प्राविधिक शिक्षा परिषद्, उत्तर प्रदेश द्वारा स्वीकृत, नवीन संशोधित पाठ्यक्रमानुसार

मल्टीमीडिया एवं एनीमेशन

[MULTIMEDIA AND ANIMATION]

(For the Students of IInd Semester (Ist year) Diploma in Computer Science Engineering & Information Technology)

Avanish

लेखक:

राहुल वाधवा

बी०ई० (इलैक्ट्रॉनिक्स), ज्योतिषविद्
अध्यक्ष इलैक्ट्रॉनिक्स
राजकीय पॉलीटेक्निक
शाहजहांपुर

2019-2020

प्रकाशक:

एशियन पब्लिशर्स, मुज़फ़्फ़रनगर®

46/20, कम्बल वाला बाग, नई मण्डी, मुज़फ़्फ़रनगर-251 001 (उ०प्र०)

प्रस्तावना

ता कहुँ प्रभु कछु अगम नहीं, जा पर तुम्ह अनुकूल।
तब प्रभावँ बड़वानलहि, जारि सकइ खलु तूल।।

अर्थात् हे प्रभु, जिस पर आप प्रसन्न हों, उसके लिये कुछ भी कठिन नहीं है। आपके प्रभाव से रूई (जो स्वयं बहुत जल्दी जल जाने वाली वस्तु है) बड़वानल को निश्चय ही जला सकती है (अर्थात् असम्भव भी सम्भव हो सकता है)। जब श्री हनुमान जी लंका को जलाकर प्रभु श्री राम जी के पास पहुँचे तो प्रभु ने उनसे यह प्रश्न किया कि हे हनुमान, बताओ तो, रावण के द्वारा सुरक्षित लंका और उसके बड़े बाँके किले को तुमने किस तरह जलाया। हनुमान जी ने अभिमान रहित होकर कहा कि हे प्रभु, बंदर का बस यही बड़ा पुरुषार्थ है कि वह एक डाल से दूसरी डाल पर चला जाता है। मैंने जो समुद्र लांघ कर सोने का नगर जलाया और अशोक वन को उजाड़ डाला, यह सब तो हे रघुनाथ जी! आप ही का प्रताप है, हे नाथ! इसमें मेरी बड़ाई तो कुछ भी नहीं है—

बार-बार प्रभु चहई उठावा। प्रेम मगन तेहि उठब न भावा।।
प्रभु कर पंकज कपि कें सीसा। सुमिरि सो दसा मगन गौरीसा।।
सावधान मन करि पुनि संकर। लागे कहन कथा अति सुंदर।।
कपि उठाइ प्रभु हृदयँ लगावा। कर गहि परम निकट बैठावा।।
कहु कपि रावन पालित लंका। केहि बिधि दहेउ दुर्ग अति बंका।।
प्रभु प्रसन्न जाना हनुमाना। बोला बचन बिगत अभिमाना।।
साखामृग कै बड़ि मनुसाई। साखा तें साखा पर जाई।
नाघि सिंधु हाटकपुर जारा। निसिचर गन बधि बिपिन उजारा।।
सो सब तव प्रताप रघुराई। नाथ न कछु मोरि प्रभुताई।।

जीवन में हम जो भी करते हैं, जो भी पाते हैं, वह सभी परम् पिता परमेश्वर की कृपा से हो रहा है। मनुष्य तो बस निमित् मात्र है। इसीलिये श्रीमद्भागवत् गीता में भी कहा गया है कि फल की कामना किये बिना कर्म करते चले जाना ही मनुष्य का धर्म है।

जहाँ तक मल्टीमीडिया एवं एनीमेशन विषय पर लिखी इस पुस्तक का प्रश्न है, यह आपके सामने प्रस्तुत है। मुझे पूर्ण विश्वास है कि यह पुस्तक आपके लिये उपयोगी सिद्ध होगी। इस पुस्तक के लेखन में अपने बहुमूल्य सुझाव प्रेषित करने हेतु लेखक समस्त मित्रों, अध्यापकों व छात्र-छात्राओं का आभार व्यक्त करता है। लेखक प्रकाशक का आभार व्यक्त करता है जिनके सुझावों से इस पुस्तक को अधिक उपयोगी बनाया जा सका। पुस्तक लेखन में मेरे परिवार के स्दस्यों का सहयोग अकथनीय है, जिसके बिना इस पुस्तक का लिखा जाना सम्भव नहीं था।

पुस्तक के विषय में पाठकों के विचार, सुझाव एवं आलोचनायें सादर आमंत्रित है।

—लेखक

e-mail : scorp2427@yahoo.co.in
Mobile : 9457269124
facebook : rahul.wadhva.92

SYLLABUS

MULTIMEDIA AND ANIMATION

L T P
4 – 4

Rationale: This subject aims to develop a clear understanding of What is multimedia?, and how it can be used for enhancing teaching instruction met hodologies, business and personal communications. It will help the students in understanding technical aspects of multimedia content creation, the processes and tools used for designing multimedia systems. This will make the students proficient in designing and developing an multimedia application.

Learning Outcomes

After undergoing the subject, the students will be able to:

- Define and describe multimedia functions.
- Identify and explain the devices, hardware and software system.
- Operate and design in graphics.
- Use photo-shop/GIMP software for drawing and editing photos.
- Identify the tools to create animations,
- Reduce the size of various file formats i.e. audio, video and text.

SUGGESTED DISTRIBUTION OF MARKS

S. No.	Topics	Time Allotted (Periods)	Marks Allotted (%)
1.	Introduction to Multimedia Systems	08	12
2.	Architecture & Issues For Distributed Multimedia System	10	14
3.	Compression/Decompression & File Formats	08	14
4.	Multimedia Authoring and User Interface	10	16
5.	Multimedia Tool	12	18
6.	Animation Technology	12	18
	Total	56	100

DETAILED CONTENTS

1. **Introduction to Multimedia Systems** (08 Periods)
What is Multimedia, Evaluation of Multimedia, Multimedia hardware and software quality criteria and specifications of different capturing devices, Communication devices, Storage devices, Display devices, Applications of multimedia—benefits and problems.

2. **Architecture & Issues For Distributed Multimedia System** (10 Periods)
Multimedia System Architecture, Distributed Multimedia, Synchronization, Orchestration & QOS Architecture, Framework for Multimedia System.

3. Compression/Decompression & File Formats (08 Periods)

Need, Types, Evaluating & Visibility,Video Compression Technique, Introduction to Standardization of Algorithm, File Formats, History of RIF, TIFF, Introduction to RIFF, AVI, JPEG-objectives, Architecture, JPEG-DCT encoding, Quantization, JPEG-stastical coding, predictive lossless coding, JPEG- performance, MPEG-objectives, Architecture, BIT stream syntax performance, MPEG2 & MPEG4.

4. Multimedia Authoring and User Interface (10 Periods)

Multi Media Authoring System and its type. Hypermedia Application Design consideration, User Interface Design, Information Access, Object Display / Playback Issues.

5. Multimedia Tool (12 Periods)

Introduction to Multimedia tool — Flash, Creating & Modifying elements, Line tool, fill/attributes, different shapes, text tools & pen tool, Selecting lines fill with arrow tool, selecting shapes, using lasso tool, performing basic editing tools, selecting & deselecting elements, modifying created objects.

6. Animation Technology

Definition, History of Animation, Types of Animation — 2D and 3D , Basic principles of animation. Introduction to Multimedia tool — Flash, Creating & Modifying elements, Line tool, fill/attributes, different shapes, text tools & pen tool, Selecting lines fill with arrow tool, selecting shapes, using lasso tool, performing basic editing tools, selecting & deselecting elements, modifyingcreated objects.

LIST OF PRACTICALS

1. Installation of various multimedia software like Photoshop/GIMP, Blender, Flash, Director or any open source software.
2. Installing and use of various multimedia devices
   - — Scanner
   - — Digital camera, web camera
   - — Mike and speakers
   - — Touch screen
   - — Plotter and printers
   - — DVD
   - — Audio CD and Video CD
3. Reading and writing of different format on CD/DVD
4. Transporting audio and video files
5. Using various features of Flash
6. Using various features of Photo-shop/GIMP
7. Using various features of Blender
8. Making multimedia presentations combining, Flash, Photo-shop/GIMP, such as department profile, lesson presentation, games and project presentations.

विषय-सूची

आधुनिक समय में, मल्टीमीडिया में अधिकांशत: कम्प्यूटर का प्रयोग किया जाता है, अत: मल्टीमीडिया को निम्नवत् परिभाषित किया जा सकता है—

"मल्टीमीडिया का तात्पर्य सूचना की representation एवं presentation modes से है, जिसमें text, image, graphics, animation, sound व video को single synchronised presentation (एकल समक्रमिक प्रेजेन्टेशन) के रुप में एकीकृत (integrate करने हेतु कम्प्यूटर का use किया जाता है।"

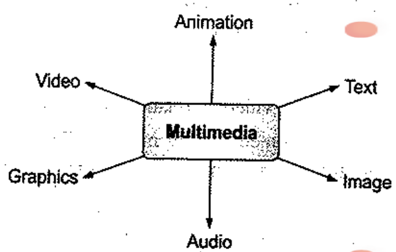
"Multimedia is defined as information representation and presentation modes, which use the computer resources in integrated form of text, image, graphics, animation, sound and video into a single synchronised presentation."

"मल्टीमीडिया सिस्टम में तीन मुख्य भाग होते हैं—मल्टीमीडिया हार्डवेयर, ऑपरेटिंग सिस्टम एवं GUI, तथा मल्टीमीडिया सॉफ्टवेयर डैवलपमैंट एवं आथरिंग टूल्स। मल्टीमीडिया एप्लीकेशन हेतु नैटवर्क सपोर्ट प्राप्त करना मल्टीमीडिया सर्विसेज़ कहलाता है।"

"A multimedia system comprises of three key parts i.e. multimedia hardware, operating system and GUI, and multimedia software development and authoring development. Integrating the network support for multimedia application is called multimedia services."

मल्टीमीडिया एलीमैंट्स (Multimedia Elements)

मल्टीमीडिया कई सारे elements जैसे टेक्स्ट, इमेज, आर्ट, साउण्ड, animation and video इत्यादि का combination है। इन elements को किसी computer या किसी दूसरी electronic device के माध्यम से deliver किया जाता है। मल्टीमीडिया आज के समय में information तथा technology का अत्यधिक महत्वपूर्ण तथा popular field है। मल्टीमीडिया दो शब्दों से मिलकर बना है। मल्टीमीडिया में मल्टी का अर्थ है बहुत सारे तथा मीडिया का अर्थ है पैकेज या elements जैसे: टैक्स्ट, इमेज, audio, video, एनीमेशन आदि।



चित्र 1.1—मल्टीमीडिया के विभिन्न तत्व (Different elements of multimedia)

मल्टीमीडिया, information technology (IT) का वह क्षेत्र है जिसमें टैक्स्ट, ग्राफिक्स, audio, video, एनीमेशन इत्यादि को कम्प्यूटर के माध्यम से नियंत्रित किया जाता है तथा digital रूप में ट्रांसमिट, प्रोसेस, स्टोर तथा represent किया जा सकता है। Multimedia को रिकॉर्ड और प्ले किया जा सकता है, information content processing devices से interact या एक्सेस किया जा सकता हैं, जैसे कि कम्प्यूटरीकृत और इलेक्ट्रॉनिक डिवाइसेस, लेकिन इसके साथ ही यह लाइव परफॉरमेंस का पार्ट होता हैं।

मल्टीमीडिया (Multimedia)

- मल्टीमीडिया दो शब्दों से मिलकर बना है।
- मल्टीमीडिया में मल्टी का अर्थ है बहुत सारे तथा मीडिया का अर्थ है पैकेज या elements जैसे text, image, audio, video, animation आदि।
- मल्टीमीडिया कई सारे elements जैसे text, इमेज, आर्ट, साउण्ड, animation and video आदि का combination है।
- इन elements को किसी computer या किसी दूसरी electronic डिवाइस के माध्यम से डिलीवर किया जाता है।

Multimedia is the use of a computer to present and combine text, graphics, audio, and video with links and tools that let the user navigate, interact, create, and communicate. Multimedia is the field concerned with the computer-controlled integration of text, graphics, drawings, still and moving images i.e., Video, animation, audio, and any other media where every type of information can be represented, stored, transmitted and processed digitally.

Multimedia is content that uses a combination of different content forms such as text, audio, images, animations, video and interactive content. Multimedia contrasts with media that use only rudimentary computer displays such as text-only or traditional forms of printed or hand-produced material. Multimedia refers to content that uses more than one medium. The categories of media are slippery, but they generally include, Text, Sound, Graphics, images, Animation, video etc. As we know that Multimedia is the use of a computer to present and combine text, graphics, audio, and video with links and tools that let the user navigate, interact, create, and communicate. Hence, the components essential to multimedia are

- *There must be a computer to coordinate what you see and hear, and to interact with.*
- *There must be links that connect the information.*
- *There must be navigational tools that let you traverse the web of connected information.*
- *There must be ways for you to gather, process, and communicate your own information and ideas.*

Hence, If one of these components is missing, you do not have multimedia. For example, if you have no computer to provide interactivity, you have mixed media, not multimedia. If there are no links to provide a sense of structure and dimension, you have a bookshelf, not multimedia. If there are no navigational tools to let you decide the course of action, you have a movie, not multimedia. If you cannot create and contribute your own ideas, you have a television, not multimedia.

Multimedia is more than one concurrent presentation medium. It is typically used to mean the combination of text, sound, and/or motion video. Hence, it is typically meant one of the following:

- *Text and sound.*
- *Text, sound, and still or animated graphic images.*
- *Text, sound, and video images.*
- *Video and sound.*
- *Multiple display areas, images, or presentations presented concurrently.*
- *In live situations, the use of a speaker or actors and props together with sound, images, and motion video.*

मल्टीमीडिया दो शब्दों से मिलकर बना है। मल्टीमीडिया में मल्टी का अर्थ है बहुत सारे तथा मीडिया का अर्थ है पैकेज या elements जैसे: टैक्स्ट, इमेज, audio, video, एनीमेशन आदि। मल्टीमीडिया कई सारे elements जैसे text, इमेज, आर्ट, साउण्ड, animation and video आदि का combination है। इन elements को किसी computer या किसी दूसरी electronic डिवाइस के माध्यम से डिलीवर किया जाता है।

- मल्टीमीडिया एक ऐसी तकनीक है जिसमें टेक्स्ट डाटा इमेज और ग्राफिक्स और ऑडियो और वीडियो को मिलाकर डिजिटल रूप से इस तरीके से प्रस्तुत किया जाता है कि जिससे सूचना बेहतर और प्रभावी ढंग से यूजर को प्राप्त हो सके पिक्चर और साउंड के रूप में डिस्प्ले की गई सूचना ही मल्टीमीडिया होती है।
- आप किसी को किताब में से कोई कहानी पढ़ कर सुनाते है तो शायद वह उसे याद नहीं रहेगी लेकिन यदि आप उसी कहानी का कोई एनिमेटेड वीडियो बना देते है जिसमें कि उस कहानी के पात्रों का कार्टून हो और बैकग्राउंड में उसी

आदि अनगिनत क्षेत्रों में मल्टीमीडिया अपनी विशेष भूमिका निभाने लगा। वर्तमान समय में मल्टीमीडिया विभिन्न कार्यों में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है, बल्कि इससे लाखों युवाओं को रोजगार भी प्राप्त हो रहा है।

In modern age, multimedia is a seamless digital integration of text, graphics, animation, audio, still images and motion video in a way that provides individual users with high levels of control and interaction. The evolution of Multimedia is a story of the emergence and convergence of these technologies. The term multimedia was first used in 1965 to describe a performance that combined music, lights, cinema, and performance art. In the history of multimedia development, technological advances have expanded the definition, and people have argued about how exactly the term should be used. Most people agree that the term multimedia should be used to describe a product that contains several types of media. For example, a multimedia website might feature text, graphics, and clickable sound files.

Multimedia careers are great choices for creative people. If you do have artistic talent, and you are looking for a new sort of job that challenges you to combine different types of media, multimedia might be a great choice for you. Animators usually work in advertising, television and movies, or computer systems design. They either draw or generate motion graphics using computers. This content can be used for commercials, cartoons, movie credits, computer games, and computer software. In present days there are plenty of career options in multimedia like Digital camera operator, sound engineering technician, Multimedia artist, Film and video editor, Dubbing editor. Sound effects editor, Audio recording engineer, Game designer etc.

§ 1.4. मल्टीमीडिया के तत्व (Multimedia Elements) :

Multimedia के contents को व्यक्त करने की विभिन्न विधियाँ हैं, तथा सामान्यत:, इन contents को विभिन्न मल्टीमीडिया objects या elements जैसे कि text, image, graphics, audio तथा video के रूप में व्यक्त किया जाता है। इसके साथ-साथ विभिन्न systems व interfacing devices का use करके मल्टीमीडिया द्वारा विभिन्न कार्यों को प्रभावी ढंग से किया जाता है। मल्टीमीडिया के मुख्य elements हैं—

टैक्स्ट (Text)

यह मल्टीमीडिया में सूचना को व्यक्त करने हेतु सबसे मूल तत्व है। टैक्स्ट को ASCII (American Standard Code for Information Interchange), unicode, HTML (hypertext markup language), postscript, PDF (portable document format) के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

टेक्स्ट में अल्फा-न्यूमेरिक कैरक्टर्स (alphanumeric characters अर्थात् A to Z, a to z, तथा 0 to 9) तथा special characters होते हैं जिनका प्रयोग सूचना को बनाने में होता है। टेक्स्ट ऐसी सूचना प्रदान करता है जिसका कोई अर्थ होता है। टेक्स्ट सबसे सरल डेटा टाइप है जिसे सबसे कम स्टोरेज स्पेस चाहिए। मल्टीमीडिया के लिए टेक्स्ट डिजाइन करने में सही फॉंट स्टाइल (font style) का चुनाव, सही फॉंट कलर (font colour) एवं फॉंट साइज (font size) का चुनाव शामिल होता है। कंटेंट डिजाइन में मल्टीमीडिया टेक्स्ट के गुणात्मक एवं परिणात्मक (qualitative and quantitative) दोनों पहलू शामिल होते हैं। कई टेक्स्ट एडिटिंग सॉफ्टवेयर टूल्स कंटेंट डेवलपमेंट, टाइटल डेवलपमेंट एवं फॉंट डिजाइन के लिए उपलब्ध हैं।

ऑडियो (Audio)

डिजिटल ऑडियो या स्पीच (speech) भी मल्टीमीडिया का एक मुख्य element है। यह ऑडियो सामान्य ध्वनि (Normal sound), म्यूज़िक (music), स्पीच (speech), Structured audio (उदाहरण MIDI* अर्थात् Musical Instrument Digital Interface) इत्यादि।

* MIDI digital synthesizers पर music को record तथा playback करने हेतु प्रोटोकॉल है तथा विभिन्न personal computers sound cards इसको support करते हैं।

ऑडियो मल्टीमीडिया का एक महत्त्वपूर्ण कम्पोनेंट है क्योंकि कई स्थितियों में सूचना को बेहतर ढंग से समझने के लिए साउंड बहुत ही प्रभावी माध्यम है। इसके अंतर्गत audio (ध्वनि) को डेवलप करना, उसकी रिकार्डिंग करना तथा उसका प्लेबैक करना सम्मिलित हैं। भाषण, संगीत लैक्चर्स और अन्य तरह के साउंड को ही ऑडियो कहा जाता है। ऑडियो एलीमेंट आमतौर पर सामान्य मल्टीमीडिया वातावरण को बेहतर बनाने के लिए प्रयोग में लाया जाता है।

इमेज (Image)

Multimedia में स्थिर इमेज (चित्र) को या फिर animated images (अर्थात् फ्रेम्स का क्रम जो कि moving दिखाई देता है) को use किया जा सकता है। इमेज का representation Clipart, Drawing, Scanned image आदि के रूप में किया जा सकता है।

Images सूचना का दृश्यात्मक रूप (pictorial view) होती है जो pixels के संग्रह से बनती है (pixels अर्थात् picture elements) जो एक two dimensional matrix (द्विआयामी मैट्रिक्स) के रूप में arranged (व्यवस्थित) होते हैं।

वीडियो (Video)

वह animation जिसके साथ एक audio भी synchronised होता है (अर्थात् animation तथा audio साथ-साथ चलते हैं, जैसा कि आप कार्टून फिल्मों (उदाहरणत: छोटा भीम, जंगल बुक आदि) में देखते हैं, वीडियो कहलाता है वीडियो स्ट्रीमिंग मूवी (streaming movie), फुल मोशन मूवी (full motion movie), structured video clips आदि के रूप में हो सकता है।

कम्प्यूटर वीडियो इमेजेस की सीक्वेंस की रिकॉर्डिंग और डिस्प्ले के साथ काम करता है। प्रत्येक अलग-अलग इमेज जो सीक्वेंस में होती है, एक फ्रेम कहलाती है। एक जर्क फ्री मोशन वीडियो के लिए प्रति सेकेंड 25 से 30 फ्रेम्स डिस्प्ले किए जाने आवश्यक है। यह मल्टीमीडिया का एक महत्त्वपूर्ण कम्पोनेंट है क्योंकि यह उस कॉन्सेप्ट को दर्शाने में बहुत उपयोगी होता है जिसमें मूवमेंट या गति शामिल हो।

ग्राफिक्स (Graphics)

हालांकि computer science में इमेज तथा ग्राफिक्स शब्दों का प्रयोग एक ही मायने में (in the same sense) किया जाता है, लेकिन ग्राफिक्स के अंतर्गत program generated drawings तथा manipulations इत्यादि का भी समावेश होता है जबकि image का आशय captured graphics से है जिसे आप graphics का subset मान सकते हैं।

कम्प्यूटर ग्राफिक्स में एक कम्प्यूटर की मदद से पिक्चर्स बनाना, प्रस्तुत करना, सुधार करना एवं उन्हें प्रदर्शित करना शामिल होता है। ग्राफिक्स मल्टीमीडिया का एक महत्त्वपूर्ण कम्पोनेंट होता है जिसके द्वारा हम सूचना को वीडियो के रूप में दर्शाते हैं। उदाहरणत: बच्चों को मल्टीमीडिया द्वारा शिक्षित करने के लिए, हम चित्रों का प्रयोग करके दृष्टांतों को अधिक विवरणात्मक बना सकते हैं।

इसी प्रकार presentation को, online lectures को, tutorials को ग्राफिक्स की मदद से अधिक interactive तथा समझने में आसान बनाया जा सकता है तथा महत्त्वपूर्ण जानकारी को प्रभावी ढंग से दर्शकों तक पहुँचाया जा सकता है।

एनीमेशन (Animation)

एनीमेशन का तात्पर्य है, image frames का क्रम जिनमें बहुत थोड़ा-थोड़ा अंतर होता है तथा इसको इतनी तेजी से दिखाया जाता है, जिससे image move करती हुयी प्रतीत होती है। एनीमेशन के विषय में आप इस पुस्तक के अध्याय छ: में विस्तृत रूप से पढ़ेंगे।

Chapter 1

मल्टीमीडिया सिस्टम्स का परिचय
(Introduction to Multimedia Systems)

THINK ABOUT IT

"Believe in yourself! Have faith in your abilities! Without a humble but reasonable confidence in your own powers you cannot be successful or happy." —**Norman Vincent Peale**

§ 1.1. परिचय (Introduction) :

हम जानते हैं कि संचार मानव की एक मूल आवश्यकता है तथा आज के युग में संचार के नित-नये साधन उपलब्ध होने से लोगों के मध्य संचार बहुत तेजी से बढ़ रहा है। संचार के कई माध्यम (mediums) हैं जैसे कि voice (या sound) text, pictures, video, animation आदि तथा यदि कई (multiple) माध्यमों (media (singular is medium and plural of medium is media अर्थात् medium एक वचन है तथा इसका बहुवचन media) होता है) को एक साथ combine कर दिया जाये, तो उत्पन्न होता है मल्टीमीडिया। वास्तव में, multimedia शब्द का उद्भव दो latin शब्दों multus (जिसका अर्थ है कई, many) तथा media (plural of medium, जिसका अर्थ है माध्यम या संचार का साधन) से हुआ। हालांकि मल्टीमीडिया का इतिहास काफी पुराना है, किन्तु सूचना प्रौद्योगिकी तथा कम्प्यूटर के क्षेत्र में होने वाले विकास ने मल्टीमीडिया को संचार का एक सशक्त माध्यम बना दिया है। यही कारण है कि आज हर क्षेत्र जैसे कि शिक्षा, मनोरंजन, ट्रेनिंग, व्यवसाय, फिल्म इंडस्ट्री, चिकित्सा आदि में मल्टीमीडिया का व्यापक प्रयोग किया जा रहा है तथा इससे रोज़गार के लाखो अवसर भी उत्पन्न हो रहे हैं।

§ 1.2. मल्टीमीडिया क्या है? (What is Multimedia?) :

मल्टीमीडिया की परिभाषा के अनुसार—

"मल्टीमीडिया टेक्स्ट, ग्राफिक्स, ऑडियो, वीडियो तथा एनीमेशन का संयोजन है।"

"दो या दो से अधिक media elements अर्थात् image, text, video, sound, animation आदि का संयोजन जिसको मनोरंजन, शिक्षा, विज्ञापन, प्रैजेन्टेशन, कार्टून मूवीज़ इत्यादि लिये प्रयोग किया जाता है, मल्टीमीडिया कहलाता है।

"विभिन्न प्रकार के मीडिया जैसे कि मूवीज़, स्लाइड्स, म्यूज़िक, लाइटिंग आदि का संयुक्त प्रयोग मल्टीमीडिया कहलाता है।"

"Multimedia is the combination of text, graphics, audio, video and animation."

"Multimedia involves the combination of two or more elements like image, text, video, sound, animation etc. for the purpose of advertising, business, entertainment, public information training, education etc."

"The combined used of several media like movies, slides, music and lighting, especially for the purpose of education, entertainment, advertisement and presentation is called multimedia."

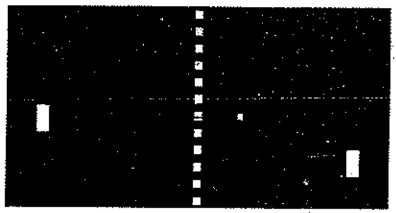
स्थान का चित्र दिया गया हो साथ में कहानी के पात्र हैं वह आपस में बात कर रहे हो तो वह कहानी आपको ज्यादा अच्छे से समझ आएगी।

- शिक्षा के क्षेत्र में मल्टीमीडिया का बहुत प्रभाव पड़ा है। आजकल हमारे स्कूलों में आप देख रहे होंगे कि स्मार्ट क्लास का चलन ज्यादा बढ़ गया है। स्मार्ट क्लास मल्टीमीडिया क्लासेस हैं जिनमें किसी भी विषय को मल्टीमीडिया के माध्यम से समझाया जाता है जिसमें कि टेक्स्ट ग्राफिक्स एनिमेशन का प्रयोग किया जाता है जिससे वह विषय छात्रों को ज्यादा अच्छे से समझ में आता है।
- **Presentation:** With the help of multimedia, presentation can be made effective.
- **E-books:** Today, books are digitized and easily available on the Internet.
- **Digital Library:** Libraries can be accessed from the Internet also.
- **E-learning**
- **Movie making:** Special effects that we see in any movie is because of multimedia technology.
- **Video games**
- **Animated films**
- **Multimedia conferencing:** People can arrange personal as well as business meetings online with the help of multimedia conferencing technology.
- **E-shopping**

§ 1.3. मल्टीमीडिया का उद्भव (अर्थात् इतिहास)
(Evolution of Multimedia (History of Multimedia):

1980 के दशक में डैस्कटॉप कम्प्यूटर्स के विकास एवं घरों तथा दफ्तरों में प्रचलन के पश्चात् विभिन्न कार्यों को करने में, सूचना deliver करने में तथा मनोरंजन में कम्प्यूटर के योगदान एवं भूमिका प्रारम्भ हुई। 1990 के दशक में तकनीकों के विकास के साथ-साथ कम्प्यूटर की स्पीड, memory क्षमता, डेटा स्टोरेज, आदि में तीव्र विकास हुआ तथा डिजिटल ऑडियो, वीडियो, GUI (Graphical User Interface), operating systems, LAN (Local Area Network), WAN (Wide Area Networks) आदि के प्रचलन से कम्प्यूटर्स घर-घर में पहुँचना प्रारम्भ हो गये।

मल्टीमीडिया के शुरूआती और सर्वोत्तम ज्ञात उदाहरणों में से एक वीडियो गेम Pong था। 1972 में विकसित इस खेल में दो सरल पैडल शामिल थे, जो टेनिस की तरह, एक स्क्रीन पर बॉल को पीछे और आगे बढ़ाते थे (देखें चित्र 1.2)।



चित्र 1.2—The pong game

एक नई क्रांति 1976 में शुरु हुई जब स्टीव जॉब्स और स्टीव वोज़ियाक (Steve Jobs and Steve Wozniak) ने ऐप्पल कंप्यूटर नामक एक स्टार्टअप कंपनी की स्थापना की। एक साल बाद उन्होंने एप्पल II का अनावरण किया, जो पहले रंगीन ग्राफिक्स का उपयोग करने वाला कंप्यूटर था। इसके बाद कंप्यूटर क्रांति तेजी से चली, 1981 में आईबीएम का पहला पीसी देखा गया और 1984 में एप्पल ने मैकन्टॉश (macintosh) को रिलीज़ किया, जो एक ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (GUI) का

इस्तेमाल करने वाला पहला कंप्यूटर सिस्टम था। 1985 में, माइक्रोसॉफ्ट ने अपने विंडोज़ ऑपरेटिंग सिस्टम का पहला वर्जन जारी किया। नई खोज विंडोज़ और मैकन्टॉश ऑपरेटिंग सिस्टम दोनों ने मल्टीमीडिया में तेजी से विकास के लिए मार्ग प्रशस्त किया। चूँकि दोनों विंडोज़ और मैक ओएस ग्राफिक्स और साउंड को हैंडल करते हैं, डेवलपर्स ऐसे प्रोग्राम बनाने में समर्थ हो गए, जो मल्टीमीडिया का उपयोग अधिक शक्तिशाली प्रभाव से करते हैं। Macromedia (जिसे पूर्व में Macromind कहा जाता था।) कंपनी ने मल्टीमीडिया में अपनी प्रारंभिक शुरुआत से महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। 1988 में Macromedia ने Director program जारी किया, जिसने कंप्यूटर यूजर्स को आश्चर्यजनक, इंटरैक्टिव मल्टीमीडिया प्रेज़ेन्टेशन को बनाना संभव किया।

Do You Know:

- Pong is a two-dimensional sports game that simulates table tennis. The player controls an in-game paddle by moving it vertically across the left or right side of the screen. They can compete against another player controlling a second paddle on the opposing side. Players use the paddles to hit a ball back and forth. The goal is for each player to reach eleven points before the opponent and as it is in table tennis, points are earned when one fails to return the ball to the other.
- **ऐप्पल इंक.** एक अमेरिकी बहुराष्ट्रीय कंपनी है जो उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर सॉफ्टवेयर उत्पादों का डिजाइन और विनिर्माण करता है। ऐप्पल मैकिन्टौश, आईपॉड और आईफ़ोन जैसे हार्डवेयर उत्पादों के लिए प्रसिद्ध है। कंपनी की स्थापना 1 अप्रैल 1976 को हुई और 3 जनवरी 1977 को इसे ऐप्पल कंप्यूटर इंक. के नाम से निगमित किया गया था।
- **Apple Inc.** is an American multinational technology company that designs, develops, and sells consumer electronics, computer software, and online services. The company's hardware products include the iPhone smartphone, the iPad tablet computer, the Mac personal computer, the iPod portable media player, the Apple Watchsmartwatch, the Apple TV digital media player, and the HomePod smart speaker. Apple's software includes the macOS and iOS operating systems, the iTunes media player, the Safari web browser, and the iLife and iWork creativity and productivity suites, as well as professional applications like Final Cut Pro, Logic Pro, and Xcode. Its online services include the iTunes Store, the iOS App Store and Mac App Store, Apple Music, and iCloud.
- Apple was founded by Steve Jobs, Steve Wozniak, and Ronald Wayne in April 1976 to develop and sell Wozniak's Apple Ipersonal computer.
- **स्टीवन पॉल स्टीव जॉब्स** एक अमेरिकी बिजनेस टाईकून और आविष्कारक थे। वे ऐप्पल इंक के सह-संस्थापक और मुख्य कार्यकारी अधिकारी थे। जॉब्स पिक्सर एनीमेशन स्टूडियोज के मुख्य कार्यकारी अधिकारी भी रहे। सन् 2006 में वह दि वाल्ट डिज्नी कम्पनी के निदेशक मंडल के सदस्य भी रहे, जिसके बाद डिज्नी ने पिक्सर का अधिग्रहण कर लिया था। 1995 में आई फिल्म टॉय स्टोरी में उन्होंने बतौर कार्यकारी निर्माता काम किया।
- **सस्टीफेन गैरी स्टीव वोज़नियाक** जिन्हें **वोज़** के नाम से भी जाना जाता है, एक अमरीकी आविष्कारक, कंप्यूटर इंजिनियर और प्रोग्रमर हैं। इन्होने स्टीव जॉब्स और रोनाल्ड वेन के साथ मिलकर ऐप्पल कंप्यूटर (अब ऐप्पल इंक०) की स्थापना की। 1970 के दशक में वोज़नियाक ने अकेले ही ऐप्पल I और ऐप्पल II कंप्यूटर का आविष्कार किया।

इसके पश्चात् कम्प्यूटर इंजीनियर्स ने मल्टीमीडिया के क्षेत्र में प्रगति के पथ पर कदम बढ़ाना भी शुरु कर दिया जिससे कि सूचना तथा text, pictures, audio, video आदि को deliver करने हेतु कम्प्यूटर्स का प्रयोग किया जा सके। उसके पश्चात 20वीं शताब्दी के अंतिम दशक तथा 21वीं शताब्दी की प्रथम दशक में कम्प्यूटर तकनीक व इंटरनेट के हुए तीव्र विकास तथा सूचना के क्षेत्र में हुये क्रान्तिकारी परिवर्तनों का प्रभाव मल्टीमीडिया पर भी पड़ा। गेम्स, मनोरंजन, office, marketing presentations, interactive software programs, shopping malls में प्रयुक्त kiosks (interactive computer terminals)

'एनीमेशन' शब्द किसी भी तरह के दृश्यात्मक मूवमेंट (गति) इफेक्ट जो स्वत: (automatic) होते हैं अर्थात् बिना किसी मैनुअल यूजर इंटरैक्शन के, को रेफर करता है। एनीमेशन मल्टीमीडिया का सबसे डायनामिक रूप हैं। एनीमेशन ऑब्जेक्ट्स को डायनामिक मूवमेंट्स (dynamic movements अर्थात् गतिज बनाना या जीवंतता प्रदान करना) प्रदान करते हैं जो ग्राफिक्स नहीं कर पाती हैं। कम्प्यूटर एनीमेशन images के एक सैट (जिसे फ्रेम कहते हैं) को बनाने, इसके डिस्प्ले की सीक्वेंसिंग करने (एक निश्चित रेट पर) में कार्य करता है जिससे वीजुअल चेंज या मोशन का इफेक्ट तैयार किया जा सके जो एक मूवी फिल्म (वीडियो) की तरह हो। एनीमेशन मल्टीमीडिया का एक महत्त्वपूर्ण कम्पोनेंट है क्योंकि जिस तरह से एक पिक्चर किसी सूचना को दिखाने का एक सशक्त तरीका है, एक छोटी एनीमेशन क्लिप इससे अधिक सशक्त होती है और ये उन कॉन्सेप्ट को दिखाने में काफी उपयोगी होती है जिसमें मूवमेंट शामिल हो।

टाइम इनडिपेंडेन्ट तथा टाइम डिपेन्डेन्ट मीडिया (Time Independent and Time Dependent Media)

हमने देखा कि मल्टीमीडिया द्वारा सूचना को कम्प्यूटर का प्रयोग करके audio, graphics, image, video, animation इत्यादि के रूप में व्यक्त किया जा सकता है। इन मल्टीमीडिया-घटकों (multimedia elements) को दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है—time independent media तथा time dependent media. Time independent मीडिया के अंतर्गत text, images, graphics इत्यादि आते हैं जिनको discrete media या non-temporal media के नाम से भी जाना जाता है क्योंकि यह elements समय के साथ change (परिवर्तित) नहीं होते। इसके विपरीत time dependent media के अंतर्गत audio, video तथा animations आते हैं जो कि समय के साथ निरंतर change होते रहते हैं, अत: इन्हें continuous media या temporal media भी कहा जाता है। Temporal media में निरंतरता (continuity) बनाये रखने हेतु data stream का regular time intervals पर appear होते रहना नितांत आवश्यक होता है।

The contents of multimedia can be expressed in terms of multimedia presentation objects or elements such as Text, Image, Graphics, Audio and Video.

- ***Text**—It is a basic representation of information in multimedia. The text may be represented in ASCII (American Standard Code for Information Interchange), Unicode, HTML, Postscript, PDF etc.*
- ***Audio**—Digital Audio or Speech is also important content of multimedia. In an application, the audio may be Normal sound, Music, Speech, Structured audio (MIDI or Musical Instrument Digital Interface) etc.*
- ***Image**—The image in multimedia may be still image or an animated sequence of frames. The representation of image may be in the form of Clipart, Drawing, Scanned image etc.*
- ***Video**—Video is an animation, which is synchronized with associated audio. The video may be in form of streaming movie, full motion video or structured video clips in different formats.*
- ***Graphics**—In Graphics, the program generated drawing and manipulations are considered. The image may be treated as captured graphics as a subset of graphics.*
- ***Animation**—These are a sequence of image frames providing illusion of continuity.*

Media contents can also be classified as non-temporal and temporal.

- *Discrete media or Non-temporal—These are time independent media, as text, image, graphics etc.*
- *Continuous media or temporal—These are time dependent media, as audio, video, animation etc.*

***Captured and synthesized media:** Captured media are the information contents coded from real world, such as scanned image. Synthesized media are created information representation in any format such as mixed sound, computer-generated drawing etc.*

Elements of Multimedia:

मल्टीमीडिया दो शब्दों से मिलकर बना है। मल्टीमीडिया में मल्टी का अर्थ है बहुत सारे तथा मीडिया का अर्थ है पैकेज या elements जैसे: टैक्स्ट, इमेज, audio, video, एनीमेशन आदि। मल्टीमीडिया कई सारे elements जैसे टेक्स्ट, इमेज, आर्ट, साउण्ड, animation and video इत्यादि का combination है। इन elements को किसी computer या किसी दूसरी electronic device के माध्यम से deliver किया जाता है।

Text:

Text एक common multimedia elements होता है। यह alphanumeric और कुछ special character का combination होता है। यह किसी भी सूचना या message को represent करने का बहुत ही अच्छा माध्यम है। Keyboard generally text को Enter करने के लिए उपयोग होता है।

Text, image, audio, video, and animation are the five multimedia elements. The first and foremost multimedia element is text. Text expresses the information the developer is trying to get across to their viewers. Even though pictures grab the viewers' attention, text is a good idea to include, as well, just in case the picture does not load. The second multimedia element is image. An image catches the viewers' attention much more quickly than just plain, old text. Almost every multimedia application contains images. The most common images are JPEGs and PNGs. Text is the basis for word processing programs and is still the fundamental information used in many multimedia programs. The Windows operating environment gives the user an almost infinite range of expressing text. As a multimedia programmer, you can choose what font to display text in, how big or small it should be, and what colour it should be displayed in. By displaying text in more than one format, the message a multimedia application is trying to portray can be made more understandable.

Image:

किसी भी Message को आसानी से समझाने के लिए Image बहुत ही helpful होती है। यह audience का attention अपनी ओर grab करता है (अर्थात् श्रोता का ध्यानाकर्षण करता है) एक Image thousand words के बराबर होता है (अर्थात् एक चित्र हजार शब्दों का तुल्य होता है)। इसके different extensions होते हैं जैसे की .png, .jpeg, .jpg etc.

Image can be still or moving. It may be in the form of clipart, drawing, scanned image graph etc.

Audio:

किसी भी Message को recorded form में जब हम send करते हैं तो उसे Audio कहा जाता है। कभी-कभी webpage में Audio को embed करने के लिए हमे media player Plugin की आवश्यकता पड़ती है। जो चीज हम text के form में नही समझा सकते हैं उसे हम Audio format में समझाते हैं जैसे कि music, songs, lectures etc.

The integration of audio sound into a multimedia application can provide the user with information not possible through any other method of communication. Some types of information can't be conveyed effectively without using sound. It is nearly impossible, for example, to provide an accurate textual description of the bear of a heart or the sound of the ocean.

Audio sound can also reinforce the user's understanding of information presented in another type of media. For example, a narration might describe what is being seen in an animation clip. This can enhance the understanding of what the application is all about and lead to better comprehension. Experts in learning have found that presenting information using more than one sense aids in later retention of the information. Most importantly, it can also make the information more interesting to the user.

There are many different types of audio files, and the each have their of distinct advantages. The most ubiquitous audio file is the MP3. MP3's have become the standard audio files on most devices and on most websites. The advantage of MP3 file over different formats is their small size. MP3 files can be compressed, as they do not contain the inaudible sections of an audio track.

Video:

जब बहुत सारे इमेज को एक fixed number of frame rate पर set करते हैं और उसमें Audio का भी mixup रहता है उसे video कहा जाता है। Video formats बहुत प्रकार के होते हैं जैसे की MPEG, AVI, WMV, Flash, and Quick time.

Video provides a powerful impact in a multimedia program. It starts with continuous event and breaks it up to frames, whereas an animation starts with frames. Video formats are made up of container and codecs. The container describes the structure of the file like where the various pieces are stored, how they are interleaved, and which codecs are used by which pieces. A codec is a way of compressing the file to decrease file size, while maintaining quality. Some of the most common video file formats are Audio Video Interleave (.avi), Flash Video Format (.flv), Moving Picture Experts Group 4 (.mp4), QuickTime (.mov), and Windows Media Video (.wmv). In multimedia applications, the digital video is becoming popular as the video clips can be edited easily, it can be stored like any other files in the computer and the quality of the video can still be maintained, and the video can be transferred within a computer network which allows non-linear editing in any part of the video. Full-motion video ,such as the images portrayed in a television, can add even more to a multimedia application.

Animation:

एक से अधिक Images को movement कराने के process को animation कहा जाता है। Moving images को animation कहा जाता है। यह web और desktop दोनों के लिए common होता है। किसी भी image को ज्यादा attractive बनाने के लिए हम उसको Animated image बनाते हैं। Animated image हमारे webpage को बहुत ही attractive और beautiful बनाता है।

Animation refers to moving graphics images. Animation is useful for illustrating concepts that involve movement.

§ 1.5. मल्टीमीडिया हार्डवेयर तथा साफ्टवेयर (Multimedia Hardware and Software) :

एक मल्टीमीडिया सिस्टम में सामान्यत: प्रयुक्त कम्प्यूटर (computer) एवं संबंधित I/O युक्तियों के साथ-साथ कई विशिष्ट युक्तियाँ (specific devices) तथा multimedia software का समावेश होता है। यह विशिष्ट युक्तियाँ multimedia contents से संबंधित विभिन्न operations (प्रक्रियाओं) जैसे कि scanner द्वारा image capture करना, microphone द्वारा audio input करना इत्यादि में सहायक होती है। यह सभी devices multimedia system की मूल संरचना (basic architecture) से जुड़े add-on slots द्वारा interface की जाती हैं। Interfaces के उदाहरण हैं— audio card, video overlay board इत्यादि। मल्टीमीडिया software के अंतर्गत विभिन्न text editing tools (line editors, screen oriented editors), presentation tools (MS PowerPoint, impress, keynote आदि), Painting and drawing tools (Photoshop, Firework, Coreldraw आदि), Image editing tools), Animation tools), Plug-ins, Sound editing tools, Video editing tools, आदि आते हैं। Multimedia authoring tools के अंतर्गत card or page based tools, Icon based event driven tools, time based तथा presentation tools आते हैं। इसके साथ-साथ विभिन्न संचार युक्तियाँ (जैसे कि ISDN (Integrated Service Digital Network), MODEM (Modulator व Demodulator) भी multimedia projects में अपनी भूमिका निभाते हैं।

मल्टीमीडिया हेतु प्रयुक्त हार्डवेयर के अंतर्गत निम्नवत् युक्तियों की आवश्यकता होती है—

(i) कम्प्यूटर (Computer)

(ii) इनपुट युक्तियां (Input devices)

(iii) आउटपुट युक्तियां (Output devices)

(iv) स्टोरेज युक्तियां (Storage devices)

(v) कनैक्टिंग युक्तियां (Connecting devices)

(vi) कम्यूनिकेटिंग युक्तियां (Communicating devices)

कम्प्यूटर सिस्टम (Computer System) :

- Multimedia Desktop Machine, Workstation, MPEG/Video Hardware
- For a multimedia a Pentium processor is preferred.

Significant Features of Multimedia Computer System

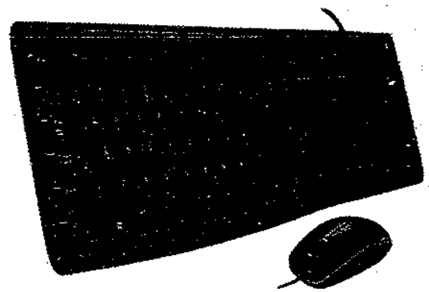
- Its Central Processing Unit (CPU) is very fast, as it needs to process large amount of data.
- It has huge storage capacity.
- It has huge memory power that helps in running heavy data programs.
- It has high capacity graphic card that helps in displaying graphics, animation, video, etc.
- The sound system makes it easy to listen to audio.
- With all these features (discussed above), a computer system is known as high end multimedia computer system.
- However, all the features listed above are not essentially required for every multimedia computer system, but rather the features of a multimedia computer system are configured as per the need of respective user.

इनपुट युक्तियाँ (Input Devices) :

कम्प्यूटर में डेटा Input करने हेतु प्रयुक्त युक्तियाँ Input युक्तियाँ कहलाती है। विभिन्न Input युक्तियाँ निम्नवत है—

➢ Keyboard:

- यह टाइपराइटर के तरह होता है (चित्र 1.3)।



चित्र 1.3—की-बोर्ड तथा माउस (Keyboard and Mouse)

- जब यूज़र Keyboard की key को press करता है तो एक electronic signal भेजा जाता है जो bit pattern (1 तथा 0 का समूह) में convert हो जाता है।
- Keyboards में ASCII (America Standard Code for Information Interchange) का यूज़ किया जाता है।
- Keyboards में न्यूमैरिक, अल्फाबैटिकल तथा स्पेशल कैरेक्टर हेतु keys होती है।
- अधिकतर कम्प्यूटर Keyboards QWERTY Keyboards होते है जिनमें 8-bit का code तथा 256 करैक्टर्स का यूज़ किया जाता है। इनको सबसे ऊपर वाली Keys में अक्षरों का क्रम "QWERTY" होता है।
- *Set of typewriter—like keys that enables you to enter data into a computer and other devices.*
- *Standard layout of letters, numbers, and punctuation is known as a QWERTY keyboard because the first six keys on the top row of letters spell QWERTY.*
- *Keys typically found on computer keyboards are:*
- **Alphanumeric keys:** *The letters and numbers on the keyboard.*
- **Punctuation keys:** *The comma, period, semicolon, and similar keys.*
- **Special keys:** *This includes the function keys, control keys, arrow keys, caps lock key, and so on.*

➢ Mouse:

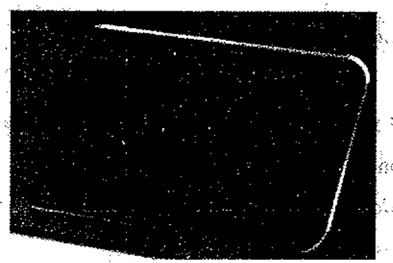
- माउस एक प्वाइंटिंग डिवाइस है (चित्र 1.3) तथा Screen के Pointer को control करता है।
- यह एक palm size device है। (लगभग हथेली के साइज के बराबर)
- इसमें Ball का यूज़ होता है।
- यह कम्प्यूटर से केबिल द्वारा जोड़ा जाता है इसमें दो बटन तथा एक Scroll wheel होती है।
- जब Mouse को किसी सतह पर move किया जाता है तो Ball Roll करती है जिससे Pointer भी screen पर move करता है। और options को select किया जा सकता है।
- प्रोग्राम को select करने हेतु single click, प्रोग्राम को select तथा open करने हेतु double click तथा Window को move करने हेतु drag operation का यूज़ किया जाता है।
- *Optical mouse LED light का यूज़ करते हैं जबकि Laser mouse Laser तकनीक का यूज़ करते हैं।*
- *A pointing device that detects two-dimensional motion relative to a surface.*
- *Motion is translated into the motion of a pointer on a display, which allows a smooth control of the graphical user interface.*
- *Controls the motion of a pointer in two dimensions in a graphical user interface (GUI).*
- *Turns movements of the hand backward and forward, left and right into equivalent electronic signals that in turn are used to move the pointer.*
- *Relative movements of the mouse on the surface are applied to the position of the pointer on the screen, which signals the point where actions of the user take place, so that the hand movements are replicated by the pointer.*
- *Controls the movement of the cursor or pointer on a display screen.*
- *A small object you can roll along a hard, flat surface.*
- *Name derived from its shape, which looks a bit like a mouse, its connecting wire can be imagined to be the mouse's tail.*
- *As the mouse is moved, the pointer on the display screen moves in the same direction.*
- **Mechanical:** *Has a rubber or metal ball on its underside that can roll in all directions. Mechanical sensors within the mouse detect the direction the ball is rolling and move the screen pointer accordingly.*

- **Optomechanical:** *Same as a mechanical mouse, but uses optical sensors to detect motion of the ball.*
- **Optical:** *Uses a laser to detect the mouse's movement, have no mechanical moving parts, respond more quickly and precisely but they are more expensive.*

Do you know

Most laptop computers today have a touch pad pointing device. You move the on-screen cursor by sliding your finger along the surface of the touch pad. The buttons are located below the pad, but most touch pads allow you to perform mouse clicks by tapping on the pad itself.

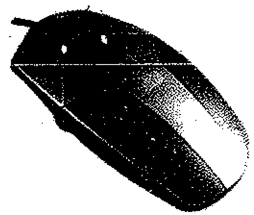
- Touch pads take up much less room to use.
- There are no moving parts to get dirty and result in jumpy cursor control.
- A flat control surface used to move the cursor and perform other functions on a computer. Touchpads are commonly found on laptops and replace the functionality of a mouse.
- Designed to be controlled with your finger.
- By sliding your fingertip along the surface, you can move the cursor on the screen.
- Similar to a mouse, touchpads can detect acceleration as well as linear motion.
- This allows you to have refined control with slow movements and quickly move the cursor across the screen using a fast motion.



चित्र 1.4—Touch pad

➢ Tracker Ball:

- यह एक upside down mouse है (अर्थात् mouse के उल्टे आकार वाली युक्ति है) (चित्र 1.5)



चित्र 1.5—ट्रैकर बॉल (Tracker Ball)

- इसमें ball को rotate किया जाता है जबकि mouse एक जगह स्थिर रहता है।
- यह कम जगह लेता है।
- इसको video games, Laptops इत्यादि में यूज़ किया जाता है।

- *A pointing device consisting of a ball held by a socket containing sensors to detect a rotation of the ball about two axes-like an upside-down mouse with an exposed protruding ball.*
- *User rolls the ball with the thumb, fingers, or the palm of the hand to move a pointer.*

➤ Joystick:

- यह एक pointing device है (चित्र 1.6) ।
- इसको video games में यूज़ किया जाता है।
- उद्योगों में इसको Robots को control करने हेतु यूज़ किया जाता है।
- *An input device consisting of a stick that pivots on a base and reports its angle or direction to the device it is controlling.*
- *Similar to a mouse, except that with a mouse the cursor stops moving as soon as you stop moving the mouse.*
- *The pointer continues moving in the direction the joystick is pointing.*
- *To stop the pointer, joystick must be returned to its upright position.*
- *Used mostly for computer games, but also for CAD/CAM systems and other applications.*

चित्र 1.6—जॉयस्टिक (Joystick)

➤ Touch Screen:

- यह एक विशेष प्रकार की Screen होती है जो स्पर्श के प्रति संवेदनशील (Touch sensitive) होती है।
- इनको Screen पर Option Select करने हेतु यूज़ किया जाता है।
- *Touch Screen, ATM, Mobilephone, restaurents इत्यादि में यूज़ होती है।*
- *A computer display screen that is also an input device.*
- *Screens are sensitive to pressure; a user interacts with the computer by touching pictures or words on the screen.*
- *An input device normally layered on the top of an electronic visual display of an information processing system.*
- *Touchscreen technology makes it possible to interact with a computer system using direct touch of the electronic display instead of using a traditional keyboard and mouse.*
- *Types of touch screen technology are: Resistive: coated with a thin metallic electrically conductive and resistive layer that causes a change in the electrical current which is registered as a touch event and sent to the controller for processing. Surface wave: uses ultrasonic waves that pass over the touch screen panel. Capacitive: coated with a material that stores electrical charges.*

➤ Light Pen:

- यह इन्जीनियर तथा Architect (शिल्पकार) द्वारा यूज़ किया जाता है। इसमें एक Light sensitive (प्रकाश के प्रति संवेदनशील) cell का यूज़ होता है जिससे कम्प्यूटर Screen की position indicate की जाती है।
- इसको operate करने हेतु pen को screen से touch करना पड़ता है।
- इसको CAD (कम्प्यूटर एडेड डिज़ाइन) अनुप्रयोगों हेतु यूज़ किया जाता है।
- *An input device that utilizes a light-sensitive detector to select objects on a display screen.*

- *Similar to a mouse, except that with a light pen you can move the pointer and select objects on the display screen by directly pointing to the objects with the pen.*
- *A light sensitive input device used in conjunction with a computer's CRT display.*
- *Al'ows the user to point to displayed objects or draw on the screen in a similar way to a touchscreen but with greater positional accuracy.*

➤ Bar Code Reader:

- Bar code काली लाइनों की एक श्रेणी होती है (चित्र 1.7(a)) जिनकी चौड़ाई भिन्न-भिन्न होती है। यह कई उत्पादों पर Printed होता है।
- Bar code reader bar code की सूचना को decode करता है (चित्र 1.7(b))।
- यह एक लेज़र बीम का उत्सर्जन करता है जो कि bar code image से टकराकर वापस लौटती है।

(a) बार कोड रीडर (Bar Code Reader)

9 501101 230004

(b) बार कोड (Bar Code)

चित्र 1.7

- Bar code का light detector इस सूचना की पहचान करता है।
- Bar code को Libraries, Books, उत्पादों, Speed post एवं अनेकों अनुप्रयोगों में यूज़ किया जाता है।
- *Barcode is an optical machine-readable representation of data relating to the object to which it is attached (a small image of lines (bars) and spaces that is affixed to retail store items, identification cards, and postal mail (speed posts and registered posts etc.) to identify a particular product number or location). A barcode reader is an electronic device that can read and output printed barcodes to a computer.*
- *Consists of a light source, a lens and a light sensor translating optical impulses into electrical ones.*
- *Barcode readers contain decoder circuitry analyzing the barcode's image data provided by the sensor and sending the barcode's content to the scanner's output port.*
- *A hand-held or stationary input device used to capture and read information contained in a bar code.*
- *Consists of a scanner, a decoder and a cable used to connect the reader with a computer.*

➤ Scanner:

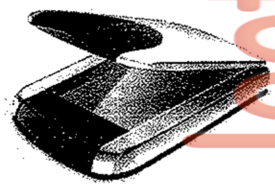
- इनको text या picture को scan करने हेतु यूज़ किया जाता है ताकि इनको computer में store किया जा सके।
- Scanner विभिन्न प्रकार के होते हैं जैसें कि Hand-held scanner, flat-bed scanner इत्यादि।
- *Scanner is a device that captures images from photographic prints, posters, magazine pages, and similar sources for computer editing and display.*

- *Come in hand-held, feed-in, and flatbed types and for scanning black-and-white only, or colour.*
- *Very high resolution scanners are used for scanning for high-resolution printing*
- *Lower resolution scanners are sufficient for capturing images for computer display.*

Optical Character Reader (OCR):

- Optical character recognition data को input करने की एक विशेष विधि है जिसमें scanner के साथ-साथ एक विशेष software का use करता है जो कि scanned image को ASCII code में परिवर्तित कर देता है।
- इस text को word processing software द्वारा edit भी किया जा सकता है क्योंकि इसको picture की तरह treat नहीं किया जाता बल्कि text की तरह treat किया जाता है।
- OCR के लाभ हैं—data entry त्रुटियों का कम होना, peak loads को handle करना, Human readable बनाना इत्यादि।

OCR is an input device used to read a printed text. Optical character recognition or optical character reader is the mechanical or electronic conversion of images of typed, handwritten or printed text into machine-encoded text, whether from a scanned document, a photo of a document, a scene-photo or from subtitle text superimposed on an image. OCR scans the text optically, character by character, converts them into a machine readable code, and stores the text on the system memory.


चित्र 1.8

- Optical Character Recognition, or OCR, is a technology that enables you to convert different types of documents, such as scanned paper documents, PDF files or images captured by a digital camera into editable and searchable data.
- OCR (optical character recognition) is the recognition of printed or written text characters by a computer.
- Involves photo scanning of the text character-by-character, analysis of the scanned-in image, and then translation of the character image into character codes, such as ASCII, commonly used in data processing.
- In OCR processing, the scanned-in image or bitmap is analyzed for light and dark areas in order to identify each alphabetic letter or numeric digit.
- When a character is recognized, it is converted into an ASCII code. Special circuit boards and computer chips designed expressly for OCR are used to speed up the recognition process.
- OCR is being used by libraries to digitize and preserve their holdings
- OCR is also used to process checks and credit card slips and sort the mail.
- Billions of magazines and letters are sorted every day by OCR machines, considerably speeding up mail delivery.

OMR (Optical Mark Reader):

- OMR sheets के बारे में आपने काफी सुना होगा। आजकल अधिकतर बहुविकल्पीय प्रश्न वाली परीक्षाओं में इसको use किया जाता है तथा सही विकल्प वाले गोले को HB पैंसिल से ब्लैक कर दिया जाता है।
- Optical mark readers इन marks (काले निशान) को sense कर लेते हैं तथा इस प्रकार इनकी checking की जाती है।
- इसका लाभ है यह है कि बड़े पैमाने पर data की handling कम time, कम cost पर आसानी से हो जाती है।

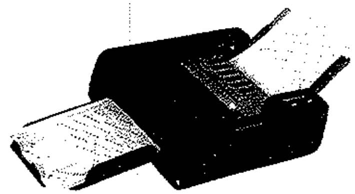
OMR is a special type of optical scanner used to recognize the type of mark made by pen or pencil. This popular recognition technology is used for collecting data from "fill-in-the-bubble" forms such as educational tests, surveys, assessments, evaluations, and many other multiple choice forms. It is used where one out of a few alternatives is to be selected and marked. It is specially used for checking the answer sheets of examinations having multiple choice questions.

OMR device uses a dedicated scanner that focuses a beam of light onto the concerned area. Since black spots reflect lesser light than white areas, the scanner detects them. Then, a digital blue print of the paper is prepared by different computing algorithms.

Nowadays, we also use Digital Image Processing techniques for OMR. In that case an image of the page is taken, algorithms are run to extract the required contrasts and finally computed further.

Advantages of OMR

- Fast
- Accurate
- Cost effective
- Easy to implement and support
- Optical Mark reading is a method of entering data into a computer system.

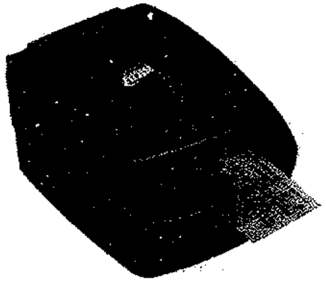

चित्र 1.9

- Optical Mark Readers reads pencil or pen marks made in predefined positions on paper forms as responses to questions or tick list prompts.
- OMR data entry system contains the information to convert the presence or absence of marks into a computer data file.
- The OMR technology could be used if data is to be collected from a large number of sources simultaneously, a large volume of data must be collected and processed in a short period of time, information mainly comprises the selection of categories or "tick box" answers to multiple-choice questions.

Magnetic Ink Character Reader (MICR):

- MICR documents को directly पढ़ने की क्षमता रखता है जिनमें characters विशेष प्रकार की चुम्बकीय स्याही (special magnetic ink) (Iron oxide based ink) द्वारा लिखे गये होते हैं।
- यह scanning system cheques की processing हेतु बैंकिंग सिस्टम द्वारा 1950's में विकसित किया गया।
- इस सिस्टम में चैक में Bank, branch, account number इत्यादि magnetic ink में printed होते हैं।
- Costly, होता है। Very large scale applications हेतु ही उपयुक्त होता है।
- उच्च security

Magnetic Ink Character Recognition is a character recognition system that uses special ink and characters. When a document that contains this ink needs to be read, it passes through a machine, which magnetizes the ink and then translates the magnetic information into characters.. MICR input device is generally used in banks as there are large number of cheques to be processed every day. The bank's code number and cheque number are printed on the cheques with a special type of ink that contains particles of magnetic material that are machine readable.



चित्र 1.10

- MICR technology is used by banks. Numbers and characters found on the bottom of checks usually containing the check number, sort number, and account number are printed using Magnetic Ink. To print Magnetic Ink need, you need a laser printer that accepts MICR toner.
- This reading process is called Magnetic Ink Character Recognition (MICR).
- MICR provides a secure, high-speed method of scanning and processing information.
- The main advantages of MICR is that it is fast and less error prone.

डिजिटल कैमरा (Digital Camera) :

डिजिटल कैमरा फोटोग्राफिक इमेजेस को डिजिटल रूप में रिकॉर्ड एवं स्टोर करता है जिसे कम्प्यूटर में फीड किया जा सकता है जिस तरह से इम्प्रेशन्स एक कैमरे में रिकॉर्ड एवं स्टोर किए जाते हैं ताकि उन्हें बाद में कम्प्यूटर में लोड किया जा सके। यह एक light sensitive film होती है जो इमेज कैप्चर करती है और फिल्म डेवलपमेंट के बाद एक फोटोपेपर के ऊपर इमेज प्रिंट्स लिए जाते हैं।

माइक्रोफोन (Microphone) :

"माइक्रोफोन एक ट्रांसड्यूसर होता है जो कि ध्वनि दाब परिवर्तनों को समान आवृत्ति व कला की वैद्युत तरंगों में कनवर्ट कर देता है। इन वैद्युत तरंगों का आयाम ध्वनि दाब परिवर्तनों के समानुपाती होता है (चित्र 1.11 देखे)।"

चित्र 1.11—माइक्रोफोन (Microphone)

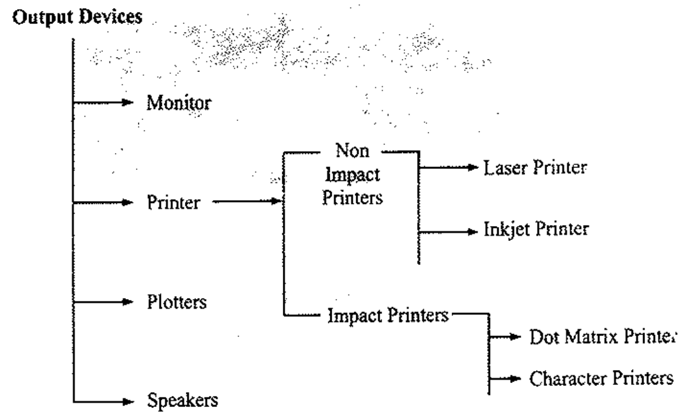
"माइक्रोफोन एक वैद्युत-ध्वनि ट्रांसड्यूसर (electro-acoustic transducer) है जो कि ध्वनि ऊर्जा को समानुपाती वैद्युत ऊर्जा में कनवर्ट करता है।"

"ध्वनि सूचना वायु दाब के पैटर्न में exist करती है, इस सूचना को वैद्युत धारा (या वोल्टेज) के पैटर्न मे कनवर्ट करने वाली युक्ति माइक्रोफोन कहलाती है।"

"A microphone is a transducer which converts variations of sound pressure into electrical signals of same frequency. The amplitudes of electrical signals are proportional to the intensity of sound waves."

आउटपुट युक्तियाँ (Output Devices) :

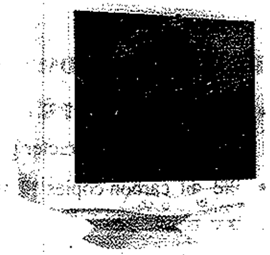
कम्प्यूटर से आउटपुट प्राप्त करने हेतु विभिन्न आउटपुट युक्तियों का प्रयोग किया जाता है। विभिन्न आउटपुट युक्तियाँ निम्नवत् हैं—



➢ मॉनीटर :

- इसको VDU (Video Display Unit) भी कहा जाता है।
- इसकी सहायता से results को screen पर देखा जा सकता है।
- Monitors का size उसके diagonal (विकर्ण) द्वारा specify किया जाता है अर्थात् 21 inch screen का diagonal 21 inch लम्बाई का होगा।
- Screen की Resolutions screen पर pixels की संख्या द्वारा निर्धारित होती है। मॉनीटर का डिस्प्ले लाखों dots से मिलकर बना होता है, यह dots picture elements या pixels कहलाते हैं।
- Display हेतु CRT (Cathode Ray Tube) screen या LCD (Liquid Crystal Display) screen प्रयोग की जाती है।

A cathode ray tube (CRT) is a specialized vacuum tube in which images are produced when an electron beam strikes a phosphorescent surface. Most desktop computer displays make use of CRTs. The CRT in a computer display is similar to the picture tube in a television receiver.



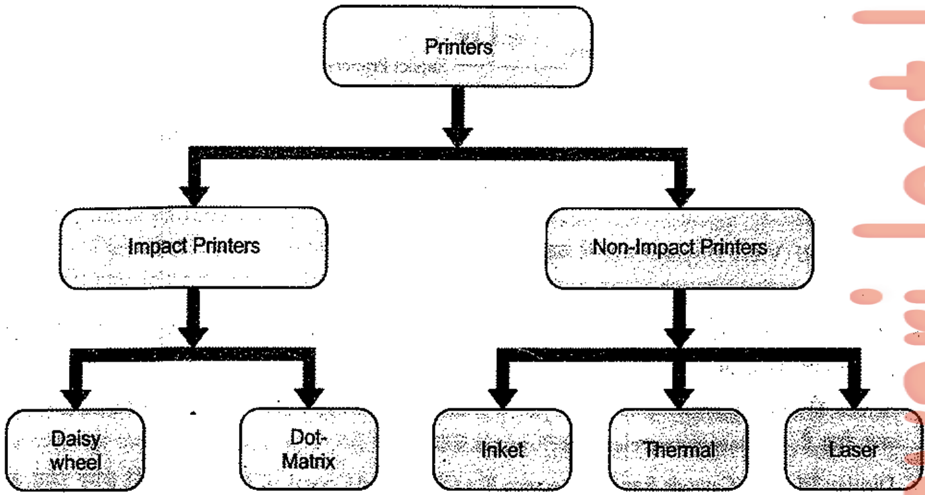
चित्र 1.12

The CRT display is made up of small picture elements called pixels. A pixel is the smallest unit of a digital image or graphic that can be displayed and represented on a digital display device. A pixel is the basic logical unit in digital graphics. A pixel is also known as a picture element. The smaller the pixels, the better the image clarity or resolution. It takes many illuminated pixels to form a whole character.

➢ प्रिंटर :

प्रिंटर कम्प्यूटर द्वारा किसी document का printout लेने हेतु प्रयोग किया जाता है। Printout को document की hard copy भी कहा जाता है। Printer दो प्रकार के होते हैं—Impact printers व non-impact printers. Impact printers paper पर print करते समय paper को स्पर्श करते हैं जबकि non-impact printer. पेपर को touch नहीं करते। Dot matrix printers (DMP) Daisy wheel printers व Character printers impact printer की श्रेणी में आते हैं जबकि inkjet व laser printers non-impact printers की श्रेणी में आते हैं।

चित्र 1.13—प्रिंटर (Printer)



चित्र 1.14

डॉट मैटरिक्स प्रिंटर्स (DMPs) :

- इसमें pins की सहायता से ink से coat किये गये ribbon पर चोट की जाती है, जिससे ink ribbon से paper पर ट्रांसफर हो जाती है तथा character paper पर print हो जाता है।
- प्रिंट की carbon copies भी बनाई जा सकतीं है।
- कम कीमत
- Poor quality, very slow, very noisy, less resolution.
- कलर प्रिंट संभव नहीं है।

इंकजैट प्रिंटर्स (Inkjet Printers) :

- इसमें paper पर ink के droplets (छोटी बूँदें) का spray (छिड़काव) करके प्रिंट लिया जाता है।
- इनका path चुम्बकीय प्लेट्स द्वारा direct किया जा सकता है।
- जब पेपर को प्रिंटर में feed किया जाता है तो printer head आगे पीछे (back and forth) गति करता है जिससे पेज पर ऐसे हजारों droplets का spray हो जाता है। इन droplets का diameter मनुष्य के बालों (human hairs) से भी कम होता है।

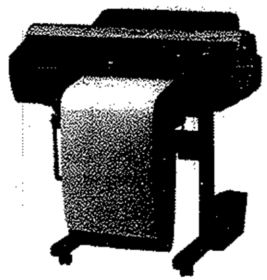
- हल्का आकार, 300–600 dpi की image, office तथा home use हेतु प्रयुक्त।
- Slower than laser printers, more cartridge cost.

लेजर प्रिंटर्स (Laser Printers) :

- स्थिर वैद्युतिकी (static electricity) के सिद्धान्त पर आधारित।
- Laser की सहायता से पेपर पर positive charge उत्पन्न किया जाता है, तथा फिर paper पर टोनर (toner या ink powder) का spray किया जाता है। Ink केवल वहीं चिपकती है जहाँ positive charge होता है।
- उच्च स्पीड व बेहतरीन प्रिंट क्वालिटी (टैक्स्ट व ग्राफिक्स दोनों के लिये), उच्च resolution (600–1200 dpi)
- पेज के गीले होने (wetting) की समस्या से मुक्त।
- महंगा, carbon copies उत्पन्न नहीं की जा सकती।
- *A printer (चित्र 1.13) is a device that accepts text and graphic output from a computer and transfers the information to paper, usually to standard size sheets of paper.*
- *An external device that communicates with another digital device to print what a user sees on a screen.*
- *Use small pixels to transfer an image from the system to another surface.*
- *A peripheral which makes a persistent human readable representation of graphics or text on paper or similar physical media.*
- *Laser printer rapidly produces high quality text and graphics.*
- *Laser printers employ a xerographic printing process*
- *Inkjet printers operate by propelling variably sized droplets of liquid ink onto almost any sized page.*
- *They are the most common type of computer printer used by consumers. Printer is a piece of hardware for a computer.*
- *Allows the user to print items on paper, such as letters and pictures.*

➤ प्लॉटर्स (Plotters) :

- प्लॉटर्स भी एक प्रकार के प्रिंटर्स होते हैं जो उच्च क्वालिटी की drawings, images तथा graphics की hard copy उत्पन्न करने हेतु प्रयोग किये जाते हैं।
- यह प्रिंटर्स की तुलना में महंगे होते हैं।
- Plotters कई प्रकार के होते हैं—ड्रम प्लॉटर (इसमें पेपर को rotating drum पर mount किया जाता है), फ्लैट बैड प्लॉटर (इनमें पेपर को horizontal surface पर fix किया जाता है), इत्यादि।



चित्र 1.15

A plotter is a computer vector graphic printer that gives a hard copy of the output based on instructions from the system. Plotters are widely used to print designs of things such as cars, ships and buildings on a piece of paper using a pen. A plotter is a computer hardware device much like a printer that is used for printing vector graphics. Instead of toner, plotters use a pen, pencil, marker, or another writing tool to draw multiple, continuous lines onto paper rather than a series of dots like a traditional printer.

- A device that draws pictures on paper based on commands from a computer.
- Plotters differ from printers in that they draw lines using a pen.
- As a result, they can produce continuous lines, whereas printers can only simulate lines by printing a closely spaced series of dots. Multicolour plotters use different-coloured pens to draw different colours.
- More expensive than printers.
- Used in engineering applications where precision is mandatory.

Advantages

- Drawings are of the same quality as if an expert drew them.
- Larger sizes of paper can be used than would be found on most printers.

Limitations

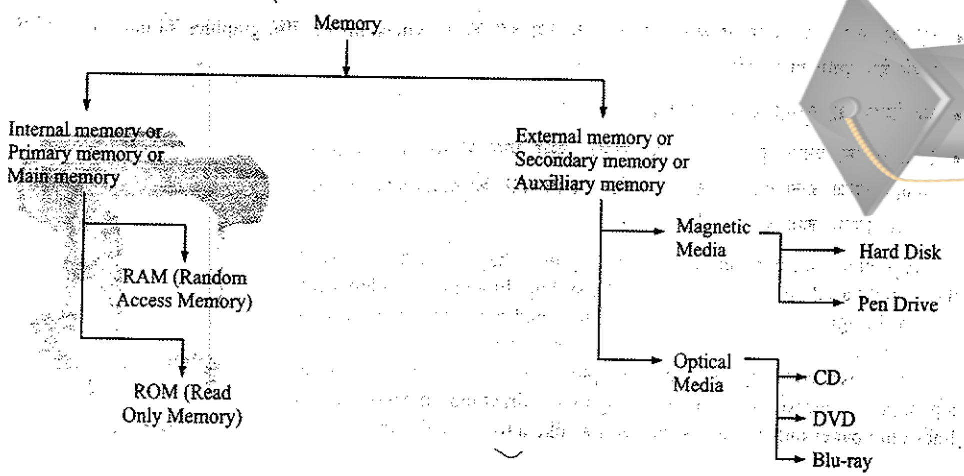
- Plotters are slower that printers, drawing each separately.
- Then are often more expensive to but than printers.
- Not suitable for text.

➢ स्पीकर्स (Speakers) :

- Speakers वैद्युत signals को ध्वनि signals में कनवर्ट करते हैं।
- कम्प्यूटर्स स्पीकर्स की सहायता से ध्वनि व संगीत play करते हैं।
- Stereo speakers में दो चैनल्स होते है—Left channel तथा Right channel, जिससे sound अधिक वास्तविक प्रतीत होता है।

स्टोरेज युक्तियाँ या मैमोरी (Storage Devices or Memory) :

मैमोरी का वर्गीकरण निम्नवत् है—



- *Computer memory is any physical device capable of storing information temporarily or permanently. It is used to store data and instructions. Computer memory is the storage space in computer where data is to be processed and instructions required for processing are stored. The memory is divided into large number of small parts called cells. Memory is primarily of three types:*
    - ❑ *Cache Memory*
    - ❑ *Primary Memory/Main Memory*
    - ❑ *Secondary Memory*

Cache Memory: *Cache memory is a very high speed semiconductor memory which can speed up CPU. It acts as a buffer between the CPU and main memory. It is used to hold those parts of data and program which are most frequently used by CPU. The parts of data and programs are transferred from disk to cache memory by operating system, from where CPU can access them.*

- *Faster than main memory.*
- *Consumes less access time as compared to main memory.*
- *Stores the program that can be executed within a short period of time.*
- *Stores data for temporary use.*
- *Has limited capacity.*
- *Very expensive.*

Primary Memory (Main Memory): *Primary memory holds only those data and instructions on which computer is currently working. It has limited capacity and data is lost when power is switched off. It is generally made up of semiconductor device. It is divided into two subcategories RAM and ROM.*

- *Semiconductor memories.*
- *Usually volatile, Data lost in case power is switched off.*
- *Working memory of the computer, Faster than secondary memories.*

Secondary Memory: *It is slower than main memory. These are used for storing data/Information permanently. CPU directly does not access these memories instead they are accessed via input-output routines. Contents of secondary memories are first transferred to main memory, and then CPU can access it.*

- *Known as backup memory.*
- *Non-volatile, Data permanently stored even if power is switched off.*
- *Used for storage of data in a computer.*
- *Slower than primary memories.*

➢ Internal Memory:

- इसमें प्रोग्राम्स व डेटा स्टोर किये जाते हैं।
- यह built-in memory होती है, तथा यहाँ डेटा को manipulate किया जाता है।
- यह दो प्रकार की होती है—RAM तथा ROM

➢ RAM:

- Processing के समय data को temporarily (थोड़े समय के लिये) store करती है।
- किसी भी cell को randomly access किया जा सकता है।
- यह volatile memory होती है अर्थात् power के switch off होते ही data lost हो जाता है।

➤ ROM:

- यह processor के अंदर (चिप के रूप में) होती है तथा इसका data user द्वारा चेंज नहीं किया जा सकता।
- कम्प्यूटर के निर्माण के समय ROM में प्रोग्राम्स स्टोर कर किये जाते हैं।
- ROM पर stored डेटा से यह निर्धारित होता है कि operating system कैसे load होगा।
- ROM एक non-volatile memory है अर्थात् power के off होने पर भी data lost नहीं होता।
- Computer को start करने हेतु निर्देश एक विशेष चिप पर होते हैं जिसको ROM-BIOS चिप कहा जाता है (ROM = Read Only Memory, BIOS = Basic input/output system)

Exernal Memory :

- इसको secondary memory या auxilliary memory भी कहा जाता है।
- यह बड़ी मात्रा में डेटा को permanently store करने के काम आती है तथा primary memory से कम cost की होती है।
- Hard disk, Pen drive, CD ROMs, DVD's, Memory sticks, Blu ray इसके उदाहरण हैं।

➤ हार्ड डिस्क (Hard Disk) :

- यह Desktop computer में होती है।
- इसमें कई सारे platters होते हैं तथा डेटा को platters के दोनों sides में store किया जाता है।
- डिस्क लगातार घूमती है तथा इनमें चुम्बकीय पदार्थ की कोटिंग होती है।
- यह traces तथा sectors में विभाजित होती है।
- Storage capacity 40GB से 150 GB तक होती है।
- *Hard disk is a data storage device used for storing and retrieving digital information using one or more rigid rapidly rotating disks called platters coated with magnetic material.*
- *Platters are paired with magnetic heads arranged on a moving actuator arm, which read and write data to the platter surfaces.*
- *A hard disk is part of hard disk drive that stores and provides relatively quick access to large amounts of data on an electromagnetically charged surface or set of surfaces.*
- *Modern computers typically come with a hard disk that contains gigabytes of storage.*

➤ CD-ROM :

- इसमें डेटा डिस्क पर डिजिटल form में स्टोर किया जाता है।
- इस डेटा को laser beam द्वारा read किया जाता है।
- इसकी capacity 650 MB तक होती है।
- डेटा को चेंज नहीं किया जा सकता।
- *CD-ROMs are stamped by the vendor, and then cannot be erased and filled with new data.*
- *To read a CD, a CD-ROM player is needed.*
- *Suitable for large storage capacity information like large software applications that support colour, graphics, sound, and video.*

➤ DVD :

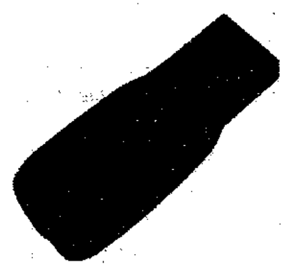
- यह एक optical storage device है जिसमें बड़ी मात्रा में डेटा स्टोर किया जा सकता है तथा इससे डेटा को fast access किया जा सकता है।
- इसमें विभिन्न कम्प्यूटर डेटा जैसे photons, videos, files, games इत्यादि store किये जा सकते हैं।

➤ Blu-ray (ब्लू-रे) :

- इसमें डेटा को read व write करने हेतु blue-violet laser का use किया जाता है (wavelength 405 nanometer), जिसके कारण इसका नाम Blue-ray पड़ा।
- इसकी स्टोरेज क्षमता CD व DVD की तुलना में बहुत अधिक होती है।
- Blu-ray डिस्क की शुरूआत के पश्चात् कई Industries के standards को पूरा करने हेतु कई companies ने मिलकर BDA (Blu-ray disc Association) की स्थापना की।
- Blu-ray तकनीक के नामकरण में Blue के स्थान पर Blu का use इसलिये किया जाता है क्योंकि BDA इसे trademark के रूप में register करना चाहती थी तथा रोजमर्रा के शब्दों को trademark के रूप में register नहीं कराया जा सकता।
- इसकी क्षमता 25 GB तक होती है।
- *Blu-ray is an optical disc format designed to display high definition video and store large amounts of data.*
- *Successor to DVD.*
- *A digital optical disc data storage format designed to supersede the DVD format capable of storing high-definition and ultra high-definition video resolution.*
- *An HD-DVD format that uses a 405 nanometer-wavelength blue-violet laser technology, in contrast to the 650nm-wavelength red laser technology used in traditional DVD formats.*
- *Rewritable Blu-ray disc, with a data transfer rate of 36 Mbps, can hold up to 27 GB of data on a single-sided single layer disc.*
- *The Blu-ray format was developed jointly by Sony, Samsung, Sharp, Matsushita, Pioneer and Philips, Mistubishi, Thomson, LG Electronics and Hitachi.*

➤ Pen Drive (पैन ड्राइव) :

- यह एक removable तथा rewritable memory है जो pen के आकार की होती है (चित्र 1.16 देखें)।
- इसमें एक small circuit board होता है जो कि plastic, rubber या metal case द्वारा सुरक्षित होता है।
- इसको access करने हेतु computer के USB Port (Universal Serial Port) में insert किया जाता है।
- Pen drives कई GB sizes में उपलब्ध है।



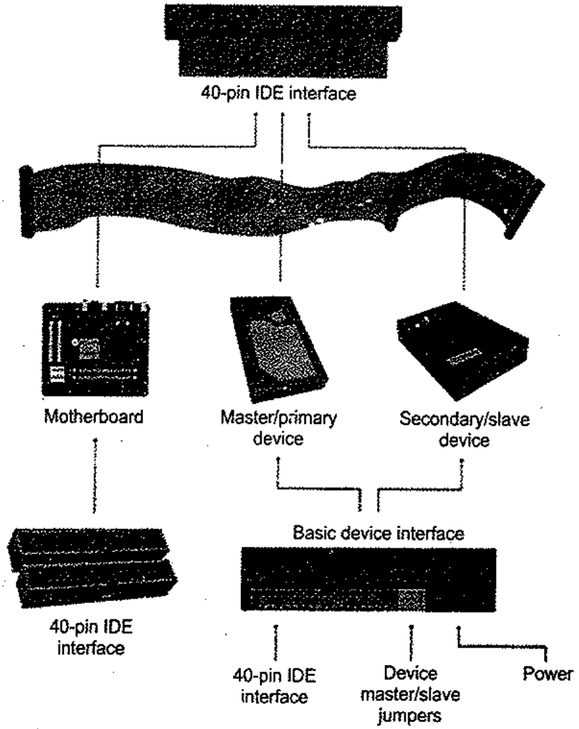
चित्र 1.16—पैन ड्राइव (Pen Drive)

- *A pen drive, or a USB flash drive, is a portable data-storage device.*
- *now the most popular data-storage devices among consumers being small in size, lightweight and handy and can be easily carried from place to place.*
- *Currently available pen drives with storage capacities ranging from 8GB and 32GB can be used to store graphics-heavy documents, photos, music files and video clips.*

यदि कोई register किसी memory का address store करता है तो उस resistor को memory pointer कहा जाता है।

कनैक्टिंग युक्तियाँ (Connecting Devices) :

Multimedia system में प्रयुक्त विभिन्न पैरीफैरल युक्तियों (monitor, keyboard, projectors, speakers, microphones, scanners, printers इत्यादि) को computer से कनैक्ट करने हेतु connecting devices की आवश्यकता होती है। यदि इन



चित्र 1.17—IDE इंटरफेज़िंग (IDE Interfacing)

Integrated Drive Electronics (IDE) is a standard interface for connecting a motherboard to storage devices such as hard drives and CD-ROM/DVD drives.

- *An IDE interface is an interface for mass storage devices, in which the controller is integrated into the disk or CD-ROM drive.*

Although it really refers to a general technology, most people use the term to refer the ATA specification, which uses this technology.

- *IDE is a standard electronic interface used between a computer motherboard's data paths or bus and the computer's disk storage devices.*
- *IDE interface is based on the IBM PC Industry Standard Architecture (ISA) 16-bit bus standard, but it is also used in computers that use other bus standards.*
- *IDE was adopted as a standard by the American National Standards Institute (ANSI) in November 1990.*
- *The ANSI name for IDE is Advanced Technology Attachment (ATA), and the ATA standard is one of several related standards maintained by the T10 Committee.*
- *In today's computers, the IDE controller is often built into the motherboard.*

Generally, storage devices connect to the computer through an Integrate Drive Electronics (IDE) interface. The original name of IDE AT Attachment (ATA) which indicates the interface was initially developed for the IBM AT computer. IDE was created as a way to standardize the use of hard drives in computers. The basic idea behind IDE is that the hard drive and the controller should be combined. The controller is a small circuit board with chips that provide guidance as to exactly how the hard drive stores and accesses data. Most controllers also include some memory that acts as a buffer to enhance hard drive performance.

IDE devices use a ribbon cable to connect to each other. Ribbon cables have all of the wires laid flat next to each other instead of bunched or wrapped together in bundle.

Hardware Support :

USB (Universal Serial Bus)—USB अर्थात् universal serial bus को serial तथा parallel I/O bus को replace करने के लिए तथा अधिक user-friendly interconnection प्रदान करने के लिए design किया है। Computer के keyboards, mice, modems, CD-ROM drives, printers, scanners, digital cameras इत्यादि सभी USB में connect किये जा सकते हैं। यह लगभग 12 Mbps की speed प्रदान करता है, जोकि serial ports की तुलना में काफी अधिक है। USB plug and play fashion में 127 devices को support करता है तथा यह device system को power down किये हैं Swap की जा सकती है। USB यह detect कर सकता है कि कब device add हुई कब remove हुई और automatically system को reinitialized (फिर से शुरुआत) कर सकता है।

USB एक 4-wire connector का use करता है। एक single twisted pair जो कि bidirectional (द्विदीशीय) data carry करती है तथा बाकी दो 5 Volt power तथा ground connectors होते हैं। USB में micro processor based controller की आवश्यकता होती है, इसीलिए इसको PC peripherals के लिए use किया जाता है। USB को इस प्रकार design किया गया है कि computer के ISA या PCI bus को अतिरिक्त पृथक cards की आवश्यकता न पड़े और devices की hot swapping की अनुमति के कारण plug and play capabilities में सुधार आ सके। इसलिए scanners तथा digital cameras जैसी multimedia devices के लिए अब USB एक standard connection method बन गया है। USB ने parallel ports को भी replace कर दिया है क्योंकि इसकी सहायता से computer पर एक से अधिक printers आसानी से add या remove किए जा सकते हैं और इस प्रकार यह external hard disk हेतु काफी लाभदायक है। USB के कई versions होते हैं जैसे कि—USB 1.0, USB 1.1, USB 2.0 आदि।

Universal Serial Bus (USB): *USB was designed to replace serial and parallel I/O buses in computers to provide a faster, more user-friendly interconnection method. Computer keyboards, mice, modems, CD-ROM drives, printers, scanners, digital cameras, etc., can all be connected in the USB. It provides low to moderate speed interconnection; its speed of 12 Mbps is much faster than the 115 Kbps speed of serial ports. USB can support 127 devices in a plug-and-play fashion; moreover, such devices can be hot-swapped without powering down the system. USB detects when a device is added or removed and automatically reinitializes the system.*

USB uses a 4-wire connector, a single twisted pair carries bidirectional data and the other two are 5-volt power and ground connectors. Unlike IEEE 1394, which permits interconnection between any two enabled devices, USB requires a microprocessor based controller and hence it is used for PC peripherals. The design of USB is aimed to remove the need for adding separate cards into the computer's ISA or PCI bus and improve plug-and-play capabilities by allowing devices to be hot swapped. For multimedia devices like scanners and digital cameras, the USB has become the standard connection method. With USB, the disks can be added or removed without switching off power, thereby making it useful for external hard disks.

A USB on a computer is a place where you can attach another piece of equipment, for example a printer. USB is the short form for Universal Serial Bus. A Universal Serial Bus (USB) is a common interface that enables communication between devices and a host controller such as a personal computer (PC).

connecting devices की data transfer speed fast होगी तो multimedia content तेज़ी से ट्रांसफर हो सकेगा। कनैक्टिंग युक्तियों के उदाहरण हैं—SCSI (Small Computer System Interface, USB (Universal Serial Bus), MCI (Media Control Interface), IDE (Integrated Drive Electronics) आदि।

SCSI (Small Computer System Interface) :

यह ANSI standard electronic interface का set (समूह) होता है। विभिन्न peripheral युक्तियों जैसे कि hard disk, CDROM, scanner आदि को SCSI द्वारा PC से connect किया जा सकता है। SCSI के मानक निम्नवत् हैं—

टाइप	अधिकतम केबिल लम्बाई (M)	अधिकतम स्पीड (MBps)	अधिकतम devices की संख्या
SCSI-1	6	5	8
SCSI-2	6	5–10	8 or 16
Fast SCSI-2	3	10–20	8
Wide SCSI-2	3	20	16
Fast wioe SCSI-2	3	20	16
Ultra SCSI-3 8 bit	1.5	20	8
Ultra SCSI-3 16 bit	1.5	40	8
Ultra-2 SCSI	12	40	8
Wide Ultra-2 SCSI	12	80	16
Ultra-3 SCSI	12	160	16

SCSI standards के अंतर्गत वह सभी commands (निर्देश), protocols (नियम), electrical व optical interfaces परिभाषित की गई है जो कि computer व peripheral devices को physically connect करने तथा data transfer करने हेतु आवश्यक है।

A small computer systems interface (SCSI) is a standard interface for connecting peripheral devices to a PC. Depending on the standard, it can connect up to 16 peripheral devices using a single bus including one host adapter.

- *SCSI is used to increase performance, deliver faster data transfer transmission and provide larger expansion for devices such as CD-ROM drives, scanners, DVD drives and CD writers.*
- *Used with servers, high-performance PCs and storage area networks*
- *Has a controller in charge of transferring data between the devices and the SCSI bus.*
- *It is either embedded on the motherboard or a host adapter is inserted into an expansion slot on the motherboard.*
- *Controller also contains SCSI basic input/output system, which is a small chip providing the required software to access and control devices.*
- *Each device on a parallel SCSI bus must be assigned a number between 0 and 7 on a narrow bus or 0 and 15 on a wider bus. This number is called an SCSI ID.*

SCSI is a set of ANSI standard electronic interfaces. The peripherals devices such as hard disks. CDROM, Scanner can be connected to the PC using SCSI eight to sixteen devices depending on the bus width can be connected using the SCSI with 0–7 or 0–15.

When a SCSI device is connected to the interface cord in a PC it provide another drive letters to the various devices. It gives faster rates and is more flexible than parallel data transfer interfaces.

(ii) **Media Control Interface (MCI)**—MCI एक उच्च स्तरीय API (high level API) (API अर्थात् Application Programming Interface) है जिसको Microsoft एवं IBM द्वारा Microsoft Windows या OS/2 computer से connected multimedia peripherals को control (नियंत्रित) करने हेतु विकसित किया गया। इस API का एक गुण यह है कि MCI commands प्रोग्रामिंग भाषाओं (programming languages) तथा scripting languages दोनों के द्वारा transmit की जा सकती है। MCI की सहायता से media files को operate करने हेतु सरल प्रोग्राम्स लिखे जा सकते हैं। MCI के चार भाग होते हैं—AVI Video, CD Audio, sequencer तथा wave audio। यह MCI devices multimedia संबंधी files को play कर सकती है, उदाहरणत: AVI video .avi files play कर सकती है, CD audio sound files को play कर सकती है, इत्यादि।

The Media Control Interface provides standard commands for playing multimedia devices and recording multimedia resource files. These commands are a generic interface to nearly every kind of multimedia device.

- *The Media Control Interface is a high-level API developed by Microsoft and IBM for controlling multimedia peripherals connected to a Microsoft Windows or OS/2 computer, such as CD-ROM players and audio controllers.*
- *A facility provided by the operating system that provides programs with device-independent capabilities for controlling audio and visual peripherals.*

MCI refers to the commands which the windows provides to the software to communicated in the multimedia peripherals. This is a high level programming interface to which applications send samples, commands and for which hardware supplier develop drives for their devices.

MCI commands can be issued by command message and commands strings. The MCI receives the command string and effectively turns them into device responses without either side having to know anything about the other. Using MCI, a program has the ability to play and record on any supported multimedia device for example CDROM, MIDI sequencer, wave audio etc.

The multimedia devices and drivers information is stored in the WIN.INI and SYSTEM.INI files. The information about the multimedia softwares will automatically noted in these files when you install them. The MCI section of SYSTEM.INI maps the system device names to the device drivers controlling these devices. Entries of the devices in SYSTEM.INI file might look like.

System commands are handled by the MCI system instead of an MCI device, which provides system level information. For example break command involves the setup key to break MCI information, sysinfo command to get MCI system information etc.

The required commands must be implemented for every device. The required commands are capability, close info.

IDE (Integrated Drive Electronics) :

इसकी सहायता से storage devices को computer से connect किया जा सकता है। IDE का वास्तविक नाम ATA (अर्थात् AT attachment) है, जो कि यह इंगित करता है कि इस interface को IBM AT computer के लिये विकसित किया गया था जिससे कि computer में hard drive के प्रयोग को standardize (मानकीकृत) किया जा सके। IDE के पीछे मुख्य उद्देश्य यह था कि hard drive व controller को combine (संयुक्त) किया जा सके। Controller एक चिपयुक्त छोटा सा सर्किट बोर्ड (small circuit board) होता है जो यह निर्देशित करता है कि hard drive किस प्रकार डेटा को store करती है तथा किस प्रकार डेटा को access करती है (अर्थात् किस प्रकार डेटा तक पहुँच बनाती है। IDE devices एक दूसरे से connect होने हेतु ribbon cable का प्रयोग करती हैं।

- *Connects peripheral devices such as digital cameras, mice, keyboards, printers, scanners, media devices, external hard drives and flash drives.*
- *A technology that allows a person to connect an electronic device to a computer.*
- *It is a fast serialbus*
- *Mostly used on personal computers.*
- *Also used on other devices, such as smartphones and video game consoles.*
- *USB connects different devices using a standard interface. Most people use USB for computer mice, keyboards, scanners, printers, digital cameras, and USB flash drives.*
- *Used for computer mice, keyboards, scanners, printers, digital cameras, and USB flash drives.*
- *Standard was made to improve plug and play devices. This means that a device can be plugged into a free socket, and work.*
- *Plug-and-play is used to describe computer equipment, for example a printer, that is ready to use immediately when you connect it to a computer.*
- *Plug and play (PnP) device or computer bus, is one with a specification that facilitates the discovery of a hardware component in a system without the need for physical device configuration or user intervention in resolving resource conflicts.*
- *Plug and Play (PnP) is a technology that allows the operating system to detect and configure internal and external peripherals as well as most adapters. It has the ability to find and configure hardware components without having to reset DIP switches and jumpers. PnP also refers to hot swapping, or hot plugging, structures such as Firewire or USB sticks and other devices.*
- **Universal Serial Bus:** एक plug-and-play interface होता है और इसके मदद से ये computer को दूसरे devices और peripherals के सथा communicate करने में मदद करता है।

कम्यूनिकेटिंग डिवाइसैज़ (Communicating Devices अर्थात् संचार करने हेतु प्रयुक्त युक्तियाँ) :

एक बड़े संगठन के multimedia applications में सैकड़ों nodes हो सकती हैं तथा यह सभी nodes भौगोलिक रूप से (Geographical) दूर-दूर स्थित हो सकती हैं। Kiosks, teleconference आदि अनुप्रयोगों में high speed data transfer हेतु, तथा किसी संगठन के विभिन्न विभागों के मध्य नैटवर्किंग हेतु communicating devices की महत्त्वपूर्ण भूमिका होती है। Communication devices के कारण ही Internet सेवायें, computer files का आदान-प्रदान, telephone बातचीत, audio या video broadcast आदि संभव हो सकते हैं। Communicating devices के उदाहरण हैं— ISDN (Integrated Service Digital Network) तथा MODEM (Modulator and Demodulator):

इंटीग्रेटेड सर्विसेज डिजिटल नैटवर्क (Integrated Services Digital Network or ISDN) :

इन्टीग्रेटेड सर्विसेज डाटा नेटवर्क (ISDN) वह नेटवर्क होता है जिसमें same डिजिटल स्विचों तथा पथों को कई सर्विसेज जैसे टेलीफोनी, डाटा ट्रांसफर इत्यादि हेतु प्रयुक्त किया जाता है।

"An ISDN is a network in which the same digital switches and digital paths are used to establish different services for example telephony and data."

"An ISDN is a network, in general evolving from a telephony IDN, that provides end-to-end digital connectivity to support a wide range of services, including voice and non voice services, to which users have access by a limited set of standard multipurpose user-network interfaces."

स्पष्ट है कि ISDN एक infrastructure है जो कि कई सर्विसेज को support करता है तथा किसी विशेष उद्देश्य हेतु नहीं है। end-to-end डिजिटल कनैक्टिविटी से तात्पर्य है कि यह user से directly connected है। यह voice या non-voice सर्विसेज हेतु प्रयुक्त किया जा सकता है।

ISDN का विकास (Development of ISDN) :

ISDN का विकास होने के कई कारण हैं जैसे सामाजिक आवश्यकताएँ, आर्थिक आवश्यकताएँ तथा तकनीकी विकास।

(i) सामाजिक आवश्यकताएँ (Societal needs)—समाज के विकसित होने से उसकी आवश्यकताएँ तथा अपेक्षाएँ बढ़ती हैं। उदाहरणत: एक कम्पनी का सीनियर अधिकारी अपने स्थान पर बैठे सभी सुविधाओं का उपभोग करना चाहता है जैसे इलैक्ट्रानिक बैंकिंग, फैसीमाइल ट्रांसमिशन, डैस्कटॉप इमेज प्रोसेसिंग इत्यादि। प्रत्येक उपभोक्ता यह चाहता है कि वह दुनिया के किसी कोने में हो, नैटवर्क से जुड़ा रहे व दुनिया के सम्पर्क में रहे और मनचाही सर्विस प्राप्त कर सके। अत:, समाज एक ऐसे टैलीकम्यूनिकेशन नेटवर्क की अपेक्षा करता है जो ध्वनि, डाटा, इमेज, ग्राफिक्स, वीडियो इत्यादि अनेक प्रकार के सिगनलों को carry कर सके।

(ii) आर्थिक आवश्यकताएँ (Economic necessities)—हालांकि कुछ ऐसे नेटवर्क हैं जो कई सर्विसेज support कर सकते हैं जैसे टेलैक्स नैटवर्क, डाटा नैटवर्क, टेलीफोन नैटवर्क, CATV नैटवर्क इत्यादि। किन्तु इन स्वतन्त्र नैटवर्क के लिये अलग प्रशासन, maintenance स्टाफ, बिल्डिंग इत्यादि की आवश्यकता होगी। अत:, यदि प्रत्येक नयी सर्विस हेतु इस प्रकार के स्वतन्त्र नैटवर्क स्थापित किये जाते रहेंगे तो यह प्रक्रिया अत्यधिक खर्चीली हो जायेगी। अत:, एक ऐसा नैटवर्क जो कि कई सर्विसेज को support करे, कम खर्चीला व आर्थिक रूप से अधिक दक्ष (efficient) सिद्ध होगा।

(iii) तकनीकी विकास (Technological developments)—बिना तकनीकी विकास के नये समाधानों की खोज सम्भव नहीं है। प्रत्येक सर्विस के उपकरण के अलग-अलग वैद्युत, इलैक्ट्रॉनिक, सिगनल व संचार गुण होते हैं। प्रत्येक सर्विस की वोल्टेज, धारा व बैंडविड्थ आवश्यकताएँ अलग-अलग हैं। डिजिटल संचार तकनीकों के विकास के पश्चात् ही सभी सर्विसेज को एक कॉमन प्लेटफार्म पर लाना सम्भव हो सका। डिजिटल संचार में अत्यधिक विकास के कारण ही दूरसंचार के क्षेत्र में क्रान्ति सम्भव हो सकी है।

"Three factors are responsible for developments towards ISDN—

(i) Social needs, i.e. society is demanding a telecommunication system that can support universal access to a host of services.

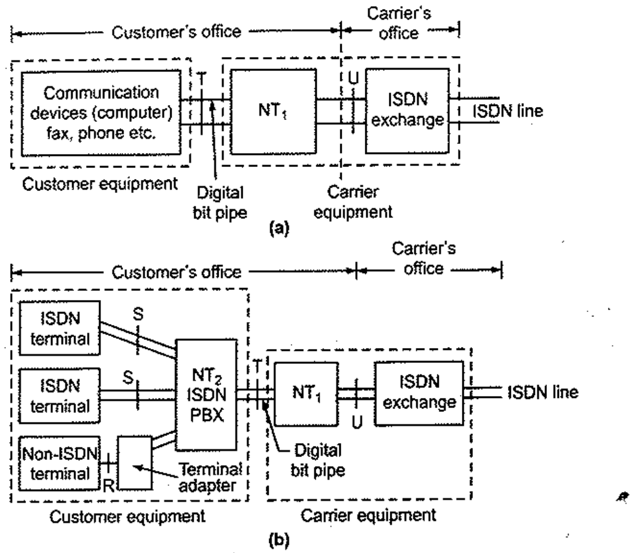
(ii) Economic necessities, i.e. the possibility of sharing the resources keeps the cost down. So, economic necessity is forcing network provides to look for solutions where many different services may be integrated and supported on common network resources.

(iii) Technological developments in digital technology has matured to a level where all the above mentioned functions of a telecommunication network can be realized in the digital domain."

डिवाइसेज एण्ड ऑपरेशन (Devices and Operation) :

चित्र 1.18(a) में ISDN सिस्टम का ब्लॉक डायग्राम प्रदर्शित है। NT-1 (Network Terminator) विभिन्न संचार युक्तियों तथा ISDN लाइन के मध्य इन्टरफेज का कार्य करता है। अत:, विभिन्न संचार युक्तियों (जैसे कम्प्यूटर, फैक्स, फोन इत्यादि) के सिगनल NT-1 को दिये जाते हैं तथा NT-1 से ट्विस्टेड पेयर (twisted pair) लाइनों की सहायता से इनको ISDN एक्सचेंज से कनैक्ट किया जाता है। अधिक चैनल हेतु एक अन्य डिवाइस NT-2 (जिसको PBX अर्थात् Private Branch Exchange कहा जाता है) को NT-1 से कनैक्ट किया जाता है (चित्र 1.18(b)) ।

CCITT ने चार सन्दर्भ बिन्दु (reference point) परिभाषित किये हैं जिन्हें *R*, *S*, *T*, *U* कहा जाता है। इनको चित्र 1.18 में दर्शाया गया है। *U* सन्दर्भ बिन्दु NT-1 तथा ISDN एक्सचेंज के मध्य का कनैक्शन होता है, *T* सन्दर्भ बिन्दु NT-1 का विभिन्न उपकरणों से कनैक्शन होता है *S* संदर्भ बिन्दु NT-2 का विभिन्न उपकरणों से कनेक्शन होता है तथा *R* सन्दर्भ बिन्दु टर्मिनल एडाप्टर तथा नॉन ISDN टर्मिनल (non ISDN terminal) का कनैक्शन होता है।



चित्र 1.18—(a) ISDN सिस्टम (for home use) (b) ISDN सिस्टम (for large business)

ISDN सर्विसेज (ISDN Services) :

ISDN द्वारा कई प्रकार की सर्विसेज support की जाती हैं जैसे—

(i) ध्वनि ट्रांसमिशन (Voice transmission)
(ii) इलैक्ट्रॉनिक मेल (E-mail)
(iii) डाटा ट्रांसमिशन (Data transmission)
(iv) टेलीटैक्स (Teletex)
(v) वीडियो टैक्स्ट (Videotext)
(vi) डिजिटल फैसीमाइल (Digital facsimile)
(vii) इलैक्ट्रॉनिक फंड ट्रांसफर (Electronic fund transfer)
(viii) इमेज एण्ड ग्राफिक एक्सचेंज (Image and graphic exchange)
(ix) ऑटोमैटिक एलार्म सर्विसेज़ (Automatic alarm services)
(x) ऑडियो एण्ड वीडियो कॉनफैरेन्सिंग (Audio and video conferencing)

CCITT/ITU standard का एक set है, जिससे ordinary telephone wire पर digital transmission किया जा सकता है।

ISDN adapter पर web pages 128 kbps की speed से प्राप्त किये जा सकते हैं। ISDN में दो स्तर की services होती है—

Basic Rate Interface (BRI) home users के लिए तथा Primary Rate Interface (PRI) बड़े users के लिए। दोनों में कई B-channels तथा D-channels होते हैं। B-channel voice data तथा दूसरी servicing को carry करते हैं, जबकि D-channel control signal तथा information को carry करते हैं। BRI में दो 64 kbps B-channels एक 16 kbps D-channel होता है।

PRI में 23 B-channel तथा एक 64 kbps D-channel होता है (United States में) 30 B-channel तथा 1 D-channel Europe में।

ISDN (Integrated Services Digital Network) is a set of CCITT/ITU standards for digital transmission over ordinary telephone copper wire as well as over other media. Home and business users who install an ISDN adapter (in place of a telephone modem) receive Web pages at up to 128 kbps compared with the maximum 56 kbps rate of a modem connection. ISDN requires adapters at both ends of the transmission so your access provider also needs an ISDN adapter.

There are two levels of service: the Basic Rate Interface (BRI), intended for the home and small enterprise, and the Primary Rate Interface (PRI), for larger users. Both rates include a number of B-channels and a D-channels. Each B-channel carries data, voice, and other services. Each B-channel carries control and signaling information.

The Basic Rate Interface consists of two 64 kbps B-channels and one 16 kbps D-channel Thus, a Basic Rate user can have up to 128 kbps service. The Primary Rate consists of 23 B-channels and one 64 kpbs D-channel in the United States or 30 B-channels and 1 D-channel in Europe.

ISDN in concept is the integration of both analog or voice data together with digital data over the same network. Although the ISDN you can install is integrating these on a medium designed for analog transmission, broadband ISDN (BISDN) is intended to extend the integration of both services throughout the rest of the end-to-end path using fiber optic and radio media. Broadband ISDN encompasses frame relay service for high-speed data that can be sent in large bursts, the Fiber Distributed-Data Interface (FDDI), and the Synchronous Optical Network (SONET). BISDN is intended to support transmission from 2 Mbps up to much higher, but as yet unspecified, rates.

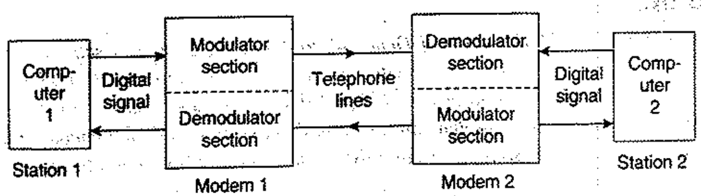
मॉडेम (Modem) :

मॉडेम वह उपकरण होता है जिसके द्वारा एक कम्प्यूटर को टेलीफोन लाइनों द्वारा दूसरे कम्प्यूटर से जोड़ा जाता है।

"A modem is a modulating and demodulating device that connects one computer to other across ordinary telephone lines. In transmission mode, modem acts as a modulator, while in receiving mode, a modem acts as a demodulator."

मॉडेम शब्द मॉडुलेटर तथा डिमॉडुलेटर से मिलकर बना है अर्थात् मॉडेम मॉडुलेशन तथा डिमॉडुलेशन दोनों ही कार्य कर सकता है। ट्रांसमिशन मोड में मॉडेम मॉडुलेटर के रूप में कार्य करता है जबकि रिसीविंग मोड में यह डिमॉडुलेटर के रूप में कार्य करता है।

मॉडेम की सहायता से एक कम्प्यूटर को दूसरे कम्प्यूटर से साधारण टेलीफोन लाइनों की सहायता से कनैक्ट करने की विधि चित्र 1.19 में प्रदर्शित है। इसमें कम्प्यूटर 1 (जो कि डिजिटल सिगनल ट्रांसमिट करता है) तथा कम्प्यूटर 2 (जो कि डिजिटल सिगनल रिसीव करता है) के मध्य संचार प्रक्रिया दर्शाया गया है।



चित्र 1.19—मॉडेम की सहायता से दो कम्प्यूटर को टेलीफोन लाइन द्वारा कनैक्ट करना

चूंकि डिजिटल सिगनल को टेलीफोन लाइनों पर ट्रांसमिट नहीं किया जा सकता, अत: ट्रांसमिटिंग स्टेशन 1 पर मॉडेम 1 कम्प्यूटर 1 से प्राप्त डिजिटल सिगनल को एनालॉग सिगनल में परिवर्तित करता है तथा यह एनालॉग सिगनल कैरियर को मॉडुलेट करता है। इस मॉडुलेटेड तरंग को टेलीफोन लाइन पर ट्रांसमिट किया जाता है।

रिसीविंग स्टेशन 2 पर लगा मॉडेम 2 कैरियर को डिमॉडुलेट करता है तथा उसे एनॉलाग से डिजिटल सिगनल में कनवर्ट करता है।

इसी प्रकार यदि स्टेशन 2 से स्टेशन 1 पर डाटा भेजा जाता है तो स्टेशन 2 पर स्थित मॉडेम 2 मॉडुलेटर के रूप में कार्य करता है तथा स्टेशन 1 पर लगा मॉडेम 1 डिमॉडुलेटर के रूप में कार्य करता है।

मॉडेम के प्रकार (Types of Modem) :

मॉडेम निम्न प्रकार के होते हैं—

(i) Internal Modem
(ii) External Modem
(iii) PCMCIA Modem

इंटरनल मॉडेम (internal modem) एक कार्ड (card) पर उपलब्ध होते हैं जिन्हें आसानी से PC bus पर लगाया जा सकता है।

एक्सटरनल मॉडेम (external modem) की अपनी अलग पॉवर सप्लाई होती है तथा इन्हें एक serial केबिल के सहायता से PC से कनैक्ट किया जाता है।

PCMCIA मॉडेम एक पतले कार्ड (card) के रूप में उपलब्ध होते हैं जिन्हें PCMCIA slot पर fit किया जा सकता है। इनको laptops हेतु प्रयुक्त किया जाता है।

मॉडेम द्वारा डाटा ट्रांसमिट व रिसीव करने के विभिन्न मोड (Modes for Transmission and Retrieval of Data through Modems)—

(i) **सिम्पलैक्स मोड (Simplex Mode)**—इसमें डाटा सिगनल को दो स्टेशनों के मध्य केवल एक दिशा (one direction) में ट्रांसमिट किया जा सकता है।

(ii) **हाफ-डुप्लैक्स मोड (Half Duplex Mode)**—इसमें डाटा सिगनल दोनों दिशाओं में ट्रांसमिट किये जा सकते हैं, किन्तु एक समय में केवल एक ही दिशा में ट्रांसमिशन हो सकता है।

(iii) **फुल-डुप्लैक्स मोड (Full Duplex Mode)**—इसमें डाटा सिगनल एक ही समय में दो स्टेशनों के मध्य दोनों दिशाओं में ट्रांसमिट किये जा सकते हैं।

मॉडेम की अन्य विशेषतायें (Other features of Modems)—

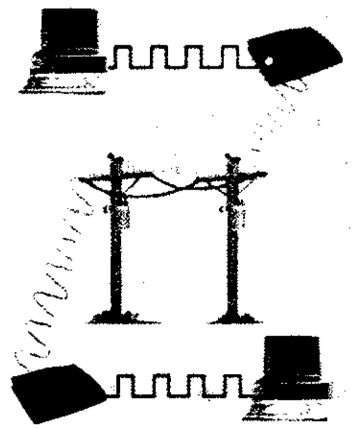
(i) **बिट प्रति सैकेण्ड (Bits per second or bps)**—मॉडेम द्वारा डाटा को ट्रांसमिट या रिसीव करने की दर को बिट प्रति सैकेण्ड (bps) में व्यक्त किया जाता है। सामान्यतः लगभग 14·4 kbps (kilo bits per second) के मॉडेम प्रयुक्त किये जाते हैं। लगभग 57·6 kbps की दर से डाटा ट्रांसमिट करने वाले मॉडेम उपलब्ध हैं।

(ii) **ऑटो आंसर (Auto Answer)**—Auto answer मॉडेम की सहायता से कम्प्यूटर हमारी अनुपस्थिति में हमारी calls को रिसीव कर सकता है।

Modem is short form for Modulator and Demodulator. It is a hardware component that allows a computer or other device, such as a router or switch, to connect to the Internet. It modulates an analog signal from a telephone or cable wire to a digital signal that a computer can recognize. A modem is a network device that both modulates and demodulates analog carrier signals for encoding and decoding digital information for processing. Modems accomplish both of these tasks simultaneously.

- *A modem modulates outgoing digital signals from a computer or other digital device to analog signals for a conventional copper twisted pair telephone line and demodulates the incoming analog signal and converts it to a digital signal for the digital device.*
- *Hardware device that allows a computer to send and receive data over a telephone line or a cable or satellite connection.*

- *In transmission over an analog telephone line, which was once the most popular way to access the internet, the modem converts data between analog and digital formats in real time for two-way network communication.*
- *In high-speed digital modems popular today, the signal is much simpler and doesn't require the analog-to-digital conversion.*



चित्र 1.20—मॉडम की सहायता से संचार (Communication using Modem)

Modem, modulator-demodulator का शार्ट फॉर्म है। कंप्यूटर में सभी इनफार्मेशन Digital form मे होती है जबकि टेलीफोन लाइन्स मे analog form मे data transfer होता है। जब किसी कंप्यूटर से telephone line के द्वारा डेटा ट्रांसफर होता है तो modem use होता है। Modem कम्प्यूटर्स के Digital signals को Analog Signals मे कन्वर्ट करता है एवं दूसरी तरफ वापस Analog से Digital signals मे कन्वर्ट करके कंप्यूटर मे या दूसरी डिजिटल डिवाइस मे इनफार्मेशन या डेटा पास कर देता है।

चित्र 1.21—Modem

ऑडियो के लिए कम्प्यूटर हार्डवेयर (Hardware Requirement for Audio)—

- एक साउंड कार्ड
- इनपुट डिवाइस जैसे माइक्रोफोन (microphone) जो sound को electrical signal में convert करता है, तत्पश्चात् ADC (Analog to Digital Converter) द्वारा इसे digital रूप में कनवर्ट किया जाता है।

Images/Graphics हेतु हार्डवेयर आवश्यकतायें (Hardware Requirements for Image Graphics)—

- एक लोकेटिंग डिवाइस (locating device) जैसे एक माउस (mouse), जॉयस्टिक (joystick) या एक स्टाइलस जो कम्प्यूटर स्क्रीन पर पिक्चर्स ड्रॉ कर सकता है।
- एक फ्लैटबेड स्कैनर (flatbed scanner) जो एक इनपुट डिवाइस के रूप में जनरेटिव ग्राफिक्स ऐप्लीकेशन्स में मौजूद लाइन ड्राइंग को कम्प्यूटर में इनपुट करते हेतु।
- स्कैनर्स जो फोटोग्राफ्स एवं ड्रॉइंग्स को डिजिटल इमेजेस के रूप में कैप्चर करने हेतु।
- कम्प्यूटर स्क्रीन जो ग्राफिक्स के डिस्प्ले हेतु।

वीडियो हेतु हार्डवेयर आवश्यकतायें (Hardware Requirements for Video)—

- वीडियो डेटा कैप्चर करने हेतु वीडियो कैमरा।
- वीडियो मॉनीटर जिस पर वीडियो डेटा डिस्प्ले किया जा सके।
- एक वीडियो बोर्ड, (वीडियो कार्ड) जिसमें A/D और D/A कन्वर्टर्स लगे हों। वीडियो सिग्नल के A/D और D/A कन्वर्जन के मूल कार्यों को करने के साथ-साथ, एक वीडियो बोर्ड में वीडियो कैमरा और वीडियो मॉनीटर के लिए भी कनेक्शन होना चाहिए।
- वीडियो एडीटर्स जो वीडियो सीक्वेंसेज को कट एवं पेस्ट तथा स्पेशल इफेक्ट्स ऐड करने हेतु एवं मौजूदा वीडियो सीक्वेंसेज में से नए वीडियो सीक्वेंसेज तैयार करने हेतु।

एनीमेशन हेतु हार्डवेयर आवश्यकतायें (Hardware Requirements for Animation)—

- इमेज जनरेशन टूल्स और डिवाइसेज जैसे स्कैनर्स, डिजिटल कैमरा और वीडियो कैप्चर बोर्ड एनीमेशन में प्रयोग की जाने वाली इमेजेस बनाने हेतु।
- कम्प्यूटर मॉनीटर्स एनीमेशन डिस्प्ले के लिए न्यूनतम आवश्यकता होती है। इसके साथ ही मल्टीमीडिया कम्प्यूटर सिस्टम्स भी आवश्यक होते हैं।

मल्टीमीडिया सॉफ्टवेयर (Multimedia Software) :

मल्टीमीडिया के डेटा तथा कन्टैन्ट्स (contents अर्थात् सामग्री) को यूज़र की आवश्यकता के अनुसार विभिन्न formats (प्रारूपों) में उत्पन्न (create), capture, process व integrate करने हेतु विभिन्न softwares का प्रयोग किया जाता है जैसे कि GIF Animator, Flash, Photoshop, Sound Forge इत्यादि।

मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट्स बनाने हेतु text, images, sound, motion video इत्यादि की editing (संशोधन) हेतु कई प्रकार के टूल्स इन software में उपलब्ध होते हैं जैसे कि text editing tools, presentaiton tools, painting and drawing tools, image editing tools, animation tools, plug-ins, sound editing tools, video editing tools इत्यादि।

मल्टीमीडिया सॉफ्टवेयर वह सॉफ्टवेयर होता है, जिसमें साउंड, पिक्चर, फिल्म, और टेक्स्ट को मिक्स किया जा सकता हैं। Multimedia Software को नए मल्टीमीडिया कंटेंट बनाने और पहले से मौजूद कंटेंट के visual और auditory features को बढ़ाने के लिए develope किया गया हैं। Multimedia Software को multimedia presentation में use किया जाता है, जो सभी एलिमेंट्स् को integrate और connect करता है। इससे विचारों को प्रभावी ढ़ंग से present करना आसान बन जाता है।

Do You Know:

- A WYSIWYG editor or program is one that allows a developer to see what the end result will look like while the interface or document is being created. WYSIWYG stands for "what you see is what you get".
- **देखो सो पाओ** या **विज़ीविग** (WYSIWYG) कम्प्यूटर-सम्बन्धी विषयों में किसी भी ऐसी प्रणाली को कहा जाता है जिसमें जो संपादकों और निर्माताओं को निर्माण करते समय स्क्रीन पर दिखता है ठीक वैसा ही पढ़ने या देखने वालों को स्क्रीन पर या छपने पर बाद में दिखता है। "देखो सो पाओ" सॉफ्टवेयर बनाना अक्सर मुश्किल होता है, लेकिन अगर यह available हो तो कम्पूटरों पर सामग्री बनाने वाले अपना काम अधिक गति से और कम गलतियों के साथ कर पाते है।

3-D मॉडलिंग और एनीमेशन टूल्स (3-D Modeling and Animation Tools) :

3-D मॉडलिंग सॉफ्टवेयर के साथ, ऑब्जेक्ट्स अधिक रीयलिस्टिक (realistic अर्थात् वास्तविकता के नज़दीक) प्रतीत होती हैं। पॉवरफुल मॉडलिंग पैकेजेस के उदाहरण है जो 3-D Cliparts को objects के साथ bundle कर सकते हैं। मैक्रोमीडिया का Extreme 3D, Auto Desk का 3D Studio Max, Strata Vision का 3D, Specular का Logo motion और Infini-D और Caligari की True Space ये क्लिप आर्ट ऑब्जेक्ट्स कुछ भी हो सकती है जैसे फर्नीचर, बिल्डिंग्स, कार, इत्यादि। फोटोग्राफर, टाइप डिजाइनर, फॉंट मैनेजर, जैसे 3-D टेक्स्ट को बनाने और एनीमेट करने के लिए कुछ विशेष तरह के एप्लीकेशन्स भी उपलब्ध हैं।

इमेज और एडिटिंग टूल्स (Images and Editing Tools) :

इमेज एडिटिंग एप्लीकेशन्स (image editing applications) स्पेशलाइज्ड और पॉवरफुल टूल्स होते हैं जो बिटमैप इमेजेस को और भी बेहतर बनाने के लिए प्रयोग होते हैं। ये एप्लीकेशन्स पेंटिंग और ड्रॉइंग के लिए भी टूल्स (painting and drawing tools) प्रदान करते हैं जिनका प्रयोग स्कैच से इमेजेस बनाने (making images from sketches) और स्कैनर्स, डिजिटल कैमरे, क्लिप आर्ट फाइल्स या ओरीजनल आर्ट वर्कफाइल्स जो पेंटिंग और ड्रॉइंग पैकेज से तैयार की जाती हैं, उन्हें डिजिटाइज (digital में कनवर्ट) करने के लिए प्रयोग होता है। इमेज एडिटिंग प्रोग्राम्स आमतौर पर थर्ड पार्टी डेवलपर्स से प्राप्त प्लग-इन मॉड्यूल्स (plug in modules) को सपोर्ट करते हैं। ये मॉड्यूल्स स्पेशल इफेक्ट (special effects) लाने के लिए प्रयोग होते हैं।

ऑप्टिकल कैरेक्टर रिकॉग्नीशन सॉफ्टवेयर (Optical Character Recognition (OCR) Software) :

स्कैन का प्रयोग प्रिंटेड मैटर को इलेक्ट्रॉनिक टेक्स्ट फाइल्स (bitmap files) में कन्वर्ट करने के लिए किया जाता है। OCR सॉफ्टवेयर बिटमैप कैरेक्टर्स को इलेक्ट्रॉनिक रूप में पहचाने जाने वाले ASCII टेक्स्ट में बदलता है। सॉफ्टवेयर बिटमैप इमेज को अलग-अलग भागों में break करता है, जो इस पर निर्भर होता है कि क्या इसमें टेक्स्ट है या ग्राफिक्स? इसके लिए इसके बिटमैप एरियाज की डेंसिटी और टेक्सचर (density एवं texture of bitmap areas) की जांच करने का काम होता है। फिर टेक्स्ट एरियाज को ASCII कैरेक्टर्स में बदला जाता है।

साउंड एडिटिंग टूल्स (Sound Editing Tools) :

साउंड एडिटिंग टूल्स (sound editing tools) जो डिजिटाइज्ड (digitized) और MIDI दोनों तरह की साउंड के लिए होते हैं, रीयल टाइम में बहुत शुद्धता के साथ (with accuracy) इनके सेगमेंट्स पर कट, कॉपी, पेस्ट और एडिट (cut, copy, paste and edit) जैसे कार्यों की अनुमति (permission) देते हैं। साउंड एडिटिंग सॉफ्टवेयर का प्रयोग करके हम विभिन्न प्रकार के साउंड इफेक्ट्स (sound effects) बना सकते हैं और उन्हें सिस्टम बीप्स (beeps) की तरह इन्स्टॉल (instal) कर सकते हैं जो एक त्रुटि (error) की चेतावनी (warning) या स्पेशल एक्टिविटी (special activity) की तरफ इशारा करता है। MAC और विंडोज दोनों सिस्टम्स सिस्टम साउंड्स प्रदान करते है, जो हमारे ऑपरेटिंग सिस्टम को instal करते ही उपलब्ध हो जाते हैं।

वीडियो फॉर विन्डोज (Video for Windows or VFW) :

यह एक software है जो वीडियो को बनाने हेतु, video को compress, decompress तथा play करने हेतु प्रयुक्त होता है उदारहणत: Intel India, Cinepak, Microsoft RLE (Run length encoding), Microsoft video I आदि। VFW द्वारा उत्पन्न वीडियो audio video interleave (AVI) format में store किये जाते हैं।

वीडियोज़ VFW में शामिल सॉफ्टवेयर का प्रयोग करके कैप्चर, एडिट और प्ले (capture, edit and play) किए जाते हैं। एडिटिंग में वीडियो डेटा की कटिंग इन्सर्टिंग और मर्जिंग (cutting, inserting and merging) शामिल है ताकि फ्रेम्स की नई सीक्वेंस (new sequence अर्थात् नया क्रम) जनरेट हो सके। VFW VidCap का प्रयोग करके वीडियो को कैप्चर किया जाता है और VidEdit का प्रयोग करके इसे एडिट किया जा सकता है।

क्विक टाइम (Quick Time) :

यह ऐपल मैकन्टॉश के लिए system software है। यह वीडियो, ऑडियो, एनीमेशन और ग्राफिक्स को मल्टीमीडिया एप्लीकेशन्स में एक स्टैंडर्ड तरीके से इंटीग्रेट करने में मदद करता है। यह JPEG, ऐपल काम्पैक्ट वीडियो, ऐपल एनीमेशन कम्प्रेसर, रीयल टाइम वीडियो, MPEG और मोशन JPEG को सपोर्ट करता है।

इंडियो और डिजिटल वीडियो इंटरैक्टिव (Indeo and Digital Video Interactive) :

इंडियो (Indeo) का तात्पर्य इंटेल वीडियो (Intel video) टेक्नोलॉजी से है जो NTSC और PAL ऐनालॉग सिग्नल्स को डिजिटल वीडियो में कन्वर्ट करने के लिए एक फाइल फॉर्मेट को define करता है (i.e. defines a file format for converting analog signals to video signals) जिसे एक PC में स्टोर और प्लेबैक किया जा सकता है। इंडियो में कंप्रेशन रीयल टाइम वीडियो होते हैं जो एक वेक्टर क्वांटाइजेशन स्कीम (vector quantization scheme) का प्रयोग करते हैं जो लगभग MPEG के समान ही होती है।

माइक्रोसॉफ्ट मल्टीमीडिया टेक्नोलॉजी (Microsoft Multimedia Technology) :

माइक्रोसॉफ्ट का DirectX नए मल्टीमीडिया आर्किटेक्चर डिजाइन का example है जो विंडोज़ ऑपरेटिंग सिस्टम की एप्लीकेशन परफॉर्मेंस (application performance) को बेहतर बनाता है। यह लो लेवल API (low level API) है जिसमें Direct 3, Direct sound, Direct play, Direct input, Direct Draw, आदि शामिल है—

- Direct 3: रीयल टाइम 3D ग्राफिक्स के लिए इंजिन (engine) प्रदान करने हेतु।
- Direct Sound: साउंड कार्ड्स के लिए डिवाइस के स्वतंत्र ऐक्सेस प्रदान करने हेतु।
- Direct Play: मल्टीप्लेयर गेम्स के लिए इंटरनेट कनेक्टिविटी प्रदान करने हेतु।
- Direct Input: इनपुट डिवाइसेज जैसे जॉयस्टिक एवं वर्चुअल रियलिटी गॉगल्स (virtual reality goggles) के लिए कनेक्टिविटी प्रदान करने हेतु।
- Direct Draw: Provides composition for 2D and 3D video and animation.

प्रोग्रामिंग लैंग्वेजेस (Programming Languages) :

प्रोग्रामिंग लैंगुएज के उदाहरण हैं—C/C++, वीजुअल बेसिक (Visual Basic), डेल्फी (Delphi) आदि। इनसे मल्टीमीडिया एप्लीकेशन्स तैयार करने के लिए कंटेंट्स पर अधिकतम कंट्रोल मिल जाता है और interactive applications बनाना आसान हो जाता है। अन्य टूल्स को इन्हीं लैंग्वेजेस programming करके विकसित किये जाते हैं।

प्रेज़ेन्टेशन टूल्स (Presentation Tools) :

पॉवरपॉइंट (MS Powerpoint) प्रेज़ेन्टेशन टूल्स का उदाहरण हैं। इसमें ग्राफिक्स आधारित वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर को भी शामिल कर सकते हैं जहाँ वीडियो और ऑडियो को इन्सर्ट किया जा सकता है।

ये टूल्स सरल मल्टीमीडिया एप्लीकेशन्स (simple applications) विकसित करने के लिए अधिक उपयुक्त होते हैं।

सिंपल इंटरैक्टिव सॉफ्टवेयर (Simple Interactive Software) :

ये उन मल्टीमीडिया एप्लीकेशन्स हेतु उपयुक्त होता है जहाँ इंटरैक्टिविटी होती है। एप्लीकेशन्स में नेवीगेट करने के लिए बटन्स और हाइपर टेक्स्ट (buttons and hypertext) का प्रयोग किया जा सकता है। इस तरह के अधिकांश सॉफ्टवेयर पेज आधारित (page based) होते हैं अर्थात् कंटेंट्स तथा कंट्रोल एलीमेंट्स पेजेस के भीतर ही रखे जाते हैं और उनका प्रयोग एप्लीकेशन के अलग-अलग भागों में जाने के लिए होता है। इसके अलावा डिजिटल वीडियो और ऑडियो का उपयोग भी संभव है। इसके उदाहरण हैं—Adobe Acrobat, Astound etc.

कॉम्पलेक्स इंटरैक्टिव सॉफ्टवेयर (Complex Interactive Software) :

Complex interactive software सबसे शक्तिशाली मल्टीमीडिया डेवलपमेंट टूल्स हैं। प्रोग्रामिंग लैंग्वेज को एप्लीकेशन्स में शामिल करना संभव है जिससे नेवीगेशन तथा इंटरैक्शन पर नियंत्रण भी सुदृढ़ हो जाता। यह page based, time based या icon based होते हैं—

पेज आधारित कॉम्प्लैक्स इंटरैक्टिव सॉफ्टवेयर (Page Based Complex Interactive Software) :

इन टूल्स में कंटेंट्स और कंट्रोल्स को पेजेस में रखा जाता है। ये पेजेस लिंक्ड आइटम्स या कंट्रोल्स द्वारा ऐक्सेस किया जा सकता है। चूँकि शैक्षिक सॉफ्टवेयर पेज आधारित टूल्स पर आधारित होते हैं, अतः ये शैक्षिक एप्लीकेशन्स बनाने में बहुत उपयोगी होते हैं। टूलबैक पेज आधारित मल्टीमीडिया डेवलपमेंट सॉफ्टवेयर का एक उदाहरण है।

टाइम आधारित कॉम्प्लैक्स इंटरैक्टिव सॉफ्टवेयर (Time Based Complex Interactive Software) :

इन ऑथरिंग सॉफ्टवेयर में एक टाइम लाइन सम्मिलित होती है, जहाँ पेजेस या डेटा कम्पोनेंट्स इंसर्ट किए जा सकते हैं और अलग-अलग कम्पोनेंट्स का डिस्प्ले या तो प्रत्येक पेज के साथ एक अवधि लगाकर कंट्रोल किया जा सकता है (page can be controlled for a given duration) अथवा मैनुअल तरीके से इसे कंट्रोल किया जाता है। इस तरीके से बहुत की सफल एनीमेशन्स एवं इफेक्ट्स उत्पन्न किए जा सकते हैं। Director तथा scalar इन टूल्स के उदाहरण हैं।

आयकन आधारित कॉम्प्लैक्स इंटरैक्टिव सॉफ्टवेयर (Icon based Complex Interactive Software):

ये प्रोडक्ट्स आयकन्स का प्रयोग करते हैं जो कंटेंट्स या कंट्रोल्स के access (पहुँच बनाना) को संभव बनाते हैं। ये काम्प्लैक्स स्ट्रक्चरल एप्लीकेशन्स (complex structural applications) बनाने में भी useful होते हैं। Authorware इस तरह के सॉफ्टवेयर का उदाहरण है।

फोटोशॉप (Photoshop) :

फोटोशॉप इमेज बनाने और उसे एडिट करने हेतु प्रयुक्त होने वाला एक popular software है। इसका प्रयोग करके इमेजेस जैसे फोटो, डाउनलोड किए गए आयकन्स (downloaded icons) अथवा स्कैन किए गए आर्टवर्क (scanned artwork) में परिवर्तन कर सकते हैं। जैसे इमेज के भीतर ही रंगों को बदलना (changing colours), इमेज को स्केल (scaling images) और साइज को मॉडिफाई (modify) करना (modifying sizes) आदि।

डायरेक्टर (Director) :

Macromedia का डायरेक्टर (Director) एक मल्टीमीडिया टूल के रूप में जो सेल्स प्रेज़ेन्टेशन्स के रूप में शुरू किया गया। मैक्रोमीडिया डायरेक्टर CD/DVD ROM, कियोस्क (Kiosks), इंट्रानेट (Intranet) एवं वेब (Web) के लिए बेहतरीन कंटेंट्स और एप्लीकेशन्स तैयार करने के लिए एक उपयोगी software है।

जो इंटीग्रेटेड इंटरैक्टिव ऑडियो, वीडियो, वेक्टर्स एवं बिटमैप्स, टेक्स्ट, फॉंट्स आदि डिलीवर कर सकता है। डायरेक्टर मैक्रोमीडिया फ्लैश MX के साथ इंटीग्रेट करता है जिससे उन दोनों को संयुक्त करके पूरी तरह से दोनों एप्लीकेशन्स के पोटेंशियल का अंदाजा लगाया जा सके।

प्रीमियर (Premiere) :

डिजिटल वीडियो की एडिटिंग (Editing digital video) करने के लिए एडोब प्रीमियर एक पॉवरफुल software है। प्रीमियर हार्ड ड्राइव में एक वीडियो टेप जैसे सोर्स से वीडियो इम्पोर्ट करता है और फिर नए एडिटेड वर्जन्स बनाने की अनुमति देता है जिसे वापस टेप, डिस्क या अन्य मीडियम पर एक्सपोर्ट करके भेजा का सकता है।

साउंड एडिट (Sound Edit) :

मल्टीमीडिया के लिए साउंड कैप्चर और एडिटिंग (editing) इन पैकेजेस की मदद से की जाती है।

फ्रंट पेज (Front Page) :

फ्रंट पेज 2007 एक वेब पेज एडीटर (web editor) जिसे माइक्रोसॉफ्ट ने डेवलप किया है। यह एक WYSIWYG (What you see is what you get) एडीटर है जो प्रयोग करने में अत्यंत सरल है और यह दूसरी विंडो में जाकर HTML कोड पर ऐक्सेस (access) करने में भी मदद करता है तथा user को कोड में परिवर्तन करने की सुविधा प्रदान करता है। इसमें प्रिव्यू फीचर (preview feature) भी होता है ताकि पेज वेब ब्राउजर पर प्रत्येक नए की स्ट्रोक के साथ view की जा सके। वेब पेज में टेक्स्ट ऐड करने के लिए फॉंट, पॉइंट और टाइप चुनना पर्याप्त होता है तथा ग्राफिक्स, लिंक्स और अन्य चीजें जोड़ना भी संभव है।

फ्लैश (Flash) :

मेक्रोमीडिया फ्लैश (Macromedia flash) एक सॉफ्टवेयर है जो वेब डिजाइन्स के लिए एनीमेशन्स बनाता है (create animations for web designs) इस सॉफ्टवेयर से मल्टीमीडिया युक्त कंटेंट्स (जैसे फ्लैश मूवीज़) जिनमें इमेजेस, साउंड, वीडियो और एनीमेशन इफेक्ट्स हो, बनाये जा सकते हैं अधिक addition हेतु फ्लैश सॉफ्टवेयर स्क्रिप्टिंग लैंग्वेज flash software scripting language या (ऐक्शन स्क्रिप्ट) के साथ आता है जो फ्लैश मूवीज़ में इंटरैक्टिविटी प्रदान करते हैं। फ्लैश बहुत से प्री-बिल्ट कम्पोनेंट्स (pre-built अर्थात् पहले से बने हुये) के साथ आता है जिनमें मीडिया कम्पोनेंट्स होते हैं जो फ्लैश वीडियो फाइल्स या MP3 ऑडियो को लोड करते हैं ताकि आपकी वेब साइट को बेहतर बनाया जा सके।

फ्लैश एक वेक्टर आधारित सॉफ्टवेयर (vector based software) है जो ऐसे ड्रॉइंग टूल्स प्रदान करता है जिनसे आप वेक्टर ऑब्जेक्ट्स (vector objects) बना सकते हैं। फ्लैश में बनाई गई ड्रॉइंग्स को GIF फाइल्स के रूप में save किया जा सकता है। मूवी में एनीमेशन्स बनाने में मदद करता है। यह ट्वीनिंग (tweening) प्रक्रिया की मदद से एनीमेशन बनाता है।

Alias/wave font

यह गेम्स के लिए एक 3D टूल है।

MULTIMEDIA SOFTWARE REQUIREMENTS

Adobe CS4: Adobe CS4 is a collection of graphic design, video editing, and web development applications made by Adobe Systems many of which are the industry standard that includes

Adobe Dreamweaver: Although a hybrid WYSIWYG and code-based web design and development application, Dreamweaver's WYSIWYG mode can hide the HTML code details of pages from the user, making it possible for non-coders to create web pages and sites. WYSIWYG (What You See Is What You Get) web development software that allows users to create websites with out using Html. everything can be done visually.

Adobe Fireworks: A graphics package that allows users to create bitmap and vector graphics editor with features such as slices, the ability to add hotspots etc. for rapidly creating website prototypes and application interfaces.

Gimp: alternative to Photoshop

Google Sketchup: a 3D modeling program designed for architects, civil engineers, filmmakers, game developers, and related professions.

Microsoft Frontpage: As a WYSIWYG editor, FrontPage is designed to hide the details of pages' HTML code from the user, making it possible for novices to easily create web pages and sites.

Apple Quicktime: An extensible proprietary multimedia framework developed by Apple, capable of handling various formats of digital video, 3D models, sound, text, animation, music, panoramic images, and interactivity.

Photoshop Pro: Adobe Photoshop is a graphics editing program developed and published by Adobe Systems. It is a commercial bitmap and image manipulation software, and is the flagship product of Adobe Systems.

Microsoft Powerpoint: Powerpoint Presentations are generally made up of slides may contain text, graphics, movies, and other objects, which may be arranged freely on the slide.

Adobe Flash Player: Adobe Flash is a multimedia platform that is popular for adding animation and interactivity to web pages used to create animation, advertisements, and various web page Flash components, to integrate video into web pages, and more recently, to develop rich Internet applications.

Adobe Shockwave: A multimedia player program, first developed by Macromedia, acquired by Adobe Systems and allows Adobe Director applications to be published on the Internet and viewed in a web browser on any computer which has the Shockwave plug-in installed.

Hardware and software requirements in a typical Multimedia Production Studio

Computer: For multimedia, a Pentium processor is preferred because of higher efficiency.

Hardware

- Standalone iMac
- Monitor with multiple video inputs
- Scanner
- DV/DVD recording deck
- Whiteboard

Software

Software	*Purpose*
Adobe Acrobat Pro	Protect documents and accelerate information exchange with PDF
Adobe Creative Suite Master Collection	Contribute, Dreamweaver, Fireworks, Flash Pro, Illustrator, InDesign, Photoshop, Premier Pro, and supporting applications
Facetime	Make video calls

Software	*Purpose*
Final Cut Studio Pro	Video Editing. Package includes Soundtrack Pro, Cinema Tools, and DVD Studio
HandBrake	Video encoder
Preview	Display images and PDF documents
iCal	Personal calendar application
iChart	HIPAA compliant digital medical assistant to manage patient records
Image Capture	Upload pictures from digital cameras or scanners
iSync	Provides built-in support for a number of third-party mobile devices.
iTunes	Download media for Mac, PC, iPod and iPhone
iWork	Create documents, spreadsheets, and presentations on the MAC
Microsoft Office Suite	Excel, PowerPoint, Word and Access
PhotoBooth	Take photos and videos with an iSight camera

Text editing tools: *Text editing tools help in creating and editing text files and are used to write a letter, invoices, user-manual for projects and other documents.*

Example MS Word: *These text editing tool like MS word have following features:*

- *Opening existing file, creating new file, saving it in the various disks and printing it.*
- *Find or replace the text from a document of multiple pages, cut, copy, paste or a selected portion or whole document.*
- *Making tables with variable number of columns and rows.*
- *Insert page numbers on the top, bottom of the page, insert data, symbol, writing, formula and equation, insert comment on the document, insert text box and object in the document.*
- *Format the font of the text, making columns in the document, changing background colour.*
- *Checking the document for spelling and grammar, protect the document, mail merge the document and making letters and envelopes.*

The editors can be line editors or screen oriented editors.

- ***Line editors:*** *Primitive form of editor that requires to specify a specific line of text before we can make changes to it.*
- ***Screen-oriented editors or full-screen editors:*** *Can be used to modify any text that appears on the display screen by moving the cursor to the desired location.*

A word processor enables us to create a document, store it electronically on a disk, display it on a screen, modify it by entering commands and characters from the keyboard and print it on a printer. The difference between editors and word processors is that word processors provide many more formatting features as compared to editors.

Presentation Tools: *These tools are used to communicate more efficiently with the students business delegates, sponsors and the clients. Video conferencing, electronic collaborations, mail, multimedia database provides better way to communicate complicated message.*

Presentation tools are largest application for multimedia in business because companies always have a message to communicate to its staff, stockholder, distributor, media and consumer. Important point to consider in presentation are the audience, the location of the presentation the speaker interaction, easy navigational controls and flexibility. The presentation should be structured and well arranged which the presentation tools provide you.

Presentation tools are easy to learn and effective to make a good presentation. The presentation tools provide build in wizards with pre-defined structure and an easy build in tools for sound, video, animation and photos.

Examples of presentation tools:

- *Microsoft powerpoint*
- *Corel presentation*
- *Macromedia director*
- *Adobe acrobat*

Features of presentation tools:

- *Create a new presentation or open the existing one.*
- *Use the wizard (as a guide) to create a presentation.*
- *Options to make various slide layouts with different colour schemes.*
- *Apply a design template already exists in the system.*
- *Apply various animate styles and slide transition methods.*

Corel presentation is part of corel suite and has plug and play item which can be place in the presentation. Macromedia director is used to create complicated tools and text, graphic and animation tool can be created using director. Acrobat reader is generally used for electronic documents to be published to the web.

- *Presentation is the process of presenting the content of a topic to an audience.*
- *Computer software package used to display information in the form of a slide show.*
- *Includes three major functions: an editor that allows text to be inserted and formatted, a method for inserting and manipulating graphic images and a slide-show system to display the content.*
- *Different types of presentations like professional (work-related), education, worship and for general communication.*
- *Commonly known presentation program is Microsoft PowerPoint, other examples are OpenOffice.org Impress and Apple's Keynote.*
- *Presentation follows a hierarchical tree explored linearly.*
- *Adobe Acrobat is also a popular tool for presentation.*
- *Can be used to easily link other presentations by adding the faculty of zooming without loss of accuracy due to vector graphics inherent to PostScript and PDF.*
- *Keynote is a presentation software application developed by Apple Inc. and a part of the iWork productivity suite.*
- *Also includes Pages and Numbers.*
- *Impress is a presentation program similar to Microsoft PowerPoint.*
- *Can expert presentations to Adobe Flash (SWF) files allowing them to be played on any computer with the Flash player installed.*
- *Includes the ability to create PDF files, and the ability to read Microsoft PowerPoint's .ppt format.*
- *Microsoft PowerPoint is presentation program developed by Microsoft.*
- *Part of the Microsoft Office.*
- *Runs in Microsoft Windows.*

Painting and Drawing Tools: *Painting and drawing tools are important for multimedia projects as they can be used to apply the projects in various ways.*

Softwares like photoshop. Director produces bitmapped images and coreldraw, freehand illustrator make vector based drawings.

Features of painting and drawing tools:

- *Have the graphical user interface with menus, tools bars and dialog boxes.*
- *Tools to draw a straight line, rectangular area, circle and other basic shapes.*
- *Pencil draw freehand with a pencil and different colour selection option.*
- *Eraser tool, to replace the current pixels with the background colour (hence erasing part of the image).*
- *Support for text of different size, shape, and type.*
- *Paint brush tools that colour areas with a softer stroke than the pencil tool.*
- *Challenging tools like rubber stamper which allow you to replicate textures in picture.*
- *Good colour schemes with different options.*
- *The clone brush allows you to paint by copying a source area of an image into a larger area of another image. The colour pallette for the clone brush is much the same as for the paintbrush.*
- *The flood fill tools allows you to fill areas of equal colour with either another solid colour or a pattern loaded from another image and to get lots of great effects with making linear gradient fills to get 3-D effect.*
- *Object and layering capabilities.*

Important to Note:

- *Painting and drawing tools, as well as 3-D modelers, are important items in the toolkit of all the multimedia elements.*
- *With these tools, the graphical impact of the project will likely have the greatest influence on the end user.*
- *Painting softwares like Photoshop, Fireworks, and Painter, are dedicated to producing crafted bitmap images.*
- *Drawing software, such as CorelDraw, FreeHand, Illustrator, Designer, and Canvas are used to produce vector-based line art easily printed to paper at high resolution.*

Features of drawing or painting package:

- *An intuitive graphical user interface with pull-down menus, status bars, palette control, and dialog boxes for quick logical selection.*
- *Scalable dimensions, so it can resize, stretch and distort both large and small bitmaps.*
- *Paint tools to geometric shapes from squares to circles and from curves to complex polygons.*
- *Customizable pen and brush shapes and sizes.*
- *Eyedropper tool to samples colours.*
- *Auto trace tool to samples colours.*
- *Facility to pour a colour, pattern, or gradient into any area.*
- *Facility to paint with patterns and clip art.*
- *Auto trace tool to turns bitmap shapes into vector-based outlines.*
- *Support for scalable text fonts and drop shadows.*
- *Multiple undo capabilities, to try multiple times.*

- ***Painting** features such as smoothing coarse-edged objects into the background with anti-aliasing; airbrushing in variable sizes, shapes, densities, and patterns; washing colours in gradients; blending; and masking.*
- *Zooming, for magnified pixel editing.*
- *Support for third-party special affect plug-ins.*
- *Object and layering capabilities that allows treating separate elements independently.*
- *Common colour depths: 1-, 4-, 8-, and 16-, 24-, or 32- bit colour and gray-scale.*
- *Good colour management and dithering capability.*
- *Various colour models such as RGB, HSB, CMYK.*
- *Good palatte management when in 8-bit mode.*
- *Good file importing and exporting capability for image formats.*
- *Example of image formats PIC, GIF, WMF, JPG, BMP etc.*
- *Basic shape drawing tools are in the drawing tool section of the tool panel. When we use any drawing and painting tool to create an object, the tool applies the current stroke and fill attribute to the object.*
- *Choose the line, circle, rectangle tool from given options.*
- *Optionally set the stroke and fill attributes.*
- *Drag on the canvas to draw the shape.*

Image Editing Tools: *An image is defined as a spatial representation of an object. Image editing tools can reshape the existing images. Image editing uses several controls at once to achieve the desired effect. The image editing tools can be used to create an image from scratch as well as images from scanners, digital cameras, files or from other painting and drawing tools. For editing edit image:*

- *Image menu commands perform global changes on the image or the selected area such as changing colour or contrast.*
- *Transform toolbar commands that changes the entire image or just the selected area.*
- *Editing tools that provides a variety of freehand and assisted editing capabilities.*
- *Multiple windows for many image to be opened at a time.*
- *Ability to open the image created in any image creating software and to edit it.*
- *Multiple type, style and size for shapes and texts.*
- *Colour fill adjustment layer to tone your images without changing the data of the original image.*
- *To change the pressure, opacity and exposure of the paintbrush, airbrush, pencil, sharpen and sponge tools.*
- *Geometric transform such as flip, skew rotate and distort the shapes.*
- *Industry standard file formats for conversion of major image data types.*

When we paint into an image, we choose a tool and then set any option to that tools. Tools properties panel are kept open when editing image so that parameters can be changed. Examples of image editing tools:

• *Paint area*	• *Paint lines*	• *Paint freefrom*
• *Paint line*	• *Paint box*	• *Paint circle*
• *Paint brush*	• *Paint bucket*	• *Pick colour*

Animation Tools: *Animation is the rapid display of a sequence of images of 2-D artwork or model positions to create an illusion of movement or condition. Persistence or vision and can be created and demonstrated in a number of ways:*

- *An animation is to show the still images at a certain rate to give it visual effect. The visual effect might be time-varying position, shape colour, structure, and change in orientation and focus.*

  A computer-based animation is performed by a computer with various graphical tools. Animation tools have been developed to composite together multiple layers of a scene. Simple cell animation requires a computer system capable of simple graphics with proper animation software. Tools are used for compute a animation are:
- ***2D and 2D Animator 1.5:*** *2D and 3D animation produces high quality images, titles, banners ads and button for web page or for a presentation. It comes with an object-oriented design interface that enables to edit graphics, manipulate text, apply special effects and they compile the animated graphic. Shadow can be added to object, make it glow and draw it with opacity, add cool deformation, transition and colour adjustment effects, create animation from your own pictures (JPG, GIF, BMP, AVI, ICO, PNG) and add 3D text and shapes. In font size, colour, coloured lighting and textures can used. Once finished, output may be expected as GIF, AVI, JPEG, ICO, PNG or Bitmap images.*
- ***Flash 4D 3.1:*** *Flash 4D is a flash designer software that is easy to use and powerful in what it can create for you.*

  It is used to create unlimited flash intros, easy design interface, change the text colour, angle, fade, etc.
- ***Image Forge Standard 3.43:*** *It is a complete program for creating or editing images, retouching photos, making avi animations, assembling slide shows or picture albums and more.*

Features:

- *Preview window, with zoom and other controls allow you to edit with pixel lever precision.*
- *Soft and patterned brushes.*
- *Tools to produce and distribute you own stand-alone .exe images libraries, complete with viewer utility, editor, transitions between images, install program etc.*
- *Clipart brushes for painting with a series of images.*
- *Support for pressure-sensitive styles and tabler devices.*
- *Use to create family albums, portfolios of your work, screen savers, slide show presentation and more.*
- *Special effect filter.*
- ***Cyber Motion 3D-Designer 9.01:*** *All the modules required to generate, model and manipulate, animate and represent the three-dimensional word are integrated into one program. Complex 3D animations can be setup very easily. You can animate all objects, background fire, water, clouds, fog and other natural beauties using this tool.*
- ***Plug-ins:*** *A plug-in is a separate code module that behaves as though it is a part of the web browser. Plug-in API can be used to create plug-in that extend communicator with a wide-range of interactive and multimedia capabilities and flat handle one or more data type. Plug-ins are software programs that extend the capabilities of the netscape browser in a specific way giving you the ability to play audio samples or view video movies from within your browser.*

They are image editing programs you can wrap, twist shadow, cut, diffuse, filter the images. The plug-ins available are:

- *Multimedia viewers such as live 3D, macromedia shockwave and adobe acrobat.*
- *Utilities that provide object embedding and compression/decompressive services.*
- *Application that ranges from personal information manager to games.*

Examples:

- ***Apple Quick Time:*** *The apple quick time plug-in helps to experience quick time animatic, music, MIDI, audio, video and objects directly in a web page.*
- ***Adobe Acrobat Reader:*** *Reliable, efficient and efficient sharing of information electronically can be done using adobe acrobat reader.*
- ***Macro media Flash Player:*** *Gives you options for animation and entertainment on the web with flash, the web standard for vector graphics and animatic.*
- ***Neta Phone:*** *Helps to make free calls upto five minutes from computer.*

The plug-in offer helps to:

- *Type existing C++ code into the netscape one platform.*
- *Write performance sensitive code.*
- *Take advantages of specific operating system capabilities.*

The life cycle of a plug-in, is completely controlled by the web page that calls it. When browser starts, it checks for plug-in module in the plug-ins director. When the user opens a page that contains embedded data of a media type that invokes a plug-in, communicator responds by:

- *Checking for a plug-in with a matching MIME type.*
- *Loading the plug-in code into memory.*
- *Initializing the plug-in.*
- *Creating a new instance of the plug-in.*

When the user leaves the page or close the window, the plug-in instance is deleted. When the last instance of a plug-in is deleted, the plug-in code is unloaded from memory.

Sound Editing Tools: *Sound editing tools can be used digitised and MIDI sound and capability to see music as well as hear it. By drawing the representation of the sound in a waveform, segments cut, copied, pasted and edited with great precision and making own sound effects. Using editing tools to make own MIDI files requires knowing about keys notations and instruments and it will need a MIDI synthesizer or device connected to the computer. The MIDI sound, a MIDI synthesizer is required to play and record sounds from musical instruments. For ordinary sound there are varieties of software such as sound edit, MP3cutter, Wave studio etc.*

As we know that sound is a key component in communication. The presence of sound greatly enhances the effect of a mostly graphic presentation. With these tools we can edit a segment of the sound file, professionals use the simple audio-editing tools available to them to make minor changes in sound tracks. Using sound editing software, we can make our own sound effects and install them. Digital editing can be carried out on hard disk editing systems. A hard disk editor is capable of recording digital audio directly onto a computer-type hard disk, and a controller, or controlling software is used to construct some sort of play list where sections of the recording can be put together in any manner.

Examples of sound editing tools:

- ***Sound Edit Pro:*** *A digital audio editor, suit for home studio recording and also for people who are just getting started with audio editing. The tool provides an intuitive, easy-to-use interface and offers dozens of amazing audio effects and tools for converting audio files into different formats.*
- ***Audio Edit Deluxe:*** *Audio Edit deluxe is a visual audio editing, conversion and audio burning solutions, which supports many advanced and powerful operations with audio data. With audio edit you can perform two way conversions among CD, MP3, WAV, WMA, open create and save audio*

files in any of the supported formats, display audio data waveform, play audio files or any portion to the files, record audio data from a microphone or any other available input device, edit audio files, apply various affects apply different filters to any selected portions of audio files.

- ***Audio Editor Pro:*** *Audio editor pro is a multi-functional audio editor that allows you to perform various operations with your audio files, including filtering, audio effects, format conversion and more. It display a waveform image of the audio files, and allows you to visually edit it. You can cut, or copy, paste, delete mix from files. You can record new audio from your microphone or any other input source, insert noise, edit MP3 tags.*
- ***Goldwave Digital Audio Editor:*** *This is a digital audio editor by which we can play, edit, mix and analyze audio, apply special effects such as fade, equalizer, mechanize, echo, reverse and more, digitally remaster and restore old recordings with noise reduction and pop/click filter, record audio from cassettes, vinyl records, radio etc.*
- ***MP3 Splitter and Joiner:*** *MP3 splitter and joiner allows you to split, cut or trim a large MP3 file into smaller pieces or to merge multiple MP3s into a single file. You can listen to the file, using the included playback capability and then split it by time and section as needed.*

Video Editing Tools: *As is clear from the name, video editing is the process of manipulating and rearranging video shots to create a new work. It is a post production task with other tasks being citing, colour correction, sound mixing etc. The word editing to mean any of the following:*

- *rearranging, adding and removing sections of video clips*
- *applying colour correction filter and other enhancements.*

Video editing is both an artistic and technical process in which a collection of video material is compiled and altered from its original form to create a new version.

Types of video editing tools:

- ***Linear Editing:*** *This process is mechanical in nature, and employs the use of camcorders, VCRs, edit controller, and mixers to perform to edit function. This editing technique is performed in linear steps and cut at a time to its conclusion.*
- ***Non-linear editing:*** *This process is digital and employs no mechanical functions except for the input of the video sources and its final output to tape or CD. Editing in this environment is essentially is a visual cut and paste method.*

Examples of video editing tools:

- ***iMovie 2.11:*** *It is a digital video editing program that comes bundled with apple computer. It is aimed at entry-level, so it's incredibly easy to use and yet it even does not need a manual.*
- ***Windows Movie Maker 2:*** *Movie maker is included as part or Windows XP. This is a competent video editing solution that includes a good selection of transitions, filters, options and 2D special effects.*
- ***Video Edit Magic:*** *Video edit magic alloys you to edit, cut, copy, paste and trim your audio and video files, you can enhance your video by simply dragging and dropping effects into the fine line or replace the original audio of your video file with a background score and voice narrations of your choice. Video edit magic also let you add custom text, mark overlays, change the duration and move. You can cut, copy and paste audio or video clips or even images from one media file to another and join multiple media files using this tool.*
- ***AVI Edit:*** *AVI edit is the video and animaic editor, converter and capture tool. It allows to input series of images, creating animated GIF or AVI files, also could use it for export single frames of the video to place them online or even export AVI files as animated GIF.*

ऑडियो हेतु सॉफ्टवेयर (Software for Audio) :

- **ऑडियो क्लिप्स (Audio Clips)**—ऐप्लीकेशन्स में ऑडियो को चुनकर एवं सीधे इम्पोर्ट करके प्रयोग करने हेतु।
- **हाई क्वालिटी साउंड के लिए सॉफ्टवेयर (Software for High Quality Sound)**—उच्च कोटि के ऑडियो की रिकॉर्डिंग एवं प्लेबैक दोनों के लिए सॉफ्टवेयर सपोर्ट प्रदान करने हेतु।
- **रिकॉर्डिंग तथा प्लेबैक क्षमताएँ (Recording and Playback Capacity)**—यूजर को किसी ऑडियो सीक्वेंस की रिकार्डिंग एवं प्लेबैक को कंट्रोल करने हेतु। उदाहरण के लिए, इसे यूजर को साउंड सीक्वेंस "पॉज़" एवं "रिप्लाई" विकल्प प्रदान करने चाहिए।
- **वॉएस रिकॉग्नीशन सॉफ्टवेयर**—बोलने वाले की आवाज़ को एक डेटा बेस में स्टोर की गई आवाजों के सैट से मैच कराने हेतु।

ग्राफिक्स के लिए सॉफ्टवेयर (Software for a Pictures and Graphics) :

- **पेंटिंग तथा ड्रॉइंग के लिए सॉफ्टवेयर (Painting and Drawing Software)**—यूजर को माउस के द्वारा ग्राफिक्स बनाने में मदद करने हेतु तथा एक स्कैनर या स्क्रीन कैप्चर सॉफ्टवेयर का प्रयोग करके बनाए गए ग्राफिक इमेजेस को बेहतर बनाने हेतु एवं उन्हें मॉडिफाई करने हेतु।
- **स्क्रीन कैप्चर सॉफ्टवेयर (Screen Capture Software)**—स्क्रीन कम्प्यूटर स्क्रीन को एक ग्राफिक इमेज के रूप में कैप्चर करने हेतु, यूजर्स को ग्राफिक इमेजेस अलग-अलग ग्राफिक फॉर्मेट में सेव करने हेतु, ग्राफिक इमेज को एक स्टोरेज फॉर्मेट से दूसरे में कन्वर्ट करने हेतु।
- **क्लिक आर्ट (Click Art)**—ग्राफिक इमेजेस जैसे पर्सनल कम्प्यूटर, प्रिंटर, टेलीफोन, बिल्डिंग आदि की लाइब्रेरी, अत: ये इमेजेस सीधे लाइब्रेरी से इम्पोर्ट की जा सकती है तथा इससे काफी समय बचता है।
- **हाई रिज़ॉल्यूशन के लिए सॉफ्टवेयर (High Resolution Softwares)**—हाई रिज़ॉल्यूशन की इमेजेस को बेहतर बनाने हेतु।

Requirements of Multimedia Systems (Hardware and Software Requirements)

- **Computer System:** Multimedia Desktop machine, Workstation, MPEG/VIDEO hardware.
- **Communication Network:** Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM, Intranets, and Internets.
- **Communication Devices:** Modem, Network Interface Card.
- **Input Devices:** Keyboard and OCR for text: Digital cameras, Scanners and CD-ROM for graphics, MIDI keyboards, CD-ROM and microphones for sound. Video cameras, CD-ROM and frame grabbers for video, Mice, trackballs, joy sticks, virtual reality gloves and wands for spatial data and mouse, touch screen, tablet, voice recognition system, infrared remotes, magnetic card encoder and reader, 3D input devices, and virtual reality devices.
- **Output Devices:** CD-quality speakers, Hi-resolution monitors, colour printers, specialized helmets, and immersive devices display for virtual reality and video devices.
- **Storage Devices:** Hard disks, CD-ROM drive, Zip drive, DVD drive.
- **Software:** Word Processor (MS-WORD, WordPerfect), Spreadsheet (MS-Excel), Database (Q+E Database/VB) and Presentation Tools (MS-PowerPoint).
- Software tools like:
  - Music Sequencing and Notation—Cakewalk, Cubase, Macromedia Sound Edit.
  - Animation—3D Studio Max, Maya.

- Digital Audio—Cool Edit, Sound Forge, Pro Tools, Audacity.
- Image Editing—Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Macromedia Fireworks.
- Video Editing—Adobe Premiere, Windows Movie Maker, Movie.

§ 1.6. मल्टीमीडिया के लाभ (Advantages of Multimedia) :

- **ट्रेडीशनल ऑडियो-वीडियो प्रेजेन्टेशन्स को बेहतर बनाता है (Makes Presentation Better) :** चूंकि मल्टीमीडिया में कई सारे medias (दृश्य, श्रव्य, ग्राफिक्स, एनीमेशन) का प्रयोग किया जाता है, अत: यह दर्शकों का ध्यान आकृष्ट करना है तथा प्रेजेन्टेशन को रोचक एवं आकर्षक बनाता है।
- **टेक्स्ट ओन्ली मैसेजेस को बेहतर बनाना (Makes Text onlyMessages Better) :** जिन messages में केवल text होता है उनमें sound, visuals डालकर उन्हें वेहतर बनाया जा सकता है।
- **शिक्षा (Education) :** सदियों से, हमारी शिक्षा क्लासरूप व ब्लैडबोर्ड तक ही सीमित रही। लेकिन मल्टीमीडिया का use करके उसको अधिक रूचिकर, ध्यानाकर्षक एवं छात्रों के attention को draw करने के बनाया जा रहा है।

मल्टीमीडिया का शिक्षा पर व्यापक प्रभाव पड़ता है। हमारे देश के कई स्कूलों में आजकल अलग-अलग तरह के कम्प्यूटर आधारित टीचिंग सॉफ्टवेयर्स का प्रयोग हो रहा है। इसी तरह से इंजीनियरिंग कॉलेज के छात्र, इंटरैक्टिव मल्टीमीडिया प्रजेन्टेशन का प्रयोग करके बेसिक्स ऑफ इलेक्ट्रॉनिक्स सीख सकते हैं और वो जो भी सर्किट डिजाइन करते हैं उन्हें वे कम्प्यूटर टैस्ट एवं मैनीपुलेट भी कर सकते हैं।

मल्टीमीडिया का प्रयोग डिजिटल लाइब्रेरी बनाने में भी होता है। डिजिटल लाइब्रेरी में डिजिटल रूप में बहुत बड़ी सूचना का भंडार होता है। इस तरह की लाइब्रेरी वर्चुअल प्रकार की होती है क्योंकि इसमें रीडिंग मैटीरियल सिर्फ सॉफ्टकॉपी के रूप में होता है। यह हर वक्त खुली रहती है और इसमें यूजर्स सूचना को अपनी सुविधा के अनुसार ऐक्सेस कर सकते हैं।

- **वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग (Video Conferencing) :** इस सुविधा से दूर-दूर स्थान पर बैठे व्यक्ति आपस में ग्रुप के रूप में बात कर सकते हैं, जैसे कि वह एक कमरे में बैठे हों।

इस सिस्टम में प्रत्येक भाग लेने वाले यूजर के पास एक PC या वर्कस्टेशन होता है, जो उसके अपने-अपने डेस्क पर रखा होता है, जो एक वीडियो कैमरे एवं एक माइक से जुड़ा होता है। ये सभी यूजर्स एक हाई स्पीड नेटवर्क द्वारा इंटर कनेक्टेड होते हैं। नेटवर्क का प्रयोग ऑडियो, वीडियो और अन्य तरह के डेटा को एक member से अन्य member के PC पर ट्रांसफर करने के लिए किया जाता है। जो यूजर अन्य यूजर्स से कम्यूनिकेट करना चाहता है, वो अपने PC के सामने बोलता है। उसके PC से जुड़ा audio visual उपकरण उस सूचना को कैप्चर करता है जो फिर अन्य यूजर्स के PC पर ट्रांसमिट हो जाती है। कोऑर्डिनेशन सपोर्ट सॉफ्टवेयर कॉन्फ्रेंस की सभी गतिविधियों को कोऑर्डिनेट करता है।

- **ट्रेनिंग (Training) :** ट्रेनिंग की आवश्यकता हर जगह पड़ती है। स्कूल कॉलेज के विद्यार्थियों को नयी तकनीकों की जानकारी देने हेतु, उद्योगों में प्रशिक्षुओं (trainees) को कार्य सिखाने हेतु, Professionals को अपने work को बेहतर बनाने हेतु, टीचर्स अपनी शिक्षा देने के तरीकों को बेहतर बनाने हेतु आदि। इसमें मल्टीमीडिया का अहम योगदान है।

सिंपल इंट्रोडक्शन कोर्सेज से शुरू करके सेल्स टेक्निक्स, कॉर्पोरेट एवं इंडस्ट्री ट्रेनिंग, हाल के वर्षों में बहुत अधिक मात्रा में तकनीक पर निर्भर हो गई हैं। कम्प्यूटर बेस्ड ट्रेनिंग (CBT), अब कम्प्यूटर इस्तेमाल करने वाला व्यापक मार्केट तैयार करती है जिसमें मल्टीमीडिया ट्रेनिंग के लिए एक पॉवरफुल समाधान प्रस्तुत करता है, जहाँ एम्प्लॉयीज़ कम्प्यूटर कंट्रोल के अंतर्गत वीडियो के साथ इंटरैक्ट कर सकते हैं। विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों (Training Institutes) में चलाये जा रहे STC (अर्थात् short term courses या अल्पकालीन प्रशिक्षणों) में multimedia का प्रयोग करके कम समय में प्रशिक्षुओं को अधिक जानकारियाँ प्रदान की जाती हैं।

- **मनोरंजन (Entertainment) :** मनोरंजन के क्षेत्र में भी मल्टीमीडिया व्यापक रूप से प्रयोग हो रहा है। कार्टून फिल्मों को देखकर कौन प्रसन्न नहीं होता, बच्चे व बड़े सभी इसके दीवाने होते हैं। फिल्मों में भी तरह-तरह के multimedia व animation का प्रयोग किया जाता है जो मनुष्य को कल्पनाओं के आसमानों में उड़ान भरवाती है।

एनीमेशन मूवीज़ बनाने के लिए इमेज, एनीमेशन और साउंड का व्यापक प्रयोग होता है। कम्प्यूटर की क्षमता का व्यापक प्रयोग संज्ञीतज्ञों द्वारा साउंड को रिकॉर्ड, एडिट एवं मिक्स करने के लिए किया जाता है। इंटरटेनमेंट CDs, गेम्स, कॉमिक्स एवं स्टोरीज़ जो बच्चों के लिए होती हैं, का प्रयोग शिक्षा एवं ट्रेनिंग के लिए होता है।

- **इलैक्ट्रॉनिक शब्दकोश (Electronic Encyclopedia) :** पहले हम शब्दकोष हेतु dictionary व पुस्तकों पर निर्भर रहते थे, किन्तु computer व multimedia के इस युग में विभिन्न जानकारी आसानी से उपलब्ध हो जाती है।

इलैक्ट्रॉनिक्स किताबें, शब्दकोश, विश्वकोष एवं पत्रिकाएँ प्रिंटेड शब्दों को डिजिटल डोमेन (digital domain) प्रदान करते हैं। ये न केवल टेक्स्ट, दृष्टांत एवं फोटो प्रस्तुत करते हैं बल्कि साउंड, वीडियो और एनीमेशन भी जोड़ते हैं जिससे बेहतर ऐक्सेस एवं अंडर स्टैंडिंग मिलती है जो प्रिंटेड किताबों में नहीं मिल सकती है। ये बेहतर स्टोरेबिलिटी (storability अर्थात् स्टोर करने की क्षमता), इंटरेक्टिविटी (interactivity अर्थात् यूज़र की जिज्ञासाओं को शान्त करना) और रिट्रीवेबिलिटी (retrievability अर्थात् आसानी से उपलब्ध हो जाना) भी प्रदान करते हैं (अर्थात् स्टोरेज क्षमता के साथ-साथ जानकारी प्राप्त करने का एक सशक्त माध्यम है)।

- **कॉमर्शियल विज्ञापन तथा अन्य अनुप्रयोग (Commercial Advertisements and Applications) :** कमर्शियल विज्ञापनों में तथा अन्य अनुप्रयोगों में मल्टीमीडिया का प्रयोग व्यापक रूप से होता है। मल्टीमीडिया गेम्स प्लेयर्स को कारों की रेसिंग लगाने में मदद करते हैं, आर्किटेक्ट्स मल्टीमीडिया प्रजेन्टेशन्स का प्रयोग करते हैं ताकि क्लाइंट्स को उन घरों का एक दृश्य दिखा सकें, मेल ऑर्डर बिजनेस मल्टीमीडिया कैटालॉग्स प्रदान करते हैं।
- **मैडिकल साइंसेज़ (Medical Sciences) :** Medical Institutes में multimedia simulated surgical operations में भावी surgeons को computer generated virtual patient पर सर्जरी करने की ट्रेनिंग दी जाती है।
- **मल्टीमीडिया कियोस्क (Multimedia Kiosk) :** मल्टीमीडिया कियोस्क का प्रयोग सार्वजनिक स्थानों में सूचना प्रदाता के रूप में किया जाता है, जो अटेंडेंट के साथ रहने वाले हेल्प डेस्क की जगह पर लगाए गए होते हैं। एयरपोर्ट पर मल्टीमीडिया कियोस्क यात्रियों को रेस्तरां एवं होटल के बारे में जानकारी एवं उनके बारे में ग्राफिक इमेज तथा मैप प्रदान करते हैं। कियोस्क एक टच स्क्रीन मॉनीटर होता है जिसका एक बहुत ही यूजर-फ्रैंडली ग्राफिकल यूजर इंटरफेस होता है।
- **फॉरेन लैंग्वेज लर्निंग (Foreign Language Learning) :** विदेशी भाषाओं को सीखने हेतु भी मल्टीमीडिया का प्रयोग किया जाता है। कोई भी व्यक्ति नई भाषा को लिखे हुए एवं बोले शब्दों के साथ इंटरैक्ट करके सीख सकता है। एक फॉरेन लैंग्वेज सीखने के लिए किसी भी किताब को फॉलो करना कठिन है। मल्टीमीडिया प्रोग्राम का प्रयोग करने से, जिसमें टेक्स्ट एवं साउंड दोनों शामिल हैं, शिक्षार्थी स्क्रीन पर शब्दों के वाक्यांश को ठीक वैसे ही स्क्रीन पर देख सकता है जिस तरह से वह कम्प्यूटर प्रोग्राम द्वारा बोले जाते हैं।
- **फिल्म इंडस्ट्री में मल्टीमीडिया (Multimedia in Film Industry) :** फिल्म Industry में तो मल्टीमीडिया बहुत पहले से सम्मिलित है, किन्तु सूचना प्रौद्योगिकी में आयी क्रान्ति के पश्चात् तो फिल्मों में इसका बहुत जोर-शोर से प्रयोग हुआ है।

बिजनेस एप्लीकेशन्स (Business Applications) : व्यापार के क्षेत्र में भी मल्टीमीडिया ने अपने कदम बढ़ाये हैं। कम्पनियाँ अपने कई विभागों में मल्टीमीडिया का प्रयोग करती हैं—

- अकाउंटिंग, प्रोडक्ट कैटालॉग्स एवं व्यक्तिगत प्रेजेन्टेश
- ट्रेनिंग मैटीरियल्स
- न्यू प्रोडक्ट डेवलपमेंट
- सेल्स

- **एनिमेशन (Animation) :** भारत में एनिमेशन की शुरूआत भले देर से हुई, लेकिन अब हालात यह है कि यहां हर साल हजारों 2डी और 3डी एनिमेटरों को नौकरी यह इंडस्ट्री दे रही है। मनोरंजन की दुनिया में हुए बदलावों के कारण एनिमेटर की जरूरत काफी तेजी से बढ़ी है, लेकिन यही एक आधार नौकरी मिलने की गारंटी नहीं है। ऐनिमेशन चूंकि कार्टून बनाने से लेकर उसमें जान फूंककर उसे एक कहानी का रूप देने से जुड़ा है, जो कि कला और तकनीक की गहरी समझ से ही मुमकिन है।

The multimedia is applied almost in every walk of life is widely used in entertainment, business, education etc. The digital audio and video have revolutionised music, film, game and video and audio industries. On the other hand, convergence of computers telecommunication radio and TV.

The potentials of multimedia are supported by advancement in the technology. Revolutionary advancements in communication and data networks equipments, increasing availability of bandwidth on demand in the office, home, road etc., has opened the way for accessing the multimedia contents anywhere. Fast processors and large capacity storage devices, including 3-D hardware, and development in memory technology are also fulfilling the basic requirements for real-time multimedia presentation. New techniques, graphics, computer vision, speech understanding, compression, algorithm techniques etc. are providing efficient methods for data handling. Advanced terminals such as digital phones, screen phones, multimedia PC's web-TV, personal digital assistants, etc. are accessing and interacting with the network with wired and wireless connections.

Digitization of virtually any device as cameras, video capture and playback devices, handwriting terminals, sound capture, etc. together with plug-and-play standards; and the digitization of text as well as audio and video documents and libraries have resulted in better communication, storage, and fast access and browsing.

***Education:** In Education, multimedia is used to produce computer-based training courses (CBTs) and reference books like encyclopedia and almanacs. A CBT lets the user go through a series of presentations, text about a particular topic, and associated illustrations in various information formats. Using multimedia the effectiveness of teaching learning process could be enhanced. There are various software packages for computer.*

***Engineering :** Engineers and engineering students are benefitted a lot from multimedia. Software engineers may use multimedia in Computer Simulations for anything from entertainment to training such as military or industrial training. Multimedia for software interfaces are done as collaboration between creative professionals and software engineers.*

In engineering, multimedia is used for designing a product or machine. An engineer can view a product from various perspectives and helps in modification. In medicine, doctors can get trained by looking at a virtual surgery and they can simulate how human body is affected by disease which is spread by virus or bacteria.

***Creative Industries:** Creative industries use multimedia for fine arts, entertainment, commercial art, journalism, media and software services.*

***Commercial:** The role of multimedia in commercial application is since long time. Exciting presentations are used to grab and keep attention in advertising. Industrial, business to business, and interoffice communications are often developed by creative services firms for advanced multimedia presentations.*

***Entertainment and Fine Arts:** Multimedia is used in the entertainment industry to develop special effects in movies and animations, Multimedia games software programs available either as CD-ROMs or online. Some video games also use multimedia features.*

Multimedia is used in entertainment industry, especially for developing the special effects in movies and animation. Hyperlinks let a user access information in a non-linear way.

***Medicine:** Multimedia is also playing an important role in medical science. Doctors can get trained by looking at a virtual surgery or they can simulate how the human body is affected by diseases spread by viruses and bacteria and then develop techniques to prevent it.*

***Multimedia in Public Places:** You can notice the presence of multimedia in public places like railway station, shopping malls, museums, and grocery stores.*

***Industry:** In industry, multimedia plays various types of role. If helps present information to shareholders, providing employee training, advertising and selling products all over the world via virtually unlimited web-based technologies.*

***Mathematical and Scientific Research:** For mathematician and scientists multimedia is used for modeling and simulation. Scientist can look at a molecular model of a particular substance and manipulate it to arrive at a new substance. In the same way, people interested in mathematics and science can do their research using various multimedia tools.*

- टेलीविजन प्रोगाम्स में मल्टीमीडिया ग्राफिक्स और एनीमेशन होते हैं। जो लोग इस तरह के मल्टीमीडिया बनाते हैं उन्हें ब्रॉडकास्ट डिजाइनर कहते हैं।
- websites में मल्टीमीडिया का उपयोग किया जाता है। For example एक न्यूज़ साइट लिखित लेख प्रस्तुत करती है जो दिन की घटनाओं का वर्णन करती है। इसमें स्लाइड शो, भाषणों या समाचार प्रसारणों की ऑडियो क्लिप, प्रमुख घटनाओं के वीडियो कवरेज, और एनीमेशन शामिल हो सकते हैं जो समाचार विषयों को दिखाते है। मल्टीमीडिया वेब डिज़ाइनर उनकी साइटों पर मल्टीमीडिया कंटेंट को ऑर्गनाइज़ करते हैं और पेश करते हैं।
- मल्टीमीडिया का उपयोग malls, हवाई अड्डों और दुकानों जैसे स्थानों पर किया जाता है, इनफॉर्मेशन कियोस्क के रूप में। आज kiosks पूरी तरह से आटोमेटेड और interactive होते हैं।
- प्रत्येक उद्योग में, चाहे हॉस्पिटैलिटी, एविएशन, बैंकिंग, बीमा, साइंस और टेक्नोलोजी आदि, मल्टीमीडिया का उपयोग लगभग हर क्षेत्र में किया जा रहा है।
- विज्ञापन के क्षेत्र में, मल्टीमीडिया एक महान और महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। चाहे जो भी हो चाहे प्रिंट या इलैक्ट्रॉनिक विज्ञापन, वे प्रोफेशनल सॉफ्टवेयर का उपयोग करके कंप्यूटर पर पहले तैयार होते हैं।
- शिक्षा के क्षेत्र में, मल्टीमीडिया का बहुत महत्त्व है। बच्चों के लिए मल्टीमीडिया का उपयोग बहुत महत्वपूर्ण है। यह शिक्षा और प्रशिक्षण के क्षेत्र में बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। आजकल क्लास रूम की ज़रूरत उस पारंपरिक पद्धति तक सीमित नहीं है बल्कि इसे अब ऑडियो और विज़ुअल मीडिया की आवश्यकता है। आप आराम से बैठकर डेमो देख सकते हैं, टेक्स्ट पढ़ सकते हैं और साउंड सुन सकते हैं।
- यह सामूहिक मीडिया के क्षेत्र में प्रयोग किया जाता है। पत्रकारिता, विभिन्न मैगज़ीन्स और न्यूज़ पेपर में मल्टीमीडिया का उपयोग किया जाता है।
- मल्टीमीडिया का उपयोग पब्लिशिंग हाउस में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है क्योंकि अख़बारों के डिजाइन और अन्य काम इससे होते हैं।
- मल्टीमीडिया के सबसे रोमांचक ऐप्लीकेशन में से एक गेम्स है। आजकल लाइव इंटरनेट का प्रयोग गेमिंग के लिए किया जाता है जिसमें मल्टीपल प्लेयर गेम लोकप्रिय है। इंटिग्रेटेड ऑडियो और वीडियो इफेक्ट विभिन्न प्रकार के गेम्स को अधिक मनोरंजक बनाते हैं।
- मल्टीमीडिया का साइंस और टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में व्यापक ऐप्लीकेशन हैं। यह ऑडियो, मैसेज और फॉर्मेटेड मल्टीमीडिया documents को ट्रांसफर करने में सक्षम है। यह ऑडियो मैसेजेस के माध्यम से लाइव इंटरैक्शन में भी मदद करता है।

- यह व्यापक और इंटरैक्टिव है। डिजिटल इंटिग्रेशन की प्रोसेस में विभिन्न मीडिया के माध्यम से बातचीत की आसान प्रतिक्रिया बहुत बढ़ जाती है।
- यह लचीला है। डिजिटलीकरण, अलग-अलग स्थितियों और ऑडियंस के अनुकूलन के लिए यह मीडिया आसानी से बदला जा सकता है।
- मार्केटिंग और टेलीकम्युनिकेशन्स इंडस्ट्री: टेक्स्ट, इमेजेस, वीडियो से पता चलता है कि यह प्रोडक्ट लोकप्रिय है। Multimedia Messaging Service (MMS) ने हमारे मोबाइल फोन से ऑडियो और वीडियो कंटेंट को भेजना संभव बनाया है।

§ 1.7. मल्टीमीडिया का उपयोग एवं सीमायें (Uses and Limitations of Multimedia) :

मल्टीमीडिया का उपयोग (Uses of Multimedia):

- विज्ञापन के क्षेत्र में
- शिक्षा के क्षेत्र में
- सामहिक मीडिया के क्षेत्र में (पत्रकारिता, मैगजीन्स और न्यूज़ पेपर)
- गेम्स
- साइंस और टेक्नोलॉजी
- Animated films
- Presentation

मल्टीमीडिया की सीमायें (Limitations of Multimedia):

- मल्टीमीडिया रिसोर्सेस की एक विस्तृत श्रृंखला का उपयोग करता हैं, इसलिए यह बहुत खर्चीला हो सकता है।
- मल्टीमीडिया फाइल बहुत बड़ी हो सकती हैं, क्योंकि इसमें वीडियो और ऑडियो इफेक्ट होता हैं, तो इसे लोड करने में लगने वाला समय बहुत अधिक होता हैं।

क्या आप जानते हैं—

मोबाइल गेम्स को लेकर इन दिनों बच्चों, किशारों से लेकर युवाओं में गजब का क्रेज है। कंपनियां भी इन्हें लुभाने के लिए भिन्न-भिन्न प्रकार के गेम्स तैयार कर रही हैं। दुनिया में वीडियो गेम का बाजार करीब 108.9 बिलियन डॉलर के आसपास है। इसीलिये गेमिंग में अपना करियर बनाने वाले युवाओं की तादाद साल-दर-साल बढ़ रही है यानी नौकरी के नजरिये से गेमिंग बेहद लोकप्रिय करियर विकल्प बन चुका है। इसमें सालाना लाखों रुपये की कमाई हो रही है। अब अगर आपके पास भी आइडिया है, क्रिएटिव हैं, तो गेम डिज़ाइनिंग में उज्ज्वल भविष्य बना सकते हैं।

कई गेमिंग कंपनियां भारत में अपना सेटअप तैयार करा रही हैं, इसके बावजूद अच्छे गेम डेवलपर्स (game developers) की कमी लगातार महसूस की जाती रही है। इस क्षेत्र में जावा, 2डी गेम डेवलपर्स, 3डी डेवलपमेंट के जानकारी के लिए असीम संभावनाएं हैं। आप कम्प्यूटर गेम प्रोड्यूसर के लिए डिजाइनिंग की जानकारी के अलावा, 3डी मॉड्यूलिंग और 2डी सॉफ्टवेयर की नॉलेज जरूरी है, वहीं ऑडियो इंजीनियर के लिए साउंड इंजीनियरिंग के अलावा, अन्य लैंग्वेज की जानकारी आवश्यक है।

गेम डिजाइनर का काम डिजाइनिंग के साथ गेम को फनी बनाना भी होता है ताकि लोग इन्हें दिलचस्पी के साथ खेलें। ये गेम राइटिंग और डायग्राम भी तैयार करते हैं। गेम डिजाइनर के रूप में आपको गेम के अलग-अलग वर्जन पर काम करना होता है, गेम सॉफ्टवेयर पर भी काम करना होता है। एक लीड डिजाइनर पर पूरे डिज़ाइनिंग विजन, कॉन्सेप्ट, प्रेजेंटेशन, इंप्लिमेंटेशन की जिम्मेदारी होती है। इसके लिए टेक्नोलॉजी की जानकारी होने के साथ-साथ आर्टिस्टिक विजन की भी आवश्यकता है।

आप एनिमेटर के रूप में भी इंडस्ट्री में काम कर सकते हैं। एक एनिमेटर आमतौर पर प्रोग्रामर और सीनियर आर्टिस्ट के साथ गेम के कैरेक्टर के हर पहलू पर काम करते हैं। एनिमेटर के पास 2डी कॉन्सेप्ट आर्ट के माध्यम से 3D models और 2D texture maps तैयार करने की योग्यता होनी चाहिए। इसी तरह, ऑडियो प्रोग्रामर भी बन सकते हैं, जो गेम के लिए ऑडियो तैयार करने के अलावा साउंड इंजीनियर का काम करते हैं। ऑडियो प्रोग्रामर को गेम में स्पेशल इफेक्ट के इस्तेमाल के लिए साउंड के बारे में अच्छी नॉलेज रखना जरूरी है। इसके अलावा, गेम पब्लिशर्स, गेम उत्पादन कंपनियों, स्टूडियो, शिक्षण संस्थानों, विपणन और विज्ञापन एजेंसियों, मोबाइल फोन कंपनियों, डिज़ाइन कंपनियों में भी काफी अवसर होते हैं।

मोबाइल गेमिंग का वैश्विक बाजार तेजी से बढ़ रहा है। ग्लोबल गेम्स मार्केट की एक रिपोर्ट के मुताबिक, दुनिया में लगभग 2.2 अरब लोग वीडियो गेम्स खेलते हैं। इसमें एशिया की हिस्सेदारी 47 प्रतिशत से ज्यादा है। भारत में तेजी से बढ़ती स्मार्टफोन की तादाद और सेल्युलर ऑपरेटर्स की बढ़ती संख्या से वीडियो गेम्स खेलने वालों की गिनती बढ़ी है। साथ ही बढ़ी है डेवलपर्स की मांग भी।

परीक्षा हेतु महत्वपूर्ण प्रश्न

प्रश्न 1 : मल्टीमीडिया तथा एनीमेशन से आप क्या समझते हैं।

उत्तर : "मल्टीमीडिया टेक्स्ट, ग्राफिक्स, ऑडियो, वीडियो तथा एनीमेशन का संयोजन है।"

"दो या दो से अधिक media elements अर्थात् image, text, video, sound, animation आदि का संयोजन जिसको मनोरंजन, शिक्षा, विज्ञापन, प्रैजेन्टेशन, कार्टून मूवीज़ इत्यादि लिये प्रयोग किया जाता है, मल्टीमीडिया कहलाता है।

"विभिन्न प्रकार के मीडिया जैसे कि मूवीज़, स्लाइड्स, म्यूज़िक, लाइटिंग आदि का संयुक्त प्रयोग मल्टीमीडिया कहलाता है।"

मल्टीमीडिया, information technology (IT) का वह क्षेत्र है जिसमे टैक्स्ट, ग्राफिक्स audio, video, एनीमेशन इत्यादि को कम्प्यूटर के माध्यम से नियंत्रित किया जाता है तथा digital रूप मे ट्रांसमिट, प्रोसेस, स्टोर तथा represent किया जा सकता है। Multimedia को रिकॉर्ड और प्ले किया जा सकता हैं, information content processing devices से interact या एक्सेस किया जा सकता हैं, जैसे कि कम्प्यूटरीकृत और इलेक्ट्रॉनिक डिवाइसेस. लेकिन इसके साथ ही यह लाइव परफॉरमेंस का पार्ट होता हैं।

एक से अधिक Images को movement कराने के process को animation कहा जाता है। moving images को animation कहा जाता है। यह web और desktop दोनों के लिए common होता है। किसी भी image को ज्यादा attractive बनाने के लिए हम उसको Animated image बनाते हैं। Animated image हमारे webpage को बहुत ही attractive और beautiful बनाता है।

Animation refers to moving graphics images.Animation is useful for illustrating concepts that involve movement.

प्रश्न 2 : मल्टीमीडिया के evolution (उद्भव) पर प्रकाश डालिये।

उत्तर : 1980 के दशक में डैस्कटॉप कम्प्यूटर्स के विकास एवं घरों तथा दफ्तरों में प्रचलन के पश्चात् विभिन्न कार्यों को करने में, सूचना deliver करने में तथा मनोरंजन में कम्प्यूटर के योगदान एवं भूमिका प्रारम्भ हुई। 1990 के दशक में तकनीकों के विकास के साथ-साथ कम्प्यूटर की स्पीड, memory क्षमता, डेटा स्टोरेज, आदि में तीव्र विकास हुआ तथा डिजिटल ऑडियो, वीडियो, GUI (Graphical User Interface), operating systems, LAN (Local Area Network), WAN (Wide Area Networks) आदि के प्रचलन से कम्प्यूटर्स घर-घर में पहुँचना प्रारम्भ हो गये।

मल्टीमीडिया के शुरूआती और सर्वोत्तम ज्ञात उदाहरणों में से एक वीडियो गेम Pong था। 1972 में विकसित इस खेल में दो सरल पैडल शामिल थे, जो टेनिस की तरह, एक स्क्रीन पर बॉल को पीछे और आगे बढ़ाते थे (देखें चित्र 1.2)।

एक नई क्रांति 1976 में शुरु हुई जब स्टीव जॉब्स और स्टीव वोज़्नियाक (Steve Jobs and Steve Wozniak) ने ऐप्पल कंप्यूटर नामक एक स्टार्टअप कंपनी की स्थापना की। एक साल बाद उन्होंने एप्पल II का अनावरण किया, जो पहले रंगीन ग्राफिक्स का उपयोग करने वाला कंप्यूटर था। इसके बाद कंप्यूटर क्रांति तेजी से चली, 1981 में आईबीएम का पहला पीसी देखा गया और 1984 में एप्पल ने मैकन्टॉश (macintosh) को रिलीज़ किया, जो एक ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (GUI) का इस्तेमाल करने वाला पहला कंप्यूटर सिस्टम था। 1985 में, माइक्रोसॉफ्ट ने अपने विंडोज़ ऑपरेटिंग सिस्टम का पहला वर्जन जारी किया। नई खोज विंडोज़ और मैकन्टॉश ऑपरेटिंग सिस्टम दोनों ने मल्टीमीडिया में तेजी से विकास के लिए मार्ग प्रशस्त किया। चूँकि दोनों विंडोज़ और मैक ओएस ग्राफिक्स और साउंड को हैंडल करते हैं, डेवलपर्स ऐसे प्रोग्राम बनाने में समर्थ हो गए, जो मल्टीमीडिया का उपयोग अधिक शक्तिशाली प्रभाव से करते हैं। Macromedia (जिसे पूर्व में Macromind कहा जाता था।) कंपनी ने मल्टीमीडिया में अपनी प्रांरभिक शुरुआत से महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। 1988 में Macromedia ने Director program जारी किया, जिसने कंप्यूटर यूजर्स को आश्चर्यजनक, इंटरैक्टिव मल्टीमीडिया प्रैज़ेन्टेशन को बनाना संभव किया।

इसके पश्चात् कम्प्यूटर इंजीनियर्स ने मल्टीमीडिया के क्षेत्र में प्रगति के पथ पर कदम बढ़ाने भी शुरू कर दिया जिससे कि सूचना तथा text, pictures, audio, video आदि को deliver करने हेतु कम्प्यूटर्स का प्रयोग किया जा सके। उसके पश्चात 20वीं शताब्दी के अंतिम दशक तथा 21वीं शताब्दी की प्रथम दशक में कम्प्यूटर तकनीक व इंटरनेट के हुए तीव्र विकास तथा सूचना के क्षेत्र में हुये क्रान्तिकारी परिवर्तनों का प्रभाव मल्टीमीडिया पर भी पड़ा। गेम्स, मनोरंजन, office, marketing presentations, interactive software programs, shopping malls में प्रयुक्त kiosks (interactive computer terminals) आदि अनगिनत क्षेत्रों में मल्टीमीडिया अपनी विशेष भूमिका निभाने लगा। वर्तमान समय में मल्टीमीडिया विभिन्न कार्यों में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है, बल्कि इससे लाखों युवाओं को रोजगार भी प्राप्त हो रहा है।

प्रश्न 3 : मल्टीमीडिया हेतु आवश्यक हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर का वर्णन कीजिये।

उत्तर : For producing multimedia you need hardware, software and creativity.

Multimedia Hardware Requirements

CPU: Central Processing Unit (CPU) is an essential part in any computer. It is considered as the brain of computer, where processing and synchronization of all activities takes place.

- The efficiency of a computer is judged by the speed of the CPU in processing of data.
- For a multimedia computer a Pentium processor is preferred because of higher efficiency.

Monitor: The monitor is used to see the computer output. Generally, it displays 25 rows and 80 columns of text. The text or graphics in a monitor is created as a result of an arrangement of tiny dots, called pixels.

- Resolution is the amount of details the monitor can render.
- Resolution is defined in terms of horizontal and vertical pixel or picture elements displayed on the screen.

Video Grabbing Card

- Need to convert the analog video signal to digital signal for processing in a computer.
- This card translates the analog signal it receives from conventional sources such as a VCR or a video camera, and converts them into digital format.

Sound Card

- Needed to convert the conventional sound signal to computer understandable digital signals.
- It is a special component added to the system to convert the conventional sound signal to computer understandable digital signals

CD-ROM

- Magnetic disk of 4.7 inches diameter and it can contain data up to 680 Megabytes.
- Massive storage capacity, faster data transfer rate.
- To access CD-ROM a very special drive is required and it is known as CD-ROM drive.

Capture Devices

- Video Camera, Video Recorder, Audio Microphone, Keyboards, mice, graphics tablets, 3D input devices, tactile sensors, VR devices. Digitising/Sampling Hardware

Storage Devices

- Hard disks, CD-ROMs, Jaz/Zip drives, DVD, etc.

Communication Networks

- Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM, Intranets, Internets.

Computer Systems

- Multimedia Desktop machines, Workstations, MPEG/VIDEO/DSP Hardware

Display Devices

- CD-quality speakers, HDTV, SVGA, Hi-Res monitors, Colour printers etc.

- Multimedia devices such as webcams, digital cameras, MIDI ports, microphones, sound cards, and video capture cards are used by both home and business-oriented PCs.
- Webcam: A webcam is a simple digital camera capable of taking video or still images for transmission over the Internet. Unlike digital cameras ,webcams don't include storage capabilities. Most webcams plug into a USB port, but a few have used IEEE 1394 or parallel ports.
- Used in live chat situations, such as with AOL Instant Messenger or other IM clients.
- Offer resolutions ranging from sub-VGA to as high as 2 megapixels.
- Some offer autofocus and zoom features for better image clarity, and some have built-in microphones.

Digital Camera:

- Use CMOS or CCD image sensors to record images onto internal or card-based flash memory form factors such as Compact Flash, SD, Memory Stick, xD-Picture Card, and Smart Media.
- Transfer images to computers for emailing, printing, or storage via either flash memory card readers or direct USB port connections.

MIDI Music and MIDI Ports

- Musical instrument digital interface (MIDI) music is created from digitized samples of musical instruments that are stored in the ROM or RAM of a MIDI device such as a sound card and played under the command of a MIDI sequencer.
- MIDI sequences can be stored as files for future playback, and can be transferred between sound cards and MIDI-enabled devices such as keyboards via the MIDI port.

Sound Card

- Sound cards are used to record and play back analog audio
- When recording analog audio sources such as CDs, line in or microphone in, sound cards digitize the audio at varying sample rates and store files in either uncompressed forms such as wav or compressed forms such as wma or mp3.
- Most recent sound cards support 5.1 or 7.1 surround audio, and many sound cards also support digital stereo or surround audio playback standards via SPDIF ports

Microphone

- Microphones plug into the 1/8-inch mini-jack microphone jack on a sound card or integrated motherboard audio.
- Microphones used on PCsarebuilt into headsets or those that use a stand.
- Microphone volume is controlled by the Windows Sounds and Audio Devices applet's mixer control. Open the Recording tab to adjust volume, to mute or unmute the microphone, or to adjust microphone boost.

Video Capture Card

- Video capture cards are used to capture live video from various sources, including analog camcorders, VCRs, analog output from DV camcorders, broadcast TV, and cable TV.
- Most recent cards with video capture capabilities are actually multi-purpose cards that include other functions.

Multimedia Software Requirements

Adobe CS4: Adobe CS4 is a collection of graphic design, video editing, and web development applications made by Adobe Systems many of which are the industry standard that includes

Adobe Dreamweaver: Although a hybrid WYSIWYG and code-based web design and development application, Dreamweaver's WYSIWYG mode can hide the HTML code details of pages from the user, making it possible for non-coders to create web pages and sites. WYSIWYG (What You See Is What You Get) web development software that allows users to create websites with out using Html, everything can be done visually.

Adobe Fireworks: A graphics package that allows users to create bitmap and vector graphics editor with features such as slices, the ability to add hotspots etc. for rapidly creating website prototypes and application interfaces.

Gimp: alternative to Photoshop

Google Sketchup: a 3D modeling program designed for architects, civil engineers, filmmakers, game developers, and related professions.

Microsoft Frontpage: As a WYSIWYG editor, FrontPage is designed to hide the details of pages' HTML code from the user, making it possible for novices to easily create web pages and sites.

Apple Quicktime: An extensible proprietary multimedia framework developed by Apple, capable of handling various formats of digital video, 3D models, sound, text, animation, music, panoramic images, and interactivity.

Photoshop Pro: Adobe Photoshop is a graphics editing program developed and published by Adobe Systems. It is a commercial bitmap and image manipulation software, and is the flagship product of Adobe Systems.

Microsoft Powerpoint: Powerpoint Presentations are generally made up of slides may contain text, graphics, movies, and other objects, which may be arranged freely on the slide.

Adobe Flash Player: Adobe Flash is a multimedia platform that is popular for adding animation and interactivity to web pages used to create animation, advertisements, and various web page Flash components, to integrate video into web pages, and more recently, to develop rich Internet applications.

Adobe Shockwave: A multimedia player program, first developed by Macromedia, acquired by Adobe Systems and allows Adobe Director applications to be published on the Internet and viewed in a web browser on any computer which has the Shockwave plug-in installed.

प्रश्न 4 : मल्टीमीडिया हेतु आवश्यक विभिन्न capturing युक्तियों, स्टोरेज युक्तियों तथा डिस्प्ले युक्तियों की गुणवत्ता शर्तें व विशिष्टतायें बताइये।

उत्तर : Hardware and software requirements in a typical Multimedia Production Studio

Computer: For multimedia, a Pentium processor is preferred because of higher efficiency.

Hardware

- Standalone iMac
- Monitor with multiple video inputs
- Scanner
- DVD/DVD recording deck
- Whiteboard

Software

Software	*Purpose*
Adobe Acrobat Pro	Protect documents and accelerate information exchange with PDF
Adobe Creative Suite Master Collection	Contribute, Dreamweaver, Fireworks, Flash Pro, Illustrator, InDesign, Photoshop, Premier Pro, and supporting applications
Facetime	Make video calls
Final Cut Studio Pro	Video Editing. Package includes Soundtrack Pro, Cinema Tools, and DVD Studio
HandBrake	Video encoder
Preview	Display images and PDF documents
iCal	Personal calendar application
iChart	HIPAA compliant digital medical assistant to manage patient records
Image Capture	Upload pictures from digital cameras or scanners
iSync	Provides built-in support for a number of third-party mobile devices.
iTunes	Download media for Mac, PC, iPod and iPhone
iWork	Create documents, spreadsheets, and presentations on the MAC
Microsoft Office Suite	Excel, PowerPoint, Word and Access
PhotoBooth	Take photos and videos with an iSight camera

प्रश्न 5 : मल्टीमीडिया के विभिन्न अनुप्रयोगों पर चर्चा कीजिये।

उत्तर :

- टेलीविजन प्रोग्राम्स में मल्टीमीडिया ग्राफिक्स और एनीमेशन होते हैं। जो लोग इस तरह के मल्टीमीडिया बनाते हैं उन्हें ब्रॉडकास्ट डिजाइनर कहते हैं।

- websites में मल्टीमीडिया का उपयोग किया जाता है। For example एक न्यूज़ साइट लिखित लेख प्रस्तुत करती है जो दिन की घटनाओं का वर्णन करती है। इसमें स्लाइड शो, भाषणों या समाचार प्रसारणों की ऑडियो क्लिप, प्रमुख घटनाओं के वीडियो कवरेज, और एनीमेशन शामिल हो सकते हैं जो समाचार विषयों को दिखाते है। मल्टीमीडिया वेब डिज़ाइनर उनकी साइटों पर मल्टीमीडिया कंटेंट को ऑर्गनाइज़ करते हैं और पेश करते हैं।
- मल्टीमीडिया का उपयोग malls, हवाई अड्डों और दुकानों जैसे स्थानों पर किया जाता है, इनफॉर्मेशन कियोस्क के रूप में। आज kiosks पूरी तरह से आटोमेटेड और interactive होते हैं।
- प्रत्येक उद्योग में, चाहे हॉस्पिटैलिटी, एविएशन, बैंकिंग, बीमा, साइंस और टेक्नोलोजी आदि, मल्टीमीडिया का उपयोग लगभग हर क्षेत्र में किया जा रहा है।
- विज्ञापन के क्षेत्र में, मल्टीमीडिया एक महान और महत्वपूर्ण भूमिका निभाता हैं। चाहे जो भी हो चाहे प्रिंट या इलैक्ट्रॉनिक विज्ञापन, वे प्रोफेशनल सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके कंप्यूटर पर पहले तैयार होते हैं।
- शिक्षा के क्षेत्र में, मल्टीमीडिया का बहुत महत्त्व है। बच्चों के लिए मल्टीमीडिया का उपयोग बहुत महत्वपूर्ण है। यह शिक्षा और प्रशिक्षण के क्षेत्र में बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। आजकल क्लास रूम की ज़रूरत उस पारंपरिक पद्धति तक सीमित नहीं है बल्कि इसे अब ऑडियो और विज़ुअल मीडिया की आवश्यकता है। आप आराम से बैठकर डेमो देख सकते हैं, टेक्स्ट पढ़ सकते हैं और साउंड सुन सकते हैं।
- यह सामूहिक मीडिया के क्षेत्र में प्रयोग किया जाता है। पत्रकारिता, विभिन्न मैगज़ीन्स और न्यूज़ पेपर में मल्टीमीडिया का उपयोग किया जाता है।
- मल्टीमीडिया का उपयोग पब्लिशिंग हाउस में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है क्योंकि अख़बारों के डिजाइन और अन्य काम इससे होते हैं।
- मल्टीमीडिया के सबसे रोमांचक ऐप्लीकेशन में से एक गेम्स है। आजकल लाइव इंटरनेट का प्रयोग गेमिंग के लिए किया जाता है जिसमें मल्टीपल प्लेयर गेम लोकप्रिय हैं। इंटिग्रेटेड ऑडियो और वीडियो इफेक्ट विभिन्न प्रकार के गेम्स को अधिक मनोरंजक बनाते हैं।
- मल्टीमीडिया का साइंस और टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में व्यापक ऐप्लीकेशन हैं। यह ऑडियो, मैसेज और फॉर्मेटेड मल्टीमीडिया documents को ट्रांसफर करने में सक्षम है। यह ऑडियो मैसेजेस के माध्यम से लाइव इंटरैक्शन में भी मदद करता है।
- यह व्यापक और इंटरैक्टिव है। डिजिटल इंटिग्रेशन की प्रोसेस में विभिन्न मीडिया के माध्यम से बातचीत की आसान प्रतिक्रिया बहुत बढ़ जाती है।
- यह लचीला है। डिजिटलीकरण, अलग-अलग स्थितियों और ऑडियंस के अनुकूलन के लिए यह मीडिया आसानी से बदला जा सकता है।
- मार्केटिंग और टेलीकम्युनिकशन्स इंडस्ट्री: टेक्स्ट, इमेजेस, वीडियो से पता चलता है कि यह प्रोडक्ट लोकप्रिय है। Multimedia Messaging Service (MMS) ने हमारे मोबाइल फोन से ऑडियो और वीडियो कंटेंट को भेजना संभव बनाता है।

प्रश्न 6 : मल्टीमीडिया के लाभ एवं समस्याओं का उल्लेख कीजिये।

उत्तर : मल्टीमीडिया का उपयोग

- विज्ञापन के क्षेत्र में
- शिक्षा के क्षेत्र में
- सामहिक मीडिया के क्षेत्र में (पत्रकारिता, मैगज़ीन्स और न्यूज़ पेपर)
- गेम्स
- साइंस और टेक्नोलॉजी
- Animated films
- Presentation

Limitations of Multimedia—

- मल्टीमीडिया रिसोर्सेस की एक विस्तृत श्रृंखला का उपयोग करता हैं, इसलिए यह बहुत खर्चीला हो सकता हैं।
- मल्टीमीडिया फाइल बहुत बड़ी हो सकती हैं, क्योंकि इसमें वीडियो और ऑडियो इफेक्ट होता हैं, तो इसे लोड करने में लगने वाला समय बहुत अधिक होता हैं।

प्रश्न 7 : मल्टीमीडिया टेक्नोलॉजी क्या है?

उत्तर : मल्टीमीडिया टेक्नोलॉजी interactive, कंप्यूटर आधारित ऐप्लीकेशन से संबधित है, जिसमें लोग डिजिटल और प्रिंट एलिमेंट के साथ ideas और information communicate करते हैं। मीडिया टेक्नोलॉजी विशेषज्ञ कई मीडिया जैसे ट्रेनिंग प्रोग्राम्स, वेब पेज, और न्यूज़ साइटस् में work करते हैं।

प्रश्न 8 : मल्टीमीडिया फ़ाइल क्या है?

उत्तर :

एक मल्टीमीडिया फ़ाइल कंप्यूटर पर कोई भी फाइल हो सकती है जो ऑडियो और वीडियो, या केवल ऑडियो या वीडियो प्ले करती है। उदाहरण: .mp3 ऑडियो फ़ाइल, .mp4 वीडियो, और avi वीडियो, और wmv फाइल।

प्रश्नावली

1. (a) मल्टीमीडिया तथा एनीमेशन से आप क्या समझते है।
   (b) मल्टीमीडिया के evolution (उद्भव) पर प्रकाश डालिये।
   (c) मल्टीमीडिया हेतु आवश्यक हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर का वर्णन कीजिये।
   (d) मल्टीमीडिया हेतु आवश्यक विभिन्न capturing युक्तियों, स्टोरेज युक्तियों तथा डिस्प्ले युक्तियों की गुणवत्ता शर्तें व विशिष्टतायें बताइये।
   (e) मल्टीमीडिया के विभिन्न अनुप्रयोगों पर चर्चा कीजिये।
   (f) मल्टीमीडिया के लाभ एवं समस्याओं का उल्लेख कीजिये।
2. मल्टीमीडिया हेतु प्रयुक्त किन्हीं तीन हार्डवेयर डिवासेज़ के विषय में बताइये।
3. मल्टीमीडिया हेतु प्रयुक्त साफ्टवेयर्स का विवरण दीजिये।

2 Chapter

वितरित मल्टीमीडिया सिस्टम की वास्तुकला तथा इश्यूज़

(Architecture and Issues for Distributed Multimedia System)

THINK ABOUT IT

"If you can dream it, you can do it." —Walt Disney

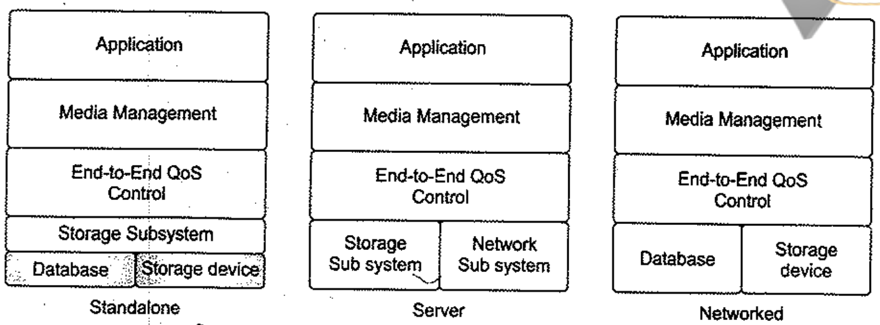
§ 2.1. मल्टीमीडिया सिस्टम आर्किटैक्चर (Multimedia System Architecture) :

किसी मल्टीमीडिया सिस्टम का architecture चार परतों वाला होता है अर्थात् Network Subsystem (layer 1), End-to-End QoS Control (layer 2), Media Management (layer 3) तथा Application layer (layer 4) (चित्र 2.1 देखें)

- Network subsystem layer नैटवर्क द्वारा connection प्रदान करता है (उपलब्ध बैंडविड्थ व error probability के आधार पर) तथा network के functions इस layer द्वारा प्रयुक्त तकनीकी पर ही आधारित होते हैं।
- End to End QoS control layer source (स्रोत) व destination (गन्तव्य) के मध्य connection को maintain करता है, तथा प्रत्येक connection में यह सुनिश्चित करता है कि QoS (Quality of Service) maintained रहे।
- Media management layer applications को generic services प्रदान करता है तथा media के मध्य synchronisation प्रदान करता है।
- Application layer user से सीधे interface करता है अर्थात् इसका user से सीधा सम्पर्क रहता है। यदि आवश्यकता हो तो यह layer operating system से भी interface करता है।

Architecture for Multimedia Systems :

The architecure of multimedia system may be described as a four-level hierarchy. Each layer performs a specific function and supports the function performed in the layer above. The four-layers of the architecture known as the RT architecture are:



चित्र 2.1—मल्टीमीडिया आर्किटैक्चर (Multimedia Architecture)

Network Subsystem (Layer 1) :

This layer takes care of the functionalities of the upper layer. Network specific functions depend on the technolgy used in this layer. Essentially this level provides a possible connection through a network with a specified bandwidth and error probability as supported by the underlying technology. The IP Multimedia Core Network Subsystem (IMS) is an architectural framework for delivering IP multimedia services.

End-to-End QoS Control (Layer 2) :

This layer maintains the connection between the source and destination and can be conceptually viewed as a single connection even though there may be physically many more. Each connection is managed to ensure that a given Quality of Service (Qos) is maintained.

Media Management (Layer 3) :

This layer provides generic services to applications so far as media management is concerned. A primary functions is synchronisation across the media.

Layer (Layer 4) :

The direct interface with the user. The application will also interface with the operating system, if required for example calls to storage media or specific library functions or subroutines.

Multimedia Architecture में मुख्यत: hardware तथा software संबंधित applications आती हैं। Multimedia applications का पहला विकास तब हुआ जब text based user interface से graphical user interface में computer user में move किया। इससे multi media के विकास में एक नई पहचान मिली। Windows, Macintos, OS2 आदि operating system graphical user को support करते हैं तथा इनको API अर्थात् Application programming interface कहा जाता है जो software API को access प्रदान करते हैं उनको API का implementation कहा जाता है और यह software development kit के रूप में होती है। Windows में API, C तथा C++ के function के रूप में होता है जोकि DLL यानी dynamic link libraries के रूप में implement होता है तथा OS की core files में होता है। ऐसे API के example है Direct X तथा OPEN GL । इसके अलावा कुछ hardware support भी होती है जो multimedia तकनीक की सहायता करती है जैसे कि USB तथा SCSI Protocol इसकी सहायता से data का transmission अत्यंत तीव्र गति में होता है जिससे multimedia की presentation बहुत smooth तरीके से हो जाती है। आजकल networks में विभिन्न प्रकार की distributed multimedia applications का भी चलन है, जैसे कि video conference, video on demand, voice over IP तथा ऐसी multimedia files, text files की तुलना में काफी बड़ी होती हैं तथा आधुनिक तकनीकों जैसे RTP तथा RTSC तथा real time protocol के implementation में कुछ quality प्रदान करती है। MAC palyback architecture जैसे कि Windows media framework तथा quick time framework इन विशेषताओं को और अधिक बेहतर बनाते हैं। Distributed multimedia application में एक अन्य महत्वपूर्ण consideration, parallel में play synchronization बनाने की होती है।

यूज़र इंटरफेज़ेस (User Interfaces) :

User interface दो प्रकार के होते हैं—CUI तथा GUI। CUI अर्थात् Connecter User Interface में command type करके computer को दी जाती है, जबकि Graphical User Interface में mouse तथा pointer की सहायता से computer को command दी जाती है, graphical user interface users को computer से intract करने के लिए बेहतर platform प्रदान करता है। GUI के अन्तर्गत graphical widgets जैसे कि graphical windows, menus, radio buttons, text boxes, icons आते हैं तथा इनमें keyboard के अतिरिक्त एक pointing device जैसे कि mouse, trackball, light pen या touch screen का use किया जाता है और इस प्रकार textual तथा graphical object से screen पर clicking, moving, dragging द्वारा interact किया जा सकता है। अत: GUI interface multimedia applications का एक मुख्य भाग बन गए हैं और आजकल Microsoft Windows एक मुख्य GUI operating system है।

Widgets Tool Kits—Widget एक graphical interface element होता है जिसके द्वारा user computer से intract या बातचीत करता है जैसे कि button, check box, radio button, icon, text box, menu, windows, scroll bar, toolbar इत्यादि। कुछ लोगों के अनुसार widget शब्द दो शब्दों window तथा gadgets को मिलाकर बना है। Widget tool kit library की तरह होती है तथा इसमें GUI से संबंधित विभिन्न widgets elements tools होते हैं। कुछ tool kit operating system से integrated होती हैं जैसे कि Microsoft Windows की Window API तथा Apple Macintos की Mac OS tool box.

X-Lib—X-Lib एक X-window library protocol है; जोकि C language में लिखी हुई है। जिसमें विभिन्न functions होते हैं जिसकी सहायता से user protocol की details जाने बिना ही अपना program लिख सकता है।

Motif—Motif एक graphical widget tool kit है जिसकी सहायता से X-window system के अन्तर्गत GUI बनाई जा सकती है। यह industry standard भी है तथा इसको IEEE-1295 भी कहा जाता है। यह unicode को support प्रदान करता है तथा कई multilingual (बहुभाषीय) application में उपयोग किया जाता है।

API (Application Programming Interface)—API (Application Programming Interface) के अन्तर्गत परिभाषाओं का समूह (set of definitions) आता है, जो यह बताता है कि किस प्रकार एक software का set (सामान्यत: low level) किसी दूसरे software के set (सामान्यत: high level) से communicate करता है।

जावा (Java)—Java एक object oriented environment होता है जिसमें modular reusable code होता है जिसको classes कहा जाता है और classes के विभिन्न instance बनाये जाते हैं, उनको objects कहा जाता है।

C तथा C++—C तथा C++ programming भाषाएं कई graphical enable features को support करती है जैसे कि—

- **Wx-Widgets**—यह एक free तथा open tool kit है जिससे विभिन्न platform हेतु GUI बनाये जा सकते हैं।
- **Juce**—Juce एक C++ class library है जिससे cross platform applications बनाए जा सकते हैं।
- **FLTK**—FLTK एक cross platform C++ GUI tool kit है जिसको Unix, Linux, MS-Windows तथा Max OS-x हेतु use किया जाता है। FLTK 3-D graphical को support करती है।
- **GTK+**—यह एक free cross platform tool kit है जोकि X-Windows system हेतु उपयोग की जाती है। इसको C-language में लिखा गया है।
- **QT**—QT एक free open source cross platform application development framework है जिसको GUI program हेतु उपयोग किया जाता है और जो C++ की extended version को use करता है।
- **JX Application Framework**—यह एक C++ application framework तथा widget library है जोकि X-Window system के use हेतु बनी है। यह X-Lib के top पर बनी है तथा इसके द्वारा performance को बेहतर किया जा सकता है।

OS मल्टीमीडिया सपोर्ट (OS-Multimedia Support) :

MS-Windows :

API (Application Programming Interface)—API एक परिभाषाओं का समूह है (set of definitions) जो यह बताता है कि किस प्रकार software का एक समूह (सामान्यत: low level) software के एक अन्य समूह (सामान्यत: high level) से communicate करता है। Low level के अन्तर्गत hardware instruction आते हैं जो सामान्यत: binary या pnemonic होते हैं, जबकि high level के अन्तर्गत computer languages C++, Java इत्यादि आती है।

Windows API—Windows API application programming interface का एक समूह होता है जोकि Microsoft platform पर उपलब्ध होती है। एक SDK (software development kit) की सहायता से program developers को tools तथा documentation उपलब्ध कराये जाते हैं जिससे वे Window API की सहायता से software को उत्पन्न कर सकें। यह एक low level functions का समूह होता है जिसकी सहायता से Windows में GUI को implement किया जा सकता है।

Win-16 API का पहला 16-bit version था जबकि Win-32 इसका 32-bit version है। API में C तथा C++ के function होते हैं जोकि DLL (Dynamic Link Libraries) में implement होते हैं तथा OS की core files अर्थात् KERNEL32.DLL, USER32.DLL तथा GDI 32.DLL में निवास करते हैं। Win-64 API का 64-bit version है जो कि Window-XP और Window Server 2003 के 64-bit वाले API version के लिए use होता है।

Graphical Libraries—Computer science में libraries का आशय sub-program के समूह से होता है जोकि software विकसित करने हेतु उपयोग किये जाते हैं। Library के subprogram आपस में स्वतंत्र नहीं होते बल्कि हर किसी का एक विशिष्ट कार्य होता है। आजकल application softwares में विभिन्न functions करने हेतु subprograms होते हैं।

मल्टीमीडिया एक्टैन्शन्स (Multimedia Extensions) :

Matrix Math Extension (MMX)—MMX एक instruction set है जिसको Intel ने अपने pentium MMX processor के लिए develop किया जिससे कि graphics, audio तथा video signal की processing को तीव्र से किया जा सके। इसमें large quantities of data यानी data की एक बड़ी संख्या को handle करने के लिए operations का एक set है, जो data को parallel में handle करता है और इसको हम SIMD (single instruction multiple data) कहते हैं। SIMD का उदाहरण यह है कि मान लीजिए एक बड़ी संख्या में डेटा है उसमें एक same value add हो रही है जो कि image के pixels value को same amount से change करती है। MMX processor ऐसे operations को block में handle करता है और individual pixels की तरह handle नहीं करता और इस प्रकार दक्षता (efficiencies) है वो बढ़ जाती है। MMX instructions L1 memory cache को भी double कर देते हैं (32-KB कर देते हैं) और अन्य speed लाभ भी प्रदान करते हैं। MMX के लिए लिखे गए software 40 से 60 प्रतिशत fast होते हैं, speed अधिक होती है। कुछ MMX processor DVD video movies को play करते हैं और उनके digital sound tracks को decode करते हैं। MMX की एक limitation यह है कि वह केवल integer operations प्रदान करता है और floating point data में work करना MMX में मुश्किल हो जाता है। इस समस्या के समाधान हेतु Intel ने Pentium 3 processors हेतु SSE यानि streaming SIMD extension develop किया है जो कि floating point operations के लिए नए registers प्रदान करता है।

3D Now!

3D Now! X.86 instruction set का एक extension है। X.86 instruction जोकि AMD द्वारा develop किया गया तथा 3D Now! उसका एक extension है। यह Base X.86 instruction set में SIMD (single instruction multiple data) add करता है जिससे vector processing सम्भव हो जाती है। इसको MMX instruction को enhance करने के लिए develop किया गया और 3D gaming तथा advance multimedia operations में floating point calculations की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए इसका विकास किया गया।

Streaming SIMD Instructions (SSE)—SSE (streaming SIMD instruction) X-86 Architecture का एक विस्तार है जिसको 1999 में Intel द्वारा Pentium 3 series में introduce किया गया। SSE में 8 नए 128-bit वाले XMM registers हैं और 70 नए floating point instructions है जो data type conversion तथा bitwise logical conversion हेतु प्रयुक्त होते हैं। उसके पश्चात् सन 2001 में Pentium 4 में SSE 2 introduce किया गया जोकि SSE का एक enhancement है और 64-bit floating point operations हेतु जिसमें नए instructions है और यह MMX instructions को 128-bit XMM registers पर operate करने की भी सुविधा प्रदान करते हैं। चूँकि XMM registers (128-bit) MMX (64-bit) से दो गुना लम्बा होता है अत: SSE 2 instruction, MMX instruction की तुलना में दो गुने data पर operate कर सकते हैं। SSE 3, SSE 2 का enhancement है जोकि 2004 में Intel द्वारा Pentium 4 के लिए विकसित किया गया और इसमें SSE 2 के अलावा 13 नए instructions को add किया गया। इसमें जो सबसे मुख्य बात है वह यह है कि register में horizontally work करने की सुविधा प्रदान करता है अर्थात् एक single register में multiple values पर operate किया जा सकता है जबकि SSE instructions केवल vertical operations ही कर पाते हैं। इस प्रकार के implementation से digital signal processor तथा 3D operations का implementation आसान हो गया। इसके पश्चात् SSSE 3 (Supplimental SSE 3) में 16 नए instructions add किये गए और ये Intel द्वारा Xeon series processors हेतु विकसित किया गया। इसके पश्चात् 2006 में SSE 4 लागू हुआ जिसमें 47 अतिरिक्त instruction थे तथा यह instructions Intel core i7 product line पर implement किये गए। 2007 में SSE 5 विकसित हुआ जिसमें कुल मिलाकर 170 instructions हैं। जिसमें कई नए instructions है, जैसे कि—multiply, accumulate, permutation-combination, rounding, conversion आदि।

AVX (Advance Vector Extension)—AVX (Advance Vector Extension) SSE file में improvement का अगला कदम है, जिसको 2008 में Intel तथा AMD द्वारा prepare किया गया है। AVX में 128-bit XMM register का size बढ़ाकर 256-YMM कर दिया गया। इसमें destructive two operand instructions, जैसे कि— $a = a + b$ को non-destructive three operand instruction जैसे कि $c = a + b$ में change करने की व्यवस्था की गई।

FMA (Fused Multiply Add)— 128-bit SIMD का एक future extension है तथा $d = a + b \times c$ का रूप लेता है।

MAX—MAX अर्थात् multimedia acceleration extension HP PA-RTSC risk instruction set के extension हैं, जोकि multimedia applications के performance को improve करने हेतु विकसित किये गए हैं। इनके विभिन्न versions हैं जैसे कि MAX 1 तथा MAX 2। MAX 1 version 32-bit PA-RISC architecture हेतु 1994 में विकसित हुआ और इसमें कई instructions जैसे कि parallel add, parallel subtract, parallel average तथा parallel shift की सुविधा है। MAX 2 इसका अगला version है जोकि इसके 64-bit PA-RISC Architecture के लिए बना है।

VIS—VIS अर्थात् Visual Instruction Set, SPARC-V9 microprocessor का SIMD instruction set है जो कि microsystem द्वारा विकसित किया गया। VIS, SPARC के 64-bit floating point register को multiple 8-bit, 16-bit, 32-bit integer values को hold करने हेतु reuse करता है और इस प्रकार VIS, MMX से मिलता जुलता है। VIS instruction set की सहायता से ultra-SPARK processor technology द्वारा microprocessor performance improve हुई और 2D तथा 3D imaging पर SIMD processing (single instruction multiple data processing) सम्भव हो सकी तथा graphics video compression तथा decompression audio, networking, तथा अन्य algorithm को support प्राप्त हो सकी।

Hardware Support :

USB (Universal Serial Bus)—USB अर्थात् universal serial bus को serial तथा parallel I/O bus को replace करने के लिए तथा अधिक user-friendly interconnection प्रदान करने के लिए design किया है। Computer के keyboards, mice, modems, CD-ROM drives, printers, scanners, digital cameras इत्यादि सभी USB में connect किये जा सकते हैं। यह लगभग 12 Mbps की speed प्रदान करता है, जोकि serial ports की तुलना में काफी अधिक है।

USB plug and play fashion में 127 devices को support करता है तथा यह device system को power down किये है Swap की जा सकती है। USB यह detect कर सकता है कि कब device add हुई कब remove हुई और automatically system को reinitialized (फिर से शुरूआत) कर सकता है।

USB एक 4-wire connector का use करता है। एक single twisted pair जो कि bidirectional (द्विदीशीय) data carry करती है तथा बाकी दो 5 Volt power तथा ground connectors होते हैं। USB में micro processor based controller की आवश्यकता होती है, इसीलिए इसको PC peripherals के लिए use किया जाता है। USB को इस प्रकार design किया गया है कि computer के ISA या PCI bus को अतिरिक्त पृथक cards की आवश्यकता न पड़े और devices की hot swapping की अनुमति के कारण plug and play capabilities में सुधार आ सके। इसलिए scanners तथा digital cameras जैसी multimedia devices के लिए अब USB एक standard connection method बन गया है। USB ने parallel ports को भी replace कर दिया है क्योंकि इसकी सहायता से computer पर एक से अधिक printers आसानी से add या remove किए जा सकते है और इस प्रकार यह external hard disk हेतु काफी लाभदायक है। USB के कई versions होते हैं जैसे कि—USB 1.0, USB 1.1, USB 2.0 आदि।

SCSI (Small Computer System Interface)—Small computer system interface (SCSI) devices द्वारा computer bus पर data transfer करने के लिए एक standard interface है। SCSI को 1979 में Straight Technology नामक company ने विकसित किया और शुरू में इसको SASI यानि Shugart Associate System Interface कहा जाता था। बाद में इसका नाम SCSI पड़ा। 1986 में ANSI ने SCSI की specification को approve किया जिसके बाद यह industry wide standard बन गया। SCSI के विभिन्न versions है—SCSI-1, SCSI-2, SCSI-3, ULTRA-2 SCSI आदि। SCSI devices back and compitable होते हैं इसका अर्थ यह है कि अगर कोई नया version आता है तो उससे पिछला version भी उससे connect किया जा सकता है।

OS Multimedia Support :

MS Windows

Application Programming Interface (API): *An application programming interface (API) is a set of definitions for determining how one set of software (usually low-level) communicates with another set of software (usually high-level). Low-level refers to the fact that it is closer to the actual hardware instructions than to high-level commands. Machine code cannot be read or written. The second-generation (2G) language is assembly language, which uses mnemonics to represent native CPU instructions. High-level languages like C, Java, etc. (3G or above) are internally converted to machine code before they can act on the processor. One of the primary purposes of an API is to provide a set of commonly used functions, for example, to draw common graphical objects like windows on the screen. APIs themselves are abstract, software that provides access to API is called the implementation of the API, usually in the form of a Software development kit (SDK). APIs form a standard set of tools for writing software for a specific platform. Different types of high-level languages can access the same set of APIs to perform similar functions. Different operating system platforms use different APIs thus; a program written for Microsoft Windows would not work on Unix, without an intermediate API adapter such as Wine.*

Windows API: *Windows API is a set of application programming interfaces available on the Microsoft Windows platform. A Software Development Kit provides tools and documentation for developers to create software using the Windows API. It is a set of low-level functions for implementing GUI in Windows. Win16 was the first 16-bit version of these APIs, while Win32 is the 32-bit version. The API consists of C and C++ functions implemented in Dynamic Linked Libraries (DLLs).*

Graphic Libraries: *A library is a set of sub-programs used to develop software. Sub-programs in a library are not independent programs they are designed to perform specific tasks. This provides a way of* using existing functions into new programs without writing everything from basic. For example, the Standard Library provides access to a host of C functions, subroutines, static data, etc. DirectX and OpenGL are two graphic libraries used to develop graphic applications. The process of making a library accessible to a new program is called library linking. Library linking can be either static or dynamic. Static linking embeds a library directly into an executable program at compile time by a linker. Dynamic linking involves creating pointers to the library from within the program by a loader. At runtime, the actual library is loaded into memory and executed. So that the libraries can be updated independent of the programs. When the program next links to them, the updated libraries can be used.

DirectX: Microsoft's DirectX is a collection of APIs designed to overcome these kinds of limitations and promote high-performance multimedia application development. DirectX APIs provide real-time low-level access to peripherals specifically used in intensive audio/video applications. Vendors provide DirectX drivers in addition to their standard Windows drivers. DirectX was originally released as a separate product for game developers, but version 5 was included in Windows 95. DirectX 9.0 is the version of DirectX for Windows XP, while DirectX 10 is available only for Windows Vista and DirectX11 is available for Windows Vista and Windows 7, DirectX APIs include a number of components:

- **DirectGraphics:** Comprises of DirectDraw for drawing raster graphics and Direct3D for drawing 3D graphics primitives.
- **DirectInput:** For processing input from devices like keyboard, mouse, joystick, and other game controllers.
- **DirectPlay:** For supporting networked communication of games.
- **DirectSound:** Provides access to audio hardware for mixing of audio files and controlling each file's volume, balance and playback rate within the mix.
- **DirectMusic:** Provides wavetable synthesis capabilities with support for Downloadable Sounds (DLS).
- **DirectSetup:** Required for installation of DirectX components.
- **DirectShow:** Supports PC playback of DVD-Video files. It demultiplexes the MPEG-2 bit stream from the disc so that audio and video decoding can be performed in real time.

OpenGL: OpenGL or Open Graphics Library is a set of cross-platform APIs for developing 2D and 3D graphics. It includes about 250 functions for drawing complex three-dimensional scenes from primitives. It is very popular in the video games industry and competes with Direct3D API. OpenGL is also used in CAD and virtual reality applications.

Component Object Model (COM): The Component Object Model is a technology developed by Microsoft for cross software communcation. Its predecessor was Object Linking and Embedding OLE. OLE was Microsoft's earliest object-based technology built with Dynamic Data Exchange (DDE) designed for compound documents.

X Window: The X Window System is a software system to build GUI (Graphical User Interface) capabilities on Unix-based systems. X Window system provides basic capabilities like working with windows and interacting via the mouse pointer. The X Windows System originated at the MIT in 1984, whereas the current protocol version X11 was released in 1987. The system is most often associated with Unix however it has variants for other platforms like MacOS, VMS, and OS/2.

Multimedia Extensions :

Matrix Math Extension (MMX): MMX is an instruction set developed by Intel for their Pentium MMX processors designed to accelerate graphics, audio, and video signal processing. MMX consists of a set of operations for efficiently handling large quantities of data in parallel i.e. SIMD (Single Instruction Multiple

Data). An MMX processor handles large operations in blocks instead of individual pixel values, thereby leading to higher efficiency. MMX instructions also double the L1 memory cache to 32 kbytes and provide other speed advantages. Software written for MMX will run 40% to 60% faster for some tasks. The drawbacks of MMX is that it is designed to provide only integer operations and it is difficult to work with floating-point data. However, Intel developed the SSE (Streaming SIMD Extensions) introduced in their Pentium III processors, which contained new registers for floating-point operations.

3DNow!: 3DNow! is an extension to the x86 instruction set developed by AMD, which adds SIMD i.e. Single Instruction Multiple Data instructions to the base x86 instruction set enabling it to perform vector processing. It was developed to enhance the MMX instruction set to include floating-point calculations required to improve performance of 3D gaming and advanced multimedia applications. It inclueds 21 new instructions to support floating point operations like to floating-point conversion, floating-point comparisons, floating-point addition and subtraction, floating-point minimum and maximum, floating-point multiplication, floating-point reciprocal, floating-point square root, etc.

Streaming SIMD Extensions (SSE): SSE is an extension to the x86 architecture introduced by Intel in their Pentium III series processors in 1999. SSE added 8 new 128-bit XMM registers and 70 new floating-point instructions which included data-type conversion and bitwise logical operations. SSE2 introduced with Pentium 4 in 2001 is an enhancement to SSE and adds new instructions for 64-bit floating-point operations and also extends MMX instructions to operate on 128-bit XMM registers. Since an XMM register (128-bit) is twice as long as an MMX register (64-bit), SSE2 instructions can operate on twice as much data as an MMX instruction. SSE3 was an enhancement to SSE2 Intel introduced in Pentium 4 in 2004 and contains 13 new instructions over SSE2. The most notable change was the capability to work horizontally in a register, i.e., to operate on multiple values stored in a single register, as opposed to vertical operations in previous SSE instructions. Those implementations simplify the implementation of a number of digital signal processing and 3D operations. Later versions of the above are SSE4, SSE5 have additional features like premutation, combination, conversion, rounding etc.

AVX: AVX (Advanced Vector Extension) is the next step of improvement after SSE5 proposed by Intel and AMD in 2008. In AVX, the size of the 128-bit XMM registers were increased to 258-bit YMM registers. Moreover, it allows destructive two operand instructions like $x = x + y$ to be changed to non-destructive three operand instructions like $z = x + y$.

MAX: Multimedia Acceleration Extension (MAX) are instruction-set extensions of the HP PA-RISC instruction set developed to improve performance of multimedia applications.

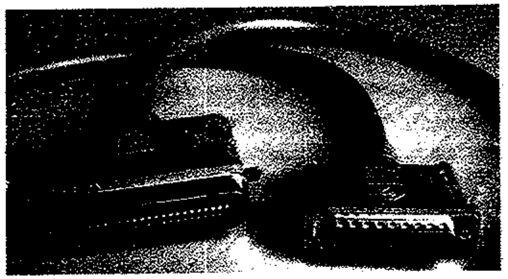
VIS: Virtual Instruction Set (VIS) is a SIMD instruction set for the SPARC V9 microprocessors developed by Sun Microsystems.

Hardware Support :

Universal Serial Bus (USB): USB uses a 4-wire connector, a single twisted pair carries bidirectional data and the other two are 5-volt power and ground connectors. Unlike IEEE 1394, which permits interconnection between any two enabled devices, USB requires a microprocessor based controller and hence it is used for PC peripherals. The design of USB tries to remove the need for adding separate cards into the computer's ISA or PCI bus and improve plug-and-play capabilities by allowing devices to be hot swapped. For multimedia devices, the USB has now become the standard connection method.

USB was designed to replace serial and parallel I/O buses in computers to provide a faster, more user-friendly interconnection method. Computer keyboards, mice, modems, CD-ROM drives, printers, scanners, digital cameras, etc., can all be connected in the USB. It provides low to moderate speed interconnection; its speed of 12 Mbps is much faster than the 115 Kbps speed of serial ports. USB can support 127 devices *in a plug-and-play fashion. USB detects when a device is added or removed and automatically reinitializes the system.*

Small Computer System Interface (SCSI): *SCSI is a standard interface for transferring data between devices on a computer bus. SCSI is mostly used for connecting hard disks and tape drives but can also be used for connecting a wide range of other devices like scanners, CD drives, and DVD drives. It was initially developed to provide faster disk access than the existing IDE drives and was mostly used for high-end server systems, although being more costly than its IDE counterparts. SCSI requires a host controller to be installed on the computer usually on the PCI bus, while the SCSI bus itself starts from the controller and can connect a number of different types of devices. Each SCSI device, including the host adapter, must be configured to have a unique SCSI ID on the bus.*



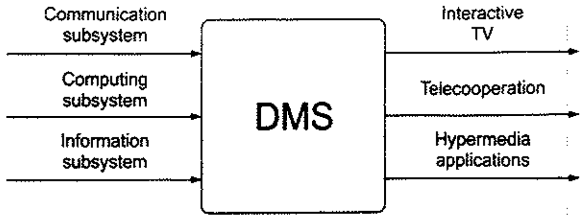
चित्र 2.2—SCSI 50-pin connector

Versions of SCSI:

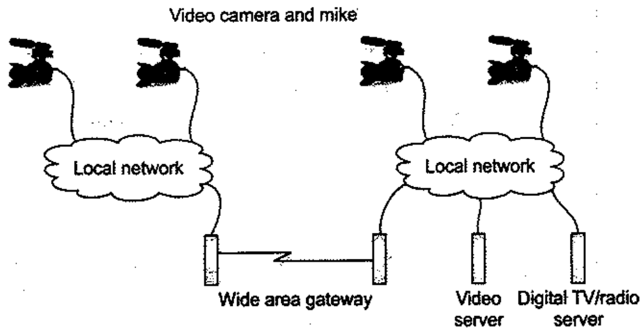
- *SCSI-1*
- *SCSI-3*
- *Ultra-3 SCSI*
- *Ultra-640 SCSI and ISCSI*
- *SCSI-2*
- *Ultra-2 SCSI*
- *Ultra-320 SCSI*

§ 2.2. वितरित मल्टीमीडिया सिस्टम या डिस्ट्रीब्यूटेड मल्टीमीडिया सिस्टम (Distributed Multimedia System or DMS) :

Distributed multimedia system एक एकीकृत संचार, कम्प्यूटिंग व सूचना तंत्र (integrated communication, computing and information system है) जिसकी सहायता से दूरस्थ स्थित मल्टीमीडिया कन्टैन्ट्स को integrate किया जाता है। Distributed multimedia system की सहायता से synchronised multimedia information की प्रोसैसिंग, management, delivery तथा presentation प्रभावी रूप से की जा सकती है। यह multimedia information discrete media data जैसे text, image, data तथा continuous media data जैसे video या audio के रूप में हो सकती है। Distributed multimedia के अंतर्गत multimedia databases, proxy तथा information servers तथा clients आते हैं। अत: हम कह सकते हैं कि distributed multimedia system network से प्राप्त विभिन्न मल्टीमीडिया सूचनाओं को user द्वारा प्रयुक्त application के रूप में संयुक्त करता है। Distributed multimedia system के प्रमुख घटक हैं—Information server, wide area network (WAN) तथा user side पर multimedia client। Distributed multimedia system के मुख्य अनुप्रयोग हैं—Video conferencing, Live news, Video-on-Demand (VoD), Remote control of robots, Remote surgical operators, Remote musical collaborations आदि। Distributed multimedia system के उदाहरण हैं—Video-on-demand, Interactive shopping, E-commerce (Electronic Commerce), News तथा Reference services आदि। Distributed multimedia system का block diagram चित्र 2.3 में प्रदर्शित है।



चित्र 2.3—Simplifier Block Diagram of a Distributed Multimedia System



चित्र 2.4—Components of DMS

Distributed computing का तात्पर्य उस computing paradigm से है जहाँ विभिन्न computing tasks अर्थात् कम्प्यूटिंग कार्यों को भौगोलिक रूप से भिन्न स्थानों पर स्थित computers को distribute कर दिया जाता है। "Distributed computing means a computing paradigm in which various computing tasks being carried out are distributed to multiple geographically dispersed processors."

यह client server computing के भाँति होता है और distributed resources के मध्य communication हेतु (सम्पर्क हेतु) data networks पर निर्भर होता है। Distributed computing का single set computing की तुलना में यह लाभ है कि यदि single point में कोई fault (खराबी) आ जाता है तो पूरा system नहीं रुकता, पूरा system halt नहीं होता। एक distributed system में न केवल hardware बल्कि software भी dispersed रहता है। उदाहरण के रूप में एक data base application कई geographically dispersed components (भौगोलिक रूप से वितरित घटकों) में विभाजित किया जा सकता है, लेकिन user को यह एक single identity के रूप में दिखाई देते हैं। Distribution का मुख्य उद्देश्य moving तथा sharing है, अर्थात् data को point of use तक move कराना (data को प्रयोग करने वाले स्थान तक move कराना) तथा data तथा resources की sharing करना। Multimedia के case में distribution तथा interaction की एक अन्य वजह यह भी होती है कि भौगोलिक रूप से अलग-अलग स्थान पर स्थित व्यक्ति एक दूसरे से interact कर सकते हैं जैसे कि एक group clips, graphics objects आदि को maintain कर सकता है तथा कहीं अन्य स्थित group इनकी सहायता से presentation बना सकता है और एक अन्य group उसमें changes करके उसको और बेहतर बना सकता है।

Distributed multimedia के कुछ applications (अनुप्रयोग) निम्नलिखित हैं—

- Company अपने products की information customers को दे सकती है। विज्ञापन में (advertising में) video commercials के ideas को designer अपने colleagues (साथियों) तथा customers (ग्राहकों) से share कर सकते हैं।

- Medical professionals इसको use कर सकते हैं।
- Distance learning द्वारा education से समय की बचत होती है और working people भी इसका लाभ उठा सकते हैं।
- Distributed multimedia के architecture में निम्न घटक होते हैं—
  - ❑ **एक creation subsystem**—जहाँ contents उत्पन्न की जाती हैं।
  - ❑ **एक storage subsystem**—जहाँ उत्पन्न की गई contents को store किया जाता है।
  - ❑ **एक distributed subsystem**—जहाँ पर contents को कई users को वितरित किया जाता है।
  - ❑ **एक management subsystem**—जहाँ सभी operations का management अर्थात् प्रबंधन किया जाता है।

स्ट्रीमिंग (Streaming)—Streaming media वह media होता है जो कि उसी समय consume होता है (अर्थात् देखा जाता है, सुना जाता है, पढ़ा जाता है (viewed, heard, read)) जबकि वह deliver हो रहा होता है। एक streaming media system कई interacting technologies के द्वारा बना होता है। Video camera तथा audio recorders raw media उत्पन्न करते हैं, तथा editors इस raw media को composition tools की सहायता से finishing प्रदान करते हैं। Servers इस media को store करते हैं और कई लोगों को उपलब्ध कराते हैं। Clients इस media को server से retrieve (प्राप्त) करते हैं और users को display करते हैं। Servers इस media को encode करके transmission के लिए stream उत्पन्न करते हैं। Clients इस stream को प्राप्त करते हैं और display के लिए decode करते हैं। CODECs encoding तथा decoding का कार्य करते हैं और media को compress किया जाता है। Media stream on demand या live हो सकते हैं। On demand streams server पर लम्बे समय के लिए store की जाती हैं और user द्वारा request किये जाने पर transmit की जाती हैं। Live stream किसी विशेष समय पर ही उपलब्ध रहती हैं जैसे कि किसी खेल के सीधे प्रसारण की video stream.

Video Conferencing—Video conference अर्थात् phone के साथ-साथ motion video भी जब add कर दिया जाता है तो हम उसे video conference कहते हैं। Video conference में कई लोग एक साथ भाग लेते हैं और कई बार groups के मध्य dialog होता है। अत: video conference में bilateral के बजाय दूर स्थित कई लोग के बीच conference में बात चलती है। इसके लिए participants किसी office या meeting place पर आकर बैठते हैं और camera की सहायता से video conferencing होती है।

Video on Demand (VoD)—Video-on-demand में वह applications आती हैं जहाँ पर user video servers तक पहुँच बनाने हेतु तथा still या moving pictures को देखने हेतु request भेजता है।

Movie-on-Demand (MoD)—Movie-on-demand एक public MoD service है जिसमें कोई व्यक्ति किसी movie के लिए request कर सकता है।

Interactive Television—Interactive television एक प्रकार की distributed multimedia service है जो कि residential customers को प्रदान की जाती है तथा इसका उद्देश्य लोगों तक विभिन्न प्रकार की interactive services को पहुँचाना है। यह सूचना video के अलावा, text, images, graphics या animation के रूप में भी हो सकती है। इसके अतिरिक्त इसमें transport service schedules, TV guides, sport scores, financial तथा business संबंधी data या फिर teleshopping, telebanking, emails या computer games भी सम्मिलित हो सकते हैं।

VoIP (Voice Over IP)—VoIP या Voice over Internet Protocol की सहायता से internet या dedicated network पर telephone संपर्क सम्भव हुआ है तथा इसके अंतर्गत voice data को transmission line की बजाय IP packets द्वारा carry किया जाता है अर्थात् पारम्परिक telephone lines में होने वाली circuit switching के बजाय यहाँ संचार packet switching के माध्यम से होता है। IP network द्वारा voice data को carry करने हेतु प्रयुक्त protocol VoIP protocol कहलाती है। इसका एक उदाहरण 4.323 protocol है जोकि ITU recommended protocol है।

Web Radio—Web radio या internet radio एक broadcasting service (प्रसारण सेवा) है जो कि internet के माध्यम से होती है। इसको webcasting भी कहा जाता है।

Peer-to-Peer (P-2-P)—P-2-P या Peer-to-Peer network में client या server नहीं होते बल्कि file sharing हेतु peer nodes होती हैं। P-2-P networks का एक मुख्य advantage यह है कि एक server की bandwidth को share करने के बजाय सभी clients की bandwidth को use किया जा सकता है।

Torrent—Bit-Torrent एक P-2-P file distribution tool है जो कि programmer Bram Cohen द्वारा लिखा गया तथा 2002 में release हुआ। Bit Torrent में file को छोटे-छोटे fragments (छोटे-छोटे भागों) में break कर दिया जाता है, जिसमें से प्रत्येक भाग लगभग 1/4-MB का होता है। जब ये fragments peer में distribute हो जाते हैं, तो यह requesting machine द्वारा random order में reassemble किये जा सकते हैं।

Internet Television—Internet television के अन्तर्गत internet पर उपलब्ध television contents आते हैं। इसमें पारम्परिक TV station तथा वह channel जो कि केवल internet पर उपलब्ध है, दोनों आते हैं।

Web TV—Web TV एक special television सेवा है जिसके अन्तर्गत internet connection या set-top box (cable decoder) की आवश्यकता होती है। इसके setup में web browser, cord या wireless keyboard तथा internet से connection की आवश्यकता पड़ती है।

Distributed Multimedia:

Distributed multimedia systems consist of multimedia databases, proxy and information servers, and clients, and are intended to for the distribution of multimedia content over the networks.

A distributed multimedia system (DMS) is an integrated communication, computing, and information system that enables the processing, management, delivery, and presentation of synchronized multimedia information with quality-of-service guarantees. Multimedia information may include discrete media data, such as text, data, and images, and continuous media data, such as video and audio. Such a system facilitates human communications by using visual and aural senses and provides the ultimate flexibility in work and entertainment, allowing one to collaborate with remote participants, view movies on demand, access on-line digital libraries from the desktop, etc.

Major Service Categories:

- ***Video-On-Demand (VoD) and Video-On-Reservation(VoR):*** *VoD and VoR are most commonly used services by network users. VoD is used in rendering digital video libraries, distance learning, electronic commerce, etc. because the users can request the service any time and from anywhere and allows users to have a complete control of the presentation. When fully interactive service demands such as the requirement on network resources, such as server bandwidth, cache space, number of copies, etc., are still considered overwhelming owing to an exponential growth in client population. are met we say that the service is of type True-VoD.*

Distributed Multimedia

- *Combines a variety of multimedia information resources over a network into an application used by the client.*
- *The system is based on the interaction between the user and the application.*
- *The user can control when to receive what data and also control the data flow.*

Architecture of DMS

Distributed multimedia system consists of three different basic components:

- *an information server,*
- *a wide area network, and*
- *a multimedia client on the user side.*

Applications:

- *Video conferencing*
- *Live news feeds*
- *Video-on-demand*
- *Remote-control of exploratory robots*
- *Remote musical collaborations*
- *Remote surgical operations*

Examples of Distributed Multimedia Systems are:

- **वीडियो-ऑन डिमांड (Video on Demand)**—The consumer can select a video or any program on demand. The application consists of interactive features like forward, rewind and pause अर्थात् इसके अंतर्गत कन्ज़्यूमर अपनी इच्छानुसार कोई वीडियो program select कर सकता है।
- ***Interactive Shopping and Electronic Commerce:*** *Home shopping will provide a customisable shopping environment.*
- ***News and Reference ce Services:*** *News on demand is similar to VOD but it provides sophisticated news retrieval and referenced services that combine live and achieved video, access to textual data and still photography from various sources.*

Distributed computing is a computing paradigm in which the various computing tasks being carried out are distributed to multiple geographically dispersed processors. Distributed computing relies heavily on data networks for communication between distributed resources. Hence, this type of multimedia avoids the single point failure which should bring the entire system to a halt. In a true distributed system not only the hardware but the software also remains dispersed. The reasons for distribution have been moving and sharing, i.e., moving data to the point of use and sharing of data and resources. A geographically dispersed group of people can interact. A group at one location is responsible for the creation of new objects as well as maintenance of existing objects, clips, graphics, while group at other locutions to incorporate these objects into presentations—courses, product descriptions, reference documents, etc.

Examples of distributed multimedia:

- *Companies can communicate product information to customers in desired format and location.*
- *In advertising, creative designers can share ideas for video commercials with colleagues and customers through multimedia documents.*
- *Medical professionals can collaborate by sharing diagnostic images or videotaped procedures across the globe.*
- *Distance education.*

Basic architecture of a distributed multimedia requires:

- *creation subsystem where the content is created.*
- *storage subsystem where the created content is stored.*
- *distribution subsystem using which the content may be distributed to multiple users.*
- *management subsystem where the entire operations are managed.*

Streaming: *Streaming media is that media which is consumed (read, heard, viewed) while it is being delivered. A streaming media system is made of many interacting tachnologies. Video cameras and audio recorders create raw media. Editors use composition tools to combine raw media into a finished work. Servers store media and make it available to many people. Clients retrieve media from server and display it to the user. Servers encode media into a stream for transmission; clients receive the stream and decode it for display. CODECs perform the encoding and decoding. Media is generally compressed for storage or streaming. A media stream can be on-demand or live. On-demand streams are stored on a server for a long period of time, and are available to be transmitted at a user's request. Live streams are only available at one particular time, for example video stream of a live sporting event or live telecast of some ceremony or function or event etc.*

Video-conferencing: *If you watch news channels, you might have seen a video-conference. Video-conferencing involves several individuals or groups of individuals engaged in dialog. The purpose behind this type of conference is to support a meeting between more than two remote participants. Participants may assemble in an office or meeting place and the camera has to cope with several heads and shoulders scenario. There may be one fixed camera whereby the whole group is captured by the camera, or a moving camera, which captures the view of the current speaker. Generally, documents need to be exchanged to support audio-video conferences. Paper documents may be captured by a second vertical camera called the document camera, or electronic documents may be transmitted prior to the session. ISDN and leased-line connections are also used for vide-conferencing applications. Since these applications occur in real time, audio-video CODECs transmitting audio-video information over networks. Examples of video-conference products TV cameras, microphones, speakers, monitors and modules for digitization, compression, and decompression equipment packaged into single physical units.*

Video-on-Demand (VoD): *VoD refers to the applications whereby users can request access to video servers of still and moving pictures on an individual basis. VoD can be a service offered within an organization as well as a public service. VoD usually do not imply any special kind of vide. Sometimes specific applications like distribution of movies is explicitly called movie on demand (MoD). True VoD are very demanding in terms of processing power, access to storage media and bandwidth requirements. Thus, there may be several requests of identical material shifted by seconds or minutes.*

Movie-on-Demand (MoD): *Movie-on-demand (MoD) is a public VoD service where the accessed object is a stored movie. The objective of the MoD is to replace and improve on two earlier services by combining them into one.*

Interactive Television (ITV): *ITV is a class of services offered to customers to give access from home to a range of servers supporting a variety of interactive services. The information is may be motion video type or even in the form of text graphics, images, or animation too. ITV services include information servers for providing information like TV guides, transport service schedules, sport scores, or financial/corporate/ business oriented data. In the same wave, it may also include transaction services like teleshopping, telebanking, etc. as well as electronic mail and computer games.*

Voice over IP (VoIP): *VoIP applications makes it possible to have a telephone conversion over the Internet or dedicated network where the voice data is carried via IP packets instead of voice transmission lines. This includes packet swtiching instead of circuit switching for conventional telephone lines. Its advantages include lower cost per call and lower infrastructural costs. The protocols used to carry voice data over IP networks are called VoIP protocols for example H. 323.*

Web Radio: *Web radio or Internet radio is a broadcasting service transmitted via the Internet. Many web radio stations are completely independent from traditional radio stations and broadcast only on the Internet. Broadcasting on the Internet is usually referred to as webcasting. Because the radio signal is relayed over the Internet through the www, it is possible to access the stations from anywhere in the world. For this, streaming MP3 technology, is used which uses MP3 music format.*

Peer-to-Peer (P2P): *The peer to peer network does not have the notion of clients or servers but equal peer nodes for the purpose of file sharing. Advantage of peer networks is that bandwidth of all the clients can be used instead of sharing the bandwidth of one server.*

Torrent: *Torrent is a peer to peer file distribution tool written by programmer Bram Cohen and released in 2002. With Torrent, files are broken into smaller fragments, typically a quarter of a megabyte each. As the fragments are distributed to the peers, they can be reassembled on a requesting machine in a random order. Each peer has the advantages of the best connections to the missing pieces while providing an upload connection to the pieces it already has. This scheme proves useful trading large files such as videos and software source code.*

Internet Television: *Internet television that which is accessible freely and legally over the Internet. i.e. TV channels which exist only on the Internet. Traditional stations that simulcast live on the Net. Traditional stations making select content available on demand at their websites. Traditional TV stations making extra content exclusively for their websites.*

Web TV: *A Web TV is a specially adapted television set designed to allow Internet connection, or more commonly, a set-top box (or a cable decoder) which connects to a standard TV for the same purpose. The set-up includes a Web browser, cord or wireless keyboard and connection to the Internet using modem, cable etc. Web TV does not allow as much functionality as a computer-based browser.*

Distributed Multimedia Systems: *A distributed multimedia system (DMS) is an integrated communication, computing and information system that employs the processing, management, delivery and presentation of synchronized multimedia information with the quality of service guarantees. Technological advances in high-speed networks, data compression and consumer electronics-coupled with the availability of multimedia resources, mechanisms and manipulation functions, the development of the relevant standards and convergence of computer telecommunications and cable TV industries are accelerating the realization of such systems.*

- *An example of a DMS is a number of multimedia personal computers and workstations interconnected with continuous media servers via the Internet that allow users to retrieve, browse and manipulate video or audio.*
- *Besides constrains on bit error rates, packet loss probabilities, and delivery system, additional constraints are introduced in a DMS, such as the synchronization among multiple media streams from distributed sources to achieve a meaningfully presentation.*
- *Figure shows the block diagram of a DMS. The system inputs are a collection of the enabling technologies of communication subsystem for transmission, the computing subsystem for processing and information subsystem for storage.*
- *Communication subsystem consists of transmission medium and transport protocols. It connects the users with distributed multimedia resources such as real-time delivery for video or audio data and error-free delivery for text data.*
- *The computing subsystem consists of a multimedia platform, operating system, presentation and authoring tools and multimedia manipulation software. It allows users to manipulate the multimedia date.*
- *An authoring tool is specialized software that allows a producer or designer to design an assemble multimedia elements for a multimedia presentation.*
- *The information subsystem consists of the multimedia servers, information archives, and multimedia database systems.*
- *The outputs of the system can be broadly classified into three different types of distributed multimedia applications: interactive TV, telecooperation and hypermedia.*

- *Interactive TV allows subscribers to access video program and interact with them. Services include home shopping, interactive video games, financial transactions, video on demand, news on demand etc.*
- *Telecooperation overcomes time and location restrictions and allows remote participant to join a group activity.*
- *Services include remote learning, telecommuting, teleservicing, teleopertation, multimedia emails, videophone, desktop conferencing, electronic meeting rooms, joint editing and group drawing.*
- *A hypermedia document is a multimedia document with links to other multimedia documents that allows users to brows multimedia information in a consequential manner.*
- *Services include digital libraries, electronic documents, information's kiosks, computer-aided learning tools and the World Wide Web (WWW).*
- *Main features of a DMS:*
  - *Technology integration*
  - *Multimedia integration*
  - *Real-time performance*
  - *System wide QoS support*
  - *Interactivity*
  - *Multimedia synchronization support*
  - *Standardization support*

Multimedia Synchronization: *Multimedia synchronization refers to the coordination of multimedia information along three axes: content, space, and time. It means the coordination of multimedia information along three orthogonal axes: content, space and time i.e., the right stuff, the right place, and the right time.*

- *Multimedia information comprises of different media streams such as text, images, audio, and video. The presentation of multimedia information to the user involves spatial organization, temporal organization, delivery of the components composing the multimedia objects, and allowing the user to interact with the presentation sequence.*
- *The presentation of multimedia information can be either live or orchestrated.*
- *In live presentation, multimedia objects are acquired in real-time from devices such as video camera and microphone.*
- *In orchestrated presentation, the multimedia objects are typically acquired from stored databases. The presentation of objects in the various media streams have to be ordered in time.*
- *Multimedia synchronization refers to the task of coordinating this ordering of presentation of various objects in the time domain.*
- *In a live multimedia presentation, the ordering of objects in the time domain are implied and are dynamically formulated.*
- *In an orchestrated presentation, this ordering is explicitly formulated and stored along with the multimedia objects.*
- *Let us consider an example say a Computer Supported Collaborative Workgroup (CSCW) session involved in a multiparty video conferencing session with audio, and a shared whiteboard. Parties may make reference to objects on the shared whiteboard, using a pointer, to support what they are saying and indicating to the whiteboard area with a pointer. Here, video and audio are continuous media objects which are highly periodic, while the shared whiteboard is a discrete media stream, as changes to it are highly irregular. The media streams must be highly synchronized, so that*

speech remains lip synchronized, and the whiteboard updates are synchronized with audio references to them.

- *Operating system and lower levels of the communication system are responsible for ensuring that jitter on individual streams does not occur during presentation of the video, audio, and whiteboard streams (intramedia synchronization).*
- *At a higher level, the runtime support for the synchronization of multiple multimedia media streams must ensure that the various media streams remain synchronized with respect to each other (intermedia synchronization).*
- *Finally, the applications are responsible for ensuring synchronicity between application-level events which is initiated by the users. For example, if the application at the source does not capture timing dependencies between a user waving the pointer over part of the object in the whiteboard and the supporting audio stream, then it will be impossible for the application at the sink to know that the whiteboard and audio events need to be synchronized.*
- *A reference model is needed to understand the requirements of multimedia synchronization, identify and structure runtime mechanisms that can support these requirements, identify interfaces between runtime mechanisms, and compare solutions for multimedia synchronization systems.*

Figure shows a reference model for multimedia synchronization systems. Each layer implements synchronization mechanisms which are provided by an appropriate interface. These interfaces can be used to specify or enforce the temporal relationships. Each interface can be used by the application directly, or by the next higher layer to implement an interface. Higher layers offer higher programming and QoS abstractions.

Media Layer: *An application operates on a single continuous media stream, which is treated as a sequence of LDUs. Networking components must be taken into account. Provides access to files and devices.*

Stream Layer: *The stream layer operates on continuous media streams as well as groups of media streams. In a group, all streams are presented in parallel by using mechanisms for interstream synchronization. QoS parameters will specify intrastream and interstream synchronization requirements.*

Continuous media is seen as a data flow with implicit time constraints; individual LDUs are not visible. An application using the stream layer is responsible for starting, stopping and grouping the streams, and for the definition of the required QoS in terms of timing parameters supported by the stream layer. It is also responsible for the synchronization with time-independent media objects. Tasks include resource reservation and LDU process scheduling.

Object Layer: *The object layer operates on all media streams and hides the differences between continuous and discrete media. An application that interacts with this layer will be presented with a view of a complete, synchronized presentation. This layer takes a complete synchronization specification as its input and is responsible for the correct schedule of the overall presentation.*

Specification Layer: *This layer contains applications and tools that are allowed to create synchronization specifications (e.g., authoring tools, multimedia document editors).*

The specification layer is also responsible for mapping user-required QoS parameters to the qualities offered at the object layer interface.

Synchronization specifications can be:

- ***Interval-based:*** *Specifications of the temporal relations between the time intervals of the presentation of media objects*
- ***Axes-based:*** *Allows presentation events to be synchronized according to shared axes, e.g., a global timer.*

- ***Control flow-based:*** *At specified points in presentations, they are synchronized.*
- ***Event-based:*** *Events in the presentation trigger presentation actions.*

Synchronization in a Distributed Environment: *Synchronization in a distributed environment is complex, because there may be more than one source of multimedia data, and more than one sink consuming it. The synchronization information for the various media stream may also reside at different sources.*

Transport of the synchronization specification: *The sink needs to have the synchronization information available to correctly display an object. There are three main approaches to delivering the synchronization information to the sink:*

- *Delivery of the synchronization information before the start of the presentation.*
- *Use of an additional synchronization channel.*
- *Multiplexed data streams.*

Multi-Step Synchronization: *In a distributed environment, synchronization is typically a multi-step process, during which the synchronization must be maintained so as to enable the sink to perform the final synchronization. The synchronization steps are:*

- *during object acquisition, e.g., during frame digitization.*
- *during retrieval, e.g., synchronized access to frames of a stored video.*
- *during delivery of the LDUs to the network.*
- *during the transport of the LDUs, e.g., using isochronous protocols.*
- *at the sink, e.g., synchronized delivery to the output devices.*
- *within the output device.*

Synchronization Specification: *A synchronization specification should comprise:*

- *Intra-object synchronization specifications for the media objects of the presentation.*
- *QoS descriptions for intra-object specifications.*
- *Inter-object synchronization specifications for media objects of the presentation.*
- *QoS descriptions for inter-object synchronization.*

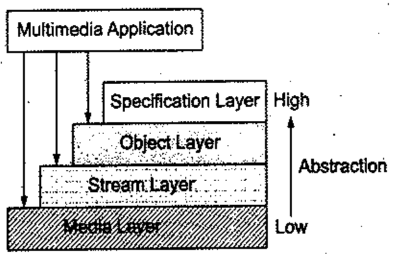
Synchronization of multimedia is one of the important issue in multimedia communication. The synchronization agency triggers one of the three synchronization mechanisms, point synchronization or real-time continuous or adaptive synchronization in order to adapt to the run-time and lifetime presentation requirements of an application. Multimedia communication deals with transfer of data over the network among multimedia systems. These systems include multiple sources of various media that are either spatially or temporally related to create composite multimedia documents. Spatial composition links various multimedia streams into a single entity. Temporal composition creates multimedia presentations by arranging the multimedia streams according to their temporal relationship, and the relationship is either loosely or tightly coupled.

§ 2.3. मल्टीमीडिया समक्रमिकता या मल्टीमीडिया सिन्क्रोनाइजेशन (Multimedia Synchronization) :

जैसा कि आप पढ़ चुके हैं कि मल्टीमीडिया के अंतर्गत कई मल्टीमीडिया elements जैसे कि text, images, sound, video, animation को संयुक्त किया जाता है। अत: यह आवश्यक है कि मल्टीमीडिया प्रस्तुतिकरण के समय उपरोक्त सभी घटकों के बीच सामंजस्य (coordination) स्थापित रहे अर्थात् सही multimedia content सही स्थान पर, सही समय पर प्रस्तुत हो (right stuff, right place and right time), तभी मल्टीमीडिया प्रस्तुति प्रभावी हो सकेगी। अत:, मल्टीमीडिया content का इन तीन अक्षों (content, space व time) के मध्य सामंजस्य synchronisation कहलाता है।

इसको समझने के लिये एक example लेते हैं। माना कि computer supported collaborative workgroup (CSCW) session चल रहा है जो कि एक multiparty video conferencing व whiteboard का use कर रहा है। सरल शब्दों में कहा जाये तो माना कि users अलग-अलग जगह पर बैठे कर एक video conferencing कर रहे हैं तथा अपनी बातों को समझाने के लिये एक shared whiteboard का प्रयोग कर रहे हैं। इस conference में share किया जाने वाले whiteboard, जिसे एक pointer की सहायता से use किया जा रहा है, की सहायता से users अपने विचारों को support कर सकते हैं। अत: उपरोक्त session के प्रभावशाली प्रस्तुतिकरण हेतु audio, video का synchronisation तो आवश्यक है ही, साथ ही shared whiteboard का audio व video references से synchronised होना भी आवश्यक है।

Multimedia synchronisation को समझने हेतु reference model चित्र 2.5 में प्रदर्शित है। प्रत्येक layer synchronisation mechanism को implement करने में सहायता करता है।



चित्र 2.5—A Reference Model for Multimedia Synchronization Systems

- Media layer files तथा devices से access प्रदान करता है। यह single continuous media stream पर operate करता है।
- Stream layer continuous media streams तथा group of media stream पर operate करता है। Group के अंतर्गत सभी streams को parallel में present करके interstream synchronisation प्राप्त किया जाता है।
- Object layer सभी media streams पर operate करता है तथा continuous व discrete media के अंतर को छिपाता है। अत:, यदि कोई application इस layer से interact करती है तो उसे पूर्णत: synchronised presentation से रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है।
- Specification layer के अंतर्गत synchronisation specifications उत्पन्न करने हेतु विभिन्न applications tool जैसे कि multimedia authoring tools, multimedia document editors आदि आते हैं। Specification layer user required QoS parameters को object layer interface द्वारा प्रदत्त qualities से map करने हेतु भी उत्तरदायी (responsible) होता है।

हमने देखा कि multimedia system की मुख्य विशेषताएँ है—storage, manipulation, time dependent तथा time independent media का presentation। इन सबको एकीकृत करने हेतु विभिन्न प्रकार के media तथा data के मध्य synchronization अर्थात् समक्रमिकता होना आवश्यक है। Synchronization का तात्पर्य समय से होता है। अत: multimedia system में विभिन्न media objects का एक साथ चलना synchronization दर्शाता है। जैसे कि किसी video clip में श्रव्य तथा दृश्य (audio and video) का एक साथ चलना जरूरी है अर्थात् synchronize होना जरूरी है तथा images के set तथा text cap के मध्य synchronization होना जरूरी है, इत्यादि। Synchronization से सम्बन्धित कुछ parameter निम्नवत् है—

- **Delay Factor**—इसका अर्थ है कि किसी distributed application में end-to-end time delay कितना है तथा यह application के प्रकार पर निर्भर करता है। Streamed applications में delay का अर्थ है कि object को

अपने श्रोता (source) से गंतव्य (destination) में पहुँचने में कितना समय लगा। Interactive application में source से destination तक पहुँचने वाले समय के साथ-साथ user response के destination से source, तक पहुँचने वाले समय को भी शामिल किया जाता है।

- **Jitter**—Delay factors में variation के कारण विभिन्न media components के बीच समय का तालमेल कभी-कभी वांछित तालमेल से कम हो जाता है और उनमें deviation अर्थात् विचलन आ जाता है, इस विचलन को Jitter कहा जाता है। उदाहरणत: दो media streams जिनको कि screen पर एक साथ display होना चाहिए, हो सकता है उनके display होने में कुछ समयांतर का अंतर हो जाये और एक stream दूसरी stream से पीछे हो जाये यानि बाद में display हो। अत: Jitter को वांछित presentation time तथा actual presentation time के मध्य लगने वाले समय से व्यक्त किया जाता है।
- **Skew**—यह भी Jitter के तरह होता है। यह भी media timings में होने वाले विचलन को व्यक्त करता है लेकिन यह parallel media stream के मध्य time के average difference को व्यक्त करता है ना कि instantaneous timing को।

Synchronization दो प्रकार का हो सकता है—

1. *Intra object synchronization* तथा
2. *Inter object synchronization*

As we know that multimedia systems are characterized by storage, manipulation, and presentation of time-dependent and time-independent media. To provide integration it synchronization of and between various kinds of media and data is important. Synchronization is multimedia systems refers to the temporal relations between media objects in the multimedia system. Synchronization can occur both between time-dependent media as well as time-independent media. Synchronization between an audio clip and a video clip is an example of the time dependent media, while an example of the time independent media is the synchronization between a set of images and corresponding set of a text captions.

***Delay Factor:** The delay factor is used to measure the end-to-end time delay encountered in a distributed or networked applications which depends on the type of applications. In a streamed application, the delay refers to the total time taken for the objects to travel from the source to the destination, while in an interactive application it also includes the user response to travel from the destination to source.*

***Jitter:** Due to variation in delay factors, the temporal relationships between media components can deviate from their desired values, which is called jitter. For example, two media streams which are supposed to be displayed at the same time on the screen, may get displaced slightly and one stream may lag behind the other by a couple of seconds. Jitter is normally expressed as the instantaneous difference between the desired presentation times and actual presentation times. Jitter leads to deterioration of quality.*

Skew: Skew is same as jitter and it also represents the variations in media timings within a presentation, it represents the average difference in time between parallel media streams rather than the instantaneous timing.

***Need for Synchronization:** Synchronization is of two types i.e. intra object synchronisation and inter-object synchronisation. Intra-object synchronization refers to the time relation between various presentation units of one time-dependent media object for example the time relation between the single frames of a video sequence. Inter-object synchronization refers to the synchronization between media objects. Time relation between an audio/video sequence, followed by several images and an animation commented by an audio sequence. Time dependent media objects usually consist of a sequence of information units. Such information units are called Logical Data Units (LDU), for example, each frame of a video clip. LDUs can be classified into closed and open. Closed LDUs have a predictable duration. The duration of open LDUs is not predictable before the execution of the presentation. Open LDUs typically represent input from a live source like a camera or microphone.*

Types of Synchronizations :

Live Synchronization: *The objective of live synchronization is to exactly reproduce at a presentation the temporal relations as they existed during the capturing process, for example in conversational services. Data streams are created at the source (camera, microphone etc.) and presented at the sink (monitor, speaker, etc.) A possible manipulation by the sink is to adapt the presentation to the available resources. This may be for example a change of resolution or a lower frame rate.*

Lip Synchronization: *Lip synchronization means the temporal relationship between an audio and video stream for the particular case of humans speaking. The time difference between related audio and video units (frames), is known as the skew. Streams which are perfectly in sync have no skew, i.e., 0 ms.*

- *In the in-sync region synchronization errror cannot be detected.*
- *The out-of-sync areas the synchronisation is detected.*

Synchronization in Distributed Environment: *Synchronization in a distributed environment is more complex and is caused by the distributed storage of synchronization information and the different locations of the media objects involved in the presentation. At the sink node, the presentation component needs to provide synchronization, there are many ways:*

- ***Prior Delivery of Synchronization Information:*** *The complete synchronization information is delivered before the start of the presentation. This is used in the case of synthetic synchronization. The implementation is simple and also allows easy handling in the case of several source nodes for the media objects.*
- ***Use of Additional Synchronization Channel:*** *The synchronization information is delivered along with the presentation data using an additional communication channel. This is useful in the case of one source node only. It is used in the case of live synchronization when all the synchronization information is not known in advance.*
- ***Multiplexed Data Streams:*** *The synchronization information is delivered along with the presentation data multiplexed in the same communication channel. The advantage is that the related synchronization information is delivered together with the media units. No additional synchronization channel is necessary and no additional delay is caused by this approach.*

Orchestration: *Orchestration is the automated configuration, coordination, and management of computer systems and software.Orchestration refers to software platforms and services that automate and orchestrate key IT and business processes to help streamline and simplify operations management for IT personnel.By automating the configuration, management and interoperability of disparate computer systems, applications and services, orchestration can free IT from the burden of managing a variety of mission-critical but often complex tasks and processes.*

Basically, media orchestration describes both the control of playout and media management but also addresses the management, configuration, and monitoring aspects that relate to content delivery. Automation deals with accepting schedules, maintaining device control, and ensuring first that media is available and playable at the right time, and then, after playout, that it can be reconciled and monetized. However, the ability to add new channels and features, reconfigure what is already in place, track the emergence of issues, move forward with diagnosis, and quickly fix any problems is also key to health of each channel. Media orchestration considers all these aspects of playout and media delivery. Media orchestration solutions help facilitate a seamless integration of IP technology with legacy systems, protecting existing infrastructure investments while maintaining operational workflow integrity in the hybrid SDI/IP environment.

Things you must know: *VoIP (voice over IP) is the transmission of voice and multimedia content over Internet Protocol (IP) networks. VoIP is enabled by a group of technologies and methodologies used to deliver voice communications over the internet, enterprise local area networks or wide area networks. VoIP endpoints include dedicated desktop VoIP phones, softphone applications running on PCs and mobile devices, and WebRTC-enabled browsers. VoIP uses codecs to encapsulate audio into data packets, transmit the packets across an IP network and unencapsulate the packets back into audio at the other end of the connection. By eliminating the use of circuit-switched networks for voice, VoIP reduces network infrastructure costs, enables providers to deliver voice services over their broadbandand private networks, and allows enterprises to operate a single voice and data network.*

Latency, Jitter, & Packet Loss can cause quality of experience issues for Voice over IP (VoIP) phone calls.

- *Jitter: Jitter is when packets don't arrive in the same order they were sent. Jitter is any deviation in, or displacement of, the signal pulses in a high-frequency digital signal. The deviation can be in terms of amplitude, phase timing or the width of the signal pulse. The main causes of jitter are electromagnetic interference (EMI) and crosstalk with other signals. Jitter can cause a display monitor to flicker, affect the ability of the processor in a desktop or server to perform as intended, introduce clicks or other undesired effects in audio signals, and loss of transmitted data between network devices. The amount of allowable jitter is highly dependent on the application.*
- *Latency is the time it takes the RTP (media) packets to traverse the network. Too much latency causes callers to speak over the top of each other.*
- *Packet loss is very common in IP networks, but certain networks such as WiFi can be particularly prone to high levels of packet loss. This causes sections of media to be missing, and can cause the robot distortion effect of media.*
- *Latency and Delay are similar terms that refer to the amount of time it takes a bit to be transmitted from source to destination. Jitter is Delay that varies over time or when packets don't arrive in the same order they were sent.*

§ 2.4. क्वालिटी-ऑफ-सर्विस (Quality of Service or QoS) :

QoS का तात्पर्य उस तकनीक से है जो कि डेटा ट्रैफिक का इस प्रकार प्रबंधन करती है जिससे नैटवर्क पर packet loss, latency व jitter को कम किया जा सके। जैसा कि आपने पढ़ा होगा कि VoIP अर्थात् Voice or Internet Protocol के अंतर्गत data को packets के रूप में प्रेषित किया जाता है तथा receiver पर इन packets को reassemble (फिर से इकट्ठा करना) करके फिर से डाटा recover किया जाता है। jitter, latency व packet loss से data transmission पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। यदि प्रेषित किये गये packets रिसीवर पर उसी क्रम में प्राप्त नहीं होते जिस क्रम में वह भेजे गये थे तो इसको jitter कहा जाता है। Latency का अभिप्राय है कि packets network में travel करने में कितना समय लेते हैं। Packet loss का तात्पर्य transmission में गुम हो जाने वाले packets से है। अतः, इन समस्याओं से निपटने हेतु कई प्रकार के QoS models का use किया जाता है—

- Best effort QoS model में सभी packets को समान प्राथमिकता दी जाती है।
- Integrated service QoS model नैटवर्क के किसी पथ पर bandwidth reserve करके रखता है।
- Differentiated service QoS model में network elements जैसे कि routers तथा switches को configure करके विभिन्न ट्रैफिक्स को अलग-अलग प्राथमिकता प्रदान की जाती है।

Quality of service (QoS): *Quality of service (QoS) refers to any technology that manages data traffic to reduce packet loss, latency and jitter on the network. QoS controls and manages network resources by setting priorities for specific types of data on the network. In order to achieve the users acceptance requirements and to satisfy some constrains on the multimedia systems, we need a QoS research.*

- *It includes modeling, architecture, traffic management protocols, etc.*

- This allows to specify QoS parameters and therefore to control the resource allocation according to the quality desired by application.
- The adaptation of multimedia QoS to the dynamic operating system and network conditions is important as it allows a better use of resources, thus a better quality of the media being presented.
- Enterprise networks need to provide predictable and measureable services as applications such as voice, video and delay-sensitive datatraverse the network. Organizations use QoS to meet the traffic requirements of sensitive applications, such as real-time voice and video, and to prevent the degradation of quality caused by packet loss, delay and jitter.
- Organizations can achieve QoS by using certain tools and techniques, such as jitter buffer and traffic shaping.
- QoS parameters

Organizations can measure QoS quantitatively by using several parameters, such as:

- Packet loss happens when network links become congested and routers and switches start dropping packets. As a result, these sessions can experience jitter and gaps in speech.
- Jitter is the result of network congestion, timing drift and route changes. Too much jitter degrades the quality of voice and video communication.
- Latency is the time it takes a packet to travel from its source to its destination. Latency should be as close to zero as possible. A high amount of latency can result in echo and overlapping audio.
- Bandwidth is the capacity of a network communications link to transmit the maximum amount of data from one point to another in a given amount of time.

Implementing QoS: *Models to implement are:*

- Best Effort QoS model is where all the packets receive the same priority and there is no guaranteed delivery of packets. Best Effort is applied when networks have not configured QoS policies or when the infrastructure does not support QoS.
- Integrated Services (IntServ) QoS model is that reserves bandwidth along a specific path on the network. Applications ask the network for resource reservation, and network devices monitor the flow of packets to make sure network resources can accept the packets.
- Implementing IntServ QoS model requires IntServ-capable routers and uses the Resource Reservation Protocol (RSVP) for network resource reservation. IntServ has limited scalability and high consumption of network resources.
- Differentiated Services (DiffServ) QoS model is where network elements, such as routers and switches, are configured to service multiple classes of traffic with different priorities. Network traffic must be divided into classes based on a company's requirements.

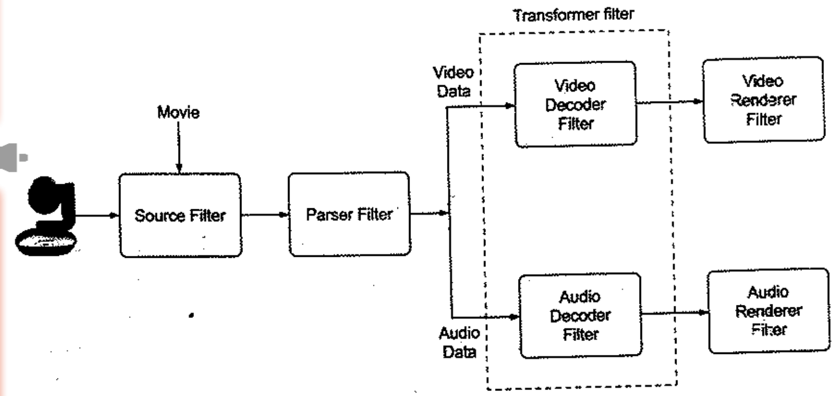
QoS mechanisms: *Certain QoS mechanisms can manage data traffic quality and maintain the QoS requirements specified in SLAs. QoS mechanisms are catogorized depending on the roles they play in managing the network.*

- Classification and marking tools differentiate between applications and sort packets into different traffic types. Classification and marking are implemented on network devices such as routers, switches and access points.
- Congestion management tools use packet classification and marking to determine which queue to place the packets in. Congestion management tools include priority queuing FIFO and low-latency queuing.
- Congestion avoidance tools monitor network traffic for congestion and will drop low-priority packets when congestion occurs.

- Shaping tools manipulate traffic entering the network and prioritize real-time applications over less time-sensitive applications such as email and messaging. Traffic shaping tools include buffers, Generic Traffic Shaping and Frame Relay Traffic Shaping.
- Link efficiency tools maximize bandwidth use and reduce delay for packets accessing the network

§ 2.5. मल्टीमीडिया फ्रेमवर्क (Multimedia Framework) :

मल्टीमीडिया फ्रेमवर्क एक software framework है जो कि media को computer व network मे handle करता है। एक अच्छा मल्टीमीडिया फ्रेमवर्क intuitive API व modular architecture प्रदान करता है ताकि नये audio व video हेतु support को आसानी से add किया जा सके। इसको media players, audio and video editor applications हेतु use किया जाता है तथा video confering applications, media convertors व अन्य मल्टीमीडिया टूल्स हेतु भी प्रयुक्त किया जाता है। इसका ब्लॉक डायग्राम चित्र 2.6 में प्रदर्शित है।



चित्र 2.6—Block Diagram for Multimedia Framework

Multimedia Framework: *A multimedia framework is a software framework that handles media on a computer and through a network. A good multimedia framework offers an intuitive API and a modular architecture to easily add support for new audio, video and container formats and transmission protocols. It is meant to be used by applications such as media players and audio or video editors, but can also be used to build videoconferencing applications, media converters and other multimedia tools. Data is processed among modules automatically, it is unnecessary for app to pass buffers between connected modules one by one.*

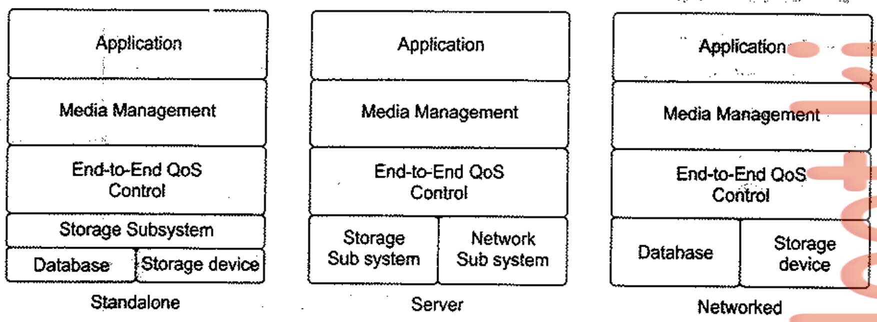
परीक्षा हेतु महत्वपूर्ण प्रश्न

प्रश्न 1 : मल्टीमीडिया सिस्टम के architecture को समझाइये।

उत्तर : किसी मल्टीमीडिया सिस्टम का architecture चार परतों वाला होता है अर्थात् Network Subsystem (layer 1), End-to-End QoS Control (layer 2), Media Management (layer 3) तथा Application layer (layer 4) (चित्र 2.7 देखें)

- Network subsystem layer नैटवर्क द्वारा connection प्रदान करता है (उपलब्ध बैंडविड्थ व error probability के आधार पर) तथा network के functions इस layer द्वारा प्रयुक्त तकनीकी पर ही आधारित होते हैं।
- End to End QoS control layer source (स्रोत) व destination (गन्तव्य) के मध्य connection को maintain करता है, तथा प्रत्येक connection में यह सुनिश्चित करता है कि QoS (Quality of Service) maintained रहे।

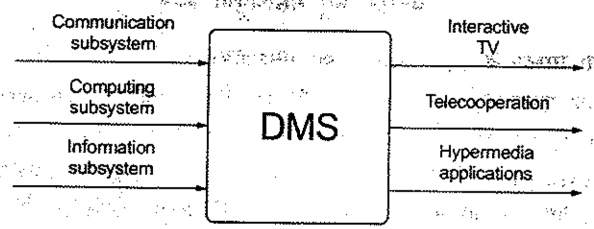
- Media management layer applications को generic services प्रदान करता है तथा media के मध्य synchronisation प्रदान करता है।
- Application layer user से सीधे interface करता है अर्थात् इसका user से सीधा सम्पर्क रहता है। यदि आवश्यकता हो तो यह layer operating system से भी interface करता है।



चित्र 2.7—मल्टीमीडिया आर्किटेक्चर (Multimedia Architecture)

प्रश्न 2 : Distributed multimedia से आप क्या समझते हैं?

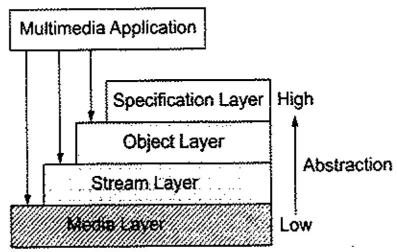
उत्तर : Distributed multimedia system एक एकीकृत संचार, कम्प्यूटिंग व सूचना तंत्र (integrated communication, computing and information system है) जिसकी सहायता से दूरस्थ स्थित मल्टीमीडिया कन्टैन्ट्स को integrate किया जाता है। Distributed multimedia system की सहायता से synchronised multimedia information की प्रोसैसिंग, management, delivery तथा presentation प्रभावी रूप से की जा सकती है। यह multimedia information discrete media data जैसे text, image, data तथा continuous media data जैसे video या audio के रूप में हो सकती है। Distributed multimedia के अंतर्गत multimedia databases, proxy तथा information servers तथा clients आते हैं। अत: हम कह सकते हैं कि distributed multimedia system network से प्राप्त विभिन्न मल्टीमीडिया सूचनाओं को user द्वारा प्रयुक्त application के रूप में संयुक्त करता है। Distributed multimedia system के प्रमुख घटक हैं—Information server, wide area network (WAN) तथा user side पर multimedia client। Distributed multimedia system के मुख्य अनुप्रयोग हैं— Video conferencing, Live news, Video-on-Demand (VoD), Remote control of robots, Remote surgical operators, Remote musical collaborations आदि। Distributed multimedia system के उदाहरण हैं— Video-on-Demand, Interactive shopping, E-commerce (Electronic Commerce), News तथा Reference services आदि। Distributed multimedia system का block diagram चित्र 2.8 में प्रदर्शित है।



चित्र 2.8—Simplifier Block Diagram of a Distributed Multimedia System

प्रश्न 3 : Synchronization क्या होता है?

उत्तर : मल्टीमीडिया के अंतर्गत कई मल्टीमीडिया elements जैसे कि text, images, sound, video, animation को संयुक्त किया जाता है। अत: यह आवश्यक है कि मल्टीमीडिया प्रस्तुतिकरण के समय उपरोक्त सभी घटकों के बीच सामंजस्य (coordination) स्थापित रहे अर्थात् सही multimedia content सही स्थान पर, सही समय पर प्रस्तुत हो (right stuff, right place and right time), तभी मल्टीमीडिया प्रस्तुति प्रभावी हो सकेगी। अत:, मल्टीमीडिया content का इन तीन अक्षों (content, space व time) के मध्य सामंजस्य synchronisation कहलाता है।



चित्र 2.9—A Reference Model for Multimedia Synchronization Systems

प्रश्न 4 : Orchestration एवं QOS architecture क्या होता है?

उत्तर : Orchestration: Orchestration is the automated configuration, coordination, and management of computer systems and software.Orchestration refers to software platforms and services that automate and orchestrate key IT and business processes to help streamline and simplify operations management for IT personnel.By automating the configuration, management and interoperability of disparate computer systems, applications and services, orchestration can free IT from the burden of managing a variety of mission-critical but often complex tasks and processes.

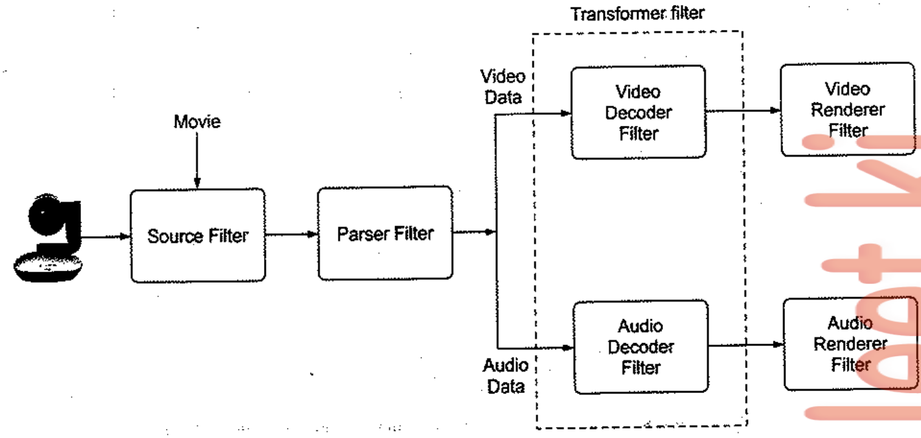
QoS का तात्पर्य उस तकनीक से है जो कि डेटा ट्रैफिक का इस प्रकार प्रबंधन करती है जिससे नैटवर्क पर packet loss, latency व jitter को कम किया जा सके। जैसा कि आपने पढ़ा होगा कि VoIP अर्थात् Voice or Internet Protocol के अंतर्गत data को packets के रूप में प्रेषित किया जाता है तथा receiver पर इन packets को reassemble (फिर से इकट्ठा करना) करके फिर से डाटा recover किया जाता है। jitter, latency व packet loss से data transmission पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। यदि प्रेषित किये गये packets रिसीवर पर उसी क्रम में प्राप्त नहीं होते जिस क्रम में वह भेजे गये थे तो इसको jitter कहा जाता है। Latency का अभिप्राय है कि packets network में travel करने में कितना समय लेते हैं। Packet loss का तात्पर्य transmission में गुम हो जाने वाले packets से है। अत:, इन समस्याओं से निपटने हेतु कई प्रकार के QoS models का use किया जाता है—

- Best effort QoS model में सभी packets को समान प्राथमिकता दी जाती है।
- Integrated service QoS model नैटवर्क के किसी पथ पर bandwidth reserve करके रखता है।
- Differentiated service QoS model में network elements जैसे कि routers तथा switches को configure करके विभिन्न ट्रैफिक्स को अलग-अलग प्राथमिकता प्रदान की जाती है।

प्रश्न 5 : मल्टीमीडिया सिस्टम हेतु आवश्यक framework पर चर्चा कीजिये।

उत्तर : मल्टीमीडिया फ्रेमवर्क एक software framework है जो कि media को computer व network में handle करता है। एक अच्छा मल्टीमीडिया फ्रेमवर्क intuitive API व modular architecture प्रदान करता है ताकि नये audio व video हेतु support को आसानी से add किया जा सके। इसको media players, audio and video editor applications हेतु use

किया जाता है तथा video confering applications, media convertors व अन्य मल्टीमीडिया टूल्स हेतु भी प्रयुक्त किया जाता है। इसका ब्लॉक डायग्राम चित्र 2.10 में प्रदर्शित है।



चित्र 2.10—Block Diagram for Multimedia Framework

प्रश्नावली

1. (a) मल्टीमीडिया सिस्टम के architecture को समझाइये।
   (b) Distributed multimedia से आप क्या समझते हैं?
   (c) Synchronization क्या होता है?
   (d) Orchestration एवं QoS architecture क्या होता है?
   (e) मल्टीमीडिया सिस्टम हेतु आवश्यक framework पर चर्चा कीजिये।
2. VoIP क्या है?
3. VoD क्या है?

3 Chapter

कम्प्रैशन, डिकम्प्रैशन तथा फाइल फॉरमैट्स (Compression/Decompression and File Formats)

THINK ABOUT IT

"Where there is a will, there is a way. If there is a chance in a million that you can do something, anything, to keep what you want from ending, do it. Pry the door open or, if need be, wedge your foot in that door and keep it open."

—Pauline Kael

§ 3.1. परिचय (Introduction) :

जब कोई व्यक्ति किसी यात्रा पर निकलता है तो वह यह कोशिश करता है कि उसके पास कम से कम सामान रहे, ताकि उसकी यात्रा आरामदायक व सुविधाजनक रहे। वह कोशिश करता है कि अपने बैग में कम से कम सामान रखें तथा गैरज़रूरी सामान (जिसके बगैर काम चल सकता है) को अपने बैग से हटा देता है ताकि बैग का वजन भी कम रहे। इसी प्रकार किसी फाइल के डेटा आकार को कम करने तथा स्टोरेज क्षमता को बढ़ाने व फाइल ट्रांसफर की गति को बढ़ाने हेतु जिन तकनीकों का प्रयोग किया जाता है, उन्हें file compression व decompression तकनीक कहा जाता है। इसी प्रकार यदि किसी डेटा की पुनरावृत्ति है अर्थात् उस data को कम करके सूचना में कोई loss होने की संभावना नहीं है (जिसे कम्प्यूटर शब्दावली में redundant data कहा जाता है), इस data को हटाकर file compression achieve किया जाता है।

§ 3.2. डेटा कम्प्रैशन (Data Compression) :

डेटा कम्प्रैशन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें डेटा बिट्स को reduce कर दिया जाता है जिससे कि फाइल का आकार छोटा हो जाता है तथा इससे स्टोरेज क्षमता तथा फाइल ट्रांसफर की गति बढ़ जाती है। डेटा कम्प्रैशन का लाभ यह है कि हम समान प्रकार के डेटा को कम बिट्स में स्टोर तथा transmit कर सकते हैं। डेटा को compress करने के लिए फार्मूला तथा एल्गोरिथ्म (formulas and algorithms) का प्रयोग किया जाता है।

Data compression एक ऐसी प्रक्रिया होती है जिसके द्वारा हम original data को compress करके उसके size को कम कर सकते हैं। यह हमें storage device और time को बचाने में मदद करता है। Data compression को compaction भी कहा जाता है। Data के size को कम करने के process को data compression कहा जाता है। किसी भी original data को compression algorithm का उपयोग करके उसके size को कम किया जाता है।

Data compression is a reduction in the number of bits needed to represent data. Compressing data can save storage capacity, speed up file transfer, and decrease costs for storage hardware and network bandwidth. Compression reduces the size of an application or document for storage or transmission. Compressed files are smaller, download faster, and easier to transport.

Compression is the act of reducing the binary representation of a file. Decompression is the reverse of compression — the act of restoring a compressed file.

Decompression or expansion restores the document or application to its original size. Decompression is the process of restoring compressed data to its original form. Data decompression is required in almost all cases of compressed data, including lossy and lossless compression. Similar to compression of data, decompression of data is also based on different algorithms. Decompression is considered important, as compressed data needs to be restored back to standard state for usage. Decompression is widely used in data communications, multimedia, audio, video and file transmissions. Decompression is also known as uncompression.

Data को प्रदर्शित करने वाली bits की संख्या को कम से कम (reduce) करना, data compression कहलाता है। Compressed data न केवल storage क्षमता व file स्थानांतरण गति को बढ़ाता है बल्कि storage hardware की cost को भी कम करता है व साथ ही network bandwidth को भी नियंत्रण में रखता है। Compression, किसी का आकार कम करता है, Documents के लिए उचित storage का प्रबंध करता है जिससे उसे आसानी से transmit किया जा सके। Compressed files छोटी, शीघ्र download होने वाली और आसानी से transport की जा सकती है।

Decompression या expansion के द्वारा documents (दस्तावेजों) व application पुन: अपने मूल रूप में आ जाते हैं। Decompression वह प्रक्रिया है जिसमें compressed data को उसकी मूल अवस्था में लाया जाता है। Compressed data के सभी क्षेत्रों में data decompression का भी use किया जाता है। Data compression के साथ ही decompression के लिए भी अनेक algorithms है। Decompression उस समय और भी महत्त्वपूर्ण हो जाता है, जब compressed data के मूल रूप को use करने की आवश्यकता होती है। इसका wide use data communication, मल्टीमीडिया ऑडियो, वीडियो और फाइल स्थानांतरण में किया जाता है। Decompression को uncompression नाम से भी जाना जाता है।

एक सरल उदाहरण से डेटा कम्प्रैशन को समझने की कोशिश कीजिये। मान लीजिये किसी का मोबाइल नम्बर है 9288832222। अब किसी को इस नम्बर को नोट कराने हेतु या तो आप पूरा नम्बर बोलेंगे या फिर ऐसे भी बोल सकते हैं कि 92 फिर तीन बार आठ 3 फिर चार बार 2। Data compression techniques भी data में इसी प्रकार के repetitive patterns (पुनरावृत्ति वाले patterns) खोजने का प्रयास करती है)

§ 3.3. डाटा कम्प्रैशन की आवश्यकता (Need of Data Compression) :

Compressed data से यह लाभ है कि इसमें कम storage space, अच्छी स्तानांतरण क्षमता कम resources को प्रयुक्त करना पड़ता है। Compressed data को decompressed करने के बाद ही use किया जा सकता है। Data decompression इस बात पर निर्भर करती है कि data को compress कैसे किया गया है। इस कार्य के लिए विभिन्न तकनीकें और algorithms उपलब्ध है। ऐसे बहुत सारे software और applications उपलब्ध हैं जिनके द्वारा data को compress और decompress दोनों किया जा सकता है। प्रत्येक compression तकनीक के लिए एक विशेष decompression तकनीक होती है। कुछ files जैसे .exe व .sea self extracting files होती है। इन्हें अलग से किसी decompression application की आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि यह एक बार click करने पर automatically (स्वत:) run होने लगती है। मुख्यत: decompression software decoder के द्वारा बनाये जाते हैं, जो data को decompress करता है। Lossless compression में, मूल data बिना किसी हानि (data loss) के decompression में प्राप्त किया जाता है। जबकि lossy method decompression में ऐसी नहीं होता यानि की मूल data में से कुछ data नष्ट हो जाता है।

Data decompression, compression के द्वारा जुड़ी जटिलताओं को दूर करता है। Compression के समान decopmpression भी कई बार time consuming, धीमा और errorful (त्रुटिपूर्ण) हो सकता है। बहुत लोग जब किसी बड़ी music/video file को Internet से download करते हैं तो बड़ी size के कारण downloading में घण्टों लग जाते हैं। इस समस्या को दूर करने के लिए बड़ी files को compressed किया जा सकता है और download होने के बाद किसी decompression application से देखा जा सकता है।

- Data compress होने के बाद कम storage space लेता है। data को compress करने से storage space की बचत होती है।
- कभी भी internet के द्वारा compress data को आसानी से send कर सकते हैं इससे time की ही बचत होती है।
- Compress data को send और receive करना आसान हो जाता है क्योंकि data compress होने के बाद उसका size कम हो जाता है।

Data compression can dramatically decrease the amount of storage a file takes up. For example, in a 2:1 compression ratio, a 20MB (megabyte) file takes up 10 MB of space. As a result of compression, administrators spend less money and less time on storage.

Compression optimizes backup storage performance and has recently shown up in primary storage data reduction. Compression will be an important method of data reduction as data continues to grow exponentially.

Virtually any type of file can be compressed, but it's important to follow best practices when choosing which ones to compress. For example, some files may already come compressed, so compressing those files would not have a significant impact.

- *Compression of data is advantageous as it helps in the reduction of storage space, transmission capacity or usage of resources.*
- *Decompression is thus important for compressed data as all compressed data needs to be decompressed.*
- *Application needed for decompression largely depends on how the data was compressed in the first place.*
- *There are different techniques and algorithms available for decompression of data.*
- *Software or application needed for data decompression also comes with the application or software used for data compression.*
- *For each compression technique, there exists a corresponding decompression technique as well. Certain compressed files, such as those ending in ".exe" and ".sea" are classified as self-extracting files.*
- *These files do not need any special application for decompression, as it is initiated automatically once the file is clicked or run.*
- *Decompression software makes use of a decoder, which aids in the data decompression process.*

In the case of lossless compression, the original data is obtained without any loss on decompression. This is not the case with decompression for lossy methods, as there could be loss in the original data, although it may not impact the receiver. Data decompression helps in removing the complications added by data compression. Like compression, decompression can also be slow and time consuming at times and errors in transmission are not uncommon during data decompression.

Most people have downloaded large files, such as music or video, from the Internet. Because of the large size of these files, downloading them can take hours. To solve this problem, and make better use of disk space, large files are compressed, using various software. Once downloaded, they can then be decompressed, and viewed, using a decompression program.

How compression works: *Compression is performed by a program that uses a formula or algorithm to determine how to shrink the size of the data. For instance, an algorithm may represent a string of bits or 0s and 1s with a smaller string of 0s and 1s by using a dictionary for the conversion between them, or the formula may insert a reference or pointer to a string of 0s and 1s that the program has already seen.*

Text compression can be as simple as removing all unneeded characters, inserting a single repeat character to indicate a string of repeated characters and substituting a smaller bit string for a frequently occurring bit string. Data compression can reduce a text file to half or a significantly higher percentage of its original size.

For data transmission, compression can be performed on the data content or on the entire transmission unit, including header data. When information is sent or received via the internet, larger files, either singly or with others as part of an archive file, may be transmitted in a zip, gzip or other compressed format.

Data compression methods: lossless and lossy compression: *Compressing data can be a lossless or lossy process. Lossless compression enables the restoration of a file to its original state, without the loss of a single bit of data, when the file is uncompressed. Lossless compression is the typical approach with executables, as well as text and spreadsheet files, where the loss of words or numbers would change the information.*

Lossy compression permanently eliminates bits of data that are redundant, unimportant or imperceptible. Lossy compression is useful with graphics, audio, video and images, where the removal of some data bits has little or no discernible effect on the representation of the content.

Graphics image compression can be lossy or lossless. Graphic image file formats are typically designed to compress information since the files tend to be large. JPEG is an image file format that supports lossy image compression. Formats such as GIF and PNG use lossless compression.

Evaluation Compression Performance: *A very logical way of measuring how well a compression algorithm compresses a given set of data is to look at the ratio of the number of bits required to represent the data before compression to the number of bits required to represent the data after compression.*

Another way of reporting compression performance is to provide the average number of bits required to represent a single sample. This is generally referred to as the rate.

$$\textit{Compression ratio (or Compression factor)} = \frac{\textit{Size of the output stream}}{\textit{Size of the input stream}}$$

§ 3.6. वीडियो कम्प्रैशन (Video Compression) :

सामान्यत:, वीडियो फाइल्स का साइज काफी बड़ा होता है तथा इनको कम्प्रैस करने पर इनकी स्टोरेज व फाइल ट्रांसफर सुविधाजनक हो जाता है। Video compression वह प्रक्रिया है जिससे एक video file को इस प्रकार से encode किया जाता है कि वह file कम से कम size consume करें और इसे network/internet के द्वारा easily transmit किया जा सके। इस compression तकनीक से video file का size reduce किया जाता है और अनावश्यक और non-functional data remove कर दिया जाता है। ये operation एक video codec के द्वारा किया जाता है जो एक या एक से अधिक algorithms पर based होता है। सामान्यतय: video compression बार-बार repeat होने वाली images, sounds या scenes को हटाकर किया जाता है। उदाहरणत: किसी video में same background, image या sound बार-बार (repeat) हो सकती है या फिर कोई ऐसा background data जो video file को ज्यादा प्रभावित न करता हो, उसे video compression में eliminate (ignore) कर दिया जाता है।

जब video एक बार compress हो जाती है तो इसका original format change हो जाता है (ये नया format use किये गए codec पर निर्भर करता है।) इसलिए यह format video player में supportable होना चाहिए या फिर साथ में कोई compressing codec install होना चाहिए, जिससे video file को play किया जा सके।

Video compression is the process of encoding a video file in such a way that it consumes less space than the original file and is easier to transmit over the network/Internet.

It is a type of compression technique that reduces the size of video file formats by eliminating redundant and non-functional data from the original video file.

Video compression is performed through a video codec that works on one or more compression algorithms. Usually video compression is done by removing repetitive images, sounds and/or scenes from a video. For example, a video may have the same background, image or sound played several times or the data displayed/attached with video file is not that important. Video compression will remove all such data to reduce the video file size.

Once a video is compressed, its original format is changed into a different format (depending on the codec used). The video player must support that video format or be integrated with the compressing codec to play the video file.

§ 3.7. RIF या ReqIF (Requirement Interchange Format) :

RIF का इतिहास (History of RIF) :

RIF एक XML file format है जिसका उपयोग अलग-अलग software उपकरणों के बीच इससे संबंधित metadata के साथ आवश्यकताओं को बदलने के लिए किया जाता है। हालांकि इसको स्वचालित उद्योग (automative industry) में विकसित किया गया, पर यह किसी भी industry में lossless exchange के लिए उपयुक्त है। सन् 2004 में, जर्मन automotive निर्माताओं के एक संघ के HIS (Hersteller Initiative Software) में RIF नामक इस सामान्य requirement interchange format को परिभाषित (define) किया। यह format सन् 2008 में ProSTEP iViPeV को further maintenance को लिए सौंप दिया गया। अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण (International Standardization) के लिए जिम्मेदार एक group ने आगे की शुरूआत की और 2010 में टिप्पणी (comment) के अनुरोध के रूप में object management group को एक संशोधित संस्करण सौंप दिया। चूंकि acronym (संक्षिप्त नाम) RIF का OMG एक संदिग्ध अर्थ था (ambiguous meaning) इसलिए नया नाम ReqIF को W3C के rule interchange format से अलग करने के लिए पेश किया गया। April 2011 में, OMG द्वारा formal निर्देशों (OMG Document Number: formal (2011-04-0) के रूप में ReqIF version 1.0.1 को अपनाया (adopt) किया गया। अक्टूबर 2013 में, version 1.1 publish प्रकाशित किया गया (OMG Document Number: formal/2013-10-0) लेकिन सभी बदलाव केवल परिवर्तन मानक (standard text तक ही सीमित हैं। XML schema और underlying model में कोई बदलाव नहीं किया गया है। इसलिए version 1.1 व 1.0.1 ReqIF files बराबर है। जुलाई 2016 में, version 1.2 प्रकाशित किया गया था (OMG Document Number: Formal/2016-07-01) पुराने versions की ही तरह सभी बदलाव केवल standard text में ही किये गए, XML scheme व underlying model में कोई बदलाव नहीं हुआ इसलिए 1.2, 1.1, व 1.0.1 ReqIF files भी बराबर है। ReqIF निर्माताओं, आपूर्तिकर्ताओं sub-suppliers और इसी तरह की श्रृंखला में आवश्यकताओं, विशेषताओं तथा अतिरिक्त फाइलों का आदान-प्रदान करने के लिए एक format है। एक GUID, process chain में contents की अद्वितीय (unique) पहचान सुनिश्चित करता है।

Applications—सामान्यत: आवश्यकताओं को विकास के शुरूआत के दौरान ही प्राप्त किया जाता है। यह ReqIF का प्राथमिक अनुप्रयोग है क्योंकि वर्तमान समय में organise में विकास अधिक से अधिक होता जा रहा है। ReqIF partners के बीच आवश्यकताओं को साझा करने की अनुमति देता है, भले ही विभिन्न tools का उपयोग किया जा रहा हो। Word, Excel या PDF जैसे प्रारूपों के विपरीत ReqIF एक lossless exchange की अनुमति देता है।

ReqIF automotive निर्माताओं द्वारा अग्रणी रूप में use किया जाने लगा, जिन्होंने विशेष रूप से embedded controllers (अंतर्निहित नियंत्रक) के विकास के लिए ReqIF के उपयोग की मांग शुरू कर दी थी। ReqIF tool implementations के लिए भी RIF data model के रूप में प्रयोग किया जाता है।

कम्प्रैशन अनुपात (Compression Ratio) :

मूल फाइल व compressed file के size का अनुपात compression ratio कहलाता है (The ratio of size of original file and compressed file is called compression ratio), उदाहरण यदि compressed file का size मूल size का आधा है तो कम्प्रैशन अनुपात 2 : 1 होगा।

§ 3.4. Compression किस प्रकार काम करता है? (How Compression Works) :

Compression software, mathematical समीकरणों के द्वारा files को scan करते हैं व उनमें repeated pattern को खोजते हैं। फिर इन repeated patterns को data के छोटे-छोटे टुकड़ों से या code में रखते हैं, जिससे यह कम स्थान घेरता है। उदाहरण के लिए, किसी picture में, compression software बार-बार repeat होने वाले किसी कलर (माना red colour) को एक red code में रखता है, जिससे picture का storage size कम हो जाता है।

Compression software works by using mathematical equations to scan file data and look for repeating patterns. The software then replaces these repeating patterns with smaller pieces of data, or code, that take up less room. Once the compression software has identified a repeating pattern, it replaces that pattern with a smaller code that also shows the locations of the pattern. For example, in a picture, compression software replaces every instance of the colour green with a code for green that also indicates everywhere in the picture green occurs.

§ 3.5. Compression के प्रकार (Types of Compression) :

मुख्यत: compressed files का extension .zip, .sit व .tar होता है। ये extensions अलग-अलग compression formats को show करते हैं। .zip का मुख्यत: प्रयोग PC's में, .sit का mac में तथा .tar का linux में होता है। एक बड़ी फाइल या बहुत-सी फाइल्स का bundle हो सकती हैं।

Lossless Compression—Lossless compression के द्वारा files को बिना किसी data हानि (loss) के compress किया जाता है। इस method में data को close रखते हुए repeated patterns को replace कर दिया जाता है जिससे फाइल का size लगभग आधा हो जाता है। .zip format में lossless compression का ही use किया जाता है। जब ऐसी फाइल को decompress किया जाता है तो यह compressed file की एक duplicate file बनाती है जिसकी quality बिल्कुल same होती है। लेकिन उस method से बहुत ज्यादा बड़ी (large) files को compress नहीं किया जा सकता है।

Lossy Compression—Lossy compression में कुछ हद तक डेटा का loss हो जाता है तथा कोशिश यही की जाती है कि इस loss से डेटा की quality पर ज्यादा प्रभाव न पड़े। फाइल को 80% तक छोटा (small) करने के लिए lossy compression का use किया जाता है। Lossy compression software file से अनावश्यक data हटा देता है, जिसकी वजह से decompressed file की quality original file से कम होती है। इस method के द्वारा graphic, audio, video files को compress किया जाता है और इससे जो भी data loss होता है, वह negligible (नगण्य) होता है। JPEG में lossy compression का use होता है। यह कारण है कि JPEG compressed files की quality उनकी original files से कम होती है। MP3 में भी lossy compression का use होता है जिससे बड़ी music files को small किया जाता है, हालांकि इसकी sound quality WAV से कम होती है। WAV में lossless compression का use किया जाता है।

Decompression—किसी compressed file को use करने से पहले उन्हें decompress करना पड़ता है। Decompression software इस बात पर निर्भर करता है कि file को कैसे compress किया गया है? .zip file को decompress करने के लिए Winzip software का use किया जाता है। .sit file को decompress करने के लिए Stuffit Expander Program का use किया जाता है। Winzip .sit files को decompress नहीं कर सकता पर Stuffit Expander Program Version one .zip व .sit दोनों files को decompress कर सकता है। जिन files के end में .sea या .exe आता है। ये self-extracting files होती है और इन्हें decompress करने के लिए अलग से किसी software की जरूरत नहीं पड़ती। आपको बस इस पर click करना होता है, file automatically ही decompress होकर run होने लगती है।

How Compression Works—किसी program में formulae या algorithm के द्वारा data के size को कम करना compression कलाता है। उदाहरण के लिए एक algorith bit 0's या 1's की एक string को represent कर सकती है। उनके बीच interchange के लिए एक dictionary का use करके 0's व 1's की एक small string या reference डाला जाता है।

Text compression में simply सारे unwanted (अवांछित) characters को remove किया जाता है और उस एक character को insert किया जाता है जिससे repeated characters को indicate किया जाता है। इससे original file को 50% या उससे भी ज्यादा reduce किया जा सकता है। Data transmission के लिए compression data content या पूरे transmission unit पर किया जा सकता है। जब informatioon sent (भेजी) या Receive (प्राप्त) की जाती है, तो वह Zip, Gzip या अन्य formats से trasmit की जाती है।

Data Compression क्यों आवश्यक है (Why is data compression important?)—Data compression के द्वारा files का storage size कम हो जाता है। उदाहरण के लिए 2:1 के compression अनुपात में, एक 10 MB (Megabyte) file 5 MB का space लेती है। अत: compression से storage (भण्डारण) और लागत (cost) दोनों की बचत (saving) होती है। Compression backup storage data को अनुकूलित (optimize) करता है व हाल ही में primary storage data में reduction करने के लिए use होने लगा है। वैसे तो किसी भी file को compress किया जा सकता है लेकिन यह ध्यान रखना चाहिए कि किस file को compress करना उचित है। उदाहरणत: कुछ files compressed format में ही आती है तो उन्हें फिर से compact करना एक अच्छा option नहीं है।

Compressed files usually end with .zip, .sit and .tar. These are called extensions, and they indicate different compression formats, hence, different types of software used to compress files. For PCs, .zip is most common, .sit is used generally with Macs and .tar used with Linux. When you see a file with one of these extensions, it may be either a single large file or a group of files bundled together.

Lossless Compression: *Lossless compression is a way to compress files without losing any data. This method shoves the data closer together by replacing it with a type of shorthand. It can reduce file sizes by around half. The .zip format uses lossless compression. With this form, the file decompress to provide an exact duplicate of the compressed file, with the same quality. However, it cannot compress files to a really small size, making it less useful for very large files.*

Lossy Compression: *To make files up to 80 percent smaller, lossy compression is used. Lossy compression software removes some redundant data from a file. Because data is removed, the quality of the decompressed file is less than the original. This method compresses graphic, audio and video files, and the slight damage to quality may not very noticeable. JPEG uses lossy compression, which is why files converted to JPEG lose some quality. MP3 also uses lossy compression to fit a great deal of music files in a small space, although the sound quality is lower than with WAV, which uses lossless compression.*

Decompression: *In order to use a compressed file, you must first decompress it. The software used to decompress depends on how the file was compressed in the first place. To decompress a .zip file you need software, such as WinZip. To decompress a .sit file, you need the Stuffit Expander program. WinZip does not decompress .sit files, but one version of Stufflt Expander can decompress both .zip and .sit files. Files ending in .sea or .exe are called self-extracting files. These are compressed files that do not require any special software to decompress. Just click on the file and it will automatically decompress and open.*

RIF/ReqIF (Requirements Interchange Format) is an XML file format that can be used to exchange requirements, along with its associated metadata, between software tools from different vendors. The requirements exchange format also defines a workflow for transmitting the status of requirements between partners. Although developed in the automotive industry, ReqIF is suitable for lossless exchange of requirements in any industry. In 2004, HIS (Hersteller Initiative Software) a consortium of German automotive manufacturers, defined a generic requirements interchange format called RIF. In April 2011, the version 1.0.1 of ReqIF was adopted by OMG as a formal specification (OMG Document Number: formal/2011-04-02). In October 2013, version 1.1 was published. Changes are restricted to the text of the standard, the XML schema and underlying model have not changed. Therefore, 1.1 and 1.0.1 .reqif files are equivalent. In July 2016, version 1.2 was published. Like with the previous versions, changes are restricted to the text of the standard, the XML schema and underlying model have not changed. Therefore, 1.2, 1.1 and 1.0.1 .reqif files are equivalent. ReqIF is an exchange file format for exchanging requirements, attributes, additional files (e.g. images) across a chain of manufacturers, suppliers, sub-suppliers and the like.

Applications: *Requirements are typically elicited during the early phase of product development. This is the primary application of ReqIF, as development across organizations is happening more and more often. ReqIF allows for sharing of requirements between partners, even if different tools are used. In contrast to formats like Word, Excel or PDF, ReqIF allows for a loss-free exchange. ReqIF was pioneered by automotive manufacturers, who started to demand the use of ReqIF in particular for the development of embedded controllers. ReqIF is also used as the underlying data model for tool implementations.*

§ 3.8. TIFF (Tag Image File Format) :

TIFF एक common प्रारूप है जिसके द्वारा roster graphic (bitmap) images और scanner images को application program के बीच आदान-प्रदान किया जाता है। एक TIFF file की पहचान "tiff" या "tif" extension होता है। TIFF format 1986 में Aldus Corporation की अध्यक्षता वाली एक उद्योग समिति द्वारा विकसित किया गया था (जो कि अब Adobe Software का हिस्सा है)। Microsoft और Hewlett-packard उस format में योगदानकर्ताओं (contributors) में से एक थे। सबसे सामान्य ग्राफिक प्रारूपों में से एक tiff file का उपयोग आमतौर पर Desktop publishing, faxing, 3D applications और medical imaging में किया जाता है। TIFF files, gray scale, colour palette या RGB full colour, में से हो सकती है और JPEG, LZW या CCITT group 4 standard run-length image compression वाली files शामिल कर सकती है।

Tagged image file format (TIFF) एक standard file format (मानक फाइल प्रारूप) है जो कि प्रकाशन और printing industry (छपाई उद्योग) में बड़े पैमाने पर use किया जाता है। इस format का extensible feature अनेकों bitmap images (विभिन्न pixels depth वाली), images के storage आवश्यकताओं के लिए फायदेमन्द बनाता है। चूंकि यह compression artifacts को introduce (प्रस्तुत) नहीं करता है, इसलिए इस file format को intermediate files को archieve करने के लिए अन्य प्रारूपों से ज्यादा प्राथमिकता दी जाती है। हालाँकि TIFF अन्य image formats की तरह compression का use नहीं करती है, बल्कि अलग-अलग प्रकार के data compression को support करती है। अगर photographic images की बात की जाये तो TIFF Lempel-ZiV-Welch lossless compression method का use करती है। TIFF files compressed या uncompressed दोनों हो सकती है लेकिन ये JPEGs से ज्यादा बड़ी होती और ज्यादा space consume करती है। लेकिन उस format में JPEG की तुलना में कुछ फायदे हैं, जैसे कि multiple layered image को एक TIFF file में store करना और per channel 8 bits या per channel 16 bits की थोड़ी depth का उपयोग करने के लिए भी यह उपयुक्त है। इसके अतिरिक्त, computer platforms और applications के बीच free exchange करना संभव है जो tiff का उपयोग करते हैं। एक TIFF फाइल का extensions .tiff या .tif होता है। TIFF को उसकी flexibility और ज्यादा features व अन्य फाइल प्रारूपों से ज्यादा समर्थता के लिए भी जाना जाता है। TIFF का प्रयोग desktop publishing, 3D application, medical imaging में किया जाता है। कई सारे image editing software या application भी TIFF के साथ कार्य कर सकते हैं। लेकिन इन सब के बावजूद TIFF में कुछ कमियाँ भी है जैसे कि TIFF pages में multi-layer relationship को specify करने के लिए एक clear mechanism नहीं है। इसके अलावा ये advanced image features को support नहीं करता है। Size-limitation भी इसका एक disadvantage है, क्योंकि ये format 32-bit offset का use करता है, इसलिए file का अधिकतम size बस 4 Gigabytes हो सकता है।

TIFF (Tag Image File Format) is a common format for exchanging raster graphics (bitmap) images between application programs, including those used for scanner images.

- *TIFF file can be identified as a file with a ".tiff" or ".tif" file name suffix.*
- *TIFF format was developed in 1986 by an industry committee chaired by the Aldus Corporation (now part of Adobe Software). Microsoft and Hewlett-Packard were among the contributors to the format.*
- *Common graphic image formats.*
- *TIFF files are commonly used in desktop publishing, faxing, 3-D applications, and medical imaging applications.*

TIFF files can be in any of several classes, including gray scale, colour palette, or RGB full colour, and can include files with JPEG, LZW, or CCITT Group 4 standard run-length image compression.

- *Tagged Image File Format (TIFF) is a standard file format that is largely used in the publishing and printing industry.*
- *The extensible feature of this format allows storage of multiple bitmap images having different pixel depths, which makes it advantageous for image storage needs.*
- *Since it introduces no compression artifacts, the file format is preferred over others for archiving intermediate files.*

Although TIFF does not use compression much compared to other image file formats, it supports different types of data compression. In the case of photographic images, TIFF makes use of the Lempel-Ziv-Welch lossless compression method. TIFF files can be either compressed or uncompressed but are significantly larger than JPEGs and hence consume more space. However, this format has a few advantages over the JPEG format, such as the ability to store multiple layered images under a single TIFF file and to use a bit depth of 8 bits per channel or 16 bits per channel. Again, free exchange is possible between computer platforms and applications that use TIFF.

A TIFF file uses the file extension ".tif" or ".tiff".

- *Also known for its flexibility and has more features and capabilities than other image file formats.*
- *These add to the complication to learn and understand its features.*
- *Organized into an image file header, an image file directory and a bitmap data, with the previous two being considered mandatory.*
- *Largely used in imaging and 3D applications, medical imaging and desktop publishing.*
- *Image editing software or applications are capable of working with TIFF files.*
- *Drawbacks include lack of mechanism to specify the multi-layer relationships between different TIFF pages.*
- *Lacks standard support for advanced imaging capabilities.*
- *Size limitation.*
- *Format makes use of 32-bit offsets, the file size is limited to 4 gigabytes.*

§ 3.9. JPEG (Joint Photographic Expert Group) :

यह एक popular image format है। यह विशेष रूप से digital cameras में use किया जाता है। ये 2^{24} या 16,7777,216 रंगों को सपोर्ट करता है। यह format अलग-अलग levels के compressions को भी support करता है। JPEG images में 16 million संभावित रंग RGB colours में प्रत्येक रंग के लिए 8 bits का उपयोग करके बनाये जाते हैं, जो कि रंगों 256 × 256 × 256 या 16,77,216 possible combinations बनाता है। RGB की तीनों values 0 करने पर pure black, जबकि तीनों values 255 करने पर pure white बनता है।

JPEG file compression एक bitmap image के size को लगभग 10 times कम कर सकता है, जिससे quality में भी न के बराबर कमी आती है। हालाँकि ये algorithm lossy है, इसका मतलब यह है कि image की कुछ quality vanish हो जाती है। यही कारण है कि professional photographers images को raw format में capture करते हैं। इसके बाद वे images को highest quality format में edit करते हैं। जब ये images web पर store या publish की जाती है तो यह JPEG format में होती है। इसके अतिरिक्त JPEG files में metadata भी होता है जो file के content को describe करता है। इसके अंतर्गत image dimensions, colour space, colour profile information व exit data आता है। Exit data अधिकांशत: image के corner में stamped (छपा) होता है जो कि aperture setting, shutter speed, focal length, flash on/off, ISO number व कई अलग values को दिखाता है।

Disadvantages of the JPEG Format: JPEG format images को store करने के लिए एक श्रेष्ठ प्रारूप है, पर इसमें भी कुछ कमियाँ हैं। उदाहरण के लिए, इसमें use होने वाले lossy compression के कारण artifacting नामक एक issue (समस्या) हो जाता है जिससे image के कुछ parts की quality अच्छी नहीं रहती। किसी छोटी image या बहुत ज्यादा text वाली image के लिए GIF format एक better alternative है। JPEG images पारदर्शिता (transparency) को support नहीं करती है, इसलिए ये non-rectangular images को store करने के लिए एक अच्छी choice नहीं है, विशेषत: जब ऐसी image को webpages पर different background colours के साथ publish करना हो। ऐसी images के लिए PNG format उपयुक्त रहता है क्योंकि यह transparency को support करता है।

JPEG image format का नाम joint photographic experts group के नाम पर रखा गया है। पहला JPEG format सन् 1992 में आया था। इसके बाद organisation ने इस format के कई और variants विकसित किये, जिसके अंतर्गत JPEG 2000 व JPEG XR आते हैं। लेकिन फिर भी JPEG format का standard version ही सबसे ज्यादा popular है।

- *Stands for Joint Photographic Experts Group.*
- *Popular image file format.*
- *Commonly used by digital cameras to store photos since it supports 224 or 16,777,216 colours.*
- *Supports varying levels of compression, which makes it ideal for web graphics.*
- *16 million possible colours in a JPEG image are produced by using 8 bits for each colour (red, green, and blue) in the RGB colour space. This provides 28 or 256 values for each of the three colours, which combined allow for 256 × 256 × 256 or 16, 777, 216 colours. Three values of 0 produce pure black, while three values of 255 create pure white.*
- *JPEG compression algorithm may reduce the file size of a bitmap (BMP) image by ten times with almost no degradation in quality. Still, the compression algorithm is lossy, meaning some image quality is lost during the compression process. For this reason, professional digital photographers often choose to capture images in a raw format so they can edit their photos in the highest quality possible. They typically export the pictures as JPEG (.JPG) images when they are shared or published on the web.*
- *Besides image data, JPEG files may also include metadata that describes the contents of the file. This includes the image dimensions, colour space, and colour profile information, as well as EXIF data. The EXIF data is often "stamped" on the image by a digital camera and may include the aperture setting, shutter speed, focal length, flash on/off, ISO number, and dozens of other values.*

Limitations of the JPEG Format

- *The lossy compression can cause an issue called "artifacting," in which parts of the image become noticeably blocky.*
- *Happens when a high compression setting is used to save the image.*
- *For saving small images and images with a lot of text, the GIF format is often a better alternative.*
- *JPEG images don't support transparency.*
- *JPEG format is a poor choice for saving non-rectangular images, especially if they will be published on webpages with different background colours.*
- *The PNG format, which supports transparent pixels is more ideal for these types of images.*

The key to the JPEG baseline compression process is a mathematical transformation known as the Discrete Cosine Transform (DCT). The DCT is in a class of mathematical operations that includes the well known Fast Fourier Transform (FFT), as well as many others. The basic purpose of these operations is to take a signal and transform it from one type of representation to another. For example, an image is a two-dimensional signal that is perceived by the human visual system. The DCT can be used to convert the signal ie. the spatial information into numeric data ie. the frequency or spectral information so that the image's information exists in a quantitative form that can be manipulated for compression.

§ 3.10. AVI (Audio Video Interleaved) :

AVI की full form Audio Video Interleaved है। AVI एक video और audio file format है जिसको audio-video को digitally store करके play करने के लिए use किया जाता है। Microsoft's Windows platform पर AVI format built-in होते हैं। इनका file extension .avi होता है। इसके अतिरिक्त, Windows OS और कई बड़े platforms AVI प्रारूप को support करते हैं। DivX और XVID जैसे अनेकों codecs द्वारा किसी file को compress करके AVI container में रखा जा सकता है।

AVI प्रारूप का इतिहास (History of AVI Format) :

AVI file format Windows operating system के लिए एक उन्नत और मजबूत audio और video file format प्रदान करने के इरादे से नवम्बर 1992 में Microsoft द्वारा बनाया गया था। Microsoft ने अपने नये फेमवर्क हेतु एक नये container के रूप में AVI का इस्तेमाल किया जो digital video playback में एक महत्वपूर्ण भूमिका में है। Company ने AVI को Windows 3.1 के लिए एक add-on के रूप में जारी किया। 4 वर्षों के भीतर, Maxtor OpenDML समूह ने AVI के लिए एक नया file format extension विकसित किया (AVI 2.0)। AVI video file format internet की लोकप्रियता के साथ बढ़ता गया, जिससे लोगों को files share करने की सुविधा मिली। आज AVI file format विभिन्न video formats में सबसे लोकप्रिय है। Amateurs (शौकिया) व professionals (व्यवसायी) लोग वीडियो production के लिए इसका प्रयोग करते हैं। Servers पर stored AVI files को play करने हेतु आप Windows media player जैसे AVI file format का उपयोग कर सकते हैं या फिर कुछ web आधारित सेवाओं का उपयोग कर सकते हैं। जैसे Google Drive यह cloud based media storage को प्रोत्साहित करता है।

AVI Structure—AVI फाइल प्रारूप संरचना (RIF) Resource Interchange File format पर based है। यह फाइल प्रारूप सभी जानकारियों को किसी विशेष फाइल में block (हिस्सों) में आवंटित करता है। प्रत्येक block को AVI के रूप में tag किया जा सकता है व AVI स्वयं भी अनेक भागों में विभाजित हो सकती है। AVI structure बहुत ही आसान है। इन फाइलों में कम से कम दो अनिवार्य भाग होते हैं। Information blocks के भाग के बाद एक header होता है जिसमें file का metadata होता है, जैसे file size, frame rate और समान विशेषताएँ, जबकि information part में actual audio/

video stored रहते हैं। Header को 'hdrl' tag के साथ पहचाना जाता है, जबकि audio/video जानकारी को 'movi' tag के साथ पहचाना जाता है। विभिन्न compression techniques से जुड़े विभिन्न codec movi infomation को encode या decode कर सकते हैं। कभी-कभी AVI format का उपयोग करने वाली फाइलों में तीसरा वैकल्पिक घटक भी होता है। यह तीसरा हिस्सा offet indexes का होता है। यह idx1 tag से पहचाना जाता है।

Converting AVI—कुछ media viewers AVI files को directly विभिन्न प्रारूपों में save कर लेते हैं। लेकिन कई बार, file को convert करने के लिए special designated converter का उपयोग करना पड़ता है, जिससे file को विभिन्न formats में switch किया जा सके। इनमें से कुछ converters free हैं और कुछ online उपलब्ध है। सामान्यतः आपको सिर्फ file को select या upload करना पड़ता है और अपनी choice के format पर click करके file को convert किया जा सकता है। यदि आप online काम नहीं कर रहे हैं तो फाइल कनवर्ट करने का स्थान चुनिए। फिर online आने के समय फाइल conversion के उसी स्थान को चुनें (अर्थात् वही place select करें)।

लाभ (Merits) :

- वर्तमान समय में बहुत से codecs उपलब्ध है जिनका उपयोग AVI audio format हेतु वांछित कम्प्रेशन अनुपात प्राप्त करने में किया जा सकता है। उदाहरणतः, DIVX and XViD
- AVI video format में अपेक्षाकृत बेहतर गुणवत्ता होती है।
- इसे DV standard के compatible बनाने के लिए DV-AVI standard को compress किया जा सकता है।
- AVI file format Windows के द्वारा विकसित किया गया, जो इसे सभी बड़े Microsoft और non-microsoft operating systems के साथ playable बनाता है।
- AVI file format को अलग से किसी hardware या software की, file को run करने के लिए आवश्यकता नहीं है।
- AVI video file format का बहुधा उपयोग promos, short movies और advertisements बनाने में किया जाता है। लोग भी इस प्रारूप से भली प्रकार परिचित है और इसे उपयोग करना भी आसान है।
- AVI की गुणवत्ता master files के लिए उत्कृष्ट है। आप इन master files पर अन्य formats भी बना सकते हैं, जो विभिन्न साझाकरण आवश्यकताओं (sharing needs) को पूरा करते हैं।

सीमायें (Limitations) :

- यदि AVI files को किसी codecs से compress किया गया है, तो file को retrieve व play करने के लिए वही same codec machine में install होना चाहिए। हालांकि codec install काफी आसान प्रक्रिया है, पर लोगों के लिए एक सुरक्षित भरोसेमंद codec को खोजना एक मुश्किल कार्य है।
- यदि AVI file uncompressed रूप में है तो उसका size other format files से काफी बड़ा हो सकता है। इसलिए AVI files के लिए पहले से ही disc में proper space होना चाहिए अन्यथा वह कई फाइल्स को store करने में सक्षम नहीं होगा।
- यदि AVI file को कुछ सीमाओं के तहत compress किया जाए, तो इसकी video quality कम हो जाती है। हालांकि अब लोग HD, Ultra, HD, 4K जैसी screens का उपयोग करते हैं, तो video quality के नुकसान का अधिक प्रभाव screen पर नहीं पड़ता।
- AVI user interactivity को support नहीं करता।
- AVI softsubs के लिए उपयुक्त नहीं है। यह एक प्रकार की subtitling है जहाँ playback device को subtitle और video content को media player के रूप में combine किया जाना आवश्यक होता है। आपने कई बार movies में देखा होगा कि जब कोई English movies चल रही होती है तो कलाकार जो बोलता है, उसका अनुवाद screen के निचले हिस्से में हिन्दी में आता रहता है। यही subtitles कहलाते हैं।

- *AVI stands for Audio Video Interleaved.*
- *A video and audio file format used to store audio and/or video information digitally for playback purposes.*
- *Enjoys built-in support in all the Microsoft's Windows platform.*
- *AVI files have file extension .avi. Apart from Windows OS, AVI format is supported by all the major platforms.*
- *Works as a container to hold videos and audios created and compressed using several codecs like DivX and XviD.*
- *AVI file format was created by Microsoft in November 1992 with the intent of providing an advanced and robust audio and video file format for the Windows operating system.*
- *Microsoft used AVI as the file container for a new framework that added digital video playback to its OS. The company released AVI as an add-on for Windows 3.1. Within four years, Maxtor OpenDML group developed a new file format extension for AVI (AVI 2.0).*
- *AVI video file format became swept up in the rise of the Internet, allowing individuals to share video files. Today, AVI file format remains one of the most popular among different video formats. Both amateurs and professionals alike rely on it for video production.*
- *In addition to using an AVI file format player like Windows Media Player, you can use some Web-based services, such as Google Drive, to play AVI files stored on the servers.*
- *Encourages cloud-based media storage.*

AVI Structure

- *AVI file format structure is based on the Resource Interchange File Format (RIFF).*
- *This file format allocates all the information in a particular file into blocks or "chunks".*
- *Each chunk can be tagged as AVI. The AVI file itself then is divided into parts.*
- *AVI files consist of at least two mandatory parts; a header followed by chunks of information.*
- *Header contains metadata of the file, such as the file size, frame rates and similar characteristics, whereas chunks store actual audio and video information.*
- *Header is identified with the "hdrl" tag, while the audio/visual information is identified with the "movi" tag.*
- *Different codecs associated with different compression schemes can encode or decode "movi" information.*
- *Files using AVI format sometimes have a third optional component. This third part indexes offsets. It is identified with the "idx1" tag.*

Converting AVI

- *Some media viewers will let you save AVI files in a different format.*
- *You have to use a designated file converter to switch to other types of video formats.*
- *You simply select or upload the AVI file, select the desired file format, and then start the conversion by clicking "OK", "Convert" or something similar.*

- *If not working online, you normally choose where to save the converted file before converting.*
- *If working online, you choose the save location when you download the converted file.*

Advantages

- *Lots of codecs currently available that can be used to achieve desired compression ratio of AVI audio format. Examples include DivX and XviD.*
- *High quality audio fidelity.*
- *In order to make it compatible with the DV standard, DV-AVI standard can be compressed unlike other audio/video formats.*
- *Developed by Windows, which makes it playable with all the major Microsoft and non-Microsoft operating systems.*
- *Playable DVDs and disks can be created by using AVI file format in order to store initial audio/video information.*
- *Does not require any particular hardware device of software application for the file to run. This automatically improves the number of individuals that can open AVI format files.*
- *Most widely used video format for promos, short movies and advertisements owing to its compression capabilities.*
- *Quality maintained with AVI is excellent for master files.*
- *You can lean on these master files to create files in other formats that meet a variety of sharing needs.*

Disadvantages

- *If AVI files are compressed using some codecs, then in order to retrieve and play the file, the same codec must be installed on the machine.*
- *AVI files, if uncompressed, can be very large in size as compared to the other file formats. You must be willing to trade disc space for the benefits of the AVI file and will not be able to store as many files.*
- *AVI files, if compressed beyond certain limits, result in the loss of video quality. Given that modern viewers now are using screens capable of HD, Ultra HD and 4K, the tolerance for this loss of video quality might be decreasing.*
- *Doesn't support user interactivity (e.g., click to continue pauses).*
- *Isn't reliable for supporting softsubs. This is a type of subtitling where the playback device must combine the subtitle and video content as the media plays.*

AVI is one of the most well-known audio-video formats. Still the best quality video format in many situations, AVI video format is holding its own compared to more modern video file formats. It is still widely supported and deserves consideration from any serious audio-video user or creator.

§ 3.11. कम्प्रैशन एल्गोरिद्म्स (Compression Algorithms) :

Compression algorithms दो प्रकार की होता है—Lossy तथा lossless. Lossy compression में data के कुछ हद तक loss की अनुमति होती है जिससे decompressed file की quality original file से कुछ कम हो जाती है जबकि lossless compression में बिना किसी डेटा हानि के file को compress किया जाता है।

लॉसी कम्प्रैशन एल्गोरिद्म (Lossy Compression Algorithm) :

- *Mathematical and Wavelet Transformation*
- *JPEG Encoding*
- *H.X*

Mathematical and Wavelet Transformation—Mathematical and wavelet transformation lossy compression alogorithm का टाइप होता है। इसके process में, image mathematical function में convert हो जाता है। यह technique JPEG, MPEG1 और MPEG2 format के साथ use होती है।

JPEG Encoding—JPEG encoding में एक image two dimensional array of pixel के द्वारा represent होता है। यह 8×8 pixcels के block में divide होता है। 307×200 pixels का एक grayscale picture 2457600 bits के द्वारा represent होता है और एक colour picture 7372800 bits के द्वारा represent होता है।

H.X (H.261, H.263, H.264—H.261 compression algorithm video telephonic और video conferencing application के लिए design किया गया है।

Lossless Compression Algorithm—

- Run-length encoding
- Differential pulse code modulation
- Lempel-Ziv coding

Run-Length Encoding—Run-length encoding एक simplest encoding technique होती है। यह algorithm continuous sequence of symbol को remove करके data को compress करता है। यह encoding technique लगातार same data को किसी अन्य number या symbol के द्वारा replace करके data को compress करता है। जैसे मान लीजिये एक text PPPPQQQQQQQRRRSSSVVVV है। अब यह text इस encoding technique के द्वारा एक short form से replace होगा जो कि इस प्रकार होगा : P04Q07R03S03V04 । इस short form का मतलब यह है कि P 4 बार आया है जबकि Q 7 बार आया है और R 3 बार आया है।

Differential Pulse Code Modulation—एक lossless algorithm technique होता है। इस method में सबसे पहले एक reference symbol लिया जाता है और उसके बाद प्रत्येक symbol के लिए एक number लिखा जाता है जो कि reference symbol से अलग होता है। सामान्यत:, इस तकनीक में पिछले डेटा तथा current data की तुलना करके दोनों में अंतर को कोड किया जाता है जिसके कारण इसको differential कहा गया है। जैसे मान लीजिये आपके पास एक data PPPPQQQQQQQRRRSSSVVVV है जो कि encode होने के बाद यानि कि compress होने के बाद P0000111111122223336666 हो जायेगा। यहाँ पर P एक reference symbol है जिसे सबसे पहले लिखा गया है और उसके बाद जितना times P available है उतना times 0 लिखा गया है। अब Q को P से different लिखना है इसलिए Q को 1 से denote किया है (अर्थात् P से Q तक पहुँचने के लिये एक कदम आगे बढ़ना है।) ठीक उसी प्रकार R को 2 से denote किया गया है, इत्यादि।

Lempel-ZIV (LZ) Coding—Lempel ZIV (LZ) coding एक lossless compression algorithm technique होता है। Lempel-ZIV (LZ) coding technique एक dictionary based encoding algorithm होता है जो कि सबसे बेहतर compression algorithm होता है। इस compression method को substitution order भी कहा जाता है। इस method में सबसे पहले एक dictionary table create होता है जिसमें सभी data जो कि string में available हैं index होता है। यदि एक ही data एक से अधिक बार आ जाता है तो वह same index में index होता है जैसे यदि jyoti string 5 बार आता है और माना कि पहले jyoti string के लिए index number 513 available है तो फिर दूसरा jyoti के लिए दूसरा index number create नहीं होगा। इस compression method में कोई भी individual data compress नहीं होता है। इसमें direct string compress होता है। जैसे मान लीजिये एक string "Display" है जिसे compress या encode करना

है और display string का index number 554 है तो जितना times display string आएगा वह index number से replace हो जायेगा। साधारण शब्दों में कहें तो यह algorithm technique बहुत ही अच्छा algorithm technique है जिसमें किसी भी data की सबसे पहले indexing होती है और उसके बाद जो data compress करना है वह data अपने indexing number के द्वारा replace हो जाता है।

§ 3.12. JPEG कम्प्रेशन (JPEG Compression) :

JPEG अर्थात् joint picture expert group का तात्पर्य एक संयुक्त समिति (joint committee) से है जिसके अंतर्गत ISO (International Standard Organisation) व CCITT (International Telegraph and Telephone Consultative Committee) द्वारा continuous-tone still images हेतु अंतर्राष्ट्रीय कम्प्रेशन मानक (International Compression Standard) स्थापित करने के प्रयास किये गये। JPEG compression digital photography (image) हेतु एक lossy compression method होता है। इसमें कम्प्रेशन की degree को adjust करके storage size तथा image quality के मध्य trade-off संभव है, अर्थात् storage size बढ़ाकर image क्वालिटी को improve किया जा सकता है। अतः, compression ratio का मान लगभग 10% रखकर संतोषजनक picture quality (with little perceptible loss in image quality) प्राप्त की जा सकती है।

JPEG को विभिन्न अनुप्रयोगों में प्रयुक्त करने हेतु निम्न बातों को ध्यान में रखा गया—

- मानक image size पर निर्भर नहीं होना चाहिये, अर्थात् सभी प्रकार के image size पर एक समान रूप से कार्य करे।
- यह किसी भी image aspect ratio या pixel aspect ratio पर लागू किया जा सके।
- Colour space व colours की संख्या एक दूसरे पर निर्भर न हों।
- Image content की जटिलता होने पर भी लागू हो।
- Sequential या progressive decoding दोनों संभव हों।

इमेज कम्प्रेशन (Image Compression) :

जैसा कि आपने पढ़ा कि images का size काफी अधिक होता है तथा इससे उन softwares जिनमें graphics का अत्यधिक use होता है, के distribution तथा implementation (अर्थात् वितरण तथा लागू करने) में अत्यधिक असुविधा होती है। चूँकि images मल्टीमीडिया के लगभग सभी applications का अभिन्न भाग (integral part) होती हैं, अतः image के data size को compress करने हेतु विभिन्न तकनीकों की खोज की गई। इसके फलस्वरूप bitmap व vector graphics के data compression हेतु कई तकनीकें विकसित हुई। Bitmap compression की सबसे simple तकनीक Run Length Encoding (RLE) है जिसमें आवर्ती पिक्सेल्स (recurring pixels अर्थात् जो repeat होते हैं) को एक single pixel व count value द्वारा replace कर दिया जाता है अतः, इस प्रकार की encoding में compression ratio में बहुत ज्यादा variation (उतार-चढ़ाव) होता है तथा यह pixel के recurrence (repeat होने) पर निर्भर करता है अर्थात् यदि repetition अधिक होगा तो compression ratio भी अधिक होगा तथा यदि repetition कम होगा तो compression ratio भी कम होगा। कुछ graphics formats जैसे PCX व Windows DIB भी RLE का प्रयोग करते हैं। इसके अतिरिक्त कई जटिल तकनीकें भी हैं जैसे कि LZW तकनीक जिसको GIF format द्वारा use किया जाता है।

अतः ISO (International Organisation for Standardisation) तथा CCITT (Consultative Committee for International Telegraph and Telephone) ने still photographs को कम्प्रैस करने हेतु संयुक्त रूप से standard compression system विकसित करने हेतु JPEG (Joint Picture Expert Group) का गठन किया। JPEG द्वारा मानव नेत्रों की सीमाओं (limitations of human visual perception) का लाभ उठाते हुये (अर्थात् human visual perception is not capable of assimilating all the information that is in a pixel image) कई compression algorithms विकसित किये जिसे उच्च कम्प्रैशन अनुपात (high compression ratio) प्राप्त किया जा सकता है। JPEG compression से compress की जाने वाली files का size वांछित image quality पर निर्भर करता है अर्थात् image quality के साथ थोड़ा बहुत समझौता करने पर (अर्थात् यदि थोड़े बहुत image degradation से कोई problem नहीं है) तो काफी उच्च compression ratio प्राप्त किया जा सकता है। हालांकि JPEG को still photographs हेतु विकसित किया गया था किंतु इसे digital video के लिये भी use किया जा सकता है तथा तब इसको moving JPEG कहा जाता है। Quick Time नामक digital video systems में इसे प्रयोग किया जाता है।

The large size of images makes serious problems in the distribution and implementation of any software that makes use of graphics. Various techniques of data compression have been developed for both bitmap and vector graphics, although the problem is most acute with bitmaps owing to their large size. The simplest form of bitmap compression is Run Length Encoding (RLE) in which repeating pixels are stored as a single pixel and a count value. The compression ratio obtained is highly variable and is dependent upon the recurrence of pixels. Several of the major graphic formats include optional RLE e.g. PCX and DIB. There are also more complicated compression algorithms that are used by some bitmap file formats such as the LZW technique which is used by the GIF format. The ISO (International Organisation for Standardisation) and CCITT (Consultative Committee for International Telegraph and Telephone) have set up the Joint Photographic Expert Group (JPEG) to develop a standard compression system for still photographs. JPEG achieves excellent compression ratios by exploiting weaknesses in human visual perception that is not capable for assimilating all the information that is in a pixel image. Using JPEG compression, the size of the compressed file is dependent upon the image quality that is required graphics packages, although this rapidly changing. Although JPEG was developed for compressing still photographs, but if these can be decompressed at a sufficient rate, then it can be used for digital video. This so called 'moving JPEG' is an integral part of several digital video systems such as QuickTime.

JPEG कम्प्रेशन (JPEG Compression) :

JPEG compression standard Joint Photograph Expert Group द्वारा 1992 में International Standard (अंतर्राष्ट्रीय मानक) के रूप में विकसित किया गया। यह colour तथा grayscale images के साथ कार्य कर सकता है। इसको full motion video application जैसे कि MJPEG के साथ भी use किया जा सकता है। JPEG coding के मुख्य स्टैप्स (steps या पद) निम्नवत् हैं—

(i) Colour space conversion and block preparation

(ii) Discrete cosine transformation.

(iii) Quantization.

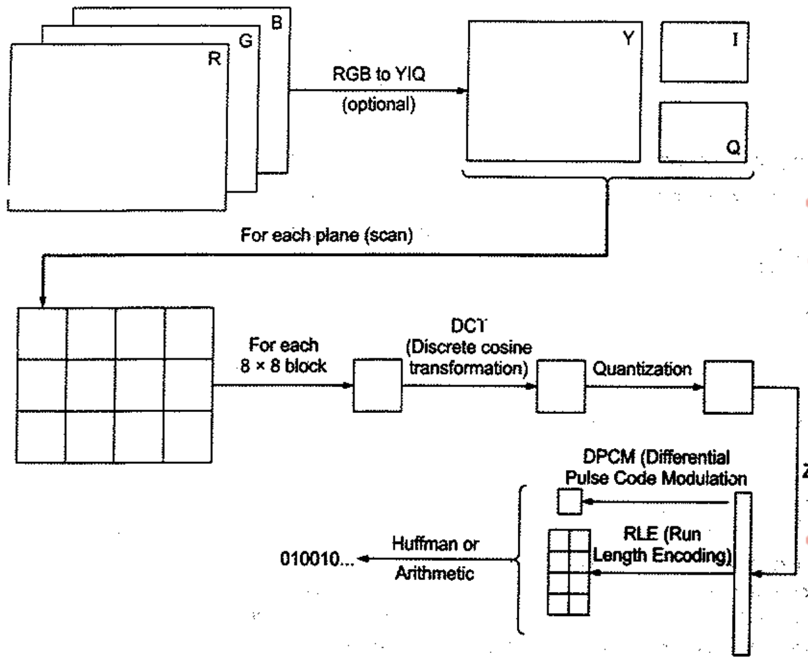
(iv) Zig-zag scan.

(v) DPCM on dc components.

(vi) RLE on ac components.

(vii) Entropy coding.

JPEG के उपरोक्त स्टैप्स का क्रम चित्र में प्रदर्शित है—



चित्र 3.1—JPEG Coding का ब्लॉक डायग्राम (Block Diagram of JPEG Coding)

कलर स्पेस कनवर्जन तथा ब्लॉक प्रीपेयरेशन (Colour Space Conversion and Block Preparation) :

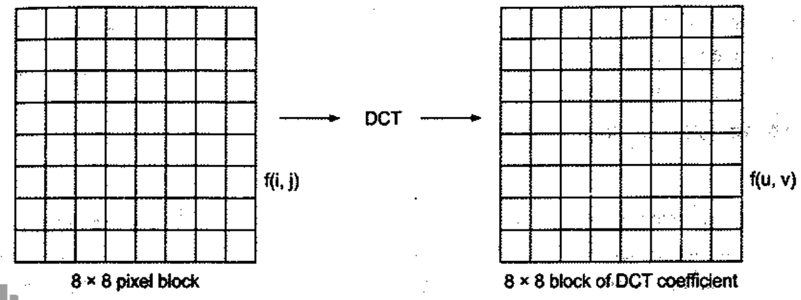
इन स्टैप्स में image को JPEG encoding हेतु तैयार किया जाता है। इसमें RGB representation को YUV mode में convert किया जाता है तथा Y, U, V components को पृथक किया जाता है। यह एक optional (वैकल्पिक) step है जिसमें U तथा V components को 4×4 regions से sample किया जाता है तथा प्रत्येक 4×4 region एक mega pixel बन जाती है। Colour space conversion के बाद block preparation होता है जिसमें 8×8 blocks बनाये जाते हैं। प्रत्येक 8×8 pixel block एक plane representation होता है जो 4 component के 64 pixel व U, V component के 64 image pixels के रूप में होता है।

डिस्क्रीट कोसाइन ट्रांसफॉर्म (Discrete Cosine Transform) :

Block preparation steps से उत्पन्न 8×8 pixel blocks का Discrete Cosine Transform (DCT) किया जाता है जिससे image visual sub-bands के दो भागों में separate (पृथक) हो जाती है। यह sub-bands image की visual quality के आधार पर उत्पन्न किये जाते हैं। DCT अर्थात् discrete cosine transform discrete fourier transform की भांति होती है जो कि image को या सिगनल को spatial domain $f(i, j)$ से frequency domain $F(u, v)$ में transform करती है।

JPEG encoding में DCT का प्रयोग करके उसके bits का size original data से कम कर दिया जाता है। JPEG में DCT एक समय में एक block पर operate करके 64 coefficients generate करती है, जिसमें से एक डी०सी० coefficient तथा शेष 63 ए०सी० coefficients होते हैं। DC coefficient 8×8 region का average colour (औसत

रंग) प्रदर्शित करता है तथा इनको ac components व dc components में group किया जाता है। शेष 63 ac coefficients 8×8 block में colour change को प्रदर्शित करते हैं। सामान्यत:, low numbered coefficients उस क्षेत्र में low frequency colour change या gradual colour change को प्रदर्शित करते हैं जबकि high numbered coefficients उस क्षेत्र में high frequency colour change को प्रदर्शित करते हैं। DCT से प्राप्त output (अर्थात् 64 coefficients) को एक zig-zag क्रम में लिखा जाता है जिसमें dc coefficient से प्रारम्भ करके बढ़ते आवृत्ति क्रम में ac coefficients को लिखा जाता है।



चित्र 3.2—Discrete Cosine Transform

किसी 1 dimensional DCT (N-data items) को निम्न समीकरण द्वारा परिभाषित किया जाता है—

$$F(n) = \left(\frac{2}{N}\right)^{1/2} \sum_{i=0}^{N-1} A(i) \cos\left[\frac{pi}{2N}(2i+1)\right] f(i)$$

$$\text{where } A(i) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & \text{for } \varepsilon = 0 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

प्रत्येक ट्रांसफॉर्म फंक्शन का inverse transform होता है, अत: उपरोक्त DCT transform के inverse को $F^{-1}(u)$ के रूप में व्यक्त किया जाता है।

किसी 2 dimensional ($N \times M$ image data) DCT को निम्न समीकरण द्वारा परिभाषित किया जाता है।

$$F(u, \rho) = \left(\frac{2}{N}\right)^{1/2} \left(\frac{2}{M}\right)^{1/2} \sum_{i=0}^{N-i} \sum_{j=0}^{M-1} A(i) \ldots A(j) \cos\left[\frac{pu}{2N}(2i+1)\right] \cos\left[\frac{pv}{2M}(2j+1)\right] f(i, j)$$

$$\text{where } A(\xi) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & \text{for } \xi = 0 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

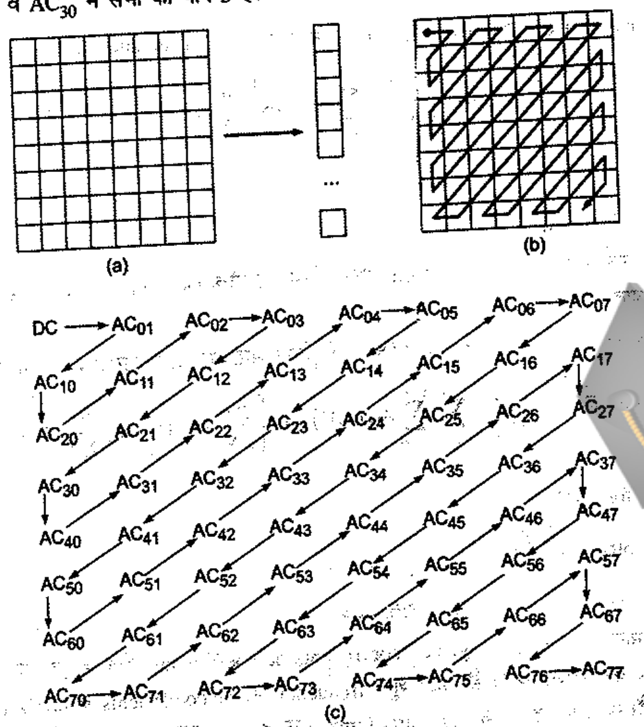
उपरोक्त DCT का inverse $F^{-1}(u, v)$ द्वारा व्यक्त किया जाता है।

ध्यान दें कि सामान्यत:, lowest frequency coefficients dc coefficients होते हैं जो कि image data के fundamental colours को प्रदर्शित करते हैं। अत: शून्य frequency पर dc coefficients व non-zero frequency पर ac coefficients होते हैं। सामान्यत: इमेज के edge parts (image के corners तथा छोर) ac components होते हैं। JPEG इसी property का use करके तथा ac व dc components को अलग-अलग encode करके compression प्राप्त करती है।

- The input image is N by M dimension.
- $f(i, j)$ is the intensity of the pixel in row i and column j.
- $F(u, v)$ is the DCT coefficient in row $k1$ and column $k2$ of the DCT matrix.
- For most images, much of the signal energy lies at low frequencies; these appear in the upper left corner of the DCT.
- Compression is achieved since the lower right values represent higher frequencies, and are often small—small enough to be neglected with little visible distortion.
- The DCT input is an 8 by 8 array of integers. This arrays contains each pixel's gray scale level.
- Bit pixels have levels from 0 to 255.

ज़िग-ज़ैग स्कैनिंग (Zig-zag Scanning) :

Zig-zag scanning का उद्देश्य होता है, dc तथा ac coefficients का order (क्रमबद्ध) करना, low frequency coefficients को group करना तथा 8 × 8 vector को 1 × 64 vector में map करना। अत: zig-zag scanning के पश्चात् coefficients एक linear data set के रूप में arrange (व्यवस्थित) हो जाते हैं (चित्र 3.3 देखें)। इस zig-zag scanning क्रम में प्रत्येक diagonal line में वह ac coefficients होते हैं जिनका representation का योग नियत होता है उदाहरणत: AC_{03}, AC_{12}, AC_{21} व AC_{30} में सभी का योग 3 है।



चित्र 3.3—(a) 8 × 8 Vector (b) Conversion into 1 × 64 Vector using Zig-Zag Scanning (c) Zig-Zag Scanning represented as Matrix

क्वांटाइज़ेशन (Quantization) :

क्वांटाइजेशन मैटरिसैस (Quantization Matrices) user द्वारा प्रदत्त (user provided) होती हैं तथा इनकी value 8-bit integer के रूप में होती हैं। यह सामान्यत: 8 × 8 order की होती हैं। Bit Block को इस quantization matrix से divide किया जाता है तथा प्राप्त परिणामों (results) को निकटतम integer (nearest integer) पर round-off कर दिया जाता है। व्यवहारिक रूप में, प्रत्येक image हेतु 4 quantization matrix allowed होती हैं, अर्थात् एक luminance के लिये तथा शेष तीन प्रत्येक primary colour components हेतु।

Quantization का प्रयोग करके extra bits को remove किया जाता है (lossy scheme के रूप में)। JPEG में विभिन्न images blocks हेतु प्रत्येक DCT component $F(u, v)$ को constant $q(u, v)$ से divide किया जाता है जिससे $q(u, v)$ की एक table (तालिका) उत्पन्न होती है जिसको quantization table कहा जाता है। यह quantization table top left corner की low frequencies से zig-zag manner में चलते हुये bottom right corner की high frequencies distribute (वितरित) करती है। Quantization table के generate होने के पश्चात् मानव के नेत्रों के non-linear perceptual अभिलक्षणों का लाभ उठाया जाता है क्योंकि मानव के नेत्र low frequencies अर्थात् upper left corner के प्रति अधिक संवेदशील (sensitive) होते हैं तथा higher frequencies अर्थात् bottom right corner के प्रति कम संवेदनशील होते हैं। अत: quantization के पश्चात् zig-zag scanning perform करके low frequency coefficients को ग्रुप किया जाता है तथा 8 × 8 vector को 1 × 64 vector पर मैप किया जाता है।

Lowest frequency coefficients dc components होते हैं जो कि image data के fundamental colours को व्यक्त करते हैं।

DC Component का DPCM (DPCM of DC Component) :

DCT के अतिरिक्त lowest frequency components हेतु एक अन्य encoding method भी use किया जाता है जिसे differential pulse code modulation या DPCM कहा जाता है। ऐसा इसलिये किया जाता है क्योंकि dc component बड़ा होता है लेकिन पिछली value के लगभग निकट होता है अत: केवल पिछले 8 × 8 block से इसके difference को encode करना ही पर्याप्त व सुविधाजनक होता है तथा इसी को DPCM कहते हैं।

AC Components पर RLE (RLE on AC Components) :

AC components हेतु एक सरल तकनीक का use किया जाता है जिसे Run Length Encoding या RLE कहा जाता है। चूंकि 1 × 64 vector में भारी मात्रा में शून्य होते हैं, (अर्थात् शून्यों की संख्या अधिक होती है) तथा यह तकनीक (skip, values) pairs के रूप में encoding करती है जहाँ skip शून्यों की संख्या व value अगली non-zero component (अशून्य घटक) को व्यक्त करती है। ब्लॉक के अंत में (0, 0) भेजा जाता है। इसके पश्चात् dc व ac components को bits के रूप में represent किया जाता है।

एन्ट्रॉपी कोडिंग (Entropy Coding) :

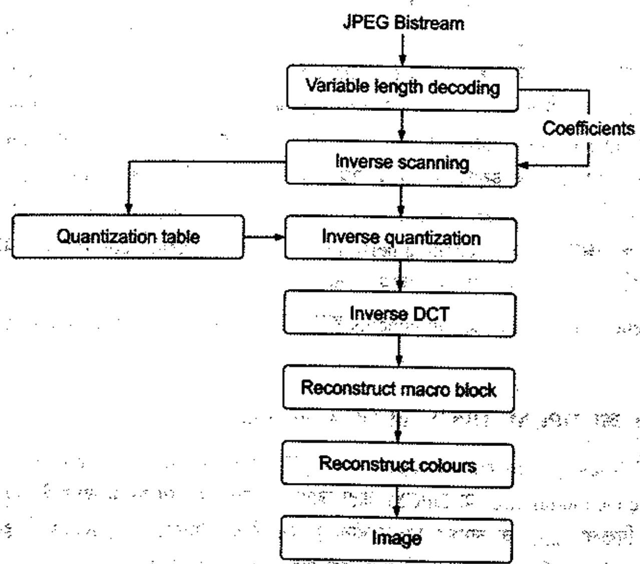
Entropy coding में Huffman coding या कोई अन्य coding का प्रयोग करके image डेटा को compress किया जाता है।

अंत में, compressed image डेटा के final format को generate करते व्यक्त उपयुक्त file format header को add करना आवश्यक होता है जिससे recognizable file (अर्थात् पहचानयुक्त फाइल) उत्पन्न हो जो interchange की जा सके। PC में दो प्रकार के फाइल फॉरमैट प्रयुक्त होते हैं—JFIF अर्थात् JPEG file interchange format तथा PICT JPEG format।

JFIF format Internet पर use होता है जबकि PICT JPEG format Apple Macintosh हेतु प्रयुक्त होता है। इसके अतिरिक्त कई अन्य format जैसे कि HSI, Photo CD, Storm आदि भी होते हैं।

JPEG डिकोडिंग (JPEG Decoding) :

Decoding process encoding process का reverse (विपरीत या उल्टा process) होती है। इसमें coded bitstream को decode करके dc coefficients व quatization सूचना वापस प्राप्त की जाती है। Decoding के step चित्र 3.4 में प्रदर्शित है।



चित्र 3.4—Different Steps of JPEG Decoding (JPEG Decoding के विभिन्न पद)

व्यवहारिक JPEG कम्प्रेशन (Practical JPEG Compression) :

JPEG compression करने हेतु प्रयुक्त की गई विधि के अनुसार JPEG compression algorithms को कई वर्गों में विभाजित किया जाता है जैसे कि—

- Baseline/Sequential JPEG Algorithm
- Lossless JPEG Algorithm
- Progressive JPEG Algorithm
- Hierarchical JPEG Algorithm
- Motion JPEG Algorithm
- Baseline/sequential JPEG algorithm (जिसको कि अभी तक आपने पढ़ा) सबसे सरल compression तकनीक है। यह एक lossy तकनीक है तथा इसमें केवल एक single scan होता है (left to right and top to bottom)
- Lossless JPEG algorithm JPEG का एक special case है जिसमें कोई loss नहीं होता। यही predictor के रूप में पिछले pixel से difference लेती है (न कि blocks से, जैसा कि baseline mode में होता है)। Predictor

में पिछले encoded neighbour (पड़ोसी) (अर्थात् temporal neighbour या समय के सापेक्ष पड़ोसी) का linear combination किया जाता है।

- Progressive mode का उद्देश्य image की quality improve करना होता है जिसके लिये spectral selection व successive approximation का use किया जाता है।
- Hierarchical mode progressive, baseline या lossless mode का use करके छोटी image को code करती है व encoded image को decode तथा upsample करती है।
- Motion JPEG में video की प्रत्येक image में baseline JPEG apply किया जाता है।

The JPEG stands for Joint Photographic Experts group. JPEG uses lossy compression methods (a lossless mode is also there, but less used). In the JPEG baseline/sequential method of compression, the first two steps are related to preparation of image for JPEG encoding. Here, RGB representation is converted into YUV modes to separate Y, U, V components as plane. It is an optional step where U and V components are sub sampled by 4 × 4 regions and each 4 × 4 region becomes 1 mega pixel. The colour space conversion is followed by block preparation where 8 × 8 pixels blocks are prepared. Each 8 × 8 pixels block consists plane representation in term of 64 pixels for Y components and 64 image-pixels for U/V component.

In JPEG encoding DCT is used to reduce the size of bits required for representation of 8 × 8 blocks as compared to original data.

In JPEG, DCT operates on one block at a time and generates 64 coefficients. Normally, out of 64 coefficients 1 is DC coefficient while 63 are AC coefficients. The DCT transformation operates on block in a left-to-right, top-to-bottom manner.

The DC coefficients represent the average colour 8 × 8 region and these are grouped into ac and dc components.

The low-numbered coefficients represent low-frequency colour change or gradual colour change across the region. High numbered coefficients represent high frequnecy colour change. These two are the components of frequency in image space. Frequencies in image space represent the change in the pixel data with reference to distance. The output of DCT as 64 coefficients is written in a zig-zag order with the DC coefficient followed by AC coefficient of increasing frequencies. These blocks are subject to Discrete Cosine Transform (DCT), which helps in the separation of image into two parts as visual subbands. F[u, v] define DC and AC components of image data and the output array of DCT coefficients contains integers; these can range from –1024 to 1023. Physically lowest frequency coefficients are DC components that determine the fundamental colours of the image data. Hence DC coefficients are there when frequency is zero while for AC components the frequencies are non-zero.

***Zig-Zag Scanning:** The purpose of zig-zag scanning is to order the DC and AC coefficients to group low frequency coefficients and map 8 × 8 to 1 × 64 vector. In zig-zag scanning the coefficients are ordered as linear data set.*

***Quantisation:** These quantisation matrices (8 × 8) are user-provided and their values are 8-bits integers. It bit block is divided by this quantisation matrix and the terms are then rounded to their nearest integers. Quantisation is used to throw extra bits as lossy scheme. At this stage, quantisation error is the main source of the Lossy Compression.*

After quanisation, zig-zag scanning is performed. The purpose of the zig-zag scan is to group low frequency coefficients in top of vector and maps 8 × 8 to a 1 × 64 vector. Then differential pulse code modulation (DPCM) is done on DC component. Then run length encode (RLE) is done on AC components. In entropy coding we can use Huffman or any other coding to compress image data.

At last, during final format generation of compressed image data it is necessary to add the appropriate file format headers to create a recognizable file which can be interchanged. In a PC two types of formats are used i.e.

- *JPEG File Interchange Format (JFIF)*
- *PICT JPEG Format*

JFIF format is a defect standard and is used on internet, while PICT JPEG is for Apple Macintosh.

Decoding in JPEG: *Decoding is just inverse of encoding process.*

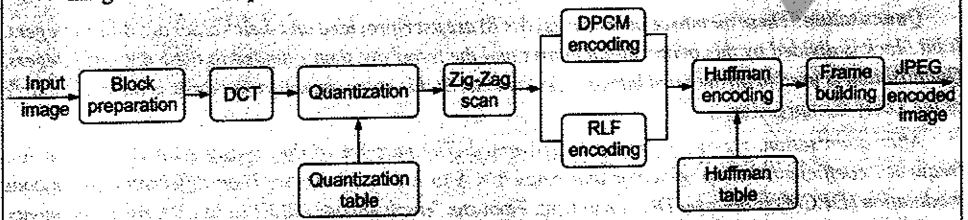
Practical JPEG compression methods:

- ***Baseline method or sequential method:*** *Simplest lossy mode, which involves a single scan left to right and top to bottom.*
- ***Lossless mode:*** *Special case of JPEG is no loss. It takes difference from previous pixels not blocks as in the baeline mode as a predictor. Predictor uses linear combination of previously encoded neighbours.*
- ***Progressive mode:*** *This mode has goal to display low quality image to successively improve them.*
  - ❑ *Spectrial selection: Send DC component, then first few AC, some more AC, etc.*
  - ❑ *Successive approximation: Send DCT coefficients MSB (most significant bit) to LSB (least significant bit)*
- ***Hierarchical mode:*** *It codes smaller image using progressive, baseline, or lossless mode and decode and upsample encoded image. It also encodes difference between the up-sampled and the original using progressive, baseline, or lossless and repeated many times. Used for viewing high resolution image on low resolution display.*
- ***Motion JPEG:*** *Baseline JPEG applied to each image of video.*

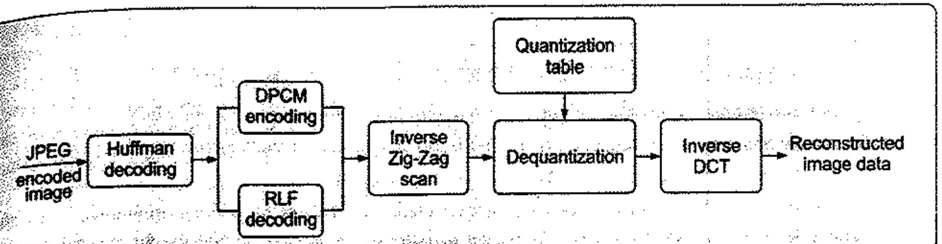
JPEG का तात्पर्य है Joint Photographic Expert Group. JPEG एक lossy compression technique है। JPEG की Baseline/Sequential compression विधि में पहले दो पदों में image को compression हेतु तैयार किया जाता है (Image Preparation)। RGB को YUV mode में convert किया जाता है तथा 8 × 8 vector के blocks बनाये जाते है। फिर इनका discrete cosine transform किया जाता है। तत्पश्चात् उत्पन्न 8 × 8 vector की zig-zag scanning की जाती है जिससे 8 × 8 vector 1 × 64 vector में map हो जाता है। अब quantisation process किया जाता है—

$$\text{Quantised value }(i, j) = \frac{DCT\,(i, j)}{\text{Quantum}\,(i, j)} \quad \text{Rounded off to nearest integer}$$

फिर DC components का differential pulse code modulation (DPCM) तथा ac components की Run Length Encoding (RLE) की जाती है। तत्पश्चात् Huffman coding (या entropy coding की किसी अन्य विधि) का प्रयोग करके image data को compress कर दिया जाता है।



(a) JPEG Encoder



(b) JPEG Decoder

चित्र 3.5—JPEG Encoding and Decoding

Image compression is minimizing the size in bytes of a graphics file and taking care not to degrading quality of the image to an unacceptable level. Hence, this reduction in file size allows more images to be stored in a given amount of disk or memory space. In addition, it also reduces the time required for images to be sent over the Internet or downloaded from Web pages. The two common compressed graphic image formats are the JPEG and the GIF format. JPEG method is used for photographs, while the GIF method is used for line art and other images in which geometric shapes are relatively simple. These are two types of compression lossy and the lossless mode.

Lossy Image Compression: *Lossy compression is achieved by combining standard compression techniques plus amplifications to the image that reduce the amount of data required to store it. An example of lossy compression is GIF. With GIF, the colours in an image are reduced to a 256 colour palette. It useful for line drawings. Another image format, jpeg is also lossy. Jpeg compression makes use of knowledge about the limitations of human visual discrimination. In savings an image in jpg format one can usually choose trade off between quality of the image or the amount of compression. The objective in lossy compression is to reduce the file size further than is possible with lossless compression but trying to keep the appearance of the image as nearer to the original as possible while making the simplifications.*

Lossless Image Compression: *Lossless image compression can result in good compression ratios with minimal loss of image quality. This image compression method is used in digital cameras to store files in TIFF format. Lossless image compression is needed is because images need be displayed as part of websites and sent in emails. It is also useful when large image files need to be compressed in order for disc space to be saved.*

Lossless image compression does not reduce the quality of the image while compressing it. Hence, users who value good image quality over smaller file size often choose lossless image compression because it provides good quality, final output. Note that files compressed using lossless techniques can be decompressed with negligible loss of quality.

JPEG Compression: *A joint ISO/CCITT (International Standard Organization/International Telegraph and Telephone Consultative Committee) committee known as JPEG (Joint Photographic Experts Group) worked to establish the first international compression standard for continuous-tone still images, both grayscale and colour. Here, the joint in JPEG means to collaboration between CCITT and ISO.*

JPEG is a commonly used method of lossy compression for digital images means. The degree of compression can be adjusted, allowing a selectable tradeoff between storage size and image quality. JPEG typically achieves 10:1 compression with little perceptible loss in image quality.

JPEG is a lossy compression scheme for colour and gray-scale images. It works on full 24-bit colour, and was designed to be used with photographic material and naturalistic artwork. It is not the ideal format for line-drawings, textual images, or other images with large areas of solid colour or a very limited number of distinct colours.

Requirements :

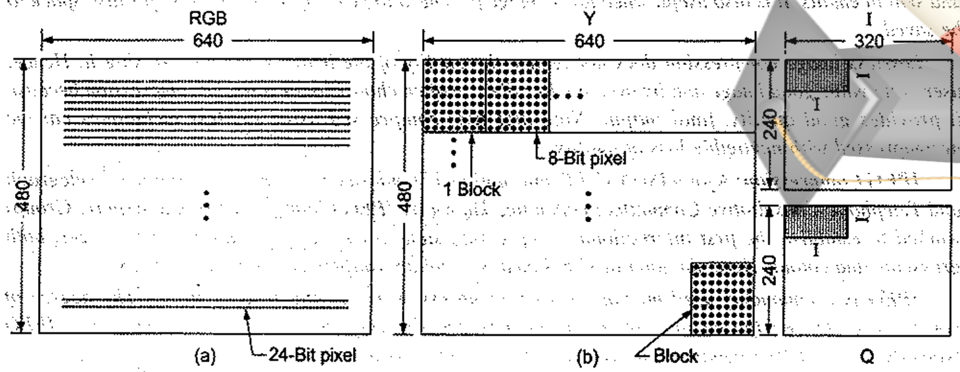
- *Standard should be independent of image size.*
- *Should be applicable to any image aspect ratio and any pixel aspect ratio.*
- *Colour space and the number of colours used should be independent of one another.*
- *Image content may be of any complexity, with any statistical characteristics.*
- *Should be match the compression factor and image quality.*
- *Processing complexity should permit a software solution to run on a large number of available general-purpose processors, and should be drastically reduced with the use of special-purpose hardware.*
- *Sequential (line by line) and progressive (successive refinement of the whole image) decoding should both be possible. A lossless, hierarchical coding of the same image with different resolutions should also be possible.*

Steps of Sequential DCT-based Mode (Baseline Process, Base Mode) :

- *Preparation of the data blocks.*
- *Source encoding steps involving forward DCT (FDCT) and quantization.*
- *Source encoding steps involving DPCM, RLE and Huffman encoding.*

Block Preparation: *Source image is made up of one or more 2-D matrices of values 2-D matrix is required to store the required set of 8-bit grey-level values that represent the image. The colours in the image are converted from RGB (red, green and blue) to YUV, which is brightness, hue i.e., colour and saturation.*

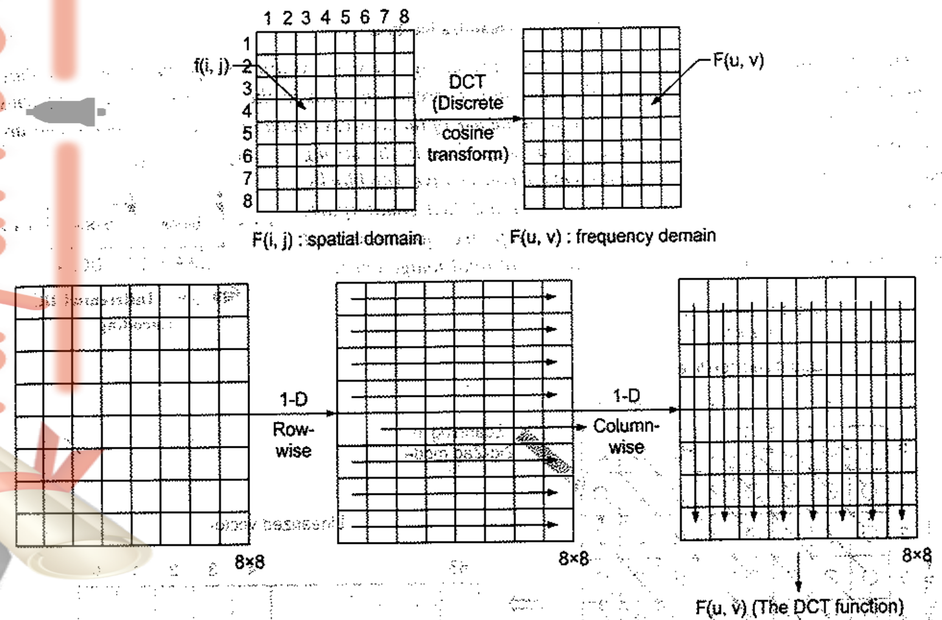
Depending on the desired image quality the resolution of the colour components could be reduced, as required i.e., by the factor two or four. Hence, beside the full brightness information two or four pixels will be combined together to one colour information. In fact, the human eyes are more sensitive to the intensity information than to the colour information, the colour information can be sub-sampled without a significant loss of visible image information. But of course the amount of data is reduced significantly. The YUV image data with the sub-sampled colour components is then divided into 8×8 pixel blocks. The complete algorithm is performed on these pixel blocks. Each block is transformed using the Discrete Cosines Transformation (DCT).



चित्र 3.6—Block Preparation

Discrete Cosine Transform (DCT): *The next step after image preparation, is the grouping into data units of 8×8 blocks of pixels. Each block is encoded separately and a 2D DCT is used to convert each block from the spatial domain (domain in space) to the frequency domain. In the spatial domain the data is described as a digital value for each pixel. So we represent the image content by a list of pixel number and pixel value. After transformation takes place the image content is described by the coefficient of the spatial frequencies for vertical and horizontal orientation. Hence, in the spatial domain, we need to store 64 pixel values. In frequency domain, we have to store 64 frequency coefficients. This is the mean of all 64 values in the called dc coefficient. As the values in all the other locations of the transformed matrix have a frequency coefficient associated with them they are called ac coefficients. The 64 resulting coefficients are rounded to integers and each divided by a number. The higher frequency coefficients have bigger divisors than the lower frequencies. The actual set of divisions used depends on the desired quality. As it is integer division and hence a lossy process. So it can only be reversed approximately by multiplying. Using DCT there is very little loss of information during the DCT phase.*

Many images contain only a small portion of sharp edges and consist mostly of areas of a single colour, so after applying DCT, such areas are represented by a small portion of high frequencies. However, the edges, are represented as high frequencies.

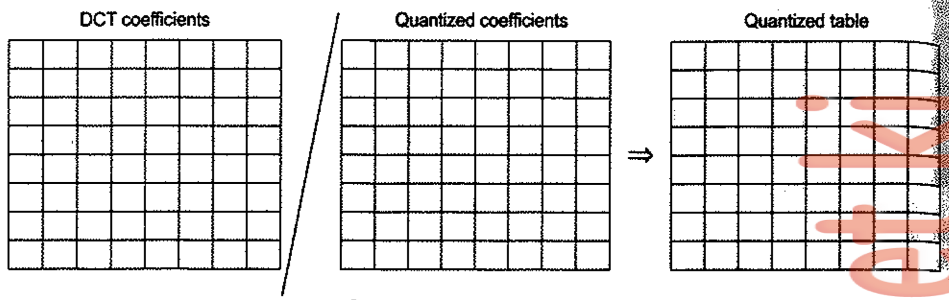


चित्र 3.7—Discrete Cosine Transform (DCT)

Quantization: *After dc transformation of the image, it is divided into 8×8 blocks. These blocks are then encoded individually, for which the JPEG application provides a table with 6 entries, one for each of the 64 DCT coefficients. These values are stored in a square 8×8 table which in known as the table. This allows each of the 64 coefficients to be adjusted separately. A certain number of 8×8 blocks in the top left hand corner and multiplied the rest of our DCT coefficients with 0. This simplifies the code, improve compression, but the quality of the compressed image is degraded to some extent. In quantization table (0, 0) coefficient is dc coefficient and represents brightness other (i, j) coordinates are AC coefficients and represent colour information.*

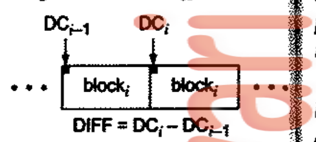
In some other algorithms, the high frequency DCT coefficients are generally quantized more heavily than the low frequency coefficients as they contribute little to the representation of the graphical image and cannot be perceived by the human eyes. The quantum value is the indicator of the step size needed for the particular element in the compressed form of the picture with the values ranging from 1 to 255. The mathematical formulae of the Quantization.

Quantised Value (u, v) = DCT (u, v)/Quantum (u, v)

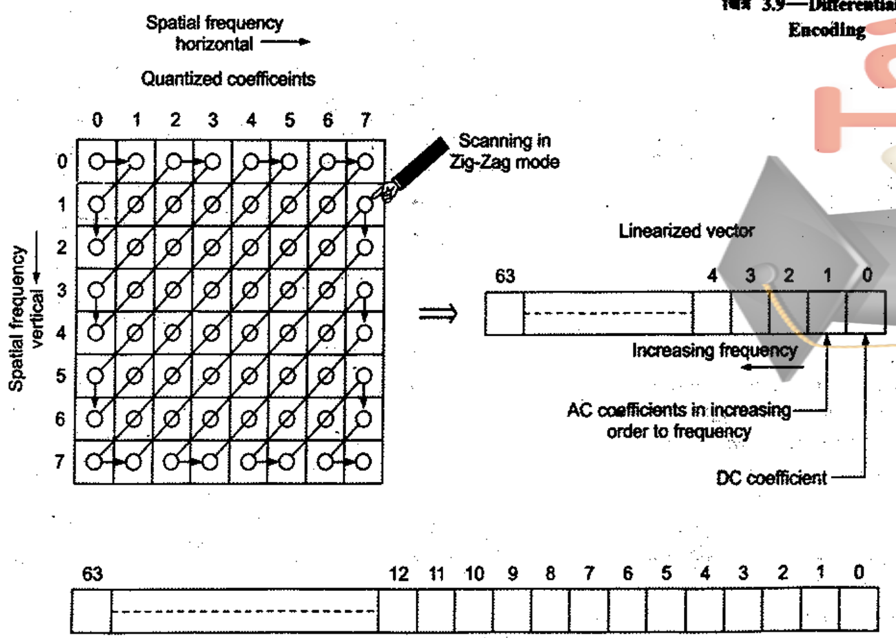


चित्र 3.8—Quantization Process

Zig-Zag Scan: The next step after quantization is the zig-zag scan. As after the quantization, the nature of the quantized DCT coefficients and the random occurrence of zeros in the high frequency coefficients lead to the further need of the compression with the use of the lossless encoding, dc and ac coefficients are treated in different manner during the zig-zag step. Due to the strong spatial correlation between the dc coefficients of consecutive 8×8 blocks, they are encoded as the difference between them and their counterparts in the previous blocks as shown in figure. This step takes advantage that DC coefficients represent a significant fraction of total image energy.



चित्र 3.9—Differential DC Encoding



चित्र 3.10—Zig-zag Scan Procedure

All 63 ac coefficients are scanned by traversing the quantized 8×8 array in a zigzag fashion as shown in the figure. This zigzag scan traverse through the DCT coefficients in the increasing order of their spatial frequency. Scanning in this order results in a bit stream that contains a large number of traling zeros as there is a high probability of the high frequency ac coefficients being zeros after quantization. Thus, the resulting bit stream will have large numbers of consecutive zeros known as runs of zeros, which makes it suitable for Run Length Encoding. Since more than 60% of the DCT coefficients are zero after quantization for many real life images. Run Length Encoding results in a very high compression ratio.

- It is low group frequency coefficients in top vector.
- It maps 8×8 to a 1×64 vector.

Differential Pulse Code Modulation (DPCM) on DC Components: There is one DC component per block. The DC coefficient is the measure of the average of the 64 values of that block. It is the largest coefficient and it is kept as high as possible during the quantization phase. The DC component value in each, 8×8 block is large and varies across blocks, but is often close to that in the previous block. The differential PCM encodes the difference between the current and previous 8×8 block.

(i) Run Length Encode (RLE) on AC Components: Run length-encoding works best if the resulting bit stream after zig-zag scan has large numbers of Runs of Zeros. If the consecutive occurrence of the zeros in the bit stream after zigzag is few, the Run Length Encoding yields poor compression ratios. Thus, RLE will produce high compression ratio for the bit stream like 4, 2, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 3, 5, 0, 0, 0, 0, 0, 5. However, the bit stream such as 7, 0, 6, 0, 2, 3, 1, 0, 0, 0, 4, 0, 3, 0, 0, 5 will result in poor compression ratio after RLE.

(ii) Huffman Encoding: The last step consists of applying a Huffman encoding scheme which variable length code and requires a code table. This is applied to both the differential encoded DC coefficients of different blocks as well as the AC coefficient within a block. Initially, the frequency of each appearing character is taken. After that, the characters that have least frequencies being taken to give values '1' for the higher one and '0' for the lower one and there wise it is continued. Then the each suitable character is represented by a separated code.

(iii) Frame Packing: The JPEG standard includes a definition of the structure of the total bit stream relating to a particular image known as a frame. The frame builder encapsulates all the information relating to an encoded image.

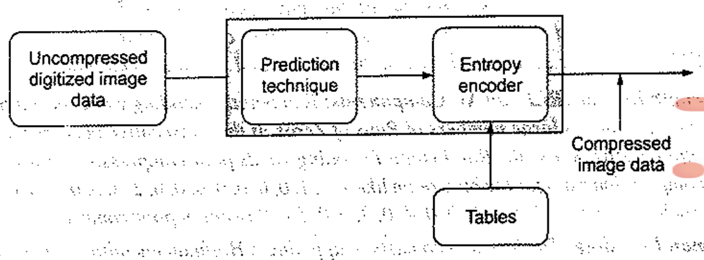
(iv) JPEG Decoder: JPEG decoder reconstructs image data from a stream of compressed image data. The decoder reverts the transformations applied by the encoder to the image data i.e. performs the inverse process of encoder i.e. takes the compressed image data as its input a variable length decoding, zigzag scan, dequantization, inverse discrete cosine transform (IDCT) a colour conversion and reordering to it, thereby obtaining the reconstructed image.

The JPEG decoder is made up of various stages performing the reverse operation of encoder. The frame decoder first identifies the encoded bit stream and the associated control information and tables within the various headers. Then, it loads the contents of each table into the related table and passes the control information to the image builder. After this, the Huffman decoder carries out the decompression operation using preloaded or the default tables of the code words. The two decompressed streams containing the dc and ac coefficients of each block are then passed to the differential and run-length decoders. The resulting matrix of values is dequantized using either the default or the preloaded values in the quantization table. Each resulting block of 8 × 8 spatial frequency coefficient is passed in turn to the IDCT which transforms it back to their original form.

Progressive DCT-Mode: Progressive image presentation is obtained by expanding quantization which is equivalent to layered coding. A buffer is added at the output of the quantizer that temporarily stores all *coefficients of the quantized DCT. Single scans already contain full resolution means that the image quality is increased with an increasing number of scans. Progressiveness is achieved:*

- *Using spectral selection, scans are organized according to dc and ac coefficients, in the first run only the quantized DCT-coefficients of each data unit's low frequencies are passed on to the entropy encoding. Successive runs then process the coefficients of higher frequencies.*
- *In successive approximation, all of the quantized coefficients are transferred in each run, but individual bits are differentiated according to their significance. The MSBs (most significant bits) are encoded before the LSBs least significant bits.*

Lossless Mode: *The image is encoded so as to achieve exact recovery of every source image sample value. It is based on a simple predictive method that is wholly independent of the DCT based algorithms. The lossless mode uses single pixels as data units during image preparation. Between 2 and 16 bits can be used for each pixel. All the pixels can use same precision or adaptive pixel precision.*



चित्र 3.10—Lossless Mode Based on Prediction

In this mode, image processing and quantization use a predictive technique instead of transformation coding. For each pixel X as shown in Fig. 3.11, one of eight possible predictors is selected. The selection criterion is the best possible prediction of the value of P from the already shown known adjacent samples M, N and O as shown in table:

The number of the chosen predictor, as well as the difference between the prediction and the actual value, are passed to the subsequent entropy encoding, which can use either Huffman or arithmetic coding.

Hence we see that, this mode supports two types of processing, each with between 2 and 16 bits per pixel. Each variant can use either arithmetic coding or Huffman coding.

चित्र 3.11—Basis of Prediction in Lossless Mode

Selection Value	Prediction
0	No prediction
1	P = A
2	P = B
3	P = C
4	P = A + B + C
5	P = A + (B – C)/2
6	P = B + (A – C)/2
7	P = (A + B)/2

Hierarchical Mode: *In hierarchical mode, the encoding of an image is done at different resolutions. This means that the compressed image contains images at several resolutions. The prepared digital image is first reduced by a factor of 2^n and compressed. Then, the original image is reduced by a factor of 2^{n-1} vertically and horizontally. The previously compressed image is subtracted from this, and the result is once again compressed. This process is repeated again and again until the full resolution of the image is compressed.*

JPEG 2000 :

The purpose of JPEG 2000, was to address a number of weaknesses in the existing JPEG standard and to provide a number of new features not available in the JPEG standard. The objectives were:

- *to allow efficient lossy and lossless compression within a single unified coding framework.*
- *to provide superior image quality, both objectively and subjectively, at low bit rates.*
- *to support additional features such as region of interest coding, and a more flexible file format.*
- *to avoid excessive computational and memory complexity.*

Advantages :

- *Better image quality that JPEG at the same file size; or smaller file sizes with the same quality.*
- *Good image quality at low bit rates.*
- *Low complexity option for devices with limited resources.*
- *Scalable image files – no decompression needed for reformating.*

The lossy image compression mode of JPEG 2000 is based on the discrete wavelet transformation (DWT) which is supposed to be more efficient compared to the JPEG algorithm based on cosine transformation. Major change from the current JPEG is that wavelets will replace DCT as the means of transform coding.

§ 3.13. Vector Based Images and Bitmap Images :

सामान्यत: monitor दो प्रकार की image display करता है—Vector based तथा bitmap.

Vector based Images: Vector based images are the images that are defined by mathematical relationships between points and the paths connecting them to describe an image. For example, if a vector based image contains a green dot, then the information, such as the location of the circle's center point, the length of its radius, and the colour i.e. green, would be the essential elements for this image file. Graphical elements in a vector file are known as objects. Each object is an independent entity having its properties like colour, shape, size, outline, and position on the screen. Since each object is a self-contained entity, we can easily move and change its properties without affecting other objects. These characteristics make vector-based programs suitable for illustration and 3D modeling, where the individual objects usually need to be created and manipulated through the design process. Vector-based images usually consist of extensions such as .eps, .ai, .cdr, or .dwg. Hence we can say that vector images are digital images whose representation is compact, scalable and resolution independent. These images are built with the help of formula and depend on the coordinates and vectors. Vector images depend on points, lines, curve shapes based on math equations.

Bitmap Images: In bitmap images, image is represented by an array of pixel values. It is made up of pixels in a grid. It is a collection of bits to form an image or a map of bits. The image consists of a matrix of individual dots or pixels.

A bitmap is a simple information matrix describing the individual dots that are the smallest elements of resolution on a computer screen or other display or printing device. A one dimensional matrix is required for monochrome white greater depth i.e. more bits of information is required to describe more than 16 million colours the picture elements may have. The state of all the pixels on a computer screen make up the image seen by the viewer, whether in combinations of black and white or coloured pixels in a line of text, a photograph-like picture, or a simple background pattern.

Bitmap data can be saved in a wide variety of file formats. For example:

- **bmp:** Limited file format.
- **gif:** Mainly used for internet graphics.
- **jpeg:** or rather the JEIF file format, which is mainly used for internet graphics.
- **tiff:** The most popular bitmap file format.
- **fits:** The bitmap file format used in astronomy.

Vector-based vs. Bitmap Images

वैक्टर आधारित इमेजेस (Vector Based Images)	बिटमैप इमेजेस (Bitmap Images)
• Made up of mathematically generated points, lines, and shapes.	• Consist of individual pixels with a different colour.
• Vector-drawn objects used for lines, boxes, circles, polygons, and other graphic shapes that can be mathematically expressed in angles, coordinates, and distances.	• Used for complex drawing requiring fine detail.
• Cannot provide the realism of a photograph due to the nature of line drawn images.	• Provide photo-realistic images that require complex colour variations for representation of the real world.
• Use less memory spaces and have a smaller file size as compared to bitmaps.	• Reducing the size of a bitmap also distorts the original image.
• For the Web pages that use vector graphics in plug-ins download faster, and when used for animation, draw faster than bitmaps.	• In bitmap image formats, problem of slow download speeds for Web graphics. —
• Advantage of scalability without distorting the original image and smaller file size.	• Not easily scalable and resizable.

§ 3.14. इमेज फाइल फारमैट्स (Image File Formats) :

An image can be stored in many file formats. The data will be stored in a raster or a vector file format. A raster image is composed of a field of pixels and each characterized by a colour, and is created in paint programs, by scanning a picture or by grabbing an image. A vector format is created almost always by a drawing or CAD program and consists not of pixels, but objects such as curves, shades, and characters.

Raster formats can be generally classified into lossy and lossless formats. The lossy formats lose sharpness when converted to, while lossless formats preserve image information.

The file formats available for image files are:

bmp: bmp or bitmap is a format specific to the Windows operating system. It can be used in Window-based applications. However, it has a large file size, since it does not use any compression. The 24 bit-per-pixel bmp files are great quality images but take a lot of space. They are usually 8-bit colour images (256 colours) and can be viewed by many programs including Windows Paintbrush. You can use these bmp files as Windows desktops.

jpg and jpeg: jpg and jpeg is commonly used image format. File extensions associated with this format are .jpg, .jpeg and the name is derived from Joint Photographic experts group. Jpeg is a good format for photographs as it offers a reasonable compromise between picture size and picture quality. But, images can lose their quality when repeatedly edited and saved in this format. It is not a good choice for scanned documents or text going to be used with OCR software (the software reading the characters optically) because of the digital artifacts which are the unpleasant visual defects in an image. However, their size is less than other formats.

gif: gif or Graphics Interchange Format images lose a lot of colour information by being reduced to 256 colours (8 bits per pixel). So it is not a good choice for photographs and large images but suitable for storing graphics with a limited number of colours such as clip art, simple drawings, logos, text, diagrams, icons, small images or pictures in greyscale. The advantage is that it supports animation and transparency. Hence it is used on World Wide Web to create special effects.

png: png or Portable Network Graphics was created as better alternative to gif. It supports animation and transparency, too, and has the advantage of true colour (16 million colours). It can be used for editing photographs, since it doesn't lose quality through repeated savings. However, the Internet browsers do not support this format yet.

tga: tga or Truevision Graphics Adapter format is used in paint, graphics, and imaging applications which require the storage of image data containing up to 32 bits per pixel.

tiff: tiff or Tagged Image File Format is recommended for text and monochrome images. It is a the standard format for printing, scanned documents and Optical Character Recognition.

pcx: pcx or Personal Computer Exchange is a storage format which originated with ZSoft's MS-DOS-based PC Paintbrush pcx is a device independent raster image format, originally supporting 24-bit colours.

§ 3.15. Video Compression :

Video compression में कई प्रकार की algorithm तथा codecs का प्रयोग किया जाता है। Video data पर, still image frame की series के रूप में भी व्यक्त किया जा सकता है और इस प्रकार हम इसे moving pictures भी कह सकते हैं। Video compression algorithm इस सिद्धान्त का प्रयोग करते हैं कि दो successive frames के बीच बहुत मामूली अन्तर होता है और इस प्रकार दो frames एक दूसरे से थोड़े बहुत अन्तर से ही अलग होते हैं। इसके लिए choose की जाने वाली एक तकनीक है MPEG (motion picture expert group) जो कि frame के अन्दर की redundant information के साथ-साथ समय के साथ होने वाली redundant information को भी वहाँ से हटाकर video को compress करती है। For example—मान लीजिए किसी का interview चल रहा है तो इसमें video content frame to frame ज्यादा change नहीं करती और इस प्रकार MPEG encoding उस video का बहुत ही कम loss के साथ compression कर सकती है। इस प्रकार MPEG compression दो प्रकार से video data rate को कम करती है। एक तो intra frame compression जिसमें frame के अन्दर redundant information को देखकर उसे compress किया जाता है। (इसको spatial compression भी कहते हैं) तथा दूसरा time के साथ compression एक frame तथा दूसरे frame के बीच में जो common या redundant information है उसको compress करना। चूँकि यह time के साथ होती है इसलिए इसको temporal compression भी कहा जाता है। जब हम intra frame compression की बात करते हैं तो एक frame के अन्दर कई areas ऐसे होते हैं जिनका colour same होता है, texture same होता है तो उसको कम bit से upload किया जा सकता है और इससे video की quality पर भी बहुत ज्यादा फर्क नहीं पड़ता। अत: जिस प्रकार JPEG compression still image को compress करने में जो उन्हीं techniques का use MPEG करती है वही frame को compress करने में करती है। Intraframe compression stand along video frames उत्पन्न करती है जिनको I-frame या intra frame कहा जाता है। दूसरी बात है interframe compression जो temporal compression में या interpredict compression में पूरा frame store करने के बजाय केवल

changes जो एक frame से दूसरे frame के मध्य होती है, केवल उन changes को store किया जा सकता है और इस प्रकार bits की संख्या या amount of data storage की संख्या बहुत कम हो जाती है और बहुत high compression ratio के साथ compression संभव हो जाता है। MED algorithm के मुख्यत: पाँच steps होते हैं—

Step I: Image Preparation—इसके अन्दर human eye की इस property का लाभ उठाया जाता है कि उसकी sensitivity colour information पर कम होती है तथा dark, bright, contrast पर अधिक होती है।

Step II: Image Processing—इसमें inter frame तथा intra frame दोनों प्रकार के redundancy पर ध्यान दिया जाता है और इसमें 3 प्रकार के compression frame होते हैं जिनको क्रमश: I-frame, P-frame तथा D-frame कहा जाता है। I-frame को reference या K-frame कहा जाता है और इसमें वह सभी data होता है जोकि पूरे image को फिर से उत्पन्न करने हेतु आवश्यक होता है। P-frames mini predi frames होते हैं और इनकी size I-frame से कम होता है। Bi-directional या B-frames, I- तथा P-frames के interrelation की सहायता से बनाये जाते हैं।

Step III: DCT यानि Discrete Cosine Transform—इसमें I-frames, P-frames तथा B-frames की encoding होती है।

Step IV: Quantization

Step V: Entropy coding

MPEG के कई standards है mpeg-3, mpeg-4 mpeg-7, mpeg-21 इत्यादि।

MPEG Compression (Motion Picture Expert Groups): *MPEG encoding is based on eliminating redundant video information, not only within a frame but over a period of time. For example where there is little motion, such as an interview, most of the video content does not change from frame to frame, and MPEG encoding can compress the video by a huge ratio with little or no perceptible quality loss. MPEG compression reduces video data rates in two ways:*

- *Spatial (intraframe) compression (i.e. with respect to space): Compression individual frames.*
- *Temporal (interframe) compression (i.e. with respect to time): Compresses groups of frames together by eliminating redundant visual data across multiple frames.*

Intraframe Compression: *Within a single frame, areas of similar colour and texture can be coded with fewer bits than the original, thus reducing the data rate with minimal loss in noticeable visual quality. JPEG compression works in a similar way to compress still images. Intraframe compression is used to create stand alone video frames called I-frames or intraframes.*

Interframe Compression: *Instead of storing complete frames, temporal compression stores only what has changed from one frame to the next, which highly reduces the amount of data that needs to be stored while still achieving high-quality images.*

MPEG Containers and Streams: *MPEG video and audio data are packaged into discrete data containers which are called streams. Hence, playback applications can easily switch between streams on the fly.*

MPEG formats can support elementary and data streams.

- *Elementary streams are individual video and audio data streams.*
- *System streams combine, or multiplex, video and audio elementary streams together and are also called multiplexed streams. To play back these streams, applications must be able to demultiplex (i.e. separate back) the streams back into their elementary streams.*
- *MPEG was developed and defined by International Standards set by the ISO and IEC to cover motion video as well as audio coding. They are also recommendations proposed by the ITU.*
- *Which has further helped to establish them as the globally accepted de facto standards for digital still picture and video coding.*

- *MPEG specifies a maximum data rate of 1,856,000 bit/s, which should not be exceeded.*
- *The data rate for each audio channel can be chosen between 32 and 448 Kbit/s in increments of 16 Kbit/s.*
- *This data rate enables video and audio compression of acceptable quality.*

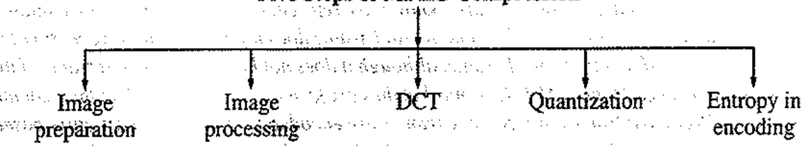
The MPEG compression algorithm encodes the data in five steps (MPEG compression के पाँच steps) :

- Reduction of the resolution (Resolution को कम करना)
- Motion compensation in order to reduce temporal redundancy. (Temporal redundancy को कम करने हेतु motion compression)
- Discrete Cosine Transformation (DCT) (डिस्क्रीट कोज्या रूपांतरण)
- Quantization (क्वाटाइज़ेशन)
- Entropy encoding (एन्ट्रोपी एन्कोडिंग) using the Run Length Encoding and the Huffman coding algorithm.

उपरोक्त पदों के संदर्भ में वर्णन JPEG में भी किया जा चुका है।

Five Steps of MPEG compression

Five Steps of MPEG Compression



इमेज को तैयार करना (Image Preparation) :

- Human eye has a lower sensibility to colour information than to dark-bright contrasts (मानव नेत्रों की संवेदनशीलता dark-bright contrast ds प्रति colour information की तुलना में अधिक होती है)
- An image must consist of three components.
- In addition to the luminance *Y* there are two colour difference signals *Cr* and *Cb*.
- The luminance component has twice as many samples in the horizontal and vertical axes as the other components.
- There is colour subsampling.
- Conversion from RGB colour space into YUV colour components help to use this effect for compression (RGB colour space को YOV colour components में परिवर्तित करना).
- Chrominance components U and V can be reduced to half of the pixels in horizontal direction (4:2:2), or a half of the pixels in both the horizontal and vertical (4:2:0).
- Subsampling reduces the data volume by 50% for the 4:2:0 and by 33% for the 4:2:2 subsampling.
- Predictive coding only makes sense for parts of an image and not for the whole image.
- Image is thus divided into areas called macro blocks (Image को macroblocks में विभाजित करना).
- MPEG macro block is partitioned into 16 × 16 pixels for the luminance component and 8×8 pixels for each of the two chrominance components.

- These sizes are well suited for compression based on motion estimation.
- Macro block is formed of six blocks of 8×8 pixels i.e. first four blocks for the luminance component then the two chrominance blocks.

इमेज प्रोसेसिंग (Image Processing) :

MPEG video एक फ्रेम्स का sequence होता है और दो consecutive frames (एक फ्रेम तथा उससे अगले फ्रेम) के मध्य सामान्यत: बहुत कम अंतर होता है। इस बात का फायदा उठाने के लिये (अर्थात् temporal redundancy प्रदान करने हेतु MPEG तीन प्रकार के compressed frames का use करता है—I-frame (Intraframe), P-frame (Predictive frame) तथा B-frame (Bidirectional frame).

- I-frame को reference frame कहा जाता है तथा picture को पुन: उत्पन्न करने हेतु इसमें सारी सूचनायें होती हैं।
- P-frame को predicted picture के आधार पर कोड किया जाता है जो कि निकटतम I- या P-frame पर आधारित होती है।
- B-frames अपने पिछले व अगले फ्रेम से की गई interpolation पर आधारित होते हैं।

An MPEG video is a sequence of frames and two successive frames of a video sequence often have small differences between them. So, the MPEG-standard offers a way of reducing this temporal redundancy. It uses three types of compressed frames i.e. I-frames (intra), P-frames (predicted) and B-frames (bidirectional) organized in a group of pictures, or GOP, to achieve interframe compression:

- *I-frame or Intra coded pictures are also known as reference or key frames and contain all the necessary data to re-create a complete image. An I-frame does not require data from other frames in the GOP. Every GOP contains one I-frame, although it does not have to be the first frame of the GOP. I-frames are the largest type of MPEG frame, but they are faster to decompress than their counterparts.*
- *P-frames or Predicted frames or reference frames are encoded from a predicted picture based on the closest preceding I- or P-frame. They are named reference frames because neighbouring B- and P-frames can refer to them. They are much smaller than I-frames.*
- *B-frames or Bi-directional frames are encoded based on an interpolation from I- and P-frames that come before and after them. B-frames occupy very little space, but they can take longer to decompress as they are reliant on frames that may be reliant on other frames. A GOP can begin with a B-frame, but it cannot end with one.*

P-frames and B-frames are called inter coded frames, whereas I-frames are known as intra coded frames. The references between the different types of frames are realized by a process called motion estimation or motion compensation. The correlation between two frames in terms of motion is represented by a motion vector.

GOPs are defined by three factors: their pattern of I, P and B-frames, their length, and if the GOP is open or closed.

Discrete Cosine Transform (DCT)

I frames: *I frames are encoded by performing a Discrete Cosine transform or DCT on the 8 × 8 blocks defined within the macro blocks, as in JPEG. The dc coefficients are then differential pulse code modulation or DPCM coded, and differences between consecutive blocks of each component are calculated and transformed into variable-length code words. The ac coefficients are run-length encoded and then transformed into variable-length code words. MPEG distinguishes two types of macro blocks i.e. the blocks that contain only coded data and that additionally contain a parameter used for scaling the characteristic curve used for subsequent quantization.*

P frames: *The coding of P frames uses the property that in consecutive images, some areas of the image often move, but do not change. To encode a block, the most similar macro block in the preceding image must be determined. This is achieved by calculating the differences between the absolute values of the luminance component for each macro block in the preceding image. The macro block with the lowest sum of differences is obviously the most similar. MPEG does not specify an algorithm for motion estimation, but specifies the coding of the result. Only the motion vector or the spatial difference between the two macro blocks and the small difference between the macro blocks need to be encoded. The search range, that is, the maximum length of the motion vector, is not defined by the standard. As the search range is increased, the motion estimation becomes better, although the computation speed becomes low.*

P frames can consist of macro blocks as in I frames, as well as six different predictive macro blocks. The coder decides if to code a macro block predictively or like an I frame and whether it should be coded with a motion vector. A P frame can thus also include macro blocks that are coded in the same way as I frames. In coding P-frames-specific macro blocks, differences between macro blocks as well as the motion vector need to be considered. The difference values between all six 8 × 8 pixel blocks of a macro block being coded and the best matching macro block are transformed using a two-dimensional DCT. More data reduction can be achieved by not further processing blocks where all DCT coefficients are zero. This is coded by inserting a six-bit value into the encoded data stream. In the other case, the dc coefficients and ac-coefficients are then encoded using the same technique. After that, run-length encoding is applied and a variable length coding is determined according to an algorithm similar to Huffman. Since motion vectors of adjacent macro blocks often differ only slightly, they are DPCM coded. The result is again transformed using a table and subsequent calculation performs a transformation into variable-length coded words.

B Frames: *In addition to the previous P or I frame, B-frame prediction takes into account the following P or I frame.*

Quantization: *Quantization refers to rounding off to the nearest available value. As it is obvious that the ac coefficients of B and P frames are usually very large values, whereas those of I frames are very small. So, MPEG quantization adjusts itself as per the situation. If the data rate increases very high, quantization becomes coarser. If the data rate falls, then quantization is performed with finer granularity. During quantization, which is the primary source of data loss, the DCT terms are divided by a quantization matrix, which takes into account human visual perception. As the human eyes are more reactive to low frequencies compared to high ones, higher frequencies end up with a zero entry after quantization and the domain was reduced significantly.*

Entropy Coding: *The entropy coding takes two steps i.e. Run Length Encoding (RLE) and the Huffman coding, both being lossless compression methods, can compress data, depending on its redundancy.*

MPEG encoding तकनीक redundant video information को फ्रेम के अंदर तथा समय के साथ, दोनों ही तरह से eliminate करती है। उदाहरणत:, जब बहुत ही कम motion हो जैसे कि कोई interview का दृश्य या कोई ऐसा सीन जहां background में न के बराबर परिवर्तन हो रहे हों, तो एक frame से दूसरे फ्रेम में मामूली परिवर्तन होते हैं। ऐसी स्थिति में MPEG encoding video को high compression ratio के साथ compress करती है। अत:, compress दो प्रकार से होता है—

- Spatial (अर्थात् frame के अंदर) (Intraframe)
- Temporal (अर्थात् एक फ्रेम से दूसरे फ्रेम के मध्य (Interframe)

§ 3.16. MPEG मानक (MPEG Standards) :

Many standards have been developed by MPEG for example MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21 etc.

MPEG-1

- MPEG-1 is the earliest format specification in the family of MPEG formats.
- MPEG-1 coded bitstream has been designed to support a number of operations including random access, fast search, reverse playback, error robustness, and editing.
- Low bit rate.
- MPEG-1 has been used for online distribution and in formats such as VCD.
- Allows high resolutions.
- MPEG-1 operates at bitrates of 1.5 Mbit/s with a screen resolution of 352*288 pixels at 25 frames a second.
- MPEG-1 supports three layers of audio compression, called MPEG-1 Layers 1, 2, and 3.
- MPEG-1 Layer 2 audio is used in some formats such as HDV and DVD.
- MPEG-1 Layer 3 (also known as MP3) is the most common.
- MP3 audio compression has become so popular that it is usually used independently of video.
- Basically designed to allow moving pictures and sound to be encoded into bit rate or a Compact Disc.
- Used on Video CD SVCD and can be used for low-quality video on DVD video.
- MPEG-1 elementary stream files often have extensions such as .m1v and .m1a, respectively for video and audio.

MPEG-2: Superior to MPEG1 in many ways :

720×480 और 1280×720 के प्रस्तावों को 60 एफपीएस पर प्रदान करता है, जिसमें पूर्ण सीडी (CD)—गुणवत्ता वाले ऑडियो को 1994 में रिलीज किया गया था। यह एनटीएससी (NTSC) सहित सभी प्रमुख टीवी मानकों और एचडीटीवी के लिए पर्याप्त है, MPEG-2 का उपयोग DVD-ROM द्वारा किया जाता है। एमपीईजी-2 दो घंटे की वीडियो को कुछ गीगाबाईट्स में कम्प्रेश कर सकता है। जबकि एक एमपीईजी-2 डेटा स्ट्रीम डीकम्प्रेशिंग को केवल मामूली कंप्यूटिंग पॉवर की आवश्यकता होती है।

- Support for interlaced video (Interlaced video हेतु सपोर्ट)।
- Higher data rates and larger frame sizes, including internationally accepted standard definition and high definition profiles (उच्च डेटा रेट्स, उच्च फ्रेम साइज, अंतर्राष्ट्रीय स्वीकृत मानक)।
- Two kinds of multiplexed system streams—Transport Streams (TS) for unreliable network transmission such as broadcast digital television, and Program Streams (PS) for local, reliable media access (such as DVD playback) दो प्रकार की multiplexed सिस्टम स्ट्रीम्स (Transport stream (TS) unreliable network transmission हेतु तथा program stream (PS) local reliable media access हेतु)।
- Aimed for high bit rate, high quality applications, seen as Digital TV broadcasting and DVD.
- The DCT and motion-compensated interframe prediction are combined.
- Categories video standards into MPEG-2 Profiles and MPEG-2 Levels.
- Profiles define the type of MPEG encoding supported and the colour sampling method used.

- Levels define the resolution, frame rate, and bit rate of MPEG-2 video.
- Described as a combination of Profiles and Levels.
- MPEG-2 supports the same audio layers as MPEG-1 but also includes support for multichannel audio respectively.
- MPEG-2 Part 7 also supports a more efficient audio compression algorithm called Advanced Audio Coding, or AAC.
- MPEG-2 elementary stream files often have extensions such as .m2v and .m2a respectively for video and audio.

MPEG-4 :

MPEG के अंतर्गत नयी algorithm तकनीकों जैसे model based image coding को सन्निहित किया गया है।

एमपीईजी-4 फाइलें JPEG या QuickTime फाइलों की तुलना में छोटे होते हैं, इसलिए उन्हें एक चित्र और वीडियो में ट्रान्समिट करने के लिए नैरो बैंडविड्थ में डिजाइन कर किया गया है और टेक्स्ट, ग्राफिक्स और 2-डी और 3-D एनीमेशन लेयरों के साथ वीडियो मिश्रण कर सकते हैं।

- MPEG-4 incorporates new algorithmic techniques, such as model-based image coding of human interaction with multimedia environments and low bit-rate speech coding for use in environments like the European Mobile Telephony System (GSM).
- Improved flexibility (लचीलापन)
- Attempts to smoothly integrate natural and synthetic audiovisual objects, for example, mono, stereo and multiple channel audio (श्रव्य दृश्य के नैसर्गिक प्रभावों को smoothly एकीकृत करना)
- Inherited many of the features in MPEG-1 and MPEG-2 and then added a rich set of multimedia features such as discrete object encoding, scene description, rich metadata, and digital rights management (DRM). (इसमें MPEG-1 व MPEG-2 की कई विशेषतायें शामिल हैं कुछ नयी मल्टीमीडिया विशेषतायें add की गई हैं जैसे कि discrete object encoding, scene description, rich metadata, digital rights management (DRM)।
- Most applications supports only a subset of all the features available in MPEG-4.
- Compared to MPEG-1 and MPEG-2, MPEG-4 video compression provides superior quality at low bit rates (MPEG-1, MPEG-2 की तुलना में MPEG-4 video compression कम बिट रेट्स पर बेहतर क्वालिटी प्रदान करती है।)
- MPEG-4 supports high-resolution video as well (MPEG-4 high resolution video को भी support करती है)।

परीक्षा हेतु महत्वपूर्ण प्रश्न

प्रश्न 1 : Compression व decompression से आप क्या समझते हैं। इसकी आवश्यकता क्या है?

उत्तर : डेटा कम्प्रेशन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें डेटा बिट्स को reduce कर दिया जाता है जिससे कि फाइल का आकार छोटा हो जाता है तथा इससे स्टोरेज क्षमता तथा फाइल ट्रांसफर की गति बढ़ जाती है। डेटा कम्प्रेशन का लाभ यह है कि हम समान प्रकार के डेटा को कम बिट्स में स्टोर तथा transmit कर सकते हैं। डेटा को compress करने के लिए फार्मूला तथा एल्गोरिथ्म (formulas and algorithms) का प्रयोग किया जाता है।

Data compression एक ऐसी प्रक्रिया होती है जिसके द्वारा हम original data को compress करके उसके size को कम कर सकते हैं। यह हमें storage device और time को बचाने में मदद करता है। Data compression को compaction भी कहा जाता है। Data के size को कम करने के process को data compression कहा जाता है। किसी भी original data को compression algorithm का उपयोग करके उसके size को कम किया जाता है।

Data को प्रदर्शित करने वाली bits की संख्या को कम से कम (reduce) करना, data compression कहलाता है। Compressed data न केवल storage क्षमता व file स्थानांतरण गति को बढ़ाता है बल्कि storage hardware की cost को भी कम करता है व साथ ही network bandwidth को भी नियंत्रण में रखता है। Compression, किसी का आकार कम करता है, Documents के लिए उचित storage का प्रबंध करता है जिससे उसे आसानी से transmit किया जा सके। Compressed files छोटी, शीघ्र download होने वाली और आसानी से transport की जा सकती है।

Decompression या expansion के द्वारा documents (दस्तावेजों) व application पुनः अपने मूल रूप में आ जाते हैं। Decompression वह प्रक्रिया है जिसमें compressed data को उसकी मूल अवस्था में लाया जाता है। Compressed data के सभी क्षेत्रों में data decompression का भी use किया जाता है। Data compression के साथ ही decompression के लिए भी अनेक algorithms ही decompression उस समय और भी महत्त्वपूर्ण हो जाता है, जब compressed data के मूल रूप को use करने की आवश्यकता होती है। इसका wide use data communication, मल्टीमीडिया ऑडियो, वीडियो और फाइल स्थानांतरण में किया जाता है। Decompression को uncompression नाम से भी जाना जाता है।

प्रश्न 2 : Compression के विभिन्न प्रकार बताइये।

उत्तर : मुख्यतः compressed files का extension .zip, .sit व .tar होता है। ये extensions अलग-अलग compression formats को show करते हैं। .zip का मुख्यतः प्रयोग PC's में, .sit का mac में तथा .tar का linux में होता है। एक बड़ी फाइल या बहुत-सी फाइल्स का bundle हो सकती हैं।

Lossless Compression—Lossless compression के द्वारा files को बिना किसी data हानि (loss) के compress किया जाता है। इस method में data को close रखते हुए repeated patterns को replace कर दिया जाता है जिससे फाइल का size लगभग आधा हो जाता है। .zip format में lossless compression का ही use किया जाता है। जब ऐसी फाइल को decompress किया जाता है तो यह compressed file की एक duplicate file बनाती है जिसकी quality बिल्कुल same होती है। लेकिन उस method से बहुत ज्यादा बड़ी (large) files को compress नहीं किया जा सकता है।

Lossy Compression—Lossy compression में कुछ हद तक डेटा का loss हो जाता है तथा कोशिश यही की जाती है कि इस loss से डेटा की quality पर ज्यादा प्रभाव न पड़े। फाइल को 80% तक छोटा (small) करने के लिए lossy compression का use किया जाता है। Lossy compression software file से अनावश्यक data हटा देता है, जिसकी वजह से decompressed file की quality original file से कम होती है। इस method के द्वारा graphic, audio, video files को compress किया जाता है और इससे जो भी data loss होता है, वह negligible (नगण्य) होता है। JPEG में lossy compression का use होता है। यह कारण है कि JPEG compressed files की quality उनकी original files से कम होती है। MP3 में भी lossy compression का use होता है जिससे बड़ी music files को small किया जाता है, हालांकि इसकी sound quality WAV से कम होती है। WAV में lossless compression का use किया जाता है।

Decompression—किसी compressed file को use करने से पहले उन्हें decompress करना पड़ता है। Decompression software इस बात पर निर्भर करता है कि file को कैसे compress किया गया है? .zip file को decompress करने के लिए Winzip software का use किया जाता है। .sit file को decompress करने के लिए Stuffit Expander Program का use किया जाता है। Winzip .sit files को decompress नहीं कर सकता पर Stuffit Expander Program Version one .zip व .sit दोनों files को decompress कर सकता है। जिन files के end में .sea या .exe आता है। ये self-

extracting files होती है और इन्हें decompress करने के लिए अलग से किसी software की जरूरत नहीं पड़ती। आपको बस इस पर click करना होता है, file automatically ही decompress होकर run होने लगती है।

प्रश्न 3 : Video compression techniques पर चर्चा कीजिये।

उत्तर : सामान्यतः, वीडियो फाइल्स का साइज काफी बड़ा होता है तथा इनको कम्प्रेस करने पर इनकी स्टोरेज व फाइल ट्रांसफर सुविधाजनक हो जाता है। Video compression वह प्रक्रिया है जिससे एक video file को इस प्रकार से encode किया जाता है कि वह file कम से कम size consume करें और इसे network/internet के द्वारा easily transmit किया जा सके। इस compression तकनीक से video file का size reduce किया जाता है और अनावश्यक और non-functional data remove कर दिया जाता है। ये operation एक video codec के द्वारा किया जाता है जो एक या एक से अधिक algorithms पर based होता है। सामान्यतयः video compression बार-बार repeat होने वाली images, sounds या scenes को हटाकर किया जाता है। उदाहरणतः किसी video में same background, image या sound बार-बार (repeat) हो सकती है या फिर कोई ऐसा background data जो video file को ज्यादा प्रभावित न करता हो, उसे video compression में eliminate (ignore) कर दिया जाता है।

जब video एक बार compress हो जाती है तो इसका original format change हो जाता है (ये नया format use किये गए codec पर निर्भर करता है।) इसलिए यह format video player में supportable होना चाहिए या फिर साथ में कोई compressing codec install होना चाहिए, जिससे video file को play किया जा सके।

प्रश्न 4 : विभिन्न image File Formats के विषय में बताइये।

उत्तर : An image can be stored in many file formats. The data will be stored in a raster or a vector file format. A raster image is composed of a field of pixels and each characterized by a colour, and is created in paint programs, by scanning a picture or by grabbing an image. A vector format is created almost always by a drawing or CAD program and consists not of pixels, but objects such as curves, shades, and characters.

Raster formats can be generally classified into lossy and lossless formats. The lossy formats lose sharpness when converted to, while lossless formats preserve image information.

The file formats available for image files are:

bmp: bmp or bitmap is a format specific to the Windows operating system. It can be used in Window-based applications. However, it has a large file size, since it does not use any compression. The 24 bit-per-pixel bmp files are great quality images but take a lot of space. They are usually 8-bit colour images (256 colours) and can be viewed by many programs including Windows Paintbrush. You can use these bmp files as Windows desktops.

jpg and jpeg: jpg and jpeg is a commonly used image format. File extensions associated with this format are .jpg, .jpeg and the name is derived from Joint Photographic experts group. Jpeg is a good format for photographs as it offers a reasonable compromise between picture size and picture quality. But, images can lose their quality when repeatedly edited and saved in this format. It is not a good choice for scanned documents or text going to be used with OCR software (the software reading the characters optically) because of the digital artifacts which are the unpleasant visual defects in an image. However, their size is less than other formats.

gif: gif or Graphics Interchange Format images lose a lot of colour information by being reduced to 256 colours (8 bits per pixel). So it is not a good choice for photographs and large images but suitable for storing graphics with a limited number of colours such as clip art, simple drawings, logos, text, diagrams, icons, small images or pictures in greyscale. The advantage is that it supports animation and transparency. Hence it is used on World Wide Web to create special effects.

png: png or Portable Network Graphics was created as better alternative to gif. It supports animation and transparency, too, and has the advantage of true colour (16 million colours). It can be used for editing photographs, since it doesn't lose quality through repeated savings. However, the Internet browsers do not support this format yet.

tiff: tiff or Tagged Image File Format is recommended for text and monochrome images. It is a the standard format for printing, scanned documents and Optical Character Recognition.

pcx: pcx or Personal Computer Exchange is a storage format which originated with ZSoft's MS-DOS based FC Paintbrush pcx is a device independent raster image format, originally supporting 24-bit colours.

tga: tga or Truevision Graphics Adapter format is used in paint, graphics, and imaging applications which require the storage of image data containing up to 32 bits per pixel.

प्रश्न 5 : RIF व TIFF क्या है। इनकी इतिहास पर चर्चा कीजिये।

उत्तर : RIFF: RIF एक XML file format है जिसका उपयोग अलग-अलग software उपकरणों के बीच इससे संबंधित metadata के साथ आवश्यकताओं को बदलने के लिए किया जाता है। हालांकि इसको स्वचालित उद्योग (automative industry) में विकसित किया गया, पर यह किसी भी industry में lossless exchange के लिए उपयुक्त है। सन् 2004 में, जर्मन automotive निर्माताओं के एक संघ के HIS (Hersteller Initiative Software) में RIF नामक इस सामान्य requirement interchange format को परिभाषित (define) किया। यह format सन् 2008 में ProSTEP iViPeV को further maintenance को लिए सौंप दिया गया। अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण (International Standardization) के लिए जिम्मेदार एक group ने आगे की शुरूआत की और 2010 में टिप्पणी (comment) के अनुरोध के रूप में object management group को एक संशोधित संस्करण सौंप दिया। चूँकि acronym (संक्षिप्त नाम) RIF का OMG एक संदिग्ध अर्थ था (ambiguous meaning) इसलिए नया नाम ReqIF को W3C के rule interchange format से अलग करने के लिए पेश किया गया। April 2011 में, OMG द्वारा formal निर्देशों (OMG Document Number: formal/2011-04-0) के रूप में ReqIF version 1.0.1 को अपनाया (adopt) किया गया। अक्टूबर 2013 में, version 1.1 publish प्रकाशित किया गया (OMG Document Number: formal/2013-10-0) लेकिन सभी बदलाव केवल परिवर्तन मानक (standard text तक ही सीमित हैं। XML schema और underlying model में कोई बदलाव नहीं किया गया है। इसलिए version 1.1 व 1.0.1 ReqIF files बराबर है। जुलाई 2016 में, version 1.2 प्रकाशित किया गया था (OMG Document Number: Formal/2016-07-01) पुराने versions की ही तरह सभी बदलाव केवल standard text में ही किये गए, XML scheme व underlying model में कोई बदलाव नहीं हुआ इसलिए 1.2, 1.1, व 1.0.1 ReqIF files भी बराबर है। ReqIF निर्माताओं, आपूर्तिकर्ताओं sub-suppliers और इसी तरह की श्रृंखला में आवश्यकताओं, विशेषताओं तथा अतिरिक्त फाइलों का आदान-प्रदान करने के लिए एक format है। एक GUID, process chain में contents की अद्वितीय (unique) पहचान सुनिश्चित करता है।

Applications—सामान्यत: आवश्यकताओं को विकास के शुरूआत के दौरान ही प्राप्त किया जाता है। यह ReqIF का प्राथमिक अनुप्रयोग है क्योंकि वर्तमान समय में organise में विकास अधिक से अधिक होता जा रहा है। ReqIF partners के बीच आवश्यकताओं को साझा करने की अनुमति देता है, भले ही विभिन्न tools का उपयोग किया जा रहा हो। Word, Excel या PDF जैसे प्रारूपों के विपरीत ReqIF एक lossless exchange की अनुमति देता है।

ReqIF automotive निर्माताओं द्वारा अग्रणी रूप में use किया जाने लगा, जिन्होंने विशेष रूप से embedded controllers (अंतर्निहित नियंत्रक) के विकास के लिए ReqIF के उपयोग की मांग शुरू कर दी थी। ReqIF tool implementations के लिए भी RIF data model के रूप में प्रयोग किया जाता है।

TIFF: TIFF एक common प्रारूप है जिसके द्वारा roster graphic (bitmap) images और scanner images को application program के बीच आदान-प्रदान किया जाता है। एक TIFF file की पहचान "tiff" या "tif" extension होता है। TIFF format 1986 में Aldus Corporation की अध्यक्षता वाली एक उद्योग समिति द्वारा विकसित किया गया था (जो कि अब Adobe Software का हिस्सा है)। Microsoft और Hewlett-packard उस format में योगदानकर्ताओं (contributors) में से एक थे। सबसे सामान्य ग्राफिक प्रारूपों में से एक tiff file का उपयोग आमतौर पर Desktop publishing, faxing, 3D applications और medical imaging में किया जाता है। TIFF files, gray scale, colour palette या RGB full colour, में से हो सकती है और JPEG, LZW या CCITT group 4 standard run-length image compression वाली files शामिल कर सकती है।

Tagged image file format (TIFF) एक standard file format (मानक फाइल प्रारूप) है जो कि प्रकाशन और printing industry (छपाई उद्योग) में बड़े पैमाने पर use किया जाता है। इस format का extensible feature अनेकों bitmap images (विभिन्न pixels depth वाली), images के storage आवश्यकताओं के लिए फायदेमन्द बनाता है। चूँकि यह compression artifacts को introduce (प्रस्तुत) नहीं करता है, इसलिए इस file format को intermediate files को archieve करने के लिए अन्य प्रारूपों से ज्यादा प्राथमिकता दी जाती है। हालाँकि TIFF अन्य image formats की तरह compression का use नहीं करती है, बल्कि अलग-अलग प्रकार के data compression को support करती है। अगर photographic images की बात की जाये तो TIFF Lempel-ZiV-Welch lossless compression method का use करती है। TIFF files compressed या uncompressed दोनों हो सकती है लेकिन ये JPEGs से ज्यादा बड़ी होती और ज्यादा space consume करती है। लेकिन उस format में JPEG की तुलना में कुछ फायदे हैं, जैसे कि multiple layered image को एक TIFF file में store करना और per channel 8 bits या per channel 16 bits की थोड़ी depth का उपयोग करने के लिए भी यह उपयुक्त है। इसके अतिरिक्त, computer platforms और applications के बीच free exchange करना संभव है जो tiff का उपयोग करते हैं। एक TIFF फाइल का extensions .tiff या .tif होता है। TIFF को उसकी flexibility और ज्यादा features व अन्य फाइल प्रारूपों से ज्यादा समर्थता के लिए भी जाना जाता है। TIFF का प्रयोग desktop publishing, 3D application, medical imaging में किया जाता है। कई सारे image editing software या application भी TIFF के साथ कार्य कर सकते हैं। लेकिन इन सब के बावजूद TIFF में कुछ कमियाँ भी हैं जैसे कि TIFF pages में multi-layer relationship को specify करने के लिए एक clear mechanism नहीं है। इसके अलावा ये advanced image features को support नहीं करता है। Size-limitation भी इसका एक disadvantage है, क्योंकि ये format 32-bit offset का use करता है, इसलिए file का अधिकतम size बस 4 Gigabytes हो सकता है।

प्रश्न 6 : AVI व JPEG क्या होते हैं?

उत्तर : खण्ड 3.9 और 3.10 देखें।

प्रश्न 7 : JPEG के उद्देश्य व arc hitecture के विषय में बताइये। JPEG coding व decoding पर चर्चा कीजिये।

उत्तर : JPEG का तात्पर्य है Joint Photographic Expert Group. JPEG एक lossy compression technique है। JPEG की Baseline/Sequential compression विधि में पहले दो पदों में image को compression हेतु तैयार किया जाता है (Image Preparation)। RGB को YUV mode में convert किया जाता है तथा 8×8 vector के blocks बनाये जाते हैं फिर इनका discrete cosine transform किया जाता है। तत्पश्चात् उत्पन्न 8×8 vector की zig-zag scanning की जाती है जिससे 8×8 vector 1×64 vector में map हो जाता है। अब quantisation process किया जाता है—

$$\text{Quantised value } (i, j) = \frac{DCT\,(i, j)}{\text{Quantum}\,(i, j)} \text{ Rounded off to nearest integer}$$

फिर DC components का differential pulse code modulation (DPCM) तथा ac components की Run Length Encoding (RLE) की जाती है। तत्पश्चात् Huffman coding (या entropy coding की किसी अन्य विधि) का प्रयोग करके image data को compress कर दिया जाता है।

प्रश्नावली

1. (a) Compression व decompression से आप क्या समझते हैं? इसकी आवश्यकता क्या है?
   (b) Compression के विभिन्न प्रकार बताइये।
   (c) Video compression techniques पर चर्चा कीजिये।
   (d) Algorithm के standardization (मानकीकरण) से आप क्या समझते हैं?
   (e) विभिन्न image File Formats के विषय में बताइये।
   (f) RIF व TIFF क्या है? इनकी इतिहास पर चर्चा कीजिये।
   (g) RIFF, AVI, व JPEG क्या होते हैं?
   (h) JPEG के उद्देश्य व architecture के विषय में बताइये। JPEG coding व decoding पर चर्चा कीजिये।
   (i) MPEG क्या है? MPEG-2 व MPEG-4 के विषय में बताइये।

4 Chapter मल्टीमीडिया संलेखन तथा यूज़र इंटरफेज़ (Multimedia Authoring and User Interface)

THINK ABOUT IT

"Do not wait; the time will never be 'just right.' Start where you stand, and work with whatever tools you may have at your command, and better tools will be found as you go along."

—George Herbert

§ 4.1. परिचय (Introduction) :

मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट के विकास की प्रक्रिया multimedia authoring कहलाती है। इसमें विभिन्न मल्टीमीडिया तत्वों को इकट्ठा करना, क्रमबद्ध करना, इंटरैक्टिविटी उत्पन्न करना तथा प्रोडक्शन का पैकेज करके end user को distribute करना सम्मिलित है—

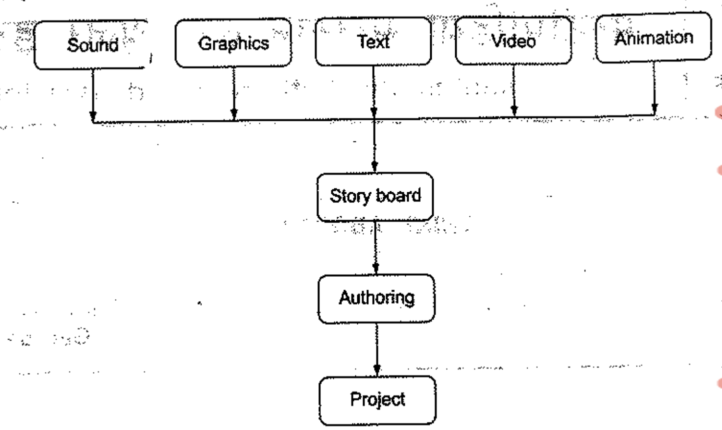
- मल्टीमीडिया ऑथरिंग टूल्स मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट्स हेतु विभिन्न मल्टीमीडिया elements को organise व edit करने हेतु framework प्रदान करते हैं।
- Authoring software project के contents व functions हेतु एकीकृत वातावरण (integrated environment) प्रदान करता है।

§ 4.2. मल्टीमीडिया ऑथरिंग (Multimedia Authoring) :

मल्टीमीडिया ऑथरिंग का अर्थ है एक मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट डेवलप करने की सुविधा (जिसमें मीडिया हैंडलिंग और इंटीग्रेशन दोनों शामिल हों) जिसके लिए विशेष पैकेजेस और यूटिलिटीज (packages and utilities) का प्रयोग किया गया हो जो इसी प्रयोजन के लिए ही विशेष रूप से बनी हो।

ऑथरिंग टूल्स सॉफ्टवेयर पैकेजेस (software packages) होते हैं जिनमें वेब पब्लिशिंग (web publishing) के लिए कंटेंट्स (contents) तैयार करने के लिए प्रयोग होने वाले स्टैंडर्ड यूज़र इंटरफेस एलीमेंट्स होते हैं। ऑथरिंग सॉफ्टवेयर (authoring software) प्रोजेक्ट के फंक्शन्स और कंटेंट्स को एक साथ जोड़कर रखने के लिए एक इंटीग्रेटेड माहौल (integrated environment) प्रदान करता है, और इसमें विशेष प्रकार के डेटा के लिए आवश्यक editing, importing facilities होती हैं। इसके अलावा यह रॉ (raw) डेटा (अर्थात् unorganised data) को प्लेबैक सीक्वेंस (playback sequence) में एसेंबल करता है और यूज़र इनपुट के प्रति प्रतिक्रिया देने के लिए लैंग्वेज (language) या स्ट्रक्चर्ड तरीका प्रदान करता है। ऑथरिंग टूल्स यूज़र्स (अर्थात् authors) को एक्सेसिबल वेब कंटेंट्स बनाने में सक्षम बनाते हैं, उनका उत्साह बढ़ाते हैं और उन्हें मदद करते हैं और इसके लिए ये प्रॉम्प्ट्स, एलर्ट्स, चैकिंग और रिपेयर फंक्शन्स, हेल्प फाइल्स और ऑटोमेटेड टूल्स (prompts, alerts, checking, repair functions, help files, automated tools) etc. का प्रयोग करते हैं।

मल्टीमीडिया ऑथरिंग टूल्स फ्रेमवर्क प्रदान करते हैं (provide framework), जिसकी जरूरत मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट, जिसमें ग्राफिक्स, साउंड, एनीमेशन और वीडियो क्लिप शामिल हैं, को व्यवस्थित करने और उसके एलीमेंट्स को एडिट करने के लिए पड़ती है।



चित्र 4.1—ऑथरिंग सभी मीडिया/कंटेंट्स को इंटीग्रेट करता है जिसे प्रोजेक्ट के लिए डेवलप किया गया था (Multimedia authoring tools provide the framework for organising and editing the elements of a multimedia project)

The integration of audio, video, graphics and text on the desktop needs that systems must be devised that enable the production and presentation of complex, inter-related media objects. These systems are generically called multimedia authoring tools. Multimedia authoring tools provide the important framework we need for organizing and editing the elements of multimedia like graphics, sounds, animations and video clips. Authoring tools are used for designing interactivity and the user interface for presentation project on screen and assembling multimedia elements into a single cohesive project. Authoring software provides an integrated environment for binding together the content and functions of our project. Authoring systems include the ability to create, edit and important specific types of data; assemble raw data into a playback sequence sheet and provide structured method or language for responding to user input.

वेब एडिटर ग्राफिक्स के ऑथरिंग टूल्स (Authoring Tools for Web Editor Graphics)—

- एडिटिंग टूल्स जो विशेष रूप से वेब कंटेंट तैयार करने के लिए डिजाइन किए गए हैं (for preparing web contents) उदाहरणतः MS-Frontpage, MS-VisualInterDev.
- टूल्स जो वेब फॉर्मेट में मैटीरियल सेव करने का विकल्प प्रदान करते हैं (provide an option for saving the material in web format) उदाहरणतः वर्ड प्रोसेसर्स (MS-Word), या DTP पैकेजेस (Adobe Pagemaker)
- टूल्स जो डॉक्यूमेंट्स को वेब फॉर्मेट्स में ट्रांसफॉर्म कर देते हैं (transform the documents to web formats) उदाहरणतः फिल्टर्स जो डेस्कटॉप पब्लिशिंग फॉर्मेट्स को HTML में ट्रांसफॉर्म करते हैं।
- टूल्स जो मल्टीमीडिया बनाते हैं (tools that create multimedia), विशेष रूप से जहाँ इसे वेब पर प्रयोग के लिए बनाया जाता है उदाहरणतः video production तथा editing suites, macromedia flash.

Features of Multimedia Authoring Tools

- ***Editing features* (संशोधन करने का गुण)**—*The elements of multimedia i.e., image, animation, text, audio and music and video clips etc. can be created, edited and converted to standard file formats using the editing features.*

- ***Organizing features* (व्यवस्थित करने का गुण)**—*The organization, design and production process for multimedia involves storyboarding and flowcharting. Organising features provide a visual flowcharting system or overview facility for illustrating project's structure at a macro level.*
- ***Playback features* (प्लेबैक विशेषता)**—*While developing multimedia project, assembling elements and testing is required to see how the assembly looks and performs. An authoring system should let build a segment or part of our project and then quickly test it as if the user were actually using it.*
- ***Delivery features* (डिलीवरी विशेषता)**—*Delivering the project usually requires building a run-time version of the project using the multimedia authoring software. A run time version allows the project to playback without need of the full authoring software and all its tools and editors.*
- ***Programming features* (प्रोग्रामिंग करने का गुण)**—*Many authoring tools offer a very high level language or interpreted scripting environment for navigation control and for enabling user inputs such as Macromedia Director, Macromedia Flash, HyperCard, MetaCard and Tool Book. The more the number of commands and functions provided in the scripting language, the more powerful the authoring system.*
- ***Interactive features* (Interactivity प्रदान करना)**—*Interactive and related features empowers the end users of our project by letting them control the content and flow of information.*
- ***Performance tuning features* (ट्यूनिंग प्रदान करना)**—*Complex multimedia projects require extra synchronization of events. The problem failed is that: performance varies widely among the different computers used for multimedia development and delivery.*
- ***Cross-Platform features* (क्रॉस प्लेटफॉर्म विशेषता)**—*In order to make transfer across platforms easy we need tools that provide a compatible authoring system for Windows or offer a run-time player for the other platform.*
- ***Internet Playability* (इंटरनेट प्लेयेबिलिटी)**—*Nowadays as the Web is be coming a significant delivery medium for Multimedia, authoring systems need to provide a means to convert their output so that it can be delivered within the context of HTML or DHTML, either with special plug-in or embedding Java, JavaScript or other code structures in the HTML document. Hence, Internet playability is an important feature which a multimedia authoring tool must possess.*

§ 4.3. मल्टीमीडिया ऑथरिंग सिस्टम्स (Multimedia Authoring Systems) :

ऑथरिंग सिस्टम सॉफ्टवेयर टूल्स का एक सैट होता है जो एक ऑथरिंग वातावरण (authoring environment) में एम्बेडेड मल्टीमीडिया एप्लीकेशन्स (embedded multimedia applications) बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है।

मल्टीमीडिया एप्लीकेशन्स के लिए ऑथरिंग सिस्टम्स विभिन्न लक्ष्यों को ध्यान में रखते हुए डिज़ाइन किए जाते हैं। प्रोफेशनल्स (professionals) जो डॉक्यूमेंट्स तैयार करते हैं जिनमें व्यापक वितरण के लिए ऑडियो या साउंड ट्रैक्स और फुल मोशन वीडियो क्लिप्स (full motion video clips) होते हैं तथा औसत बिजनेस यूज़र्स (average business users) जो डॉक्यूमेंट्स ऑडियो रिकॉर्डिंग्स या फुल मोशन वीडियो क्लिप्स, स्टोर किए गए मैसेज के प्रेजेन्टेशन बनाते हैं। इन दोनों तरह के ऑथरिंग सिस्टम्स के प्रयोग में मल्टीमीडिया ऑब्जेक्ट्स बनाने के लिए अंतर होने के कारण इन ऑथरिंग सिस्टम्स के लिए आवश्यकताएँ भी अलग-अलग हैं। उदाहरणतः, प्रोफेशनल ऑथरिंग आमतौर पर केंद्रीकृत प्रोफेशनल ऑथरिंग वर्कस्टेशन्स (centralized professional authoring workstations) में किसी मीडिया लैब या स्टूडियो में संचालित किये जाते हैं जिनमें प्रोफेशनल क्वालिटी के वीडियो कैमरे और साउंड उपकरण होते हैं। इसके विपरीत व्यक्तिगत ऑथरिंग (personal authoring) यूज़र के डेस्कटॉप पर नॉन प्रोफेशनल कैमरे और साउंड तथा लाइट, उपकरणों (non professional cameras and light and sound equipments) का प्रयोग करके संचालित की जाती है।

प्रश्न 8 : MPEG क्या है? MPEG-2 व MPEG-4 के विषय में बताइये।

उत्तर : Many standards have been developed by MPEG for example MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21 etc.

MPEG-1

- MPEG-1 is the earliest format specification in the family of MPEG formats.
- MPEG-1 coded bitstream has been designed to support a number of operations including random access, fast search, reverse playback, error robustness. and editing.
- Low bit rate.
- MPEG-1 has been used for online distribution and in formats such as VCD.
- Allows high resolutions.
- MPEG-1 operates at bitrates of 1.5 Mbit/s with a screen resolution of 352*288 pixels at 25 frames a second.
- MPEG-1 supports three layers of audio compression, called MPEG-1 Layers 1, 2, and 3.
- MPEG-1 Layer 2 audio is used in some formats such as HDV and DVD.
- MPEG-1 Layer 3 (also known as MP3) is the most common.
- MP3 audio compression has become so popular that it is usually used independently of video.
- Basically designed to allow moving pictures and sound to be encoded into bit rate or a Compact Disc.
- Used on Video CD SVCD and can be used for low-quality video on DVD video.
- MPEG-1 elementary stream files often have extensions such as .m1v and .m1a, respectively for video and audio.

MPEG-2: Superior to MPEG1 in many ways :

720 × 480 और 1280 × 720 के प्रस्तावों को 60 एफपीएस पर प्रदान करता है, जिसमें पूर्ण सीडी (CD)—गुणवत्ता वाले ऑडियो को 1994 में रिलीज किया गया था यह एनटीएससी (NTSC) सहित सभी प्रमुख टीवी मानकों और एचडीटीवी के लिए पर्याप्त है, MPEG-2 का उपयोग DVD-ROM द्वारा किया जाता है। एमपीईजी-2 दो घंटे की वीडियो को कुछ गीगाबाईट्स में कम्प्रेश कर सकता है। जबकि एक एमपीईजी-2 डेटा स्ट्रीम डीकम्प्रेशिंग को केवल मामूली कंप्यूटिंग पॉवर की आवश्यकता होती है।

- Support for interlaced video (Interlaced video हेतु सपोर्ट)।
- Higher data rates and larger frame sizes, including internationally accepted standard definition and high definition profiles (उच्च डेटा रेट्स, उच्च फ्रेम साइज, अंतर्राष्ट्रीय स्वीकृत मानक)।
- Two kinds of multiplexed system streams—Transport Streams (TS) for unreliable network transmission such as broadcast digital television, and Program Streams (PS) for local, reliable media access (such as DVD playback) दो प्रकार की multiplexed सिस्टम स्ट्रीम्स (Transport stream (TS) unreliable network transmission हेतु तथा program stream (PS) local reliable media access हेतु)।
- Aimed for high bit rate, high quality applications, seen as Digital TV broadcasting and DVD.
- The DCT and motion-compensated interframe prediction are combined.
- Categories video standards into MPEG-2 Profiles and MPEG-2 Levels.
- Profiles define the type of MPEG encoding supported and the colour sampling method used.

- Levels define the resolution, frame rate, and bit rate of MPEG-2 video.
- Described as a combination of Profiles and Levels.
- MPEG-2 supports the same audio layers as MPEG-1 but also includes support for multichannel audio respectively.
- MPEG-2 Part 7 also supports a more efficient audio compression algorithm called Advanced Audio Coding, or AAC.
- MPEG-2 elementary stream files often have extensions such as .m2v and .m2a respectively for video and audio.

MPEG-4 :

MPEG के अंतर्गत नयी algorithm तकनीकों जैसे model based image coding को सन्निहित किया गया है। एमपीईजी-4 फाइलें JPEG या QuickTime फाइलों की तुलना में छोटे होते हैं, इसलिए उन्हें एक चित्र और वीडियो में ट्रान्समिट करने के लिए नैरो बैंडविड्थ में डिज़ाइन कर किया गया है और टेक्स्ट, ग्राफिक्स और 2-डी और 3-D एनीमेशन लेयरों के साथ वीडियो मिश्रण कर सकते हैं।

- MPEG-4 incorporates new algorithmic techniques, such as model-based image coding of human interaction with multimedia environments and low bit-rate speech coding for use in environments like the European Mobile Telephony System (GSM).
- Improved flexibility (लचीलापन)
- Attempts to smoothly integrate natural and synthetic audiovisual objects, for example, mono. stereo and multiple channel audio (श्रव्य दृश्य के नैसर्गिक प्रभावों को smoothly एकीकृत करना)
- Inherited many of the features in MPEG-1 and MPEG-2 and then added a rich set of multimedia features such as discrete object encoding, scene description, rich metadata, and digital rights management (DRM). (इसमें MPEG-1 व MPEG-2 की कई विशेषतायें शामिल हैं कुछ नयी मल्टीमीडिया विशेषतायें add की गई हैं जैसे कि discrete object encoding, scene description, rich metadata, digital rights management (DRM)।
- Most applications supports only a subset of all the features available in MPEG-4.
- Compared to MPEG-1 and MPEG-2, MPEG-4 video compression provides superior quality at low bit rates (MPEG-1, MPEG-2 की तुलना में MPEG-4 video compression कम बिट रेट्स पर बेहतर क्वालिटी प्रदान करती है।)
- MPEG-4 supports high-resolution video as well (MPEG-4 high resolution video को भी support करती है)।

प्रश्न 9 : Lossless JPEG (predictive JPEG) algorithm किसे कहते हैं?

उत्तर : Lossless JPEG Algorithm—यह JPEG का एक special case है जिसमें कोई loss नहीं होता। इसमें पिछले pixels से difference लिया जाता है (जिनको predictor कहा जाता है) तथा blocks नहीं लिये जाते, जैसा कि Baseline mode में होता है। Predictors previous encoded neighbours (पिछले encoded पड़ोसियों) के linear combination का use करती है।

MULTIMEDIA AUTHORING SYSTEMS

Designed for Professionals	Designed for Average Business Users
• Performed at centralised professional authoring workstations with professional quality camera and sound	• Performed at users computer with non-professional camera and sound equipment

§ 4.4. मल्टीमीडिया डिजाइनिंग के पद या स्टैप्स (Steps of Multimedia Project Designing) :

कॉन्सेप्ट (Concept) :

Concept अर्थात् उद्देश्य की पहचान अर्थात् इस step के अंतर्गत एप्लीकेशन, ऑडियंस, एप्लीकेशन टाइप अर्थात् प्रेजेन्टेशन, इंटरैक्शन आदि। एप्लीकेशन का उद्देश्य (object of application) अर्थात् मनोरंजन करना, पढ़ाना आदि) और जनरल सब्जेक्ट मैटर की पहचान की जाती है।

डिज़ाइन (Design) :

Concept को जानने के बाद next step है designing, अर्थात् एप्लीकेशन की स्टाइल और इसका कंटेंट निश्चित करना। ऑब्जेक्ट को पर्याप्त डिटेल्स जनरेट और शामिल करनी चाहिए। Documentation, outline preparation, flow charting, sorting slides scripting आदि इसी के अंतर्गत आते हैं। डिज़ाइन स्टेज के अन्य कार्य हैं यह निर्धारित करना कि कौन सी डेटा फाइल्स की जरूरत एप्लीकेशन में होती है जैसे ऑडियो, वीडियो और इमेज फाइल्स मैटीरियल्स की एक list बनाई जानी चाहिए।

कंटेंट कलेक्शन (Content Collection) :

Content collection का तात्पर्य है project हेतु सामग्री एकत्रित करना। Contents को इकट्ठा करके ऑथरिंग सिस्टम में एंटर किया जाता है। इसके अंतर्गत पिक्चर्स लेना, वीडियो क्लिप बनाना और ऑडियो सीक्वेंस तैयार करना शामिल होता है।

एसेंबली (Assembly) :

Assemble करने का तात्पर्य है, समस्त सामग्री को एक सूत्र में बांधना। पूरे एप्लीकेशन को एसेंबली स्टेज में एक साथ रखा जाता है। उदाहरणतः प्रेजेन्टेशन के लिए प्रेजेन्टेशन पैकेजेस अपनी एसेंबली स्वयं ही करते हैं जबकि ऑथर अलग-अलग स्क्रीन्स के लिए कंटेंट enter करता जाता है। जब स्क्रीन्स परिभाषित होती है और क्रम में रखी जाती है, तो प्रेजेन्टेशन रन होने के लिए तैयार होता है।

टैस्टिंग (Testing) :

जब प्रौजेक्ट का कार्य पूरा हो जाता है, जो testing करके यह सुनिश्चित किया जाता है, कि कार्य ठीक प्रकार से हो रहा है या नहीं। अधिक उच्च कोटि को ऑथरिंग सिस्टम्स फीचर्स प्रदान करते हैं जैसे सिंगल स्टेपिंग और प्रोग्राम फ्लो की ट्रैकिंग।

§ 4.5. ऑथरिंग टूल्स (Authoring Tools) :

मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट्स बनाने के लिए प्रयोग होने वाले टूल्स में एक या एक से अधिक ऑथरिंग सिस्टम्स शामिल होते हैं, मल्टीमीडिया एलीमेंट्स को बनाने तथा एडिट करने के लिए टूल्स एवं हाउस कीपिंग टास्क जैसे स्क्रीन से इमेजेस कैप्चर करना, फाइल फॉर्मेट्स को ट्रांसलेट करना और कम्प्यूटर्स के बीच फाइल्स मूव करना।

ऑथरिंग टूल्स के प्रकार (Types of Authoring Tools) :

मल्टीमीडिया ऑथरिंग टूल्स एक महत्त्वपूर्ण फ्रेमवर्क प्रदान करते हैं (provide framework) जो एलीमेंट्स को व्यवस्थित और एडिट करने के लिए जरूरी है (necessary for arranging elements and editng them) जिसमें ग्राफिक्स साउंड, एनीमेशन और वीडियो क्लिप्स शामिल हैं। ऑथरिंग टूल्स का प्रयोग इंटरैक्टिव तरीके से डिज़ाइन करने और यूज़र इंटरफेस (user interface) प्रदान करने के लिए होता है जिससे मल्टीमीडिया एलीमेंट्स को एक cohesive प्रोजेक्ट में एसेंबल किया जा सके। ऑथरिंग सॉफ्टवेयर एक इंटीग्रेटेड environment (वातावरण) प्रदान करता है जिससे मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट में कटेंट और फंक्शन्स (contents and functions) को एक साथ बाँधा जा सके। ऑथरिंग सिस्टम्स में विशेष प्रकार के डेटा को बनाने, एडिट करने तथा इम्पोर्ट करने की क्षमता (capacity) होनी चाहिए। इसमें raw डेटा को प्लेबैक सीक्वेंसेस में या क्यू शीट (playback sequence or queue sheet) में एसेंबल करने की क्षमता भी होनी चाहिए और इसे यूज़र इनपुट के लिए लैंग्वेज या स्ट्रक्चर्ड सुविधा (language or structured facility) भी प्रदान करना चाहिए। मल्टीमीडिया ऑथरिंग सॉफ्टवेयर के साथ हम वीडियो प्रोडक्शन्स, एनीमेशन्स, गेम्स, प्रेजेन्टेशन्स, इंटरैक्टिव ट्रेनिंग, सिमुलेशन्स, प्रोटोटाइप्स और टेक्निकल विजुअलाइजेशन (video productions, interactive training, simulations, prototypes, technical visualisation etc.) भी जनरेट कर सकते हैं।

> मल्टीमीडिया ऑथरिंग टूल्स मल्टीमीडिया elements जैसे कि graphics, sound, animation, video chips आदि को व्यवस्थित व संशोधित करने हेतु महत्त्वपूर्ण फ्रेमवर्क प्रदान करते हैं।

मल्टीमीडिया ऑथरिंग, मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट प्रोडक्शन की फाइनल स्टेज है क्योंकि प्रोड्यूसर वास्तव में प्रोजेक्ट के सभी कंटेंट्स को इंटीग्रेट करता है और इसके लिए यह विभिन्न पैकेजेस और प्रोग्रामिंग environment का प्रयोग करता है। यह मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट के डिज़ाइन और डेवलपमेंट का एक महत्त्वपूर्ण फेज (phase) है। सभी तरह के आल्टरेशन्स, मॉडिफिकेशन्स, संशोधन, रीकंसीडरेशन्स और रीडिज़ाइनिंग (alterations, changes, modifications, revisions, redesigning) इसी फेज में किये जाते हैं। Events तथा multimedia events को sequencing या organising के आधार पर।

मल्टीमीडिया ऑथरिंग टूल्स को निम्न श्रेणियों में विभाजित किया गया है—

(a) कार्ड या पेज आधारित ऑथरिंग टूल्स (Card or page authoring tools)
(b) आयकन आधारित ऑथरिंग टूल्स (Icon based authoring tools)
(c) टाइम आधारित ऑथरिंग टूल्स (Time based authoring tools)
(d) ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड ऑथरिंग टूल्स (Object oriented authoring tools)

कार्ड या पेज आधारित ऑथरिंग टूल्स (Card or Page Based Authoring Tools) :

इन ऑथरिंग tools में, मल्टीमीडिया एलीमेंट्स एक book के pages या कार्ड्स के ढेर (stack of cards) की तरह से व्यवस्थित (arranged) होते हैं। किताब के प्रत्येक पेज में कई मीडिया एलीमेंट्स हो सकते हैं जिनमें ऑडियो, वीडियो और एनीमेशन्स शामिल होते हैं। इस सिस्टम में जैसे-जैसे यूज़र प्रोजेक्ट के साथ आगे बढ़ाता है, पेजेस सीक्वेंस में आगे बढ़ते हैं।

अलग-अलग pages को इस तरह से लिंक किया जाता है ताकि एक page से दूसरे संबंधित page पर मूव करना संभव हो सके। यह विधि उन प्रोजेक्ट्स के लिए उपयुक्त होती है, जिसके कंटेंट्स को अलग-अलग सीक्वेंसेज या फ्रेम्स के रूप में व्यवस्थित किया जा सके, सब एक दूसरे से स्वतंत्र (independent) हों और जहाँ तक संभव हो या जब कंटेंट में बड़ी मात्रा में वह एलीमेंट्स हो जो अलग से किताब के पेजेस की तरह या कार्ड फाइल में कार्ड्स की तरह से देखे जा सकें। चूँकि अधिकतर एजुकेशनल सॉफ्टवेयर पेज आधारित टूल्स पर आधारित हैं, ये एजुकेशनल एप्लीकेशन्स develop करने में बहुत उपयोगी होते हैं। इस श्रेणी के ऑथरिंग सिस्टम्स हैं—हाइपरकार्ड, सुपरकार्ड, मीडिया ऑब्जेक्ट और टूलबुक।

In these authoring systems, elements are organized as pages of a book or a stack of cards. The tools are best used when the bulk of content consists of elements that can be viewed individually, like the pages of a book or cards in a card file. The authoring system link these pages or cards into organized sequences. It can jump, on command, to any page in the structured navigation pattern. It allows playing audio and launching animations and digital video.

> Card या page आधारित authoring systems में multimedia elements किसी पुस्तक के पृष्ठों या ताश के पत्तों की तरह व्यवस्थित होते हैं For example—HyperCard.

आयकन आधारित ऑथरिंग टूल्स (Icon-Based Authoring Tools) :

इन ऑथरिंग tools में, मल्टीमीडिया एलीमेंट्स और इवेंट्स एक स्ट्रक्चर या फ्लोचार्ट की तरह से व्यवस्थित होते हैं (multimedia elements and events are arranged in form of a structure or flowchart)। स्ट्रक्चर या फ्लोचार्ट इवेंट्स, टास्क्स और डिसीजन्स (Task and Decisions) से बनते हैं जो एक लाइब्रेरी से उचित आयकन्स को ड्रैग करके बनाए जाते हैं (by dragging icons)। इन आयकन्स में मेन्यू चॉयसेज (menu choices), ग्राफिक इमेजेस (graphic images), साउंड्स और कम्प्यूटेशन्स (sounds and computations) शामिल होते हैं। फ्लोचार्ट इसके branching path पर एक्टिविटीज के फ्लो को दर्शाते हैं। जब स्ट्रक्चर बनता है, तब हम टेक्स्ट, ग्राफिक्स, एनीमेशन, सांउड्स और वीडियो मूवीज add कर सकते हैं। हम स्ट्रक्चर को edit भी कर सकते हैं। इसके लिए हमें icons और उनकी properties को दोबारा से व्यवस्थित एवं उनकी फाइल ट्यूनिंग करनी होगी। इस श्रेणी के ऑथरिंग टूल्स हैं—Authorware Professional, Icon Author and Quest। ये दोनों ही विंडोज से हैं।

आयकन आधारित टूल्स एक विशेष मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट के अंतर्गत आने वाले प्रत्येक इवेंट और एलीमेंट्स को आयकन्स के रूप में सीक्वेंशियल तरीके से अरेंज करने की अनुमति देते हैं (allow to arrange the elements as icons in a sequential manner)। आयकन्स के लिए कंटेंट्स और कंट्रोल तक पहुँचना संभव हो जाता है।

In this authoring system, multimedia elements and interactions cues are organized as objects in a structural framework or pieces or flowchart. Icon base, event-driven tools simplify the organization of project and typically display flow diagrams of activities along branching paths.

> Icon based authoring systems में मल्टीमीडिया elements व events को structure या flowchart के रूप में व्यवस्थित किया जाता है। For example—Authorware.

टाइम-आधारित तथा प्रैजेन्टेशन ऑथरिंग टूल्स (Time-based and Presentation Tools) :

इस प्रकार के टूल्स डिज़ाइनर को एक सुपरिभाषित टाइम लाइन (well defined time line) पर एक मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट के अलग-अलग एलीमेंट्स और इवेंट्स (elements and events) को क्रमिकता से व्यवस्थित करने की अनुमति देते हैं (grant permission to arrange elements and events in a sequential manner)। जैसे-जैसे समय बढ़ता जाता है इवेंट्स भी एक के बाद एक होती जाती हैं। इवेंट्स में मीडिया फाइल अपडेशन और प्लेबैक तथा एक भाग से दूसरे में सूचना का ट्रांजिशन (transition) सम्मिलित होता है। जिस स्पीड पर ये ट्रांजिशन होता है, वह भी नियंत्रित रहती है। ये टूल्स times नामक एक सॉफ्टवेयर की help लेते हैं जो एक क्लॉक होती है तथा प्रोजेक्ट की शुरूआत में शुरू होती है और minute by minute आगे बढ़ती जाती है। इसी समय के साथ-साथ इवेंट्स एक के बाद एक होती जाती है। इस तरह की ऑथरिंग का तरीका उन प्रोजेक्ट्स के लिए use किया जाता है, जहाँ सूचना का फ्लो शुरू से लेकर आखिर तक, मूवीज़ की तरह से चलता रहता है। मैक्रोमीडिया का डायरेक्टर time based and presentation ऑथरिंग सिस्टम का एक उदाहरण है।

टाइम आधारित ऑथरिंग सॉफ्टवेयर, एक टाइम लाइन को शामिल करता है जहाँ पेजेस या 'डेटा कम्पोनेंट्स को इन्सर्ट किया जा सकता है और अलग-अलग कम्पोनेंट्स के डिस्प्ले को कंट्रोल करने के लिए या तो प्रत्येक पेज को एक ड्यूरेशन एसाइन किया जाता है अथवा मैनुअल तरीके से इसे किया जाता है। इस तरीके से बहुत ही सफल एनीमेशन्स और इफेक्ट्स को तैयार किया जा सकता है।

In these authoring systems, elements and events are organised along a timeline, with resolutions as high or higher than 1/30 second. Time based tools are used when there is a message with a beginning and an end. Sequentially organized graphic frames are played back at a speed that has preset. Other elements are triggered back at a given time or location in the sequence of events. The more powerful time based tools lets program jumps to any location in a sequence providing navigation and interactive control on the project.

> Time based authoring tools designer to विभिन्न media elements व events को क्रमिक रूप से व्यवस्थित करने की सुविधा प्रदान करते हैं। For example—Macromedias Director.

ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड ऑथरिंग टूल्स (Object-Oriented Authoring Tools) :

Object oriented authoring tools में मल्टीमीडिया एलीमेंट्स और इवेंट्स ऑब्जेक्ट्स के रूप में हैरार्किकल ऑर्डर (hierarchical order) में पेरेंट और चाइल्ड रिलेशनशिप (parent and child relationship) में व्यवस्थित होते हैं। ये ऑब्जेक्ट्स उन्हें एसाइन की गई प्रॉपर्टीज या मॉडिफायर्स के अनुसार क्रम में व्यवस्थित होते हैं और मैसेजेस इन ऑब्जेक्ट्स को pass किए जाते हैं। ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड टूल्स उन गेम्स के लिए उपयोगी होते हैं जिनमें कई कम्पोनेंट्स बहुत सी विशेषताओं के साथ होते हैं जो रीयल लाइफ की परिस्थितियों, इवेंट्स और उनकी प्रॉपर्टीज की copy करते हैं (copy real life events, situations and properties).

> Object oriented authoring systems में multimedia elements व events एक hierachical order में parent तथा child relationship के रूप में व्यवस्थित होती हैं।

Multimedia authoring tools are tools for the development of multimedia applications and are the essential part of the system for organization and arrangement of multimedia project elements such as graphics, audio, animation and video clips. These tools allow develop all the multimedia building blocks and then integrate these elements and make an interactive application. Hence, we can say that an authoring system is a set of software tools for creating multimedia applications.

Hence multimedia authoring tools can be programming languages such as Pascal C++, VB or they can be interactive multimedia authoring tools such as macromedia's director or they may be even graphical presentation software such as Microsoft's Powerpoint. It depends on how the authors use the software to create their multimedia project.

Generally, authoring tools have a set of common features for dealing with content, presenting data, obtaining input from the user and controlling the execution of the product. These features are page, control data and execution.

- ***Page***—*Page is an important feature in a programming environment, it can be found under different titles in the different environments, the varying names include frames, templates and windows.*
- ***Controls***—*The various controls enable the user to interact with the product via the interface. Interact is used in terms of allowing the user to issue command to the product and the product providing a response. The controls that are available to use are the usual controls used in windows and on the world wide web, such as radio, button, selection, boxes, combolists.*
- ***Data***—*Data is also an important member of the authoring tool that allows any author to decide how and where the data is going to be stored. Data stored within the application allows for faster access times than if the data was held in external file. However, this method allows for a quicker initial start up time.*

Types of Multimedia Tool

Based on the way used in sequences and organizing the multimedia elements and events.

Card and page based tools

- *Based on the idea of card stacks or page containing information, graphics, audio, video or other multimedia elements.*
- *Thousand of page or cards may be available in the book or stake.*
- *Mostly used where the major part of a program consists of elements allowing individual viewing like turning of pages a book.*
- *Allow to jump from page to page or from book to book because all pages or books can be interrelated.*
- *Let you link these pages or card into organized sequences.*

Object-oriented

- *Objects may be the buttons, text fields graphical objects, backgrounds, pages or cards and even a whole project.*
- *Characteristics of objects are defined by their properties and any one object may have is own program code in the respective authoring tool script/language.*
- *Provide a facility for linking objects to pages or cards.*
- *Require scripting file which handle the message generated by the objects, which acts as a repository for the subroutine and resources that are available in the project.*
- *Examples are hypercard and Allegiant's supercard.*
- *Cards represent discrete screen displays, onto which buttons and graphics are added.*
- *Jumping to a new card in the stack refreshes the display, erasing previous elements and functions implicity.*

Icon based event driver tool

- *Provide the multimedia developed with a visual programming approach to sequencing events in the multimedia application.*
- *Icon represents the elements of a display which is build sequentially.*
- *Organized around functions and media elements, not the state of the display overtime.*
- *These element have to be expressly removed by the author from the display.*
- *Offer very rapid prototyping of sophisticated feedback loops and used frequently for computer-based training application.*

- *These type of authoring system can also be viewed as a sequence of events i.e., user interaction, mouse click, data entry, elapsed time, and start and end of video and sound clips.*
- *Multimedia elements are arranged like objects in a structure from work.*
- *The use of these tools in projecting in rather simple for their visual approach.*
- *It requires just the creation of a flow diagram of activities displaying the logic of the program by linking up icon symbolizing events, tasks and decisions.*
- *When the structure of application has been created. It is enhanced by text, graphics, sound, animation and video.*
- *Macromedia's Authorware is an authoring tool that uses the icon/event based metaphor for building multimedia presentation.*
- *Authoware uses two separate production environments i.e. the design Window, which features a flow line in which the structure of a presentation is created and the presentation Window, where the content is placed.*

Time based authoring tools

- *In these tools, the multimedia elements or events are presented are organised along a time line or with respect to time axis.*
- *The time axis can be drawn on the screen in a window in a graphic manner.*
- *Can also be created using a script in a manner similar to a project plan.*
- *Allows you to co-ordinate when a particular media object play.*
- *Length of time it remains in the speed at which it plays.*

Macromedia's director

- *Standard time-based authoring tool.*
- *In this tools can be used to assemble and sequence the elements of the project using a const and a score.*
- *Metaphor used is use of a film direction.*
- *Media elements are members of a cast and they play out their interactions on a stage.*
- *Presentation is orchestrated with a score.*
- *Final product is a movie and is distributed as a projector.*

§ 4.6. हाइपरटेक्स्ट (Hypertext) :

सामान्यत: hyper शब्द का use किसी अधिकता को व्यक्त करने हेतु (अर्थात् normal से हटकर, normal से अधिक) के लिये किया जाता है। जैसे hypertension, hyperactive इत्यादि। अर्थात् hyper शब्द का इस्तेमाल कुछ अतिरिक्त क्षमता को व्यक्त करने हेतु किया जाता है। इसी प्रकार hypertext भी normal से कुछ हटकर होता है अर्थात् इसमें आप सामान्य text की तरह sequential reading तो कर ही सकते हैं, इसके साथ-साथ इसमें दूसरे documents से link करने हेतु hyperlinks होती है जिनकी सहायता से आप hyperlink पर click करके non-sequentially दूसरे links पर जा सकते हैं।

हाइपरटेक्स्ट एक टेक्स्ट आधारित सूचना (Text based Information) है, जो विभिन्न सबटॉपिक्स (subtopics) के बीच हाइपरलिंक्स (hyperlinks) के द्वारा इंटरलिंक (interlink) की जाती है। अत: hypertext का आशय ऐसे text से होता है जो पाठकों को ऑन स्क्रीन डॉक्यूमेंट्स एवं अन्य रिसोर्सेज के बीच तुरंत, कहीं से भी आने-जाने की सुविधा प्रदान करें और इसे स्क्रीन पर दिखाई देने वाले कुछ हाइलाइटेड कीवर्ड्स (highlighted keywords) को सिलेक्ट करके आसानी से किया जा सके, हाइपरटेक्स्ट (hyptertext) कहलाता है। वर्ल्ड वाइड वेब (world wide web अर्थात् www) पर देखा जा सकता है।

बेहतर तरीके से डिज़ाइन किया गया हाइपरटेक्स्ट डॉक्यूमेंट यूज़र को इंटरनेट पर उपलब्ध विस्तृत जानकारी के भंडार में से तुरंत वांछित सूचना को खोजने में मदद करता है। हाइपरटेक्स्ट डॉक्यूमेंट्स इसे एक सीरीज़ की सहायता से लिंक करते हैं। लिंक एक विशेष प्रकार के items होते हैं जो उस हाइपरटेक्स्ट डॉक्यूमेंट में रहते हैं जो डॉक्यूमेंट को दूसरे डॉक्यूमेंट के साथ connect करते हैं जो कि लिंक किए गए आइटम के बारे में अधिक जानकारी प्रदान करता है।

हाइपरटेक्स्ट लिंक्स का प्रयोग टेक्स्ट के एक सैक्शन पर क्लिक करके या किसी इमेज पर क्लिक करके किया जा सकता है। टेक्स्ट या इमेज जो इस तरह की लिंकेजेस प्रदान करते हैं, को हाइपरटेक्स्ट या हॉटस्पॉट (hypertext, hyperlink या hot spot) कहलाते हैं।

हाइपरटेक्स्ट फीचर उन सभी titles के लिए उपयोगी होता है जिसमें बहुत सारा रेफरेंस मैटीरियल (reference material) होता है।

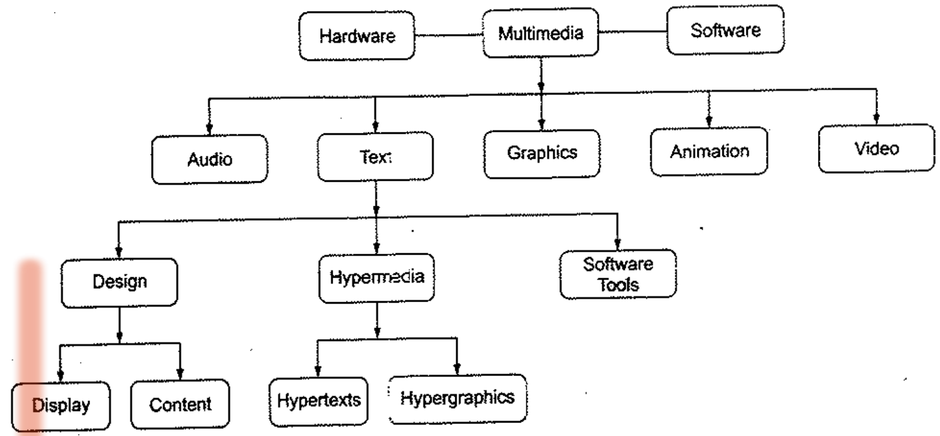
- लिंक्स को anchors भी कहा जाता है।
- यह टेक्स्ट या इमेजेस को मार्क करते हैं जो अन्य HTML डॉक्यूमेंट्स, इमेजेस, ऐप्लेट्स मल्टीमीडिया इफेक्ट्स या HTML डॉक्यूमेंट में ही विशेष स्थानों को पॉइंट (point) करते हैं।
- हाइपरटेक्स्ट स्टोर की गई सूचना की ऐक्सेबिलिटी (accessibility अर्थात् पहुँच बनाना) आसान बनाते हैं। अतः इन्हें समझना आसान हो जाता है।
- सामान्यतः, किसी पुस्तक के पाठक, किसी topic का meaning समझने के लिए सबसे पहले इंडेक्स का ही सहारा लेते हैं।
- Index में न मिलने पर किसी अन्य पुस्तक में इस शब्द का reference खोजते हैं।
- अधिक संख्या में रेफरेंसेज खोजने के लिए, में काफी समय लगता है।
- जब सूचना लिंक्ड, इंडेक्स्ड और कम्प्यूटर पर स्टोर की गई होती है, तब हाइपरटेक्स्ट इस प्रक्रिया की मदद करता है और यूज़र को इन references की पूर्ति करने के लिए बार-बार भ्रमण करने के अवसर प्रदान करता है।

> यदि आप Internet का प्रयोग करते हैं तो आपने hypertext अवश्य देखा होगा। Hypertext में जैसे ही कोई लिंक मिलती है, उस पर click करने से आप cross reference हेतु किसी अन्य text में नैवीगेट कर जाते हैं।

हाइपरमीडिया (Hypermedia) :

हाइपरमीडिया में हाइपरटेक्स्ट होता है, जो स्टिल (still) या मूविंग (moving) इमेजेस एवं साउंड दोनों का संयोजन होता है (combination of still and moving images)। हाइपरमीडिया ऑथरिंग टूल (hypermedia authoring tool) टेक्स्ट, ग्राफिक्स, एनीमेटेड सीक्वेंसेज एवं साउंड को संयोजित (combine) करते हैं। हाइपरमीडिया एप्लीकेशन्स (hypermedia applications) इन टूल्स का उपयोग करके बनाए जाते हैं, तथा इन्हें इंटरैक्टिव किताबों के रूप में देखा जा सकता है, जो इमेजेस, टेक्स्ट एवं साउंड को कंबाइन करते हैं।

- हाइपरमीडिया सूचना का एक सुपरिभाषित स्ट्रक्चरल अरेंजमेंट है जो ऑडियो, वीडियो, टेक्स्ट, एनीमेशन, ग्राफिक्स एवं अन्य मल्टीमीडिया एलीमेंटस के रूप में होती है, जो एक विशेष टॉपिक पर होती है तथा इनके linkages होती हैं।
- अलग-अलग रूपों एवं अलग-अलग सूचना खंडों के बीच में जो लिंकेजेस होती हैं, उन्हें ही हाइपरलिंक्स कहा जाता है।
- हाइपरटेक्स्ट टेक्स्ट में एम्बेड की गई लिंक्स का प्रयोग करते हुए text में access करने की एक नॉन लीनियर विधि जो सामग्री हमारे लिये उपयोगी नहीं है, उसमें जाने से बचा जा सकता है।



चित्र 4.2—हाइपरमीडिया सिस्टम (Hypermedia System)

- हाइपरमीडिया का उद्देश्य इस नॉन लीनियर सुविधा का अन्य मीडिया प्रकारों में विस्तार करना होता है। हाइपरमीडिया टेक्स्ट आधारित न होकर अन्य मीडिया जैसे ग्राफिक्स, इमेजेस आदि को भी सम्मिलित करता है।

हम जानते हैं कि मल्टीमीडिया टेक्स्ट, ग्राफिक्स एवं ऑडियो एलीमेंट्स का संयोजन (combination or collection) का एक इंटरैक्टिव मल्टीमीडिया में multimedia का control user के पास आ जाता है तथा यह interactive multimedia हाइपरमीडिया बन जाता है। जब इसका डिज़ाइनर लिंक्ड एलीमेंट् का स्ट्रक्चर प्रदान करता है जिसके द्वारा यूज़र नेवीगेट एवं इंटरैक्ट कर सकता है।

एक हाइपरमीडिया सिस्टम डिज़ाइन करने हेतु—

(i) कंटेंट्स को अर्थपूर्ण समूहों में विभाजित कीजिये (Divide the contents into meaningful groups)। (चित्र 4.2 देखें) उदाहरणतः ऊपरी लेवल (upper level) में सभी सब-टॉपिक्स (subtopics किसी topic के अंतर्गत जो topics आते हैं, वह subtopics कहलाते हैं) का एक इंडेक्स जो निचले लेवल (lower level) की ओर ब्रांच आउट होते जाते हैं। जैसे-जैसे लेवल्स नीचे आते जाते हैं, सूचना की गहराई और अधिक विस्तृत होती जाती है तथा detail में सूचना को देखा, पढ़ा व समझा जा सकता है।

(ii) कुछ टाइटल्स के लिए, हाइपरटेक्स्ट एवं हाइपरग्राफिक्स को इंटीग्रेट करना (Integrating hyptertext and hypergraphics) और प्रोजेक्ट को एक इंटीग्रेटेड हाइपरमीडिया सिस्टम के रूप में डिज़ाइन करना बेहतर होता है।

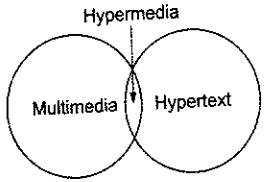
(iii) सभी मल्टीमीडिया टाइटल्स से मेन स्क्रीन या मेन मेन्यू तक पहुँचने का विकल्प अवश्य होना चाहिये।

(iv) किसी भी समय एक back विकल्प प्रदान करना भी आवश्यक उपयोगी है जिससे यूज़र करेंट स्क्रीन से अपने नेवीगेशन पाथ के पिछले लेवल पर वापस जा सकता है।

हाइपरटेक्स्ट, हाइपरमीडिया एवं मल्टीमीडिया सिस्टम
(Hypertext, Hypermedia and Multimedia Systems) :

सामान्यतः, हम जब कोई book या literature (साहित्य) पढ़ते हैं, तो उसका एक निश्चित sequence तथा स्ट्रक्चर होता है जो कि एक सीक्वेंशियल रूप में होता है। कुछ वैज्ञानिक या टैक्निकल documents में कई क्रॉस रेफरेंसेज (cross references) भी होते हैं जो रीडर के लिए अलग-अलग स्थानों पर मल्टीपल खोजों तक पहुँचते हैं। यहाँ सुविधा जिसमें सूचना

लिंक्स पर होती है, बहुत महत्त्वपूर्ण होती है। हाइपरटेक्स्ट एवं हाइपरमीडिया दोनों में नॉन लीनियर इन्फॉर्मेशन लिंक ही मुख्य feature होती है। इनमें रीडर स्वयं अपना reading path भी चुन सकते हैं।



चित्र 4.3—हाइपरटेक्स्ट, हाइपरमीडिया एवं मल्टीमीडिया के बीच संबंध
(Relation between hypertext, hypermedia, and multimedia)

हाइपरटेक्स्ट स्ट्रक्चर (hypertext structure) एक ग्राफ है, जिसमें नोड्स (nodes) तथा edges link होते हैं। नोड्स वास्तविक इन्फॉर्मेशन यूनिट्स होते हैं जबकि ऐजेस अन्य इन्फॉर्मेशन यूनिट्स के लिए लिंक्स प्रदान करते हैं। नॉलेज बेस (knowledge base) में नोड्स में शामिल जो भी टेक्स्ट ग्राफिक्स, साउंड्स या संबंधित सूचना होती है, उनके एलीमेंट्स के बीच का कनेक्शन लिंक्स कहलाते हैं। लिंक्स नेविगेशन पाथवेज (navigation pathways) एवं मेन्यूज menus होते हैं, नोड्स एक्सेसिबल टॉपिक्स, डॉक्यूमेंट्स, मैसेजेस और कंटेंट एलीमेंट्स (accessible topics, documents, messages and content elements) होते हैं।

Hyptertext में एक अन्य महत्वपूर्ण शब्द है, जिसे anchor कहा जाता है। एंकर शब्द का प्रयोग एक डॉक्यूमेंट से दूसरे डॉक्यूमेंट में रेफरेंस के लिए होता है जिसमें इमेजेस, साउंड, वेब फाइल भी शामिल होते हैं। लिंक एंकर (link anchor) वह होता है जहाँ से आप आते हैं, लिंक एंड एंकर से लिंक किया गया डेस्टिनेशन नोड होता है।

कुछ हाइपर टेक्स्ट सिस्टम्स यूनीडायरेक्शनल नेवीगेशन (unidirectional navigation) प्रदान करते हैं। इसे पीछे की direction में move नहीं किया जा सकता जबकि कुछ hypertext systems द्विदिशीय अर्थात् bidirectional होते हैं जिसमें आप दोनों दिशाओं अर्थात् forward तथा backward movement कर सकते हैं।

हाइपरटेक्स्ट सिस्टम (Hypertext System) :

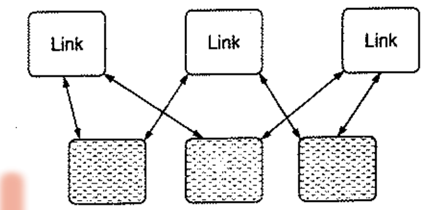
हाइपरटेक्स्ट सिस्टम (hypertext system) मुख्य रूप से सूचना की नॉन-लीनियर लिंक्स (non-linear links) के द्वारा निर्धारित होता है। पॉइंटर्स नोड्स को कनेक्ट करते हैं। अलग-अलग नोड्स के डेटा को एक या अनेक मीडिया टाइप्स के द्वारा दर्शाया जा सकता है। हाइपर टेक्स्ट एक इन्फॉर्मेशन ऑब्जेक्ट होता है जिसमें कई मीडिया के लिए लिंक्स शामिल होती है।

मल्टीमीडिया सिस्टम (Multimedia System) :

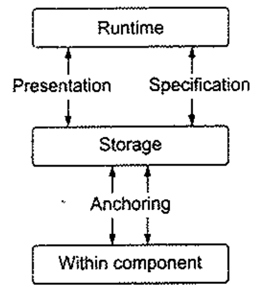
मल्टीमीडिया सिस्टम में वह सूचना होती है जो कम से कम कंटीन्यूअस एवं डिस्क्रीट मीडियम में कोडेड हो। उदाहरणत: यदि केवल टेक्स्ट डेटा के लिए ही लिंक्स उपस्थित हों, तब यह मल्टीमीडिया सिस्टम नहीं हो सकता है। यह एक हाइपर टेक्स्ट होता है। एक वीडियो कॉन्फ्रेंस (video conference) जिसमें एक साथ टेक्स्ट एवं ग्राफिक्स का ट्रांसमिशन होता है, एक डॉक्यूमेंट प्रोसेसिंग प्रोग्राम से तैयार की जाती है। यह एक मल्टीमीडिया एप्लीकेशन है।

हाइपरमीडिया सिस्टम (Hypermedia System) :

एक हाइपरमीडिया सिस्टम में हाइपरटेक्स्ट सिस्टम की नॉन-लीनियर इन्फॉर्मेशन लिंक्स एवं मल्टीमीडिया सिस्टम के कंटीन्युअस एवं डिस्क्रीट मीडिया (continuous and discrete media) शामिल होते हैं। उदाहरणत: यदि एक नॉन-लीनियर लिंक में टेक्स्ट एवं वीडियो डेटा शामिल होता है, जो यह एक हाइपरमीडिया, मल्टीमीडिया एवं एक हाइपरटेक्स्ट सिस्टम है। चित्र 4.3 में मल्टीमीडिया, हाइपरटेक्स्ट एवं हाइपरमीडिया के बीच के संबंध को दर्शाया गया है।



चित्र 4.4—Hypermedia structure



चित्र 4.5—Hypermedia layer

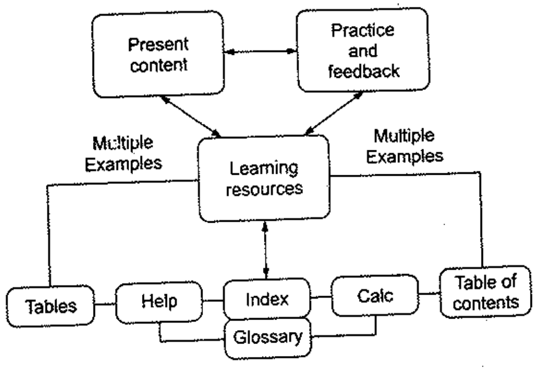
हाइपरटेक्स्ट एवं हाइपरमीडिया दोनों ही एक सिद्धांत है ना कि कोई उत्पाद। हाइपरटेक्स्ट वह होता है जो कि अन्य टेक्स्ट का लिंक लिए रहता है अर्थात् उस पर यदि हम क्लिक करते हैं तो हम दूसरे पेज पर पहुँच जाते हैं। हाइपरटेक्स्ट एक नॉन-लाइनर डॉक्यूमेंट होता है जबकि हाइपरमीडिया केवल टेक्स्ट डॉक्यूमेंट को लिंक नहीं करता बल्कि मीडिया के अन्य प्रकार जैसे के ऑडियो, विडियो, इमेज एवं ग्राफिक्स आदि में भी लिंक करता है। हाइपरमीडिया का मतलब होता है—हाइपरटेक्स्ट मल्टीमीडिया। जब हम किसी इमेज या वीडियो आदि के ऊपर माउस को ले जाये है और वह माउस एरो एक छोटे हाथ के रूप में बदल जाये तो समझ लेना चाहिए कि यहाँ पर हाइपरमीडिया एलिमेंट है अर्थात् उसे क्लिक करने पर उससे सम्बंधित कोई अन्य लिंक खुल जायेगा।

Hyptertext—*Hypertext is the presentation of information as a linked network of nodes which readers can navigate in a non-linear fashion. It allows for multiple authors, a blurring of the author and reader functions, extended works with diffuse boundaries, and multiple reading paths. Hypertext is a way of organizing material that attempts to overcome the inherent limitations of traditional text and in particular its linearity. The prefix hyper comes from the Greek term for over or beyond and signifies the overcoming of such constraints.*

When we select an object, we can also see all the other objects that are linked to it. We can move from one object to another even though they might have very different forms. For example, while reading a document about Indian states, you might click on the phrase Uttar Pradesh, which could display details of Uttar Pradesh.

Hypermedia and Hypertext—*Hypermedia refers to a style of building systems for organizing, structuring and accessing information around a network of multimedia nodes connected together by links. The hypermedia document may include a large amount of index text which are linked to some other documents. The general structure of hypermedia allowed hypermedia to be applied to a wide variety of task domains. The hypermedia systems can be divided into two generations:*

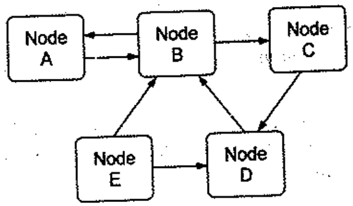
- *In the first generation, the hypertext system were mainframe based, text only systems for augmenting the performance of information processing environment, storing the whole world's literature or for supporting traditional writing and reading.*
- *The next generation saw transition from hypertext to hypermedia. These systems were quite similar in concept with first generation hypertext systems, but they were workstations and PC based, with more sophisticated graphics interface support to other forms of information such as graphics, sound, animation, video etc.*



चित्र 4.6—Hypermedia model

Virtually, all hypermedia systems are founded in basic hypermedia model. A book of an article on a paper has a proper index, proven structure and is represented in a sequentially form and so we can think only of a sequential reading in such form. We can classify basic hypermedia model in two distinguished but inter-dependent submodels. According to this submodel nodes are interconnected with directed links forming the structure of a directed graph. Addition, deletion, update of nodes, links are valid operation. Process submodel is the second element of basic hypermedia model. This submodel concerns the informations access mechanisms of the network.

Data Submodel—*Nodes are the primitive unit for organizing information in hypermedia network. Nodes function as collections of primitive unstructured data which are bind together in order to create one logical.*



चित्र 4.7—Hypermedia graph

Process Submodel: *Hypermedia concept organized multimedia data interconnected with links and also, promoted navigation by which the user moves through the hypermedia network by activating and following links from one node to another.*

Hence, we can appreciate that navigation is the primary means of access information in hypermedia network, composing the most essential aspect of basic hypermedia process submodel. The main feature of navigational access is that users navigate by self motivation without having any external navigational aid. Many basic functions like the ability to back track to previous visited node, or to more the very first visited node, are also the part of basic process submodel.

Hypermedia Structure: *As we have read about what hypermedia is now let us see the structure of hypermedia. The main feature of hypermedia is its non-linear information system. There exists not only reading sequence but, if the reader wishes to change his or her reading sequence, than he or she can decides own sequence to navigate the content of the document. It mainly have noted that are the actual information units. Nodes may contain sound, graphics, text and other related information, while links are connection between the conceptual elements.*

The actual hypermedia structure can seen as a structure, the runtime, storage within component layers.

- *Runtime layer deals with the final presentation of documents, including now the user interact with the interface and what activities occur during presentation. This layer makes up the user's perception of the document.*
- *Within component layer contains the nodes, or the atomic container of the media objects inside document. This layer represents the individual items contained in the document. The storage layer provide the hypertext structure of document. The storage layer is related to the within component layer through anchoring, which enables media type independent linking of media content.*
- *Presentation specification layer defines how the contents of the storage.*
- *Layer are to be processed when the user browser through them. At the upper layer, the presentation layer, all the functions connected to the user interface are embedded. Here nodes links are mapped to the user interface. At the user interface one or several parts of the document are visualized.*
- *Basic building block of the storage layer is the component.*
- *Atomic component wraps actual media data.*
- *Link component is used to define hyperlinks among atomic, composite and other components.*
- *The storage layer defines the overall structure of the document itself, independently of the documents presentation or the storage of its content.*

कुछ महत्त्वपूर्ण शब्दावली (Some Important Terms)

Cyber Spaces—साइबर स्पेस का तात्पर्य इलैक्ट्रॉनिकी की दुनिया, अर्थात् आप कम्प्यूटर पर जो देखते हैं, Internet की surfing करते हैं, इत्यादि यह सब cyber space के अंतर्गत आता है।

This is the electronic world as perceived on a computer screen, often used in opposition to the real world.

Daemon—Daemon का तात्पर्य ऐसे प्रोग्राम से है जो स्वतंत्र रूप से रन करता है।

A program which runs independently is a daemon, for example the browser. Daemons may perform various management tasks such as building indexes, overviews, and back-links.

Authoring—डाक्यूमैंट को लिखने की प्रक्रिया तथा उसको तैयार करने की प्रक्रिया authoring कहलाती है।

A term for the process of writing a document. Authoring seems to have come into use in order to emphasise that document production involved more than just writing.

Browser—वह प्रोग्राम जिसकी सहायता से hypertext पढ़ा जा सके, browser कहलाता है।

A program which allows a person to read hypertext. The browser gives some means of viewing the contents of nodes, and of navigating from one node to another.

Client—वह प्रोग्राम जो किसी अन्य प्रोग्राम की सहायता का अनुरोध करता है, client कहलाता है।

A program which requests services of another program. For example the browser is a client of a data server.

Topology—Nodes, anchors व links के मध्य connectivity के नियम या अनुमतियाँ topology कहलाती हैं।

The allowable connectivity between nodes, anchors and links.

VRML—Virtual Reality Modeling Language. VRML is proposed as a logical markup format for non-proprietary platform independent VR.

Web: Nodes का समूह जो कि links द्वारा interconnected हो, web कहलाता है।

A set of nodes interconnected by links. i.e. the set of all the nodes which are interconnected.

परीक्षा हेतु महत्वपूर्ण प्रश्न

प्रश्न 1 : Multimedia authoring से आप क्या समझते हैं?

उत्तर : मल्टीमीडिया ऑथरिंग का अर्थ है एक मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट डेवलप करने की सुविधा (जिसमें मीडिया हैंडलिंग और इंटीग्रेशन दोनों शामिल हों) जिसके लिए विशेष पैकेजेस और यूटिलिटीज (packages and utilities) का प्रयोग किया गया हो जो इसी प्रयोजन के लिए ही विशेष रूप से बनी हो।

प्रश्न 2 : User Interface क्या होता है?

उत्तर : User interface (UI) is the junction between a user and a computer program अर्थात् User Interface User तथा Computer program का जंक्शन होता है। An interface is a set of commands or menus through which a user communicates with a program अर्थात् Interface menus या commands का एक समूह होता है जिसकी सहायता से user program से बातचीत कर सकता है। A command-driven interface is one in which you enter commands अर्थात् Command driven interface में आप command को keyboard की सहायता से enter करते हैं। A menu-driven interface is one in which you select command choices from various menus displayed on the screen अर्थात् menu driven interface में आप screen पर display की गयी menus से commands को select करते हैं।

- everything designed into an information device with which a person may interact.
- include display screens, keyboards, a mouse and the appearance of a desktop.
- also the way through which a user interacts with an application or a website.
- a conduit between human and computer interaction
- the space where a user will interact with a computer or machine to complete tasks.
- a broad term for any system, either physical or software based, that allows a user to connect with a given technology.

प्रश्न 3 : Multimedia authoring system तथा उसके प्रकारों (types) का वर्णन कीजिये।

उत्तर : मल्टीमीडिया ऑथरिंग, मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट प्रोडक्शन की फाइनल स्टेज है क्योंकि प्रोड्यूसर वास्तव में प्रोजेक्ट के सभी कंटेंट्स को इंटीग्रेट करता है और इसके लिए यह विभिन्न पैकेजेस और प्रोग्रामिंग environment का प्रयोग करता है। यह मल्टीमीडिया प्रोजेक्ट के डिज़ाइन और डेवलपमेंट का एक महत्त्वपूर्ण फेज (phase) है। सभी तरह के आल्टरेशन्स, मॉडिफिकेशन्स, संशोधन, रीकंसीडरेशन्स और रीडिज़ाइनिंग (alterations, changes, modifications, revisions, redesigning) इसी फेज में किये जाते हैं। Events तथा multimedia events की sequencing या organising के आधार पर।

मल्टीमीडिया ऑथरिंग टूल्स को निम्न श्रेणियों में विभाजित किया गया है—

(a) कार्ड या पेज आधारित ऑथरिंग टूल्स (Card or page authoring tools)
(b) आयकन आधारित ऑथरिंग टूल्स (Icon based authoring tools)
(c) टाइम आधारित ऑथरिंग टूल्स (Time based authoring tools)
(d) ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड ऑथरिंग टूल्स (Object oriented authoring tools)

मल्टीमीडिया ऑथरिंग टूल्स मल्टीमीडिया elements जैसे कि graphics, sound, animation, video chips आदि को व्यवस्थित व संशोधित करने हेतु महत्वपूर्ण फ्रेमवर्क प्रदान करते हैं।

Card या page आधारित authoring systems में multimedia elements किसी पुस्तक के पृष्ठों या ताश के पत्तों की तरह व्यवस्थित होते हैं For example—HyperCard.

Icon based authoring systems में मल्टीमीडिया elements व events को structure या flowchart के रूप में व्यवस्थित किया जाता है। For example—Authorware.

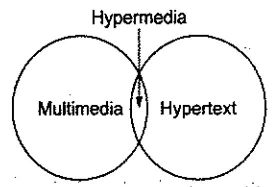
Time based authoring tools designer to विभिन्न media elements व events को क्रमिक रूप से व्यवस्थित करने की सुविधा प्रदान करते हैं। For example—Macromedias Director.

Object oriented authoring systems में multimedia elements व events एक hierachical order में parent तथा child relationship के रूप में व्यवस्थित होती हैं।

प्रश्न 4 : Hypermedia क्या होता है। Hypertext व Hypermedia में अंतर बताइये।

उत्तर : हाइपरटेक्स्ट सिस्टम (Hypertext System)—हाइपरटेक्स्ट सिस्टम (hypertext system) मुख्य रूप से सूचना की नॉन-लीनियर लिंक्स (non-linear links) के द्वारा निर्धारित होता है। पॉइंटर्स नोड्स को कनेक्ट करते हैं। अलग-अलग नोड्स के डेटा को एक या अनेक मीडिया टाइप्स के द्वारा दर्शाया जा सकता है। हाइपर टेक्स्ट एक इन्फॉर्मेशन ऑब्जेक्ट होता है जिसमें कई मीडिया के लिए लिंक्स शामिल होती है।

हाइपरमीडिया सिस्टम (Hypermedia System)—एक हाइपरमीडिया सिस्टममें हाइपरटेक्स्ट सिस्टम की नॉन-लीनियर इन्फॉर्मेशन लिंक्स एवं मल्टीमीडिया सिस्टम के कंटीन्युअस एवं डिस्क्रीट मीडिया (continuous and discrete media) शामिल होते हैं। उदाहरणतः यदि एक नॉन-लीनियर लिंक में टेक्स्ट एवं वीडियो डेटा शामिल होता है, जो यह एक हाइपरमीडिया, मल्टीमीडिया एवं एक हाइपरटेक्स्ट सिस्टम है। चित्र 4.4 में मल्टीमीडिया, हाइपरटेक्स्ट एवं हाइपरमीडिया के बीच के संबंध को दर्शाया गया है।



चित्र 4.8—हाइपरटेक्स्ट, हाइपरमीडिया एवं मल्टीमीडिया के बीच संबंध
(Relation between hypertext, hypermedia, and multimedia)

प्रश्न 5 : Hypermedia Applications व Design consideration पर चर्चा कीजिये।

उत्तर : By a hypertext or hypermedia application it is meant a specific network of interconnected information for example the IUA web site, or the Miró CD-ROM). Usually system is used to mean a tool which can be used to create applications for example Hypercard, Director, Dreamweaver.

In addition to control of their desktop environments, user also need control of their system environment.

- The ability to specify a primary server for each object class within a domain specified by the system administrative.
- A domain can be viewed as a list of servers to which they have unrestricted access.
- The ability to specify whether all multimedia -objects or only references should be replicated
- The ability to specify that the multimedia object should be retrieved immediately for display versus waiting for a signal to "play" the object
- This is more significant if the object must be retrieved from a remote server. Display resolution defaults for each type of graphics or video object.

Essential for good hypermedia design:

- Determining the type of hypermedia application. (Hypermedia application का टाइप determine करें)।
- Structuring the information. (Information को structure करें)।
- Determining the navigation throughout the application. (Application में navigation को determine करें)।
- Methodologies for accessing the information. (सूचना तक पहुँच बनाने हेतु तरीकों का अध्ययन करें)।
- Designing the user interface. (User interface को design करें)।

प्रश्न 6 : User interface design क्या होता है?

उत्तर : User Interface Design is the discipline of designing software interfaces for devices, with a focus on maximising efficiency, responsiveness and aesthetics.

- Design of user interfaces for machines and software, such as computers, home appliances, mobile devices, and other electronic devices, with the focus on maximizing usability and the user experience.
- Process of making interfaces in software or computerized devices with a focus on looks or style.
- Designers aim to create designs users will find easy to use and pleasurable.
- Refers to graphical user interfaces but also includes others, such as voice-controlled ones.
- Refers to the visual elements of a product or experience - the look and feel, the presentation and the interactivity of a product.
- Interface that the user interacts with and hopefully makes the experience aesthetically pleasing.
- Focuses on anticipating what users might need to do and ensuring that the interface has elements that are easy to access and understand.
- Refers to the design of various types of software and hardware interfaces through which users interact with computers and other technologies.

The user interface must be highly intuitive to allow the user to learn the tool quickly and be able to use them effectively. In addition, the user interface should be designed to cater to the needs of both experienced and inexperienced user. In addition to control of their desktop environments, users also need control of their System environment.

This control should include:

- The ability to specify a primary server for each object class within a domain specified by the system administrative. A domain can be viewed as a list of rvers to which they have unrestricted access.
- The ability to specify whether all multimedia objects or only references should be replicated.
- The ability to specify that the multimedia object should be retrieved immediately for display versus waiting for a signal to "play" the object. This is more significant if the object must be retrieved from a remote server.
- Display resolution defaults for each type of graphics or video object.
- Decompression should be performed at another network server or locally.

There are four kinds of user interface development tools. They are

- Media editors
- An authoring application
- Hypermedia object creation
- Multimedia object locator and browser

A media editor is an application responsible of the creation and editing of a specific multimedia object.

Navigation Through the Application

- Navigation refers to the sequence in which the application progresses and objects are created, searched and used. (Navigation का तात्पर्य उस क्रम से है जिस क्रम में application आगे बढ़ती है तथा objects उत्पन्न किये जाते हैं)।
- Navigation can be of three modes:
  (i) *Direct mode:* It is completely predefined. In this case, the user needs to know what to expect with successive navigation actions.

  (II) *Free-form mode:* In this mode the user determines the next sequence of actions.
  (III) *Browse mode:* In this mode, the user does not know the precise question and wants to get general information about a particular topic.

Designing User Interfaces

User interface should be design by following design guidelines as follows:

- Planning the overall structure of the application. (Applications के ढाँचे की योजना बनाना)।
- Planning the contents of the applications. (Applications के contents की योजना तैयार करना)।
- Planning the interactive behavior. (Interactive behaviour की योजना बनाना)।
- Planning the look and feel of the application. (Application कैसी दिखेगी, इसकी योजना बनाना)।
- Interactive behavior of the application determines how the user interacts with the application.

Issues of Interactive Behavior

- Data entry dialog boxes.
- Application designed sequence of operation depicted by graying or enabling specific menu items.
- Active icons that perform ad hoc tasks (adhoc means created for particular purpose only).
- A look and feel of the application depends on a combination of the metaphor being used to simulate real-life interfaces. Windows guidelines, ease of use, and aesthetic appeal.

प्रश्न 7 : Information access से आप क्या समझते हैं?

उत्तर : With the increasing popularity of the www, the main challenge in computer science has become content-based retrieval of multimedia objects.

- Access to multimedia objects in databases has long been limited to the information provided in manually assigned keywords.
- With the integration of feature-detection algorithms in database systems software, content-based retrieval can be fully integrated with query processing.

Information Access

- Access structure defines the way objects can be accessed and how navigation takes place through the information objects.
- The common forms of navigations for information access are:

Direct

- Direct information access is completely predefined.
- User must have knowledge about the object that need to be accessed.
- That information includes object representations in a compound object.

Indexed

- Index access abstracts the real object from the access to the object.
- If the object ID of the object is an index entry that resolves to a filename on a specific server and disk partition, then the information access mechanism is an indexed mechanism.

Random Selection

- The items need not arranged in any logical sequence; and they need not to be displayed sequentially.
- The user need not have much knowledge about the information.

Path selection or Guided tour:

- In guided tour, the application guides the user through a predefined path across a number of objects and operations.
- The user may pause to examine the objects at any stage, but the overall access is controlled by the application.
- Guided tours can also be used for operations such as controlling the timing for discrete media, such as slide show.
- It can be used for control a sound track or a video clip.

Browsing: It is useful when the user does not have much knowledge about the object to access it directly.

प्रश्न 8 : Object display/playback issues पर चर्चा कीजिये।

उत्तर : Image Display Issues:

Scaling:

- Image scaling is performed on the fly after decompression.
- The image is scaled to fit in an application defined window at the full pixel rate for the window.
- The image may be scaled by using factors e.g. for the window 3600×4400 pixels can be scaled by a factor of 6×10 i.e. 60×440 (60 times).

Zooming:

- Zooming allows the user to see more detail for a specific area of the image.
- Users can zoom by defining a zoom factor (e.g. 2 : 1, 5 : 1 or 10 : 1). These are setup as preselected zoom values.

Rubber banding

- This is another form of zooming.
- In this case, the user uses a mouse to define two comers of the rectangle.
- The selected area can be copied to the clipboard, cut, moved or zoomed. Panning:
- If the image window is unable to display the full image at the selected resolution for display.
- The image can be panned left to right or right to left as well as top to bottom or bottom to top.
- Panning is useful for finding detail that is not visible in the full image.

Audio Quality

- Audio files are stored in one of a number of formats, including WAVE and AVI.
- Playing back audio requires that the audio file server be capable of playing back data at the rate of 480 kbytes/min uncompressed or 48 kbytes/min for compressed 8 bit sound or 96 kbytes/min for 16 bit sound.

Special Features for Video Playback

- The playback at a constant rate to ensure proper cadence (the rise and fall in pitch of a person's voice) is known as isochronous playback. But isochronous playback is more complex With video than It is for sound.

Video Frame Interleaving

- Frame interleaving defines the structure other video file in terms of the layout of sound and video components.

Programmed Degradation

- When the client workstation is unable to keep up with the incoming data, programmed degradation occurs.
- Most video servers are designed to transfer data from storage to the client at constant rates

Scene Change Frame Detection

- The scene we see changes every few seconds or minutes and it replaced by a new image.
- Even within the same scene, there may be a constant motion of some objects in a scene.

Reason for Scene Change Detection

Automating scene change detection is very useful for browsing through very large video dips to find the exact frame sequence of interest.

Histogram Generation

- Within a scene, the histogram changes as the subject of the scene mover.
- For example, if a person is running and the camera pans the scene, a large part of the scene is duplicated with a little shift. But if the scene changes from a field to a room, the histogram changes quite substantially. That is, when a scene cuts over to a new scene, the histogram changes rapidly.

Video scaling, Panning and Zooming

Scaling:

- Scaling is a feature since users are used in changing window sizes. When the size of the video window is changed, scaling take place.

Panning:

- Panning allows the user to move to other parts of the window.
- Panning is useful in combination with zooming. Only if the video is being displayed at full resolution and the video.

Zooming:

- Zooming implies that the stored number of pixels is greater than the number that can be displayed in the video window.

Three Dimensional Object Display and VR (Virtual Reality)

- Number of 3D effects are used in home entertainment a advanced systems used for specialized applications to achieve find results.
- Let us review the approaches in use to determine the impact 0 multimedia display system design due to these advanced systems.

Planar Imaging Technique:

- The planar imaging technique, used in computer-aided tomography (CAT Scan) systems, displays a two dimensional cut of X-ray images through multidimensional data specialized display techniques try to project a 3D image constructed from the 2D data.
- Computed tomography has a high range of pixel density and can be used for a variety of applications. Magnetic resonance imaging, on the other hand, is not as fast, nor does it provide as high a pixel density as CT Ultrasound is the third technique used for 3D imaging in the medical and other fields.

प्रश्नावली

1. (a) Multimedia authoring से आप क्या समझते हैं?
   (b) User Interface क्या होता है?
   (c) Multimedia authoring system तथा उसके प्रकारों (types) का वर्णन कीजिये।
   (d) Hypermedia क्या होता है। Hypertext व Hypermedia में अंतर बताइये।
   (e) Hypermedia Applications व Design consideration पर चर्चा कीजिये।
   (f) User interface design क्या होता है?
   (g) Information access से आप क्या समझते हैं?
   (h) Object display/playback issues पर चर्चा कीजिये।
2. Hypertext व normal text में अंतर बताइये।
3. Card or page pased authoring tools तथा Icon based authoring tools में अंतर बताइये।

5 Chapter
मल्टीमीडिया टूल्स (Multimedia Tools)

THINK ABOUT IT

"Press forward. Do not stop, do not linger in your journey, but strive for the mark set before you."
—George Whitefield

§ 5.1. परिचय (Introduction) :

Multimedia tools वह होते हैं जो कि multimedia technology के संयोजनों (combinations) अर्थात् text, audio, picture, video या animation का प्रयोग करते हैं।

मल्टीमीडिया सॉफ्टवेयर टूल्स (Multimedia Software Tools)

- पेंटिंग ड्राईंग टूल्स (Painting and drawing tools)
- कोरल ड्रा (Corel Draw)
- 3-D मोडलिंग टूल्स (3-D modeling tools)
- इमेज एडिटिंग टूल्स (Image editing tools)
- साउंड एडिटिंग टूल्स (Sound editing tools)
- एनीमेशन वीडियो तथा डिजिटल मूवी टूल्स (Animation video and digital movie tools)

Multimedia tools are the tools using a combination of multimedia technologies or content forms such as text, audio, picture, video or animation.

We have already studied in previous chapters that Multimedia means multiple forms of media integrated together. An example of multimedia is a web page with an animation. Besides multiple types of media being integrated with one another, multimedia can also stand for interactive types of media such as video games, CD ROMs that teach a foreign language, or an information Kiosk at a subway terminal. There are number of data types that can be characterized as multimedia data types. These are typically the elements or the building blocks of or generalized multimedia environments, platforms, or integrating tools. The basic types are: Text, Graphics, Audio, Animation, Video, Graphic Objects etc.

- *Multimedia tools are useful to knowledge management for codification and preservation.*
- *Without those tools, knowledge can only be documented in text.*
- *However, implicit knowledge and tacit knowledge such as actions, operations or behaviors can't be easily codified into text.*
- *On the contrary, pictures, audios or videos can illustrate implicit knowledge or tacit knowledge much better.*

- *People can see, hear, feel what they would like to know by their direct sense.*
- *Multimedia tools are necessary to knowledge management.*
- *Word multimedia is composed of multi and media, which refers to content that uses a combination of different forms. These forms can be text, still images, audios, videos or animations. Sometimes they are not just gathered together, but well-integrated by means of computer technologies so as to provide vivid interactions with people.*
- *Multimedia tools have changed computer's role especially in the field of engineering, education, entertainment and publishing. Moreover, they are changing the lives and the way to learn.*

§ 5.2. फ्लैश का परिचय (Introduction to Flash) :

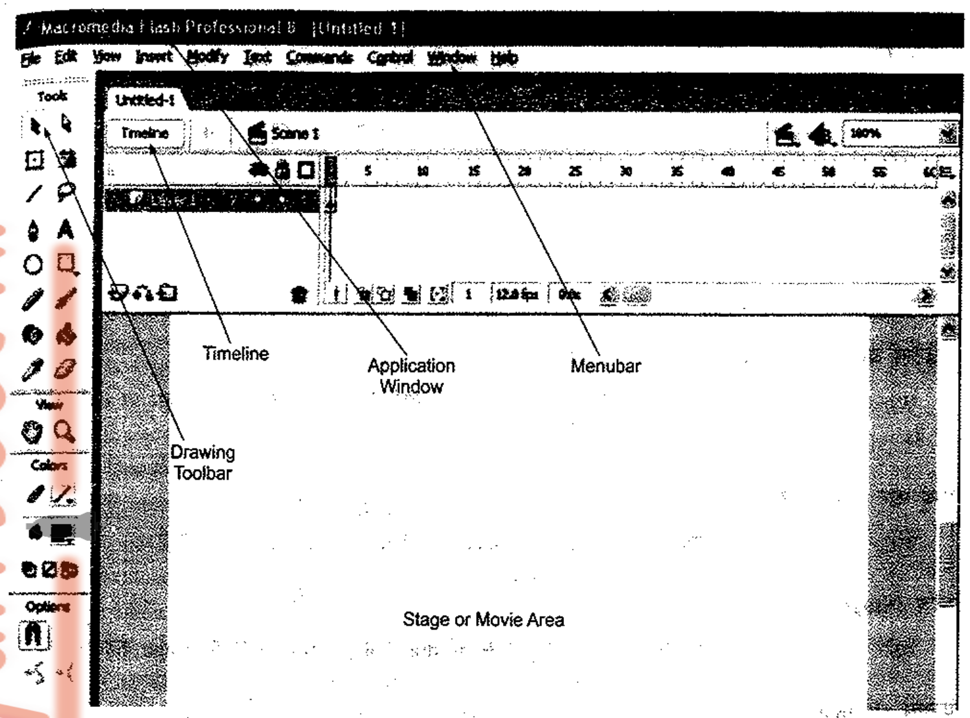
Flash एक popular software है, जिसकी सहायता से animation उत्पन्न किये जा सकते हैं और इन animations की सहायता से movies बनाई जा सकते हैं। इस software की सहायता से objects तथा shapes उत्पन्न कर सकते हैं। उनमें sound और actions को add कर सकते हैं, web के लिए animations creat कर सकते हैं इत्यादि। Flash में create किये गये animations web पर भी publish किये जा सकते हैं और इसके प्रभाव देखे जा सकते हैं। Flash एक window based program है। इसको start करने के लिए start button press किया जाता है और इसके बाद flash submenu और flash option पर click किया जाता है।

Flash offers a full suite of tools for creating and editing graphics. When you draw in Flash, you create vector art. Vectors are mathematical descriptions of lines and points that, when connected, form shapes and objects. Vector-defined art is not limited by resolution like bitmaps are so they can be scaled to any size without a loss in quality or increase in file size. Vector graphics are also fully editable after they are created so you can continue to adjust their properties.

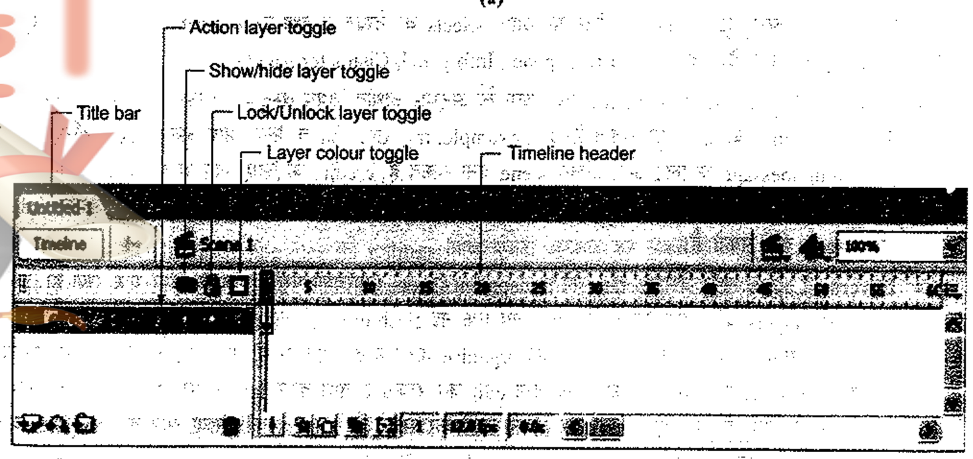
- *Included in Flash are many of the drawing tools and procedures familiar to the seasoned user of vector drawing programs. It is also a good place for the beginner to learn.*
- *Sketch naturally with the Pencil and Brush tools or use vector-based objects, such as the Rectangle or Oval tools or the Polystar tool.*
- *Use the Pen tool to create lines and shapes with Bézier curves. Whatever is drawn can be edited and modified with a variety of tools and palettes.*
- *When you select an object or graphic on the Stage, the Property Inspector displays the attributes of that object that are modifiable, such as fill and stroke colour, position, and scale.*

Software जब start हो जाता है तो एक opening screen खुलती है जिसमें कई elements होते हैं जैसे कि timeline, application window, menu bar, drawing toolbar आदि। Timeline window के अन्तर्गत कई elements होते हैं जैसे कि—

- **Title bar**—इस bar पर title दर्शाया जाता है।
- **Active layer toggle**—किसी layer को active बनाने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।
- **Show/hide layer toggle**—इसकी सहायता से किसी layer को show या hide किया जा सकता है।
- **Lock/unlock layer toggle**—यह toggle layer को lock या unlock करता है जिससे उसकी editing control की जा सकती है।
- **Layer colour toggle**—यह coloured layer outline को on या off करता है।
- **Play head or current frame indicator**—यह current frame को indicate करता है।
- **Timeline header**—यह ruler होता है जो timeline का time measure करता है (प्रत्येक tick अर्थात् एक फ्रेम)।



(a)



(b)

चित्र 5.1

- Frame view of option button
- Add layer
- Add guide layer

- Delete layer
- Centre frame
- **Onion Skin: कई फ्रेम एक साथ देखने हेतु**
- **Onion Skin Outlines:** कई animation की outlines एक साथ देखने हेतु
- Edit multiple frames
- Modify onion markers
- Current frame
- Frame rate indicator
- Elapsed time

टाइटल बार (Title Bar) :

Window के ऊपरी भाग में दिखाई देता है तथा इस पर उस मूवी का नाम दिखाई देता है, जिस पर आप कार्य कर रहे हैं।

मैन्यू बार (Menu Bar) :

Title bar के नीचे स्थित होता है। इसमें पुल डाउन menus होते हैं जिनमें commands होते हैं।

स्टेज (Stage) :

स्क्रीन का खाली एरिया जिस पर आप मूवी कम्पोनैंट्स को draw या position करते हैं, Stage कहलाता है।

पैनल्स (Panels) :

छोटी floating (तैरती हुई) windows जिन पर आप objects को देखते हैं तथा उनके attributes (गुणों को बदल सकते हैं, panels कहलाती हैं। उदाहरणत: Effect panel, Info panel, Character panel etc.

- **Scenes**—किसी movie को thematically (थीम के अनुसार अर्थात् विषय वस्तु के अनुसार) organise करने के लिए आप scenes का use कर सकते हैं। For example, introduction के लिए आप अलग scene बना सकते हैं, loading message के लिए आप अलग scene बना सकते हैं, credits के लिए आप अलग scene बना सकते हैं इत्यादि। आप scenes को add कर सकते हैं, delete कर सकते हैं, rename कर सकते हैं तथा उनका order भी change कर सकते हैं।
- **Layers**—Layers यानि जैसे acetate की transparent sheets (पारदर्शी परतें) एक के ऊपर एक रखी हो, इसी प्रकार आप layers को समझ सकते हैं। जब आप एक नई flash movie बनाते हैं तो उसमें एक layer होता है, अगर आप अपने art work या animation को organise करते हैं तो आप उसमें और layers भी add कर सकते हैं, आप एक layer पर objects को draw तथा edit कर सकते हैं तथा दूसरे layers पर जो objects हैं उनको प्रभावित किये बिना ही आप एक layer पर अपना कार्य कर सकते हैं। Layers की संख्या आप के computer की memory की क्षमता है। सामान्यत: अगर आप sound files के लिए, actions के लिए, frame levels के लिए, frame comments के लिए अलग-अलग layers का इस्तेमाल करते हैं तो काफी सुविधाजनक रहता है। आप इनको आसानी से find कर सकते हैं तथा अगर आप इनको edit करना चाहते हैं तो इनको edit भी कर सकते हैं।
- **Timeline**—Timeline movie content को organise तथा control करती है और विभिन्न layer तथा frames को समय के साथ नियंत्रित करती है। Timeline के मुख्य घटक है—layers, frames तथा play head।

किसी movie में layers, timeline के left side में रखे columns पर listed होते हैं। इसी प्रकार प्रत्येक layer के frames layer name के right side में एक row में listed होते हैं। Timeline के top पर timeline header में frame की संख्या अंकित की जाती है तथा play head stage पर display किये जाने वाले current flowing को दर्शाता है। Timeline के bottom पर timeline status display होता है जो current frame number (वर्तमान फ्रेम नम्बर), वर्तमान frame rate तथा जितना time current frame में elapse हो चुका है (व्यतीत हो चुका है) है वो सब सूचनाएँ दर्शाता है।

- **Tweening**—आप successive frames के contents को change करके animation उत्पन्न कर सकते हैं। आप किसी object को move करा सकते हैं, उसके size को घटा या बढ़ा सकते हैं, उसको relate कर सकते हैं, उसका colour change कर सकते हैं, उसको feed in या feed out कर सकते हैं, आदि। ये सब changes अलग-अलग या एक साथ किये जा सकते हैं। For example, आप किसी object को move कराने के साथ-साथ उसका colour change कर सकते हैं और उसे rotate करा सकते हैं। Flash में animation sequence उत्पन्न करने के दो तरीके होते हैं—
  - Frame by frame animation
  - Tweened animation

Frame by frame animation में प्रत्येक image उत्पन्न की जाती है जबकि tweened animation में आप केवल पहली एवं आखिरी image उत्पन्न करते हैं और बीच के जो frames होते हैं वह flash स्वयं उत्पन्न करता है। Flash object का size, relation colour, start और end के बीच में इस तरह से डाल देता है जिससे निरन्तरता का आभास होता है। इस प्रकार tweened animation movement और changes उत्पन्न करने का एक सुविधाजनक तरीका है जिससे समय भी बचता है और file size भी minimum रहता है। Tweened animation में flash केवल दो frame के बीच की जो change है उस change को store करता है पूरा process store नहीं करता जिससे memory बचती है जबकि frame by frame animation में पूरे frame को store करना पड़ता है जिसमें अधिक memory की आवश्यकता होती है।

- **Publishing**—Web पर flash movie को publish करना दो steps वाला process है—

पहले Flash publication के लिए सारी files को prepare किया जाता है, और इसके लिए सभी आवश्यक setting commands का use किया जाता है। उसके बाद आप movie को और उसकी सारी files को publish command का use करके publish कर सकते हैं।

Flash contents को किसी दूसरी application के लिए तैयार करने के लिए आप export command का use करते हैं। Publish setting command से आप formats को choose कर सकते हैं और प्रत्येक file के लिए settings को specify कर सकते हैं और GIS, jpeg, png files की settings आवश्यकता अनुसार कर सकते हैं और फिर इन सब settings को movie files में store कर सकते हैं। Publish setting dialog box में जो भी आप ने commands दी हैं उनकी सहायता से कई अन्य files उत्पन्न करती है जैसे कि—

- Flash movie for the web (swf file)
- अगर flash player available नहीं है तो दूसरे format की files जैसे GIF, jpeg, png तथा quicktime file.
- Supporting HTML document जोकि movie को display करने के लिए आवश्यक होता है।
- Windows तथा Macintosh system हेतु stand alone projectors तथा flash movies हेतु Quicktime videos।

यदि आप किसी flash movie को change या update करना चाहते हैं तो publish command का use कर सकते हैं, original flash movie को edit कर सकते हैं और फिर से publish command की सहायता से उसमें changes डाल सकते हैं।

§ 5.3. Flash में कार्य करना (Working with Flash) :

Working in Flash with Layers (Flash में Layers पर Work करना)—जैसा कि हम जानते हैं flash में हम scenes अर्थात् दृश्यों एवं चलचित्रों (movies) पर कार्य करते हैं। Movie का प्रत्येक scene उसके layer द्वारा और timeline द्वारा control होता है। प्रत्येक movie के लिए आप जितना चाहें उतने layers add कर सकते हैं। तो आइये देखते हैं कि हम किस प्रकार flash में कार्य कर सकते हैं—

Layer add करना (Adding a layer)—Layer को add करने के लिए उस layer पर click करिये जिसके ऊपर आप नया layer add करना चाहते हैं। उसके बाद layer menu पर बने '+' पर click करिये। इससे एक नया layer उत्पन्न होगा और अब आप इस layer पर कार्य कर सकते हैं।

Layer को delete करना (Deleting a Layer)—किसी layer को delete करने के लिए आप उस layer पर click करिये जिसे आप delete करना चाहते हैं। Layer menu पर trash can icon पर click करिये। इससे timeline पर एक layer disappear (हट) हो जायेगा। अगर आप गलती से किसी layer को delete कर देते हैं जिसे आप delete नहीं करना चाहते तो undo command दे दीजिए जिससे वह layer undelete हो जायेगा।

Layer properties set करना (Setting Layer Properties)—Layer की properties को set करने के लिए उस layer पर click करिये जिसके control को आप set करना चाहते हैं।

- Modify menu पर click करिये।
- Layer command पर click करिये। इससे layer properties dialog box खुल जायेगा। इसके name text box पर layer का नाम डालिये जैसे layer 1 या layer 2 या कुछ भी आप नाम डाल सकते हैं उसके बाद layer की properties को आप यहाँ change कर सकते हैं।
- Timeline पर layer को visible बनाने के लिये उसमें एक show check box होगा। Check box को आप check कर सकते हैं उससे बना layer timeline पर visible हो जायेगा।
- अगर आप किसी layer पर changes नहीं करना चाहते, उसमें changes के इच्छुक नहीं है और उसे lock करना चाहते हैं तो आप lock check box को click कर सकते हैं। इससे वो lock हो जायेगा इसके बाद उसमें कोई changes सम्भव नहीं होंगे।
- आप layer के type select कर सकते हैं।
- आप layer की height बढ़ा सकते हैं। इसके लिये एक drop down list होती है, उस drop down list में आप जितनी चाहे layer की height select कर सकते हैं।
- यह सब करने के बाद आप OK पर click करेंगे तो layer की properties set हो जायेगी।
- **Working with Layer in Timeline (Timeline पर Layers के साथ कार्य करना)**—अगर आप किसी layer का नाम बदलना चाहते हैं तो layer menu पर जाकर double click करें। जब आप layer menu पर जाकर double click करेंगे तो वहाँ नए नाम के लिए text box खुलेगा। आप उस पर वह नाम type कर दीजिये जो आप चाहते हैं और enter press कर दीजिये। इससे layer का नाम change हो जायेगा।
- **Layer को Hide करना (To Hide a Layer)**—यदि आप layer को hide करना चाहते हैं तो eye icon column के नीचे एक black button होगा उस button पर click करिये उसके पश्चात् layer के सारे objects जो हैं वो दिखने बंद हो जाऐंगे, layer hide हो जायेगा।
- **Layer को Lock करना**—Layer को lock करने हेतु padlock icon column के नीचे layers bullet पर click करिये। इससे layer lock हो जायेगा और उसके contents को आप edit नहीं कर पायेंगे। अगर आप फिर से उसको unlock करना चाहते हैं तो आप layer's padlock icon पर फिर से जाकर click करें।

Stacking Order Change करना (Changing the Stacking Order)—यदि आप विभिन्न layers का stacking order (क्रम) change करना चाहते हैं तो सबसे पहले जिस layer को move करना चाहते हैं उस पर जाकर click करें। इसके बाद उस layer को आप mouse की help से drag करें जिसे ऊपर ले जाना चाहते है तो ऊपर की ओर drag करें यदि आप नीचे ले जाना चाहते हैं तो नीचे की ओर drag करें और उसे उसकी नई position पर ले जाएं। एक insertion point आप को दिखने लगेगा जो यह बताएगा की यह dragged layer कहाँ पर rest करेगा। अब mouse button को release कर दीजिए। Drag का मतलब होता है mouse की button को आप दबाएं और उसको hold करके move करें। उससे layer नई position पर पहुँच जायेगा यदि आप फिर से उसे उसकी original position पर लाना चाहते हैं तो undo press कर दीजिए तो वह अपनी पुरानी position पर वापस आ जाएगी।

प्लेन गाइड लेयर Add करना (Adding a Plane Guide Layer)—Plane guide layer add करने के लिए आप उस layer पर click करिये जोकि आप नये guide layer के नीचे लाना चाहते हैं। मतलब जिस layer के ऊपर आप guide layer लाना चाहते हैं उस layer पर click करें। उसके बाद '+' पर click करें उससे timeline पर एक नई layer उत्पन्न हो जायेगी। इस नए layer के नाम पर right click करिये, right click करने से कई options आयेंगे उसमें आप guide पर click करिये तो यह layer guide layer बना जायेगा। आप उस layer पर object रख सकते हैं या इसकी सहायता से layout भी बना सकते हैं।

मोशन गाइड लेयर Add करना (Adding a Motion Guide Layer)—Motion guide layer के लिये भी आप पहले उस layer को click करिये जिसे आप motion guide layer से link करना चाहते हैं। उसके बाद Add Guide Layer icon पर click करिये इससे आप देखेंगे Timeline पर एक नया guide layer add हो जायेगा और यह उस layer से link हो जायेगा जिसको कि आपने select किया है।

मास्क लेयर Add करना (Adding a Mask Layer)—Mask layer या mask guide layer add करने के लिए आप उस layer पर click करिये जिस पर आप mask add करना चाहते हैं। उसके बाद '+' पर click करिये। इससे एक नया layer प्रकट हो जायेगा। उस layer के नाम के ऊपर जाकर Right Click करिये। Right click करने से कई options आयेंगे। उसमें आप mask पर click करें। इससे flash उस layer को mask के रूप में mark कर देगा और उसको changes के लिए lock कर देगा। उसमें कोई change नहीं कर सकेंगे और उसको नीचे वाली layer से link कर देगा।

- *Flash is a popular software for creating animation.*
- *Leads to creation of a movie.*
- *Helps you in creating objects and shapes, adding sound and actions, creating animations for the Web, programming in Action Script, etc.*
- *Flash is a windows based program.*
- *Can be started by using the Start button and then clicking at the Flash submenu and Flash option.*
- *Once the software starts, it gives rise to an opening screen.*

The timeline window is further divide as given:

टाइमलाइन विन्डो (Timeline Window) :

Title bar	*This bar has the title.*
Active Layer Toggle	*To make a layer active, either click the layerbar, or select a frame or group of frames.*
Show/Hide Layer Toggle	*Click the dot below the eyeball icon to hide the contents of this layer from view on the stage.*
Lock/Unlock Layer Toggle	*Locks or unlocks the layer to either prevent or enable further editing.*
Layer Colour Toggle	*The coloured layer outlines are toggled on or off. When on, the dot changes into a small square outline of the same colour as the outlines for the layer.*

Playhead or Current Frame Indicator	*Indicates the current Frame. Drag it along the Timeline to move from one area of the Timeline to another.*
Timeline Header	*Ruler that measures the time of the timeline, each tick represents one frame.*
Frame View Options Button	*Accesses the Frame View Options pop-up menu that affords many options for the manner in which both the Timeline Header and the Frames are displayed.*
Add Layer	*Used to add a new layer above the currently active layer.*
Add Guide Layer	*Used to move elements along a path. This button adds a Motion Guide Layer directly above the currently active layer.*
Delete Layer	*Delete the currently active layer.*
Centre Frame	*Used to shift the Timeline so that the current frame in the visible area of the Timeline.*
Onion Skin	*Enables you to see several frames of simultaneously.*
Onion Skin Outlines	*Enables you to see only the outlines of several animation simultaneously.*
Edit Multiple Frames	*Click this button to make each frame between the Markers editable.*
Modify Onion Markers	*Click the button to evoke the Modify Onion Markers addition to manual adjustments, these options are used the behaviour and range of Onion Skinning.*
Current Frame	*Indicates the number of the current Frame. Useful when working with small Frame sizes, which can be specified from Frame View Options.*
Frame Rate Indicator	*Displays that Frame Rate of the Movie.*

फ्रेम रेट (Frame Rate) :

A frame rate that's too lazy makes the animation appear to stop and start, a speedy frame rate that blurs the details of the animation. A frame rate of 12 frame per second gives optimum results on the Web. QuickTime and AVI movies generally have a frame rate of 12 fps, standard motion-picture rate is 24 fps.

The complexity of the animation and the speed of the computer on which the animation played affect the smoothness of the playback.

सीन (Scene) :

To organize a movie thematically, you can use scenes. For example, you can use separate scenes for introduction, loading message and credits.

When you publish a Flash movie that contains more than one scene, the scenes in the SWF file playback sequence in the same order as they are listed in the scene panel in the FLA file. Frames SWF file are numbered consecutively through scenes. For example, if a movie contains three with ten frames each, the frames in scene 3 are numbered 21-30.

You can add, delete, duplicate, rename, and change the order of scenes. To stop or pause after each scene, or to let users navigate the movie in a nonlinear fashion, you use actions.

लेयर्स अर्थात परतें (Layers) :

Layers are just like transparent sheets of acetate stacked on top of each other. When you create a new Flash movie, it contains one layer. You can add more layers to organize the artwork, animation, and other elements in your movie. You can draw and edit objects on the layer without affecting objects on another layer. When there is nothing on a layer, you can see through it to the layers below.

You can hide layers, lock layers, or display layer contents as outlines. You can also change the order of layers. You can also use special guide layers to make drawing and editing easier, and mask layer to create sophisticated effects.

It is better if you use separate layers for sound files, actions, frame labels, and frame comments so that you can find these items quickly when you need to edit them.

टाइमलाइन (Timeline) :

Timeline organizes and controls a movie's content over time in layers and frames. The important components of the Timeline are layers, frames, and the playhead.

Layers in a movie are listed in a column on the left side of the Timeline. Frames contained in each layer appear in a row to the right of the layer name. The Timeline header at the top of the Timeline represents the frame numbers. The playhead indicates the current frame displayed on the Stage.

Timeline status display at the bottom of the Timeline indicates the current frame number, the current frame rate, and the elapsed time to the current frame.

ट्वीनिंग (Tweening) :

There are two methods for creating an animation sequence in Flash i.e. frame-by-frame animation and tweened animation. In frame-by-frame animation you create the image in every frame. In tweened animation, you create starting and ending frames and let Flash create the frames in between. Flash changes the object's size, rotation, colour, or other attributes evenly between the starting and ending frames to create the appearance of movement.

पब्लिशिंग (Publishing) :

Publishing a Flash movie on the Web is a two-step process. First, you prepare all required files for the Flash application with the Publish settings command. Then you publish the movie and all files with the Publish command.

Working with Layers :

In Flash you work with scene and movies. Each scene of the movie is controlled by its layer and the Timeline. For each movie you can add as many layers as you want.

लेयर Add करना (Adding a Layer) :

- Click the layer that will appear below the new layer.
- Click + on the layer menu.
- A new layer immediately appears.
- Flash adds the same amount of frames to the new layer to match the layer with the longest frame sequence.

लेयर डिलीट करना (Deleting a Layer) :

- Click the layer that you want to delete.
- Click Trash Can ion on the layer menu.

लेयर की प्रोपर्टीज़ सैट करना (Setting Layer Properties) :

- Click the layer for which you want to set controls.
- Click Modify menu and layer command.
- The layer properties dialog box appears.

स्टेटस टूलबार (Status Toolbar) :

स्टेटस टूलबार कीबोर्ड की कैप्सलॉक (Caps Lock) और नमलॉक (Num Lock) कीज को डिस्प्ले करता है। स्टेटस टूलबार की पोजीशन फ्लैश विंडो के सबसे निचले भाग में होती है।

कंट्रोलर टूलबार (Controller Toolbar) :

कंट्रोलर टूलबार एक फ्लैश मूवी के लिए कंट्रोल प्रदान करते हैं जैसे प्ले, स्टॉप, रिवाइंड आदि। (चित्र 5.3 देखें)। ये लगभग वैसे ही विकल्प होते हैं जैसे आप अपने VCR, स्टीरियो या CD प्लेयर में देखते हैं।

चित्र 5.3—Controller Toolbar

लाँच बार (Launcher Bar) :

फ्लैश में एक और टूलबार होता है जिसे ना तो ऑफ किया जा सकता है न ही ड्रैग किया जा सकता है इसे लाँचर बार कहा जाता है। यह बार लाइब्रेरी कॉमन पैनल्स, ऐक्शन और मूवी एक्सप्लोरर के लिए आसान और तेज ऐक्सेस प्रदान करने में मदद करता है। (चित्र 5.4 देखें)। लाँचर बार फ्लैश इंटरफेस को निचले दाएँ कोने पर स्थित होता है।

चित्र 5.4—Launcher Bar

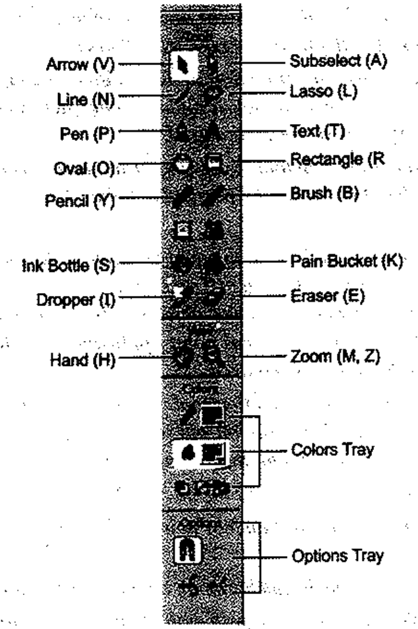
The Toolbar panel contains all vector graphic tool· provided by Flash. These tools are categorized into the following five group: Selection and Transform Tools – Used to select and or transform an existing vector drawing. Drawing Tools – Used to create lines, shapes, and text. Modification Tools – Used to make alterations to existing vector graphics. Viewing Tools – Used to pan or magnify a viewing area Colour and Brush Tools – Used to select brush colour, shape, and size.

टूलबॉक्स (Tool Box)

टूल बॉक्स में ग्राफिक टूल्स होते हैं जो स्टेज पर ग्राफिक्स ड्रॉ करने के लिए प्रयोग किए जाते हैं। इसमें rectangles (आयताकार), squares (वर्ग), circles (वृत्त), text आदि ड्रॉ करने के टूल्स होते हैं।

तालिका 5.1—Flash Tools

Name of Tool	Details
ऐरो टूल (Arrow tool)	ऑब्जेक्ट की शेप को सिलेक्ट करने, मॉडिफाई करने, डिस्प्लेस और डिस्टॉर्ट करने के लिए।
सबसिलेक्ट टूल (Sub-select tool)	ऐरो टूल की तरह, सबसिलेक्ट टूल का प्रयोग ऑब्जेक्ट्स को ड्रैग और रीशेप करने के लिए।
टेक्स्ट टूल (Text tool)	मूवी में कोई भी टेक्स्ट टाइप करने के लिए होता है। इलिप्सेज और सर्कल्स ड्रॉ करने के लिए
ओवल टूल (Oval tool)	इलिप्सेज और सर्कल्स ड्रॉ करने के लिए।
रेक्टैंगल टूल (Rectangle tool)	रेक्टैंगल्स और स्क्वैयर्स ड्रॉ करने के लिए।
पेंसिल टूल (Pencil tool)	फ्री हैंड ड्रॉइंग के लिए।
लाइन टूल (Line tool)	दो बिंदुओं के बीच सीधी लाइन ड्रॉ करने के लिए।
लासो टूल (Lasso tool)	यह एक free hand selection tool है, इसको आप आवश्यकतानुसार object select करने हेतु व delete करने हेतु use कर सकते हैं।
पेन टूल (Pen tool)	एक बीजर (Bezier) पाथ के साथ-साथ सीधी लाइन्स या वक्र लाइन (curve) ड्रॉ करने के लिए।
ब्रश टूल (Brush tool)	फिल कलर्स एप्लाई करने के लिए।
इंक बॉटल टूल (Ink Bottle tool)	लाइन्स के कलर और स्ट्रोक्स को मॉडिफाई करने के लिए।
पेंट बकेट टूल (Paint Bucket tool)	क्लोज्ड ऑब्जेक्ट्स के भीतर फिल करता है।
ड्रॉपर टूल (Dropper tool)	एक ऑब्जेक्ट से रंग को चुनकर (अन्य एट्रीब्यूट्स भी) इसे दूसरी ऑब्जेक्ट्स पर ऐप्लाई करता है।
इरेजर टूल (Eraser tool)	फिल और स्ट्रोक्स को मिटाता है।
हैंड टूल (Hand tool)	एक सिलेक्टेड ऑब्जेक्ट पार्ट का बड़ा व्यू सामने लाता है।
जूम टूल (Zoom tool)	ग्राफिक का बड़ा या छोटा रूप देखने के लिए।
स्ट्रोक कलर (Stroke colour)	स्ट्रोक कलर चुनने के लिए।
फिल कलर (Fill colour)	फिल कलर चुनने के लिए।
डीफॉल्ट कलर्स (Default colour)	इस बटन पर क्लिक करके स्ट्रोक और फिल्स के लिए डीफॉल्ट कलर्स सैट कर सकते हैं।
स्वैप कलर्स (Swap colour)	इस बटन पर क्लिक करके आप फिल के लिए स्ट्रोक कलर सैट कर सकते हैं।



चित्र 5.5—Flash Tools Box

Toolbars of Flash

- *Main toolbar*
- *Controller toolbar*
- *Toolbox*
- *Status toolbar*
- *Launch bar*

To view a toolbar, do this: Click Window menu, highlight toolbars and choose the required toolbar.

Main Toolbar

Main toolbar contains icons for most of the commands, available under the File and Edit menus like New, Open, Print, Copy, Paste, Undo, Redo, etc.

Status Toolbar

Status toolbar displays the Caps Lock and Num Lock keys of the keyboard. Status toolbar positions itself at the bottom of Flash window.

Controller Toolbar

Controller toolbar provides controls for a Flash Movie like Play, Stop, Rewind. These are very much the same options which you find in your VCR, stereo or CD player.

Launcher Bar

There is one more toolbar in Flash that cannot be turned off or dragged. This is called Launcher Bar. This bar is helpful for providing easy and fast access to Library, common panels, Actions and Movie Explorer. Launcher bar is situated at the right bottom of the Flash Interface.

Description of Some Important Tools

***Selection Tool**—Selection tool helps to select and modify the object shape. We can move any object which we have imported and drawn. We can delete the any part of any formatted picture but remember the picture should be break (To make break picture, press Ctrl + B key).*

***Subselection Tool**—When we need modification to make different shape of the drown graphic in the document, we need a tool that is subselection tool. It highlight the anchor point of the graphic by click on that to arrange point and get different shape as required.*

***Free Transform Tool**—Free transform tool is very important tool, this tool helps us to scale, reflect of the picture and we can rotate the object from the particular point. We can also skew of object as per our requirement.*

***Gradient Transform Tool**—With the help of this tool you can scale and rotate of the Gradient. When you fill the Gradient on object. Select the Gradient Transform tool or press F. As you click on Gradient Transform tool a bounding box will appear on the objects. Then you can work this bounding box Ex. Moving the gradient, move the focal point. (Focal point applicable only Radial gradient), increase and decrease of gradient, rotate the gradient as required.*

***Lasso Tool**—Lasso tool is a free hand selection tool. You can use this tool to select the object as you required and delete. When you select lasso option one magic wand tool and magic wand setting also appear down of the tool pallet, you can change the setting of this tool.*

***Pen Tool**—Pen tool used to draw graphics by the anchor points and create line path in the document.*

***Add Anchor Point**—We can add the move anchor point on the path and any graphic drawn by any tool by clicking on the path.*

***Delete Anchor Point**—We can delete the anchor point on the same way by Clicking on the Anchor points.*

***Convert Anchor Point**—We can modify the path with the help of this tool.*

***Text Tool**—Select the text tool to type text on the document, click on the document with selected text tool a text area will appeared on the document, write the text on the box. You can scale the text area by scaling and more options will appear on the properties panel.*

***Line Tool**—With the help of line tool we can also make the curve path and draw straight line. To make curve graphic we should draw a straight line then make curve by the help of Subselection tool.*

***Rectangle Tool**—This section has different type of shape tool to draw shape on the document like Rectangle, Oval, Rectangle Primitive, Oval primitive and polyStar shapes. You can also modify the tool property to get different type of shapes.*

***Pencil Tool**—This is a freehand tool that's used to drawing. When you click on the pencil tool more option will appear bottom of the tool pallet. You can create those shapes also.*

***Brush Tool**—It's also a freehand tool and used to create drawing and lines in the document. The different mode of the tool are also available in the flash to get different brush effect, select brush tool some more option will appear on the bottom of the toolbar make setting and apply on.*

***Ink Bottle**—This tool is used to change the colour of stroke colour and other options.*

***Paint Bucket**—The paint bucket helps us to fill selected colour in the selected area and graphic, choose any colour from the colour pallate and fill by the paint bucket tool.*

***Eye Dropper Tool**—Eye dropper tool helps to pick any colour from the picture and graphic, as you want to fill a colour that is not in the colour pallate, open coloured picture and pick colour by eye dropper tool and fill anywhere in the document as required.*

***Eraser Tool**—This is a eraser tool we can erase the object and unwanted area in the document by five different way, the list is given below.*

The view section tools in the toolbox are used to move the document and zoom picture.

***Hand Tool**—With the help of hand tool, in the zoom mode of the document it is used to move document on any side or just hold down the space bar and move file with the help of the mouse.*

***Zoom Tool**—With the help of zoom tool, we can see the object and picture in the zoom mode and modify on the right place as required and come back to actual size press double click on the zoom tool.*

The colour section tools in the toolbox are used to fill stroke and foreground.

***Stroke Colour**—When we draw any graphic by the help of any tool, the stroke automatically appear with the graphic with same graphic colour. If we want to draw graphic with different stroke colour, select stroke colour before drawing.*

***Fill Colour**—First choose foreground colour as you want to fill in the graphic then draw graphic on the document, it can also change after the drawing but the tool is given in the toolbar so make first colour setting.*

Hence we see that, toolbox contains the graphic tools that are used to draw graphics on the stage. It contains tools for drawing rectangles, squares, circles, text, etc.

When you move the cursor over any of the tools in the toolbox then a ToolTip will appear identifying that tool.

Flash Tools

Tool	Detail
Arrow Tool	Used to select, modify, displace and distort object shapes.
Subselect Tool	Like Arrow tool, Subselect tool is used to drag and reshape objects. Handles are displayed on the selected objects clicking and dragging which changes the shape of the object.
Text Tool	Used to type in any text in the movie.
Oval Tool	Used to draw ellipses and circles.

Tool	Details
Rectangle Tool	*Used to draw rectangles and squares.*
Pencil Toll	*Used for freehand drawing.*
Line Tool	*Used to draw straight lines between two points.*
Lasso Tool	*With Lasso tool you can select by dragging around the part which is to be selected.*
Pen Tool	*Used to draw straight lines or curves along a Bezier path.*
Brush Tool	*Used to apply fill colours.*
Ink Bottle	*Used to modify the colour and stroke of lines.*
Paint Bucket Tool	*Used to fill inside closed objects.*
Dropper Tool	*Used to select colour (and other attributes) from an object to apply the same to another object.*
Eraser Tool	*Used to erase fills or strokes.*
Hand Tool	*Used to bring enlarged view of a selected object part.*
Zoom Tool	*Used to see enlarged or reduced view of graphic.*
Stroke Colour	*Used to choose a stroke colour.*
Fill Colour	*Used to choose a fill colour.*
Default Colours	*Click this button to set the default colours for the stroke and fills.*
Swap Colours	*Click this button to set the stroke colour for fill and vice versa.*

You can draw shapes in Flash using two drawing models: Merge Drawing and Object Drawing. The ***Merge Drawing*** *model, the default , automatically merges shapes that you draw when you overlap them. If you select a shape that has been merged with another, and move it, the shape below it is moved too. The* ***Object Drawing*** *model allows you to draw shapes as separate objects that do not automatically merge together when you overlap them. You can now extend the Object Drawing mode by creating primitive rectangles and ovals in* ***Primitive mode****, which allows you to edit properties in the Property Inspector and specify the corner radius of rectangles and inner radius of ovals. This makes it easy to create pie wedges, round off corners, and other curved shapes.*

The Toolbox*—The default location for the Flash Drawing Toolbox is in the upper-left corner of the Flash Program window. The Toolbox consists of four main sections.*

- *The top section contains all fourteen Flash Tools, from left to right and top to bottom: Arrow, Subselect, Line, Lasso, Pen, Text, Oval, Rectangle, Pencil, Brush, Ink Bottle, Paint Bucket, Dropper, and Eraser.*
- *The second section contains the Flash View Tools: the Hand and Magnifier. Beneath the View Tools is the Colour Tray, and beneath that is the Options Tray.*

§ 5.5. टूल विकल्पों का प्रयोग करना (Using Tool Options) :

- Depending on the tool selected, the Options Tray may display some of the options, or properties, that control the functionality of each particular
- Of the options that are located in the Options Tray, some appear as a pop up or drop-down menus with multiple options, while others are simple buttons that toggle a property on or off.
- Thus, if an option turns a property on or off, then it's a button but if an option has more than two options, then it's a menu.
- Most of the options that appear within the Options Tray of the Toolbox can also be accessed from menus on the Menu Bar, or with keyboard combinations.
- But all of the controls for the Line, Pen, Text, Oval, Rectangle, Pencil, and Ink Bottle Tools are now located in the new panels system.
- The new Subselect Tool has no options or controls.

- If the Drawing Toolbox is not visible on the PC Flash screen, it can be opened from the Flash Menu Bar by choosing Window tools. Conversely, when the Toolbox is visible, unchecking the Tool menu item hides it.
- Al! of the tools that are accessed from the Drawing Toolbox have keyboard equivalents, or shortcuts, that are single keystrokes .
- Each tool has a cursor icon that resembles the tool's icon in the Toolbox. For example, when you select the Brush by clicking the Brush button on the Toolbox, the cursor (or mouse pointer) turns into an icon similar to the Brush icon in the Toolbox. In most other programs, these cursor icons are referred to as tooltips.
- To change the Tooltips setting on the PC, choose Edit Preferences to open the Preferences dialog; then, on the General Tab, in the Selection Options area, either check or uncheck Show Tooltips.

Changing Drawing Settings

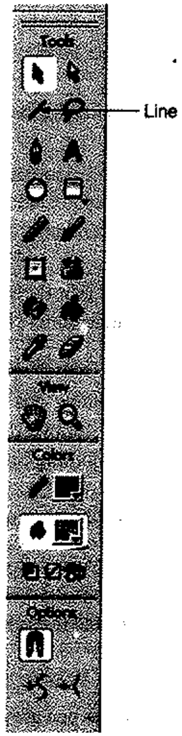
- The Drawing category on the Preferences dialog box contains a number of drawing settings that control the sensitivity and behavior of Flash's drawing tools.
- Make changes to the tolerance levels for smoothing or straightening, set the sensitivity for line and shape recognition, or fine-tune snapping.
- You can customize the way you use Pen tools, draw connecting lines and smooth curves, and recognize line and shapes.

Change the Drawing Settings

- Click the **Flash** (Mac) or **Edit** (Win) menu, and then click **Preferences**.
- Click the **Drawing** category.
- Specify the drawing option you want
- **Pen Tool options.** Select check boxes to show pen preview, solid points, and precise cursors.
- **Connect Lines.** Determines how close the ends of any two lines need to be before Flash connects them. It controls when a line is converted into a perfectly straight line.
- **Smooth Curves.** Determines the amount of smoothing applied to a drawn line. The lower the smoothing applied, the closer the line appears to what you have drawn.
- **Recognize Lines.** Defines how a straight line drawn with the Pencil tool must be before it's converted into a perfectly straight line.
- **Recognize Shapes.** Sets how precise simple geometric shapes must be drawn before they are detected as shapes.
- **Click Accuracy.** Determines how near to a shape the pointer must be before Flash recognizes it.
- Click **OK**.

Drawing with the Line Tool

- Drawing with the Line Tool creates a perfectly straight line that extends straight from the starting point to the end point, simply choose the tool and start drawing.
- Line Tool has no options on the Options Tray.
- Line Thickness is chosen from the Stroke Height control of the Stroke Panel, while the basic Line Style may be chosen from the Stroke Style drop down.
- Custom Line Styles may be created with the Line Style dialog, which is accessed from the Stroke Panel options.
- The Line tool draws perfectly straight lines in any direction you drag your mouse.



चित्र 5.6—Drawing with the Line Tool

- In Flash, a line is called a stroke and there is a variety of thickness (0-200 pixels), styles, colours, and gradient fills that can be applied to it.
- You can also create your own line style for specific types of dashed, dotted or artistic lines.
- You can constrain the path a line draws to 45° angles or create closed shapes by intersecting the lines you draw.
- You can also specify a line cap and join type.
- A **join** is the place where two strokes meet (Miter, Round, or Bevel).
- A **cap** is the end point of a stroke that does not join with another stroke. Select Stroke hinting to make stroke intersections easier to view.
- **To Use the Line Tool, Click the Line tool in the Toolbar or** ***Press N to select the Line tool.***
- The pointer becomes a crosshair that you can drag on the Stage.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse when the line is the length you need. Click and drag on the Stage, and then release the mouse when the line is the length you need or *Hold down the Shift key, and then drag to draw a 45 degree line.* To change line properties, click to select the stroke, and then specify the options (Colour, Weight Style, Width and Height, Cap, Join, or Stroke Hinting) you want in the Property Inspector.
- To change line properties, click to select the stroke, and then specify the options (Colour, Weight, Style, Width and Height, Cap, Join or Stroke Hinting) you want in the Property Inspector.

Drawing with the Pencil Tool

- Use the Pencil tool for freeform drawing.
- When you draw with the Pencil tool you are creating strokes.
- It works the same way as a real pencil with options for smoothing and straightening.
- Depending upon which mode you choose, Flash makes corrections to the drawn line.
- Smooth mode softens the curve of the line you draw while Straighten mode transforms the line into a series of straight-line segments and standard curves.
- If you are using the Pencil or Brush tools with Smooth mode, you can specify the degree of smoothness.
- Additionally, Flash performs shape recognition to the lines you draw so that if it detects something approximating a simple geometric shape such as a rectangle, oval, or triangle, it converts your drawing into whichever shape it detects.
- To bypass these modifications, select Ink mode.
- This mode allows for the most freeform drawing with minimal correction by Flash.

Use the Pencil Tool in Straighten Mode

- Click the **Pencil** tool in the Toolbar. The pointer becomes a pencil. The Pencil tool options appear at the bottom of the Toolbar. The default mode is Straighten or *Press Y to select the Pencil tool.*
- Draw on the Stage with the Pencil, and then release the mouse. A rough preview of the line appears as you draw. In Straighten mode, Flash transforms the line into a series of straight-line segments and standard curves.

Use the Pencil Tool in Smooth Mode

- Click the **Pencil** tool in the Toolbar. The pointer becomes a pencil. The Pencil tool options appear at the bottom of the Toolbar.
- Click the **Pencil mode** popup in the Options area of the Toolbar, and then click **Smooth**.
- In the Property Inspector, click the **Smoothing** popup, and then click a value from 1 to 100. The default value is set to 50. The greater the smoothing value, the smoother the resulting line.
- Draw on the Stage with the Pencil, and then release the mouse. A rough preview of the line appears as you draw. In Smooth mode, Flash smoothes the line you draw into curved line segments.

Drawing Shapes with the Rectangle and Oval Tools

The Flash Toolbar includes several tools for quickly creating simple geometric vector shapes. The Rectangle tool creates rectangles with square or rounded sides. The Oval tool creates circular shapes such as ovals and circles. These shapes can be comprised of Strokes, which are lines that surround and define the shape, Fills, which are a colour or texture inside the shape, or both. You can create two types of shapes: Drawing or Primitive. Drawing, or standard, shapes are self contained; the stroke and fill of a shape are not separate elements, while Primitive shapes are separate elements.

Draw with the Oval Tool

- Click the **Oval** or **Oval Primitive** tool in the Toolbar or *Press O to select an Oval tool.*
- Select a **Stroke** and **Fill Colour** from the Colours area of the Toolbar.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse or *Press and hold Shift while you drag to create a circle.*
- In the Properties Inspector, change the values you want.

Draw with the Rectangle Tool

- Click the **Rectangle** or **Rectangle Primitive** tool in the Toolbar or *Press R to select a Rectangle tool.*
- Select a **Stroke** and **Fill** colour from the Colours area of the Toolbar.

- Click and drag on the Stage, and then release the mouse or *Press and hold Shift while you drag to create a square.*
- In the Properties Inspector, change the values you want.

Draw a Rounded Rectangle

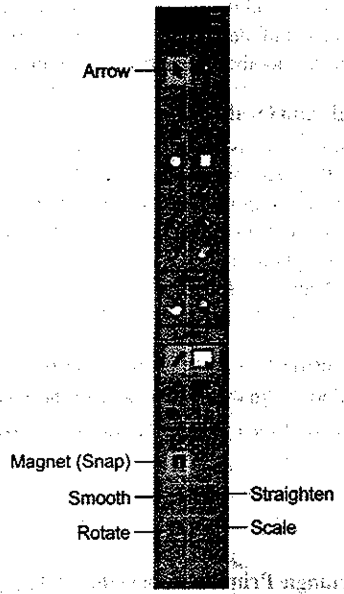
- Click the **Rectangle** or **Rectangle Primitive** tool in the Toolbar.
- Enter a value for the corner radius in the Properties Inspector.
- To create an exact size rectangle shape, select the shape, enter the width and height values in the Properties Inspector.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse.

Selecting Strokes with the Arrow Tool

The Arrow Tool is used to select and move an item or multiple items on the Stage.

- Arrow Tool is also used to reshape lines and shapes
- Arrow Tool's neighbour, which is also an arrow, but a white one, is the Subselect Tool.
- Useful for moving and editing anchor points and tangents on Bézier curves, as well as single items.
- Use the Arrow Tool to reshape a line or shape by pulling on any unselected line , or on its end points, curves, or corners.
- Also used to select and move Flash elements, including lines, shapes, groups, symbols, buttons, and other items.
- Five options appear in the Option Tray when the Arrow Tool is selected : Magnet , Smooth, Straighten, Rotate, and Scale.

The Arrow Tool and its five options



चित्र 5.7

Using the Arrow Tool to select items

- When you click a line or shape, a checkered pattern appears, covering it, to indicate that the line or shape has been selected.
- If the item is either a Symbol or a Group, a thin, coloured border called the Highlight indicates selection status.
- This Highlight Colour may be set in the Preferences dialog by choosing Edit! Preferences!General.

Using the Arrow Tool to select items Magnet

- In addition to clicking on a line to select it, you can also select one or more items by dragging a rectangular marquee over them using the Arrow Tool. This operation is called drag-select.
- Additional items can be added to a current selection by pressing the Shift key and clicking the items. When you drag-select to select, previously selected items are deselected and excluded from the selection. To include previously selected items, press the Shift key as you drag-select.

Deselect one or more items by:

- Pressing the Escape key
- Choosing Edit ⇒ Deselect All
- Using the keyboard shortcut Ctrl+Shift+A
- Clicking anywhere outside all the selected items

Using the Magnet option of the Arrow Tool

The Magnet option button is a toggle that causes items being drawn or moved on screen to snap to existing items on the Stage. Click the option button to toggle snapping on or off, or choose View ⇒ Grid ⇒ Snap to Objects.

Using the Smooth option with the Arrow Tool

- Smooth option is a button that simplifies selected curves.
- Smoothing reduces the number of bumps and variations or points of transition along the span of a complex curve so that the curve spans the same distance with fewer points.
- Repeated use of the Smooth button on a line results in a curve with only two points, one at either end.
- To use this option, a line must first be selected with the Arrow Tool, and then the Smooth button can be used to reduce the points in the selected line

Using the Straighten option with the Arrow Tool

- Straighten option is a button that is used to make selected line segments less curved.
- Straighten button operates on the same principle as the Smooth button, except that it's used for straightening instead of smoothing a selected line segment.
- Repeated use of the Straighten button turns a curvy line into a series of angled lines.

Using the Rotate option with the Arrow Tool

- Rotate option enables you to rotate, skew, or slant a selected line, group, symbol, or item.
- With the graphic element selected, click the Rotate option to put it into Rotation Mode.

- Eight circular handles appear.
- Drag a corner handle to rotate the item.
- Drag either a middle or side handle to skew or slant

Using the Scale option with the Arrow Tool

- Straighten option is a button that is used to make selected line segments less curved.
- Straighten button operates on the same principle as the Smooth button, except that it's used for straightening instead of smoothing a selected line segment.
- Repeated use of the Straighten button turns a curvy line into a series of angled lines.

Using the Rotate option with the Arrow Tool

- Rotate option enables you to rotate, skew, or slant a selected line, group, symbol, or item.
- With the graphic element selected, click the Rotate option to put it into Rotation Mode.
- Eight circular handles appear.
- Drag a corner handle to rotate the item.
- Drag either a middle or side handle to skew or slant

Using the Scale option with the Arrow Tool

- Scale option button enables you to scale or stretch a selected line, shape, group, symbol, button, or other item.
- With the graphic element selected, click the Scale button.
- Eight square handles appear around the selected graphic element.
- Click and drag a corner handle to scale the item.
- Click and drag either a middle or side handle to stretch the item.
- After drawing the square on the upper left with the Rectangle Tool, the square is first selected with the Arrow Tool and then the Scale button is clicked, resulting in the superimposed checker pattern and bounding box with eight square, draggable handles
- Clicking and dragging on any corner handle symmetrically resizes the square.
- Asymmetrical scaling is accomplished by clicking and dragging on any of the side handles, as shown at the lower right.

Using the Scale and Rotate dialog

- Choosing Modify Transform Scale and Rotate elicits a dialog that combines the properties of both the Rotate and Scale option buttons in one dialog, enabling you to input numeric values for the amount of scale and transformation.
- The keyboard shortcut is Ctrl+Alt+S

Using arrow states to reshape and reposition drawings

In addition to the actions accomplished by selecting a line and clicking an option, three arrow states Move Selected Element, Reshape Curve or Line, and Reshape Endpoint or Corner enable you to reshape and move parts of your drawings. It works like this: As you move the Arrow Tool over the Flash Stage, the Arrow Tool changes the state of its cursor to indicate what tasks it can perform in context with various items closest to the Arrow Tool's current position.

Points to remember:

- Action similar to the Smooth button can also be accessed by choosing Modify ⇒ Smooth
- Action similar to the Straighten button can also be accessed by choosing Modify ⇒ Straighten.
- You can also rotate items by choosing Modify ⇒ Transform ⇒ Rotate.
- You can also scale by choosing Modify ⇒ Transform ⇒ Scale.

Select a Stroke with the Arrow Selection Tool

- Click the **Arrow** tool in the Toolbar or *Press V to select the Arrow tool.* The pointer becomes an arrow.
- Position the arrow on the edge of the shape. Flash displays a small curved line icon when you position the arrow over a Curve point and a corner line icon when over a Corner point.
- Click on any part of the stroke. Flash only selects a portion of it because what appears to be one whole shape is actually a series of lines connected by points and each can be selected separately.

Select Multiple Stroke Segments

- Click the **Arrow** tool in the Toolbar. The pointer becomes an arrow *or Press V to select the Arrow tool. You can temporarily switch to the Arrow tool from any other tool by pressing* ⌥⌘ *(Mac) or Ctrl (Win).*
- Click on any part of the stroke to select one segment.
- Hold down the Shift key, and then click other strokes to add them to the selection.

Selecting Strokes and Fills with the Arrow Tool

- The Arrow tool selects anything you click on except a locked layer.
- Double-clicking shapes with the Arrow tool selects all fills and strokes that are connected.
- Shift-selecting allows you to add to the selection only what you need.
- Alternately, dragging a selection rectangle on the Stage with the Arrow tool creates a bounding box that selects anything you drag it over.

Select Fills with the Arrow Selection Tool

- Click the **Arrow** tool in the Toolbar. The pointer becomes an arrow.
- Position the arrow in the Fill area or the center of the shape and click. The fill becomes highlighted with a dotted pattern to indicate it has been selected. Hold down the Shift key to add other strokes and fills to the selection.

Select with a Selection Rectangle

- Click the **Arrow** tool in the Toolbar. The pointer becomes an arrow.
- Click on the Stage above and to the left of the shape you want to select and drag to create a Selection Rectangle, and then release the mouse when the bounding box fully encloses the shape.

Making Selections with the Lasso Tool

The Lasso Tool (L) is used to group-select odd or irregularshaped areas of your drawing. After areas are selected, they can be moved, scaled, rotated, or reshaped as a single unit. The Lasso Tool can also be used to split shapes, or select portions of a line or a shape. The tool has three options in the Options Tray: the Polygon Lasso, the Magic Wand, and the Magic Wand properties.

The Lasso Tool and options

चित्र 5.8

- The Lasso Tool works best if you drag a loop around the area you wish to select. Hence the tool name Lasso! lasso meaning in hindi is कमंद (a rope, formed into a ring at one end, that can be tightened by pulling the other)
- But if you slip or if you don't end the loop near where you started, Flash closes the loop with a straight line between your starting point and the end point.
- Because you can use the Lasso Tool to define an area of *any* shape limited only by your ability to draw and use the multiple selection capabilities of Flash the Lasso Tool gives you more control over selections than the Arrow Tool.
- **Using the Polygon option with the Lasso Tool**—The Polygon Lasso affords greater precision when making straight-edge selections, or in mixed mode selections that combine freeform areas with straight edges.
- To describe a simple polygon selection, click the Polygon option to toggle the Lasso Tool *on* and commence Polygon selection mode.
- In Polygon Mode, selection points are created by a mouse click, causing a straight selection line to extend between mouse clicks.
- To complete the selection, double click.
- Mixed mode usage, which includes Polygon functionality, is available when the Lasso Tool is in Freeform Mode. To work in Freeform Mode, the Polygon option must be in the *off* position. While drawing with the Freeform Lasso, press the Alt (Option) key to temporarily invoke Polygon Mode. (Polygon Mode continues only as long as the Alt (Option) key is pressed.) Now, straight polygonal lines can be described between selection points that are created by a mouse click. That is, *as long as the Alt (Option) key is pressed, a straight selection line extends between mouse clicks.* To return to Freeform Mode, or release the Alt key. Release the mouse to close the selection.

- **Using the Magic Wand option with the Lasso Tool**—The Magic Wand option of the Lasso Tool is used to select ranges of a similar colour in a bitmap that has been broken apart. After you select areas of the bitmap, you can change their fill colour or delete them. Breaking apart a bitmap means that the bitmap image is subsequently seen by Flash as a collection of individual areas of colour. After an image is broken apart, you can select individual areas of the image with any of the selection tools, including the Magic Wand option of the Lasso Tool. You can restore a broken bitmap by selecting the entire image , and then choosing Modify!Group from the Menu Bar. You can also use the shortcut Ctrl +G for the same.
- **Using Magic Wand properties**—The Magic Wand properties option has two modifiable settings: Threshold and Smoothing. To set them, click the Magic Wand properties button while the Lasso Tool is active.
- The Threshold setting defines the breadth of adjacent colour values that the Magic Wand option includes in a selection. Values for the Threshold setting range from 0 to 200: The higher the setting, the wider the selection of adjacent colours.
- The Smoothing setting of the Magic Wand option determines to what degree the edge of the selection should be smoothed. This is similar to antialiasing. Antialiasing dithers the edges of shapes and lines so that they look smoother on screen. The options are Smooth, Pixels, Rough, and Normal.

Some important things to remember

- Use the Lasso tool when you want to select shapes that are too close to shapes you don't want to select.
- This tool allows you to draw around the shape, selecting everything contained in the shape you draw.
- In the default mode, you can draw a freeform lasso around the object you want to select.
- You can also choose the Polygon mode for defining the selected area with a series of straight-line segments.

Select with the Lasso Tool

- Click the Lasso tool in the Toolbar or *Press L to select the Lasso tool.*
- Draw around the shapes you want to select.Flash draws a preview of the selection lasso as you draw.
- To complete the selection, return to the point where you started.

Select with the Lasso Tool in Polygon Mode

- Click the Lasso tool in the Toolbar.
- Click the **Polygon Mode** button in the Options area of the Toolbar.
- Click near the area you want to select. Move the pointer and click again. Keep clicking until the object or portion you want to select is surrounded.
- Double click to complete the selection.

Zooming In and Out with the Magnifying Glass

- You can use the Magnifying Glass to zoom out and see the entire piece or zoom in to do more detailed work on a small portion.
- The tool is made up of two modifiers: a plus symbol in the circle indicates enlargement of the Stage and a minus indicates reduction.
- Flash allows magnification levels from 8% to 2000%.
- To Zoom In, Click the Zoom tool in the Toolbar or *Press Z to select the Zoom tool. To temporarily toggle between the Enlarge and Reduce Modifiers buttons in the Options area of the Toolbar, press Option (Mac) or Alt (Win).*

- Click the **Enlarge** button in the Options area of the Toolbar.
- Pointer becomes a magnifying glass with a plus symbol in it.
- Click on the area of the Stage you want to zoom into.
- To Zoom Out, Click the **Zoom** tool in the Toolbar.
- Click the **Reduce** button in the Options area of the Toolbar.The pointer becomes a magnifying glass with a minus symbol in it.
- Click on the area of the Stage you want to zoom out from.
- To Zoom Into a Specific Area by Dragging on the Stage, Click the **Zoom** tool in the Toolbar.
- Click the **Reduce** or **Enlarge** button in the Options area of the Toolbar.
- Click on the area of the Stage you want to magnify and drag the pointer.

Moving Around with the Hand Tool

- At certain magnifications, parts of the Stage may not be viewable. Use the Hand tool to quickly move to different parts of the Stage without having to change the magnification level.
- Stage is the active area of your movie, the only area that will be visible in the exported Flash movie.
- Gray area around the Stage is the Work Area.
- Hand tool allows you to easily access artwork or other objects contained in this space if you are doing detailed work at high levels of magnification.

Move the Stage View

- Click the **Hand** tool in the Toolbar. The pointer becomes a small hand that moves the entire Stage revealing other parts of the Stage as you drag. Pressing the space bar temporarily changes the active tool to the Hand tool. Continue holding as you drag.
- Click and drag the Stage to move the view.

Displaying Rulers

- Ruler bars let you measure the width and height of Flash elements and they let you place guides on the screen to control placement of objects on the Stage
- When you display rulers, you can use guides to help you correctly align objects with other objects.
- By using guides, you have access to precise alignment systems. To use the guides, the ruler bars must first be visible.
- When you no longer need the rulers, you can hide the rulers to free up more workspace.
- **To Show and Hide Rulers, Click the** View **menu, and then click** Rulers.**A check mark next to the option means its visibility is enabled.**
- To hide rulers, click the View menu, and then click Rulers to remove the check mark and hide the rulers.

Using Grids and Guides

- A grid is a series of crisscrossed lines that aid in aligning objects to each other on the Stage.
- Guides and grids are modifiable.
- You can change their visibility, position, colour, and frequency.
- These items are invisible by default, but they can be easily turned on and adjusted.
- Use guides to align art and objects to each other on vertical or horizontal paths, or turn on the grid for use in designing a layout that is proportional and balanced.

- To Show and Hide Grids, **Click the** View **menu, point to** Grid, **and then click** Show Grid.
- You can also right-click the Stage, point to Grid, and then click Show Grid.
- Check mark next to the option means its visibility is enabled.
- To hide the grid, click the **View** menu, point to **Grid**, and then click **Show Grid** to remove the check mark and hide the grid.

Create Guides

- Click the **View** menu, and then click **Rulers** to display rulers.
- Click on the vertical ruler on the left side of the work area with the Arrow pointer and drag to the right, and then release the mouse where you want to place the vertical guide.A small directional triangle and line appears next to the pointer as you drag indicating that you are dragging the guide.
- Click on the horizontal ruler at the top of the work area with the Arrow pointer and drag down, and then release the mouse where you want to place the horizontal guide.
- Reposition the guides by selecting them with the pointer.

Changing Stroke and Fill Colours

Artwork created in Flash can have strokes and fills. Strokes and fills behave differently and are edited in different ways.

- Stroke is an outline which describes the edges of a shape or it can be a simple line.
- You can create strokes with the Line tool or the Pencil tool.
- A fill is a solid shape, often contained or surrounded by a stroke. It is the surface area of a shape and can be a colour, gradient, texture, or bitmap.
- Fills can be created with the Paintbrush tool and the Paint Bucket tool.
- Oval, Rectangle, and Pen tool can create shapes with either a stroke or a fill, or both.
- You can edit the characteristics of strokes and fills, such as colour, in many ways.
- If the shape is selected on the Stage, a colour change to a stroke or fill can be made in any of the colour palettes.
- Because Flash uses vectors to describe shapes, you can change their properties as much as you want without any loss in quality.

Change the Stroke Colour

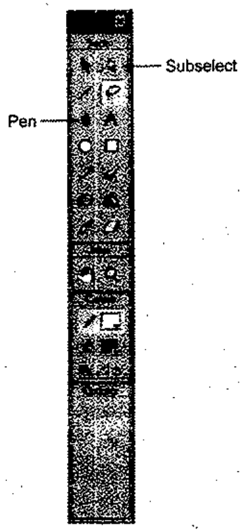
- Click the **Arrow** tool in the Toolbar.
- Select the stroke of the shape by double-clicking it.
- Click the **Stroke** colour box in the Toolbar.
- Select a new colour from the palette.

Change the Fill Colour

- Click the **Arrow** tool in the Toolbar. The pointer becomes an arrow.
- Click the fill of the shape to select it. This is the area inside the stroke.
- Click the **Fill** colour box in the Toolbar.
- Select a new colour from the palette.

Drawing with the Pen Tool

- Pen Tool (P) is used to draw precision paths that define straight lines and smooth curves.
- These paths define adjustable line segments, which may be straight or curved the angle and length of straight segments is completely adjustable, as is the slope and length of curved segments.
- To draw a series of straight line segments with the Pen Tool, move the cursor and click successively
- Each subsequent click defines the end point of the line.
- To draw curved line segments with the Pen Tool. click and drag
- Length and direction of the drag determines the depth and shape of the current segment.
- Both straight and curved line segments can be modified and edited by adjusting their points.
- Any lines or shapes that have been created by other Flash drawing tools can also be displayed as paths i.e. points on lines and edited with either the Pen Tool or the Subselect Tool.



चित्र 5.9—Pen Tool

- Pen Tool cursor displays a number of tiny icons to the lower right of the Pen Tool.
- These are the Pen states
- In addition to the choice between the cursor icon and crosshair, the Pen Tool displays seven Pen states that indicate the Pen's function under various circumstances.

Steps to draw and adjust a straight-line segment with the Pen Tool: Click to initiate the beginning of your line.

- Then, click to create subsequent points and define individual line segments.
- Each subsequent click creates a corner point on the line that determines the length of individual line segments.
- To adjust straight segments, press the Ctrl key and click a point to select it.
- Continue pressing the Ctrl key as you drag and move the point to change the angle or length of the segment.
- Or, with the Ctrl key pressed, click and drag on the tangent handles of the point to adjust the line.
- Remember that corner points occur on a straight segment or at the juncture of a straight segment and a curved segment.

Steps to draw and adjust a curved line segment with the Pen Tool:

- In one continuous motion, click to create the first anchor point.
- Then, drag the Pen Tool in the direction you want the curve to go.
- Repeat this process to create subsequent curve points for curved segments.
- Or click elsewhere to change to make the subsequent segment a straight line with a corner point.
- Press the Ctrl key and click a point to select it. continue pressing the Ctrl key as you drag and move the point to change the angle or length of the segment.
- Or, with the Ctrl key pressed, click and drag on the tangent handles of the point to adjust the depth and shape of the curve.

Although both corner points and curve points may be adjusted, however their behaviour is different:

- Because a corner point defines a corner, adjusting the tangent handle of a corner point only modifies the curve that occurs on the same side as the tangent handle that is being adjusted.
- Because a curve point defines a curve, moving the tangent handle of a curve point modifies the curves on both sides of the point.
- You can also use the arrow keys, located on your keyboard, to nudge corner and curve points into position. Press the Shift key to augment the arrow keys and to make them nudge 10 pixels with each click.

Purpose of using the Subselect (Arrow) Tool

- To either move or edit individual anchor points and tangents.
- To move individual objects.
- When moving the Subselect Tool over a line or point, the hollow arrow cursor displays one of two states, When over a line it displays a small, filled square next to it; when over a point, it displays a small, hollow square. When either cursor appears, the item can be clicked and moved about the stage.
- Subselect Tool is most useful for modifying and adjusting paths.
- To display anchor points on a line or shape outline created with the Pencil, Brush, Line, Oval, or Rectangle Tools, simply click the line or shape outline with the Subselect Tool.
- This reveals the points that define the line or shape.
- Click any point to cause its tangent handles to appear.
- If you have a shape that is all fill, without any stroke, you'll need to position the Subselect Tool precisely at the edge of the shape in order to select or move it with the Subselect Tool.

Steps to convert a corner point into a curve point:

- Click to select the point with the Subselect Tool.
- While pressing the Alt key, click and drag the point.
- A curve point with tangent handles appears, replacing the original corner point.

Things you must know:

- An important use of the Pen Tool/Subselect Tool combo is editing lines for optimal file size.
- The simpler your shapes, the smaller your file size and the faster your movie downloads.
- This may also involve deleting extraneous points:Choose the Subselect Tool from the Toolbox, and then click to select the line with the Subselect Tool, which causes the individual points to appear as hollow circles along the line. Select the point that you wish to delete. Click the delete key or choose the Pen Tool from the Toolbox, which causes all paths on the current layer to be selected. Bring the Pen Tool over the point that you want to delete. The cursor updates and displays a small inverted v which looks like ^ to the lower right, which is the Corner Point cursor. Click the point with the Corner Point cursor, and continue to hover over the point. After clicking with the Corner Point cursor, the cursor

updates and displays a small minus sign to the lower right, which is the Delete Point cursor. Click the point with the Delete Point cursor to delete it.

- When deleting more than one point from a closed shape, such as an oval or polygon, use the Subselect Tool to drag and select any number of points. Press Delete to eliminate the selected points. The path becomes almost a smooth arc or line.

Stroke and colour

- Pen tool is the basis for vector drawing.
- The Pen tool utilizes anchor points and Bézier handles to create lines and shapes
- You can use the Pen tool arrow to select a different pen to add, delete, or convert anchor points.
- You can edit the anchor points and vectors to create the drawings you want.

Use the Pen Tool to Create an Open Path

- Click the **Pen** tool arrow in the Toolbar, and then click **Pen Tool or Press P**
- Click on the Stage.An anchor point is created.
- Move your pointer to another position, and then click again.Flash connects the two anchor points.
- Double-click to end the path.

Use the Pen Tool to Create a Closed Path

- Click the **Pen** tool arrow in the Toolbar, and then click **Pen Tool or Press P.**
- Click on the Stage. An anchor point is created.
- Move your pointer to another position, and then click again.Flash connects the two anchor points.
- Move the pointer to a third position, and then click again.Flash connects the second and third anchor points.
- Move the pointer back to the first anchor point.A small circle appears next to the pen pointer indicating you can close the path of the shape.
- Click to close the shape.

Pen Pointers

Pointer	Purpose
Initial Anchor Point	First pointer to create the beginning of a new path.
Sequential Anchor Point	Creates an anchor point with a line connecting the previous anchor point.
Add Anchor Point	Adds an anchor point to existing path.
Delete Anchor Point	Deletes an anchor point within a path.
Continue Path	Extends a new path from an existing anchor point.
Close Path	Closes the path of a drawing on the starting anchor point.
Join Paths	Closes the path except not over the starting anchor point.
Convert Anchor Point	Converts a corner point without direction lines to a corner point with independent direction lines. Use Shift+C modifier keys to toggle the pen.
Retract Bézier Handle	Displays Bézier handles when you point to an anchor. Click to retract then handles and revert to straight segments.

Drawing Curves with the Pen Tool

- Pen tool can be used to draw precise and complex curves by simply clicking and dragging it on the Stage.
- These curves can be modified with precision by adjusting the Bézier handles that extend from the anchor points, or you can move the anchor points themselves.
- You can create any number of shape variations.
- A better suggestion is to make the grid visible hence aligning anchor points becomes easier.

Create Curved Line Segments

- Click the **Pen** tool arrow in the Toolbar, and then click **Pen Tool.**
- Click on the Stage without releasing the mouse, drag up, and then release the mouse.
- Position the pointer to the right of the original point, drag in the opposite direction of the curve, and then release the mouse when the curve is where you want it.
- Continue adding points as needed. To end the path, double-click or return to the last anchor point drawn and click on it.

Modifying Shapes with the Arrow Tool

- In Flash, you can edit shapes and lines by dragging with the Arrow Selection tool.
- You can quickly adjust the curve or corner of a shape or line without having to select anchor points or use any other tools.
- This way of editing shapes is also useful for creating shape tweens where amorphous, organic movement is desired.
- You can also convert curved line segments into corner points

Use the Arrow Tool to Modify a Shape

- Create a simple oval shape using the **Oval** tool.
- Click the **Arrow** tool in the Toolbar.The pointer becomes an arrow.
- Make sure the shape you want to modify is not selected.
- Position the pointer on the edge of the shape, and then drag to modify the shape.You can pull the curve to any position.

Convert Line Segments with the Arrow Tool

- Create a simple oval shape using the **Oval** tool.
- Click the **Arrow** tool in the Toolbar.The pointer becomes an arrow.
- Make sure the shape you want to modify is not selected.
- Position the pointer on the edge of the shape.
- Press Option+drag (Mac) or Alt+drag (Win) to create a corner point.

Modifying Shapes with the Sub-Selection Tool

Vector shapes are made up of anchor points connected by line segments. There are two types of anchor points: corner points and curve points. The corner points connect two line segments in a sharp angle such as the corner of a square. Curve points define a curve or positions along a straight line and can be modified with Bézier handles. These handles extend out from the curve point and allow for very precise modification of the shape of the curve. The Sub Selection tool works together with the Pen tool to create and modify shapes and lines in this fashion.

Use the Sub-Selection Tool to Modify a Shape

- Create a simple oval shape using the **Oval** tool.
- Click the **Sub-Selection** tool in the Toolbar. The pointer becomes an empty or white arrow.
- Click on the edge of the shape to reveal the anchor points, and then click on an anchor point to select it or drag a selection rectangle to select multiple anchor points.The anchor points are the little white squares around the edge of the shape. When selected, Bézier handles appear on either side of the anchor point.
- Grab one of the handles or the anchor points themselves and drag it, and then release the mouse.

Convert Corner Points to Curve Points

- Create a simple rectangle shape using the **Rectangle** tool.
- Click the **Sub-Selection** tool in the Toolbar.The pointer becomes an empty or white arrow.
- Click on the edge of the shape to select it and then click on one of the corner points to select it.
- Press Option+drag (Mac) or Alt+drag (Win) the point to convert it to a curve point and create Bézier handles.

Convert Curve Points to Corner Points

- Create a simple oval shape using the **Oval** tool.
- Click the **Pen** tool in the Toolbar.The pointer becomes a small pen.
- Click on the edge of the shape to reveal the anchor points.
- Position the pointer over one of the curve points.A small corner icon appears.
- Click on the point to convert it to a corner point.

Things you should know:

- Pen Tool and Subselect Arrow has made the Flash drawing tools far more robust and gives artists more options for creating, editing, and optimizing their art.
- With the Pen Tool, an artist can select individual points and delete them one by one, resulting in aesthetic precision and reduced file size.
- Neither the Pen Tool nor the Subselect Tool has options in the Options Tray.

Using the Free Transform Tool

The Free Transform tool position on Toolbar allows you to interactively scale and rotate any selected object or shape on the Stage and helps you to change the scale or size of graphics in Flash. Nearly every object in Flash can be transformed with the functions of the Free Transform tool including groups, symbols, text, bitmaps, and editable shapes. The Free Transform tool allows you to select an object on the Stage and then interactively change its size or rotate it freely. Both options are available at once depending on where you place your mouse on the bounding box that appears.

Change the Scale of an Object

- Select the object by clicking on jt or by dragging a selection marquee around it with the **Arrow**tool.
- Click the **Free Transform** tool in the Toolbar or Press Q.
- Click the **Scale Modifier** button in the Options area of the Toolbar.
- Drag any of the small handles on the bounding box to change the size of the shape. The corner handles resize proportionally while the handles along the sides resize either horizontally or vertically.
- To change the transformation point, drag the circle handle.

Rotate and Skew an Object

- Select the object by clicking on it or by dragging a selection marquee around it.
- Click the **Free Transform** tool in the Toolbar or Press Q.
- Click the **Rotate/Skew Modifier** button in the Options area of the Toolbar.
- Drag any of the corner handles on the bounding box to rotate the shape. Drag the handles along the side to skew the object.
- To change the transformation point, drag the circle handle.

Waht is a text tool?

The Text Tool is used to create and edit text. Flash's Text Tooldelivers a broad range of control for generating, positioning, tuning, and editing text. Although the basic Text Tool is located in the Flash Toolbox, the controls for working with Text are located in three text panels ie. Character, Paragraph, and Text Options Panels.Flash handles text as a group ie. when you create type, you can use the Text Tool to edit the individual letters or words inside the text area at any time. But if you click once anywhere on the text, the complete text block is selected. Flash now generates three tyoes of text in three kinds of text boxes: Label Text (A), Block Text (B), and Editable Text (C):

Label Text: With Label Text, Flash creates text blocks that widen as you continue to add text. Label Text has a round handle at the upper-right corner. To create a Label Text box, click once in the movie area with the Text Tool and then commence typing. If you keep typing without making line breaks in Label Text Mode, the Label Text box continues beyond the right edge of the movie area. When this happens, the text is not lost. To regain view of this off-movie text, add line breaks, move the Label Text box, or select View ⇒ Work Area from the Menu Bar, to make the off movie area Label Text box entirely visible.

Block Text: Flash creates Block Text when you drag out the text box as you create it in the movie area. The Block Text box has a square handle at the upper-right corner. The Block Text box has a fixed width, and wraps words automatically. You create a Block Text box by simply selecting the Text Tool, clicking, and then dragging out a box of the desired width in the movie area. When you start typing, the text wraps automatically and the box extends downwards as you add more lines of text.

Editable Text: With Editable Text fields, the content is variable. Hence, the page viewer can change the contents of an Editable Text field for example, when used in a form field or a bank passbook where such editings are required. An Editable Text box has a square handle at the lower-right corner that can be dragged in or out to resize it. Create Editable Text by choosing either Dynamic or Static Text from the Text Behavior dropdown of the Text Options Panel, and then click in the movie area to drag out and define the text box.

Label Text box can be converted into a Block Text box. Place the cursor over the round text handle at the upper-right corner of the Label Text box. A double-ended arrow appears, indicating that you can modify the Label Text box's width. Drag to reshape the Label Text box. When you release the mouse, the text handle at the upper-right corner will become square from round, indicating that this is now a Block Text box. To revert back to Label Text, double-click the square text handle.

Using the Character Panel

- The Character Panelis accessed from the Launcher Bar, or from the Window Menu with Window ⇒ Panels ⇒ Character. The feature of this panel is the Font Name drop-down, which is use to select fonts.
- The Character Panel is one of three panels used to select and modify manipulated text.
- **No options:** There are no options for this panel.

- **Font Name drop-down:** When the Text Tool is active, this displays the name of the current font. Click the button which is a downward-pointing triangle to invoke a scrolling menu of available fonts. Choose a font from this scrolling menu to set the font for the next text element that you create. Or, to change the font of existing text, first select the text in the movie area, and then choose a different font from the scrolling menu. When selecting a font from the Character Panel, the currently highlighted font is previewed in its typeface.
- **Text Colour button:** Click this button to invoke the Current Swatches, which enables you to acquire a colour from anywhere within the interface.
- **Kern Check box:** If the font includes built-in kerning information, which evens out the spaces between letterforms, check this to activate automatic kerning.
- **Bold and Italic:** The Bold option is a simple button that toggles selected text between either Normal or Bold. The Italic option is another simple button. It toggles selected text between Normal and Italic.
- **Font size:** This is both a pop-up and a text entry field. When the Text Tool is active, it displays the current font size in a text entry field. You can change the font size by entering a specific font size in this text entry field. If you click the arrow to the immediate right of the text entry field, a pop-up displays a slider of available font sizes.
- **Tracking:** In addition to the other controls that Flash affords for the arrangement and adjustment of text, text can be manually tracked. *Tracking* is the process of adjusting the space between two or more text characters. To track characters from the Character Panel, first select the characters that you want to adjust, and then either enter a numeric value in the read out, or drag the interactive slider. The Text menu also has its own Tracking menu suboptions. Menu tracking has the additional advantage that it can be applied either: (a) to selected (highlighted) text characters or (b) to the pair of text characters on either side of the cursor:
- **Decrease Spacing by One Half-Pixel:** To decrease text character spacing by one half-pixel, press Ctrl+Alt+Left Arrow (Command+Option+Left Arrow).
- **Decrease Spacing by Two Pixels:** To decrease text character spacing by two pixels, press Ctrl+Shift+Alt+Left Arrow (Command+Shift+Option+Left Arrow).
- **Increase Spacing by One Half-Pixel:** To increase text character spacing by one half-pixel, press Ctrl+Alt+Right Arrow (Command+Option+Right Arrow).
- **Increase Spacing by Two Pixels:** To increase text character spacing by two pixels, press Ctrl+Alt+Right Arrow (Command+Shift+Option+Right Arrow).
- **Reset Spacing to Normal:** To reset text character spacing to normal, press Ctrl+Alt+Up Arrow (Command+Option+Up Arrow).
- **Baseline shift:** There are three options in this drop-down menu. Normal resets text to the baseline, while Superscript and Subscript shift the text either above or below the baseline.
- **Link entry:** This is used to link selected text as a hyperlink to another URL. To do this, first select a text block on Stage, and then enter the URL in this Link entry field.

Several uses of the Character Panel, such as previewing and selecting fonts, and adjusting the font size shows below. On the left, this composite image shows selected Block Text as the font is being changed from the sans device font to Lithos Regular. Note that the font preview displays the selected text, rather than the font name, which is the default display when no text is selected. On the right, the point size is being adjusted by dragging the Font size slider. As the text resizes, the Block Text box, which has a constrained width, forces the text to break and stack vertically, leaving only the M visible on stage.

Using the Style submenu

Some of the settings of the Character Panel are also available from the Style submenu that appears when you choose Text⇒Style from the Menu Bar. These include:

- Plain—Ctrl(Command)+Shift+P
- Bold—Ctrl(Command)+Shift+B
- Italic—Ctrl(Command)+Shift+I
- Subscript
- Superscript

Using the Paragraph Panel

The Paragraph Panel can be directly invoked from the Window Menu with Window⇒Panels⇒Paragraph. If you use the default panels layout, you can click the Character Panel button on the Launcher Bar and then select the Para-graph tab to bring it forward in the panel stack. This Panel features alignment controls that can be used to align selected text. When entering new text, if you predetermine the alignment settings before text entry, subsequently entered text will be aligned accordingly.

- **No Options:** There are no options for this panel. The options button here is vestigial.
- **Alignment Options:** The top area of the panel displays four buttons for the arrangement of text: Left, Center, Right, and Full Justification. When editing, alignment affects the currently selected paragraph(s) only. When entering text, use these options to predetermine the alignment before text entry, and all subsequent text will be aligned accordingly.
- **Right Margins:** Use this numeric entry field (or click the arrow button to invoke the interactive slider) to define the space between the text and the right border of the text box. By default, this space is described in pixels.
- **Line Spacing:** Use this numeric entry field or associated slider to adjust line spacing. By default, Line Spacing is described in points. Regardless of settings for individual fonts, the largest font on a line will always determine line spacing for that line.
- **Indentation:** Use this numeric entry field or associated slider to adjust the indent, also described by default in pixels, of the first line of a paragraph. The indent is relative to the left margin.
- **Left Margins:** Use this numeric entry field (or click the arrow button to invoke the interactive slider) to define the space between the text and the left border of the text box. By default, this space is described in pixels.

How selected text can be realigned, formatted, and edited for size, colour, and other attributes shown below. Here, the lower line of text is selected; it's point size reduced; and, as shown, its alignment set to Center.

Using the Alignment submenu

Some of the settings of the Paragraph Panel are also available from the Alignment submenu that appears when you choose Text ⇒ Align from the Menu Bar:

- **Align Left:** Ctrl(Command)+Shift+L
- **Align Center:** Ctrl(Command)+Shift+C
- **Align Right:** Ctrl(Command)+Shift+R
- **Justify:** Ctrl(Command)+Shift+J

Using the Text Options Panel

The Text Options Panel can also be directly invoked from the Window menu with Window ⇒ Panels ⇒ Text Options. Or, if you use the default Panels layout, you can click the Character Panel button on the Launcher Bar and then select the tab to bring Text Options forward in the panel stack. This is the most varied of the text related panels. Depending upon your choice of Text Behavior, it displays three option sets: Static, Dynamic, or Input Text. As shown below, when the Text Behavior is set to Static Text, the Text Options Panel has only two options (left). To choose another behavior, click the Text Behavior drop-down (right).

Static (noneditable) text behavior

The default behavior for any text block created in (or pasted into) Flash is static. So, for display text and many of the more ordinary implementations of text in Flash, it's unnecessary to use the Text Options Panel. Nevertheless, you may encounter a situation that requires a text field to display information, but also enables users to select and copy the information. Or you might want to fine-tune the display quality of some text. That's when the Static Text Behavior of the Text Options Panel becomes indispensable:

- **Selectable:** Check this box to make selected text, or text that's entered subsequently, selectable when displayed on users' machines.
- **Use Device Fonts:** This little check box is the secret to a poorly documented, yet extremely powerful enhancement to the way in which Flash 5 handles text. *It is* not *a substitute for selecting one of the three_ device fonts that appear at the top of the Font Menu.* Rather, it's an innovative way in which Flash enables you to use many common fonts without embedding the characters. It also provides a mechanism that improves text display at small point sizes.

As shown below, the chosen font is present on the system. The variations are the result of different settings in the Text Options Panel for Static Text. At the top, Use Device Fonts was unchecked. For the following two examples, Use Device Fonts was checked. However, in the middle example, Global Activation of the Type Manager was on, whereas for the bottom example, Global Activation of the Type Manager was off.

Editable Text fields

All Flash Text is created in text blocks or text boxes. Editable Text is no different except that Editable Text boxes are referred to as text fields, or Input Text boxes that's probably because they are often used as empty fields in which users can input text, as with a form or a password entry. Think of an Editable Text field as an empty window with a variable which is a name attached to it. When text or data is sent to the Flash Movie, it is sent to the variable, which ensures that it will be displayed in the proper window. Flash 5 supports two kinds of editable text fields: Dynamic Text and Input Text.

Dynamic Text fields

Dynamic Text fields are often fed data from a server. Common uses for this are stocks, sports scores, or weather updates. Creative uses might include a daily memo, frequently updated statements, an introduction, journal, or a randomly selected poem. This content can be supplied from a database, read from a serverside application, or be loaded from another movie or another part of the same movie. The Text Options Panel when Dynamic Text is chosen from the Text Behavior drop-down list shown below.

- **Line Display:** Use this drop-down to choose between a Single Line and a Multiline field.
- **HTML:** By enabling this check box, Flash preserves rich text styles when displaying Dynamic Text. This includes font, font style, hyperlink, paragraph, and other formatting consistent with permissible HTML tags. You can also enable HTML in Text Options so that the entry field will accept formatting that has been assigned to it in the Actions Panel.

- **Border/Background:** Use this to draw the text field with a border and a background.
- **Word wrap:** With a Multiline text field, Word wrap will break lines at the end of the box.
- **Variable:** This is where you name the text field, so that your dynamic data will know where it is supposed to go.
- **Embed Fonts:** When embedding a font, Flash 5 gives you have control over how much of the font is actually embedded. Choose one or more character categories for the font by clicking buttons for Full Font, Uppercase, Lowercase, Numbers, and/or Punctuation. Or, simply enter specific characters in the text field.

Input Text fields

When users fill out forms and answer Web surveys, or enter a password, they are using Input text fields. The Text Options Panel when you choose Input Text from the Text Behavior drop-down list shown below.

Options for Input Text fields:

- **Line Display:** In addition to Single Line and Multiline, there is also an option to display text as a Password.
- **HTML:** By enabling this check box, Flash preserves rich text styles when displaying Dynamic Text. This includes font, font style, hyperlink, paragraph, and other formatting consistent with permissible HTML tags.
- **Border/Background:** Use this to draw the text field with a border and a background.
- **Maximum Input Characters:** Use this to limit the number of characters that a user can enter in this particular text field. Simply enter the maximum number of characters. This is most common when working with passwords.
- **Variable:** This is where you name the text field, so that your dynamic data will know where it is supposed to go.
- **Embed Fonts:** When embedding a font, Flash 5 gives you have control over how much of the font is actually embedded. Choose one or more character categories for the font by clicking buttons for Full Font, Uppercase, Lowercase, Numbers, and/or Punctuation. Or, simply enter specific characters in the text field.

परीक्षा हेतु महत्वपूर्ण प्रश्न

प्रश्न 1 : मल्टीमीडिया टूल्स क्या होते हैं?

उत्तर : Multimedia tools वह होते हैं जो कि multimedia technology के संयोजनों (combinations) अर्थात् text, audio, picture, video या animation का प्रयोग करते हैं।

मल्टीमीडिया सॉफ्टवेयर टूल्स (Multimedia Software Tools)

- पेंटिंग ड्राईंग टूल्स (Painting and drawing tools)
- कोरल ड्रा (Corel Draw)
- 3-D मोडलिंग टूल्स (3-D modeling tools)
- इमेज एडिटिंग टूल्स (Image editing tools)
- साउंड एडिटिंग टूल्स (Sound editing tools)
- एनीमेशन वीडियो तथा डिजिटल मूवी टूल्स (Animation video and digital movie tools)

प्रश्न 2 : Flash क्या होता है? Flash के संबंध में निम्नलिखित को समझाइये—

(i) Creating and modifying elements
(ii) Line tool
(iii) Fill attributes.
(iv) विभिन्न shapes
(v) Text tools
(vi) Pen tool
(vii) Selecting line fills with arrow tools.
(viii) Selecting shapes using lasso tool
(ix) Basic editing tools
(x) Elements को select तथा deselect करना।
(xi) Modifying created objects

उत्तर : Flash एक software है, जिससे animations बनाई जा सकती हैं—

(i) Creating and Modifying Elements

Selection Tool—Selection tool helps to select and modify the object shape. We can move any object which we have imported and drawn. We can delete the any part of any formatted picture but remember the picture should be break (To make break picture, press Ctrl + B key).

Subselection Tool—When we need modification to make different shape of the drown graphic in the document, we need a tool that is subselection tool. It highlight the anchor point of the graphic by click on that to arrange point and get different shape as required.

(ii) Line Tool

- Drawing with the Line Tool creates a perfectly straight line that extends straight from the starting point to the end point, simply choose the tool and start drawing.
- Line Tool has no options on the Options Tray.
- Line Thickness is chosen from the Stroke Height control of the Stroke Panel, while the basic Line Style may be chosen from the Stroke Style drop down.

चित्र 5.10

- Custom Line Styles may be created with the Line Style dialog, which is accessed from the Stroke Panel options.
- The Line tool draws perfectly straight lines in any direction you drag your mouse.
- In Flash, a line is called a stroke and there is a variety of thickness (0-200 pixels), styles, colours, and gradient fills that can be applied to it.
- You can also create your own line style for specific types of dashed, dotted or artistic lines.
- You can constrain the path a line draws to 45° angles or create closed shapes by intersecting the lines you draw.
- You can also specify a line cap and join type.
- A **join** is the place where two strokes meet (Miter, Round, or Bevel).
- A **cap** is the end point of a stroke that does not join with another stroke. Select Stroke hinting to make stroke intersections easier to view.
- **To Use the Line Tool, Click the Line tool in the Toolbar or** *Press N to select the Line tool.*
- The pointer becomes a crosshair that you can drag on the Stage.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse when the line is the length you need. Click and drag on the Stage, and then release the mouse when the line is the length you need or *Hold down the Shift key, and then drag to draw a 45 degree line.* To change line properties, click to select the stroke, and then specify the options (Colour, Weight Style, Width and Height, Cap, Join, or Stroke Hinting) you want in the Property Inspector.
- To change line properties, click to select the stroke, and then specify the options (Colour, Weight , Style, Width and Height, Cap, Join or Stroke Hinting) you want in the Property Inspector.

(iii) Fill Attributes

The colour section tools in the toolbox are used to fill stroke and foreground—

Stroke Colour—When we draw any graphic by the help of any tool, the stroke automatically appear with the graphic with same graphic colour. If we want to draw graphic with different stroke colour, select stroke colour before drawing.

Fill Colour—First choose foreground colour as you want to fill in the graphic then draw graphic on the document, it can also change after the drawing but the tool is given in the toolbar so make first colour setting.

(iv) विभिन्न shapes

Rectangle Tool—This section has different type of shape tool to draw shape on the document like Rectangle, Oval, Rectangle Primitive, Oval primitive and polyStar shapes. You can also modify the tool property to get different type of shapes.

Drawing Shapes with the Rectangle and Oval Tools—The Flash Toolbar includes several tools for quickly creating simple geometric vector shapes. The Rectangle tool creates rectangles with square or rounded sides. The Oval tool creates circular shapes such as ovals and circles. These shapes can be comprised of Strokes, which are lines that surround and define the shape, Fills, which are a colour or texture inside the shape, or both. You can create two types of shapes: Drawing or Primitive. Drawing, or standard, shapes are self contained; the stroke and fill of a shape are not separate elements, while Primitive shapes are separate elements.

Draw with the Oval Tool

- Click the **Oval** or **Oval Primitive** tool in the Toolbar or *Press O to select an Oval tool.*
- Select a **Stroke** and **Fill Colour** from the Colours area of the Toolbar.

- Click and drag on the Stage, and then release the mouse or *Press and hold Shift while you drag to create a circle.*
- In the Properties Inspector, change the values you want.

Draw with the Rectangle Tool

- Click the **Rectangle** or **Rectangle Primitive** tool in the Toolbar or *Press R to select a Rectangle tool.*
- Select a **Stroke** and **Fill** colour from the Colours area of the Toolbar.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse or *Press and hold Shift while you drag to create a square.*
- In the Properties Inspector, change the values you want.

Draw a Rounded Rectangle

- Click the **Rectangle** or **Rectangle Primitive** tool in the Toolbar.
- Enter a value for the corner radius in the Properties Inspector.
- To create an exact size rectangle shape, select the shape, enter the width and height values in the Properties Inspector.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse.

(v) Text Tool

Select the text tool to type text on the document, click on the document with selected text tool a text area will appeared on the document, write the text on the box. You can scale the text area by scaling and more options will appear on the properties panel.

(vi) Pen Tool

Drawing with the Pen Tool

- Pen Tool (P) is used to draw precision paths that define straight lines and smooth curves.
- These paths define adjustable line segments, which may be straight or curved the angle and length of straight segments is completely adjustable, as is the slope and length of curved segments.
- To draw a series of straight line segments with the Pen Tool, move the cursor and click successively
- Each subsequent click defines the end point of the line.
- To draw curved line segments with the Pen Tool, click and drag
- Length and direction of the drag determines the depth and shape of the current segment.
- Both straight and curved line segments can be modified and edited by adjusting their points.
- Any lines or shapes that have been created by other Flash drawing tools can also be displayed as paths i.e. points on lines and edited with either the Pen Tool or the Subselect Tool.
- Pen Tool cursor displays a number of tiny icons to the lower right of the Pen Tool.
- These are the Pen states
- In addition to the choice between the cursor icon and crosshair, the Pen Tool displays seven Pen states that indicate the Pen's function under various circumstances.

चित्र 5.11

(vii) Selecting Line fills with Arrow Tools

- Click the **Arrow** tool in the Toolbar. The pointer becomes an arrow.
- Position the arrow in the Fill area or the center of the shape and click.The fill becomes highlighted with a dotted pattern to indicate it has been selected. Hold down the Shift key to add other strokes and fills to the selection.

(viii) Selecting Shapes using Lasso Tool

- Click the **Lasso** tool in the Toolbar or *Press L to select the Lasso tool.*
- Draw around the shapes you want to select.Flash draws a preview of the selection lasso as you draw.• To complete the selection, return to the point where you started.

Select with the Lasso Tool in Polygon Mode

- Click the **Lasso** tool in the Toolbar.
- Click the **Polygon Mode** button in the Options area of the Toolbar.
- Click near the area you want to select. Move the pointer and click again. Keep clicking until the object or portion you want to select is surrounded.
- Double click to complete the selection.

(ix) Basic Editing Tools

Selection Tool—Selection tool helps to select and modify the object shape. We can move any object which we have imported and drawn. We can delete the any part of any formatted picture but remember the picture should be break (To make break picture, press Ctrl + B key).

Subselection Tool—When we need modification to make different shape of the drown graphic in the document, we need a tool that is subselection tool. It highlight the anchor point of the graphic by click on that to arrange point and get different shape as required.

Free Transform Tool—Free transform tool is very important tool, this tool helps us to scale, reflect of the picture and we can rotate the object from the particular point. We can also skew of object as per our requirement.

Gradient Transform Tool—With the help of this tool you can scale and rotate of the Gradient. When you fill the Gradient on object. Select the Gradient Transform tool or press F. As you click on Gradient Transform tool a bounding box will appear on the objects. Then you can work this bounding box Ex. Moving the gradient, move the focal point. (Focal point applicable only Radial gradient), increase and decrease of gradient, rotate the gradient as required.

(x) Elements को select तथा deselect करना।

Lasso tool is a free hand selection tool. You can use this tool to select the object as you required and delete. When you select lasso option one magic wand tool and magic wand setting also appear down of the tool pallet, you can change the setting of this tool.

(xi) Modifying Created Objects

Modifying Shapes with the Arrow Tool

- In Flash, you can edit shapes and lines by dragging with the Arrow Selection tool.
- You can quickly adjust the curve or corner of a shape or line without having to select anchor points or use any other tools.
- This way of editing shapes is also useful for creating shape tweens where amorphous, organic movement is desired.
- You can also convert curved line segments into corner points

Use the Arrow Tool to Modify a Shape

- Create a simple oval shape using the **Oval** tool.
- Click the **Arrow** tool in the Toolbar.The pointer becomes an arrow.
- Make sure the shape you want to modify is not selected.
- Position the pointer on the edge of the shape, and then drag to modify the shape.You can pull the curve to any position.

Convert Line Segments with the Arrow Tool

- Create a simple oval shape using the **Oval** tool.
- Click the **Arrow** tool in the Toolbar.The pointer becomes an arrow.
- Make sure the shape you want to modify is not selected.
- Position the pointer on the edge of the shape.
- Press Option+drag (Mac) or Alt+drag (Win) to create a corner point.

Modifying Shapes with the Sub-Selection Tool

Vector shapes are made up of anchor points connected by line segments. There are two types of anchor points: corner points and curve points. The corner points connect two line segments in a sharp angle such as the corner of a square. Curve points define a curve or positions along a straight line and can be modified with Bézier handles. These handles extend out from the curve point and allow for very precise modification of the shape of the curve. The Sub Selection tool works together with the Pen tool to create and modify shapes and lines in this fashion.

Use the Sub-Selection Tool to Modify a Shape

- Create a simple oval shape using the **Oval** tool.
- Click the **Sub-Selection** tool in the Toolbar.The pointer becomes an empty or white arrow.
- Click on the edge of the shape to reveal the anchor points, and then click on an anchor point to select it or drag a selection rectangle to select multiple anchor points.The anchor points are the little white squares around the edge of the shape. When selected, Bézier handles appear on either side of the anchor point.
- Grab one of the handles or the anchor points themselves and drag it, and then release the mouse.

Using the Free Transform Tool

The Free Transform tool position on Toolbar allows you to interactively scale and rotate any selected object or shape on the Stage and helps you to change the scale or size of graphics in Flash. Nearly every object in Flash can be transformed with the functions of the Free Transform tool including groups, symbols, text, bitmaps, and editable shapes. The Free Transform tool allows you to select an object on the Stage and then interactively change its size or rotate it freely. Both options are available at once depending on where you place your mouse on the bounding box that appears.

Change the Scale of an Object

- Select the object by clicking on it or by dragging a selection marquee around it with the **Arrow**tool.
- Click the **Free Transform** tool in the Toolbar or Press Q.
- Click the **Scale Modifier** button in the Options area of the Toolbar.
- Drag any of the small handles on the bounding box to change the size of the shape. The corner handles resize proportionally while the handles along the sides resize either horizontally or vertically.
- To change the transformation point, drag the circle handle.

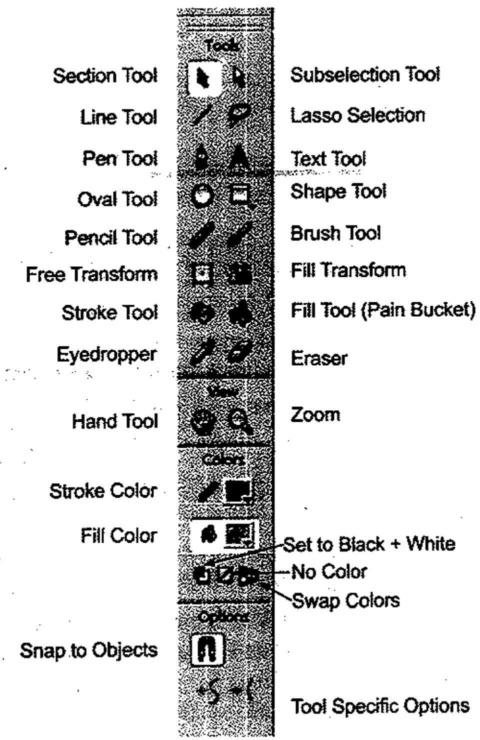
Rotate and Skew an Object

- Select the object by clicking on it or by dragging a selection marquee around it.
- Click the **Free Transform** tool in the Toolbar or Press Q.
- Click the **Rotate/Skew Modifier** button in the Options area of the Toolbar.
- Drag any of the corner handles on the bounding box to rotate the shape. Drag the handles along the side to skew the object.
- To change the transformation point, drag the circle handle.

प्रश्न 3 : Flash के tool box तथा उसमें उपलब्ध विभिन्न tools का वर्णन कीजिये।

उत्तर : The Toolbox—The default location for the Flash Drawing Toolbox is in the upper-left corner of the Flash Program window. The Toolbox consists of four main sections.

- The top section contains all fourteen Flash Tools, from left to right and top to bottom: Arrow, Subselect, Line, Lasso, Pen, Text, Oval, Rectangle, Pencil, Brush, Ink Bottle, Paint Bucket, Dropper, and Eraser.
- The second section contains the Flash View Tools: the Hand and Magnifier. Beneath the View Tools is the Colour Tray, and beneath that is the Options Tray.



चित्र 5.1—The Flash Tools

प्रश्नावली

1. (a) मल्टीमीडिया टूल्स क्या होते हैं?
   (b) Flash क्या होता है? Flash के संबंध में निम्नलिखित को समझाइये—
   (i) Creating and modifying elements.
   (ii) Line tool.
   (iii) Fill attributes.
   (iv) विभिन्न shapes
   (v) Text tools
   (vi) Pen tool
   (vii) Selecting line fills with arrow tools.
   (viii) Selecting shapes using lasso tool.
   (ix) Basic editing tools.
   (x) Elements को select तथा deselect करना।
   (xi) Modifying created objects.
   (c) Flash के tool box तथा उसमें उपलब्ध विभिन्न tools का वर्णन कीजिये।
2. Flash menu का वर्णन कीजिये।
3. Photoshop से आप क्या समझते हैं?

6
Chapter

एनीमेशन तकनीकी
(Animation Technology)

THINK ABOUT IT

"The future belongs to those who believe in the beauty of their dreams."

—**Eleanor Roosevelt**

§ 6.1. परिचय (Introduction) :

Animate का तात्पर्य है, सजीवता प्रदान करना या जीवन्तता प्रदान करना (The word animate means to give life to)। Animation स्थिर चित्रों (still images) के क्रम से उत्पन्न किये जाते हैं। यह still images इस प्रकार होती हैं, कि प्रत्येक image तथा उसकी पिछली image में बहुत मामूली सा अन्तर (slight difference) होता है। फिर इन images को बहुत तेजी से एक-के बाद एक करके डिस्प्ले किया जाता है तथा आँखों की persistence of vision के कारण continuous motion (निरंतरता का आभास) दिखाई देता है।

अत:, Animation में भी वही सिद्धान्त use होता है जो moving video या TV में प्रयुक्त होता है। किन्तु animation graphics को deal करता है जो कि किसी व्यक्ति द्वारा या किसी software द्वारा draw की गई होती है। इसके विपरीत moving video या TV real world के actual photographs को deal करते हैं जो कि camera द्वारा लिये गये होते हैं। Animation sequence (एनीमेशन क्रम) सामान्यत: दो प्रकार के Artists द्वारा बनाये जाते हैं—

(i) Lead artists या experts जो वह frames draw करते हैं, जहाँ sequence में major changes (बड़े changes) होते हैं, तथा जिनको key frames कहा जाता है।

(ii) Assistants (सहायक) जो कि दो key frames के मध्य बहुत सारे frames draw करते हैं, तथा यह process tweening कहलाता है। यह process काफी time consuming (समय लेने वाला) तथा laborious (कड़ी मेहनत) वाला होता है। किन्तु आज के दौर में tweening process computer द्वारा किया जा सकता है, जिससे समय भी कम लगता है तथा drawings को अधिक accurate बनाया जा सकता है। Animation file formats जैसे कि animated-GIF या flash-GIF की सहायता से हम computer पर या Internet के जरिये animation को देख सकते हैं।

Animation is the process of making films in which drawings or puppets appear to move. *A simulation of movement created by displaying a series of pictures, or frames. Cartoons on television is one example of animation. Animation on computers is one of the chief ingredients of multimediapresentations. There are many software applications that enable you to create animations that you can display on a computer monitor.*

Difference between animation and video: Video takes continuous motion and breaks it up into discrete frames, animation starts with independent pictures and puts them together to form the illusion of continuous motion.

यदि आप मूवीज़ देखते हो या आप कोई गेम खेलते हैं तो आपने एनीमेशन जरूर देखा होगा क्योंकि गेम के अन्दर सबसे ज्यादा एनीमेशन का इस्तेमाल किया जाता है। जंगल-बुक, मोगली, छोटा भीम आदि के करिश्मों के पीछे एनीमेशन ही है और सांवरिया, क्रिस, माई फ्रैंड गणेश, हम तुम, हैरी पॉटर, लॉर्ड ऑफ द रिंग्स मूवीज़ में भी एनीमेशन का व्यापक प्रयोग है।

Animation एक प्रकार का process है जिसमें designing, drawing, layouts बनाना और photographic sequences की preparation करना मुख्य है जिसे कि बाद में multimedia या किसी gaming products में integrate किया जाना है। इसके principle की बात करें तब इसमें still images को कुछ इस प्रकार से exploite और manage किया जाता है जिससे इसके movement होने का illusion पैदा हो। इसमें motion का illusion पैदा करने के लिए उन images को जल्दी-जल्दी display किया जाता है और ये images एक दूसरे से बहुत ही कम अलग होते हैं। जब continuously हम इन स्थिर images को एक sequence में देखें तब हमें एक video animation के तरह लगता है जिसमें characters या objects movement कर रहे हों।

- Computer animation is a general term for a kind of visual digital display technology that simulates moving objects on-screen.
- Modern forms of computer animation evolved from more primitive computer graphics over the last few decades, as huge advances in computer technology led to much more sophisticated imaging methods.
- Modern computer animation can achieve dazzling results with three-dimensional figures acting against a three-dimensional background.
- Has largely revolutionized the film industry by reducing the costs associated with setting up physical film sets, hiring extras and gathering props.
- Many of these physical assets can be simulated using computer animation.
- Earliest forms of computer animation simply moved objects around on a screen in what's called two-dimensional computer graphics animation. These kinds of technology are still common, for example, in animated GIF files.
- Early 64-bit computer systems could achieve these kinds of animation, which gradually developed into more sophisticated forms where pre-drawn images were juxtaposed on moving backgrounds to simulate an elaborate animation reel.
- Today's computer animation, also called computer-generated imagery (CGI) animation, uses three-dimensional methods involving digitally produced pieces placed onto a conceptual "skeleton" or other framework.
- CGI may refer to static or animated content, whereas computer animation specifically refers to displays of objects in motion.
- आज अधिकतर 3D Movies में एनीमेशन का प्रयोग किया जाता है। एनीमेशन एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें युवाओं के लिए बहुत सारे मौके है।
- आज Movies के अलावा Advertisements में भी एनीमेशन का प्रयोग किया जाता है।
- डिजिटल दुनिया में बहुत से क्षेत्र में एनीमेशन का ज्यादा उपयोग होने के कारण इस क्षेत्र में नौकरियाँ भी काफी बढ़ रही है।
- एनीमेशन के लिए विभिन्न कंपनियाँ Flash Gift Animator, Adobe After Effect, TiC Tac Toon, Adobe Photo Shoot इस क्षेत्र में काम करती है।
- Traditional animation called cel animation an older forms of animation.
- The animator draws every frame to create the animation sequence.
- Sequential drawings screened quickly one after another create the illusion of movement.

- In traditional animation, animators draw images on a transparent piece of paper fitted on a peg using a coloured pencil, one frame at the time.
- Animators usually test animations with very rough drawings to see how many frames they would need for the action to work.
- The animation process of traditional animation is lengthy and costly.
- Once the clean-up and the in-between drawings are complete, the production would move on to photographing each individual frame.
- Today, though, traditional animation can be done on a computer using a tablet, and does not requite actual photography of individual frames.

Software

- TVPaint
- french animation software, TVPaint is the all-in-one 2D animation software .
- More robust and complex than Photoshop
- Costly
- For professional animators and studios.

Supported platforms:

- Windows
- Mac OS
- Linux

Toon Boom Harmony

- Toon Boom offers a user friendly set of animation programs
- Advanced rigging systems, effects and camera tools.
- s vector based, but the more advanced version also has the option for bitmap drawing.
- Different packages are Harmony Essentials, Harmony Advanced, and Harmony Premium.

Supported platforms:

- Windows
- Mac OS

Photoshop

- Powerful drawing capabilities makes it a great choices for frame by frame Disney-style animation.
- Photoshop's timeline functionality lets you animate by drawing frame by frame, using onion skinning, and is incredibly robust.

Supported Platforms:

- Windows
- Mac OS

§ 6.2. एनीमेशन की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि (Historical Background of Animation) :

उन्नीसवीं शताब्दी के द्वितीय अर्द्ध में (later half nineteenth century) John Marey तथा Edward Muybridge ने कुछ युक्तियां विकसित की जिनके द्वारा moving objects के photographs का sequence (अर्थात् क्रमश: कई सारे photograph) लिये जा सकते थे तथा इन युक्तियों की सहायता से उन्होंने कैलिफोर्निया (California) में race track पर दौड़ते

हुए घोड़ों (galloping horses) की pictures लीं। इसके पश्चात् इस दिशा में एक महत्वपूर्ण मोड़ तब आया जब Thomas Alva Edison के Kinetograph का invention (आविष्कार) किया जो कि एक सैकेन्ड में 10 फोटोग्राफ (ten photographs per second) ले सकता था। 20वीं शताब्दी के प्रारम्भ में छोटी-छोटी एनीमेशन फिल्म्स (animation films) बनायी जाने लगीं, जहाँ पेपर पर प्रत्येक फ्रेम को drawing के रूप में बनाया जाता था। 1928 में Disney Production ने Mickey Mouse (मिकी माउस) नामक पहला full colour cartoon (कार्टून) produce किया (जिसमें साउन्ड भी था)। Animation में computers की भूमिका का प्रारम्भ 1950 के बाद हुआ, जब computer द्वारा उत्पन्न ग्राफिक्स की सहायता से विभिन्न प्रयोग किये गये। Computer graphics व film का एकीकरण (Integration या मिलाप) 1970 के दशक में हुआ, जब फिल्मों में special features उत्पन्न करने हेतु कम्प्यूटर्स तथा graphics की सहायता ली गई। 2001: A space odyssey इसका उदाहरण है। इसके पश्चात् 1980's व 1990's में Industrial light and magic, Pacific Data Images, Pixar इत्यादि ने computer की सहायता से इस दिशा में कार्य किया तथा 1995 में पहली पूर्णत: computer generated animated feature film Toy Story Pixar द्वारा release की गई।

History :

- *The history of animation can be stretched as far back as 5000 BC, if you are lenient on the techniques of the art form, found on a pottery bowl in Iran depicting a goat leaping.*
- *The techniques of animation that we are more familiar with, however, first appeared in 1650 as The Magic Lantern*
- *A simple lantern with a strip of animation sliding past a crude lens, illuminated by a single candle, was humankind's first introduction to projection.*
- *Was primarily used to scare people with images of devilish creatures running on the wall, and generally play on people's superstitions.*
- *More inventions came along, such as the Phenakistoscope and Zoetrope, but the first projection of animation on a screen came in 1877 with the Praxinoscope, invented by the French science teacher Charles-Émile Reynaud.*
- *He then later invented the Théâtre Optique in 1888, which he used to stage the first public screening of animation at the Musée Grévin in Paris in 1892.*
- *There he screened the animated short Pauvre Pierrot, which is notable for being the first time film perforations was used, and also for having the animation drawn directly on the frames instead of being photographed.*
- *The first film recorded on a filmstrip was made in 1900, which included animated sequences where J. Stuart Blackton draws a man on an aisle holding a bottle of wine, and the man grabbing the bottle.*
- *Blackton followed it up five years later with the Humorous Phases of Funny Faces, which cemented J.Stuart Blackton as the forefather of American animation.*
- *In France in 1908, world's first fully animated film, made by the French artist Émile Cohl.*
- *The film was called Fantasmagorie, which contained stick figures encountering various inanimate objects.*
- *In 1910's decade, studio produced animations came into fruition with the newspaper cartoonist Winsor McCay, who directed several animated shorts.*
- *During the 1910's, animations we're called 'Cartoons'. They we're mainly produced for cinemas as pre-show attractions, to be screened before the feature film.*
- *John Randolph Bray and Earl Hurd were the most successful animation producers of the decade, and were responsible for patenting the cell animation process, which would later dominate the animation industry for most of the century.*

- *Nowadays, traditional animation is being done mostly on computers by using a tablet (such as the Wacom Cintiq.)*
- *Usually animated on 12 frames per second, with occasional faster actions animated on 24 frames per second.*

§ 6.3. Traditional Animation :

इससे पहले कि हम animation के आधुनिक तरीकों तथा computer द्वारा उत्पन्न animation तकनीकों पर चर्चा करें, आइये देखते हैं कि प्रारम्भिक दौर में कौन-कौन सी विधियों द्वारा animation के प्रभावों को उत्पन्न किया गया।

की-फ्रेम तथा ट्वीनिंग (Key Frames and Tweening) :

जैसा कि मैंने पहले भी चर्चा की थी कि पारम्परिक विधि में animation sequence उत्पन्न करने हेतु दो प्रकार के artists होते थे, lead artists (या experts) तथा assistants जो लीड आरटिस्ट्स (Lead Artists या experts) थे वह key frames (अर्थात् वह frames जहाँ major changes होती है) draw करते थे, तथा assistants key-frames के मध्य कई फ्रेम्स जिन्हें Intermediate frames या मध्यवर्ती frames कहा जाता है, बनाते थे जिसको tweening कहा जाता था। वास्तव में, tweening शब्द का उद्भव (derived from) in-between शब्द से ही हुआ। इस intermediate frames की संख्या motion की क्वालिटी (या smoothness) निर्धारित करती थी अर्थात् जितने अधिक intermediate frames, उतनी ही अधिक smoothness (या निरंतरता)।

In traditional animation, lead animators or experts draw the most important frames or key frames, where course of action changes. The intermediate frames between the key frames are drawn by assistant animators. This process is called Tweening.

सैल एनीमेशन (Cel Animation) :

Cel शब्द celluloid शब्द से आया क्योंकि प्रारम्भिक motion picture films इसी पदार्थ से बनायी जाती थीं। Cel का तात्पर्य पारदर्शी फिल्म से है जो कि hand-drawn animation हेतु प्रयुक्त की जाती है। Animation cels सामान्यत: परतों के रूप में (layered) होते हैं। तथा यह परतें (layers) एक-के-ऊपर-एक के रूप में होती है, तथा इनकी सहायता से animation frame बनाया जाता है। Layering से यह फायदा होता है कि animator (अर्थात् animation draw करने वला व्यक्ति) को केवल image के उन्हीं हिस्सों को बार-बार draw करने की आवश्यकता पड़ती है जो जिसमें दो फ्रेम्स के मध्य कुछ change होता है। एक फ्रेम में एक background cel तथा overlying cel (बैक ग्राउन्ड के ऊपर वाला सैल) होता है, जिसे हम foreground cel भी कह सकते हैं। यदि background cel नियत है, उसमें कोई change नहीं हो रही है, तो animator केवल foreground cel को बनाता है तथा background वही रखी जाती है।

रोटोस्कोपिंग (Rotoscoping) :

यह भी animation की एक पुरानी तकनीक है जिसमें animators animation के प्रत्येक फ्रेम के contour को trace करके silhouette उत्पन्न करते थे जिसे matte कहा जाता था। उसके बाद contour को replace करके visual effect उत्पन्न किया जाता था। आज के दौर में Rotoscoping के स्थान पर blue screening तकनीक का use किया जाता है जिसमें live actions को blue background में shoot किया जाता है तथा फिर background को किसी अन्य image से replace कर दिया जाता है। आजकल यह तकनीक digital editing tools की सहायता से chroma-keying के रूप में use की जाती है जहाँ background colour selection tool की सहायता से select किया जाता है तथा फिर उस पर किसी अन्य background को paste कर दिया जाता है। Blue colour को प्राथमिकता इसलिये दी जाती है क्योंकि human skin colour

में blue colour बहुत कम मात्रा में शामिल होता है। यदि scene में blue colours हैं तो background हेतु अन्य colours जैसे कि orange या green को भी use किया जाता है।

स्टॉप मोशन एनीमेशन (Stop Motion Animation) :

Stop-motion animation वह तकनीक है, जिसमें किसी physical object के प्रत्येक frame में सूक्ष्म परिवर्तन (small increment) करके, तथा frames को sequence में play करके movement की illusion (निरंतरता का आभास) उत्पन्न की जाती है। आजकल इस प्रक्रिया के लिये computers का ही अधिक use किया जा रहा है।

फ्लिप बुक एनीमेशन (Flip Book Animation) :

Flip book animation तो शायद आप सबने देखा ही होगा। एक छोटी सी बुक जिसे एक हाथ से पकड़कर तथा अंगूठे को रखकर pages को तेजी से फ्लिप किया जाता है (अर्थात् पलटा जाता है) तो picture चलती हुयी दिखाई देती है। जब हम छोटी कक्षाओं में पढ़ते थे, तो बच्चे इसको जादू कहते हुए एक दूसरे को दिखाकर व देखकर बहुत खुश एवं हैरान हुआ करते थे। वास्तव में, यह प्रक्रिया flip book animation कहलाती है। फ्लिप बुक एक ऐसी बुक होती है जिसमें पिक्चर थोड़े-थोड़े change के साथ प्रत्येक पन्ने पर बनी होती है, तथा पन्ने तेजी से पलटने पर यह continuous motion की feeling उत्पन्न करता है। यह motion भी persistance of motion पर आधारित होता है।

मोशन साइकलिंग (Motion Cycling) :

मानव का व animals का motion (जैसे कि walking, running, flying) repetitive (पुनरावर्ती) प्रक्रिया है, तथा यह एक cycle (चक्र) के रूप में होता है। इस चक्र हेतु लगभग 8 से 12 फ्रेम्स दर्शाने की आवश्यकता होती है।

§ 6.4. 2D व 3D एनीमेशन (2D and 3D Animation) :

2D Animation—2D animation के लिए Powerpoint और Flash animations का इस्तेमाल किया जाता है इसमें scanned drawings का इस्तेमाल किया गया जैसे कि cartoon films में होता है एक Adobe Flash एक popular animation software जिसका इस्तेमाल computer 2D animation बनाने के लिए किया जाता है।

3D Animation—3D animation हेतु विभिन्न steps होते हैं—

- 2D objects से 3D objects बनाना (modelling)
- Objects पर texture apply करना (surface texture)
- Light का colour, intensity व direction decode करना (lighting)
- Camera की zooming, panning effects set करना (camera placement)
- Object को animate करना (animating)

3D Animation Software के उदाहरण हैं—Maya, 3D Max और Blender

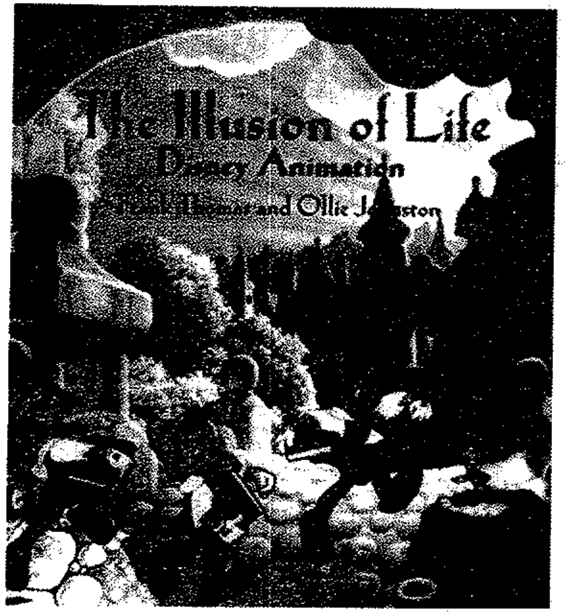
VFX (Visual Effects)—Visual effects में live footage (special effects) और create किये गए imagery (digital effects) को एक साथ integrate किया जाता है, जिससे ऐसा प्रतीत होता है कि वह environment पूरी तरह से realistic हों।

मॉर्फिंग (Morphing) :

मॉर्फिंग (जो मैटामॉर्फोजिंग का संक्षिप्त रूप है) का अर्थ है एक एनीमेशन तकनीक जिसमें एक इमेज को धीरे-धीरे दूसरी इमेज में बदला जाता है। कई एडवांस्ड एनीमेशन प्रोग्राम्स मॉर्फिंग फीचर का समर्थन करते हैं।

§ 6.5. एनीमेशन के सिद्धांत (Principles of Animation) :

परम्परागत् हाथ से draw की गई animation (head drawn animation) के अपने सिद्धान्त होते थे। इन सिद्धान्तों की शुरूआत Walt Disney Studio से 1930 में हुई और इसके पश्चात् इसमें तरह-तरह के बदलाव भी आये। Disney के जो animators ये कि एनीमेशन को सजीव बनायें उसमें जीवन्तता प्रदान करें। इन एनीमेशन के कुछ सिद्धान्त व तथ्य निम्नवत् हैं।

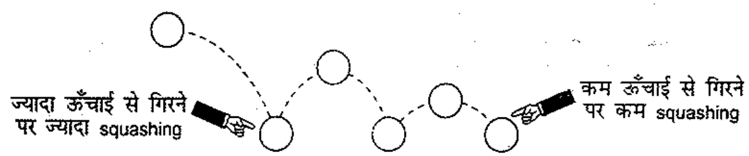


चित्र 6.1—Ollie Johnson तथा Frank Thomas की पुस्तक 'The Illusion of Life', Disney Animation जिसमें एनीमेशन के सिद्धान्त वर्णित हैं।

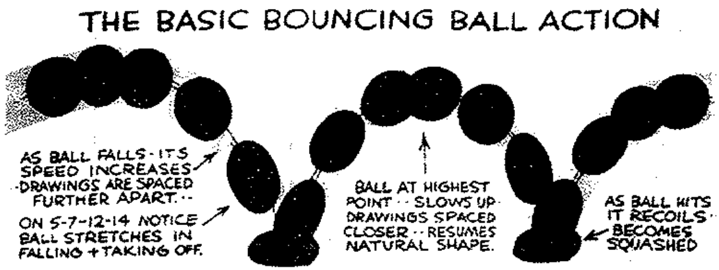
स्क्वैश एन्ड स्ट्रैच (Squash and Stretch) :

Squash and stretch का उदाहरण एक Bouncing ball है। जब Ball ground पर गिरती है तो यदि Ball elastic है तो वह flatenned होगी (उसमें चपटापन आयेगा) तो animation में भी इसी प्रकार का shape देकर objects को realistic बनाया जाता है।

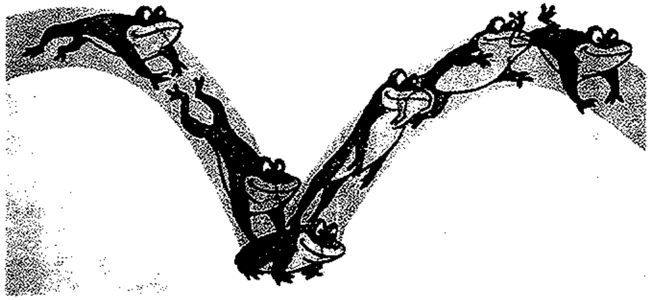
स्क्वैश और स्ट्रेच ऑब्जेक्ट को विकृत (deform) करने का एक तरीका है, जिससे पता चलता है कि ऑब्जेक्ट कितना कठोर (rigid) है। उदाहरणत: अगर एक रबड़ की गेंद जमीन पर बाउंस और हिट करती है जब यह हिट होगा तो यह समतल (flatten या चपटी) हो जाएगा, यह स्क्वैश सिद्धांत है। जैसे ही उछलना शुरू होता है, यह जिस दिशा में जा रहा है उस दिशा में फैल जाएगा।



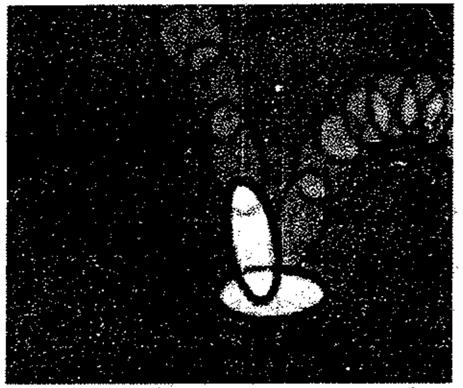
(a)



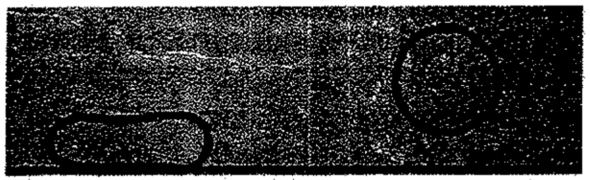
(b)



(c)



(d)



more squash and stretch
softer

less squash and stretch
stiffer

(e)

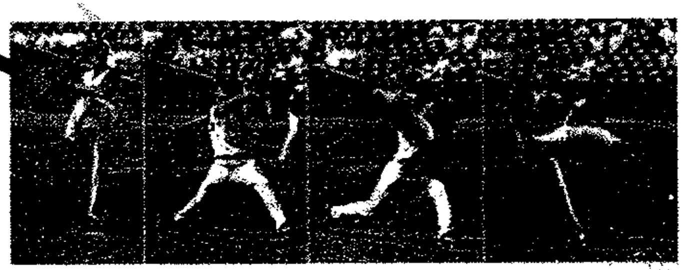
चित्र 6.2—Illustration of Squash and Strech

प्रत्याशा (Anticipation) :

एन्टीसिपेशन का तात्पर्य है कि किसी भी घटना के होने से पहले mind को prepare करना, इसे anticipation कहा जाता है। जैसे कि अगर किसी player के हाथ में ball है और उसने हाथ पीछे किये तो यह अंदाजा लग जाता है कि वह Ball फेंकने को तैयार है।

एनिमेशन में एक्शन आमतौर पर तीन खंडों (sections) में होती है। मोशन के लिए सेटअप, वास्तविक कार्यवाही और उसके बाद कार्यवाही की अनुवर्ती कार्यवाही। पहला भाग प्रत्याशा के रूप में जाना जाता है। कुछ मामलों में, प्रत्याशा शारीरिक रूप से आवश्यक है। उदाहरणत: इससे पहले कि आप एक गेंद को फेंक सकें, आपको पहले अपने हाथ को पीछे की ओर लाना एक प्रत्याशा है, तथा ball को throw करना अपने आप में ही एक गति (motion) है।

बॉल फेंकने की तैयारी
(Anticipation)



चित्र 6.3—प्रत्याशा (Anticipation)

स्टेजिंग (Staging) :

Staging का तात्पर्य है कि एक समय में एक ही घटना पर फोकस करना। यह सिद्धांत थियेटर में मंचन करने जैसा है, क्योंकि यह थिएटर और फिल्म में जाना जाता है। इसका उद्देश्य दर्शकों का ध्यान आकृष्ट करना है, और यह clear करता है कि किसी दृश्य में सबसे महत्वपूर्ण (important) क्या है?

फॉलो थ्रू तथा ओवरलैपिंग एक्शन्स (Follow through and Overlappng Actions) :

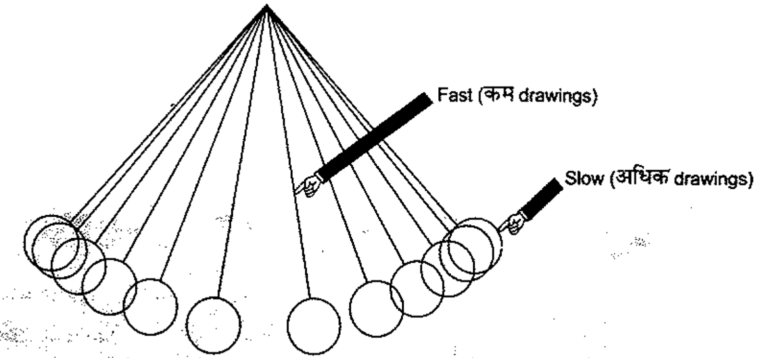
Follow thorugh तथा overlapping action भी सीन को clarity प्रदान करने के लिये (स्पष्टता प्रदान करने के लिये) जाते हैं।

फॉलो थ्रू और ओवरलैपिंग एक्शन का पालन दो क्लोजली रिलेटेड तकनीकों के लिए एक सामान्य शीर्षक है जो मूवमेंट को अधिक वास्तविकता प्रदान करने में मदद करता है, और इस धारणा को देने में मदद करता है कि जड़त्व (inertia) के सिद्धांत सहित भौतिक विज्ञान के नियमों का पालन करते हैं। फॉलो थ्रू का अर्थ है कि शरीर के ढीले बाँधे हुए पार्ट को आगे बढ़ना जारी रख जाने के बाद करेक्टर को रोक दिया जाना चाहिए और पार्ट को उस बिंदु से आगे बढ़ाना चाहिए जहाँ वर्ण को वापस खींच लिया (pulled back) और केवल बाद में द्रव्यमान के केंद्र की ओर तथा दोलन अवमंदक (oscillation damping) के विभिन्न डिग्री को दिखाना। ओवरलैपिंग एक्शन शरीर के कुछ हिस्सों की प्रवृत्ति है जो अलग-अलग दर पर चलती है (एक हाथ सिर के अलग-अलग समय पर आगे बढ़ेगा और इसी तरह) एक तिहाई, संबंधित तकनीक ड्रैग है, जहाँ एक अक्षर आगे बढ़ना शुरू होता है और उसके कुछ हिस्सों को पकड़ने के लिए कुछ फ्रेम होते हैं।

Slow in Slow Out

Slow in slow आउट का तात्पर्य है कि कब किसी घटना की स्पीड fast होती है, कब किसी घटना की स्पीड slow होती है, उसी के अनुसार सीन को या action को चलाना, इससे animation में वास्तविकता व सजीवता आती है। उदाहरणत:

एक bouncing ball। जैसे ही यह अपने top most point से धरती की ओर बढ़ती है, गुरुत्वाकर्षण इसे प्रभावित करता है और इसे धीमा (इज इन) कर देता है, तब यह नीचे की गति को और अधिक तेजी से (ईज आउट) शुरू कर देता है, जब तक कि यह जमीन पर हिट नहीं होती है।

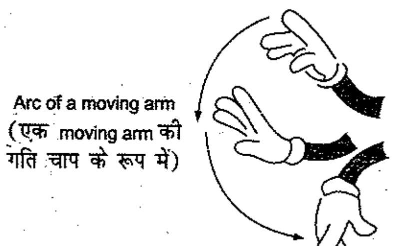


चित्र 6.4—Slow in and Slow Out

आर्क (Arc) :

Arc अथवा चाप का तात्पर्य है कि वास्तविक motion सीधी रेखा में न होकर arc के रूप में होते हैं इसलिये animations में भी इसी प्रकार का movement दर्शाया जाना चाहिये।

वास्तविक दुनिया में, लगभग सभी क्रियाएं arcs में आती है। जब एनीमेशन बनाते हैं, तो रैखिक (linear) वाले के बजाय घुमावदार पथ (curved paths) का अनुसरण करने का प्रयास करना चाहिए। यह कभी-कभी होता है कि एक करेक्टर या एक करेक्टर का पार्ट एक सीधी रेखा में चलता है। जब भी आप चलते हैं तब भी पूरे शरीर का मूवमेंट बिल्कुल सीधा नहीं होता है। जब एक हाथ/बांह कोई चीज तक पहुंचने के लिए निकलता है, तो यह एक चाप में स्थानांतरित हो जाता है। एक गेंद को किक (Kick) करना।



चित्र 6.5—Moving Arm की गति चाप के रूप में

Straight Ahead and Pose to Pose Action :

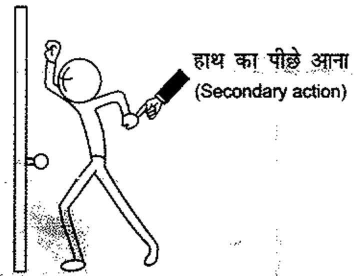
एनीमेशन बनाने के दो मूल तरीके हैं—Straight ahead method में animator एक बार में एक फ्रेम सैट करता है या ड्रॉ करता है। उदाहरण के लिए, एनीमेटर एनीमेशन का पहला फ्रेम ड्रॉ करता है, फिर दूसरा और इसी तरह से आगे भी जब तक सीक्वेंस पूरी न हो जाए। इस तरह से प्रति फ्रेम एक ड्रॉइंग या इमेज होती है जो एनीमेटर ने सैटअप की थी। यह तरीका एक बेहतर क्रिएटिव और फ्रेश लुक आता है लेकिन इसे सही समय से बनाना बहुत मुश्किल होता है।

दूसरा तरीका पोज़-टू-पोज़ एनीमेशन का है। पोज़-टू-पोज़ को ड्रॉइंग द्वारा या की पोजेज और ड्राइंग सैट करके या इन बिट्वीन इमेजेस तैयार करके बनाया जाता है। यह एनीमेशन के लिए कम्प्यूटर का बेसिक "कीफ्रेम" तरीका है। इसमें बेसिक अंतर होता है जो पोज़-टू-पोज़ आप प्लान करते हैं और ठीक से यह जानते हैं कि आगे जाकर क्या होने वाला है, जबकि स्ट्रेट अहैड में आप यह नहीं जानते कि अंत तक चीजें किस और जाएँगी। कम्प्यूटर के साथ, कुछ लोग दोनों का हाइब्रिड बनाने की कोशिश करते हैं, ओवरऑल पोज को प्लान आउट करते हैं, और फिर उनके बीच में स्ट्रेट अहैड एनीमेशन को डाल देते हैं।

सैकेन्ड्री एक्शन (Secondary Action) :

सैकेंड्री ऐक्शन्स मुख्य एक्शन से ही निकलते हैं। सेकेंड्री ऐक्शन एनीमेशन में इंट्रेस्ट बनाते हैं और वास्तविकता लाते हैं। इसे इस तरह से दिखाया जाना चाहिए ताकि इस पर ध्यान जाए लेकिन यह मुख्य ऐक्शन को दबा न दें।

Secondary action animation में रूचि व realism (वास्तविकता) उत्पन्न करते हैं।



चित्र 6.6—सैकेन्ड्री एक्शन

अपील (Appeal) :

एनीमेशन के सभी कैरेक्टर्स में अपील होनी चाहिए। अपील का अर्थ है, वह चीज जो दर्शक देखना पसंद करते हैं। यह सुंदरता, डिज़ाइन, सहजता, बोलने का ढंग या आकर्षण कुछ भी हो सकता है। अपील को लाने के लिए अन्य सिद्धान्तों को सही तरीके से प्रयोग किया जाता है जैसे डिज़ाइन में exaggeration, सिमेट्री से बचाना, ओवरलैपिंग एक्शन का प्रयोग करना आदि।

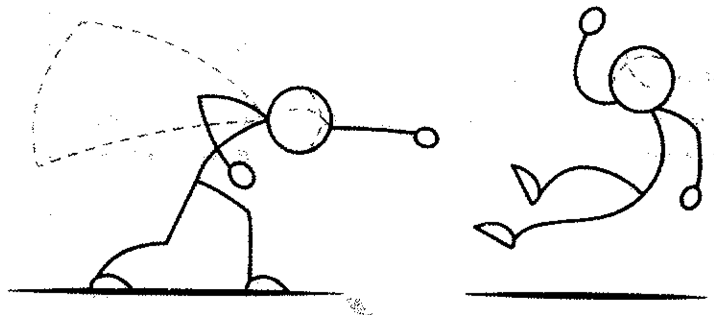
अतिश्योक्ति (Exaggeration) :

अतिश्योक्ति अलंकार तो आप सबने पढ़ा होगा। उदाहरणतः एक कविता की चार लाइनें इस प्रकार हैं—

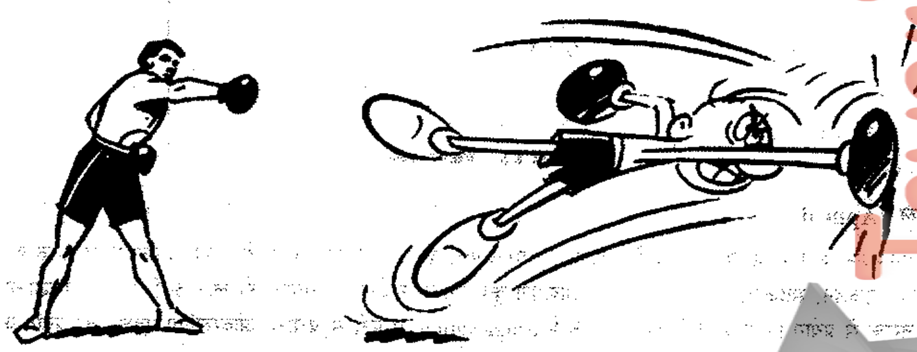
आगे नदिया बड़ी अपार,
घोड़ा कैसे उतरे पार,
राणा ने सोचा इस पास,
तब तक चेतक था उस पार।।

जिस प्रकार कवि अपनी कविताओं को रोचक तथा interesting बनाने के लिये अतिश्योक्ति अलंकार का use करते हैं, उसी प्रकार animators भी अपनी animation में अतिश्योक्ति के कुछ scenes दिखाकर उन्हें रोचक बना सकते है, जैसे कि बहुत ज्यादा गुस्से में किसी character की आँखें बाहर निकल आना, बहुत तेजी से दौड़ते हुये किसी व्यक्ति या वाहन का किसी लम्बे गड्ढे से कूद जाना आदि।

किसी भी एक्शन को आकर्षक बनाने या उसमें वास्तविकता दिखाने के लिए exaggeration का प्रयोग होता है। इसे सावधानी एवं संतुलित तरीके से प्रयोग करना चाहिए, ना कि मनमाने ढंग से। पहले पता करें कि किसी भी एक्शन या सीक्वेंस का लक्ष्य क्या है और कौन से एक्शन या सीक्वेंस का लक्ष्य क्या है और कौन से एक्शन्स को exaggeration करना है। महत्वपूर्ण ईवेंट्स को exaggeration करने से ये खड़े हो जाते हैं और दर्शकों के पास आ जाते हैं। इसका परिणाम ये होता है कि एनीमेशन अधिक मनोरंजक प्रतीत होता है।



(a)



(b)

चित्र 6.7—अतिश्योक्ति (Exaggeration)

समय (Time) :

समय एनीमेशन का सार है। गति जिस पर कोई वस्तु कोई sense देता है कि वस्तु क्या है, वस्तु का भार क्या है, और यह क्यों गतिमान है। कुछ आँखों के झपकने जैसा जो न तो ज्यादा तेज और न ही ज्यादा धीमी हो सकता है। अगर यह तेज हो, तो करेक्टर alarm और awaking लगता है। यदि यह धीमा है तो थका हुआ और सुस्त (lethargic) लग सकता है।

सॉलिड ड्रॉइंग (Solid Drawing) :

Solid drawing के सिद्धान्त के अनुसार animators को यह भी ध्यान रखना चाहिये कि जो animator वह 2D (two dimensions) में दिखा रहे हैं, वह 3D जैसी लगे।

एनीमेशन के सिद्धान्त (Principles of Animation) :

- **Sqash and Stretch**—इससे object की कठोरता का पता चलता है।
- **Anticipation**—किसी घटना से पहले के हावभाव जिससे यह अनुमान लगाया जा सके कि वह घटना घटित होने वाली है।
- **Stagging**—मंचन के प्रमुख दृश्य पर ध्यान केंद्रित करना।
- **Follow Through and Overlapping Actions**—कोई भी वस्तु तुरन्त रूक नहीं सकती न ही तुरन्त पूरी तरह गति पकड़ सकती है।
- **Slow in Slow Out**—धीरे-धीरे वस्तु को गति देना।
- **Arc**—Realistic वस्तुओं straight line में नहीं बल्कि curves में (arcs में या चाप में) move करती हैं।
- **Straight Ahead and Pose to Pose Action**—सभी frames को draw करना या poses सैट करके animations को तैयार करने की दो विधियाँ।
- **Secondary Actions**—मुख्य action के साथ कुछ अन्य actions, जो सीन में reality लाते हैं।
- **Appeal**—जो देखना दर्शक पसंद करें, सुंदरता, डिज़ाइन, सहजता, आकर्षण, बोलने का तरीका आदि।
- **Exaggeration**—Normal से थोड़ा सा बढ़ा चढ़ा कर प्रस्तुतिकरण।
- **Timing**—भौतिकी के नियमों का ध्यान रखना।
- **Solid Drawing**—2D animations में 3D जैसा look लाना।

याद करने की विधि (An Aid to Memory)—

याद रखें—6S, 3A तथा FET

6S
- Squash and stretch
- Staging
- Slow in slow out
- Straight ahead and pose to pose
- Secondary action
- Solid drawing

3A
- Anticipation
- Arc
- Appeal

FET
- Follow through and overlapping actions
- Exaggeration
- Timing

- *The twelve principles of animation were first introduced by Disney animators Ollie Johnston and Frank Thomas in their book The Illusion of Life: Disney Animation, which was originally released in 1981.*
- *These principles form the basis of all animation work. They're relevant for a number of different fields. The most obvious use is for animating a character design, but these rules are also an invaluable guide in web design for example, if you want to introduce motion into your interface with some CSS animation.*

Squash and Stretch :

The most important principle is squash and stretch, the purpose of which is to give a sense of weight and flexibility to drawn objects.

- *Can be applied to simple objects, like a bouncing ball, or more complex constructions, like the musculature of a human face.*
- *Taken to an extreme point, a figure stretched or squashed to an exaggerated degree can have a comical effect.*

- *In realistic animation, the most important aspect of this principle is the fact that an object's volume does not change when squashed or stretched.*
- *If the length of a ball is stretched vertically, its width (in three dimensions, also its depth) needs to contract correspondingly horizontally.*

- *Adding exaggeration to an object in motion gives it a greater sense of weight and volume. This principle is often demonstrated with a bouncing ball: the ball appears stretched when it is falling and squashed when it hits the ground. By squashing and stretching the ball, an animator gives a more realistic feel.*
- *This action gives the illusion of weight and volume to a character as it moves. Also squash and stretch is useful in animating dialogue and doing facial expressions. How extreme the use of squash and stretch is, depends on what is required in animating the scene. Usually it's broader in a short style of picture and subtler in a feature. It is used in all forms of character animation from a bouncing ball to the body weight of a person walking. This is the most important element you will be required to master and will be used often.*

Anticipation : *Almost nothing happens suddenly. As as the action appears more realistic if the audience is given a clue of what happens next, anticipation is used to prepare for the main action of an animated scene. Anticipation is used to prepare the audience for an action, and to make the action appear more realistic. A dancer jumping off the floor has to bend the knees first; a golfer making a swing has to swing the club back first.*

- *Technique can also be used for less physical actions, such as a character looking off-screen to anticipate someone's arrival, or attention focusing on an object that a character is about to pick up.*

Anticipation: *A baseball player making a pitch prepares for the action by moving his arm back.*

This movement prepares the audience for a major action the character is about to perform, such as, starting to run, jump or change expression. A dancer does not just leap off the floor. A backwards motion occurs before the forward action is executed. The backward motion is the anticipation. A comic effect can be done by not using anticipation after a series of gags that used anticipation. Almost all real action has major or minor anticipation such as a pitcher's wind-up or a golfers' back swing. Feature animation is often less broad than short animation unless a scene requires it to develop a characters personality.

Staging : *Johnston and Thomas defined staging as "the presentation of any idea so that it is completely and unmistakably clear, "so as the audience's attention is directed to what is of greatest importance in a scene. The essence of staging is keeping focus on what is relevant, eliminating unnecessary detail, and avoiding any confusion.*

- *This principle is similar to staging in theatre, as it is known in theatre and film. Its purpose is to direct the audience's attention, and make it clear what is of greatest importance in a scene; Johnston and Thomas defined it as "the presentation of any idea so that it is completely and unmistakably clear", whether that idea is an action, a personality, an expression, or a mood.*
- *This can be done by various means, such as the placement of a character in the frame, the use of light and shadow, or the angle and position of the camera.*
- *Essence of this principle is keeping focus on what is relevant, and avoiding unnecessary detail.*

- *Influenced by theatrical principles, staging helps establish mood, create focus and clarify what is happening in the scene.*
- *A pose or action should clearly communicate to the audience the attitude, mood, reaction or idea of the character as it relates to the story and continuity of the story line. The effective use of long, medium, or close up shots, as well as camera angles also helps in telling the story. There is a limited amount of time in a film, so each sequence, scene and frame of film must relate to the overall story. Do not confuse the audience with too many actions at once. Use one action clearly stated to get the idea across, unless you are animating a scene that is to depict clutter and confusion. Staging directs the audience's attention to the story or idea being told. Care must be taken in background design so it isn't obscuring the animation or competing with it due to excess detail behind the animation. Background and animation should work together as a pictorial unit in a scene.*

Straight Ahead Action and Pose to Pose : *This principle matches two different approaches to the actual drawing process. One either draws out a scene frame by frame from beginning to end ("straight ahead action") or starts with a few key frames, and then fills in the intervals (from "pose to pose"). A combination of the two techniques is often used to create dynamic and dramatic illusion of movement. Most of computer animation tools assist with the principle by automatically filling in the missing sequences in transitions between keyframes.*

These are two different approaches to the actual drawing process. Straight ahead action scenes are animated frame by frame from beginning to end, while pose to pose involves starting with drawing a few key frames, and then filling in the intervals later.

Straight ahead action creates a more fluid, dynamic illusion of movement, and is better for producing realistic action sequences.

On the other hand, it is hard to maintain proportions, and to create exact, convincing poses along the way.

Pose to pose works better for dramatic or emotional scenes, where composition and relation to the surroundings are of greater importance.

A combination of the two techniques is often used.

Computer animation removes the problems of proportion related to straight ahead action drawing; however, pose to pose is still used for computer animation, because of the advantages it brings in composition.

The use of computers facilitates this method, and can fill in the missing sequences in between poses automatically.

Straight ahead action refers to the technique of drawing each pose, one right after another, which can yield a fluid animation style. Pose to pose refers to the animation technique in which key frames are planned ahead of each other and then connected to afterward. Pose to pose usually leads to a more proportional animation that is convincing to the eye.

Straight ahead animation starts at the first drawing and works drawing to drawing to the end of a scene. You can lose size, volume, and proportions with this method, but it does have spontaneity and freshness. Fast, wild action scenes are done this way. Pose to Pose is more planned out and charted with key drawings done at intervals throughout the scene. Size, volumes, and proportions are controlled better this way, as is the action. The lead animator will turn charting and keys over to his assistant. An assistant can be better used with this method so that the animator doesn't have to draw every drawing in a scene. An animator can do more scenes this way and concentrate on the planning of the animation. Many scenes use a bit of both methods of animation.

Follow Through and Overlapping Action : *"Follow through" relates to parts of the subject that continue to move with inertia after a completed action. To achieve more realism make the same parts move at different speed with "overlapping action."*

Follow through and overlapping action is a general heading for two closely related techniques which help to render movement more realistically, and help to give the impression that characters follow the laws of physics, including the principle of inertia.

- *Follow through means that loosely tied parts of a body should continue moving after the character has stopped and the parts should keep moving beyond the point where the character stopped only to be subsequently pulled back towards the center of mass and/or exhibiting various degrees of oscillation damping.*
- *Overlapping action is the tendency for parts of the body to move at different rates i.e., an arm will move on different timing of the head and so on.*
- *A third, related technique is drag, where a character starts to move and parts of him take a few frames to catch up.*
- *These parts can be inanimate objects like clothing or the antenna on a car, or parts of the body, such as arms or hair.*
- *On the human body, the torso is the core, with arms, legs, head and hair appendices that normally follow the torso's movement.*
- *Body parts with much tissue, such as large stomachs and breasts, or the loose skin on a dog, are more prone to independent movement than bonier body parts.*
- *Exaggerated use of the technique can produce a comical effect, while more realistic animation must time the actions exactly, to produce a convincing result.*
- *The moving hold animates between similar key frames, even characters sitting still can display some sort of movement, such as the torso moving in and out with breathing.*

When the main body of the character stops all other parts continue to catch up to the main mass of the character, such as arms, long hair, clothing, coat tails or a dress, floppy ears or a long tail (these follow the path of action). Nothing stops all at once. This is follow through. Overlapping action is when the character changes direction while his clothes or hair continues forward. The character is going in a new direction, to be followed, a number of frames later, by his clothes in the new direction. "DRAG," in animation, for example, would be when Goofy starts to run, but his head, ears, upper body, and clothes do not keep up with his legs. In features, this type of action is done more subtly. Example: When Snow White starts to dance, her dress does not begin to move with her immediately but catches up a few frames later. Long hair and animal tail will also be handled in the same manner. Timing becomes critical to the effectiveness of drag and the overlapping action.

Here is a quote about overlapping from Walt Disney: *"It is not necessary for an animator to take a character to one point, complete that action completely, and then turn to the following action as if he had never given it a thought until after completing the first action. When a character knows what he is going to do he doesn't have to stop before each individual action and think to do it. He has it planned in advance in his mind."*

Slow In and Slow Out: *Or sometimes addressed as "ease in and ease out" the principle suggests that almost every movement needs time to accelerate and slow down. Your animation will look realistic if more drawings are added to the beginning and end of an action, emphasizing gradual speed up and slow down, and fewer in the middle.*

Slow In Slow Out refers to how an object needs time to accelerate and slow down as it moves. Typically, an animation looks more realistic if there are more frames at the beginning and at the end of an action to depict this increase and decrease in speed.

The movement of the human body, and most other objects, needs time to accelerate and slow down. For this reason, animation looks more realistic if it has more drawings near the beginning and end of an action, emphasizing the extreme poses, and fewer in the middle.

- *This principle goes for characters moving between two extreme poses, such as sitting down and standing up, but also for inanimate, moving objects, like the bouncing ball in the above illustration*
- *Slow In and Slow Out describes the tendency of things to come to rest, or to start moving, in a progressive way. This is a principle that most people understand pretty quickly, as it's easy to observe in life. More technically, this principle tells us that when we animate something moving from a stop, the spacing of that object needs to progressively increase (widen) until it gets up to speed, at which point the spacing becomes relatively constant. And when that object comes back to rest, the spacing progressively decreases to zero.*
- *Spacing is a term that comes from the days of animating on paper. It's slang for movement from frame to frame. Put a few sequential animation drawings on the pegs, turn on the bottom lights, and you'll see the drawings superimposed on each other. The space between analogous parts of the drawings shows the movement. Big spacing changes between drawings means large movements.*

In the physical world, objects and humans need to pick up momentum before they can reach full speed. Similarly, it takes time to decrease speed before something can come to a complete stop.

As action starts, we have more drawings near the starting pose, one or two in the middle, and more drawings near the next pose. Fewer drawings make the action faster and more drawings make the action slower. Slow-ins and slow-outs soften the action, making it more life-like. For a gag action, we may omit some slow-out or slow-ins for shock appeal or the surprise element. This will give more snap to the scene.

Arc : *Arcs increase the realism of the subject's action, as almost all lifelike objects tend to follow curved paths rather than straight lines.*

Most natural action tends to follow an arched trajectory, and animation should adhere to this principle by following implied arcs for greater realism.

- *This technique can be applied to a moving limb by rotating a joint, or a thrown object moving along a parabolic trajectory.*
- *The exception is mechanical movement, which typically moves in straight lines.*
- *As an object's speed or momentum increases, arcs tend to flatten out in moving ahead and broaden in turns.*
- *In baseball, a fastball would tend to move in a straighter line than other pitches; while a figure skater moving at top speed would be unable to turn as sharply as a slower skater, and would need to cover more ground to complete the turn.*
- *An object in motion that moves out of its natural arc for no apparent reason will appear erratic rather than fluid.*
- *For example, when animating a pointing finger, the animator should be certain that in all drawings in between the two extreme poses, the fingertip follows a logical arc from one extreme to the next.*
- *Traditional animators tend to draw the arc in lightly on the paper for reference, to be erased later.*

The visual path of an object or action is called an "arc". This could be the projectile of a bouncing ball, the path of a moving arm, and even the movements of mouth corners during a dialogue scene. The arc is one of the most important tools to make movements realistic and pleasing to the eye. Due to the moving object's inertia, its path should be smooth unless it's being interrupted by an external force (e.g. impact). A smooth arc, like a dancer's movement, is always eye pleasing. On the other hand, an unintended broken arc can reduce the believability of the movement.

- When someone shoots an arrow, it rarely flies completely straight. Gravity causes objects in motion to arc between the start and end points. Even many of the natural movements in the human body move on arcs, such as the arm, hand, fingers, etc.
- All actions, with few exceptions (such as the animation of a mechanical device), follow an arc or slightly circular path. This is especially true of the human figure and the action of animals. Arcs give animation a more natural action and better flow. Think of natural movements in the terms of a pendulum swinging. All arm movement, head turns and even eye movements are executed on an arcs.

Secondary Action : Supporting the main action with secondary one adds more dimension to the character animation and gives a scene more life. The principle of staging is very important in applying the actions correctly. Make sure secondary action emphasizes the main action, rather than take attention away from it.

- Adding secondary actions to the main action gives a scene more life, and can help to support the main action.
- A person walking can simultaneously swing their arms or keep them in their pockets, speak or whistle, or express emotions through facial expressions. The important thing about secondary actions is that they emphasize, rather than take attention away from the main action.
- If the latter is the case, those actions are better left out.
- For example, during a dramatic movement, facial expressions will often go unnoticed. In these cases it is better to include them at the beginning and the end of the movement, rather than during.

- In the physical world, we can observe primary movement in the motion of a person walking or a bird flying. Secondary actions, such as a person swinging their arms as they walk or a birds' feathers rippling in the wind, help support primary movements. Even smaller actions, such as blinking, are also considered secondary actions. In any secondary animation, it is important that it doesn't detract from or dominate the main animation movement.
- This action adds to and enriches the main action and adds more dimension to the character animation, supplementing and/or re-enforcing the main action. Example: A character is angrily walking toward another character. The walk is forceful, aggressive, and forward leaning. The leg action is just short of a stomping walk. The secondary action is a few strong gestures of the arms working with the walk. Also, the possibility of dialogue being delivered at the same time with-tilts and turns of the head to accentuate the walk and dialogue, but not so much as to distract from the walk action. All of these actions should work together in support of one another. Think of the walk as the primary action and arm swings, head bounce and all other actions of the body as secondary or supporting action.

Timing : Referring to the number of drawings or frames for a given action, correct timing is critical for establishing a character's mood, emotion, and reaction. Simply put, use more frames to create slower action and less frames for faster one.

Timing refers to the number of drawings or frames for a given action, which translates to the speed of the action on film.

On a purely physical level, correct timing makes objects appear to obey the laws of physics; for instance, an object's weight determines how it reacts to an impetus, like a push.

- Timing is critical for establishing a character's mood, emotion, and reaction.
- It can also be a device to communicate aspects of a character's personality.
- In a true animation, timing is an essential aspect of the way frames are drawn. Timing also helps in establishing personality of characters and the emotions they express.
- Expertise in timing comes best with experience and personal experimentation, using the trial and error method in refining technique. The basics are: more drawings between poses slow and smooth the action. Fewer drawings make the action faster and crisper. A variety of slow and fast timing within a scene adds texture and interest to the movement. Most animation is done on twos (one drawing photographed on two frames of film) or on ones (one drawing photographed on each frame of film). Twos are used most of the time, and ones are used during camera moves such as trucks, pans and occasionally for subtle and quick dialogue animation. Also, there is timing in the acting of a character to establish mood, emotion, and reaction to another character or to a situation. Studying movement of actors and performers on stage and in films is useful when animating human or animal characters. This frame by frame examination of film footage will aid you in understanding timing for animation. This is a great way to learn from the others.

Exaggeration : The classical definition of exaggeration, employed by Disney, was to remain true to reality, just presenting it in a wilder, more extreme form. As a perfect imitation of reality can look static and dull in cartoons, exaggeration is especially useful and livening for animation.

Exaggeration is an effect especially useful for animation, as animated motions that strive for a perfect imitation of reality can look static and dull.

- The level of exaggeration depends on whether one seeks realism or a particular style, like a caricature or the style of a specific artist.
- The classical definition of exaggeration, employed by Disney, was to remain true to reality, just presenting it in a wilder, more extreme form.
- Other forms of exaggeration can involve the supernatural or surreal, alterations in the physical features of a character; or elements in the storyline itself.
- It is important to employ a certain level of restraint when using exaggeration.
- If a scene contains several elements, there should be a balance in how those elements are exaggerated in relation to each other, to avoid confusing or overawing the viewer.

Exaggeration is not extreme distortion of a drawing or extremely broad, violent action all the time. Its like a caricature of facial features, expressions, poses, attitudes and actions. Action traced from live action film can be accurate, but stiff and mechanical. In feature animation, a character must move more broadly to look natural. The same is true of facial expressions, but the action should not be as broad as in a short cartoon style. Exaggeration in a walk or an eye movement or even a head turn will give your film more appeal. Use good taste and common sense to keep from becoming too theatrical and excessively animated.

Solid Drawing : Solid drawing considers an object following the rules of perspective in three-dimensional space. For an animator this means understanding the basics of academic drawing, anatomy, weight, balance, light, and shadow, etc. To benefit from it consider taking art classes and sketching from life even if most of your work is computer-assisted.

The principle of solid drawing means taking into account forms in three-dimensional space, or giving them volume and weight. The animator needs to be a skilled artist and has to understand the basics of three-dimensional shapes, anatomy, weight, balance, light and shadow, etc.

- *For the classical animator, this involved taking art classes and doing sketches from life.*
- *One thing in particular that Johnston and Thomas warned against was creating "twins": characters whose left and right sides mirrored each other, and looked lifeless.*
- *Modern-day computer animators draw less because of the facilities computers give them,[yet their work benefits greatly from a basic understanding of animation principles, and their additions to basic computer animation.*

Solid drawing takes an enhanced level of realism to the skill of drawing, adding good form and a three-dimensional feel to an animated work. No matter what tool (pencil or computer) is being used to create the drawing, it must work in three-dimensional space.

The basic principles of drawing form, weight, volume solidity and the illusion of three dimension apply to animation as it does to academic drawing. The way you draw cartoons, you draw in the classical sense, using pencil sketches and drawings for reproduction of life. You transform these into colour and movement giving the characters the illusion of three-and four-dimensional life. Three dimensional is movement in space. The fourth dimension is movement in time.

Appeal : *Last but not least, appeal reflects compelling attractiveness or charm that can inspire devotion in others. The important thing is that the viewer feels your character not necessarily sympathetic, but always real and interesting.*

Appeal in a cartoon character corresponds to what would be called charisma in an actor. A character who is appealing is not necessarily sympathetic,villains or monsters can also be appealing, the important thing is that the viewer feels the character is real and interesting.

- *There are several tricks for making a character connect better with the audience; for likable characters a symmetrical or particularly baby-like face tends to be effective.*
- *A complicated or hard to read face will lack appeal, it may more accurately be described as 'captivation' in the composition of the pose, or the character design.*

A character with appeal isn't always attractive. He or she can be an ugly or evil character with a certain level of charisma that is makes sense within the story. In motion design, appeal can be established before anything moves by choosing an interesting typeface, creating a visual translation, or juxtaposing images.

A live performer has charisma. An animated character has appeal. Appealing animation does not mean just being cute and cuddly. All characters have to have appeal whether they are heroic, villainous, comic or cute. Appeal, as you will use it, includes an easy to read design, clear drawing, and personality development that will capture and involve the audience's interest. Early cartoons were basically a series of gags strung together on a main theme. Over the years, the artists have learned that to produce a feature there was a need for story continuity, character development and a higher quality of artwork throughout the entire production. Like all forms of story telling, the feature has to appeal to the mind as well as to the eye.

1. ***Squash and Stretch:*** *The squash and stretch principle provides the illusion of weight and volume to a personality as they move. The squash and stretch principle gives the illusion of weight and volume to a character as they move. This is done by expanding and compressing the character's body.*

2. ***Anticipation :*** *Anticipation is used to realize the audience to know that a major action is about to take place. Anticipation is used to let the audience know that a major action is about to take place. To do this, animators will often work in a smaller action or two, right before the major action to signal that something is coming.*
3. ***Staging :*** *According to this principle every pose or action of the character that he makes should convey a clear intention. Staging is the principle that every pose or action that a character makes should convey a clear intention.*
4. ***Straight Ahead and Pose to Pose :*** *According to this principle which refers to the techniques by which animation is crafted. Straight ahead and pose to pose refers to the techniques by which animation is crafted. The pose to pose technique involves drawing the key poses that you'd like the character to take first and then filling in the transitional poses second. The straight ahead technique is more nuanced and involves an animator literally crafting one frame after another. Straight ahead is better for creating fluid, realistic actions while pose to pose is more effective for dramatic or emotional scenes where it's more about conveying an idea than a sense of realness.*
5. ***Follow Through and Overlapping Action :*** *According to this principle when a character is in action and stops, nothing stops all at once. The follow through principle argues that when a character is in action and stops, nothing stops all at once. So when a character is running and stops, their main body will stop, but the other parts of their body will keep moving for a bit after.*
6. ***Slow-In and Slow-Out:*** *According to this principle it add realism to the movement of characters. Slow-in and slow-out is another principle designed to add realism to the movement of characters. When characters are performing actions, animators will draw more frames at the start of the action, less frames in the middle, and more frames again at the end of the action to create this slow-in/slow-out effect. (Kind of like a pendulum!)*
7. ***Arc :*** *According to this principle all actions in life have a slightly circular motion. The arc principle is that almost all actions in life have a slightly circular motion. When a head turns or an arm moves, rarely will it thrust straight in and straight out. Often it will have a little curve to it.*
8. ***Secondary Action:*** *According to this principle an additional action that reinforces and adds more dimension to the main action. A secondary action is an additional action that reinforces and adds more dimension to the main action.*
9. ***Timing :*** *According to this principle the timing helps create the illusion that an action is abiding by the laws of physics. Timing helps create the illusion that an action is abiding by the laws of physics. By adjusting the timing of a scene, animators can make that scene look either slower and smoother (with more frames) or faster and crisper (with less frames).*
10. ***Exaggeration :*** *According to this principle which is all about overstating certain movements in a way that helps evoke a point, yet doesn't ruin the believability of the scene. Exaggeration is all about overstating certain movements in a way that helps evoke a point, yet doesn't ruin the believability of the scene.*
11. ***Solid Drawings :*** *According to this principle it encourages animators to be mindful of the fact that while forms may be presented in 2D, they should strive to look 3D. This principle encourages animators to be mindful of the fact that while forms may be presented in 2D, they should strive to look 3D.*
12. ***Appeal :*** *According to this principle not all character should be appealing. But as per this principle posits that animators should strive to create images that will be interesting and compelling to audiences. Obviously, not every character should be appealing. But this principle posits that animators should strive to create images that will be interesting and compelling to audiences.*

§ 6.6. कम्प्यूटर आधारित एनीमेशन (Computer based Animation) :

- **फ्रेम आधारित एनीमेशन (Frame based Animation)**—यह भी key-frame concept पर based होता है जहाँ experts key frames बनाते हैं तथा tweening हेतु softwares का प्रयोग किया जाता है।
- **पथ आधारित एनीमेशन (Path based Animation)**—इसमें एक path होता है (straight या curved) तथा इस पर graphical object move करता है। इस पथ को spline कहा जाता है तथा ऐसे animations vector based होते हैं।
- **ट्रांसफॉरमेशन्स (Transformations)**—Imagery objects के movement हेतु विभिन्न प्रकार के रूपान्तरणों (transformations) जैसे कि translation straight line movement, rotation (घुमाना) या scaling (बड़ा या छोटा करना) का प्रयोग किया जाता है।

Animation हेतु Flash Software का प्रयोग

Animations में बहुत सारे steps का use होता है। Animation में कई files एक साथ चल रही होती है तो जब आप कोई animation run कर रहे हैं तो ये आपको पता होना चाहिये कि कितने scenes उसमें है और प्रत्येक scene को कितना समय देना है और इसके लिये किस प्रकार flash का use करना है।

- **किसी चलचित्र की Speed तथा Dimension को Set करना (Setting Speed and Dimension of the Movie)**—इसके लिये आप modify menu पर click करें। Modify menu पर जब click करेंगे तो इसके अन्दर फिर आपके पास बहुत सारे option आयेंगे। आप movie पर click करें। जब आप movie option पर click करेंगे तो movie property dialogue box खुल जायेगा इसमें आप प्रति sec कितने frame चाहते हैं वो संख्या वहाँ पर जाकर type करें तो उससे frame rate text box जो है उसमें आप type करें तो उससे frame rate text box जो है उसमें आप type कर सकते हैं कि आप frame की क्या speed चाहते हैं तो आप frame rate text box पर जाकर frame की speed आप per sec 12 frame या 24 frame चाहते हैं या जितने भी frame की speed आप चाहते हैं वहाँ type कर सकते हैं। Width text box खुलेगा उसमें आप width की value type करें उसमें एक height text box भी होगा, height text box में height की value type करें और ये सब type करने के पश्चात् आप OK पर click कर दें तो इससे ये सब चीजें आपकी इच्छानुसार set हो जायेगी और नई dimensions adjust हो जायेंगी।
- **Frames को Add करना**—एक regular frame को add करने हेतु आप timeline पर जाकर एक empty frame पर click करें जहाँ पर आप एक नया frame insert करना चाहते हैं। उसके बाद insert menu पर click करें, insert menu में frame पर click करें इससे एक नया frame add हो जायेगा। अगर आप key-frame add करना चाहते हैं तो आप पहले एक empty frame पर timeline पर click करें, insert menu पर जाये और insert menu पर जाकर key-frame पर click करें इससे एक key frame add हो जायेगा। इसी प्रकार अगर आप plane key frame add करना चाहते हैं तो आप timeline पर frame पर click करें जहाँ आप blank frame add हो जायेगा। अगर आप multiple frame add करना चाहते हैं, insert menu पर click करें blank frame पर click करें एक नया blank frames add करना चाहते हैं तो आप दो या दो से अधिक frames पर click करके उसको select करें उसके बाद multiple frame select करने हेतु उस range के पहले frame पर click करें, shift पर click करें और उस range के आखिरी frame पर click करें इससे पूरी range 1, 2, 3, 4 ... जितने आप चाहे उतने frame select हो सकते हैं उसके बाद आप insert menu पर जाये। Regular frames को add करने हेतु आप insert पर जाये और इस प्रकार frame insert हो जायेंगे।

- **किसी frame को delete करना**—यदि आप किसी frame को delete करना चाहे तो, उस frame या range of frame पर click करें, insert menu पर click करें और remove frame का option select करें। इससे आप frames को remove कर सकते हैं।
- **Frame by Frame Animation को उत्पन्न करना (Creating Animation Frame by Frame)**—किसी movie को frame by frame उत्पन्न करने हेतु flash का use किया जा सकता है। इसमें सबसे पहले आप जिस layer को frame करना चाहते हैं उसके first frame पर click करिये फिर उसके बाद जिस object को आप animate करना चाहते हैं उस object को place करिये या आप clip art से भी object insert कर सकते हैं, कोई image insert कर सकते हैं। उसके बाद आप timeline के next frame पर click करिये एक key-frame add करिये। Flash स्वयं ही key-frame insert करता है जो उस पिछले frame के content के समान होते हैं। Object को थोड़ा सा change करिये। मान लीजिए आपने object को right में या left में 90° change कर दिया और इस प्रकार फिर से उसे 90° change करके 180° पर ले आईये, फिर से उसे turn करके 270° पर ले आईये और optimum turn करके उसे अपनी original position पर ले आईये। अब layer के first frame पर click करें, enter करिये तो आप देखेंगे कि animation आप को दिखाई देगा, object rotate होता हुआ दिखाई देगा। तो इस प्रकार तरह-तरह के प्रयोग कर flash पर animation को सीख सकते हैं। Flash पर कई pre-defined actions भी होते हैं उनको आप कर सकते हैं। आप animation की online screening कर सकते हैं, आप marka display को change कर सकते हैं, animation को preview कर सकते हैं, animation की speed को adjust कर सकते हैं और आप एक से अधिक frames को विभिन्न उद्देश्यों हेतु select कर सकते हैं। Actions को add करने के लिये आपको frame को select करना होगा जिस पर आप action add करना चाहते हैं। उसके बाद आप show actions पर click करिये जिससे frame action dialogue box खुल जायेगा। उसमें '+' पर click करिये और उसमें basic actions पर click करिये और जो action आप चाहते हैं उस action को आप वहाँ पर click करिये। बहुत सारे action के विकल्प वहाँ पर खुलते हैं। इससे वो action list में आ जायेगा जिसको action inscript भी कहते हैं।

  Action list को देखने के लिए right arrow पर click करिये। जो भी आपने action select किया होगा तो frame action का जो bottom वाला part है उसमें कई action parameter आ जाते हैं और इनको set करके आप उस action को perform करा सकते हैं तो actions को आप इस तरह add कर सकते हैं अपना animation create कर सकते हैं। उसके बाद flash में buttons create करने के भी विकल्प होते हैं। Button symbol आप बना सकते हैं, file menu में जाकर नया symbol बना सकते हैं। आपको कोई नया symbol बनाना है तो file menu पर click करिये और new symbol पर जाकर click करिये इससे symbol property dialogue box खुल जाता है। Symbol property dialogue box में new button के लिये अगर आप नाम रखना चाहते हैं तो उसे type करिये, button के behaviour जो आप चाहते हैं कई प्रकार के behaviour आपको दिखाई देंगे जैसे—movie click, graphic button। तो आप button behaviour पर type करिये और OK पर click करिये इससे button का जो timeline है उससे चार frame उत्पन्न हो जायेंगे और आप प्रत्येक frame button escape को उत्पन्न कर सकते हैं। आप animate करने के लिये tool का इस्तेमाल भी कर सकते हैं। एक motion tool उत्पन्न करने के लिए आप tool file में जाकर एक circle on stage draw कीजिये। उस पूरे circle को select करिये, insert choose करिये convert to symbol use करिये उसका नाम circle दीजिये और उसे movie clip पर set करके OK press कर दीजिए।

Using Animation

An animation is running the various scenes together. Running an animation, you must known how many scenes are there, how much time each has to take, etc.

मूवी की स्पीड व डायमैंशन को सैट करना (Setting Speed and Dimensions of the Movie) :

- Click at Modify, Click Movie.
- The movie Properties dialog box appears. Type the number of frames per second you want the movie to play in the Frame Rate text box.
- Type a width value in the Width text box. Type a height value in the Height text box.
- Click Ok.
- Hence, new dimensions are adjusted.

रैगुलर फ्रेम एड करना (Adding a Regular Frame) :

- Click an empty frame on the Timeline where you want to insert a new frame. Click insert menu.
- Click Frame.
- A new frame is added.

की-फ्रेम Add करना (Adding a Keyframe) :

- Click an empty frame or a regular frame on the timeline where you want to place a new keyframe. Click Insert menu.
- Click Keyframe.
- A new keyframe is added.

ब्लैंक की-फ्रेम Add करना (Adding a Blank Keyframe) :

- Click a frame on the Timeline where you want to insert a black keyframes. Click Insert menu.
- Click Blank keyframes.
- A new blank keyframes is added.

मल्टीपल फ्रेम्स अर्थात कई फ्रेम्स एक साथ Add करना (Adding Multiple Frames) :

- Select two or more frame by clicking them.
- To select multiple frames, click the first frame in the range, press the Shift key and click the last frame in the ragne. Click Insert menu.
- Click Frame to insert regular frames, or click Blank keyframes to make the new frames all keyframes.
- Flash inserts the same number of new frames and lengthens the movie.

की-फ्रेम डिलीट (Deleting a Keyframe) :

- Click the frame, or range of frames, you want to delete.
- To delet a range of frames, select the range first. Click Insert menu.
- Click Remove Frames.
- The required frame/frames are deleted.

की-फ्रेम स्टेटस Remove करना (Removing Keyframe Status) :

- To convert a keyframe to a regular frame, first click on the keyframe you want to change. Click Insert menu.
- Click Clear Keyframes.
- The required frame/frames are converted.

फ्रेम बाइ फ्रेम Animation उत्पन्न करना (Add Content to the First Frame) :

- Click the first frame in the layer you want to frame.
- Place the object you want to animate or just insert an image from the clipart.
- Click the next frame in the Timeline. Add a keyframe. Flash inserts a keyframe that duplicates the previous frame's contents.
- Click at first keyframe in the layer.
- Press enter to see the animation on the screen.

Animation को Preview करना (Previewing your Animation) :

- Click Control menu, Click Test Movie, Flash exports your movie to the Flash Player and plays the animation.

Animation को स्पीड Adjust करना (Adjusting the Animation Speed) :

- Click the keyframe you want to add frames to.
- Click Insert menu. Click Frame. Flash adds a frame after the keyframe.
- To test the animation, click the first frame in the Timeline and press Enter.

फ्रेम सिलैक्ट करना (Selecting Frames) :

Single Frame Select करना (Select a Single Frame) :

- Click the frame you want to select. Flash highlights the frame in the Timeline.
- If you have difficulty selecting a regular frame between two keyframes, press and hold Ctrl, then click the frame you want to select.

Multiple Frames (कई फ्रेम्स एक साथ सिलैक्ट करना) (Selecting Multiple Frames) :

- Click the first frame in the range of frames you want to select.
- Press and hold Shift and click the last frame in the range. Flash selects all the frames in between.
- To select multiple frames between two keyframes, click anywhere between the two keyframes.

फ्रेम की प्रोपर्टीज को Modify करना (Modify Frame Properties) :

- Click the frame you want to modify. Click Modify menu. Click Frame.
- The Frame panel opens.
- You can type a label for the frame, if desired. The label appears in the Timeline.
- You can use the other panel tabs to make changes to the frame object.
- Click at X to close the panel.

फ्रेम को मूव करना (Move a Frame) :

- Click the frame to select it.
- Flash highlights the frame in the Timeline. Click and drag the frame to a new location in the Timeline. The point changes to Hand.
- Drop the frame in place. The frame moves.

फ्रेम को Copy करना (Copy a Frame) :

- Click the frame to select it. Flash highlights the frame in the Timeline.
- Click Edit menu. Click Copy Frames.
- Click a frame where you want to place the copy.
- Click Edit.
- Click Paste Frames. The frames is pasted at at the required location.

बटन सिम्बल उत्पन्न करना (Creating a New Button Symbol) :

- Click at File menu. Click New Symbol.
- The Symbol Properties dialog box appears. Type a name for the new button.
- Click the Button behaviour type. Click Ok.

मूवी क्लिप इन्सर्ट करना (Insert a Movie Clip) :

- Open the button to which you want to add an animation in symbol-edit mode. The button's name appears above the Timeline.
- Click the frame to which you want to add an animation, such as the Up, Over, or Down frame.
- Click at Insert menu. Click Blank Keyframe command.
- A new blank keyframe is inserted.
- Repeat above steps to add blank keyframes in Down the Hit frames.
- Click Library icon to open the Library dialog box.
- Click the movie clip that you want to insert.
- Clip and drag the movie clip from the Library window and place it on the Stage where the button appears.

मूवी क्लिप को टैस्ट करना (Test the Movie Clip) :

- Click Control menu. Click Test Movie command.
- The movie is animated in the Flash window.

§ 6.7. एनीमेशन फाइल फारमैट्स (Animation File Formats) :

All the files applicable for graphics like flc, fla, swa, max are also applicable for animation. Some other animation file formats are flic, swf, max etc.

FLIC:

- FLIC file format was developed for Autodesk Animator.
- Supported by a wide range of animation software and utilities.
- FLIC file formats most known in the extension .fli and .flc used to store animation files.

FLC (Flash Project File)

- The FLA file format is the master document format for Flash projects.
- When we create a new Flash file the Macromedia Flash authoring program, we create an FLA file.
- Contains all the elements which make up the finished product, including graphics, animation instructions, action script code, comments, etc.
- FLA files can only be opened in Flash.

- FLA file does not play or execute.
- You export an SWF (or EXE) file which is what end users see.
- You can preview the resulting SWF file at any time from the FLA file.

SWF (Shockwave Flash)

- SWF file format delivers vector graphics, text, video, and sound over the Internet and is supported by Adobe Flash Player software.
- File format SWF a partially open repository for multimedia and especially for vector graphics, originated with Future Wave Software and has come under the control of Adobe.
- Designed to be an efficient delivery format, not a format for exchanging graphics between graphics editors.
- Designed to meet the goals like:

Max

- Contains three-dimensional scenes in vector format created in Autodesk 3D Studio MAX application.
- MAX file contains multiple models and shapes that include textures, lighting, and shading effects.
- File extension MAX is a 3ds Max Scene File.
- 3DS is one of the file formats used by the Autodesk 3ds Max 3D modeling, animation and rendering software.
- 3DS is a binary file format, therefore it is faster to load, and smaller than human-readable text-based formats.
- Based in chunks, where each section of data is embedded in a block that contains a chunk identifier and the length of the data to provide the location of the next main block as well as the data itself.
- Allows parsers to skip chunks they don't recognize, and allows for extensions to the format.
- Chunks form a hierarchical structure, similar to an xml DOM tree.
- MAX file can be optionally compressed using built-in ZIP compression, leaving only the header, thumbnail and user data uncompressed.

GIF Animation Files (Graphic Interchange Format):

- Used for simple lettering and cartoons.
- Used for websites, social media and emails.
- Shorter and contain less colours making the file sizes much smaller and easier for sharing on the web.

क्या आप जानते हैं?

वीडियो गेम्स में जिस ढंग से जमाने की दिलचस्पी बढ़ती जा रही है, इस क्षेत्र में रोजगार के अवसर भी बढ़ रहे हैं।

आज जिसे देखो वह वीडियो गेम का दीवाना है। बच्चों के साथ-साथ बड़े भी इन हाइटेक गेम्स में डूबे रहते हैं। जब एक को खेलते-खेलते बोर हो गए, तो नया वीडियो गेम फोन में डाउनलोड कर लिया। इसमें विकल्पों की भी कोई कमी नहीं है। आखिर कौन इन वीडियो गेम्स को develop करता है? तरह-तरह के मजेदार, रोमांच और एक्शन से भरपूर वीडियो गेम्स के निर्माण के पीछे किसका दिमाग होता है? यह कमाल करता है वीडियो गेम डिजाइनर। दिन ब दिन मार्केट में नए-नए वीडियो गेम्स की बढ़ती मांग को देखते हुए, आज वीडियो गेम डिजाइनिंग में कैरिअर बनाना आपके लिए जबर्दस्त option साबित हो सकता है। इंडोर गेम्स जैसे वीडियो, कम्प्यूटर और मोबाइल गेम्स का बाजार पिछले पांच-छह वर्षों में कई गुना बढ़ा है। यदि ऐसे ही यह सेक्टर लगातार बढ़ता रहा, वीडियो गेम्स बनाने के लिए नई-नई तकनीकें ईजाद करता है, तो गेम डवलपर्स की मांग में जबरदस्त इजाफ़ा होगा।

थी गेम्स खेलना जितना मजेदार होता है, उतना ही इसे बनाना और डवलप करना मुश्किल काम है। इसके निर्माण की प्रक्रिया काफी जटिल होती है। किसी भी वीडियो गेम का निर्माण मल्टीमीडिया, कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग और ग्राफिक्स सॉफ्टवेयर के इस्तेमाल के द्वारा होता है। एक वीडियो गेम को बनाने में कई महीने लग जाते हैं और इसके लिए अनुभवी लोगों की टीम की जरूरत होती है।

वीडियो गेम डिजाइनर्स का कार्य जिम्मेदारियां भरा होता है। किसी भी गेम को डवलप करने के लिए वे एक टीम की तरह काम करते हैं। नए-नए गेम कॉनसेप्ट डवलप करना, प्लॉट्स और स्टोरी लाइन तैयार करना, कैरेक्टर्स, मैप्स, सेटिंग, गेम प्ले आदि पर काम करते हैं। साथ ही डिज़ाइनर्स, आर्टिस्ट और प्रोग्रामर्स के साथ बैठकर गेम के लिए स्क्रिप्टिंग लैंग्वेज और आर्टिस्टिक विजन पर काम करते हैं। यानी वे वीडियो गेम की स्क्रिप्ट में यह तय करते हैं कि गेम के कैरेक्टर्स कैसे होंगे, किस तरह के दृश्य निर्मित किए जाएं आदि। इसके लिए पहले डिजाइनर्स की टीम प्रपोजल तैयार करती है, जिसमें टार्गेट ऑडिएंस, डेडलाइन्स और बजट के बारे में भी चर्चा शामिल होती है। डिजाइनर्स गेमप्ले का कॉनसेप्ट और लेआउट तैयार करते हैं। स्टोरी बोर्ड तैयार किया जाता है। सभी संभावित दृश्यों के फ्रेम बनाए जाते हैं। फिर एडोब फोटोशॉप software में 3-डी और 2-डी एनिमेटेड चित्र बनाए जाते हैं। कई प्रक्रियाओं से गुजरने के बाद कोई गेम तैयार होता है। अंत में पूरी टीम गेम की जांच करता है कि कहीं कोई गड़बड़ी तो नहीं रह गई है।

जिस तरह से लोगों की रूचि वीडियो गेमिंग की तरफ लगातार बढ़ रही है, उसे देखते हुए इसमें कैरियर बनाना समझदारी की बात होगी। यह क्षेत्र दिन ब दिन लगातार विस्तृत हो रहा है। ऐसे में इसमें स्कोप बहुत अच्छा है।

परीक्षा हेतु महत्वपूर्ण प्रश्न

प्रश्न 1 : एनीमेशन क्या होता है?

उत्तर : Animate का तात्पर्य है, सजीवता प्रदान करना या जीवन्तता प्रदान करना (The word animate means to give life to)। Animation स्थिर चित्रों (still images) के क्रम से उत्पन्न किये जाते हैं। यह still images इस प्रकार होती हैं, कि प्रत्येक image तथा उसकी पिछली image में बहुत मामूली सा अन्तर (slight difference) होता है। फिर इन images को बहुत तेजी से एक-के बाद एक करके डिस्प्ले किया जाता है तथा आँखों की persistence of vision के कारण continuous motion (निरंतरता का आभास) दिखाई देता है।

अतः, Animation में भी वही सिद्धान्त use होता है जो moving video या TV में प्रयुक्त होता है। किन्तु animation graphics को deal करता है जो कि किसी व्यक्ति द्वारा या किसी software द्वारा draw की गई होती है। इसके विपरीत moving video या TV real world के actual photographs को deal करते हैं जो कि camera द्वारा लिये गये होते हैं। Animation sequence (एनीमेशन क्रम) सामान्यतः दो प्रकार के Artists द्वारा बनाये जाते हैं—

(i) Lead artists या experts जो वह frames draw करते हैं, जहाँ sequence में major changes (बड़े changes) होते हैं, तथा जिनको key frames कहा जाता है।

(ii) Assistants (सहायक) जो कि दो key frames के मध्य बहुत सारे frames draw करते हैं, तथा यह process tweening कहलाता है। यह process काफी time consuming (समय लेने वाला) तथा laborious (कड़ी मेहनत) वाला होता है। किन्तु आज के दौर में tweening process computer द्वारा किया जा सकता है, जिससे समय भी कम लगता है तथा drawings को अधिक accurate बनाया जा सकता है। Animation file formats जैसे कि animated-GIF या flash-GIF की सहायता से हम computer पर या Internet के जरिये animation को देख सकते हैं।

यदि आप मूवीज़ देखते हो या आप कोई गेम खेलते हैं तो आपने एनीमेशन जरूर देखा होगा क्योंकि गेम के अन्दर सबसे ज्यादा एनीमेशन का इस्तेमाल किया जाता है। जंगल-बुक, मोगली, छोटा भीम आदि के करिश्मों के पीछे एनीमेशन ही है और सांवरिया, क्रिस, माई फ्रैंड गणेश, हम तुम, हैरी पॉटर, लॉर्ड ऑफ द रिंग्स मूवीज़ में भी एनीमेशन का व्यापक प्रयोग है।

Animation एक प्रकार का process है जिसमें designing, drawing, layouts बनाना और photographic sequences की preparation करना मुख्य है जिसे कि बाद में multimedia या किसी gaming products में integrate किया जाता है। इसके principle की बात करें तब इसमें still images को कुछ इस प्रकार से exploite और manage किया जाता है जिससे इसके movement होने का illusion पैदा हो। इसमें motion का illusion पैदा करने के लिए उन images को जल्दी-जल्दी display किया जाता है और ये images एक दूसरे से बहुत ही कम अलग होते हैं। जब continuously हम इन स्थिर images को एक sequence में देखें तब हमें एक video animation के तरह लगता है जिसमें characters या objects movement कर रहे हों।

प्रश्न 2 : एनीमेशन के इतिहास पर प्रकाश डालिये।

उत्तर : उन्नीसवीं शताब्दी के द्वितीय अर्द्ध में (later half nineteenth century) John Marey तथा Edward Muybridge ने कुछ युक्तियां विकसित की जिनके द्वारा moving objects के photographs का sequence (अर्थात् क्रमशः कई सारे photograph) लिये जा सकते थे तथा इन युक्तियों की सहायता से उन्होंने कैलिफोर्निया (California) में race track पर दौड़ते हुए घोड़ों (galloping horses) की pictures लीं। इसके पश्चात् इस दिशा में एक महत्वपूर्ण मोड़ तब आया जब Thomas Alva Edison के Kinetograph का invention (आविष्कार) किया जो कि एक सैकेन्ड में 10 फोटोग्राफ (ten photographs per second) ले सकता था। 20वीं शताब्दी के प्रारम्भ में छोटी-छोटी एनीमेशन फिल्म्स (animation films) बनायी जाने लगीं, जहाँ पेपर पर प्रत्येक फ्रेम को drawing के रूप में बनाया जाता था। 1928 में Disney Production ने Mickey Mouse (मिकी माउस) नामक पहला full colour cartoon (कार्टून) produce किया (जिसमें साउन्ड भी था) Animation में computers की भूमिका का प्रारम्भ 1950 के बाद हुआ, जब computer द्वारा उत्पन्न ग्राफिक्स की सहायता से विभिन्न प्रयोग किये गये। Computer graphics व film का एकीकरण (Integration या मिलाप) 1970 के दशक में हुआ, जब फिल्मों में special features उत्पन्न करने हेतु कम्प्यूटर्स तथा graphics की सहायता ली गई। 2001: A space odyssey इसका उदाहरण है। इसके पश्चात् 1980's व 1990's में Industrial light and magic, Pacific Data Images, Pixar इत्यादि ने computer की सहायता से इस दिशा में कार्य किया तथा 1995 में पहली पूर्णतः computer generated animated feature film Toy Story Pixar द्वारा release की गई।

प्रश्न 3 : 2D व 3D एनीमेशन के विषय में बताइये।

उत्तर : 2D Animation—2D animation के लिए Powerpoint और Flash animations का इस्तेमाल किया जाता है इसमें scanned drawings का इस्तेमाल किया गया जैसे कि cartoon films में होता है एक Adobe Flash एक popular animation software जिसका इस्तेमाल computer 2D animation बनाने के लिए किया जाता है।

3D Animation—3D animation हेतु विभिन्न steps होते हैं—

- 2D objects से 3D objects बनाना (modelling)
- Objects पर texture apply करना (surface texture)
- Light का colour, intensity व direction decode करना (lighting)
- Camera की zooming, panning effects set करना (camera placement)
- Object को animate करना (animating)

3D Animation Software के उदाहरण हैं Maya, 3D Max और Blender

प्रश्न 4 : Keyframes व tweening क्या होते हैं।

उत्तर : की-फ्रेम तथा ट्वीनिंग (Key Frames and Tweening) : जैसा कि मैंने पहले भी चर्चा की थी कि पारम्परिक विधि में animation sequence उत्पन्न करने हेतु दो प्रकार के artists होते थे, lead artists (या experts) तथा assistants

जो लीड आरटिस्ट्स (Lead Artists या experts) थे वह key frames (अर्थात् वह frames जहाँ major changes होती है) draw करते थे, तथा assistants key-frames के मध्य कई फ्रेम्स जिन्हें Intermediate frames या मध्यवर्ती frames कहा जाता है, बनाते थे जिसको tweening कहा जाता था। वास्तव में, tweening शब्द का उद्भव (derived from) in-between शब्द से ही हुआ। इस intermediate frames की संख्या motion की क्वालिटी (या smoothness) निर्धारित करती थी अर्थात् जितने अधिक intermediate frames, उतनी ही अधिक smoothness (या निरंतरता)।

प्रश्न 5 : Animations के सिद्धांतों विषय में बताइये।

उत्तर : एनीमेशन के सिद्धान्त (Principles of Animation) :

- **Sqash and Stretch**—इससे object की कठोरता का पता चलता है।
- **Anticipation**—किसी घटना से पहले के हावभाव जिससे यह अनुमान लगाया जा सके कि वह घटना घटित होने वाली है।
- **Stagging**—मंचन के प्रमुख दृश्य पर ध्यान केंद्रित करना।
- **Follow through and Overlapping Actions**—कोई भी वस्तु तुरन्त रूक नहीं सकती न ही तुरन्त पूरी तरह गति पकड़ सकती है।
- **Slow in Slow Out**—धीरे-धीरे वस्तु को गति देना।
- **Arc**—Realistic वस्तुओं straight line में नहीं बल्कि curves में (arcs में या चाप में) move करती हैं।
- **Straight Ahead and Pose to Pose Action**—सभी frames को draw करना या poses सैट करके animations को तैयार करने की दो विधियाँ।
- **Secondary Actions**—मुख्य action के साथ कुछ अन्य actions, जो सीन में reality लाते हैं।
- **Appeal**—जो देखना दर्शक पसंद करें, सुदंरता, डिज़ाइन, सहजन्य, आकर्षण, बोलने का तरीका आदि।
- **Exaggeration**—Normal से थोड़ा सा बढ़ा चढ़ा कर प्रस्तुतिकरण।
- **Timing**—भौतिकी के नियमों का ध्यान रखना।
- **Solid Drawing**—2D animations में 3D जैसा look लाना।

प्रश्नावली

1. (a) एनीमेशन क्या होता है?
   (b) एनीमेशन के इतिहास पर प्रकाश डालिये।
   (c) 2D व 3D एनीमेशन के विषय में बताइये।
   (d) Keyframes व Tweening क्या होते हैं?
   (e) Animations के सिद्धांतों विषय में बताइये।
2. What is cel animation?
3. How are principles of animation helpful in making animations.

7 Chapter

प्रजेन्टेशन (Presentation)

THINK ABOUT IT

Creativity is the quality that you bring to the activity that you are doing. It is an attitude, an inner approach - how you look at things . . . Whatsoever you do, if you do it joyfully, if you do it lovingly, if your act of doing is not purely economical, then it is creative. — **Osho**

Success is not the key to happiness. Happiness is the key to success. If you love what you are doing, you will be successful. — **Albert Schweitzer**

I am thankful for all of those who said NO to me. It's because of them I'm doing it myself. — **Albert Einstein**

§ 7.1. MS PowerPoint का परिचय (Introduction to MS PowerPoint) :

Microsoft PowerPoint एक presentation software है। यह Microsoft द्वारा विकसित MS Office का एक भाग है जो presentation एवं slide show तैयार करने में एक शक्तिशाली software के रूप में use किया जाता है। इसकी सहायता से आप किसी lecture या presentation हेतु slide बना सकते हैं। उसमें multimedia elements insert कर सकते हैं। Presentation Slides, Handouts, Notes, Outlines आदि का समूह होता है जो कि एक ही file में समाहित होते हैं। Slides में इच्छानुसार text, graphics, photoes, clipart, sound, video etc. add किया जा सकता है।

(i) PowerPoint को start करने हेतु Start → All Program → Microsoft Office → MS PowerPoint select करना चाहिये।

(ii) MS PowerPoint में अन्य MS Office applications की तरह title bar, menu bar, standard toolbar, formatting toolbar, status bar, drawing toolbar होते हैं।

(iii) Computer screen के right side पर task pane होती है जिससे विभिन्न वर्गों के task को select किया जा सकता है और कुछ ही steps में slide को enhance किया जा सकता है। इसकी सहायता से PowerPoint के सभी actions तथा features तक पहुँच बनायी जा सकती है।

(iv) Outline and slide tabbed pane की सहायता से presentation को outline form (text) में view किया जा सकता है तथा presentation की सभी slides की list visuals के साथ देखी जा सकती है।

Help की सहायता से सभी help topics तक पहुँच बनायी जा सकती है।

Design Templates की Help से आप अपने presentation का Design decide कर सकते हैं तथा उसकी colour schemes, background and fonts आदि का निर्धारण कर सकते हैं। Auto content wizard की सहायता से presentation के प्रकार निर्धारित किया जा सकते हैं जैसे कि strategy, cells training etc.

Slide layout में विभिन्न place-holders होते हैं जिसमें विभिन्न प्रकार के contents को hold किया जा सकता है। जब भी slide layout task pane खुलता है तो कई प्रकार templates दिखाई देने लगते हैं जैसे कि bulleted list, clippart and text, two column text etc. इनमें से किसी भी layout का चुनाव करके उसमें graphics charts text enter किये जा सकते हैं।

Slide sorter view से सभी slides एक साथ screen पर देखी जा सकती हैं तथा mouse से drag and drop करके इसका क्रम भी change किया जा सकता है।

Slide master की सहायता से यह निर्धारित होता है कि किस slide में कौन सा background pattern होगा तथा कौन सा font होगा। इससे विभिन्न slides के look अलग-अलग बनाये जा सकते हैं।

PowerPoint की विभिन्न slides में charts भी insert किये जा सकते हैं। इसके लिए chart place holder का प्रयोग किया जा सकता है जिससे कि एक readymade charts तथा datasheets screen पर display होने लगती हैं। Charts को Excel से भी import किया जा सकता है।

Slides में sound clips, video clips, watermarks, animations insert किये जा सकते हैं। Sound एक icon के रूप में display होता है तथा दो slides के मध्य transition करने पर इसे mark के रूप में use किया जा सकता है। Watermark graphics से भिन्न होता है। क्योंकि watermark notes तथा handouts pages के पीछे print करता है। Animation एक विशेष प्रभाव होता है जो कि slides के objects पर add किया जा सकता है। यह sound या दृश्य के रूप में हो सकता है। PowerPoint में कई प्रकार के animation options होती है। जिनकी सहायता से slide को animate किया जा सकता है।

Slides का show देखने के लिए अर्थात् एक के बाद एक slide लगातार देखने के लिए slide show को select करके view show option select करना पड़ता है।

PowerPoint का print option कई सुविधायें प्रदान करता है जैसे कि पूरा presentation print करना, कोई विशेष slide print करना, Handout print करना (एक page पर कई slide print करना आदि)।

पॉवर प्वाइंट के कई अनुप्रयोग हैं जैसे—

- व्यवसाय अनुप्रयोग प्रस्तुतीकरण (Business Application Presentation) का स्लाइड तैयार करना।
- एनिमेशन के द्वारा ग्राफिकल चीजों (Graphical object) को तैयार करना।
- सामान्य उपयोग के लिए आर्ट गैलरी के द्वारा कलात्मक स्लाइड तैयार करना।
- व्यवसाय जगत में ट्रेनिंग देने के लिए।

प्रेजेन्टेशन प्रोग्राम (Presentation Program)

प्रेजेन्टेशन प्रोग्राम एक software program होता है जिसकी सहायता से आप slide show तैयार करके किसी विषय पर lecture या प्रेसेन्टेशन दे सकते हैं।

A presentation program is a software program that helps create a slideshow that addresses a topic. Presentation programs can be used in businesses and schools for discussing a topic or for teaching. Many times, the presenter uses a projector to project the slideshow up on to screen that everyone can see.

- *A software program that helps create a slideshow that addresses a topic.*
- *Can be used in businesses and schools for discussing a topic or for teaching.*
- *Presenter uses a projector to project the slideshow up on to screen that everyone can see.*

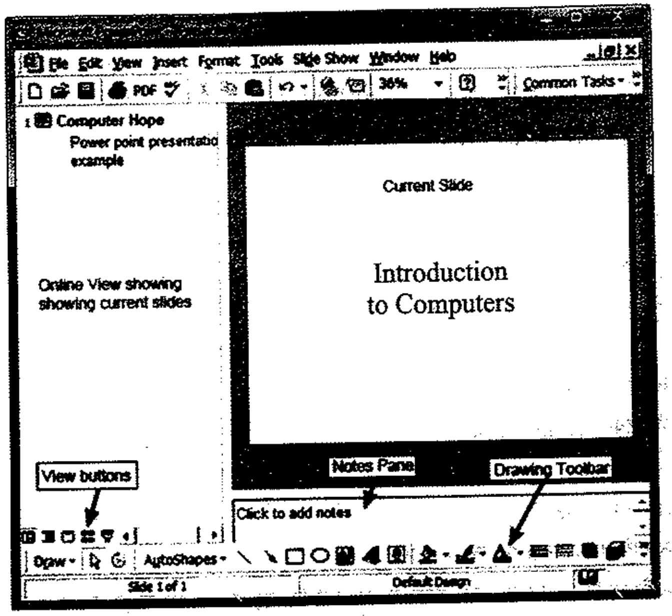
MS power points is an application software used to create presentations.

Once created, a person or group of people stand in front of other people and present the presentation. Presentations are presented one slide show at a time explaining the topics or bullet points of the slide and then moving to the next slide until all slides are shown.

Examples of Presentation Programs

Below is a short list of popular presentation programs available today.

- *Google Slides*
- *Microsoft PowerPoint*
- *iWork Keynote on the Apple*
- *Open Office Impress.*



चित्र 7.1—Starting with PowerPoint

MS पॉवर पॉइन्ट (PowerPoint) नामक सॉफ्टवेयर (Software) का इस्तेमाल Presentation तैयार करने के लिए किया जाता है। इसके द्वारा आप सूचनाओं को बहुत ही प्रभावी ढंग से प्रस्तुत कर सकते हैं। यह माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस (Microsoft Office) नामक एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर (Application Software) का एक भाग है।

§ 7.2. स्टार्टिंग पॉवर प्वाइंट (Starting PowerPoint) :

MS-पावर प्वाइंट आरंभ करने की दो विधियाँ हैं—

डेस्कटॉप पर उपस्थित MS-पावर प्वाइंट आइकॉन पर डबल क्लिक करते हैं।

Click Start → Program → MS Word → MS PowerPoint

नई प्रस्तुति बनाना (Create a New Presentation)

नई प्रस्तुति कई तरह से उत्पन्न की जा सकती है—

(i) ऑटो कन्टेन्ट विजार्ड (Auto Content Wizard)—यह सामग्री (Content), उद्देश्य (Purpose), शैली (Style), डिजाइन तथा आउटपुट के बारे में जानकारी देते हुए नई प्रस्तुति बनाता है। नई प्रस्तुति में नमूने के तौर पर टेक्स्ट होते हैं, जिन्हें हम अपनी सूचना के द्वारा प्रतिस्थापित कर सकते हैं। केवल एम एस पावर प्वाइंट द्वारा दिये गये निर्देशों का पालन करना होता है।

(ii) **डिजाइन टेम्पलेट**—माइक्रोसॉफ्ट द्वारा प्रदत्त पावर प्वाइंट डिजाइन टेम्पलेट (design template) के आधार पर नई प्रस्तुति बनाता है।

(iii) **रिक्त प्रस्तुति**—टेक्स्ट और रंग के डिफाल्ट सेटिंग के द्वारा नई रिक्त प्रस्तुति तैयार करता है।

रिक्त प्रस्तुति (Blank Presentation) चयन करने के बाद प्रथम स्लाइड के लेआउट चयन करने के लिए एक विंडो appear होती है।

पूर्व डिजाइन स्लाइड लेआउट निम्नलिखित है—

- शीर्षक स्लाइड (Title Slide)
- बुलेटेड सूची (Bulleted List)
- दो कॉलम टेक्स्ट (Two Column Text)
- टेबल (Table)
- टेक्स्ट और चार्ट (Text and Chart)
- चार्ट और टेक्स्ट (Chart and Text)
- संगठनात्मक चार्ट (Organisational Chart)
- चार्ट (Chart)
- टेक्स्ट और क्लिप आर्ट (Text and Clip Art)
- क्लिप आर्ट और टेक्स्ट (Clip Art and Text)
- केवल शीर्षक (Title only)
- रिक्त स्लाइड (Blank Slide)

1. रिक्त प्रस्तुति के दायें तरफ पैनल पर क्लिक करते हैं।
2. दाहिने पैनल के आइकॉन पर क्लिक कर बॉक्स में देखते हैं कि जो प्रस्तुति हम चाहते हैं वह है या नहीं।
3. बॉक्स में क्लिक करने पर स्लाइड प्रयोग में आ जाता है या Down arrow पर क्लिक कर चयनित स्लाइड को Apply विकल्प का चयन करते हैं।

अभ्यास प्रश्न

सही विकल्प का चयन करें—

MS PowerPoint प्रयोग किया जा सकता है—

(a) किसी कम्पनी के production या profit के demonstration हेतु

(b) Project के presentation हेतु

(c) E-lectures deliver करने हेतु

(d) उपरोक्त सभी।

प्रैसेन्टेशन के कुछ टिप्स (Tips on Presentations)

- Follow the Guy Kawasaki 10-20-30 rule. Presentations should be no more than 10 slides, last no longer than 20 minutes, and have text no smaller than 30-point font (प्रैसेन्टेशन दस स्लाइड्स, बीस मिनट, तीस से अधिक फान्ट साइज़ वाली हो)।

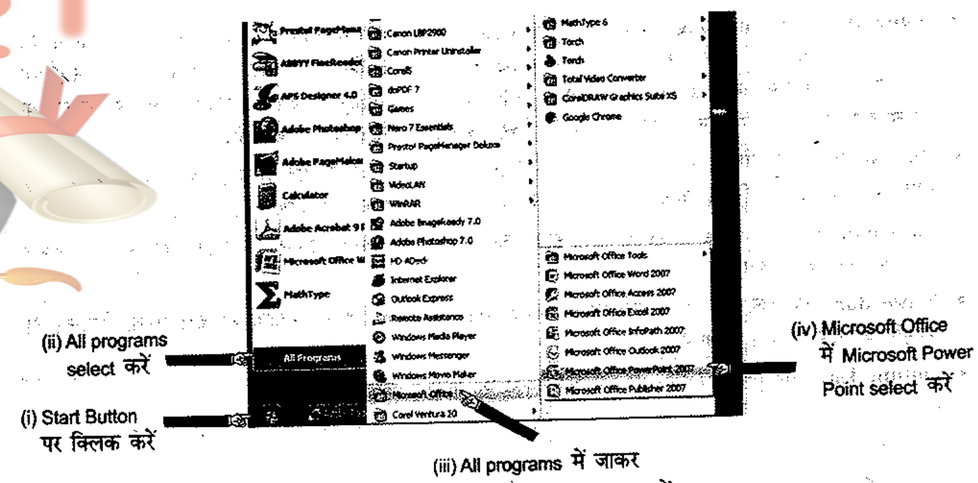
- Keep the text sparse and include pictures. There is a reason people say a picture is worth a thousand words (Text दूर-दूर लिखा हो)।
- Don't read the slides. Your slides should remind you of your talk and allow your audience to see only the important facts (स्लाइड्स को मात्र Read ही न करें Explain करें)।
- Prepare and arrive early to set up so your audience does not have to wait or watch you troubleshoot problems (तैयारी करके जायें)।
- Always look into the audience and not only the slides, keep a steady pace when speaking, and speak loud and clearly so everyone in the room can hear you (Audience से eye contact बनायें)।
- Do not use bright or flashy colours in an attempt to keep peoples attention. Use pastel colours as the backgrounds with a dark font (Dark font जैसे Arial Black का प्रयोग करें)।
- Enjoy yourself. If you are not having fun or making the slide show entertaining, no one else is going to enjoy your presentation (प्रैसेन्टेशन का लुत्फ उठायें, तनाव न लें)।

§ 7.3. PowerPoint में Presentation Create करना तथा पॉवर प्वाइंट संबंधित विभिन्न Tools (Creating a Presentation using PowerPoint and Study of Various Tools available in PowerPoint)

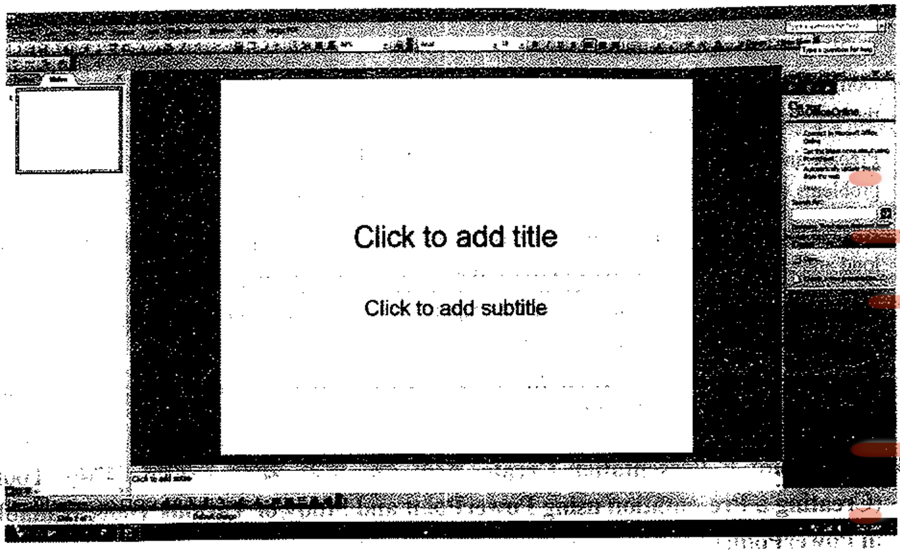
Starting PowerPoint :

To start PowerPoint select Start > *All Programs* > *Microsoft Office* > *Microsoft Office PowerPoint.*

You are asked to choose one of the options, such as to open an existing presentation or from New option, such as Blank presentation, From design template or From AutoContent wizard.



चित्र 7.2—PowerPoint स्टार्ट करना



चित्र 7.3—Blank Presentation (ब्लैंक प्रस्तुति जिसको आपको fill करना है)

PowerPoint screen के मुख्य घटक—

- **Title Bar**—सामान्यत:, यह स्क्रीन के शीर्ष पर स्थित होता है। यह वर्तमान प्रस्तुति के शीर्षक को प्रदर्शित करता है।
- **Menu Bar**—यह टाइटल बार के just नीचे स्थित होता है। यह विकल्पों का मेन्यू प्रदर्शित करता है, जिसे पावर प्वाइंट को निर्देश (Instruction) देने के लिए उपयोग किया जाता है।
- **Standard and Formatting Toolbars**—यह toolbar सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला toolbar है। Standard toolbar का उपयोग फाइल को खोलने (open), save करने, प्रिंट करने, कट, कॉपी और पेस्ट, अनडू तथा री डू या चार्ट या टेबल बनाने इत्यादि के लिए होता है। Formatting toolbar का उपयोग फॉण्ट, फॉण्ट का आकार या रंग बदलने, बोल्ड, अंडरलाइन या इटैलिक्स करने, टेक्स्ट अलाइन करने इत्यादि में होता है।
- **Rulers**—Ruler ऊर्ध्वाधर (vertical) और क्षैतिज (horizontal) दो प्रकार के होते हैं। ये इंच में marked (चिन्हित) रहते हैं। इसका उपयोग किसी ऑब्जेक्ट के रखने के स्थान का निर्धारण करने में होता है।
- **Placeholders**—यह स्लाइड में ऑब्जेक्ट को होल्ड करता है। इसका उपयोग टेक्स्ट, क्लिपआर्ट और चार्ट को होल्ड करने के लिए किया जाता है।
- **Status Bar**—यह स्क्रीन के सबसे नीचे स्थित होता है तथा currently प्रदर्शित स्लाइड की कुल संख्या, टेम्पलेट या पृष्ठभूमि का नाम प्रदर्शित करता है।
- **Outline Tab**—यह presentation में उपस्थित टेक्स्ट को प्रदर्शित करता है।
- **Slides Tab**—यह सभी स्लाइडों के thumbnail को प्रदर्शित करता है। Thumbnail को क्लिक कर हम slide pane में स्लाइड को देख सकते हैं।
- **View Buttons**—यह स्क्रीन के नीचे दिखाई देता है। इसका उपयोग Normal view, slider sorter view और slide show के लिए होता है।

Normal View—यह स्क्रीन को तीन भागों में विभाजित करती है—Outline और Slides tab, Slide pane और Task pane/outline और slides tab स्क्रीन के बाईं ओर स्थित होता है। यह स्लाइड को दो भिन्न तरीकों से देखने में सक्षम बनाती है। Slides tab स्लाइड के Thumbnail दर्शाता है। Outline tab स्लाइड पर टेक्स्ट को दर्शाता है। Slide pane स्लाइड के केन्द्र में स्थित होता है तथा जिस स्लाइड पर वर्तमान में काम हो रहा होता है current slide उसे Large view में दर्शाता है। Task pane हमारे स्क्रीन के दायें तरफ स्थित होता है। यह जिस कार्य (task) को हम करना चाहते हैं, उसका चयन करने में सक्षम बनाता है।

Slide Sorter View—यह सभी स्लाइडों को Thumbnail के रूप में दर्शाता है। यह स्लाइडों को क्रम में बदलाव या कुछ जोड़ने या परिवर्तन करने में सक्षम बनाता है।

Slide Show—इसका उपयोग स्लाइड को देखने के लिए होता है। स्लाइड अंतिम प्रस्तुति में किस रूप में दिखाई देगा यह हमें इस view में पता लग जाता है।

- **Drawing Toolbar**—यह स्क्रीन के नीचे स्थित होता है तथा ग्राफिक्स बनाने तथा परिवर्तन के लिए उपयुक्त tools प्रदान करता है।
- **Common Task Buttons**—इसका उपयोग task के प्रकार जिस पर कार्य करना चाहते हैं, का चयन करने में होता है।
- **Task Pane**—यह किसी विशेष कार्य (specific task) को चयन करने में सक्षम बनाता है।
- **Vertical Splitter Bar**—Task pane के आकार में परिवर्तन इसे क्लिक तथा ड्रैग कर सकते हैं।
- **Minimize Button**—इसके उपयोग से प्रदर्शित विंडो minimize होकर, Taskbar में दिखाई देने लगती है।
- **Maximize/Restore Button**—Maximize बटन के उपयोग से विंडो का साइज फुल स्क्रीन हो जाता है और Restore बटन के उपयोग से पुन: अपने पूर्व आकार में आ जाता है।
- **Close Button**—इसका उपयोग विंडो से बाहर आने और प्रोग्राम को बंद करने में किया जाता है।

The PowerPoint window has toolbars and panes to help you quickly create presentations. Most of the toolbars are common in Office applications but may feature options unique to PowerPoint.

- **Title Bar**—Displays the document name followed by a program name.
- **Menu Bar**—Contains a list of options to manage and customize documents.
- **Standard Toolbar**—Contains shortcut buttons for the most popular commands.
- **Formatting Toolbar**—Contains buttons used for formatting.
- **Status Bar**—Displays slide position and the type of design in PowerPoint.
- **Drawing Toolbar**—Contains tools for drawing lines, shapes and objects.
- **Task Pane**—Located on the right side of the computer screen, this pane allows you to select tasks in different categories and allows you to quickly enhance your slides in a few steps. It provides quick access to the most common actions and features in PowerPoint.
- **Outline and Slides Tabbed Pane**—Allows the user to easily view the presentation in outline format (text), as well as a list of all the slides in the presentation (with visuals).
- **Help**—Provides quick access to Help topics.

ब्लैंक प्रैसेन्टेशन बनाना (Creating a Blank Presentation) :

To create a blank presentation:

- Select *File > New*.
- New Presentation task pane is displayed.
- Under New option, click *Blank Presentation*.
- The *Slide Layout* task pane is displayed and select the layout you want.

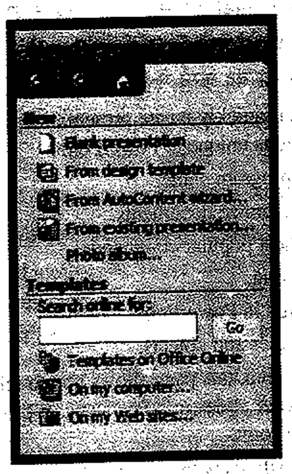
डिजाइन टैम्पलेट का प्रयोग करके प्रैसेन्टेशन बनाना (Creating a Presentation using Design Template) :

डिजाइन टैम्पलेट आपकी presentation के लिये design निर्धारित करती है। आप अपनी आवश्यकता के अनुसार अपनी presentation हेतु design decide कर सकते हैं तथा presentation को प्रभावी बनाने हेतु उसमें विभिन्न fonts, colours तथा backgrounds apply कर सकते हैं।

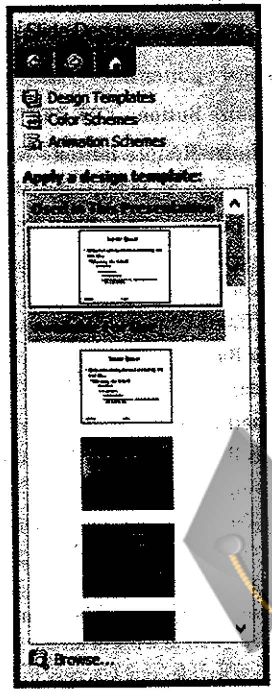
Design template helps you to decide a design for your presentation. You can select a design template that determines the presentations without content, but includes colour schemes, background and fonts.

To create a presentation using *Design template*:

- When the PowerPoint dialog box appears or under the New option select from Design template and click *OK* button.
- The Slide Design task pane appears with a list of different design templates.
- Browse through the templates and click the *template* you like.



चित्र 7.4(a)—New Presentation डायलॉग बॉक्स



चित्र 7.4(b)—Design Task Pane

टेम्पलेट का चयन—टेम्पलेट आपके Presentation के रूप को नियन्त्रित करता है जैसे—रंग, फॉर्मेट, प्रत्येक Slide पर डाला हुआ Graphic. Animation, Sound, Video आदि। PowerPoint में अनेकों तैयार Templates उपलब्ध होते हैं।

(i) PowerPoint Program खोलने पर न्यू प्रेजेन्टेशन (New Presentation) का Task pane खुल जाता है। इससे New from Templates Option से General Templates विकल्प चुनें। Templates Dialog Box Screen पर खुल जायेगा।

(ii) Design Templates Tab को Select करें। और Templates की List देखने के लिए List Button पर Click करें। Templates का Design Preview Box में देखने के लिए किसी भी एक Templates के नाम पर Click करें।

(iii) मनपसन्द Template ढूँढ लेने के बाद Ok Button पर Click करें। Slide पर यह प्रभावी हो जायेगा।

विचार प्रश्न

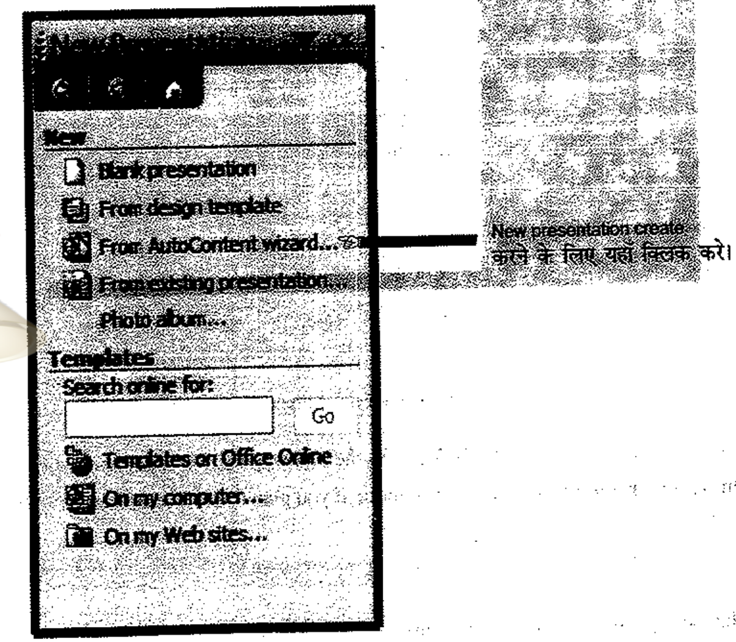
डिज़ाइन टैम्पलैट्स से आप क्या समझते हैं? MS PowerPoint में इनका क्या उपयोग है?

आटोकन्टैन्ट विजार्ड का प्रयोग करके Presentation बनाना (Creating a Presentation using AutoContent Wizard) :

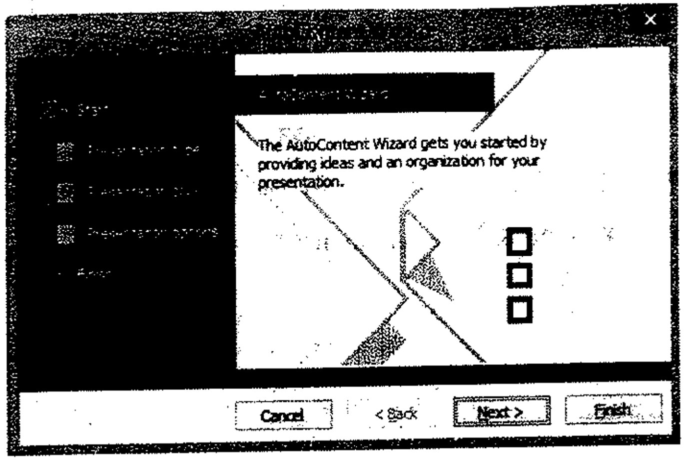
With AutoContent wizard you can select the type of presentation you want to create such as strategy, sales, training, conveying any news or general. Moreover, it creates an outline for the presentation. It also has sample slides.

To create a presentation using AutoContent wizard:

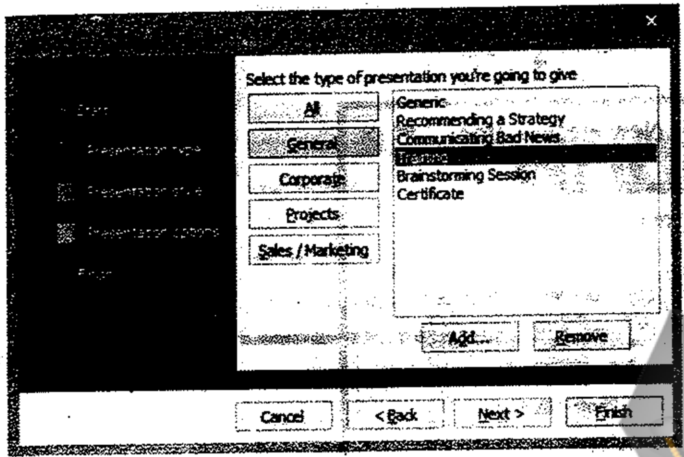
- Under the New option click *From AutoContent* wizard and a Auto Content wizard dialog box appears.
- The first dialog box has the start button selected that explains what the wizard will do. Click the *Next* button.
- In the next dialog box, click the button that best represents the type of presentation you want to create.
- Click the presentation on the list that further narrows your presentation's purpose click the Next button.



चित्र 7.5—New Presentation डायलॉग बॉक्स

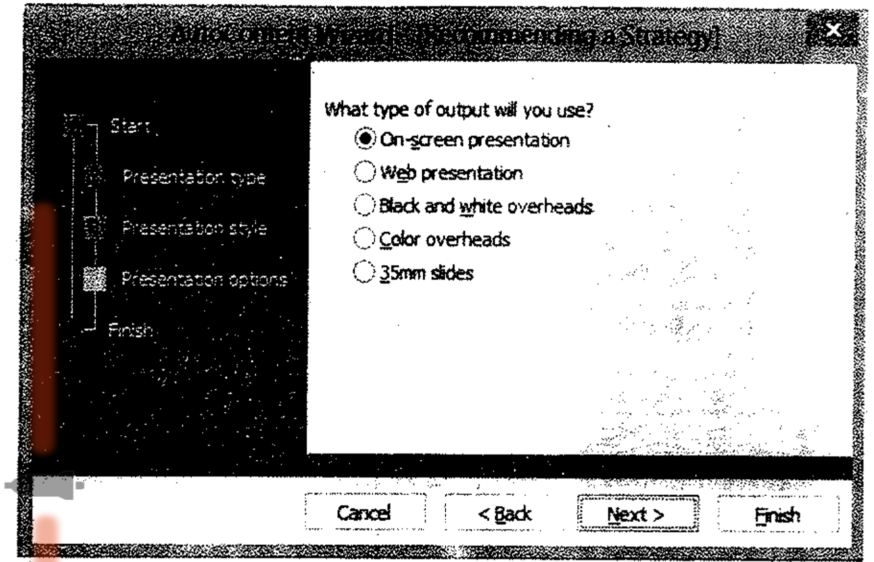


चित्र 7.6—AutoContent Wizard Start-up Screen



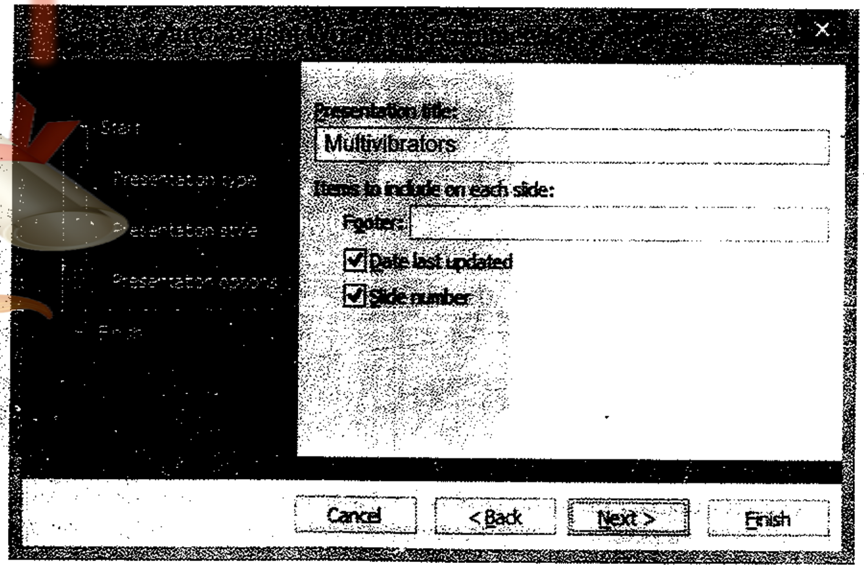
चित्र 7.7—Select the Type of Presentation

- Now, you can choose the method that describes the best way to give your presentation.
  - (i) **On screen presentation:** Choose this option if you plan to use a computer and your PowerPoint file to present the show.
  - (ii) **Web Presentation:** You can select this in case you plan to distribute the presentations as a self-running or user interactive show.
  - (iii) **Black and White overhead:** Select this option if you plan to make transparencies for your show.
  - (iv) **35 mm Slides:** Select this option if you plan to send PowerPoint presentation to a service bureau to have 35 mm slides made.

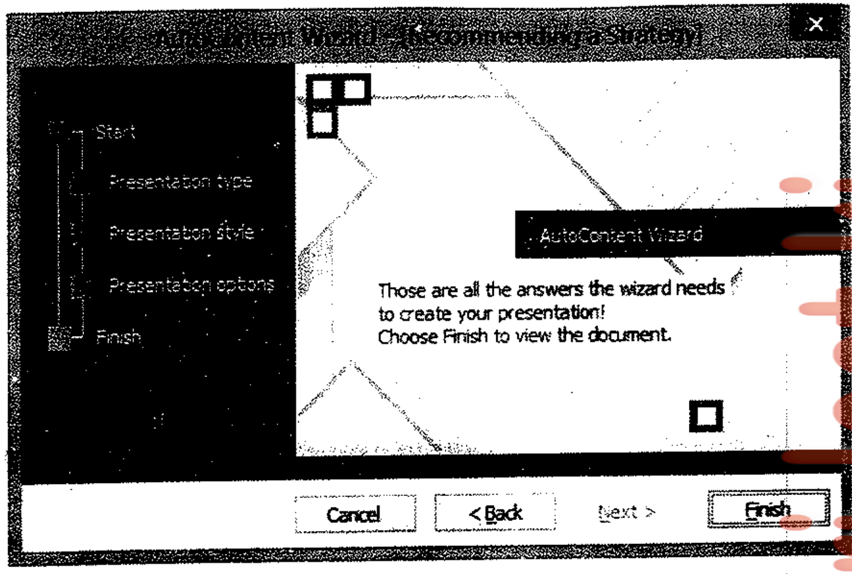


चित्र 7.8—Select the Type of Output you Would Like to See

- Enter presentation title in the field provided.

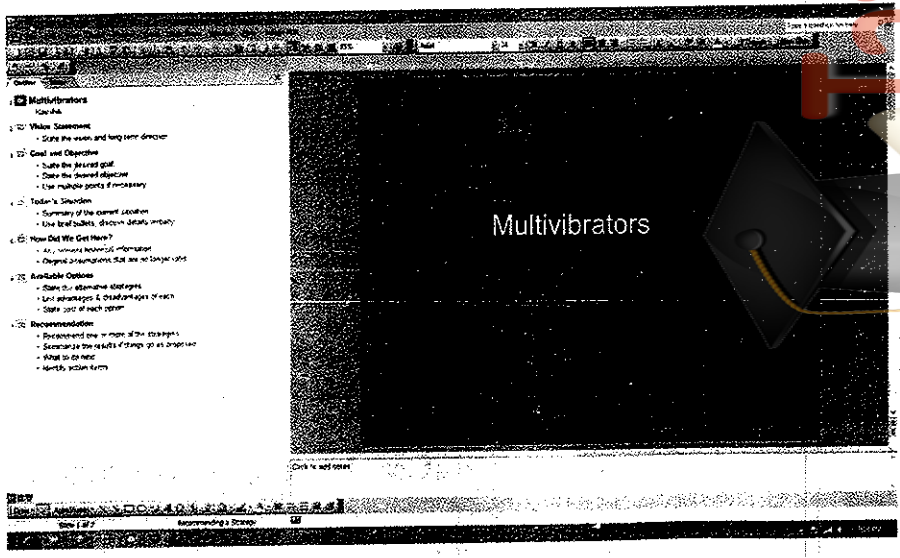


चित्र 7.9—Type the Title



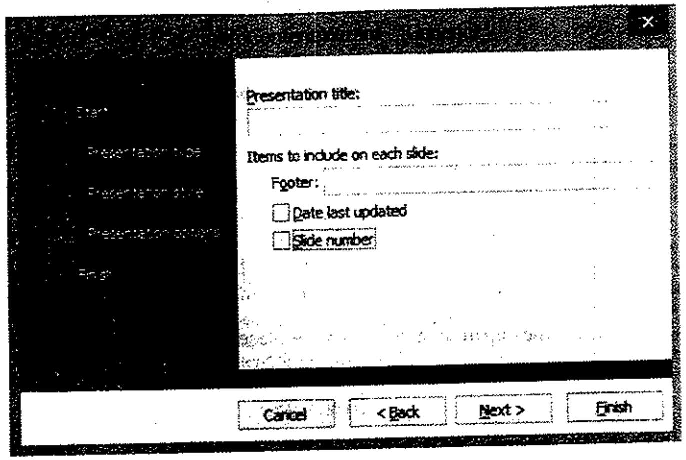
चित्र 7.10—Last Screen

- Click *Finish*.



चित्र 7.11—Start Presentation (प्रैसेन्टेशन की शुरुआत)

The beginning of your presentation in normal view with outline tab active, appears on screen.



चित्र 7.12—AutoContent Wizard (ऑटोकन्टैन्ट विज़ार्ड)

विचार प्रश्न

Design Template AutoContent Wizard में अंतर स्पष्ट कीजिये।

स्लाइड ले-आउट का चयन (Selecting Slide Layout) :

Slide layout में विभिन्न प्रकार की contents हेतु placeholders होते हैं, जैसे कि आप slide में केवल text रखना चाहते हैं, या फिर bulleted list के रूप में slide बनाना चाहते हैं, 2 column text की सहायता से कोई तुलनात्मक विवरण देना चाहते हैं, Table insert करना चाहते हैं, Chart insert करना चाहते हैं इत्यादि, सभी प्रकार के layouts उपलब्ध हैं, आप आवश्यकतानुसार चयन कर सकते हैं।

A Slide Layout contains place holders to hold various types of contents. Whenever slide layout task pane is opened, you have various templates to select from. The various kinds of layouts available are like Bulleted List, Clipart and Text, 2 column Text, organisation Chart etc. choosing one of the layout will make the slide available to you, where you can insert text, graphics, charts etc. as per the chosen layout.

Different types of slide layout available in MS Power Point:

Slide with placeholder for only text.

Slide with placeholders for bulleted list.

Slide with placeholder for two columns text.

Click the table icon in the content placeholder to insert table.

Click the chart icon in the content placeholder to insert a chart.

Click the clipart icon in the content placeholder to insert a clipart.

विचार प्रश्न

Suppose आप एक स्लाइड Insert करना चाहते हैं जिसकी आवश्यकतायें निम्नवत् हैं। आप बतायें कि कौन सा Slide ले-आउट बेहतर रहेगा–

(i) आप दो चीज़ों की तुलना करना चाहते हैं।

(ii) आप slide में table प्रदर्शित करना चाहते हैं।

(iii) आप slide में chart प्रदर्शित करना चाहते हैं।

(iv) आप slide में clip art प्रदर्शित करना चाहते हैं।

(v) आप main points को bullets के रूप में प्रदर्शित करना चाहते हैं।

टैक्सट् Enter करना (Entering Text) :

PowerPoint slide layout schemes contain different placeholders. These placeholders contain label "click to add title" or "click to add text" or "Double click", to add organisation chart or "click icon to add content" or "double click to add table" etc.

Placeholders make the task of entering text to slides easy.

To enter text in a placeholder, click in it and type the text. Use enter key to start a new paragraph.

To move the cursor you can use, cursor control keys (↑↓←→). To delete characters, use Backspace key or Delete key. Using the Formatting toolbar buttons, Left Align, Centre Align, Right Align you can change the alignment of text. When you finish typing in the text in the placeholder, click outside it.

To enter text using Text Box:

- Click *Text Box* button on Drawing toolbar.
- Click at a place in a slide where you want the text box to appear.
- A text box appears and type in the text. For a new paragraph. press Enter. You can resize the text box after you have finished typing.
- When your work is finished, click anywhere outside the text box.

You may drag the text box and change it's position in the slide it exists.

नयी स्लाइड Enter करना (Inserting a New Slide) :

To insert a new slide:

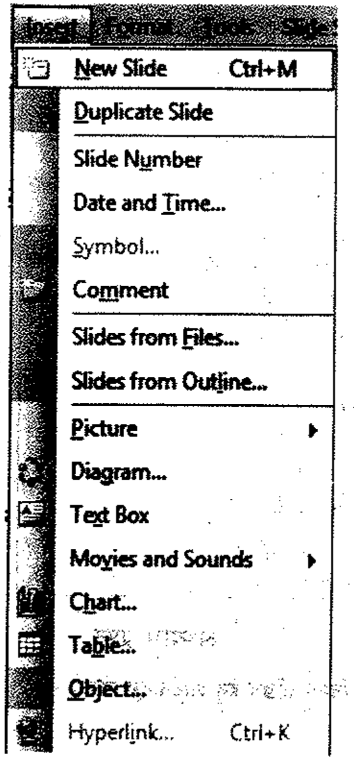
- Select Insert > New Slide or click the New Slide button on Formatting toolbar.

- The Slide Layout task pane appears.
- Choose a slide layout.

A new slide after the current active slide is inserted with the layout.

SHORTCUT

Ctrl + M



चित्र 7.13—Insert Menu का न्यू स्लाइड विकल्प

Action	Power Point shortcut
Bold	Ctrl + B
Close	Ctrl + W, Ctrl + F4
Copy	Ctrl + C
Italics	Ctrl + I
Menu bar	F10
New slide	Ctrl + N

Action	Power Point shortcut
Next window	Ctrl + F6
Open	Ctrl + O
Paste	Ctrl + V
Print	Ctrl + P
Save	Ctrl + S
Slide Show : Begin	F5
Slide Show : End	Esc
Slide Show : Erase annotations	E
Slide Show : Go to last slide	End
Slide Show : Mouse Pointer to arrow	Ctrl + A
Slide Show : Next slide	N
Slide Show : Previous slide	P
Slide Show : Set new timings while rehearsing	T
Slide Show : Stop/restart automatic slide show	S
Slide Show : Use mouse-click to advance (rehearsing)	M
Slide Show : Use original timings	O
Spelling and Grammer Check	F7
Switch to the next presentation window	Ctrl + F6
Switch to the next tab in a dialog box	Ctrl + Tab/Ctrl + Page Down
Switch to the previous presentation window	Ctrl + Shift + F6
Switch to the previous tab in a dialog box	Ctrl + Shift + Tab/Ctrl + page up
Turn character formatting on or of	Num

अभ्यास प्रश्न

उपरोक्त तालिका के आधार पर निम्नलिखित हेतु शार्टकट्स बतायें—

(i) स्लाइड शो शुरू करना

(ii) स्लाइड शो से बाहर आना

(iii) स्लाइड शो की लास्ट स्लाइड पर सीधे जम्प करना

(iv) स्लाइड शो के दौरान पिछली तथा अगली स्लाइड्स पर जाना

(v) Spelling तथा Grammer check

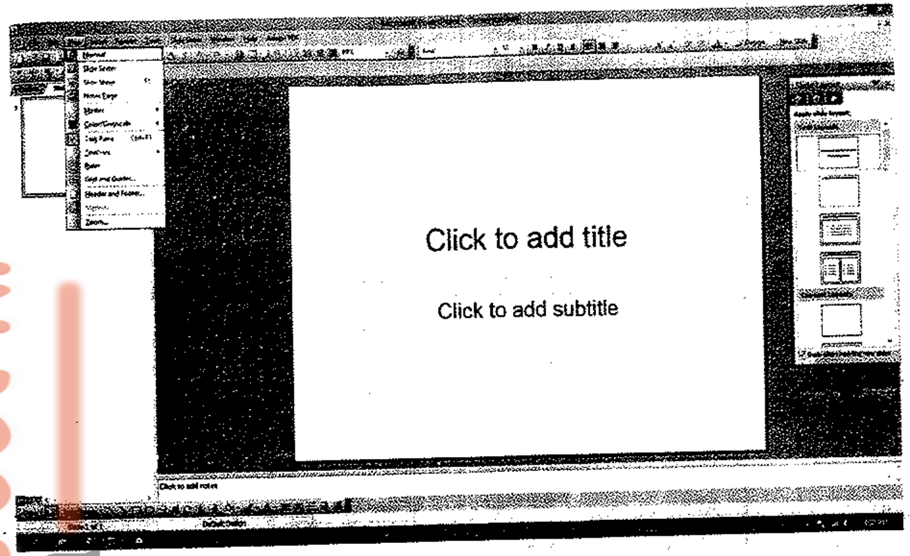
§ 7.4. पॉवर प्वाइंट की विभिन्न व्यूज़ (Views in PowerPoint) :

The main views of MS PowerPoint are:

(i) Normal view

(ii) Slide sorter view

(iii) Slide show view



चित्र 7.14—Normal View (सामान्य व्यू)

➢ नॉर्मल व्यू (Normal View)

यह मुख्य editing view है। इसके तीन working areas होते हैं—Outline tab left में होता है जो आपके slide text की outline show करता है।

Normal view is the main editing view. It has three working areas:

(i) *Outline tab* is on the left that shows an outline of your slide text that are displayed as thumbnails (slides tab).

(ii) *Slide pane* on the right which displays a large view of the current slide.

(iii) *Notes pane* at the bottom. To view presentation in Normal View select View > Normal.

SHORTCUT

Click the *Normal View* button.

Outline Tab

Slide text को outline form में प्रदर्शित करता है।

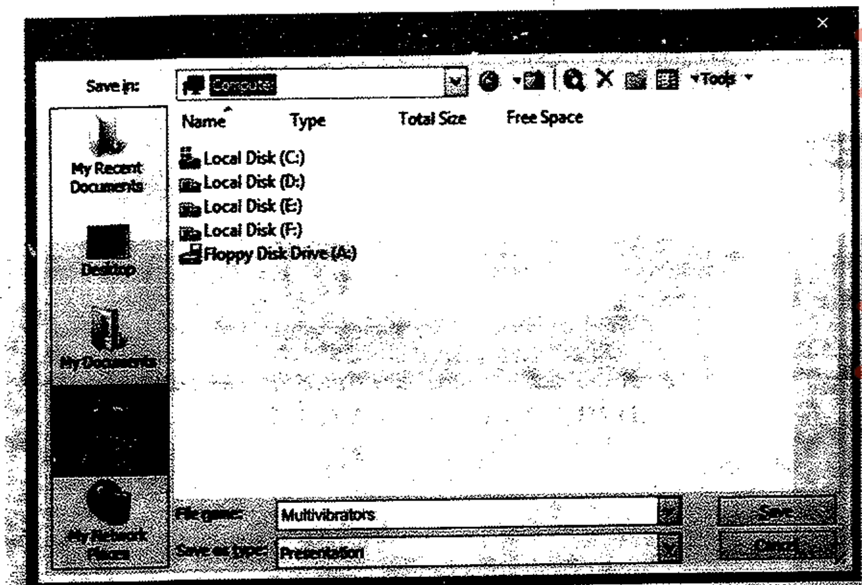
It shows the slide text in outline form. You start writing the content here to plan your ideas in the way you want to present them and move slides and text around.

Slide Tab

Click the slides tab to see the slides in your presentation as thumbnail sized images while you edit.

The thumbnail format makes it easy for you to navigate through your presentation and to see the effects of your design. You may rearrange, add or delete the slides.

- In the *File Name* text box type the name you want to assign to your presentation. The file extension automatically adds to the file name as .ppt. You may also choose the file extension as .pps, with which PowerPoint launches your presentation directly into the slide show mode and not in editing view as in case of .ppt.
- The *Save In* box shows which folder the file will be saved in. Choose the drive or folder.
- Click the Save button.



चित्र 7.17—File Menu का Save as विकल्प

अभ्यास प्रश्न

रिक्त स्थानों को भरिये—

(i) _____ view में आप सभी स्लाइड्स को एक साथ देख सकते हैं।

(ii) _____ view में आप सभी स्लाइड्स को एक-एक करके फुल स्क्रीन पर देख सकते हैं।

(iii) यदि आप अपने स्लाइड शो में कुछ स्लाइड्स को नहीं दिखाना चाहते हैं तो आपको _____ command use करनी पड़ेगी।

(iv) Hide की हुई स्लाइड दिखाने हेतु _____ command use की जाती है।

(v) Presentation save करने हेतु _____ शॉर्टकट use किया जा सकता है।

प्रैसेन्टेशन क्लोज़ करना (Closing a Presentation) :

To close the presentation, select *File > Close*.

प्रैसेन्टेशन ओपन करना (Opening a Presentation) :

To open an existing presentation from Open PowerPoint dialog box, select open an existing presentation and click the *OK* button.

The Open dialog box is displayed.

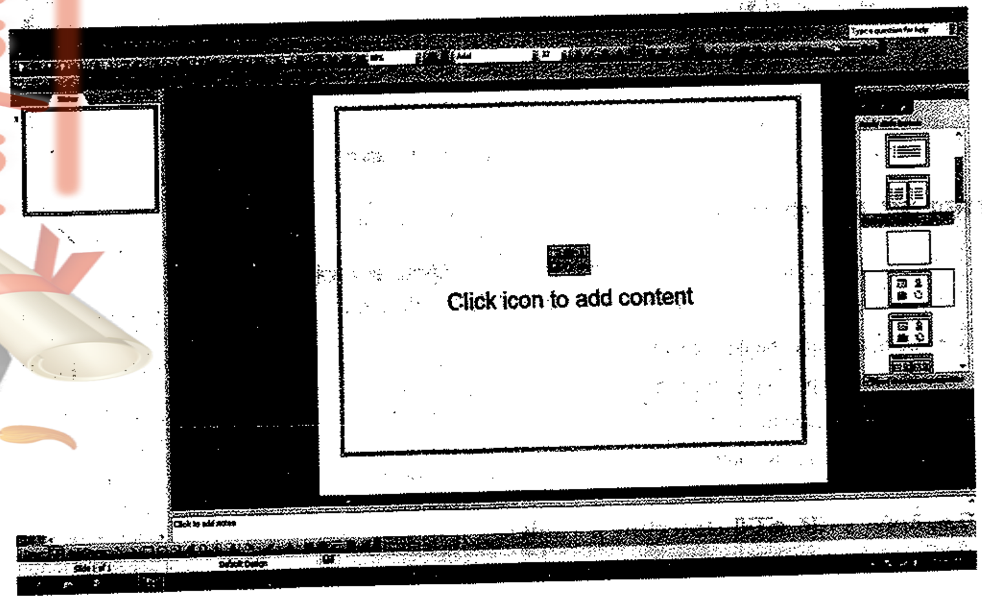
There are many other ways to open the file which you will learn when you practice for example you can also open a file by clicking the *Open* button on the standard toolbar or by selecting *File > Open*. Then select the file and click OK button.

§ 7.5. क्लिप आर्ट इनसर्ट करना (Inserting a ClipArt) :

आप अपनी slides में ClipArt भी insert कर सकते हैं। आइये देखते हैं कैसे!

To insert ClipArt:

- While selecting a slide layout for a new slide, select a slide layout with ClipArt from other layouts or click the *Insert ClipArt* button on drawing toolbar.
- Now, double click to add ClipArt and *Select Picture* dialog box is displayed.
- Now, choose the picture.
- Now, click the *OK* button.



चित्र 7.18—ClipArt Placeholder युक्त slide (यदि आप अपनी slide में ClipArt Insert करने का इरादा रखते हैं, तो आपको नयी slide हेतु इस slide ले-आउट का प्रयोग करना चाहिये)

Slide Pane

Current slide को large view में प्रदर्शित करता है।

It shows the current slide in a large view. You may insert text, pictures, tables, charts, drawing objects, movies, sounds, hyperlinks and animations.

Notes Pane

प्रत्येक slides से संबंधित Notes को add करने हेतु Notes pane होता है।

You may add your notes related to each slide's content and use them in printed form to refer to, as you give your presentation. you may also create notes for your audience and distribute them in either printed form or web page.

SHORTCUT

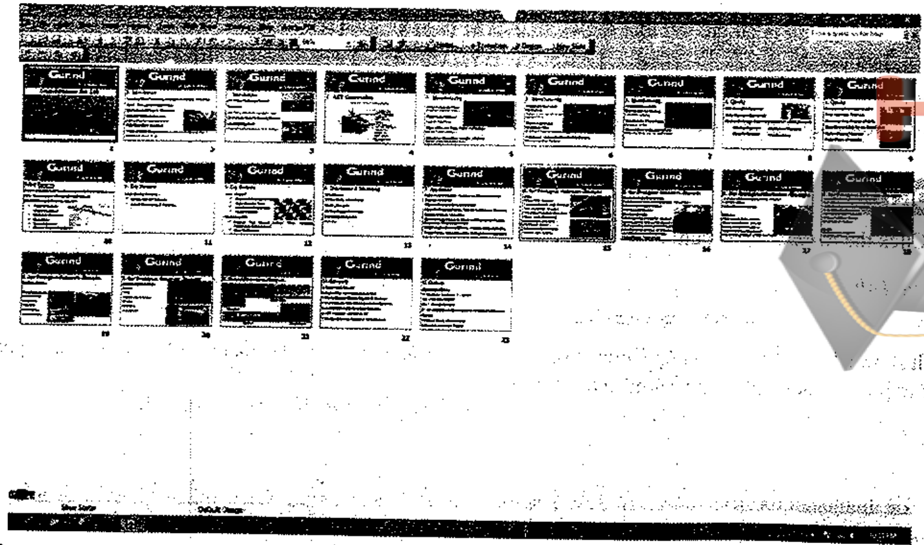
Click *Slide Sorter* View button

> स्लाइड सॉर्टर व्यू (Slide Sorter View)

सभी slides को एक साथ देखने हेतु slide sorter view का use किया जा सकता है। यदि आप slides का क्रम बदलना चाहते हैं, तो slide sorter view में drag and drop की सहायता से ऐसा कर सकते हैं। Slide sorter view में जाकर slides को आसानी से rearrange (पुन: व्यवस्थित), add, या delete किया जा सकता है।

Slide Sorter View helps to view your slides in thumbnail form. To switch to slide sorter view, select *View > Slide Sorter.*

After you finish editing your presentation slide sorter gives you an overall picture of it, making it easy to rearrange, add or delete slides.



चित्र 7.15—Slide Sorter View (आप देखें कि slide sorter view में आप द्वारा बनाई गई सभी slides आपके सामने आ जाती हैं जिससे आप पूरे Presentation का जायज़ा ले सकते हैं, स्लाइड्स के क्रम में फेर बदल कर सकते हैं तथा नयी स्लाइड्स Insert करने हेतु भी निर्णय ले सकते हैं)।

> स्लाइड शो व्यू (Slide Show View)

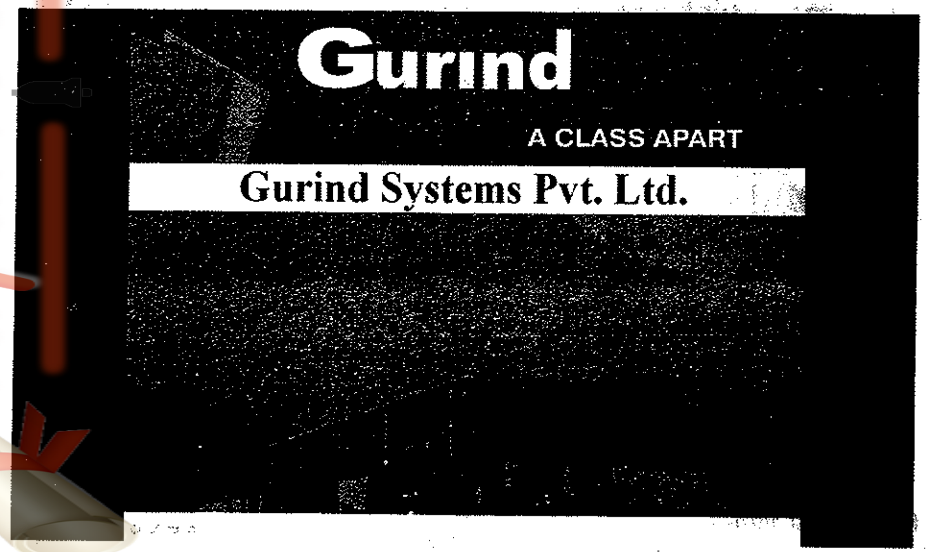
Slide show में सभी slides फुल स्क्रीन पर एक-एक करके दिखाई देती है। आप अपनी presentation की रिहर्सल (rehearsal) हेतु slide show का प्रयोग कर सकते हैं। Slide चेंज करने हेतु mouse click का प्रयोग किया जा सकता है या फिर timing insert की जा सकती है। Timing insert करने पर set time के अनुसार slide क्रम से अपने आप आगे बढ़ती रहती हैं।

Slide show view takes up the full computer screen like an actual slide show presentation. To view slide show, select *View > Slide Show.*

You may see how your graphics, timings movie, animation and transition effects will actually look while presenting.

SHORTCUT

Click the *Slide Show* button or Use *F5.*



चित्र 7.16—Slide Show View (इस व्यू में सभी स्लाइड्स एक-एक करके full screen पर देखी जा सकती है, Presentation प्रस्तुत करते समय slide शो view का इस्तेमाल किया जाता है)।

विचार प्रश्न

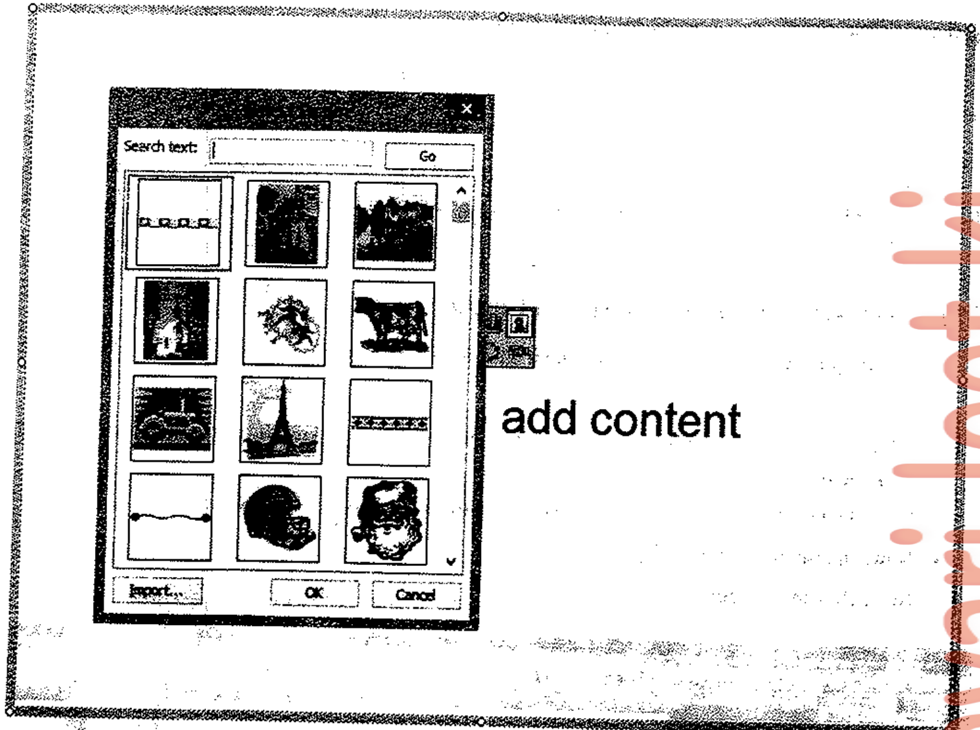
स्लाइड सॉर्टर व्यू व स्लाइड शो व्यू में अंतर स्पष्ट कीजिये।

प्रैसेन्टेशन सेव करना (Saving a Presentation) :

To save presentation for the first time:

- Select File > Save.

  Or click the Save button on the Standard toolbar. The Save As dialog box appears.



चित्र 7.19—Select Picture डायलॉग बॉक्स

क्लिप आर्ट इमेज को Move करना (Moving a ClipArt Image) :

एक simple drag and drop से आपकी क्लिप आर्ट slide में पहुँचायी जा सकती है।

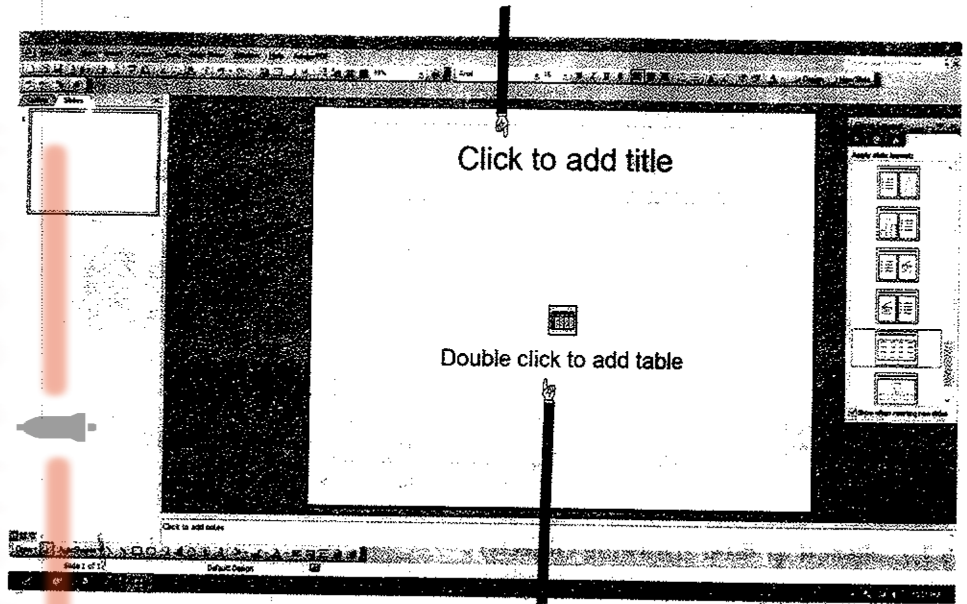
To move a ClipArt from one position to another:

- Click and hold the mouse button.
- The mouse pointer's shape changes to a four headed arrow.
- Drag the image to the desired position.
- Release the mouse button.

§ 7.6. टेबिल इनसर्ट करना (Inserting a Table) :

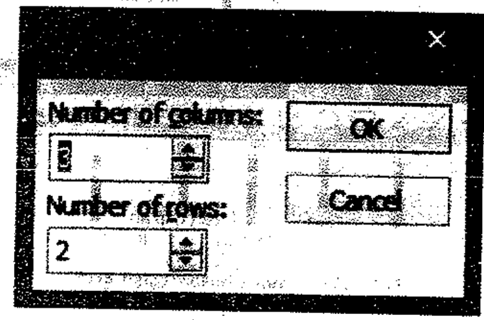
To insert table:

- While selecting a slide layout for a new slide, choose a slide layout with table, from other layouts.
- Double click to add table.



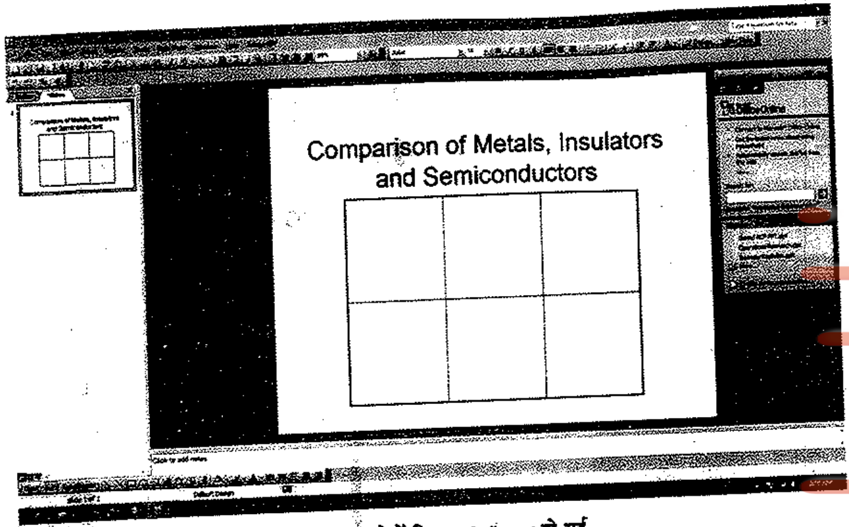
चित्र 7.20—Slide में Table Insert करना

- The *Insert Table* dialog box is displayed.



चित्र 7.21—Insert Table डायलॉग बॉक्स

- Type the *Number of columns* and *Number of rows* in their respective text boxes.
- Click the *OK* button.
- The table is inserted in the table placeholder with specified number of columns and rows.

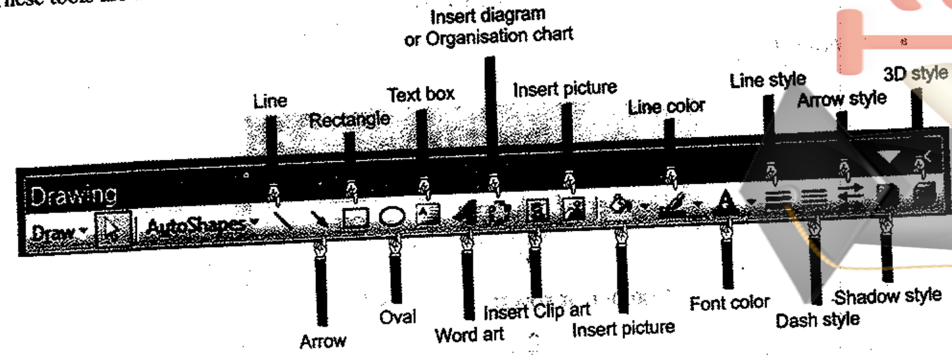


चित्र 7.22—देखें कि Table Insert हो गई

§ 7.7. आब्जैट्स ड्रॉ करना (Drawing Objects) :

Presentation प्रस्तुत करते समय अक्सर objects draw करने की आवश्यकता पड़ती है। PowerPoint drawing को उत्पन्न करने हेतु विभिन्न tools प्रदान करता है।

Drawing is an important part of a presentation. PowerPoint offers various tools to create a drawing. These tools are available on the Drawing Toolbar.



चित्र 7.23—Drawing Toolbar (ड्राइंग टूलबार)

➢ ऑटोशेप्स (AutoShapes)

AutoShape कई प्रकार के रैडीमेड आकार प्रदान करता है जिनको आप Slides में use कर सकते हैं।

AutoShape provide with a number of readymade shapes that can be used in the Slides.

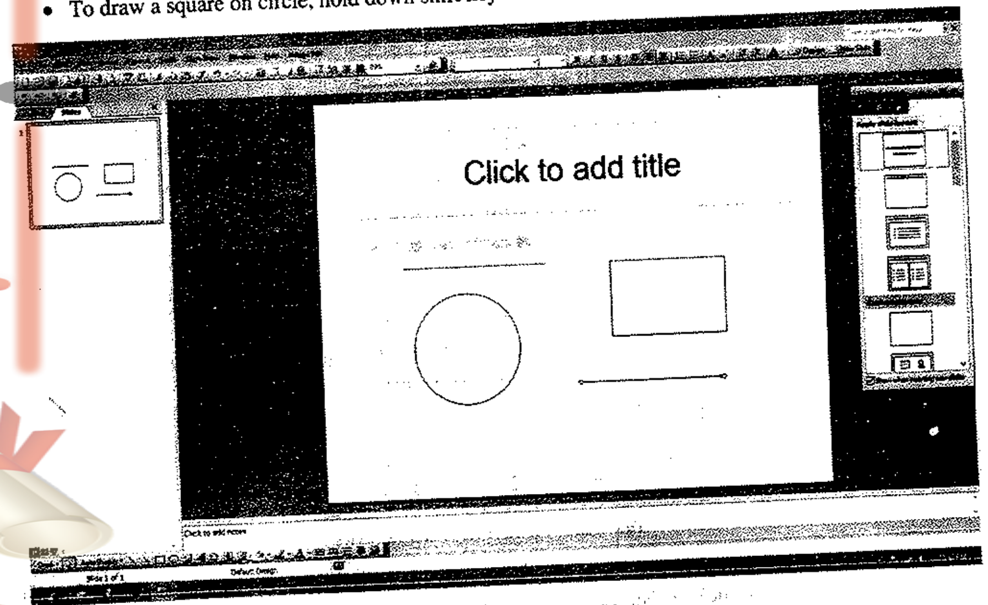
To draw an AutoShape:

- Click AutoShapes in the drawing toolbar.

- Now, choose the category of AutoShape from the menu: and a sub-menu appears from where you can select one.
- Now, click and drag in the document to make an AutoShape.
- Now, release the mouse button when finished.

The other Drawing Objects available are (इन सभी टूल्स को आप आवश्यकतानुसार use कर सकते हैं)—

- *Line tool* is used to draw a line. By clicking at the start point and dragging the mouse in the desired direction. Release the button on reaching the end point.
- *Arrow tool* (Arrow draw करने हेतु) works in the same way as line tool with an arrow attached to the end of the line.
- *Rectangle* and *oval tools* (Rectangles व Oval shapes (अंडाकार) draw करने हेतु) are used to make rectangle and oval shapes respectively. Select the tool and click and drag diagonally to the required size.
- To draw a square on circle, hold down shift key button while dragging the mouse

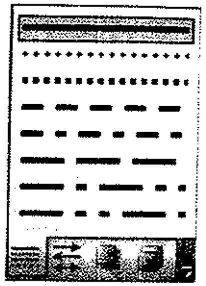


चित्र 7.24—विभिन्न Drawing Objects

➢ ड्राइंग ऑब्जैक्ट्स की प्रापर्टीज़ चेंज करना (Changing the Properties of Drawing Objects)

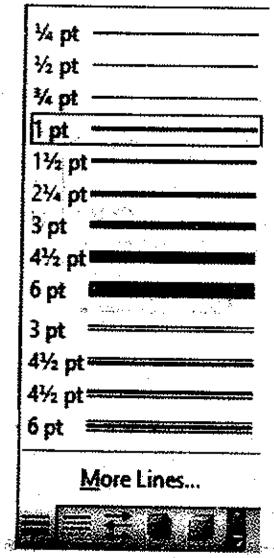
Drawing objects की properties भी इच्छानुसार change की जा सकती है—

- *Line colour:* Used to change the colour of border line of the object currently selected.
- *Fill colour:* Used to fill the selected object with the desired colour. You may select a colour from the drop down list.
- *Font colour:* Changes the colour of font in the selected object.
- *Line style:* Changes the width of line of the selected object.
- *Dash style:* Changes the way in which the outline of the object is displayed.



चित्र 7.25—विभिन्न उपलब्ध Dash Styles

- *Arrow style:* Changes the way the selected arrow is Displayed by selecting from drop down list.



चित्र 7.26—विभिन्न उपलब्ध Arrow Styles

- *Shadow style tool:* Applies shadow to the selected object. You may choose shadow from drop down list to remove shadow click the No shadow button.
- *3D style effect tool:* Applies a three dimensional look to the selected object.

➢ आब्जैक्ट्स का साइज़ बदलना (Resizing the Objects)

किसी object का कोई भी handle drag करके उसका वांछित size दिया जा सकता है।

You may resize the object by dragging one of its handles to the required size.

The object's size changes only in that dimension, but while dragging a corner handle resizes the objects both horizontally and vertically.

Format Menu

Font—इस Command का प्रयोग Select की गई विषय सामग्री को Font के प्रकार Font के Style, Font Size, Font Colour व Animation आदि देने में किया जाता है।

Alignment—इस Command का प्रयोग Select किए गए Text को Alignment Set करने के लिए किया जाता है।

Line Spacing—इस Command का प्रयोग Paragraph के पहले तथा बाद में Space (जगह) देने में किया जाता है।

Change Case—इस Command का प्रयोग Select किये गये Text का Case बदलने में किया जाता है।

Replace Font—इस Command का प्रयोग Select किए गये Text का Font Style बदलने में किया जाता है।

Slide Layout—इस Command का प्रयोग Slide के Layout को बदलने में किया जाता है।

Design Template Apply करना—इस Command का प्रयोग Slide के Design Template को बदलने में किया जाता है।

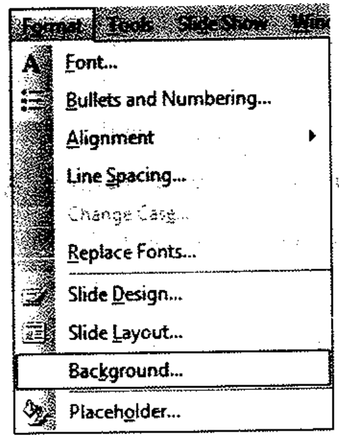
- उस Presentation को Open करिये जिसमें अलग से Design डालना है।
- Format Menu में Apply पर Click करें।
- **रंग व लाइन (Colour and Line)**—इस Command का प्रयोग Line Border का Colour बदलने में किया जाता है। यह चित्र में दर्शाया गया है।

§ 7.8. स्लाइड् में बैकग्राउन्ड एप्लाई करना (Applying Background to a Slide) :

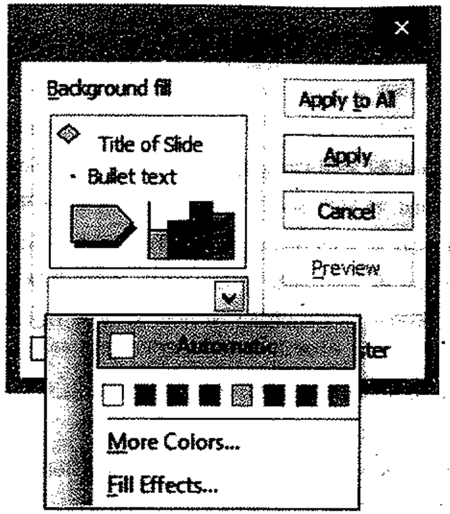
स्लाइड्स पर विभिन्न प्रकार के बैकग्राउन्ड स्टाइल्स एप्लाई करके उनको आकर्षक बनाया जा सकता है। पॉवर प्वाइंट में विभिन्न प्रकार के readymade backgrounds की सुविधा उपलब्ध है—

To apply backgrounds to a slide:

- Select *Format > Background.*
- Select one of the background colour from the pull down menu or click *More Colours.*



चित्र 7.27—Format Menu का Background विकल्प जो आपको Slides पर मनचाही Background apply करने की सुविधा प्रदान करता है



चित्र 7.28—Background (तथा उसमें उपलब्ध विभिन्न ऑपशन्स)

- Click *Preview* to preview your selections option of *Format* menu.
- Click *Apply to change* the current slide. To make changes to all the slides click *Apply to all.*
- In case, you are using a template and you don't want graphics in the template, you check the box. Omit background graphics from master. You can apply this change to the current slide or to all of your slides as per your requirements.

Click *More Colours* to open the Colours dialog box, in which you can select from many colours or even specify your custom colour.

To apply a special background effect, choose *File Effects* from the drop down list, to open the fill effects dialog box.

This dialog box includes four different tabs Gradient, Texture, Pattern and Picture.

अभ्यास प्रश्न

MS पॉवर प्वाइंट में प्रेसेंटेशन तैयार करें व स्लाइड्स में विभिन्न प्रकार के बैकग्राउन्ड प्रभाव एप्लाई करें।

➢ शैडिंग प्रभाव एप्लाई करना (Applying Shading Background)

To apply a shading effect:

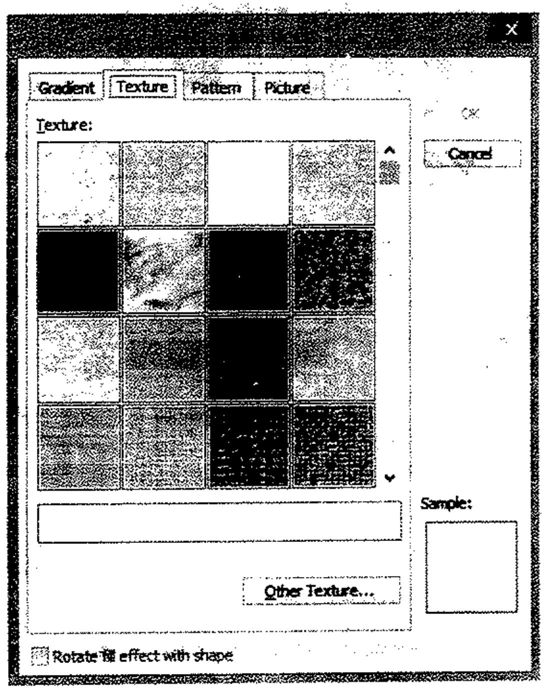
- Select *Format > Background* to open the Background dialog box.
- Select *Fill Effects* to open the Fill Effects dialog box.
- Select *Gradient* tab.
- Choose one of the following Colour options:
  - ❑ *One colour:* Applies a gradient effect with just one colour.
  - ❑ *Two colours:* Choose the two colour, you wish to use from the colour 1 and colour 2 drop-down lists.
  - ❑ *Preset:* Displays a drop down list of present colour combination options.

- Choose among the various available Shading styles.
- Click the *OK* button to return to the Background dialog box.
- You can select Preview in the Background dialog box to see the effects before applying them. Click Apply for current slide only or Apply to All the slides to apply to all the slides.
- Click the *OK* button to close.

➢ टेक्सचर बैकग्राउन्ड एप्लाई करना (Applying a Texture Background)

To apply texture effect:

- Select the Texture tab of Fill Effects dialog box.



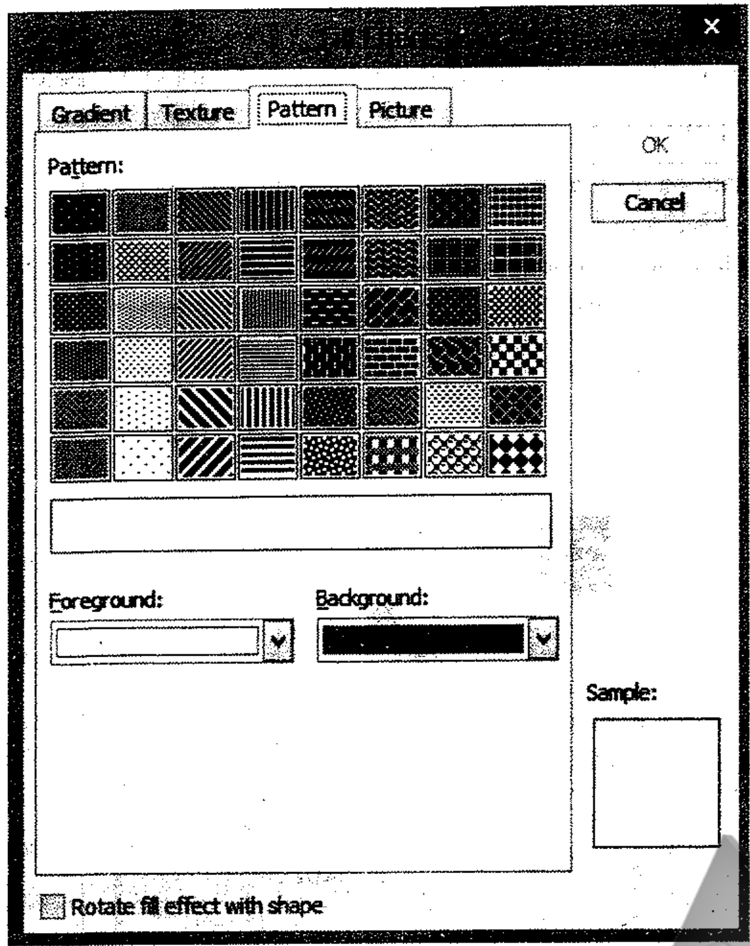
चित्र 7.29—Fill effect का texture tab

- Scroll down the available textures. Select you choice and click the *OK* button and return to the Background dialog box.
- In the Background dialog box, you can select Preview to see the effects before applying them. Click *Apply* for current slide only and *Apply to All* for all slides in your presentation.
- Click the *OK* button.

➢ बैकग्राउन्ड में पैटर्न एप्लाई करना (Applying a Pattern in Background)

To apply a pattern:

- Select *Pattern* tab of Fill Effects dialog box.



चित्र 7.30—Fill Effects का Pattern tab

- Choose the *Foreground* and *Background* colour and then select from the many available patterns.
- Click the *OK* button to return to Background dialog box.
- In Background dialog box, you can select Preview to see all the effects before applying them. Click *Apply* for current slide or *Apply to All* for all the slides.
- Click the *OK* button to close the dialog box.

अभ्यास प्रश्न

MS PowerPoint में presentation तैयार करें व Slides में विभिन्न shades व patterns apply करें।

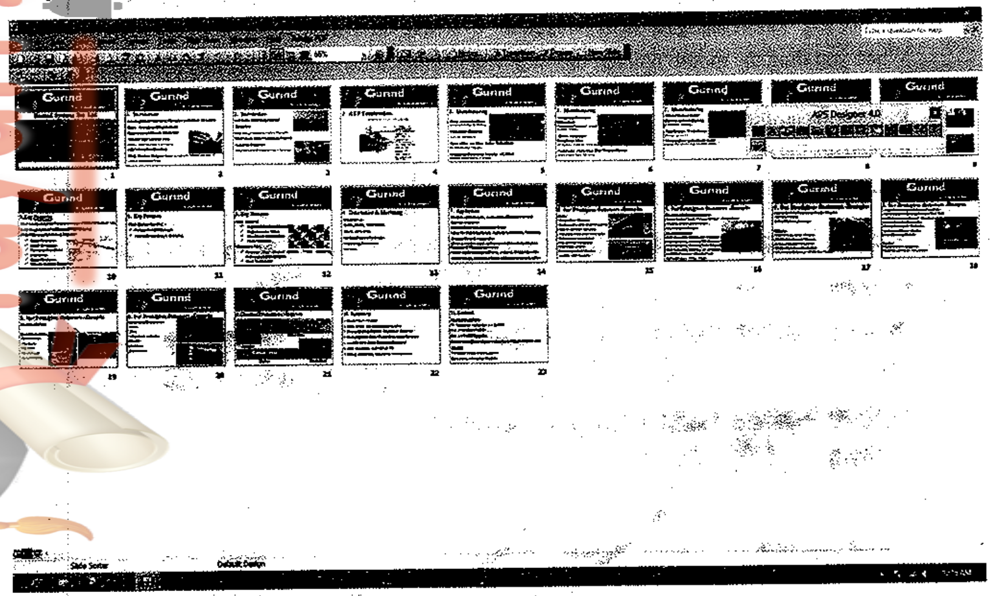
➢ बैकग्राउन्ड में पिक्चर एप्लाई करना (Applying a Picture in a Background)

To apply a picture:

- Select the *Picture* tab of *Fill Effects.*
- Click *Select Picture* button to open the Select Picture dialog box.
- Select the folder that contains the picture you want from the look in drop down list.
- Select the graphic image you want to use and click insert to return to the Fill Effects dialog box.
- Click the OK button to return to the Background dialog box.
- In the Background dialog box, you can select preview to see the effects before applying them. Click Apply for current slide only, or Apply to All for all the slides in your presentation.
- Click the *OK* button.

§ 7.9. Rearranging Slides :

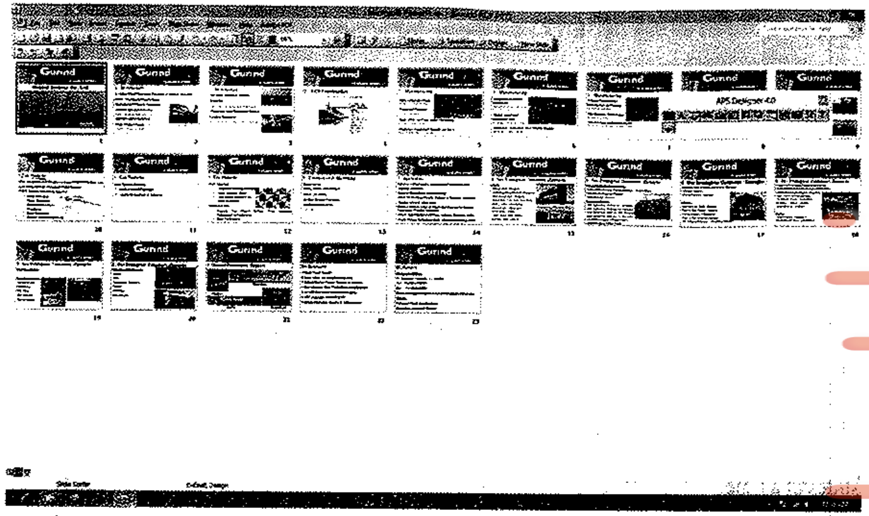
Slide Sorter View shows the slides of your presentation in thumbnail form. This enables you to view many slides at a time.



चित्र 7.31—Slide Sorter View (इनसर्ट सॉर्टर व्यू प्रैसेंटेशन से पूर्व की तैयारी हेतु काफी उपयोगी सिद्ध होता है)

To rearrange the slide in slide sorter view use drag and drop method:

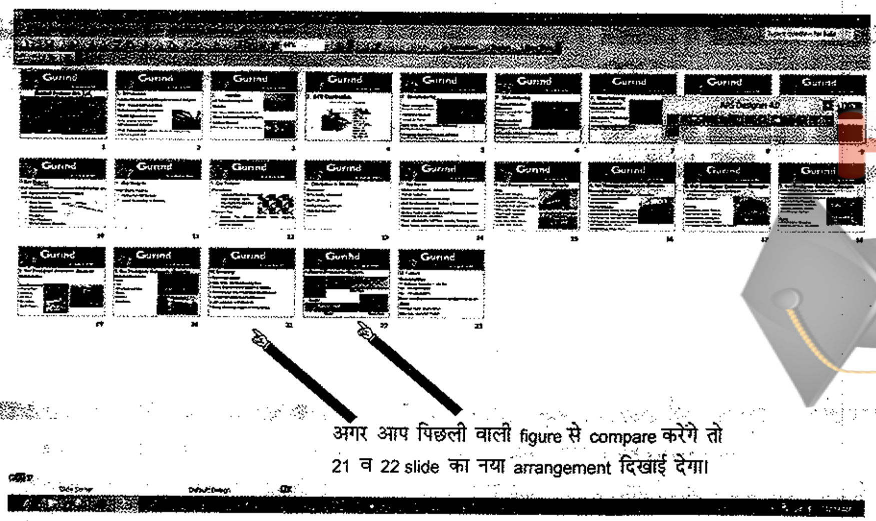
- Select *View > Slide Sorter* or you may click the Slide Sorter button on the toolbar.
- Move the mouse pointer over the slide you want to move.
- Hold down the mouse button and drag the mouse pointer over the slide before or after which you want to insert the slide.



चित्र 7.32—Rearranging the Slides (स्लाइड्स का री-अरेंजमेंट करना अर्थात् व्यवस्था में परिवर्तन लाना)

When you drag the mouse pointer, the slide you pointed at becomes darker and a line appears at the border of a slide indicating where you are moving the slide.

- Release the mouse button. The slide is placed in its new *position and shifts the slides next to it, to make a room for* the new slide.



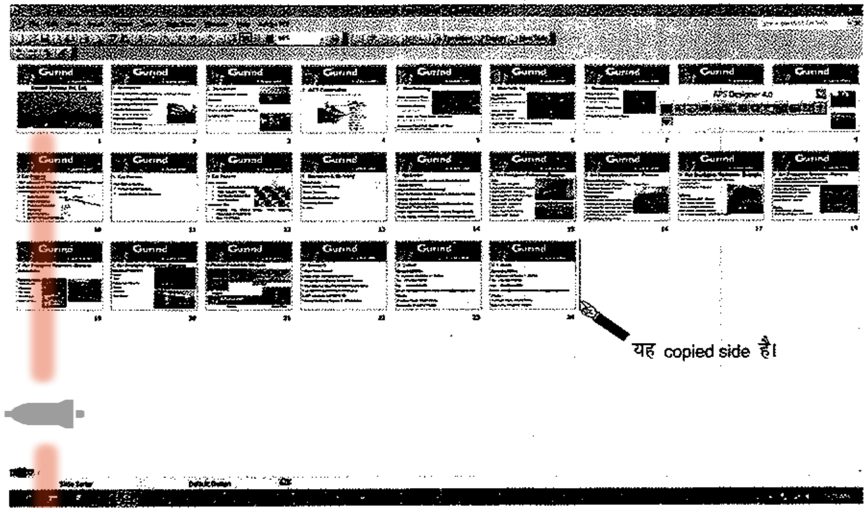
चित्र 7.33—नयी व्यवस्था

अभ्यास प्रश्न

एक PowerPoint presentation तैयार करें जिसमें 11 स्लाइड्स हों। इसको slide sorter view में जाकर देखें। 5वीं व 7वीं स्लाइड की position को interchange करें।

§ 7.10. स्लाइड्स को कॉपी करना (Copying Slides) :

To copy a slide in slide sorter view by holding the Ctrl key while you drag your slide.



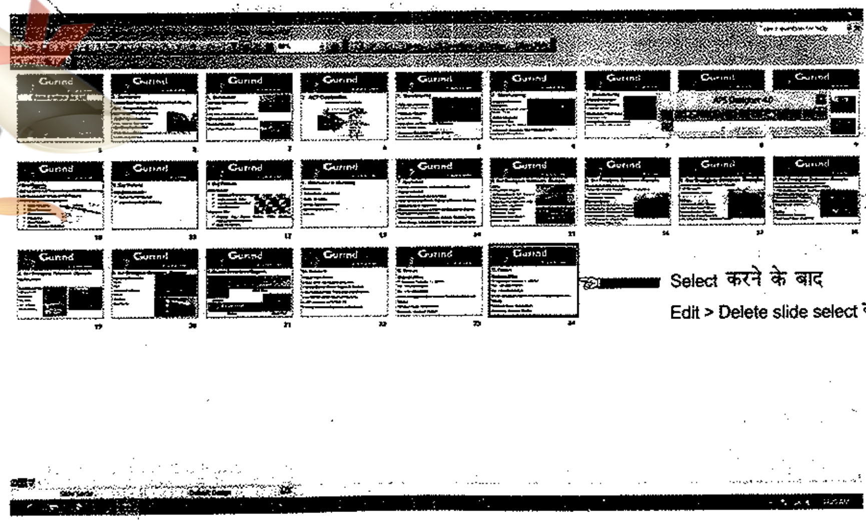
चित्र 7.34—Copying a Slide (Slide को copy करना)

प्रैक्टिस प्रश्न

MS PowerPoint की फाइल खोलकर किसी स्लाइड को copy करके अन्यत्र कहीं पेस्ट करें।

§ 7.11. स्लाइड्स को डिलीट करना (Deleting Slides) :

To delete a slide, first select the slide you want to delete then select *Edit* > *Delete* Slide.



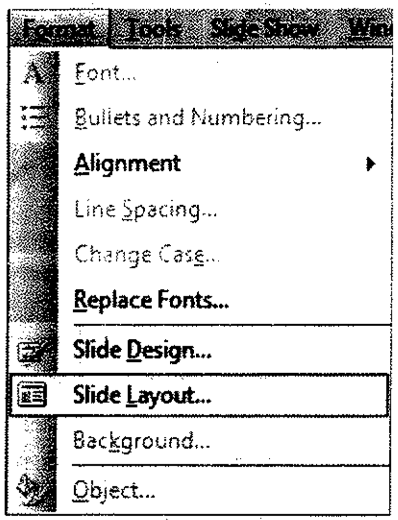
चित्र 7.35—Slide को delete करना

स्लाइड का ले-आउट चेंज करना (Changing Slide Layout) :

The slide layout can be changed in Normal view by selecting *Format* > *Slide* Layout.

To change a slide layout:

- Browse the slide layouts using scrollbar.
- Click the most relevant slide layout.



चित्र 7.36—Format Menu का स्लाइड ले-आउट विकल्प

विचार प्रश्न

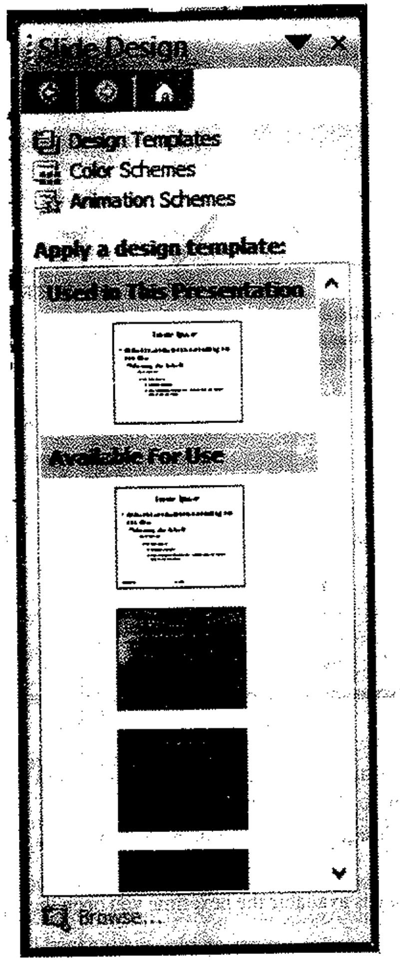
किसी स्लाइड का layout कैसे चेंज किया जा सकता है?

डिज़ाइन टैम्पलेट चेंज करना (Changing Design Template) :

To apply a different design template to your presentation:

- Select *Format* > *Slide* Design.

  The Slide Design pane appears on the screen.
- Click the Design templates.
- Browse the template samples.
- Click *Apply* for current slide and *Apply to All* for applying the new template to all the slides.



चित्र 7.37—Slide Design Pane

विचार प्रश्न

Apply व Apply to all में अंतर स्पष्ट कीजिये।

§ 7.12. स्वयं का डिजाइन टैम्पलेट Create करना (Creating Your Own Design Template)

कभी-कभी यह सम्भव है कि जैसी design template आप चाहते हैं वह उपलब्ध नहीं है। ऐसे में आप अपनी डिजाइन टैम्पलेट तैयार कर सकते हैं।

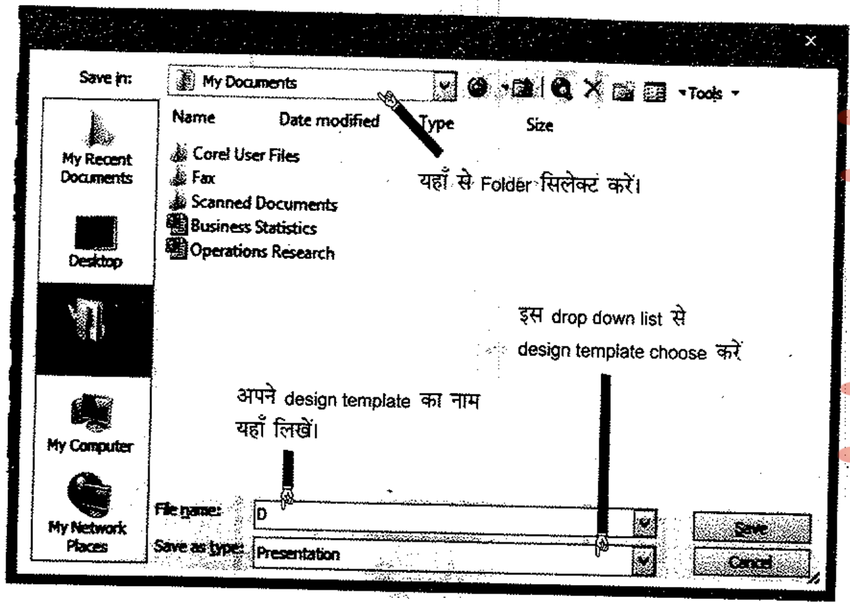
It may happen in some case that none of the existing design templates offer exactly what you are looking for. So you have to either modify an existing template or create one of your own.

You may change the background colour, or change the bullet style or you may add a logo, a picture or a WordArt image.

To save a customized design template:

- Select *File* > *Save As*.

  The *Save As* dialog box appears.



चित्र 7.38—Save As डायलॉग बॉक्स

- In *Save As* type, drop down list, choose Design Template, and in Save in drop down list select the folder in which you want to store design template.
- Enter the name of your design template in File name box.
- Click the *Save* button.

  The saved design template is available the next time you open the Apply Design Template dialog box.

विचार प्रश्न

पॉवर प्वाइंट में ढेर सारे Readymade templates उपलब्ध हैं। फिर हमें स्वयं का template design करने की आवश्यकता क्यों पड़ती है?

§ 7.13. स्लाइड मास्टर (Slide Master) :

अपनी presentation के design को बेहतर व प्रभावी बनाने हेतु Slide Master का use किया जा सकता है। इससे यह निर्धारण होता है कि किस slide का background pattern व font क्या होगा।

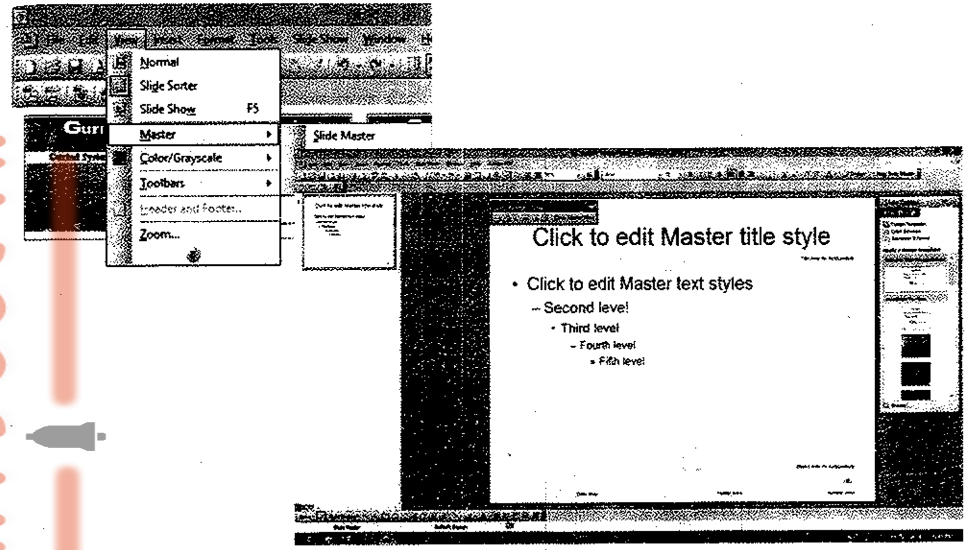
While designing your presentations you should maintain a consistent look.

This can be achieved by using a Slide Master. It determines, for example, which background patterns or font appears on each slide.

To create your Slide Master:

- Select *View* > *Slide* Master.

  The Slide Master layout is displayed.



चित्र 7.39—Slide Master (स्लाइड मास्टर)

- Click the title area for Autolayouts box and change the font, style, colour or other properties of the title text.
- Click the object area for Autolayouts box and make similar changes to font, style, colour, bullets and so on.
- Click the Date, Footer and Number Areas and change the font attributes as desired.
- Select *Format* > *Background* to display the Background dialog box and select a present background colour or to create your own custom colour combinations on patterns.
- Select *Format* > *Slide* Colour Scheme to display the colour scheme dialog box and to select a Preset or custom combination of text and background colours.
- Click the *Close* button on *Master toolbar*. Choose *View* > *Normal* View to return to the normal tri pane view of your slide presentation.

पावर प्वाइंट में नोट्स जोड़ना (Adding Notes in PowerPoint)

- **To Insert Short Notes**—नॉर्मल व्यू (normal view) में स्क्रीन के नीचे स्थित नोट्स बॉक्स पर क्लिक पर टेक्स्ट टाइप करते हैं।
- **To Insert Large Notes**—व्यू टैब पर क्लिक करते हैं। Presentation view के अंतर्गत नोट पेज बटन का चयन करते हैं। स्लाइड के नीचे दृश्य जगह में टेक्स्ट टाइप करते हैं।

पावर प्वाइंट में हेडर और फुटर जोड़ना (Inserting Header and Footer in PowerPoint)

पावर प्वाइंट में हेडर और फुटर जोड़ने के लिए Insert Tab पर क्लिक करते हैं। फिर हेडर और फुटर बटन का चयन करते हैं। Date और Time, स्लाइड नम्बर बटन उसी डायलॉग बॉक्स में आयेगा।

- **Fixed and Automatic Dates**—पावर प्वाइंट Date and Time जोड़ने के दो विकल्प (options) देता है। Fixed date और टाइम के अन्तर्गत यह हमेशा same रहेगा तथा Automatic update के अन्तर्गत यह हमेशा स्वचालित रूप से change होता रहेगा तथा स्लाइड शो के चलने के Date और Time से match होगा।
- **Slide Number**—Slide number दिखाने के लिए इस check box पर क्लिक किया जाता है।
- **Footer**—इस check box पर क्लिक कर स्लाइड के नीचे टेक्स्ट जोड़ा जाता है।
- **Apply/Apply to All**—हमारे द्वारा चयनित element को स्लाइड में insert करने के लिए apply बटन का चयन करते हैं, परन्तु यह केवल वर्तमान स्लाइड पर लागू होता है। प्रत्येक स्लाइड पर यह लागू करने के लिए Apply to All पर क्लिक करते हैं। फिर यह सभी slides पर लागू हो जाता है।
- **Preview**—स्लाइड पर information कहाँ दृश्य होगा यह preview box दर्शाता है।
- **Notes and Handouts**—Handout के लिए Header and Footer Preferences का चयन करने हेतु इसका प्रयोग (use) किया जाता है।

अभ्यास प्रश्न

(i) PowerPoint में स्लाइड मास्टर से आप क्या समझते हैं?

(ii) किसी Slide को Hide करने के पश्चात् क्या वह आपको दिखाई देनी बंद हो जायेगी?

(iii) Hide के opposite command को क्या कहते हैं?

§ 7.14. पॉवर प्वांइट में चार्ट (Charts in PowerPoint) :

अब यह देखेंगे कि slides में charts कैसे insert किये जा सकते हैं। Slides में दूसरी application जैसे कि Excel से चार्ट import करके भी insert किये जा सकते हैं।

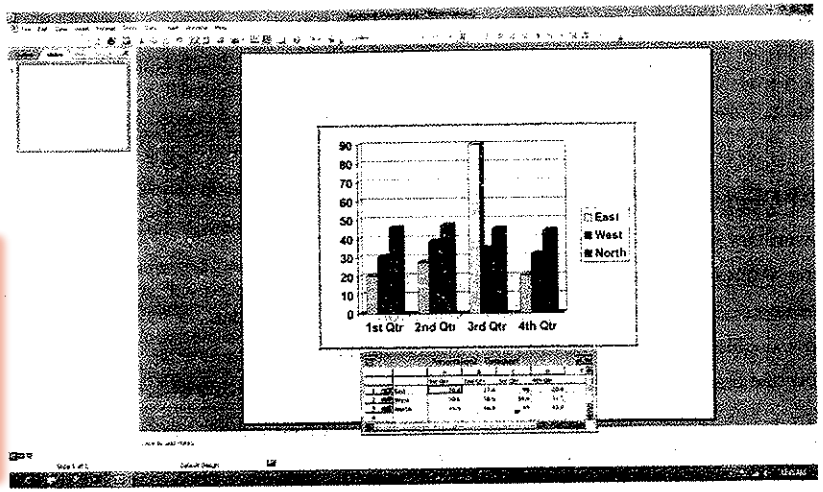
In PowerPoint, you can use Microsoft Graph application to create powerful charts in your presentation. You can insert charts created in another application, such as MS Excel.

In addition to the common chart type such as column, bar, line and pie you can also create doughnut, radar, cone, bubble, stock.

➢ स्लाइड में चार्ट Add करना (Adding a Chart in a Slide)

To add a chart slide:

- Click the Chart Wizard button on the Standard toolbar or double click the *Chart* placeholder.
- You will get a readymade Bar chart and a datasheet with data in it.
- Type the data, column or row labels that you want to include in the chart. Delete any data available in the readymade datasheet. Observe the changes in the graph.
- Format your graph using menus and toolbars.
- Close the datasheet by clicking the *Close* button.
- To return to the slide, click anywhere else in it.



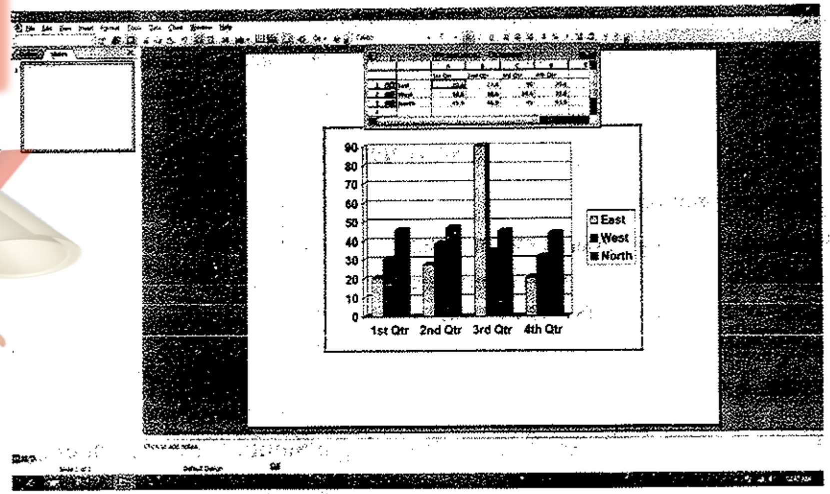
चित्र 7.40—Chart in a Presentation

➢ डेटा शीट में Chart Edit करना (Editing a Chart in a Datasheet)

It may be required to change the data in the datasheet to change the chart.

To edit the datasheet:

- Select *View* > *Datasheet* to display the chart.



चित्र 7.41—Edit Chart in a Presentation

- Double click in the chart to select it. Select *View* > *Datasheet* or you may click *View Datasheet* button on Standard toolbar.
- Change or add contents to the datasheet and the changes can be observed in the chart.

➢ एक्सेल से चार्ट Insert करना (Inserting a Chart from Excel)

For adding a chart that you created in Excel to a slide, right click on the chart in MS Excel and choose Copy option from the shortcut menu. Then go back to PowerPoint by using *Alt + Tab* or by clicking the taskbar button. Now, right click in the graph placeholder on the slide and choose Paste from the shortcut menu.

➢ चार्ट को Organise करना (Organising a Chart)

In PowerPoint, you can insert detailed organization chart.

- From the *Slide Layout* pane select the organization chart slide.
- The new slide appears on screen with organization chart placeholder.
- Now, double click the organization chart placeholder, on the slide.
- Now, the organization chart, Diagram Gallery gets displayed the screen.
- Now, create your chart in the organization chart placeholder. For this:
- Type the title of the chart you want to create.
- Type the text in the boxes.
- To change the font of the selected box, select *Font* from Standard toolbar or select *Format > Font* and the font dialog box appears. Now, select desired font.
- To change the colour of text, select *Font Colour* from Standard toolbar.
- To change the colour, style or thickness of lines connecting the boxes, choose *Lines Style* from Drawing toolbar.
- To change the colour of background of the chart, select *Chart > Background.*
- After completing your work you may select *File > Exit.*
- A message box prompts you whether you want to save the changes you made presentation.
- Click *Yes* to save the changes to an existing presentation.

अभ्यास प्रश्न

सही विकल्प का चयन करें।

किस slide layout में chart insert किया जा सकता है—

(a) Slide with placeholder for two columns text.
(b) Slides with placeholder for bulleted list.
(c) उपरोक्त दोनों में
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

§ 7.15. स्लाइड में साउन्ड क्लिप इनसर्ट करना (Inserting a Sound Clip in a Slide) :

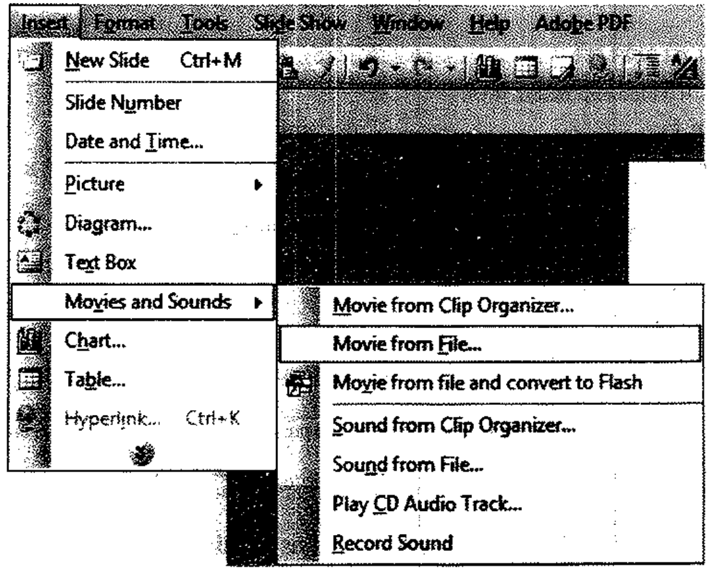
Sound can *be* inserted in a slide and it is displayed as an icon. It can be used to mark the transition between two slides. The sound can be played automatically or manually.

To insert a sound in a slide follow the steps:

- Select *Insert > Moves and Sounds* and a sub-menu appears.
- Choose the sound source:

❑ To insert a sound from the Microsoft clip organizer, choose Sound *from Clip Organizer* to display the insert ClipArt pane.

❑ To insert sound from a file not in clip organizer, choose Sound *from File* to display the *Insert Sound* dialog box.



चित्र 7.42—Movies and Sound Option of Insert Menu

- Select the sound to add and then click *Insert Clip Art* pane or the OK button Insert Sound dialog box to insert the sound.
- Microsoft Office PowerPoint dialog box appears asking you how to start sound in the slide show, automatically or on mouse click. In case you wish to start sound automatically click *Automatically* else click, when *Clicked.*
- *Microsoft Office PowerPoint* dialog box, appears asking you how to start sound in the slide show, automatically or on mouse click. In case, you wish to start sound automatically click *Automatically* else click, *When clicked.*

§ 7.16. स्लाइड में वीडियो क्लिप Insert करना (Inserting a Video Clip in a Slide) :

To insert a video clip in a current slide:

- Select *Insert > Movies and Sounds* and a sub-menu appears.
- Select the source of video clip.

❑ To insert a clip from Microsoft clip organizer, choose Movie *from Clip Organizer* to display the insert ClipArt pane.

❑ To insert a clip from a file not in clip organizer, choose *Movie from file* to display the Insert Movie dialog box.

- Select the movie to add and then click Insert ClipArt pane.

- Now if you want the Movie to play automatically click *Automatically* otherwise you click the movie in the slide to Play the movie.
- The video clip will appear as a still picture on the slide, you can drag it to a new position and resize it as appropriate.

विचार प्रश्न

सही विकल्प का चयन करें—

किसी slide में video clip insert करना—

(a) अनिवार्य है। **(b)** आवश्यक है।
(c) ऑप्शनल है। **(d)** सम्भव नहीं है।

§ 7.17. Watermark Insert करना (Adding a Watermark) :

A watermark is different from the graphics you insert into your presentation because the watermark prints behind your Notes or Handout pages.

To add water mark:

- Select *View > Master > Notes Master.*
- The Notes Master appears.
- Select a tool from the Drawing Toolbar. Click in the presentation and add a text box, an AutoShape, or a picture as your watermark.
- When the Notes Page is printed, the watermark appears behind the text.

§ 7.18. एनीमेशन इनसर्ट करना (Inserting Animations in Slides) :

विशेष प्रकार के sound व visual प्रभाव जो स्लाइड्स को आकर्षक एवं प्रभावशाली बनाते हैं। Animations कहलाते हैं। Slides में Animations insert करके आप अपनी presentation की ओर दर्शकों का ध्यान खींच सकते हैं तथा अपनी बात को दर्शकों तक अधिक प्रभावी रूप से पहुँचा सकते हैं।

Animations are a special effects (sound or visual) that can be added to objects on a slide. PowerPoint providing a large number of animation options. Depending upon what you want to animate i.e., slide, text etc. and what type of animation you want to use you have many ways to create the desired animation effect in PowerPoint.

Animation तथा अन्य प्रभावों का प्रयोग—यदि आप Slide में Animation प्रभाव डालना चाहते हैं उसके लिए Slide Show Menu Custom Animation Command का प्रयोग कर सकते हैं।

Text का Animation—

- Slide View में उस Slide को प्रदर्शित कीजिए जिसे आपको Animate करना है।
- Slide Show Menu में Custom Animation पर Click करिये और उसके बाद Timing Button पर Click करिये।
- उन Text तथा वस्तुओं को Select करें जिसे Animate करना चाहते हैं और तब Animate पर Click करें।
- Text और वस्तु में Animation Start (शुरू) करने के लिए Mouse पर Click करें।
- Animation को Automatically करने के लिए Automatically पर Click करें जितना समय अन्तराल आप पिछली और वर्तमान में उपस्थित Slide में रखना चाहते हैं उतने Second (उदाहरणत: 15 seconds) लिखें।
- Effect Button पर Click करिये।
- प्रत्येक नई वस्तु को Animate करने के लिए यही process दोहरायें।

Slide Transition—इस Command का प्रयोग Slide में Animation Effect को निर्धारित करने के लिए किया जाता है अर्थात् यह Animation प्रभाव तब लागू होते हैं जब आप Slide Show के दौरान एक स्लाइड से अगली स्लाइड पर पहुँचते हैं (अर्थात् transition करते हैं)

- Slide अथवा Slide Shorter View में उस Slide को Select करिये जिसमें आप Transition जोड़ना चाहते हैं।
- Slide Show Menu में Slide Transition पर Click करिये।
- Effect Box में जो Transition आप चाहते हैं उस पर Click करिये और तब उस Option को Select करिये जो आप चाहते हैं।
- Select की गई Slide पर Transition लागू करने के लिए Apply पर Click करें।
- सभी Slide पर Transition लागू करने के लिए Apply to All पर Click करें।

➢ टैक्सट तथा ग्रॉफिक्स को एनीमेट करना (Animation Text and Graphics)

To animate text and graphics:

- Select the slide.
- Select *Custom Animation* option of Slide Show menu.
- The *Custom Animation* pane appears. Click title item or an element of the slide.
- The button Add Effect at the top of the pane has become activated. In case, you wish to select a different animation from the one you choose earlier, click this button. A menu appears and gives the following options:
  - ❑ Entrance
  - ❑ Emphasis
  - ❑ Exit
  - ❑ Motion paths
- With the chosen effect, you can change option such as how it starts and the speed.

➢ स्लाइड एनीमेशन को प्रीसैट करना (Preset Slide Animation)

इससे आपके द्वारा डाले गये Animation प्रभाव समाप्त हो जाते हैं।

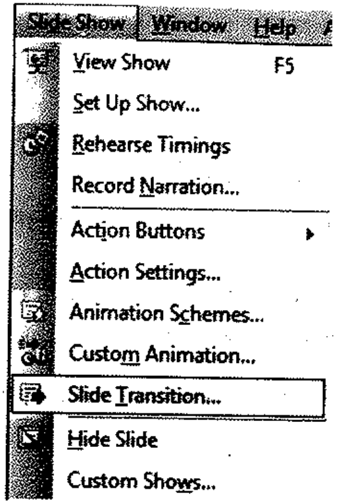
- Select *Slide Show > Animation* Schemes to display the *Slide Design Pane* with *Animation Schemes* displayed in the pane.
- Choose the effect from under the heading Recently Used, No animation, Subtle, Moderate and Exciting.
- To preview the animation click the *AutoPreview* check box and to play the animation again click play.
- Click *Apply to All slides* to apply the animation to all slides.

§ 7.19. ट्रांसिशन (Transition) :

Transition refers to the steady flow of one slide to another.

➢ स्लाइड ट्रांसिशन एप्लाई करना (Applying Slide Transition)

- Select the slide.
- Select *Slide Show > Slide* Transition.



चित्र 7.43—Slide Show Menu

- The *Slide Transition* pane is displayed.
- Choose the transition effect from the Apply to selected slides list box. Select *AutoPreview* check box to preview the effect. The preview will be available in the slide itself.
- *Modify transition:*
  - ☐ Select the speed of transition from drop down list, whether *Slow, Medium* or *Fast.*
  - ☐ Select a Sound to play during the transition from sound drop down list box or you may stop the previous sound.
- *Advance slide:* In case, you wish to advance slide automatically to the next one, click *Automatically* after check box and enter the number of seconds that the slide should be displayed. Otherwise, click *On mouse click* option button if you want to advance the slide manually by clicking the mouse.
- Click *Apply to All slides* button to apply the transition effects to all the slides in the presentation.
- You may click *Play* button to see how the effects look like.

अभ्यास प्रश्न

एक PowerPoint presentation बनायें व प्रत्येक slide transition में animation व sound effects apply करें।

§ 7.20. स्लाइड शो (Slide Show) :

To start a slide show, the shortcut is F5. However, you can also start the slide show by using the command Slide show → View show:

- Open the presentation and select *Slide Show > View Show.*

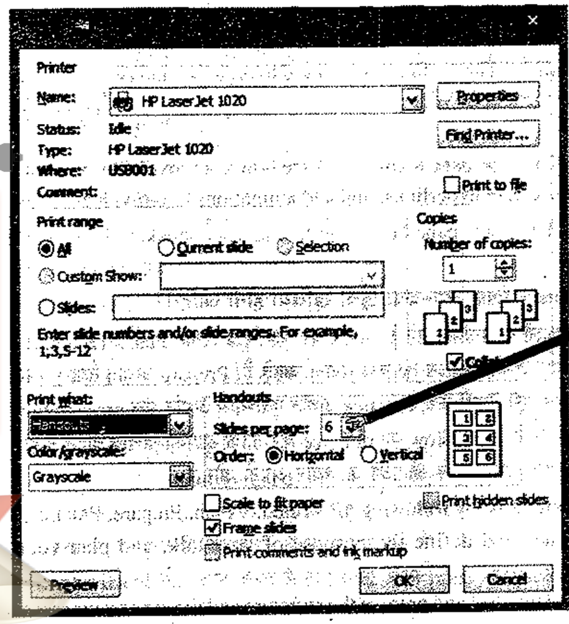
SHORTCUT

F5 function key is the shortcut to view a slide show.

§ 7.21. प्रैसेन्टेशन को प्रिंट करना (Printing Presentation) :

Presentation की सभी slides, handouts, चयनित slides, note pages, outline pages को print करने हेतु print command या Ctrl + P shortcut का use किया जाता है।

- Select *File > Print.*
- Print dialog box is displayed.
- In Print what box, you can click the item you want to print i.e., slides, handouts, notes pages on outline view.
- If you select *Handouts,* you need to select the number of Slides to per page and the print Order to be horizontal or vertical.



चित्र 7.44—Print डायलॉग बॉक्स

- In *Print* range area, select whether to select All the slides or the Current slide. You may specify the *Slides* range to be printed.
- In the *Copies* area, specify the Number of copies.
- Now click the *OK* button.

अभ्यास प्रश्न

अपनी PowerPoint presentation बनायें तथा प्रत्येक पेज पर छ: slides लेते हुये उसकी hard copy निकालें।

कुछ महत्वपूर्ण प्रश्नोत्तर (Some Important Question Answers)

प्रश्न—PowerPoint क्या है?

उत्तर—PowerPoint एक presentation software package है जिसे presentations उत्पन्न करने हेतु use किया जाता है। सूचना को व्यवस्थित ढंग से श्रोताओं के समक्ष प्रस्तुत करना presentation कहलाता है। Power Point is a presentation software package included in Microsoft Office suite. It is used to create professional quality presentations. A presentation is a structured delivery of information. Presentation can be reproduced on transparency, paper or on-screen. PowerPoint features can be used to work on slides, organize presentation contents with outlines and generate speaker notes and audience handouts.

प्रश्न—Normal view क्या है? इसमें कौन-कौन panes उपलब्ध होते हैं?

उत्तर—Normal view contains three panes—the outline pane, the slide pane, and the notes pane. These panes help you work on all aspects of your presentation in one place. You can adjust the size of different panes by dragging the pane borders.

आउटलाइन Pane (Outline Pane)—The outline pane is used to organize and develop the content of your presentation. You can type all of the text of your presentation and rearrange bullet points, paragraphs, and slides in this pane.

स्लाइड Pane (Slide Pane)—The slide pane helps you to see how your text looks on each slide. You can add graphics, movies, and sounds, create hyperlinks, and add animations to individual slides.

नोट्स Pane (Notes Pane)—The notes pane helps you to add your speaker notes or information you want to share with the audience.

प्रश्न—एक अच्छी presentation के लिए क्या-क्या खूबी खूबिया होनी चाहिये?

उत्तर—अपनी प्रैसेन्टेशन को प्रभावशाली व अच्छी बनाने हेतु 4P's का ध्यान रखें अर्थात् Plan, Prepare, Practice, Present plan का अर्थ है योजना बनाना अर्थात् आप अपने श्रोताओं का क्या बनाना चाहते है। Prepare अर्थात् तैयारी करना, अर्थात् slides में अच्छी प्रकार से सूचना को डालें व अपनी पूरी तैयारी करें, Practice अर्थात् पूर्वाभ्यास अर्थात् मूल presentation से पहले जमकर पूर्वाभ्यास करें, शीशे के सामने खड़े होकर बोलें, Slide slow की practice करें ताकि आपको हिचकिचाहट न हो, Present अर्थात् पेशकश अर्थात् अच्छी तरह प्रैसेन्ट करें ताकि आप अपने श्रोताओं का ध्यान अपनी ओर खींच सकें।

A presentation can be made effective by following 4P's rule i.e. Plan, Prepare, Practice, and Present.

Plan—Describe your audience and define the purpose of your talk, and plan your presentation accordingly.

Prepare—Establish a positive mindset and prepare the structure and timing of your presentation. Do all the preparation to make your presentation effective.

Practice—Review your content, rehearse and get feedback on your presentation, and build enthusiasm and confidence to present. Do it as many times until you feel that it is coming naturally from your inside.

Present—Present confidently, Don't panic, give your full and don't think of result, just do it.

कुछ महत्वपूर्ण बिन्दु (Some Important Points)

- Presentation का अर्थ है प्रस्तुति। Computer की सहायता से presentations तैयार करने हेतु प्रयुक्त software का नाम है—MS PowerPoint इसकी सहायता से आप slides तैयार करते हैं तथा फिर दर्शकों के सामने इन slides को एक-एक करके प्रस्तुत करते है (slide show द्वारा) तथा साथ-साथ अपनी बात भी explain करते रहते हैं। यही process PowerPoint presentation कहा जाता है।

- **पॉवर प्वाइंट स्क्रीन (PowerPoint Screen)**—PowerPoint screen में कई toolbars तथा स्क्रीन elements display होते हैं। PowerPoint screen के मुख्य घटक हैं—Menu bar, Toolbars, Status bar, Vertical scroll bar, Slide buttons. **Menu bar** अन्य MS Office application softwares की भांति होती है तथा इसमें विभिन्न Menus जैसे **File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Slide show, Window** तथा **Help** डिस्प्ले होती हैं। **Toolbars** button का समूह होते है तथा menu commands हेतु shortcuts प्रदान करते हैं। **Status bar** PowerPoint screen के नीचे होता है तथा वर्तमान Slide का नम्बर तथा presentation जिस template पर आधारित है उसका नाम डिस्प्ले करता है। **Vertical scroll bar** से आप slides को scroll कर सकते हैं। **Slide buttons** vertical scrollbar के नीचे होते हैं तथा previous तथा next slides display करवाने में मदद करते हैं।
- **नयी प्रस्तुति उत्पन्न करना (Creating a New Presentation)**—PowerPoint में presentation बनाने की कई विधियाँ हैं। आप wizard या template use करके presentation तैयार कर सकते हैं। आप blank presentation भी create कर सकते हैं।
- **AutoContent Wizard को Start करना (Starting AutoContent Wizard)**—जब भी आप PowerPoint start करते हैं, तो **PowerPoint** dialog box display होता है जो आपको कार्य start करने हेतु कई विधियाँ offer करता है। इसमें से आप मनचाही विधि का चुनाव कर सकते हैं।

PowerPoint के इस opening dialog box में **create a new presentation using** के अंतर्गत offer की जाने वाली विधियाँ हैं—

(i) **AutoContent Wizard**
(ii) **Design template** तथा
(iii) **Blank presentation**

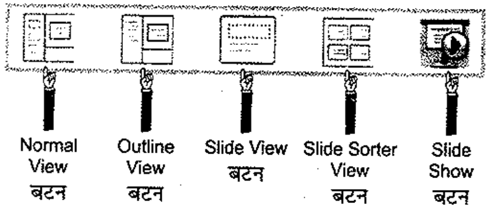
अतः नई presentation create करने हेतु आप इनमें से किसी एक को चुनें। यदि आप किसी existing (पहले से saved) presentation को open करना चाहते हैं तो **open an existing presentation** को चुनें। तत्पश्चात् **OK** बटन को क्लिक कर दें।

अतः हम देखते हैं कि इस opening PowerPoint dialog box के **Create a new presentation using** के अंतर्गत पहला option होता है—**AutoContent Wizard.** ऑटोकन्टैन्स विज़ार्ड एक गाइड की तरह होता है जिसमें एक-एक करके कई स्क्रीन्स आती हैं तथा presentation तैयार करने में आपकी सहायता करती हैं। इसमें कुछ प्रश्न होते हैं जिनका उत्तर देकर आप सरलता एवं तीव्रता से एक अच्छी प्रैसेन्टेशन तैयार कर सकते हैं। जब आप **Create a new presentation using** के अंतर्गत **AutoContent wizard** का चयन करते हैं तथा **OK** बटन press करके अपनी सहमति प्रदान करते हैं तो स्क्रीन पर एक डायलॉग बॉक्स डिस्प्ले होता है। इसके **Next** button को click करें। फिर से एक डायलॉग बॉक्स डिस्प्ले होगा। यह आपसे आपके presentation से संबंधित **category** पूछेगा (General, Corporate, Projects आदि)। **Category** select करें तथा अपनी आवश्यकतानुसार **Presentation** select करें व **Next** button पर click करें। अगला dialog box आपसे पूछेगा कि **what type of output will you use** अर्थात् आप presentation हेतु कौन सी output विधि use करेंगे अर्थात् प्रस्तुति देने हेतु किसका use करेंगे? यहाँ कई options दी हुई होती हैं जैसे कि **On screen presentation, Web presentation, Black and white overheads, Colour overheads** तथा **35 mm slides** अतः, जो भी output आप use करने जा रहे हों, यहाँ उसे select करें तथा फिर से next button click करें। अगला dialog box presentation की title पूछेगा। इसमें पूछा गया data भरकर **Next** पर click करें। अगली screen पर AutoContent Wizard समाप्त हो जायेगा। आप इस screen पर **Finish** button को press करें तथा आपको एक तैयार presentation मिल जायेगी। इस presentation को आप **Normal** view में देख सकते हैं।

अतः आपने देखा कि **AutoContent Wizard** में एक-एक करके **dialog boxes** खुलते हैं, आप इनमें पूछे गये प्रश्नों के उत्तर देते जायें तथा **Next** button पर click करते जायें, Last dialog box में **Next** के स्थान पर **Finish** लिखा आयेगा।

इसे click करते ही आपका कार्य पूरा हो जायेगा। एक अन्य ध्यान रखने योग्य बात यह है कि AutoContent Wizard में आपने जो उत्तर दिये हैं उसको आप बाद में भी change कर सकते हैं। इसी प्रकार AutoContent Wizard द्वारा तैयार किये गये presentation (जो कि लगभग 8 से 12 slides का होता है) में आप कुछ चेंज करना चाहें, तो वह भी आप कर सकते हैं।

- **पॉवरप्वाइंट व्यूज (PowerPoint Views)**—MS PowerPoint में उपलब्ध विभिन्न views आपको presentation create करने में सहायता करते हैं। जैसे normal view, slide sorter view, slide show view, slide view तथा outline view। इन views के मध्य स्विच करने हेतु PowerPoint Window के निचले सिरे पर बटन उपलब्ध होते हैं—



इसके अतिरिक्त **View** menu द्वारा भी आप विभिन्न views में जा सकते हैं।

- **नॉर्मल व्यू (Normal View)**—Normal view में तीन panes होते हैं—**outline** pane, **slide** pane तथा **notes pane**। Panes का शाब्दिक अर्थ होता है—खिड़की में लगी काँच की पटरी जिससे खिड़की कई भागों में विभाजित हो जाती है। इसी प्रकार computer में विंडोज़ screen के अलग-अलग भागों को pane कहा जाता है। इनकी सहायता से presentation की सभी पहलू (aspects) एक साथ दिखाई देने लगते हैं। Pane borders को drag करके आप इन panes का size adjust कर सकते हैं। **Outline** Pane से आप अपनी presentation के contents को व्यवस्थित व विकसित कर सकते हैं। Presentation के text को type करने के बाद bullet points, paragraph तथा slides को rearrange किया जा सकता है। **Slide pane** में आप देखते हैं कि प्रत्येक slide में आपका text कैसा दिखता है। आप इसमें movies, sound, graphics इत्यादि add कर सकते है, hyperlinks बना सकते हैं, तथा slides animations भी add कर सकते हैं। Notes pane में speaker notes तथा वह information जो आप श्रोताओं के साथ share करना चाहते हैं, add की जा सकती है। यह तीनों panes तब भी display होते हैं जब आप अपनी presentation को web page के रूप में save करते हैं। अंतर यह है कि outline pane table of contents display करता है जिससे आप अपनी presentation में navigate कर सकें।

  Normal view में panes का size change करने हेतु outline pane का **right border** या **notes pane** का **top border drag** करें या PowerPoint Window के lower left में **Outline** view पर click करके outline pane को enlarge करें या **Slide** view पर click करके slide pane को enlarge करें।

- **स्लाइड सॉर्टर व्यू (Slide Sorter View)**—स्लाइड सॉर्टर व्यू में आप अपनी presentation की सभी slides एक साथ सूक्ष्म रूप में देख सकते हैं। इससे स्लाइड्स add, delete या move करना आसान हो जाता है तथा आप timings भी add कर सकते हैं। यहाँ आप slides के क्रम में भी drag एन्ड drop करके इच्छानुसार परिवर्तन कर सकते हैं।
- **स्लाइड शो (Slide Show)**—Mouse click द्वारा या automatic timing set करके slides को full screen पर एक के बाद एक करके देखना (या श्रोताओं के समक्ष प्रस्तुत करना) slide show कहलाता है।
- **Templates का use करके Presentation बनाना (Creating a Presentation using a Template)**—Presentation template एक saved presentation file होती है जिसमें predefined slide and title masters, graphic elements तथा colour screens होती हैं। Presentation templates में masters भी होते हैं जिनमें preformatted fonts व styles होते हैं। एक नयी presentation में template apply करने हेतु **PowerPoint opening box** से **template** option चुनें। इससे **New presentation screen** खुलेगी, इसके **Design** template tab पर जाकर click करें। यहाँ पर विभिन्न प्रकार के templates के नाम display होंगे तथा इनमें से किसी को भी select करने पर उसका **Preview** भी दिखाई देगा। वांछित template को select करें व **OK** बटन पर क्लिक करें। इससे वह template activate (सक्रिय) हो जायेगा। अब **New slide** box display होगा। जिस प्रकार की slide की आपको आवश्यकता हो उसे चुनें व **OK** बटन पर click करें। अब आपको उसी प्रकार की slide दिखाई देगी जैसी आपने चुनी थी। यहाँ template का अर्थ है pattern या साँचा। अत:, यह template आपके presentation पर apply हो जायेगी तथा सभी slides का background भी जैसा आपने select किया है वैसा ही रहेगा। आप इन slides में अपनी इच्छानुसार text भर सकते हैं।

- **ब्लैंक प्रैसेन्टेशन बनाना (Creating a Blank Presentation)**—Blank presentation बनाने हेतु **PowerPoint** dialog box में **Blank Presentation** select करें या **File** menu में जाकर **New** option को select करें। **New Presentation** dialog box खुलेगा जिसमें **General** tab select करें तथा **Blank Presentation** icon पर click करें। इससे **New Slide** dialog box खुलेगा। इसमें **Autolayout** box में से मनचाहा layout select करें (जैसा कि आप slide में रखना चाहते हैं) तथा **OK** button पर click करें। एक blank slide screen पर दिखने लगेगी। इसका layout वही होगा जैसा आपने select किया है अर्थात् उसी के अनुसार placeholders बने होंगे, Title के लिये, text के लिये, chart के लिये इत्यादि।
- **स्लाइड्स डिस्प्ले करना (Displaying Slides)**—जब आप अपनी presentation की editing कर रहे होते हैं तो आपको एक-एक करके सभी slides देखने की आवश्यकता पड़ती है तथा बार-बार slides आगे पीछे करके देखनी पड़ती है। Slides के मध्य navigate (Navigate* का शाब्दिक अर्थ होता है समुद्री यात्रा तथा यहाँ navigate का तात्पर्य slides की आगे पीछे की यात्रा करने से है) करने हेतु कई विधियाँ है तथा यह इस बात पर निर्भर करता है कि कौन सी view currently (वर्तमान में) active है। आप navigation हेतु mouse या keyboard में से किसी का भी use कर सकते हैं। यदि आप keyboard को use करना चाहते हैं तो एक slide पीछे जाने हेतु **Page up** key, एक slide आगे जाने हेतु **Page down** key, Presentation की पहली slide पर जाने हेतु **Ctrl + Home** key combination व presentation की last slide पर जाने हेतु **Ctrl + End** key combination का use करें। यदि आप mouse का use करना चाहते हैं तो **Normal** view, **Slide** view व **Note page** view में **Vertical scroll bar** में **Previous slide** व **Next slide** button होते हैं, इन पर click करके आप slides में आगे पीछे move कर सकते हैं।
- **स्पीकर्स नोट्स add करना (Adding Speaker Notes)**—PowerPoint में आप presentation तैयार करने के साथ-साथ speaker notes भी बना सकते हैं। यह speaker notes paragraph के रूप में होते हैं तथा प्रैसेन्टेशन देते समय reference material (जिससे आप सहायता ले सकें) के रूप में आपकी मदद करते हैं। अत: यह help notes की तरह होते हैं तथा आप इनको **Normal** view में type कर सकते हैं। Speaker notes type करने हेतु **Normal** view में slide को डिस्प्ले करें (जिसमें आप notes add करना चाहते हैं), **notes frame** को click करें। **Notes frame slide** के नीचे **lower right** भाग में होता है। यहाँ जाकर अपने notes type करें, तथा जब कार्य पूरा हो जाये तो slide के बाहर जाकर कहीं भी क्लिक करें।
- **फाइल को Save करना (Saving a File)**—PowerPoint में file (अर्थात् प्रैसेन्टेशन) को save करने की विधि MS Office के अन्य Packages (अर्थात् MS Word, MS Excel आदि) के समान ही है (File → Save, or File → Save As or Ctrl + S)। Presentation को save करने हेतु कई file formats होते हैं तथा इनके extension अलग-अलग होते हैं जैसे .ppt, .wmf, .gif, .jpg, .png, .rtf, .pot, .htm, तथा .pps
- **स्लाइड्स में कार्य करना (Working with Slides)**—किसी भी presentation की पहली slide होती है Title slide जिसमें presentation का विषय लिखा होता है। प्रत्येक वक्ता यह चाहता है कि उसकी presentation की title slide सुन्दर तथा आकर्षक हो ताकि वह प्रारम्भ से ही श्रोताओं का ध्यान आकर्षित कर सके। **AutoContent Wizard** आपको title slide

* Navigate अर्थात् समुद्री यात्रा, Navy अर्थात् नौसेना

स्वत: बनाकर देता है जबकि अन्य स्थितियों में आपको यह slide स्वयं बनानी होती है। इसके लिये यदि आप चाहें तो **Title Slide Autolayout** का use कर सकते हैं।

- **नयी स्लाइड Add करना (Adding a New Slide)**—नयी slide add करने हेतु **Insert** menu में जाकर **New Slide** option को select करें या **Standard toolbar** के **Insert New** slide button पर click करें। **New slide** dialog box से layout चुनें। (आप अपनी presentation के अलग-अलग layout वाली slides भी डाल सकते हैं) अब **OK** बटन press कर दें, Slide Insert हो जायेगी। यह slide आपको outline pane में भी दिखाई देने लगेगी।
- **स्लाइड को डिलीट करना (Deleting a Slide)**—यदि आपको लगता है कि कोई स्लाइड अनावश्यक है तो उसे आप delete कर सकते हैं। इसके लिये slide को display या click करें व **Edit** menu में जाकर **Delete Slide** option select करें।
- **किसी अन्य प्रैसेन्टेशन से Slides Copy करना (Copying Slides from Other Presentation)**—जिस slide से पहले आपको slide insert करने हैं, उसे display करें। **Insert** menu में जाकर **Slides from Files** click करें। जिस presentation से आप slide copy करना चाहते हैं उसे ढूँढें तथा select करें। **Display** option click करें। जो slide या slides आप copy करना चाहते हैं उनको select करें व **Insert** option पर click करें। पूरी presentation insert करने हेतु **Insert All** पर click करें।
- **Presentation में Slides Duplicate करना (Duplicating Presentation within a Slide)**—जो slide आप duplicate करना चाहते हैं उसे select करें। **Insert** menu में जाकर **Duplicate Slide** option पर click करें या **Ctrl + Shift + D** shortcut key combination का use करें।
- **Slide को Zoom In या Zoom Out करना (Zoom In on Zoom Out on a Slide)**—**Standard toolbar** पर **Zoom box** के आगे वाला बॉक्स क्लिक करें तथा वांछित zoom percentage select करें। Pane में पूरी slide देखने हेतु **Fit** पर click करें।
- **Margins सैट करना (Setting Margins)**—PowerPoint में fixed margins नहीं होती तथा आप text तथा objects को slide के edges (सिरे या छोर) तक डाल सकते हैं। आप नयी slides में objects को align करने हेतु उनके placeholders को resize कर सकते हैं तथा पहले की स्लाइड्स में objects को resize कर सकते हैं। आप margin के स्थान पर guides को position करके भी objects को align कर सकते हैं।
- **टैक्स्ट को एडिट तथा फॉरमैट करना (Editing and Formatting Text)**—Presentation की slide में आप text placeholders के स्थान पर अपना text type कर सकते हैं। जब आप text type करते है तो आपका type किया हुआ text placeholder के sample text को replace कर देता है। जहाँ आप text insert करना चाहते हैं वहाँ click करें। इससे placeholder का sample text हट जाये तथा उसके स्थान पर insertion point blink करके, यहाँ आप text type कर सकते हैं। इसी प्रकार title placeholders, text placeholders आदि में text लिखे जाते हैं। जब आपका कार्य पूरा हो जाये तो text block के बाहर कहीं भी click कर दीजिये। इससे आप यह देख सकते हैं कि slide पर आपका text कैसा दिखाई देगा।
- **Text का Case Change करना (Changing Case of the Text)**—Text का case change करने हेतु text को select करें। फिर **Format** menu में जाकर **Change case** option को select करें। **Change case** dialog box खुलेगा जिसमें कई विकल्प होंगे जैसे Sentence case, lower case, UPPER CASE, Title case, toGGLE cASE । उपयुक्त विकल्प का चुनाव करें व **OK** बटन को press करें।
- **स्पैलिंग चैक करना (Checking Spelling)**—जिस प्रैसेन्टेशन की spellings आप चैक करना चाहते हैं उसको open करें। **Tools** menu में जाकर **Spelling** option को select करें। **Spelling** dialog box खुल जायेगा। **Spell check** को जो भी पहला ऐसा शब्द मिलेगा जो उसकी dictionary में नहीं है, वह आपको इसके **Not in Dictionary text** box में दिखाई देगा तथा उससे मिलते जुलते शब्दों के सुझाव भी होंगे। इसमें आपको कई बटन दिखाई देंगे जैसे **Ignore, Ignore All, Change, Change All, Add, Suggest, Autocorrect** व **Close**. यदि आप इन सुझावों में से कोई spelling सही लगती है तो **Change** button को Press करें तथा यदि आपको लगता है कि आपकी लिखी spelling सही है तो **Ignore** button का use करें। उपरोक्त प्रक्रिया तब तक करें जब तक message display न हो जाये **"the entire presentation has been checked"** अर्थात् पूरी presentation check कर ली गई है। अब **OK** बटन पर क्लिक कर दें। यदि आप बीच में ही spell checker का प्रयोग बंद करना चाहते हैं तो spelling dialog box में **Close** बटन पर क्लिक करें।

- **बुलैट अभिलक्षण चेंज करना (Changing Bullet Characteristics)**—चूँकि आपको प्रैसेन्टेशन मे अपने विषय के मुख्य बिंदुओं पर फोकस करना होता है, अत: **Bullet list** का use अधिकांश प्रैसेन्टेशन्स में presentation को प्रभावशाली बनाने हेतु किया जाता है। Bullets का use करके आप main points को संक्षेप में display कर सकते हैं तथा presentation देते समय उन main points को एक-एक करके लेते हुये उन पर discussion कर सकते हैं। आप किसी भी प्रकार के text को bulleted list format में डाल सकते हैं तथा bullets के अभिलक्षणों को भी अपनी इच्छानुसार change कर सकते हैं। Bullets की characteristics (अभिलक्षण) change करने हेतु उस text को select करें जिसके bullets आप change करना चाहते हैं। अब **Format** menu में जाकर **bullet** option को select करें। इससे **Bullets** एन्ड **Numbering** dialog box डिस्प्ले होगा इसके **size box** में percentage को change करके bullets का size निर्धारित करें। इसकी **colour drop down list** से bullets का colour select करें। **Character palette** से वांछित bullet character का चयन करें। उपरोक्त सभी को apply करने हेतु **OK** button पर click करें।
- **टैक्स्ट् स्टाइल कॉपी करना (Copying Text Style)**—Text style copy करने का तात्पर्य है selected text का style किसी अन्य text पर copy करना। इसको करने हेतु उस word या text को select करें जिसका style आप copy करना चाहते हैं। **Standard toolbar** पर जाकर **format pointer** icon पर click करें। यदि आप केवल एक word पर यह style copy करना चाहते हैं तो उस word पर कहीं भी click करें। अन्यथा mouse को click तथा drag करके उस text को select करें जिसे आप change करना चाहते हैं। इसके लिये mouse pointer को text के शुरुआत पर रखें, pointer I character की भाँति एक आकार ले लेगा, mouse button को hold करें तथा वहाँ तक drag करें जहाँ तक का text आप select करना चाहते हैं। यदि आपको कोई **paragraph select** करना है तो mouse pointer (जो कि I आकार में है) को paragraph में कहीं भी रखकर **triple click** (तीन बार जल्दी-जल्दी click करें)।
- **टैक्स्ट् एटरीब्यूट्स चेंज करना (Changing Text Attributes)**—टैक्स्ट् से संबंधित विभिन्न अभिलक्षण (Font, Font size, Font colour, Effects आदि) को text attributes कहते हैं। यह attributes **font dialog box** से change किये जा सकते हैं। इसके लिये text को select करें तथा **Format** menu के **Font** option में जाकर attributes को इच्छानुसार set करें।
- **स्लाइड कलर स्कीम्स को चेंज करना (Changing Slide Colour Schemes)**—पूरी प्रैसेन्टेशन की colour scheme को change करने हेतु **Format** menu में जाकर **Slide colour scheme** विकल्प को चुनें। इससे **Colour scheme** dialog box खुलेगा। इसके **Custom** tab पर click करें। **Dialog** box के **Scheme colours** section में जाकर **Background colour** को select करें तथा **Change colour button** पर क्लिक करें। इसका **Preview** आप preview बटन को क्लिक करके देख सकते हैं। यदि आपको Background colour पसंद आये तो **OK** बटन पर क्लिक करें, वह background colour आपकी सभी slides पर apply हो जायेगा। **Apply to All** option द्वारा आप नयी colour scheme को पूरी presentation (सभी slides) पर apply कर सकते हैं जबकि **Apply** button द्वारा नयी scheme केवल currently displayed slide तक ही सीमित रहती है।
- **ड्राइंग टूलबार (Drawing Toolbar)**—कई वक्ता अपनी presentation में text के अलावा drawings व diagrams का भी खुलकर प्रयोग करते हैं क्योंकि pictures व drawings अपनी बात को कहने का एक सशक्त माध्यम होती हैं। **PowerPoint** का **Drawing** toolbar आपको अपनी slides में विभिन्न प्रकार की shapes (जैसे rectangle, squares, circles, ovals, stars) बनाने की सुविधा प्रदान करता है।

- **Drawing Lines**—PowerPoint में छ: प्रकार के लाइन स्टाइल्स का use कर सकते हैं (तीन सीधी (straight) व तीन curved (वक्रीय))। प्रत्येक line style को कई options के अंतर्गत format भी किया जा सकता है। Line draw करने हेतु **Drawing toolbar** के **Line** tool icon पर click करें। **Drawing toolbar** में **Autoshapes** पर जाकर भी **Lines** option select कर सकते हैं इससे **Line** submenu display होने लगती है। अब mouse pointer एक **Crosshair** का आकार ले लेता है। इस mouse pointer को वहाँ ले जायें जहाँ से आप लाइन को start करना चाहते हैं। अब इसे drag करके वहाँ ले जायें जहाँ आप लाइन को finish करना चाहते हैं, Line draw हो जायेगी। इसी प्रकार आप अन्य shapes भी draw कर सकते हैं, object को select करके drag and drop का use करके practice करें, आप बहुत आसानी से यह drawing बनाना सीख जायेंगे।
- **क्लिप आर्ट गैलरी (Clip Art Gallery)**—क्लिप आर्ट गैलरी में कई प्रकार के readymade sounds, photographs, pictures व video clips होते हैं जो आप presentation में Insert कर सकते हैं। इसके लिये **Drawing** toolbar के **Insert Clip Art** बटन पर क्लिक करें। आप अपनी pictures भी Clip Art Gallery में insert कर सकते हैं जो कि उचित format में होनी चाहिये जैसे Microsoft Windows Metafile (.wmf extension), Bitmap (.bmp extension), Computer graphics Metafile (.cgm extension), Portable Network graphics (.png extension), Joint Photographic Exports Group (.jpg extension), Graphics Interchange format (.gif extension) आप MS Word या MS Excel में **Drawing toolbar** द्वारा बनाये गये drawing objects को भी अपनी slides में insert कर सकते हैं। Clip Art Gallery में **search** feature होता है जिससे आप अपनी presentation हेतु clips की तलाश कर सकते हैं। इसके लिये **Search for Clips** box पर क्लिक करें तथा क्लिक (जैसी आप चाहते हैं) का वर्णन करने हेतु एक या अधिक शब्द type करें। Clip Art gallery का help system भी आपको clips ढूँढने में मदद करता है। यदि आपको अपने computer में मनचाही clip न मिले तो आप **Clip Art Gallery Live** का प्रयोग कर सकते हैं (इसके लिये Internet का connection होना चाहिये)। **Clip Art Gallery live** एक website है जहाँ आप sound, pictures व movie clips को preview व download कर सकते हैं। इसके लिये **Drawing toolbar** पर **Insert Clip Art** option पर क्लिक करें, इससे **Clip Art** Gallery खुल जायेगी। इसमें **Clips** online पर click करें। यदि आप **Clip Art Gallery** में कोई क्लिप add करना चाहते हैं, तो **Drawing toolbar → click Insert Clip Art option → Select the Category → Click Import Clips option → Locate the folder and Clip → Click Import option** द्वारा ऐसा कर सकते हैं। Clip Art gallery में अपनी **drawing** add करने हेतु object को **Drawing toolbar** का use करके draw करें। इसको select करें। **Edit** menu में जाकर **Copy** select करें। **Drawing toolbar** पर **Insert Clip Art** को click करें। जिस category में आप इस drawing को Insert करना चाहते हैं, **Clip Art gallery** में वह **Category select** करें। **Clip Art** gallery में **Paste** पर select करें। पूछे जाने पर इस object को मनवांछित नाम दें।
- **ग्राफिक्स को मूव व ग्रुप करना (Moving and Grouping Graphics)**—Graphics को आप drag करके एक स्थान से दूसरे स्थान पर move कर सकते हैं। आप कई objects को group करके एक स्थान से दूसरे स्थान पर move कर सकते हैं। आप कई objects को group करके एक single object भी बना सकते हैं। इसके लिये **Drawing toolbar** में **Draw** menu में **Group** command पर click करें। अब इन grouped objects को single object की भाँति resize, move, flip, rotate, scale किया जा सकता है।
- **Clip Art को Ungroup तथा Modify करना (Ungroup and Modify Clip Art)**—Clip Art gallery से कोई **MS Windows Metafile** को insert करने के पश्चात् आप इसे MS PowerPoint drawing objects के रूप में convert करके इन objects को **Drawing tools** की help से edit कर सकते हैं। किसी .bmp, .png, .gif या .jpg picture को ungroup या drawing object में convert नहीं किया जा सकता। Picture को modify करने हेतु उस पर double click करें, अब message box में yes click करें अब **Drawing toolbar** का use करके आप इन objects को modify कर सकते हैं।

- **Object को Rotate या Flip करना (Rotating or Flipping Objects)**—Object को rotate करने (घुमाने) हेतु **Drawing toolbar** में **Draw menu** की Rotate or Flip command का use करें। यहाँ objects को rotate करने हेतु **Drawing toolbar** के **Free Rotate** tool का भी use किया जा सकता है तथा objects को किसी भी degree तक clockwise या anticlockwise rotate किया जा सकता है।
- **Objects को एलाइन तथा अरेंज करना (Aligning and Arranging Objects)**—Objects को align करने की कई विधियाँ हैं। आप इनको दूसरे objects के साथ align कर सकते हैं जहाँ आप उनकी side, middle, top या bottom edges को align करते हैं। इसके लिये यह सुनिश्चित करें कि **Relative to slide** option selected न हो। क्योंकि यदि यह option selected होगी तो objects एक दूसरे के बजाय स्लाइड के सापेक्ष move करेंगे। इस option को clear करने हेतु **Drawing toolbar** पर **Draw** पर click करें तथा फिर **Align or Distribute** पर click करें। यदि **Relative to Slide** पर **Checkmark** लगा है तो इसे **uncheck** (clear) कर दें। यदि आप objects को slide के सापेक्ष align करना चाहते हैं तो **Drawing toolbar** पर **Draw** को click करें तथा **Align or Distribute** को select करें। यहाँ देखें कि **Relative Slide** checked होनी चाहिये यदि यह uncheck हो तो उसे click करके check करें, फिर **Draw** पर click करें, **Align or Distribute** की ओर point करें तथा जो option आप चाहते हैं, उस पर click करें। आप table में भी text को position या align कर सकते हैं। इसके लिये **Cells को select करें**, **Format** menu में जायें **Table** पर click करें, तथा **Text box** tab पर click करें। अब text की position change करने हेतु **text alignment** में कोई **alignment select** करें। यदि आप text व cell border के बीच की दूरी घटाना या बढ़ाना चाहते हैं तो **Internal margin** के मापन को adjust करें। आप **Tables and Borders toolbar** के अंतर्गत तीन **alignment buttons** का use करके भी alignment कर सकते हैं।
- **हैडर तथा फुटर Add करना (Adding Headers and Footers)**—Headers तथा footers add करने हेतु **View** menu में जाकर **Header and footer** option select करें। अब **Header and footer** dialog box खुलेगा। इसका **Slide** tab खोलें। यहाँ आपसे पूछा जायेगा कि आप slide में क्या-क्या add करना चाहते हैं (**Date and time, Slide Number, Footer**) (Footer Box में Footer डाल सकते हैं)। इस **Dialog box** का दूसरा tab **Notes and Handouts** का होता है जिससे आप **Date and Time, Header, Page number** तथा **Footer** add कर सकते हैं। जब आप **Slide** tab को select करते हैं, तो title slide पर footer को suppress कर सकते हैं, इसके लिये आपको **Don't show on title slide** option पर click करना होगा। उपरोक्त settings को वर्तमान slide पर apply करने हेतु **Apply** button पर click करें, जबकि current presentation की सभी slides पर apply करने हेतु **Apply to All** button पर click करें।
- **MS PowerPoint में Tables, Worksheets, Charts, Graphics का प्रयोग करना (Using Tables, Worksheets, Charts and Graphs in MS PowerPoint)**—टेबिल्स अर्थात् तालिकायें सूचना को convey करने (दूसरों तक पहुँचाने) का एक सरल माध्यम है। Tables के जरिये सूचनायें प्रदर्शित करने से उन्हें समझना व उनका विश्लेषण करना आसान हो जाता है। आप MS Word या MS Excel में create की गई tables को PowerPoint में लाकर अपनी slides में शामिल (include) कर सकते हैं।
- **पॉवर प्वाइंट में टेबिल्स बनाना (Creating Tables in PowerPoint)**—PowerPoint में **Insert table** option का use करके आप simple tables बना सकते हैं। इसके लिये **Standard toolbar** पर **Insert Table** icon पर click करें तथा फिर drag करके **rows** व **columns** को select करें। इससे table insert हो जायेगी, अब आप इसमें text type कर सकते हैं। **Complex tables** बनाने हेतु **Draw table** option का use करें। इससे आप विभिन्न cells की height अलग-अलग रख सकते हैं तथा प्रति **row** में **columns** की संख्या भी अलग-अलग रख सकते हैं। यदि आपको अधिक formatting क्षमताओं वाली table की आवश्यकता है तो फिर आप Word में जाकर table create करें तथा उसे PowerPoint में import करें। आप अपनी slide में MS Word table भी insert कर सकते हैं इसके लिये **Insert** menu में **Picture** option पर जाइये तथा **Microsoft Word table** पर click कीजिये। वांछित **Rows** व **Columns** भरकर

OK click कीजिये) अब आपके सामने table बनकर आ जायेगी। इसके cells में data भरें। इसकी formatting हेतु आप word tools व menus का use कर सकते हैं। Table के बाहर click करते ही आप वापस PowerPoint में पहुँच जायेंगे।

- **जटिल तालिकायें बनाना (Creating Complex Tables)**—Standard toolbar पर **Tables and Borders** icon पर क्लिक करें जिससे **Tables and Border** toolbar display होने लगेगा। इसमें **Draw table** icon पर click करें। इससे **Pointer Pencil** बन जायेगा। इससे जैसी चाहें वैसी तालिका का निर्माण करें। इसकी बाहरी सीमा रेखायें (outer boundaries) बनाने हेतु pencil को एक कोने से drag करते हुये diagonally opposite corner तक ले जायें (mouse pointer को left click and hold करके)। अब आप internal partitions बना सकते हैं। यदि कोई लाइन मिटानी हो तो **Eraser** icon click करें तथा इरेसर को line पर रखकर लाइन के ऊपर drag करें। जब table तैयार हो जायें तो किसी भी cell पर click करके typing कर सकते हैं।
- **टेबिल को Rows या Columns Insert करना (Inserting Rows and Columns in Table)**—उस row या rows को select करें जिसके ऊपर आप एक नयी row insert करना चाहते हैं या उस column या columns को select करें जिसके left में आप एक नया column insert करना चाहते हैं। उतने ही row या rows तथा column या columns select करें जिसके left में आप एक नया column insert करना चाहते हैं। उतने ही row या rows तथा column या columns select करें जितने आप insert करना चाहते हैं उदाहरणत: यदि आप column 4 के left में तीन column insert करना चाहते हैं तो कॉलम संख्या 4, 5 व 6 को select करें। अब **Right** click करें तथा **Shortcut menu** में **Insert rows** या **Insert column** विकल्प (जो भी आप करना चाहते हैं) click करें। यदि आप table के end में row add करना चाहते हैं तो last row का last cell click करके **tab** press करें।
- **Cells को Merge करना (Merging Cells)**—यदि आप किसी row या column के कुछ cells (दो या अधिक) को एक single cell में merge (combine) करने के लिये **Standard toolbar button** में जाकर **Tables and Borders** icon पर click करें तथा **Tables and Border** toolbar को display करें। उसके पश्चात् **Erasers** पर click करें तथा eraser को drag करते हुये cell boundaries को मिटायें या cells को select करके **Merge cells** पर click करें।
- **Autolayout का Use करके Table Create करना (Creating Table using Autolayout)**—यदि आप slides पर tables create करना चाहते हैं तो Autolayout feature का use कर सकते हैं। इसमें table हेतु placeholder की सुविधा उपलब्ध है। इसके लिये **Insert** menu के New **Slide** option पर जायें जिसमें **New Slide** dialog box खुलेगा इसमें **Table layout** को select करें व **OK** button को click करें।

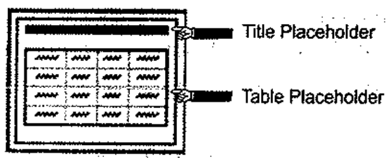


Table Layout

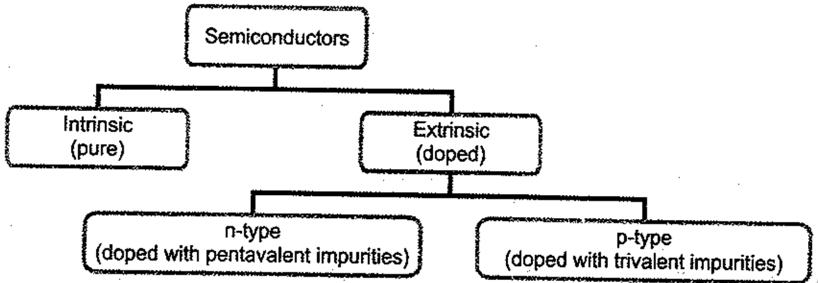
- इसके **Title placeholder** पर click करके slide की title enter करें। अब **table placeholder** पर click करें जिससे **Insert table** dialog box खुलेगा इसमें **column** तथा **rows** की संख्या enter करें व **OK** button पर click करें इससे slide पर table insert हो जायेगी। आप इसमें data fill कर सकते हैं।
- **Table Cell या Cells के Contents को क्लियर करना (Clearing the Contents of Table Cell or Cells)**—यदि आप किसी cell या cells के contents को clear करना चाहते हैं तो उन **Cell** या **Cells** को **Select** करें तथा **delete** को press करें इससे cells के contents delete हो जायेंगे। ध्यान दें कि इससे केवल cells के contents delete होंगे तथा

cells यथावत् बने रहेंगे तथा यदि चाहें तो इनमें दूसरा डेटा fill कर सकते हैं। यदि आप किसी table व उसकी contents को delete करना चाहते हैं तो **Table के Border** पर click करें तथा **Delete** press करें।

- **Presentation में Excel Worksheet Insert करना (Inserting an Excel Worksheet into a Presentation)**—MS PowerPoint MS Excel worksheet को आपकी presentation में copy करने या नयी worksheet **embed** करने की सुविधा प्रदान करता है। यदि आप Excel में saved किसी worksheet को अपनी slide में copy करना चाहते हैं तो उसके लिये दोनों प्रोग्राम्स को open करें अर्थात् जो आप copy करना चाहते हैं वहाँ Excel worksheet तथा जहाँ आप copy करना चाहते हैं वह PowerPoint presentation भी। Excel में स्विच करें तथा वह **Cells** select करें जिसे आप copy करना चाहते हैं तथा **Edit** menu में जाकर copy को choose करें। अब PowerPoint पर स्विच करें तथा उस slide को **view** करें जहाँ आप worksheet को स्थापित (place) करना चाहते हैं। **Edit** menu में जाकर paste option select करें। इससे worksheet आपकी slide में paste हो जायेगी। यदि आप इस वर्कशीट को PowerPoint में embed करना चाहते हैं तो copy करने के बाद **Edit** menu के **Paste Special** option पर जायें। इससे **Paste Special** dialog box खुलेगा। इसमें **Paste** Link को select करें तथा **Microsoft Excel Worksheet** object को select करें तथा **OK** button पर click करें।
- **प्रैसेन्टेशन में चार्ट Add करना (Adding Chart to Presentation)**—PowerPoint में **Chart** layout वाली slides भी उपलब्ध होती है तथा Insert → New Slide के अंतर्गत New Slide box से आप इन layouts को insert कर सकते हैं। इन slides के **Chart Placeholder** पर **double click** करके आप chart create कर सकते हैं। आप **Standard toolbar** के **Insert** chart icon पर **double click** करके भी chart insert कर सकते हैं। इससे **Microsoft Graph** एक **chart display** करता है तथा इससे संबंधित data एक table में display होता है जिसे डेटाशीट कहा जाता है। यह datasheet एक sample information (नमूना सूचना) प्रदान करता है जो यह show करती है कि आपको कहाँ पर अपनी row व columns के **labels** व **data type** करने हैं। जब आप यह chart उत्पन्न कर लेते हैं तो उसके बाद आप datasheet पर अपना डेटा enter कर सकते हैं, text file से data import कर सकते हैं, MS Excel की worksheet या chart import कर सकते हैं या किसी दूसरे प्रोग्राम से डेटा को copy कर सकते हैं।
- **पॉवर प्वाइंट में ग्राफ तथा चार्ट्स पर कार्य करना (Working with Graphs and Charts in MS PowerPoint)**—यदि आप अपने द्वारा बनाये गये किसी चार्ट में modification (संशोधन) करना चाहते हैं (उदाहरणत: chart का type change करना चाहते हैं या text के size को change करना चाहते हैं) तो **chart** पर जाकर **double click** करें। इससे वह प्रोग्राम activate (सक्रिय) हो जाता है जिसको चार्ट बनाने हेतु प्रयोग किया गया था तथा चार्ट्स पर कार्य हेतु menus, commands तथा buttons उपलब्ध हो जाते हैं। अब आप अपने चार्ट्स पर वांछित changes कर सकते हैं। कार्य पूर्ण होने पर chart area के बाहर जाकर कहीं click करें। चार्ट में वह changes apply हो जायेंगी। यहाँ एक बात का ध्यान रखें कि chart से बाहर आने के बाद यदि आप कोई last changes को एक-एक करके undo करना चाहते हैं तो आपको फिर से चार्ट में जाना होगा। Chart पर कार्य करने के बाद जब आप PowerPoint पर वापस लौट आते हैं तथा लौटने के तुरन्त बाद **undo** पर click करते हैं तो चार्ट्स में की गई सभी changes एक साथ undo हो जायेंगी। इसलिये चार्ट्स पर की गई changes को एक-एक करके undo करने हेतु पहले चार्ट पर डबल क्लिक करें।
- **MS Excel Chart में Data Add करना (Addition of Data to a MS Excel Chart)**—चार्ट पर डेटा add करने हेतु **चार्ट** पर **डबल क्लिक** करें। इससे menus व toolbars MS Excel की menus व buttons में बदल जायेंगी। उस शीट के tab पर click करें जिसमें आपके चार्ट का data stored है (अर्थात् sheet 1, sheet 2, sheet 3 आदि)। इस worksheet के cells में नया data type करें। उन cells को select करें जिनका data आप chart में add करना चाहते हैं। यदि आप नये डेटा के column label तथा row label को भी chart में डिस्प्ले करना चाहते हैं तो selection में इन labels वाले cells को भी include करें। अब copy option पर क्लिक करें। अब chart का tab click करें (अर्थात् chart 1, chart 2, chart 3 आदि)। MS Excel द्वारा automatically chart में data paste कराने हेतु paste option पर क्लिक करें। यदि आप यह

specify करना चाहते हैं कि data को आप chart में कैसे plot कराना चाहते हैं तो Edit menu के paste special विकल्प पर पहुँचें तथा दिये गये options में से वांछित विकल्पों को चुनें। अब उस sheet के tab पर क्लिक करें जिसमें chart है (अर्थात् sheet 1, sheet 2, sheet 3 आदि) PowerPoint में वापस आने हेतु चार्ट के बाहर क्लिक करें।

- **Chart Autolayout की सहायता से चार्ट बनाना (Making Chart using Chart Autolayout)**—एक **New Slide (चार्ट प्लेसहोल्डर युक्त)** Insert करके चार्ट प्लेसहोल्डर पर डबल क्लिक करें।
- **चार्ट का प्रकार चुनना (Choosing the Type of Chart to be Used)**—MS Excel में 14 प्रकार के चार्ट उपलब्ध हैं तथा आप इनमें से किसी का भी चुनाव कर सकते हैं। **3D column chart** default chart type होता है। किसी अन्य chart को चुनने हेतु **Chart** menu में जाकर **Chart type** option select करें। इससे **Chart type** dialog box खुलेगा। इसमें से chart का type (Column, Bar line, XY (Scatter), Area आदि) select करें। अब dialog box के right pane में, जाकर दिये गये samples में से chart का **subtype** select करें। Chart का preview देखने हेतु **Press and Hold to View** बटन को press करें व hold करके रखें। Chart पसंद आने पर **OK** button को click कर दें।
- **चार्ट से डेटा डिलीट करना (Delete Data from the Chart)**—यदि आप Excel sheet या Graph datasheet से डेटा remove करते हैं तो चार्ट स्वत: update हो जायेगा तथा chart से भी data delete हो जायेगा।
- **Organisation Chart (ऑरगेनाइज़ेशन चार्ट)**—किसी कमेटी, corporation या team का ग्राफिकल डिस्प्ले organisation chart कहलाता है। इसमें boxes होते हैं जो lines से जुड़े होते हैं तथा किसी संगठन में व्यक्ति की position को व्यक्त करते हैं। Organisation chart hierarchy show करता है। यह किसी संगठन में power का flow (top level to bottom level show करता है या किसी भी वर्गीकरण को शो करते हैं)।



PowerPoint में एक slide layout होता है जिसमें **organisation chart** का placeholder होता है। इसको use करने हेतु **common tasks** पर क्लिक करें, **Slide layout** पर click करें, **organisation chart layout** पर click करें व **Apply** पर click करें। Organisation chart को **Edit** करने हेतु **Organisation chart** पर **double click** करें, तथा chart को edit करने हेतु tools तथा menus का use करें। वापस PowerPoint में जाने हेतु Organisation Chart की **File** menu में **Exit and Return to Presentation** विकल्प को चुनें। Chart के किसी box में information insert करने हेतु box को एक बार click करके उसे select करें, दूसरी बार click करने पर box expand करेगा (बड़ा होगा) तथा text entry की सभी fields दिखने लगेंगी। प्रत्येक **Personnel box** में आप सूचना की चार लाइनें भर सकते हैं। **Tab** key को तब तक press करें जब तक कि जो information आप enter करना चाहते हैं वह select नहीं हो जाती है। अब information type करें, tab key को press करके next field पर पहुँचें। जब सभी information enter हो जायें तो box के बाहर जाकर click कर दें।

Organisation chart में शुरुआत में (by default) चार personnel box होते हैं। आप आवश्यकतानुसार box add कर सकते हैं या delete भी कर सकते हैं। Position को add करने हेतु **Position Box** button को press करें, तथा उस box को click करें जहाँ से आप नये box को बाहर branch off करना चाहते हैं। Boxes को delete करने हेतु उन्हें select करके **Backspace** या **Delete** key को press करें।

- **मास्टर्स (Masters)**—PowerPoint में कुछ ऐसी छिपी हुई स्लाइड्स (four hidden slides) भी होती हैं जो आपकी presentation के अभिलक्षणों को कन्ट्रोल करती हैं तथा elements को slide में स्थापित करने में मदद करती है। यह slides masters कहलाती है तथा इनकी चार होती है अर्थात् Slide master जो slides के अधिकांश attributes को control करती है, Title master जो title slides के attributes को control करती है, Handouts master जो audience handouts को format करती है तथा Notes master जो speaker के notes को format करती है।
- **स्लाइड मास्टर (Slide Master)**—स्लाइड मास्टर एक विशेष प्रकार की स्लाइड होती है जो कि टैक्स्ट् अभिलक्षण जैसे font type, font size, font colour (जिसे मास्टर text कहा जाता है) को तथा background colours, special effects, bullet style इत्यादि को control करती है। यह footer area अर्थात् date, time, slide number आदि को भी control करती है। यदि आप अपनी स्लाइड्स के appearance में कोई global change (सभी slides में एक सा change) करना चाहते हैं तो प्रत्येक slide को अलग-अलग change करने की आवश्यकता नहीं होती। आप केवल master slide में change कर दीजिये, तथा PowerPoint स्वत: (automatically) सभी slides को update कर देगा तथा नयी slides पर भी यही changes लागू कर देगा। उदाहरणत: यदि आप placeholder के text को select करके उसका font Arial Black कर देते हैं तो आपके presentation की सभी slides पर उस placeholder वाले text का font अपने आप Arial Black हो जायेगा। यदि आप सभी slides में एक ही text add करना चाहते हैं तो drawing toolbar में text box button पर click करके वहाँ type करें, वह text सभी slides में add हो जायेगा। Slide master में उपलब्ध placeholders हैं—Title Area, Object Area, Date Area, Number Area तथा Footer Area.
- **टाइटल मास्टर (Title Master)**—यदि आप अपनी टाइटल स्लाइड को अन्य slides से थोड़ा अलग look देना चाहते हैं तो आप title master को change कर सकते हैं। Title master केवल उन slides को प्रभावित करता है जो title slide layout का use करती हैं। Title master में उपलब्ध placeholders हैं—Title Area, Subtitle Area, Date Area, Number Area तथा Footer Area.
- **हैंडआउट्स मास्टर (Handouts Master)**—Handout master audience handouts को format करने के लिये use किया जाता है। यह handout master toolbar से सम्बद्ध होता है जिससे आप छ: Handout printing options में से किसी एक को चुन सकते हैं। Handout master को display करने हेतु View → Master → Handout Master select करें। Handout master चार छोटे-छोटे placeholders होते हैं—Header Area तथा Date Area (top पर) तथा Footer Area व Number Area (bottom) पर।
- **नोट्स मास्टर (Notes Master)**—नोट्स मास्टर की सहायता से speakers note page की presentation को format किया जा सकता है। आप notes master में graphical items व text का भी use कर सकते हैं। Notes master आपको slide area का size change करने की अनुमति भी देता है। इसमें छ: placeholders होते हैं—Header Area, Date Area, Footer Area, Number Area, Slide Placeholder तथा Notes Body Area.

अब तक आपने देखा कि आप slide masters के जरिये सभी slides को control कर सकते हैं। किन्तु यह अनिवार्य नहीं है कि प्रत्येक स्लाइड अपने master को follow (अनुसरण) करें। उदाहरणत:, यदि कोई स्लाइड अपना background pattern या shading pattern master से भिन्न रखना चाहती है तो वह ऐसा कर सकती हैं। ऐसा करने के लिये उस **slide** को **display** करें, व **Format** menu में जाकर **Background** पर click करें। इसमें **down arrow** पर click करके options select करें तथा जो changes apply करना चाहते हैं वह set करके **Apply** option पर क्लिक करें। ऐसा करने से उस slide पर वह background apply हो जायेगी किन्तु मास्टर या अन्य slides पर तब तक कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा, जब तक आप **Apply to all** option पर click नहीं करते। इसी प्रकार आप किसी slide विशेष का title format, text format, colour scheme आदि master से भिन्न कर सकते हैं।

- **स्लाइड फाइंडर (Slide Finder)**—आपने देखा कि MS PowerPoint slides व संबंधित सूचनाओं का समूह होती है। लेकिन यह आवश्यक नहीं है कि आपकी सारी slides एक ही file में एकत्रित हों। ऐसा भी संभव है कि आपकी slides कई

files में हों तथा यह slides एक ही slide-show हेतु integrate (एकीकृत) की जा सकें। इस कार्य के लिये प्रयुक्त की जाने वाली utility को **slide finder** कहा जाता है तथा यह कई PowerPoint files से slides को merge करने हेतु प्रयुक्त की जाती है। किसी अन्य फाइल से slides को include करने हेतु उस फाइल को opens करें जिसमें आप slides को include करना चाहते हैं। Cursor को वहाँ पर रखें जहाँ आप slides insert करना चाहते हैं। अब **Insert** menu में जाकर **Slides from files** को select करें, इसे **Slides from files** Window खुलेगी। यहाँ **source file** (जहाँ से file लानी है) का नाम type करें या **Browse** करें। (Browse अर्थात् folder select करना तथा folder के अंदर उस फाइल को select करना जिसकी आपको तलाश है)। **Slide finder** उस file की सभी files को display करेगा। अब वांछित slides को select करें। कई slides को select करने हेतु **Slides** पर click करते जायें तथा **Ctrl key** को दबाये रखें। जब सब slides select हो जायें तो **Insert** button press करें। यदि सभी slides insert करनी है तो **Insert All** बटन का use करें।

- **Slide**—Each page of a PowerPoint presentation is called a slide. The default orientation of the slide is in landscape layout, means that the slide is 11" wide by 8½" high. Text, graphics or pictures are added to the slide to enhance its appeal. Slide show using PowerPoint is an updated version of a slide show using slide projector. Slide shows can be comprised of text and graphic objects or be completely covered by a single picture, as in a photo album.
- **Transition**—A special effect used to introduce a slide during a slide show. For example, you can fade in from black, or dissolve from one slide to another. Slide transitions are the visual movements as one slide changes to another.
- **Animations and Animation Schemes**—Animations are visual effects applied to **individual items** on the slide such as graphics, titles or bullet points, rather than to the slide itself. Preset visual effects can be applied to paragraphs, bulleted items and titles from a variety of animation groupings, namely Subtle, Moderate and Exciting. Using an animation scheme makes your presentation effective, impressive and attractive.
- **Slide Master**—The default design template when starting a PowerPoint presentation, is a plain, white slide. This plain, white slide is the Slide Master. All slides in a presentation are created using the fonts, colours and graphics in the Slide Master, with the exception of the Title slide . Each new slide that you create takes on these aspects.
- **Object**—Any element that appears on a PowerPoint slide, such as clip art, text, drawings, charts, sounds, Flash objects, WordArt, SmartArt, photo album, and video clips. You can refer to a clip art object, a text object, a title object, a drawing object, etc.
- **SmartArt**—It is a graphic tool which allows you to create a visual representation of information and ideas. As a chart is used to transform numeric data into a visual aid, a SmartArt graphic does the same thing for text such as lists. A SmartArt graphic can be simple or complex. SmartArt offers a wide range of shapes, designs, layouts and colour schemes to be used to your advantage in visually representing processes, concepts, hierarchies and relationships in a dynamic way
- **Template**—A template, also called a presentation design, lets you create a presentation without worrying about design elements. The template defines the colour, background, and font of the slides. PowerPoint has many templates, which you can preview and select in the New Presentation window. PowerPoint also lets you customize the templates. For instance, you can change the background colour or typeface of a template.
- **Rehearse Timings**—You can rehearse your presentation to make sure that it fits within a certain time frame. While you rehearse, use the Slide Timing feature to record the time that you need to present each slide, and then use the recorded times to advance the slides automatically when you give your presentation to your actual audience. The Slide Timing feature is ideal for creating a self-running presentation. Hence, you can rehearse and time the delivery of a presentation.

On the **Slide Show** tab, in the **Set Up** group, click **Rehearse Timings**. The **Rehearsal** toolbar appears, and the **Slide Time** box begins timing the presentation. While you time your presentation, do one or more of the following on the **Rehearsal** toolbar:

- To move to the next slide, click **Next**.
- To temporarily stop recording the time, click **Pause**.
- To restart recording the time after pausing, click **Pause**.
- To restart recording the time for the current slide, click **Repeat**.

After you set the time for the last slide, a message box displays the total time for the presentation and prompts you to do one of the following:

- To keep the recorded slide timings, click **Yes**.
- To discard the recorded slide timings, click **No**.

Slide Sorter view appears and displays the time of each slide in your presentation.

If you do not want the slides in your presentation to advance automatically by using the slide timings that you recorded, On the **Slide Show** tab, in the **Set Up** group, clear the **Use Rehearsed Timings** check box. To turn the slide timings on again, select the **Use Rehearsed Timings** check box.

- **Narrations**—Audio narrations and timings can enhance a web-based or self-running slide show. If you have a sound card, microphone, and speakers, you can record your PowerPoint presentation and capture your voice narrations, slide timings, and ink and laser pointer gestures. Voice-over audio, a piece of narration not accompanied by an image of the speaker, can be a very effective tool in your presentation. It can allow an audience to hear your presentation when you're not there to give it, and can even turn your PowerPoint into a simple, yet effective, animated video. You can record narrations and adjust the timing of when to advance slides and animations, which allows you to turn your existing presentations into self-contained content that can be viewed by an audience without you there. The basic requisites for narrations are:
- **Equipments**—You'll need a microphone to record your voice and a working sound-card or integrated audio. A laptop computer will have a microphone built in.
- **Open or Start Presentation**—Start a new PowerPoint presentation or open an previously saved one.
- **'Record Slide Show' Tool**—On the Slide Show tab, in Set Up, select Record Slide Show. Select whether to start your recording from the beginning or from the current slide, then you can choose what elements you want to record: Slide animation and timings, and Narrations and laser pointer.
- **Recording**—When you're ready to record, click Start Recording on the Record Slide Show dialog box. Your presentation will begin in Slide Show mode with a box in the upper right corner indicating that you are recording. If you checked Slide animation and timings in the previous step, PowerPoint will record the length of time between each time you click to animate a slide or to move on to the next slide. If you checked Narrations and laser pointer in the previous step, PowerPoint will record the audio coming through your microphone and connect it with the slides. You can take a break while recording at any time, by clicking the pause button in the upper left-hand dialog box of your slide show. You can then resume recording when you are ready again.
- **Finish Recording**—When you are finished recording, click the Escape key. This may take a few moments as PowerPoint saves your timings, audio, and/or laser pointer movements. PowerPoint will now display your timings under each slide when viewing the Slide Sorter, and will put an audio icon on any slides that have audio recorded.
- **Play back Your Recording**—You can play back the audio on each slide by viewing your presentation in Normal view (editing mode), then clicking on the audio icon at the bottom right of any slide that has audio attached to it.

- **Run Slide Show with Timings and Narrations**—Now your presentation can run automatically based on your rehearsed timings, and can play your recorded narrations. On the Slide Show tab, in Set Up check the boxes next to Play Narrations and Use Timings. Now select From Beginning in Start Slide Show. Your presentation will advance through the animations and slides based on your timings, and your narrations will play back.
- **Adjust Timings and Narrations**—After viewing your presentation, you can adjust the timings and narrations. If you want to redo the entire presentation, select Record Slide Show → Start Recording from Beginning. You will overwrite earlier timings and narrations. If you want to redo just a section of slides, select the slide you want to start with and choose Record Slide Show → Start Recording from Current Slide.

To delete timings or narrations, select Record Slide Show > Clear. You may then choose to clear timings or narrations from the current slide (if they already exist) or from the entire presentation.

Keep on saving your presentation occasionally and in the last using Ctrl + S.

- **प्रस्तुति प्रस्तुत करना (Presenting the Presentation)**—अपनी प्रस्तुति को प्रभावी बनाने हेतु आप कई कार्य कर सकते हैं जैसे कि—
  (i) **Transistion Add करना** अर्थात् एक slide से अगली स्लाइड step में न आकर धीरे-धीरे आयेगी। इसके लिये slide sorter view में जायें, slide को चुनें, फिर **Slide show → Slide transition** पर जायें, Slide transition box के open होने पर विभिन्न readymade effects में से मनपसंद का चयन करें। अन्य options को भी इच्छानुसार set करके apply option पर क्लिक करें।
  (ii) **Animation**—Slides में तरह-तरह के animation प्रभाव है उत्पन्न करने हेतु PowerPoint में कई विकल्प उपलब्ध हैं। इनकी सहायता से आप text, sounds, charts, graphics, movies तथा अन्य objects को animate कर सकते हैं तथा information के flow को कन्ट्रोल कर सकते हैं जैसे आप चाहते हैं कि पैराग्राफ का text पूरा एक साथ न आकर word by word आये, पैराग्राफ by पैराग्राफ आये, left से उड़ता हुआ आये इत्यादि।
- **कस्टम शोज़ (Custom Shows)**—कस्टम shows की सहायता से आप presentation के अंदर presentation बना सकता है। मान लीजिये कि आपको तीन groups को अपनी presentation देनी है जिसमें से पहली 5 slides तीनों ग्रुप्स के लिये common हैं तथा उससे आगे की slides तीनों groups के लिये भिन्न हैं। इसके लिये आप तीन अलग-अलग presentation बनाने के बजाय पहली पाँच slides तीनों groups को दिखायें, फिर पहले ग्रुप के लिये group 1 नामक custom show पर jump कर जायें, दूसरे ग्रुप के लिये group 2 नामक custom show पर jump कर जायें, तीसरे ग्रुप के लिये group 3 नामक custom show पर jump कर जायें आदि। **Custom show** पर jump करने हेतु आप **slide show** menu के **Action setting** dialog box का use कर सकते हैं।

अपनी presentation को प्रभावशाली बनाने के लिये P's का ध्यान रखें—Plan (अर्थात् योजनाबद्ध तरीके से presentation बनायें), prepare (तैयारी करें), Practice (अभ्यास करें) Present (प्रस्तुति अच्छी करें)। Slides के text को बहुत छोटा न रखें, चित्रों व चार्ट्स का उपयोग करें, उदाहरणों का प्रयोग करें, audience से eye contact बनायें, body language का प्रयोग करें, nervous न हों, अपनी बात को तर्कों की सहायता से रखने का प्रयास करें, presentation का समय बहुत अधिक न रखें कि श्रोता बोर होने लगें, न ही इतना कम रखें कि आप अपनी बात दूसरों तक पहुँचा ही न पायें। शुरुआत प्रभावशाली ढंग से करें क्योंकि यदि opening अच्छी होती है तो पूरा मैच आपके control में आ जाता है, संक्षेप में यह कहा जाना चाहिये कि presentation एक कला है जो practice से आती है, इसलिये hesitation न करें, College में अपनी विषयों से संबंधित topics पर presentation तैयार करें तथा देते रहें, धीरे-धीरे आप खुद इस कला की ऊचाइयों तक स्वयं पहुँच जायेंगे।

अभ्यास प्रश्न

MS Power Point के slide slow में निम्न कार्यों हेतु shortcuts बतायें—

(i) Perform the next animation or advance to the next slide.
(ii) Perform the previous animation or return to the previous slide.
(iii) Go to slide *<number>*.
(iv) Display a white screen, or return to the slide show from a white screen.
(v) Display a black screen, or return to the slide show from a black screen.
(vi) Stop or restart an automatic slide show.
(vii) End a slide show.
(viii) Erase on-screen annotations.
(ix) Go to next hidden slide.
(x) Set new timing while rehearsing.
(xi) Use original timings while rehearsing.
(xii) Use mouse-click to advance while rehearsing.
(xiii) Return to the first slide.
(xiv) Display the shortcut menu.

प्रश्नावली

1. MS PowerPoint क्या है? इसके uses क्या है।
2. MS PowerPoint में नई presentation बनायें व save करें—

शाखा	**Topic**
Civil Engineering	Irrigation
Mechanical Engineering	Turbines
Electrical Engineering	DC Motors
Electronic Engineering	CRO
Computer Science and Engineering	Printers
Chemical Engineering	Heat Transfer Method

3. PowerPoint Screen के विभिन्न toolbars की व्याख्या कीजिये।
4. Slide show क्या होता है? अपने presentation को प्रभावी बनाने हेतु आप अपने slide show में किन-किन बातों का ध्यान रखेंगे।
5. PowerPoint slide show से संबंधित निम्न shortcuts का कार्य बताइये—
   (a) F5 (b) P (c) N (d) Ctrl + A (e) Esc
6. Apply command व Apply to All command में अंतर बताइये।

Chapter 8

प्रयोगात्मक (Practicals)

THINK ABOUT IT

"Aim for the moon. If you miss, you may hit a star." —W. Clement Stone

EXPERIMENT No. 1

Installation of various multimedia software like Photoshop/GIMP, Blender, Flash, Director or any open source software

OR

Installing and uninstalling of new software using control panel.

Description: Installation (or **setup**) of a computer program (including device drivers and plugins), is the act of making the program ready for execution. Because the process varies for each program and each computer, programs (including operating systems) often come with an *installer*, a specialized program responsible for doing whatever is needed for their installation. Installation may be part of a larger software deployment process.

Installation typically involves code being copied/generated from the installation files to new files on the local computer for easier access by the operating system. Because code is generally copied/generated in multiple locations, uninstallation usually involves more than just erasing the program folder. For example, registry files and other system code may need to be modified or deleted for a complete uninstallation.

Some computer programs can be executed by simply copying them into a folder stored on a computer and executing them. Other programs are supplied in a form unsuitable for immediate execution and therefore need an installation procedure. Once installed, the program can be executed again and again, without the need to reinstall before each execution.

Common operations performed during software installations include:

- Making sure that necessary system requirements are met.
- Checking for existing versions of the software.
- Creating or updating program files and folders.
- Adding configuration data such as configuration files, Windows registry entries or environment variables.
- Making the software accessible to the user, for instance by creating links, shortcuts or bookmarks.
- Configuring components that run automatically, such as daemons or Windows services.
- Performing product activation.
- Updating the software versions.

These operations may require some charges or be free of charge. In case of payment, installation costs means the costs connected and relevant to or incurred as a result of installing the drivers or the equipment in the customers' premises.

An *installation program* or *installer* is a computer program that installs files, such as applications, drivers, or other software, onto a computer. Some installers are specifically made to install the files they contain; other installers are general-purpose and work by reading the contents of the software package to be installed.

EXPERIMENT No. 2

Installing and use of various multimedia devices

- **Scanner**
- **Digital camera, web camera**
- **Mike and speakers**
- **Touch screen**
- **Plotter and printers**
- **DVD**
- **Audio CD and Video CD**

OR

Installation and uninstallation of new hardware drivers using control panel.

Description: Double-click the folder that has the same name as the downloaded file. Click Start, then right-click My Computer (or Computer) and click Manage. In the Computer Management window, on the left, click Device Manager. Click the + sign in front of the device category for which you wish to **install the driver.**

The downloaded driver file will be an executable file (File name ends in ".exe".) or a zip file (File name ends in ".zip".).

For executable file, to install the driver, you just need to double-click on the file and follow the on-screen instructions.

For zip file, you need to unzip it and find the executable file in the archive. If you cannot find an executable file, you need to install the driver step by step using the ".inf" file. Following steps are for your reference how to install the driver in this way.

Go to Device Manager.

Find the device that need to install a driver. (Here let's take video card for example.)

Right-click on the device and select **Update Driver Software...**

Select **Browse my computer for driver software.**

Select **Let me pick from a list of device drivers on my computer.**

Click **Have Disk** button.

Click **Browse** button. Navigate to the folder where you saved the downloaded driver file and browse the .inf driver file.

Click **OK** button then **Next** button to finish the installation. You might be asked for an admin password or to confirm your choice.

EXPERIMENT No. 3

Reading and writing of different format on CD/DVD

DVD-Video: A video format for displaying full-length digital movies.

DVD-ROM: A type of read-only compact disc that can hold a minimum of 4.7GB (gigabytes), enough for a full-length movie.

burn: Slang term meaning to write data to a CD-ROM or DVD-ROM.

Divx: Short for Digital video express, a new DVD-ROM format promoted by several large Hollywood companies. With Divx, a movie (or other data) loaded onto a DVD-ROM is playable only during a specific time frame, typically two days.

CD-Type Media Descriptions:

Media	Definition
CD-ROM Media	A Compact Disc Read Only Memory (CD-ROM) is a read-only disc. These types of disks are created commercially and you cannot save data to them once they have been created.
CD-R Media	A Compact Disc Recordable (CD-R) is a Write Once Read Multiple (WORM) disc. These discs can only record data once and then the data becomes permanent on the disc. The disc cannot be recorded onto a second time. It can then be read as a standard CD-ROM. After writing to a CD-R, it becomes a CD-ROM.
CD-RW Media	A Compact Disc Re-Writable (CD-RW) is an erasable disc that can be reused. The data on a CD-RW disc can be erased and recorded over numerous times.

The different variations on the term DVD (e.g. +R, -R, -ROM, and so on) describe the way data is stored on or written to the disc itself. These are called physical formats. The crucial difference among the standards is based on which standards each manufacturer adheres to. Similar to the old VHS/Beta tape wars when VCRs first hit the markets, different manufacturers support different standards. Often called a format war, both the industry and consumers are still waiting to see which format will emerge as the industry standard.

DVD-Type Media Descriptions:

Media	Definition
DVD Media	A Digital Versatile Disc or Digital Video Disc (DVD) is similar to a CD-ROM in that you can only read data from it. The main difference is that the DVD can store much more data than a CD-ROM, CD-R, or CD-RW.
DVD+R Media	DVD+R is a recordable DVD format similar to CD-R. A DVD+R can only record data once, then the data becomes permanent on the disc. The disc cannot be recorded onto a second time.
DVD+RW Media	DVD+RW is an erasable disc that can be reused similar to a CD-RW. The data on a DVD+RW disc can be erased and recorded over numerous times.
DVD-R Media	DVD-R is a recordable DVD format similar to CD-R and DVD+R. A DVD-R can only record data once, then the data becomes permanent on the disc. The disc cannot be recorded onto a second time.
DVD-RW Media	DVD-RW is an erasable disc that can be reused like a CD-RW or DVD+RW. The data on a DVD-RW disc can be erased and recorded over numerous times.
DVD+R DL Media	DVD+R DL is a dual layer recordable DVD format similar to DVD+R. A DVD+R DL can record up to 8.3 GB per disc as opposed to the 4.7 GB allowed on standard DVD+R. A DVD+R DL can only record data once, then the data becomes permanent on the disc. The disc cannot be recorded onto a second time.

Writing a DVD-R, DVD+R, DVD-RW or DVD+RW is done with a higher-powered laser. The recordable variants typically employ an organic dye layer which can be darkened at specific locations to generate the dark "pits", to encode whatever data you want on your disc. The rewritable variants employ a phase-change metal, which appears darker after the phase change, to produce the dark "pits" encoding individual bits. (They can then be erased, at least a limited number of times; the phase change metal doesn't tend to last super long, so typically such discs are rated for a few thousand write/erase cycles.)

Playing a DVD is just a specialized case of reading it. A DVD video disc player incorporates a simple computer with an MPEG-2 hardware decoder and an audio decoder that can decode AC-3 and MPEG-1 layer 2 audio, or streams the raw, encoded audio data to another device which does the decoding and processing of the audio stream. The decoded picture and audio data are then passed on to your display device, or in the case of a computer, the audio is played out through its audio device, and the video is displayed via its display device. This is, of course, a massive simplification of all the steps involved.

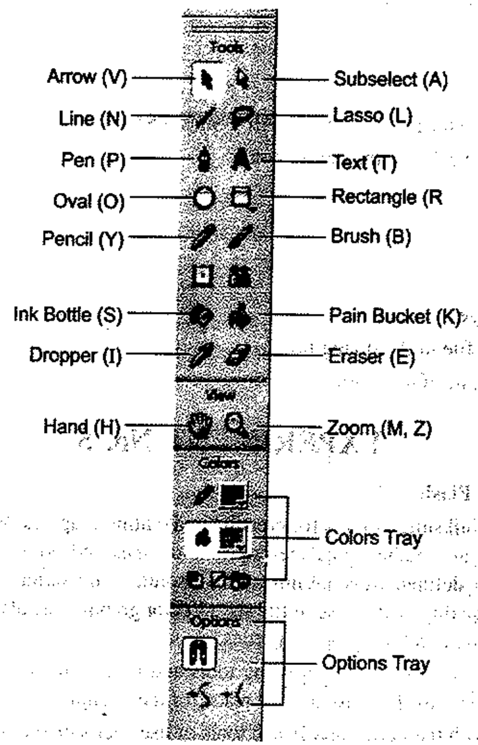
Non-recordable Formats :

- **DVD-ROM:** These are pressed similarly to CDs. The reflective surface is silver or gold coloured. They can be single-sided/single-layered, single-sided/double-layered, double-sided/single-layered, or double-sided/double-layered. As of 2004, new double-sided discs have become increasingly rare.
- **DVD-D:** Self-destructing disposable DVD format.
- **DVD Plus:** Combines both DVD and CD technologies by providing the CD layer and a DVD layer. Recordable formats.
- **DVD-R for Authoring:** A special-purpose DVD-R used to record DVD masters, which can then be duplicated to pressed DVDs by a duplication plant.
- **DVD-R (strictly called DVD-R for General):** Can record up to 4.7 GB in a similar fashion to a CD-R disc. Once recorded and finalized it can be played by most DVD-ROM players.
- **DVD-RW:** Can record up to 4.7 GB in a similar fashion to a CD-RW disc.
- **DVD-R DL:** A derivative of DVD-R that uses double-layer recordable discs to store up to 8.5 GB of data.
- **DVD-RW DL:** A derivative of DVD-RW that uses double-layer recordable discs to store up to 8.5 GB of data.
- **DVD-RAM :** 2.6 GB, 4.7 GB or 9.4 GB (double-sided) discs compatible with only a small proportion of other-format DVD drives. DVD-RAM discs were originally typically housed in a cartridge, though these are now less commonly required. Discs can be removed from their caddy and used in compatible standard-tray drives. Rewritable many more times than other rewritable formats.
- **DVD-AR:** Recordable version of DVD-Audio.

- When you select an object or graphic on the Stage, the Property Inspector displays the attributes of that object that are modifiable, such as fill and stroke colour, position, and scale.
- You can draw shapes in Flash using two drawing models: Merge Drawing and Object Drawing.
- Merge Drawing model, the default , automatically merges shapes that you draw when you overlap them. If you select a shape that has been merged with another, and move it, the shape below it is moved too.
- Object Drawing model allows you to draw shapes as separate objects that do not automatically merge together when you overlap them. You can now extend the Object Drawing mode by creating primitive rectangles and ovals in Primitive mode, which allows you to edit properties in the Property Inspector and specify the corner radius of rectangles and inner radius of ovals. This makes it easy to create pie wedges, round off corners, and other curved shapes.

The Toolbox : The default location for the Flash Drawing Toolbox is in the upper-left corner of the Flash Program window. The Toolbox consists of four main sections.

- Top section contains all fourteen Flash Tools, from left to right and top to bottom: Arrow, Subselect, Line, Lasso, Pen, Text, Oval, Rectangle, Pencil, Brush, Ink Bottle, Paint Bucket, Dropper, and Eraser.
- Second section contains the Flash View Tools: the Hand and Magnifier. Beneath the View Tools is the Colour Tray, and beneath that is the Options Tray.



चित्र 7.1—The Flash Tools

Using Tool Options :

- Depending on the tool selected, the Options Tray may display some of the options, or properties, that control the functionality of each particular
- Of the options that are located in the Options Tray, some appear as a pop up or drop-down menus with multiple options, while others are simple buttons that toggle a property on or off.
- Thus, if an option turns a property on or off, then it's a button but if an option has more than two options, then it's a menu.
- Most of the options that appear within the Options Tray of the Toolbox can also be accessed from menus on the Menu Bar, or with keyboard combinations.
- But all of the controls for the Line, Pen, Text, Oval, Rectangle, Pencil, and Ink Bottle Tools are now located in the new panels system.
- The new Subselect Tool has no options or controls.

- If the Drawing Toolbox is not visible on the PC Flash screen, it can be opened from the Flash Menu Bar by choosing Window⇒Tools. Conversely, when the Toolbox is visible, unchecking the Tool menu item hides it.
- All of the tools that are accessed from the Drawing Toolbox have keyboard equivalents, or shortcuts, that are single keystrokes .
- each tool has a cursor icon that resembles the tool's icon in the Toolbox. For example, when you select the Brush by clicking the Brush button on the Toolbox, the cursor (or mouse pointer) turns into an icon similar to the Brush icon in the Toolbox. In most other programs, these cursor icons are referred to as tooltips.
- To change the Tooltips setting on the PC, choose Edit⇒Preferences to open the Preferences dialog; then, on the General Tab, in the Selection Options area, either check or uncheck Show Tooltips.

Changing Drawing Settings :

- The Drawing category on the Preferences dialog box contains a number of drawing settings that control the sensitivity and behavior of Flash's drawing tools.
- Make changes to the tolerance levels for smoothing or straightening, set the sensitivity for line and shape recognition, or fine-tune snapping.
- You can customize the way you use Pen tools, draw connecting lines and smooth curves, and recognize line and shapes.

Change the Drawing Settings :

- Click the **Flash** (Mac) or **Edit** (Win) menu, and then click **Preferences**.
- Click the **Drawing** category.
- Specify the drawing option you want
- **Pen Tool options.** Select check boxes to show pen preview, solid points, and precise cursors.
- **Connect Lines.** Determines how close the ends of any two lines need to be before Flash connects them. It controls when a line is converted into a perfectly straight line.
- **Smooth Curves.** Determines the amount of smoothing applied to a drawn line. The lower the smoothing applied, the closer the line appears to what you have drawn.

- **Recognize Lines.** Defines how a straight line drawn with the Pencil tool must be before it's converted into a perfectly straight line.
- **Recognize Shapes.** Sets how precise simple geometric shapes must be drawn before they are detected as shapes.
- **Click Accuracy.** Determines how near to a shape the pointer must be before Flash recognizes it.
- Click **OK**.

Drawing with the Line Tool :

- Drawing with the Line Tool creates a perfectly straight line that extends straight from the starting point to the end point, simply choose the tool and start drawing.
- Line Tool has no options on the Options Tray.
- Line Thickness is chosen from the Stroke Height control of the Stroke Panel, while the basic Line Style may be chosen from the Stroke Style drop down.
- Custom Line Styles may be created with the Line Style dialog, which is accessed from the Stroke Panel options.
- The Line tool draws perfectly straight lines in any direction you drag your mouse.

चित्र 7.2

- In Flash, a line is called a stroke and there is a variety of thickness (0-200 pixels), styles, colours, and gradient fills that can be applied to it.
- You can also create your own line style for specific types of dashed, dotted or artistic lines.
- You can constrain the path a line draws to 45° angles or create closed shapes by intersecting the lines you draw.

- You can also specify a line cap and join type.
- A **join** is the place where two strokes meet (Miter, Round, or Bevel).
- A **cap** is the end point of a stroke that does not join with another stroke. Select Stroke hinting to make stroke intersections easier to view.
- **To Use the Line Tool, Click the Line tool in the Toolbar or** ***Press N to select the Line tool.***
- The pointer becomes a crosshair that you can drag on the Stage.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse when the line is the length you need. Click and drag on the Stage, and then release the mouse when the line is the length you need or *Hold down the Shift key, and then drag to draw a 45 degree line.* To change line properties, click to select the stroke, and then specify the options (Colour, Weight Style, Width and Height, Cap, Join, or Stroke Hinting) you want in the Property Inspector.
- To change line properties, click to select the stroke, and then specify the options (Colour, Weight , Style, Width and Height, Cap, Join or Stroke Hinting) you want in the Property Inspector.

Drawing with the Pencil Tool :

- Use the Pencil tool for freeform drawing.
- When you draw with the Pencil tool you are creating strokes.
- It works the same way as a real pencil with options for smoothing and straightening.
- Depending upon which mode you choose, Flash makes corrections to the drawn line.
- Smooth mode softens the curve of the line you draw while Straighten mode transforms the line into a series of straight-line segments and standard curves.
- If you are using the Pencil or Brush tools with Smooth mode, you can specify the degree of smoothness.
- Additionally, Flash performs shape recognition to the lines you draw so that if it detects something approximating a simple geometric shape such as a rectangle, oval, or triangle, it converts your drawing into whichever shape it detects.
- To bypass these modifications, select Ink mode.
- This mode allows for the most freeform drawing with minimal correction by Flash.

Use the Pencil Tool in Straighten Mode :

- Click the **Pencil** tool in the Toolbar. The pointer becomes a pencil. The Pencil tool options appear at the bottom of the Toolbar. The default mode is Straighten or *Press Y to select the Pencil tool.*
- Draw on the Stage with the Pencil, and then release the mouse. A rough preview of the line appears as you draw. In Straighten mode, Flash transforms the line into a series of straight-line segments and standard curves.

Use the Pencil Tool in Smooth Mode :

- Click the **Pencil** tool in the Toolbar. The pointer becomes a pencil. The Pencil tool options appear at the bottom of the Toolbar
- Click the **Pencil mode** popup in the Options area of the Toolbar, and then click **Smooth**.
- In the Property Inspector, click the **Smoothing** popup, and then click a value from 1 to 100. The default value is set to 50. The greater the smoothing value, the smoother the resulting line.
- Draw on the Stage with the Pencil, and then release the mouse. A rough preview of the line appears as you draw. In Smooth mode, Flash smoothes the line you draw into curved line segments.

Viva Question:

1. *With so many different formats how do users know which DVD format is compatible with their existing systems, and why are there so many different formats for DVDs?*
2. *What's The Difference betweenlus or Minus for example DVD+R and DVD-R?*

DVD+R and DVD+RW :

DVD+R is a recordable DVD format similar to CD-R. A DVD+R can record data only once and then the data becomes permanent on the disc. The disc can not be recorded onto a second time.

DVD+RW is a re-recordable format similar to CD-RW. The data on a DVD+RW disc can be erased and recorded over numerous times without damaging the medium.

DVD-R is a recordable DVD format similar to CD-R and DVD+R. A DVD-R can record data only once and then the data becomes permanent on the disc. The disc cannot be recorded onto a second time. There also are two additional standards for DVD-R disks: DVD-RG for general use, and DVD-RA for authoring, which is used for mastering DVD video or data and is not typically available to the general public.

DVD-RW is a re-recordable format similar to CD-RW or DVD+RW. The data on a DVD-RW disc can be erased and recorded over numerous times without damaging the medium. DVDs created by a -R/-RW device can be read by most commercial DVD-ROM players.

DVD-RAM discs can be recorded and erased repeatedly but are compatible only with devices manufactured by the companies that support the DVD-RAM format. DVD-RAM discs are typically housed in cartridges.

DVD-ROM was the first DVD standard to hit the market and is a read-only format. The video or game content is burned onto the DVD once and the DVD will run on any DVD-ROM-equipped device. DVD-ROMs are similar to CDs.

Dual layer technology provides two individual recordable layers on a single-sided DVD disc. Dual Layer is more commonly called Double Layer in the consumer market, and can be seen written as DVD+R DL or DVD-R DL.

DVD+R DL (also called DVD+R9) is a Dual Layer writeable DVD+R. DVD-R DL (also called DVD-R9) is a Dual Layer writeable DVD-R. The dual layered discs can hold 7.95GB. The dual layered discs (DVD+R9 and DVD-R9) can hold 7.95GB and double sided dual layer (called dvd-18) can hold 15.9GB.

Blu-ray Disc (BD):

Uses a 405nm-wavelength blue-violet laser technology, in contrast to the 650nm-wavelength red laser technology used in traditional DVD formats. The rewritable Blu-ray disc, with a data transfer rate of 36Mbps (1x speed) can hold up to 25GB of data on a single-layer disc and 50GB on a dual-layer disc.

Advanced Optical Disc (AOD) :

AOD and Blu-ray are similar in that they both use 405nm-wavelength blue-violet laser technology. While Blu-ray has a storage capacity of 25GB on a single-layer disc, AOD has a storage capacity of 20GB on a single-layer disc. and the capacity to hold 30GB on a dual-layer disc.

EXPERIMENT No. 4

Transporting Audio and Video Files

Flash 5 में विभिन्न प्रकार की फाइल्स को Import किया जा सकता है—

- **Images:** ebs, gif, jpeg, png, tiff
- Flash swf
- Layered artwork files (Adobe Illustrator (AI)) या PSD (Photoshop)
- **Audio files:** aiff, mp3, wav
- **Video files:** dv, f4v, flv, mov, mpeg, QuickTime.

For Important (to Stage):

- File → Import → Import to stage
- Select the file

For Import (to Library) :

- File → Import → Import to library
- Select the file

Export Movie :

- File → Export Movie (or Press Control + Alt + Shift + S)
- Select the name of the file in the dialog box.
- Select format.
- Click Save Button.

To Export Image:

- File → Export Image
- Select name of the file in the dialog box
- Select format and Click OK button

EXPERIMENT No. 5

Using various features of Flash

Flash: Flash offers a full suite of tools for creating and editing graphics. When you draw in Flash, you create vector art. Vectors are mathematical descriptions of lines and points that, when connected, form shapes and objects. Vector-defined art is not limited by resolution like bitmaps are so they can be scaled to any size without a loss in quality or increase in file size. Vector graphics are also fully editable after they are created so you can continue to adjust their properties.

- Included in Flash are many of the drawing tools and procedures familiar to the seasoned user of vector drawing programs. It is also a good place for the beginner to learn.
- Sketch naturally with the Pencil and Brush tools or use vector-based objects, such as the Rectangle or Oval tools or the Polystar tool.
- Use the Pen tool to create lines and shapes with Bézier curves. Whatever is drawn can be edited and modified with a variety of tools and palettes.

Drawing Shapes with the Rectangle and Oval Tools : The Flash Toolbar includes several tools for quickly creating simple geometric vector shapes. The Rectangle tool creates rectangles with square or rounded sides. The Oval tool creates circular shapes such as ovals and circles. These shapes can be comprised of Strokes, which are lines that surround and define the shape, Fills, which are a colour or texture inside the shape, or both. You can create two types of shapes: Drawing or Primitive. Drawing, or standard, shapes are self contained; the stroke and fill of a shape are not separate elements, while Primitive shapes are separate elements.

Draw with the Oval Tool :

- Click the **Oval** or **Oval Primitive** tool in the Toolbar or *Press O to select an Oval tool.*
- Select a **Stroke** and **Fill Colour** from the Colours area of the Toolbar.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse or *Press and hold Shift while you drag to create a circle.*
- In the Properties Inspector, change the values you want.

Draw with the Rectangle Tool :

- Click the **Rectangle** or **Rectangle Primitive** tool in the Toolbar or *Press R to select a Rectangle tool.*
- Select a **Stroke and Fill** colour from the Colours area of the Toolbar.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse or *Press and hold Shift while you drag to create a square.*
- In the Properties Inspector, change the values you want.

Draw a Rounded Rectangle :

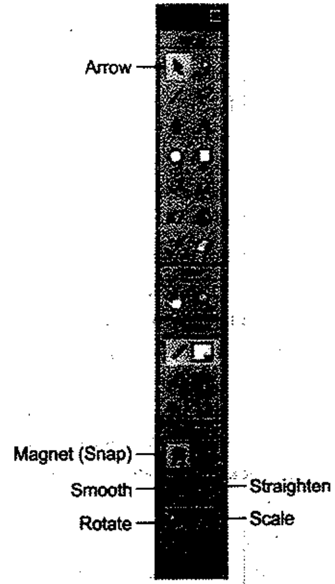
- Click the **Rectangle** or **Rectangle Primitive** tool in the Toolbar.
- Enter a value for the corner radius in the Properties Inspector.
- To create an exact size rectangle shape, select the shape, enter the width and height values in the Properties Inspector.
- Click and drag on the Stage, and then release the mouse.

Selecting Strokes with the Arrow Tool :

The Arrow Tool is used to select and move an item or multiple items on the Stage.

- Arrow Tool is also used to reshape lines and shapes.
- Arrow Tool's neighbour, which is also an arrow, but a white one, is the Subselect Tool.
- Useful for moving and editing anchor points and tangents on Bézier curves, as well as single items.
- Use the Arrow Tool to reshape a line or shape by pulling on any unselected line , or on its end points, curves, or corners.
- Also used to select and move Flash elements, including lines, shapes, groups, symbols, buttons, and other items.
- Five options appear in the Option Tray when the Arrow Tool is selected : Magnet , Smooth, Straighten, Rotate, and Scale.

The Arrow Tool and its five options



चित्र 7.3

Using the Arrow Tool to Select Items :

- When you click a line or shape, a checkered pattern appears, covering it, to indicate that the line or shape has been selected.
- If the item is either a Symbol or a Group, a thin, coloured border called the Highlight indicates selection status.
- This Highlight Colour may be set in the Preferences dialog by choosing Edit! Preferences!General.

Using the Arrow Tool to select items Magnet :

- In addition to clicking on a line to select it, you can also select one or more items by dragging a rectangular marquee over them using the Arrow Tool. This operation is called drag-select.
- Additional items can be added to a current selection by pressing the Shift key and clicking the items. When you drag-select to select, previously selected items are deselected and excluded from the selection. To include previously selected items, press the Shift key as you drag-select.

Deselect one or more items by:

- Pressing the Escape key
- Choosing Edit⇒Deselect All
- Using the keyboard shortcut Ctrl+Shift+A
- Clicking anywhere outside all the selected items

Using the Magnet option of the Arrow Tool :

The Magnet option button is a toggle that causes items being drawn or moved on screen to snap to existing items on the Stage. Click the option button to toggle snapping on or off, or choose View ⇒ Grid ⇒ Snap to Objects.

Using the Smooth option with the Arrow Tool :

- Smooth option is a button that simplifies selected curves.
- Smoothing reduces the number of bumps and variations or points of transition along the span of a complex curve so that the curve spans the same distance with fewer points.
- Repeated use of the Smooth button on a line results in a curve with only two points, one at either end.
- To use this option, a line must first be selected with the Arrow Tool, and then the Smooth button can be used to reduce the points in the selected line.

Using the Straighten option with the Arrow Tool :

- Straighten option is a button that is used to make selected line segments less curved.
- Straighten button operates on the same principle as the Smooth button, except that it's used for straightening instead of smoothing a selected line segment.
- Repeated use of the Straighten button turns a curvy line into a series of angled lines.

Using the Rotate option with the Arrow Tool :

- Rotate option enables you to rotate, skew, or slant a selected line, group, symbol, or item.
- With the graphic element selected, click the Rotate option to put it into Rotation Mode.
- Eight circular handles appear.
- Drag a corner handle to rotate the item.
- Drag either a middle or side handle to skew or slant.

Using the Scale option with the Arrow Tool :

- Scale option button enables you to scale or stretch a selected line, shape, group, symbol, button, or other item.
- With the graphic element selected, click the Scale button.
- Eight square handles appear around the selected graphic element.
- Click and drag a corner handle to scale the item.
- Click and drag either a middle or side handle to stretch the item.
- After drawing the square on the upper left with the Rectangle Tool, the square is first selected with the Arrow Tool and then the Scale button is clicked, resulting in the superimposed checker pattern and bounding box with eight square, draggable handles
- Clicking and dragging on any corner handle symmetrically resizes the square.
- Asymmetrical scaling is accomplished by clicking and dragging on any of the side handles, as shown at the lower right.

Using the Scale and Rotate Dialog :

- Choosing Modify⇨Transform⇨Scale and Rotate elicits a dialog that combines the properties of both the Rotate and Scale option buttons in one dialog, enabling you to input numeric values for the amount of scale and transformation.
- The keyboard shortcut is Ctrl+Alt+S

Using arrow states to reshape and reposition drawings :

In addition to the actions accomplished by selecting a line and clicking an option, three arrow states Move Selected Element, Reshape Curve or Line, and Reshape Endpoint or Corner enable you to reshape and move parts of your drawings. It works like this: As you move the Arrow Tool over the Flash Stage, the Arrow Tool changes the state of its cursor to indicate what tasks it can perform in context with various items closest to the Arrow Tool's current position.

Points to remember:

- Action similar to the Smooth button can also be accessed by choosing Modify⇨Smooth
- Action similar to the Straighten button can also be accessed by choosing Modify⇨Straighten.
- . You can also rotate items by choosing Modify⇨Transform⇨Rotate.
- You can also scale by choosing Modify⇨Transform⇨Scale.

EXPERIMENT No. 6

Using various features of Photo-shop/GIMP

Menu Bar in Photoshop :

- Menu bar is the basic elements of Adobe Photoshop, located at the very top of the program.
- Used to open and save files, adjust the canvas size, access some of the editing tools, open and close various windows, and more.
- The menu bar consists of 10 menus: File, Edit, Image, Layer, Type, Select, Filter, View, Window, and Help. Each of those main menus has additional submenus for related options.
- Most of what's available in the menu bar can be accessed in other ways, too, like via keyboard shortcuts, right-click menus, or with separate menus located within other windows like Tools, Layers, Timeline, etc. Some options, however, have to be accessed by the menu bar.
- **File.** Just as you might suspect, the File menu contains commands for working with your picture as a file. You find commands on the menu for saving, opening, processing, importing, exporting, and printing.
- Making new files, opening existing ones, saving files, and printing. All of those actions can be performed with one of the options under the File menu.
- The **Open Recent** option under the File menu is a list of the 10 most recently opened files
- File menu also lets you convert a video into frames so that you can edit each individual frame, or turn a video into a GIF.
- **Edit.** Copy, Cut, and Paste commands are located on this menu.
- Some important application settings commands on the menu, including Preferences.
- The Edit menu helps you to deal with text, so you can search for text and replace specific text with something else. Editing the canvas colour is available here as well, through the Fill option.
- Also here are tools for transforming objects.
- If you have an image you want to warp, rotate, scale, distort, or flip, use the **Edit > Transform** submenu to find those options. The **Free Transform** tool is located here as well, letting you adjust the height and width of anything.
- Creating new brushes, patterns, and shapes out of existing objects on the canvas is also done through this menu.
- The Edit menu is how you open **Preset Manager** to view brushes, gradients, swatches, custom shapes, and load your own custom ABRbrushes; as well as how you open **Colour Settings** to adjust RGB, CMYK, and other colour

- **Image menu: Used** to effect changes to the entire image, such as changing a colour mode or cropping, rotating, and resizing the image.
- How you change the mode of the whole canvas, between modes like RGB colour, grayscale, CMYK colour, multichannel, duotone, and more.
- In the Image menu is a submenu called **Adjustments** which lets you access various tools for changing the image's brightness, contrast, levels, exposure, vibrance, hue/saturation, and colour balance. Also here are the **Photo Filter**, **Channel Mixer**, and **Colour Lookup** tools, among others.
- Image menu in Photoshop has a few automatic tools, too, to quickly change how the image looks without diving into any specific tool. **Auto Tone, Auto Contrast**, and **Auto Colour** are the options.
- Important canvas manipulation tools are included in the Image menu, called **Image Size** and **Canvas Size**. For example, you'd use the Canvas Size option to change the width and height of the whole working area, to make it the exact size it needs to be or to shrink or grow the canvas by a some percentage etc
- **Crop** and **Trim** are two other important tools in this menu. The first is used to resize the canvas by manually selecting which areas should be deleted. The second is for automating the resize by removing transparent pixels or pixels of a specific colour, from any edge of the canvas.
- **Enhance menu. Used** to change the appearance of an image, such as changing its brightness and contrast, adjusting its colour and lighting, and doing some other smart fix-up work to improve its appearance.
- On the Enhance⇨Adjust Colour submenu, you find a number of commands that offer you a variety of colour adjustments.
- **Layer menu: Used for** editing Elements by using layers.
- All of the layer manipulation tools are held in tis menu
- You can create new layers, duplicate existing ones, delete and rename layers, and much more.
- Options availble for creating layer masks, adjustment layers, and fill layers.
- Also used create and edit Smart Objects, as well as export their contents to a file or replace their contents with that of another Smart Object.
- Group and hide layers, lock layers, arrange layers behind or in front of other ones, link and merge layers
- Flatten the image to automatically merge all the layers.
- **Select menu.** You can edit isolated areas of an image by using the commands on the Select menu.
- To isolate an area, you need to create a selection.
- Contains commands to help you with many essential tasks related to working with selections.
- Options pertaining to selections are stored in Photoshop's Select menu.
- You can select everything on the canvas, select all the layers, and deselect everything from this menu.
- Related and useful tools let you invert the selection and re-select a prior selection.
- **Refine Edge** tool is in the Select menu which is used to change the edge of a selection.
- You can adjust the smooth, feather, contrast, and shift edge settings to define specific selection details.
- **Grow** is an option in this menu that will automatically increase the selection to nearby pixels to effectively increase the overall selection area.
- You can keep clicking it to get a broader selection.
- **Save Selection** and **Load Selection** are used if you want to re-select something later; save it as a new selection and then load it when you need to reapply the exact same selection.

Filter Menu :

- Contains professional photographic darkroom techniques.
- You can create some extraordinary effects.
- Adobe Photoshop filters are contained in the Filter menu.
- You can open **Filter Gallery** to preview artistic, brush stroke, distort, sketch, texture, and other built-in filters.
- Other filters for blur, noise, pixelate, render, and sharpen are located directly inside the Filter menu.
- To save or load a custom Photoshop filter, go to **Filter > Other > Custom** and use the **Load** button to locate the ACF file, or the **Save** button to make a new ACF file.
- The Filter menu is also how you offset horizontal and vertical pixels, like to create an effect of an image doubled over itself.

View Menu:

- Zooming in and out of images, turning on a grid, exposing horizontal and vertical rulers, adding annotations, and checking out the print sizes of your pictures are handled on the View menu.
- Includes tools related to how you see things in Photoshop.
- You can enable a ruler, create guides that you can follow for precise positioning, and change over to full screen mode.
- Options available are zooming. Zoom in and out, auto-fit the canvas to the same size as the screen, automatically zoom in or out to show the actual pixel size, and zoom to the print size are a few of the options.
- Other things you can show or hide from the View menu include selection edges, target paths, notes, layer edges, edit pins, guides, slices, mesh, pixel grid, and brush preview.

Window Menu:

- Elements supports a number of different panels.
- Elements has so many panels that keeping them all open at one time is impractical.
- Using the Window menu, you can easily view and hide panels, reopen the Welcome window, tile and cascade open windows, and bring inactive windows to the foreground.
- Serves two purposes: hide/show windows and arrange the workspace however you like.
- Used to selectively show or hide them as you need them.
- Can be used to toggle all sorts of windows as visible or hidden: **Actions**, **Adjustments**, **Brush**, **Channels, Colour, History, Layers, Notes, Paths, Timeline,** and **Tools etc.**
- Use the **Arrange** and **Workspace** submenus to adjust where the windows are positioned.
- You can also drag and drop windows anywhere you like, even outside of Photoshop's main window.

Help Menu:

- **Provides** interactive help.
- Also offers links to the Adobe website for more information and a little assistance, courtesy of the tutorials accessible from this menu.
- You can see the version of Photoshop you're running, get online help, access the Photoshop Support Center, learn more about the installed plug-ins, register Photoshop with Adobe, etc.

Type Menu:

- **Used to manipulate the text on the canvas.**
- **To enable most of the options, you have to have the text layer selected.**
- The first option lets you show or hide the **Character**, **Character Styles**, **Paragraph** and **Paragraph Styles** panels.
- You can access **Anti-Alias** options for making the text have a sharp, crisp, smooth, or strong look.

The Orientation Menu:

- Used for quickly changing text between horizontal and vertical orientation.
  With Photoshop's Type menu, you can also create work paths, convert a text layer to a shape, rasterize the text layer to make it an image, warp the text, change the font preview size, and change language options.
- **Photoshop Elements (11th menu available only in Macintosh).** On the Macintosh, you find the Photoshop Elements menu preceding the File menu. This menu provides you the Quit command used to exit Elements, and it provides access to Full Photo Edit Preferences.

EXPERIMENT No. 7

Using various features of Blender

Description:

- **Blender** is a professional, free and open-source 3D computer graphics software toolset used for creating animated films, visual effects, art, 3D printed models, interactive 3D applications and video games. Blender's features include 3D modeling, UV unwrapping, texturing, raster graphics editing, rigging and skinning, fluid and smoke simulation, particle simulation, soft body simulation, sculpting, animating, match moving, rendering, motion graphics, video editing and compositing.
- Free and open source 3D creation suite.
- Supports the entirety of the 3D pipeline modeling, rigging, animation, simulation, rendering, compositing and motion tracking, even video editing and game creation.
- Well suited to individuals and small studios who benefit from its unified pipeline and responsive development process.
- Cross-platform and runs equally well on Linux, Windows, and Macintosh computers.
- Its interface uses OpenGL to provide a consistent experience.
- Blender is a free and open source 3D computer graphics suite built with the combined efforts of artists, scientists, students, visual effects experts, animators, game artists, artists and other professionals around the world. Feature-rich and intuitive, the software is used for creating animated films, visual effects, arts, 3D printed models, 3D applications, and video games.
- Has a built-in path-tracer engine that allows users to achieve ultra-realistic rendering. It is equipped with comprehensive modeling tools; enabling them to create, edit, and transform their models quickly.
- With its camera and object tracking features, they will be able to import raw footage, track the footage, and view camera movements in 3D scenes.
- Blender offers rigging and animation tools which are ideal for creating short films, advertisements, and TV series.
- Users can also combine 2D with 3D in the viewport.

- The 3D creation suite provides a Python API that is helpful in customizing the layout, colours, fonts, and size of its interface.

Blender Benefits :

- **Path-Tracer Engine For Realistic Rendering:** ray-trace based production render engine called Cycles. Basically, a render engine is a set of codes that controls the usage of materials and lighting, and the appearance of the rendered image in 3D scenes.
- Cycles is a path-tracer render engine that provides users with the ability to add more realistic lighting to their scenes by tracing the path of light as pixels in an image and simulating the effects of its interaction with objects.
- **Speed Up Rendering Processes:** Cycles provides the capability to perform rendering using a graphics card rather than the CPU, a feature known as GPU rendering. As a result, it speeds up the rendering process allowing modern GPUs to perform plenty of number crunching. Number crunching is the process of performing 3D calculations which are required especially for developing video games and 3D-heavy applications.
- **Create 3D Games:** Speaking of video game development, Blender offers a game engine which allows users to create 3D games. This includes the ability to code their own game logic and port models to third-party game engines. They can create interactive visualizations and prototypes for their games.
- **Film Animation:** Blender also has animation tools and features that are very useful for creating short and feature-length films. It has a character pose animator editor, as well as features for independent movements and inverse kinematics. Users will be able to do automatic skinning as they create posable characters, and work on bone layers and coloured groups through the aid of its fast rigging tools.
- **Visual Effects Features:** Meanwhile, the VFX features of the software include a built-in compositor that enables users to access a library of nodes as they create camera effects, vignettes, and colour grading. They will also be able to render to multilayer OpenEXR files. OpenEXR is a high dynamic-range (HDR) image file format used in movies such as Harry Potter and the Sorcerer's Stone, Men In Black II, and Signs.
- **Scripting:** As part of its scripting capabilities, Blender offers extensions users can activate to obtain more functionalities. An option for them will also be to add such functionalities via Python scripts (an object-oriented programming language). These functionalities include animation, rendering, import and export, and object creation.

Blender Features :

- Rendering
- High-End Production Path Tracer
- GPU Rendering
- Game Creation
- Animation Toolset
- Fast Rigging
- Visual Effects
- Camera and Object Motion Tracking
- Masking

- Compositing
- Phyton Scripts
- Video Editing
- Simulation
- Modeling
- Customizable UI
- Integrate with Pipeline Tools
- Support for a variety of geometric primitives, including polygon meshes, fast subdivision surface modeling, Bezier curves, NURBS surfaces, metaballs, icospheres, multi-res digital sculpting (including dynamic topology, maps baking, remeshing, resymetrize, decimation), outline font, and a new n-gon modeling system called B-mesh.
- Internal render engine with scanline rendering, indirect lighting, and ambient occlusion that can export in a wide variety of formats.
- A pathtracer render engine called Cycles, which can take advantage of the GPU for rendering. Cycles supports the Open Shading Language since Blender 2.65.
- Integration with a number of external render engines through plugins.
- Keyframed animation tools including inverse kinematics, armature (skeletal), hook, curve and lattice-based deformations, shape animations, non-linear animation, constraints, and vertex weighting.
- Simulation tools for soft body dynamics including mesh collision detection, LBM fluid dynamics, smoke simulation, Bullet rigid body dynamics, ocean generator with waves.
- A particle system that includes support for particle-based hair.
- Modifiers to apply non-destructive effects.
- Python scripting for tool creation and prototyping, game logic, importing/exporting from other formats, task automation and custom tools.
- Basic non-linear video/audio editing.
- A fully integrated node-based compositor within the rendering pipeline accelerated with OpenCL.
- Procedural and node-based textures, as well as texture painting, projective painting, vertex painting, weight painting and dynamic painting.
- Real-time control during physics simulation and rendering.
- Camera and object tracking.
- Grease Pencil tools for 2D animation within a full 3D pipeline.

मॉडल पेपर

मल्टीमीडिया और एनीमेशन [Multimedia and Animations]

[Time : 2:30 Hours] [Maximum Marks : 50]

नोट: सभी प्रश्न कीजिये।

1. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दें—
   (a) मल्टीमीडिया क्या है? मल्टीमीडिया के उद्भव पर प्रकाश डालिये। मल्टीमीडिया हेतु प्रयुक्त हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर का वर्णन कीजिये।
   (b) मल्टीमीडिया के एलीमैन्ट्स व अनुप्रयोगों का विवरण दीजिये।
   (c) Distributed Multimedia क्या होता है? इसका Architecture चित्र की सहायता से समझाइये।
2. किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिये—
   (a) Multimedia के संबंध में Synchronisation, Orchestration, व QoS Architecture को समझाइये।
   (b) कम्प्रैशन व डिकम्प्रैशन क्या होता है? इसकी आवश्यकता क्या है? विभिन्न प्रकार की कम्प्रैशन/डिकम्प्रैशन तकनीकों का संक्षिप्त विवरण दीजिये।
   (c) RIF, TIFF, AVI, JPEG, MPEG के full form व परिभाषायें लिखिये।
   (d) JPEG की coding व decoding को समझाइये।
   (e) MPEG2 व MPEG4 का वर्णन कीजिये।
3. किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये—
   (a) मल्टीमीडिया ऑथरिंग से आप क्या समझते हैं? इसके विभिन्न प्रकारों को समझाइये।
   (b) Hypertext व Hypermedia की अवधारणा को समझाइये।
   (c) मल्टीमीडिया टूल्स का वर्णन कीजिये।
   (d) Flash क्या है? Flash द्वारा elements को उत्पन्न व modify करने, Line tool/Fill atrributes, Shapes, Text tools, Pentools, Arrow tool, Lasso tool का वर्णन कीजिये।
4. किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दें—
   (a) Animation क्या होता है? एनीमेशन का इतिहास लिखिये। 2D व 3D एनीमेशन क्या होते हैं?
   (b) एनीमेशन के सिद्धान्त को उदाहरण सहित समझाइये।
   (c) Compressed fill formats का वर्णन कीजिये।
   (d) User interface design क्या होता है? Information Access, Object Display/Playback Issues का वर्णन कीजिये।
5. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये—
   (a) Multimedia communication devices.
   (b) Multimedia capturing devices.
   (c) Objectives and Architecture of MPEG.