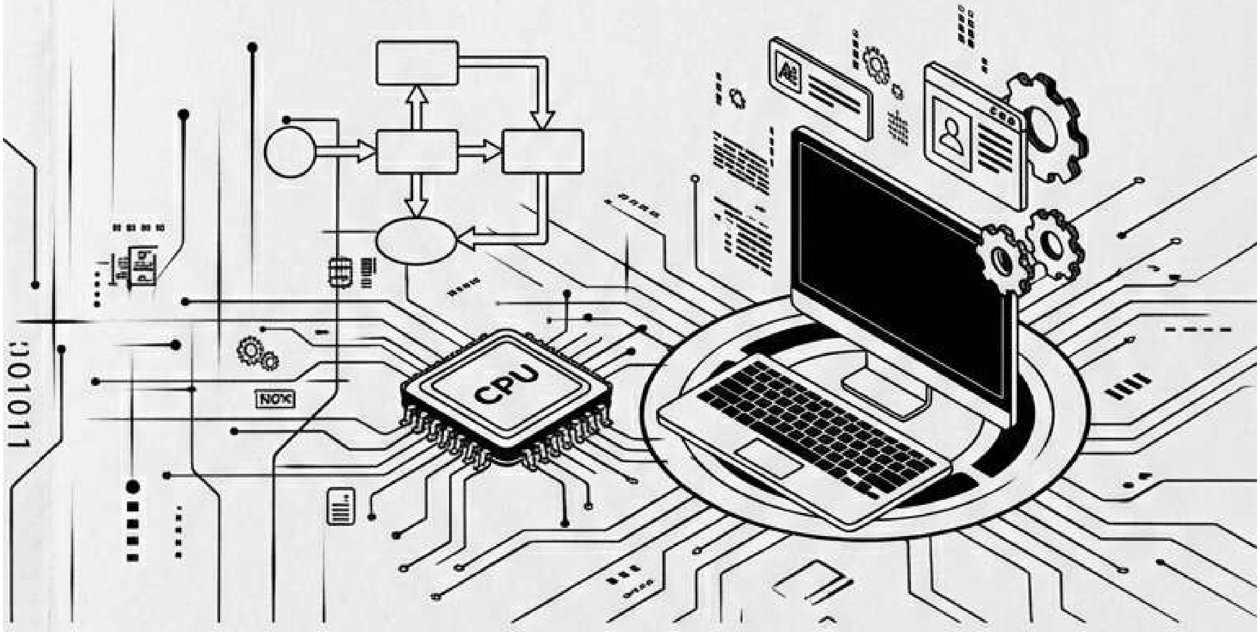
பொது தகவல் தொழில் நுட்பம்
General Information Technology

உள்ளடக்கம் Contents

1. பாடப் பரப்பு (Syllabus)
2. முறைமை (System)
3. கணினி அடிப்படைகள் (Computer Basics)
4. கட்ட வரைபு (Block Diagram)
5. கணினி வன்பொருள் (Computer Hardware)
6. கணினி மென்பொருள் (Computer Software)
7. வன்பொருள் கூற்று (Hardware Specification)



-அனூப்-

GIT பாடத்திட்டம்

◆ திறன் 1: கணினி முறைமை (Computer System)

- **கணினி அறிமுகம் (Introduction to Computer)**
- **கணினி கூறுகள் (Components)**
  - Hardware: Input Devices, Output Devices, Memory, Storage Devices, Processor
  - Software: System Software (Operating System, Utilities), Application Software
- **கணினி அமைப்பு (Block Diagram)**
  - Input → Processing (ALU, CU) → Output → Storage
- **தரவு & தகவல் (Data & Information)**
  - நல்ல தகவலின் பண்புகள் (Quality Information)
- **வன்பொருள் கூற்று Hardware Specifications**
  - Processor, Memory, Hard Disk, Motherboard, Ports, Display
- **மென்பொருள் கூற்று Software Specifications**
  - Operating System, Application Software

◆ திறன் 2: தரவு பிரதிநிதித்துவம் (Data Representation)

- **எண் முறைமைகள் (Number Systems)**
  - Decimal, Binary, Hexadecimal
  - மாற்றங்கள் (Conversions) – Decimal ↔ Binary
- **தர்க்க வாயில்கள் Boolean Logic**
  - AND, OR, NOT
- **எழுத்துருக்களுக்கான குறிமுறைகள் Text Coding Systems**
  - ASCII, Unicode

◆ திறன் 3: பணிசெயல் முறைமை (Operating System)

- OS **அறிமுகம் மற்றும் செயல்பாடுகள்**
- **File & Folder Management**
  - Create, Rename, Delete, Copy, Move
  - File Names & Extensions
- **System Settings**
  - Date & Time, Language, Mouse, Fonts
  - Add/Remove Programs, User Accounts
- **System Tools பயன்பாட்டு மென்பொருள்கள்**
  - Disk Cleanup, Check Disk, Defragmentation

◆ திறன் 4: பிரயோக மென்பொருள்கள் (Application Software)

4.1 சொல் முறைவழியாக்கி மென்பொருள் **Word Processing**

- Document உருவாக்கம் & திருத்தம்
- Text Formatting
- Find & Replace, Spell Check
- Insert (Images, Tables, Shapes)
- Shortcut Keys & Printing

4.2 விரிதாள் மென்பொருள் Spreadsheet

- Workbook, Worksheet, Cell
- Data Types: Text, Numbers, Formula
- கணக்கீடு (Calculations)
    - +, –, ×, ÷
    - Cell References (Relative, Absolute)
- Functions
    - SUM, AVERAGE, MAX, MIN
- Charts (Column, Bar, Line, Pie)
- Sorting & Filtering

4.3 நிகழ்த்துகை மென்பொருள் Presentation Software

- Slides உருவாக்கம்
- Layout & Background
- Multimedia
- Animations & Transitions
- Saving & Printing

4.4 தரவுத்தள முகாமை Database (DBMS)

- Database & DBMS
- Tables, Queries, Forms, Reports
- Primary Key, Foreign Key
- Data Types (Text, Number, Date)
- Filter & Sort

◆ திறன் 5: பல்லூடகம் (Multimedia)

Graphics

- Raster, Vector
- Image Properties (Pixel, Resolution)
- Formats: JPG, PNG, GIF
- Editing (Crop, Resize, Layers)

🔊 Audio

- Recording & Editing
- Formats: MP3, WAV

🎬 Video

- Editing & Rearranging
- Formats: MP4, AVI

◆ திறன் 6: இணையம் & வலைப்பின்னல் (Internet & Networking)

- **Network Types**
  - PAN, LAN, WAN
- **Devices**
  - Router, Modem, Switch, NIC
- **Internet Services**
  - WWW, Email, Social Media
  - Cloud Computing, IoT
- **Web Basics**
  - URL, Web Browser, Search Engine

◆ திறன் 7: வலைத்தளம் உருவாக்கம் (Web Development)

- Website Structure (Home Page, Links)
- Web Page Elements
  - Text, Image, Audio, Video
- **HTML Basics**
  - <html>, <head>, <body>
  - Headings, Paragraphs, Formatting
  - Lists (Ordered, Unordered)
  - Images & Links

◆ திறன் 8: ICT பயன்பாடு & பாதுகாப்பு

🌍 ICT பயன்பாடுகள்

?

- Education, Health, Agriculture
- E-Business, Online Banking
- E-Governance
- ICT Careers

🔐 ICT பாதுகாப்பு

- Privacy, Piracy, Cyber Ethics
- Security (Antivirus, Firewall)
- Hardware Protection (UPS)
- Health Issues (RSI)
- E-Waste & Green Computing

System முறைமை

ஒரு குறிப்பிட்ட நோக்கத்தை அடைவதற்காக ஒன்றோடொன்று இணைந்து செயற்படும் (inter-related) பல கூறுகளின் components அமைப்பை ஒரு முறைமை System எனப்படுகிறது.

ஒவ்வொரு முறைமையும் அதன் சொந்த நோக்கங்களுடன் இயங்குகிறது, ஆனால் ஒரு பொதுவான இலக்கை நோக்கி கூறுகள் இணைந்து செயல்படுகின்றன

உதாரணம்

1. உயிரியல் முறைமை Biological System (மனித உடல்)
2. கல்வி முறைமை Educational System
3. கணினி முறைமை Computer System

முறைமைகளை உள்ளீடு, செயல்முறை மற்றும் வெளியீடு எனும் மாதிரியின் மூலமும் புரிந்து கொள்ள முடியும்

IPO Model = Input → Process → Output

IPO மாதிரி என்பது கணினி அறிவியல் மற்றும் பல்வேறு துறைகளில் அல்லது செயல்முறை எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதை விவரிக்கும் ஒரு அடிப்படைக் கருத்தாகும். இது எந்தவொரு செயல்பாட்டையும் **உள்ளீடு செயல்முறை வெளியீடு** என்ற மூன்று முக்கிய கூறுகளாகப் பிரிக்கிறது

1. உயிரியல் முறைமை Biological System (செரிமான முறைமை Digestive System):

உள்ளீடு: நீங்கள் உட்கொள்ளும் உணவு மற்றும் தண்ணீர்

செயல்முறை: வயிறு மற்றும் குடல் செரிமானத்தின் மூலம் உணவை ஊட்டச்சத்துக்களாக உடைக்கிறது.

வெளியீடு: உடலால் உறிஞ்சப்படும் ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் கழிவுப் பொருட்கள்

2. கல்வி முறைமை Educational System

உள்ளீடு: மாணவர்கள், கல்விப் பொருட்கள் மற்றும் பாடத்திட்டம்

செயல்முறை: கற்பித்தல், கற்றல் நடவடிக்கைகள் மற்றும் மதிப்பீடுகள்

வெளியீடு: மாணவர்களிடமிருந்து அறிவு, திறன்கள் மற்றும் சோதனை முடிவுகள்

3. கணினி முறைமை Computer System

உள்ளீடு: விசைப்பலகை, மவுஸ் அல்லது பிற சாதனங்கள் வழியாக பயனர் உள்ளீடுகள் அல்லது கோப்பு அல்லது நெட்வொர்க்கில் இருந்து தரவு

செயல்முறை: CPU மற்றும் மென்பொருள் பயனரின் கட்டளைகள் அல்லது நிரல்களின்படி தரவை செயலாக்குகின்றன.

வெளியீடு: திரையில் காட்டப்படும் உரை, சேமிக்கப்பட்ட கோப்புகள் அல்லது அச்சிடப்பட்ட ஆவணங்கள் போன்ற செயலாக்கப்பட்ட தரவு

1. தரவு (Data) - தரவு என்பது மூல, பதப்படுத்தப்படாத உண்மைகள் (raw facts) மற்றும் புள்ளிவிவரங்களைக் குறிக்கிறது. கணினி தரவுகள் எண்கள், எழுத்துக்கள், படங்கள் வடிவில் இருக்க முடியும் அர்த்தம் தரும் விதத்தில் இத்தரவுகள் ஒழுங்கமைக்கப் படாவிட்டால் தரவுக்கு முக்கியத்துவம் இல்லை

சிறப்பியல்புகள்: தரவு பெரும்பாலும் ஒழுங்கமைக்கப்படாதது, செயலாக்கப்படாதது மற்றும் எண்கள், உரை அல்லது குறியீடுகள் போன்ற பல்வேறு வடிவங்களில் இருக்கலாம்.

உதாரணம் : எண்களின் பட்டியல்: 12, 24, 18, 36.

வெப்பநிலை அளவீடுகள்: 98°F, 101°F, 95°F,

anoof

2. தகவல்

தகவல் என்பது பொருள் தரக் கூடிய செயலாக்கப்பட்ட அல்லது ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட தரவுகள்.

சிறப்பியல்புகள்: தகவல் அர்த்தமுள்ளதாகவும், முடிவெடுப்பதற்கு பயனுள்ளதாகவும் இருக்கும், மூலத் தரவை செயலாக்குவதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.

உதாரணம் : எண்களின் பட்டியலை (12, 24, 18, 36) நபர்களின் வயதாக நீங்கள் ஒழுங்கமைத்தால், அது தகவலாக மாறும்: "ஒரு கணக்கெடுப்பில் பங்கேற்பாளர்களின் வயது 12, 24, 18 மற்றும் 36 ஆகும்."

வெப்பநிலை அளவீடுகளை பகுப்பாய்வு செய்த பிறகு, நீங்கள் முடிவு செய்கிறீர்கள்: "நோயாளிகளின் சராசரி உடல் வெப்பநிலை 98.5° F ஆகும், இது ஒரு சாதாரண வரம்பைக் குறிக்கிறது."

தரவுக்கும் தகவலுக்கும் உள்ள தொடர்பு:

தரவு செயலாக்கப்படும்போது, ஒழுங்கமைக்கப்படும்போது அல்லது அர்த்தமுள்ள வகையில் விளக்கப்படும்போது தகவலாகிறது. தகவல் சூழலை வழங்குகிறது மற்றும் யார், என்ன, எங்கே, எப்போது, ஏன் போன்ற கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்கிறது.

வெவ்வேறு துறைகளில் உதாரணங்கள்

1. வணிகத்தில்:

தரவு: 100, 150, 200 அலகுகள் போன்ற தயாரிப்புக்கான விற்பனை எண்கள்.

தகவல்: கடந்த மூன்று மாதங்களில் தயாரிப்பு விற்பனை 50% அதிகரித்துள்ளது, ஜனவரியில் 100 யூனிட்கள் இருந்து மார்ச் மாதத்தில் 200 யூனிட்கள்."

2. கல்வித் **துறை**

anoof

தரவு: தேர்வில் மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள்: 45, 78, 90, 32.

தகவல்: "தேர்வில் வகுப்பின் சராசரி மதிப்பெண் 61.25 ஆகும், மேலும் 75% மாணவர்கள் தேர்ச்சி பெற்றுள்ளனர்."

3. வானிலை முன்னறிவிப்பில்:

தரவு: ஈரப்பதம் அளவுகள், காற்றின் வேகம், வெப்பநிலை அளவீடுகள்: 70% ஈரப்பதம், 15mph காற்று, 80°F வெப்பநிலை.

தகவல்: "இன்றைய வானிலை முன்னறிவிப்பு தெற்கிலிருந்து 15 மைல் வேகத்தில் காற்று வீசும் வெப்பமான மற்றும் சற்று ஈரப்பதமான நாளைக் கணித்துள்ளது."

சுருக்கம்:

தரவு: மூலமானது, செயலாக்கப்படாதது, அதன் சொந்த அர்த்தமற்றது.

தகவல்: பொருள் மற்றும் சூழலுடன் செயலாக்கப்பட்ட, ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட தரவு.

தகவல் முடிவெடுப்பதில் உதவுகிறது மற்றும் நுண்ணறிவுகளை வழங்குகிறது, அதே நேரத்தில் தரவு செயலாக்கத்திற்கு முன் ஒரு தொடக்க புள்ளியாகும்.

நல்ல தகவலின் ஐந்து முக்கிய பண்புகள்

1. **துல்லியம் Accuracy**

நல்ல தகவல் பிழைகள் இல்லாமல் இருக்க வேண்டும் மற்றும் யதார்த்தத்தை சரியாக பிரதிபலிக்க வேண்டும். இது துல்லியமாகவும் நம்பகமான தரவு ஆதாரங்களின் அடிப்படையில் இருக்க வேண்டும்.

- **உதாரணம்** : பேருந்து காலை 8:30 மணிக்கு வரும் என்று அட்டவணையில் இருந்தால், அது சரியாக 8:30 க்கே வர வேண்டும். 8:30 எனப் போட்டுவிட்டு பேருந்து 9:00 மணிக்கு வந்தால், அந்தத் தகவல் தவறானது (Inaccurate)

2. **பொருத்தப்பாடு Relevancy**

தகவல் நேரடியாகத் தேவைப்படும் நோக்கத்துடன் தொடர்புடையதாக இருக்க வேண்டும். பொருத்தமற்ற விவரங்கள் குழப்பத்தை ஏற்படுத்தலாம் அல்லது முடிவெடுப்பதை தவறாக வழிநடத்தலாம்.

உதாரணம்: நீங்கள் கொழும்பிலிருந்து கண்டி செல்ல விரும்பினால் உங்களுக்குக் கண்டி செல்லும் பேருந்தின் நேர அட்டவணைதான் தேவை. யாழ்ப்பாணம் செல்லும் பேருந்தின் துல்லியமான நேர அட்டவணையைத் தருவது உங்களுக்குப் பொருத்தமற்றது (Irrelevant)

3. **உரிய நேரத்தில் கிடைக்கப் பெறல் Timeliness**

நல்ல தகவல் புதுப்பித்த நிலையில் உள்ளது மற்றும் தேவைப்படும் போது கிடைக்கும். காலாவதியான தகவல் தவறான முடிவுகளுக்கு அல்லது தவறவிட்ட வாய்ப்புகளுக்கு வழிவகுக்கும்.

உதாரணம்: நீங்கள் 8:30 மணிப் பேருந்தைப் பிடிக்க வேண்டுமென்றால், அந்த நேர அட்டவணை உங்களுக்கு 8:00 மணிக்கே தெரிந்திருக்க வேண்டும். பேருந்து போன பிறகு 9:00 மணிக்கு அந்தத் தகவல் கிடைத்தால் அதனால் எந்தப் பயனும் இல்லை

4. **முழுமையானதாக இருத்தல்: Completeness**

நல்ல தகவல் விரிவானதாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் முக்கியமான விவரங்களை விட்டுவிடாமல் தேவையான அனைத்து தரவையும் சேர்க்க வேண்டும்.

உதாரணம்: அட்டவணையலை ”பேருந்து 8:30 மணிக்கு வரும்” என்று மட்டும் இருந்தால் போதாது. அது எந்த இடத்திலிருந்து புறப்படும், எந்தப் பாதை (Route Number) வழியாகச் செல்லும் போன்ற முழுமையான விவரங்களும் இருந்தால்தான் நீங்கள் சரியான முடிவை எடுக்க முடியும்

5. **புரிந்துகொள்ளக் கூடியதாக இருத்தல்: Understandability**

எளிதில் புரிந்துகொள்ளும் வகையில் தகவல் தெளிவாக வழங்கப்பட வேண்டும்.

உதாரணம்: நிபுணர் அல்லாத பயனர்களுக்கு எளிமைப்படுத்தப்பட்ட தொழில்நுட்ப கையேடு, சாதனத்தை எவ்வாறு இயக்குவது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள உதவுகிறது.

ஒரு பேருந்து நிலையத்தில் உள்ள ஒரு அறிவிப்புப் பலகையில் தகவல் பயணிகளுக்குப் புரியும் வகையில் இருக்க வேண்டும்.

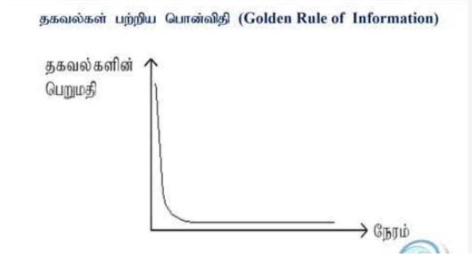
சரியான முறை : பலகையில் பெரிய எழுத்தில், ”கண்டி - கொழும்பு (இலக்கம் 01) - காலை 8:30” என்று எழுதப்பட்டிருந்தால், சாதாரண மனிதர் முதல் முதியவர் வரை அனைவருக்கும் பார்த்த உடனே புரிந்துவிடும்

தவறான முறை அதே தகவலை ஒரு சிக்கலான குறியீட்டு மொழியில் (உதாரணமாக: ”KND-CMB-S1-0830-Z9") என்று எழுதினால், சாதாரணப் பயணிகளுக்கு அது என்னவென்றே புரியாது. தகவல் அங்கே இருக்கிறது, ஆனால் அது புரியாததால் பயணிகளால் பேருந்தைப் பிடிக்க முடியாது

6. Cost-Effectiveness (செலவுத் திறன்)

தகவலைப் பெறுவதற்கு நாம் செலவிடும் நேரமோ அல்லது பணமோ, அந்தத் தகவலால் கிடைக்கும் பயின விடக் குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

உதாரணம்: ஒரு சாதாரண பேருந்து நேரத்தை அறிந்துகொள்ள நீங்கள் ஒரு தரவுத் தளத்திற்கு (Database) 1000 ஷரூபாய் கட்டணம் செலுத்த வேண்டியிருந்தால், அது லாபகரமானது அல்ல. மிகக் குறைந்த செலவில் அல்லது இலவசமாக அந்தத் தகவல் கிடைப்பதே சிறந்தது.



தகவல் முறைமை (Information System - IS)

- தரவுகளை (Data) பயனுள்ள தகவல்களாக மாற்ற உதவும் ஒரு கூட்டமைப்பே தகவல் அமைப்பு ஆகும். இதில் ஐந்து முக்கிய தூண்கள் உள்ளன:
- வன்பொருள் (Hardware): கணினிகள், சர்வர்கள் மற்றும் ஸ்மார்ட்போன்கள்.
- மென்பொருள் (Software): விண்டோஸ் (Windows), செயலிகள் (Apps) போன்ற கட்டளைத் தொகுப்புகள்.
- தரவு (Data): பெயர்கள், எண்கள் அல்லது படங்கள் போன்ற மூலத் தகவல்கள்.
- செயல்முறைகள் (Procedures): தகவலை எப்படி கையாள வேண்டும் என்ற விதிகள்.
- மனிதர்கள் (People): இந்த அமைப்பை இயக்குபவர்கள் மற்றும் முடிவெடுப்பவர்கள்

நாம் ஒவ்வொரு நாளும் இந்தத் தகவல் அமைப்புகளுடன் (Information Systems) தொடர்பு கொள்கிறோம்

உதாரணம்:

1. ஏடிஎம் அமைப்பு (ATM System)
உள்ளீடு (Input):
உங்களுடைய ரகசிய எண் (PIN) மற்றும் நீங்கள் எடுக்க விரும்பும் பணத்தின் அளவு

செயலாக்கம் (Processing):
உங்கள் வங்கிக் கணக்கில் போதுமான பணம் இருக்கிறதா என்று வங்கிச் சர்வர் சரிபார்த்து, அந்தத் தொகையை உங்கள் கணக்கிலிருந்து கழித்தல்

வெளியீடு (Output):
இயந்திரத்திலிருந்து பணம் வருதல் மற்றும் அதற்கான ரசீது (Receipt) கிடைத்தல்

infotechtamil.com / anoof.in

2. விற்பனைப் புள்ளி அமைப்பு (Point of Sale System- POS)
சில்லறை விற்பனைக் கடைகள் மற்றும் சூப்பர் மார்க்கெட்களில் இதைக் காணலாம்.

உள்ளீடு (Input):
பொருட்களின் பார்-கோட் (Barcode) ஸ்கேன் செய்தல்.

செயலாக்கம் (Process):
விலையைக் கணக்கிடுதல், தள்ளுபடிகளைக் கழித்தல் மற்றும் கையிருப்பைக் (Inventory) குறைத்தல்.

வெளியீடு (Output):
விற்பனை மற்றும் வருமான அறிக்கை

3. நிறுவன வளத் திட்டமிடல் (Enterprise Resource Planning - ERP)

பெரிய நிறுவனங்கள் தங்கள் நிதி, மனித வளம் மற்றும் உற்பத்தி போன்ற அனைத்துத் துறைகளையும் இணைக்க இதைப் பயன்படுத்துகின்றன.

உள்ளீடு: ஊழியர்களின் விபரங்கள், கொள்முதல் ஆர்டர்கள், நிதிப் பரிமாற்றங்கள்.

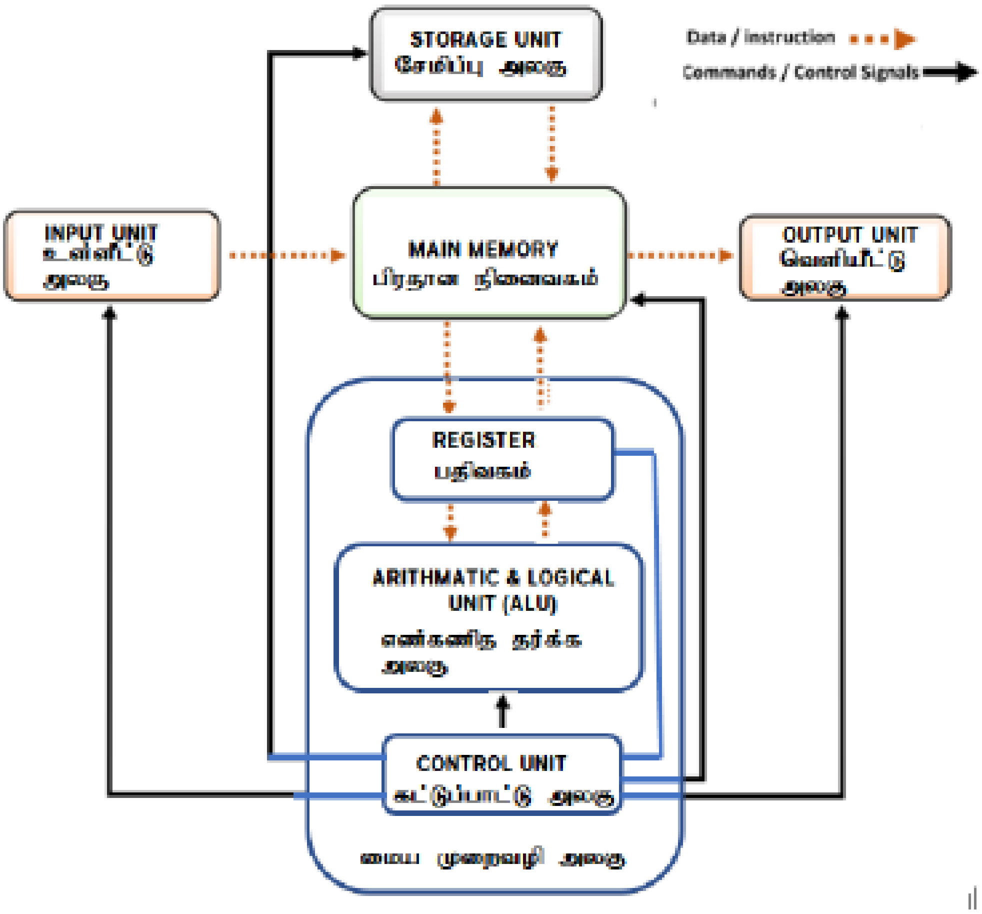
செயலாக்கம்: அனைத்துத் துறைகளையும் ஒருங்கிணைத்து வளங்களைச் சரியாகப் பகிர்ந்தளித்தல்.

வெளியீடு: நிறுவனத்தின் ஒட்டுமொத்த லாப-நட்ட அறிக்கை மற்றும் எதிர்காலத் திட்டமிடல்.

infotechtamil.com / anoof.in

BLOCK DIAGRAM OF THE COMPUTER SYSTEM

கணினியின் இயக்கத்தைக் காட்டும் கட்ட வரைபு



உள்ளீட்டு அலகு / கூறு (Input Unit)

கணினிக்குத் தரவுகள் உள்ளீட்டு அலகினூடாக வழங்கப்படும். உள்ளீட்டு அலகில் பயன் படும் சாதனகங்கள் (Input Devices) உள்ளீட்டுச் சாதனங்கள் எனப்படும். உதாரணம் :- விசைப்பலகை, சுட்டி

வருவிளைவு அலகு (Output Unit)

செயற்பாட்டுக் குட்படுத்தப்பட்ட தரவுகள் வருவிளைவு அலகினூடாகப் பயனருக்கு வழங்கப்படும்.

வருவிளைவுச் சாதனம் (Output Devices) என்பது, தகவல்களையும், பிற விடயங்களையும் புறத்தே பெறுவதற்குப் பயன்படும் சாதனங்களாகும். உதாரணம்:- கணனித் திரை, அச்சுப்பொறி, ஒலிபெருக்கி,

மைய முறைவழி அலகு (CPU – Central Processing Unit)

மைய முறைவழி அலகு 3 பிரதான பகுதிகளைக் கொண்டது

- கட்டுப்பாட்டு அலகு Control Unit
- எண்கணித, தர்க்க அலகு Arithmatic & Logical Unit
- நினைவகப் பதிவகம் Registers

கட்டுப்பாட்டு அலகு Control Unit

கணினியின் எல்லாக் கட்டுப்பாட்டுப் பணிகளும் இவ்வலகின் மூலம் மேற் கொள்ளப்படுகின்றன. தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் அவசியமான விதத்தில் கட்டளைகளைப் பெற்றுக்கொண்டு கணினியின் எல்லாப் பகுதிகளையும் கட்டுப்படுத்தல் இவ்வலகின் மூலமே நடை பெறுகின்றது.

எண் கணித, தர்க்க அலகு Arithmetic & Logical Unit

எண்கணித செயற்பாடுகளும் தர்க்கச் செயற்பாடுகளும் இவ்வலகிலேயே நடை பெறுகின்றன.

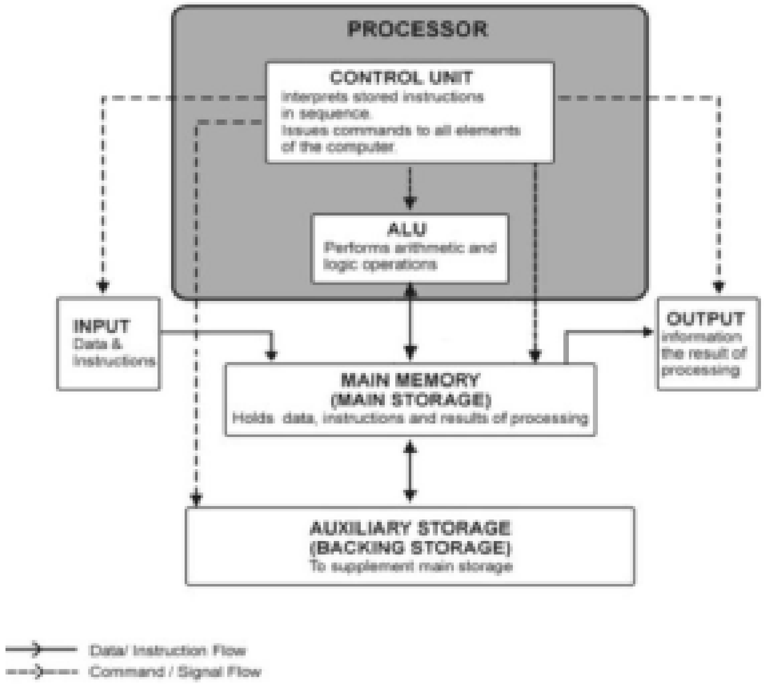
பிரதான நினைவகம் Main Memory

கணிப்புகளுக்காக அல்லது செயற்பாடுக்கு உட்படுத்துவதற்காக மைய முறைவழி அலகிற்கு அனுப்பத் தயார் செய்யப்பட்டுள்ள தரவுகளையும் மைய முறைவழி அலகிலிருந்து புறத்தே வழங்கப்படும் தகவல்களையும் தற்காலிகமாக வைத்திருப்பதற்குப் பிரதான நினைவகம் பயன்படுகிறது.

கணினியின் பிரதான நினைவகமாக RAM (Random Access Memory தற்போக்கு அணுகல் நினைவகம்) தொழிற் படுகிறது. இது ஒரு தற்காலிகமான நினைவகமாகும். இங்கு தரவுகள் மின் இணைப்பு இருக்கும் போது மட்டுமே தங்கியிருக்கும். மின் இணைப்பு துண்டிக்கப்படும் போது பிரதான நினைவகத்திலிருந்து அனைத்து தரவுகளும் இழக்கப்படும்.

துணை நினைவகம் Secondary Memory

பிரதான நினைவகத்தில் தரவுகள் தற்காலிகமாகவே தங்கியிருக்கும். எனினும் அத்தரவுகளை எதிர் காலத் தேவைகளுக்கும் பயன் படுத்த வேண்டுமானால் அதனை நிரந்தரமாக ஓரிடத்தில் தேக்கி வைக்க வேண்டும். அவ்வாறு நிரந்தரமாக தரவுகளைத் தேக்கி வைக்கும் அலகே துணை நினைவகம் ஆகும். இத்தேவைக்குப் பயன் படும் சாதனங்களை துணை தேக்கச் சாதனங்கள் (Storage Devices) எனப்படும். உதாரணம் hard disk, CD, DVD



Computer Basics கணினி அடிப்படைகள்

முழுமையான கணினித் தொகுதி (Total Computer System)
ஒரு முழுமையான கணினித் தொகுதியில் பின்வருவன அடங்கியிருக்கும்

1. வன்பொருள் - Hardware
2. மென்பொருள் - Software
3. உயிர்ப்பொருள் - Liveware
4. தரவு - Data

1. வன்பொருள (Hardware)
கணினியில் பௌதீகரீதியாக கண்களாhல் பார்க்கக்கூடியதும் கையால் தொட்டுணரக்கூடியதுமான பகுதிகள் கணினி வன்பொருள் எனப்படும். இவை கணினியின் உற்பகுயில் அல்லது வெளிப்பகுதியில் இணைக்கப்பட்டிருக்கலாம். Eg: Hard Disk, Motherboard, Monitor, Printer, RAM

வன்பொருள்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்

1. தாய்ப்பலகை (பிரதான மின் சுற்று) - Motherboard
2. நினைவகம - Memory
3. உள்ளீட்டுச் சாதனம் - Input Devices
4. வெளியீட்டுச சாதனம - Output Devices
5. சேமிப்புச் சாதனம் - Storage Devices
6. தொடர்பாடல் சாதனம் - Communication Devices

மென்பொருள (Software)
இது கணினி என்ன செய்ய வேண்டும் என்பதைக் குறிக்கின்ற இலத்திரனியல் ரீதியான அறிவுறுத்தல்களின் தொகுதியாகும். (Software : Set of Programs – Program: A set of instructions)

மென்பொருள்களை பிரதானமாக முறைமை மென்பொருள் (System software) பிரயோக மென்பொருள் (Application software) என இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.
Eg: Microsoft Office, Windows, Adobe Photoshop,

உயிர்ப்பொருள் Liveware
கணினியை பல்வேறு தேவைகளுக்காக பயன்படுத்தும் நபர்கள் உயிர்ப்பொருள் என அழைக்கப்படுவர். இது பயனர் (user) பயன்படுத்தும் தேவைகளைப் பொருத்து அவர்களது தொழில்சார் பெயர்கள் கொண்டு அழைக்கப்படும். Data Entry Operator , Graphic designer , Software engineer , Hardware technician

தரவுகள் Data – கணினி தரவு என்பது கணினியில் டிஜிட்டல் முறையில் சேமிக்கப்பட்டு செயலாக்கப்படும் தகவல். கணினி தரவு உரை, படங்கள், ஆடியோ அல்லது வீடியோ உட்பட பல வடிவங்களை எடுக்கலாம்.

சென்ட்ரல் பிராசஸிங் யூனிட் (CPU) / மைய முறைவழி அலகு
சென்ட்ரல் பிராசஸிங் யூனிட் (CPU) என்பது கணினியின் முதன்மையான ஒரு கூறு ஒரு கணினியின் "கட்டுப்பாட்டு மையமாக" மற்றும் கணினியின் மூளையாகத் தொழிற்படுவது இந்த CPU ஆகும். பிராசஸரின் வேகம் மெகா ஹேர்ட்ஸ் (MHz) அல்லது கிகா ஹேர்ட்ஸ் (GHz) இல் அளவிடப்படுகிறது

கணினி தாய்ப்பலகை (பிரதான மின் சுற்று**ப் பலகை**) **-Motherboard**

இது கணினியின் மிகப்பிரதானமான ஒரு பாகம் கணினியின் அனைத்து பாகங்களும் தாய்ப்பலகையுடன் (Main Circuit Board – MCB) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

- மின்வலு வழங்கி Power Supply Unit
- உள்ளீட்டு / வெளியீட்டு / தொடாபாடல சாதனங்கள்
- விரிவாக்க அட்டை Expansion Card
- விரிவாக்க சொருகுவாய் Expansion Slot
- Chipset
- துறைகள Ports

Chipset

சிப்செட் என்பது ஒரு ஒருங்கிணைந்த மின்சுற்றில் (Integrated Circuit) உள்ள மின்னணு கூறுகளின் electronic components தொகுப்பாகும். இது செயலி processor நினைவகம் மற்றும் சாதனங்களுக்கு இடையேயான தரவு ஓட்டத்தை நிர்வகிக்கிறது. இது பொதுவாக மதர்போர்டில் காணப்படும். சிப்செட்கள் பொதுவாக ஒரு குறிப்பிட்ட நுண் செயலி வகைகளுடன் இயங்குமாறு வடிவமைக்கப்பட்டுகின்றன. செயலி மற்றும் வெளிப்புற சாதனங்களுக்கு இடையேயான தகவல் தொடர்புகளை இது கட்டுப்படுத்துவதால், கணினி செயல்திறனை தீர்மானிப்பதில் சிப்செட் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

தடங்களில்லா மின் வழங்கி - (UPS-Uninterruptible Power Supply)

ஒரு தடையில்லா மின் வழங்கி (யுபிஎஸ்) என்பது பிரதான மின்சாரம் தடைப்படும் போது கணினியை சிறிது நேரம் இயங்க அனுமதிக்கும் ஒரு சாதனமாகும். மின் சாரம் தடைப் பட்டாலும் தொடர்ந்து எமது வேலைகளைக் கணினியில் மேற்கொள்ள முடியும். அடிக்கடி மின் சாரம் தடைப் படும் நேரங்களில் கணினி வன்பொருள்களுகு பாதுகாப்பையும் வழங்கிகிறது ஆனால் இது கணினிக்கு அத்தியாவசிய மானதல்ல

முதன்மை நினைவகம் (Primary Memory)

முதன்மை நினைவகம் இவை அழியும் (Volatile) வகை நினைவகம் மின்சாரம் இல்லாத போது இங்கு தேக்கப்பட்ட தகவல்கள் அழிந்துவிடும் மையச் செயலகம் தகவல்களை நேரடியாக செயல்படுத்தும்
உதாரணம் : RAM

துணை நினைவகம் (Secondary Memory)

இவை அழியா வகை நினைவகமாகும். மின்சாரம் இல்லாத போதும் இங்கு தேக்கப்பட்ட தகவல்கள் அழியாதிருக்கும் மையச் செயலகம் இதில் உள்ள தகவல்களை நேரடியாக செயல்படுத்தாது
உதாரணம் : வன்வட்டு, குறுவட்டு, ப்ளூரே வட்டு, ஃபிளாஷ் நினைவகம்

முதன்மை நினைவகங்கள்

1. தற்போக்குப் பெறுவழி நினைவகம் (RAM-Random Access Memory)
2. வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம (ROM-Read Only Memory)
3. பதுக்கு நினைவகம (Cache Memory)
4. புதிவகம் (Register Memory)

வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம் (ROM-Read Only Memory)

ROM என்பது வாசிக்கு மட்டும் நினைவகத்தைக் குறிக்கிறது. இது ஒரு அழிக்க முடியா நினைவகம் - Non-volatile memory இது கணினியை இயக்கப் பயன்படும் முக்கியமான தகவல்களைச் சேமிக்கப் பயன்படுகிறது.

RAM - Random Access Memory ரேம் (ரேண்டம் அக்சஸ் மெமரி) என்பது கணினியின் பிரதான நினைவகமாகும். இது ஒரு தற்காலிக நினைவகம் மின்சாரம் இருக்கும் போது மட்டுமே இங்கு தரவுகள் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் தற்போது பயன்பாட்டில் உள்ள தரவுகள் அனைத்தும் இந்த பிரதான நினைவகத்திலேயே சேமிக்கப்படுகின்றன எனவே அவற்றை கணினியின் மையச் செயலகம் – CPU விரைவாக அடைய முடியும் ஹார்ட் டிஸ்க் டிரைவ் (HDD) சாலிட்-ஸ்டேட் டிரைவ் (SSD) மற்றும் ஆப்டிகல் டிரைவ் போன்ற மற்ற வகை சேமிப்பகங்களை விட இது மிக வேகமாக படிக்க மற்றும் எழுதக் – read & write கூடியது

Input Devices உள்ளீட்டுக் கருவிகள்கணினிக்குத் தரவுகளை உள்ளீடு செய்யப் பயன் படும் சாதனங்கள் உள்ளீட்டுக் கருவிகள் எனப்படுகின்றன

Register Memory பதிவக நினைவகம்

anoof.in / infotechtamil.com

பதிவக நினைவகம் என்பது கணினியில் உள்ள சிறிய மற்றும் வேகமான நினைவகம். இது பிரதான நினைவகத்தின் ஒரு பகுதியல்ல. CPU இனுள்ளே அமைந்துள்ளது, CPU இனால் அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படும் தரவு, அறிவுறுத்தல்கள் மற்றும் நினைவக முகவரிகளை ஒரு பதிவேடு தற்காலிகமாக வைத்திருக்கிறது.

கேஷ் Cache மெமரி – பதுக்கு நினைவகம் என்பது சிப் அடிப்படையிலான ஒரு கணினி கூறு இது மையச் செயலகத்தினுள்ளேயோ (CPU) அல்லது மதர்போர்டிலோ காணப்படும் இது கணினியின் நினைவகத்திலிருந்து தரவை மீட்டெடுப்பதை மிகவும் திறம்பட செய்கிறது. இது ஒரு தற்காலிக சேமிப்பக பகுதியாக செயல்படுகிறது, இதிலிருந்து கணினியின் மையச் செயலகம் (CPU) எளிதாக தரவை மீட்டெடுக்கிறது.

Cache Memory Vs Register Memory கேஷ் – பதுக்கு நினைவகம் அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படும் தரவு மற்றும் வழிமுறைகளை அதில் சேமிக்கிறது. இதனால், இது கணினியின் ஒட்டுமொத்த செயல்திறன் மற்றும் செயல்முறையை விரைவுபடுத்துகிறது. அதே நேரம் பதிவகத்தில் (Register Memory) கணினி அறிவுறுத்தல் அல்லது ஏதேனும் குறிப்பிட்ட தகவலின் சேமிப்பு முகவரி போன்ற ஒரு தகவலை மட்டுமே கொண்டுள்ளது.

Input Devices உள்ளீட்டுக் கருவிகள்

Keyboard சாவிப்பலகை / விசைப்பலகை

கணினிக்குத் தரவுகளை உள்ளீடு செய்யப் பயன் படும் பொதுவான பயன் பாட்டிலுல்ள ஒரு கருவி சாவிப்பலகையாகும். அது அமைப்பில் தட்டெழுத்துப்பொறியின் சாவிப்பலகை போல் இருந்தாலும் அதில் மேலதிகச் செயற்பாடுகளுக்காக மேலதிக சாவிகள் உள்ளன. பொதுவாகச் சாவிப்பலகைகளில் 101 / 102 தொடக்கம் 104 அல்லது 108 வரையான சாவிகள உள்ளன. சாவிப்பலகையில் ஆங்கில் எழுத்துக்களின் அமைவிடத்தைப் பொருத்து QWERTY / DVORAK என இரு சாவிப் பலகை வகைகள் உள்ளன. QWERTY வகை சாவிப்பலகைகளே அதிகம் பயன் பாட்டிலுள்ளன.

சுட்டி Mouse
சுட்டியானது கணினியின் பொதுவான ஒரு உள்ளீட்டு கருவியாகும். இது ஒரு சுட்டும் கருவி (pointing device) எனவும் அழைக்கப்படும். சுட்டிகளில mechanical mouse (ball mouse), optical mouse, laser mouse எனப் பல வகைகள் உள்ளன. எனினும் தற்போது optical mouse என்பதே அதிக பயன் பாட்டிலுள்ளது. தற்போது வயரில்லா (wireless mouse) சுட்டிகளும் பயன் பாட்டிலுள்ளன Left mouse button, right mouse button, scroll button என மூன்று பட்டன்கள் காணப்படும் Click (left), Right click, Double click, Scrolling, Pointing, Drag & drop என்பன மவுஸ் மூலம் (Mouse actions) செயற்பாடுகளாகும்.

Touchpad தொடு மேடை
மடிக்கணினிகளில் சுட்டும் சாதனமாக Touchpad பயன் படுத்தப்படுகிறது. இது மடிக்கணினிகளில் சாவிப்பல கைக்குக் கீழே காணப்படும்

Track Ball
இது ஒரு சுட்டும் சாதனம். சுட்டியைப் போன்ற ஆனால் சுட்டிய தலை கீழாகப் பார்த்தால் தோன்றும் அமைப்புக் கொண்டது பழைய விசைப் பலககைகளின் ஓரத்திலும் இது பொருத்தப்பட்டிருக்கும். எனினும் தற்போது பயன் பாட்டில் இல்லை

Touch Screen Display தொடுதிரை
கைவிரலைப் பயன் படுத்தி திரையில் தொடுவதன் மூலம் தொடுதிரையில் தரவு உள்ளீடு செய்யப்படுகிறது.தொடுதிரை என்பதும் உள்ளீட்டுச் சாதனமாகவும் வருவிளைவுச் சாதனமாகவும் கருதப் படுகிறது. மடிக்கணினி, டேப்லட் கணினி, செல்லிடத் தொலைபேசிகளில் தொடுதிரைகள் அதிகம் பயன் பாட்டிலுள்ளன

Light Pen ஒளிப்பேனா
ஒளிப்பேனா என்பது பேனா வடிவில் இருக்கும் மற்றுமொரு சுட்டும் கருவியாகும். இதனைக் கொண்டு திரையில் தெரிவுகளை மேற் கொள்ளலாம்.இது பிரதானமாக (Computer Aided Design) Autocad போன்ற பயன் பாட்டு மென்பொருள்களில் Designing வேலைகளுக்குப் பயன் படுத்தப்படுகிறது

Microphone நுண்பேசி
குரலைப் பதிவு செய்யவும்
இணையம் வழி உரையாடல்களுக்கும் (chat) குரல் வழியே கட்டளைகளை வழங்கி (Speech recognition / Voice command) கணியை இயக்கவும் மைக்ரோ ஃபோன் எனும் நுண்பேசி பயன் படுகிறது

Digital Camera

டிஜிட்டல் கேமராக்கள் படங்களை டிஜிட்டல் முறையில் சேமிக்கின்றன. இவற்றீண் மூலம் எடுக்கும்படங்களை இலகுவாக கணினியில் சேமிக்கவோ இணையத்தில் பகிரவோ முடியும். டிஜிட்டல் கேமராக்களில் பல வகைகள் உள்ளன. இங்கு பில்ம் சுருளைக்குப் பதிலாக Memory Chip பயன்படுத்தப்படுகிறது.

anoof.in / infotechtamil.com

WebCam வலைக் கேமரா

இது இணையம் வழியே நேருக்கு நேர் முகம் பார்த்து உரையாடுவதற்குப் பயன் படும் ஒரு வகை டிஜிட்டல் கேமராவாகும். மடிக்கணிகளில் இக்கேமரா திரையின் மேற்பகுதியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

IP Camera ஐபி கேமரா

மேலே குறிப்பிட்ட CCTVகேமராவை இணையத்துடன் தொடுத்து கையடக்கக் கருகள் மூலம் (mobile phone, tablet PC) ஓர் இடத்தைக் கண்காணிப் பயன் படும் கேமரா

Joy Stick / Game pad

விசைப் பலகையையோ சுட்டியையோ பயன் படுத்தாது கணினி விளையாட்டுக்களில் ஈடுபட Joy Stick மற்றும் Game pad பயன் படுகின்றன.

Scanner வருடி

வருடி மூலம் படங்களை (images) ஸ்கேன் செய்து டிஜிட்டல் வடிவில் மாற்றிக் கணினியில் சேமிக்கலாம். இச்செயற்பாட்டை image Scanning எனப்படும்

Optical Character Recognition/ Reader (OCR)

அச்சிடப்பட்ட அல்லது கையெழுத்திலான ஆவணங்களை மேலே குறிப்பிட்ட வருடி மூலம் ஸ்கேன் செய்து OCR எனும் Optical Character Recognition தொழில் நுட்பத்தைப் பயன் படுத்தி எழுத்து வடிவில் (editable text) டைப் செய்யாமலேயே மாற்றிக் கொள்ளலாம். இதனை Document Scanning எனப்படும். ஸ்கேனர் பயன் படுத்தாமல் மொபைல் ஃபோன் மூலமும் இதனைப் செயற்படுத்தலாம்

Optical Mark Reader (OMR)

பென்சில் அல்லது விசேட பேனா கொண்டு புள்ளடியிடப்பட்ட பல் தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைப் பத்திரங்களைத் திருத்துவதில் இக்கருவி பயன் படுகிறது. இதனைப் பயன் படுத்துவதன் மூலம் ஒரு மணி நேரத்தில் ஆயிரத்துக்கும் மேற்பட்ட விடைப் பத்திரங்களைத் திருத்தலாம் பரீட்சை நடாத்தும் நிறுவனங்களில் இதன் பயன்பாடு அதிகம்.

Bar Code Reader பட்டைக் குறிமுறை வாசிப்பான்

பொருட்கள் மீது அச்சிடப்படும் பட்டைக் குறிமுறைகளை வாசித்து அதனோடு பொருத்தியுள்ள கணிக்குச் செலுத்துவதற்கு இக்கருவி பயன் படுகிறது.பட்டைக் குறிமுறையில் ஒரு பொருளைத் தயாரித்த நிறுவனத்தின் பெயர், நாடு, தயாரித்த திகதி, தொடரிலக்கம், விலை போன்ற பல விவரங்கள் பொதிந்தி ருக்கும். வியாபார நிறுவனங்கள், நூல்நிலையங்களில்� இதன் பயன் பாடு அதிகம்.பட்டைக் குறியீடு என்பது வெவ்வேறு தடிமன் வரிசையில் அச்சிடப்படும் ஒரு வடிவம் ஆகும். பட்டை குறியீட்டு படிப்பான், பட்டைக் குறியீட்டைப் படித்து அவற்றை மின் துடிப்புகளாக (electric pulses) மாற்றி கணிப்பொறி செயலகத்திற்கு அனுப்பும் ஒரு கருவியாகும்.

கைரேகை வருடி (Fingerprint Scanner):

கைரேகை வருடி என்பது கைரேகையை உணர்ந்து கணிப்பொறிக்குப் பாதுகாப்பு வழங்கிடும் ஒரு கருவி, அதன் செயல்திறன், கைரேகை உயிரளவையியல் (biometric) தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படையில் இயங்கும் தன்மை கொண்டது. நினைவில் வைத்துக்கொள்ள முடியாத, கடினமான மற்றும் மோசடிக்கு வழிவகுக்கக் கூடிய கடவுச்சொல்லுக்கு பதிலாக மிகவும் பாதுகாப்பானது மற்றும் வசதியானது கைரேகை படிப்பான் (Finger print Reader) / வருடி (Scanner) ஆகும்.

காந்த மை வரியுரு வாசிப்பான் Magnetic Ink Character Recognition

காசோலைகளின் கீழே விசேட காந்தப் புலம் கொண்ட மை கொண்டு அச்சிடப்படும் காசோலை இலக்கங்களை இனம் காண இக்கருவி பயன் படுகிறது. வங்கிகளில் இதன் பயன் பாடு அதிகம்.

Digitizer டிஜிடைஸர்

அனலோக் வடிவிலுள்ள தரவுகளை டிஜிட்டல் வடிவத்திற்கு மாற்ற Digitizer கருவி பயன்படுகிறது. இது கிரபிக் டேப்லட் எனவும் அழைக்கப்படும். கிரபிக்ஸ் மற்றும் படங்களை பைனரி வடிவத்தில் மாற்றுவதனால் அப்பெயர் வழங்கப்படுகிறது.

Output Devices-வருவிளைவுச் சாதனங்கள்

கணினிக்கு உள்ளீடு செய்யப்பட்ட தரவுகளை செயற்பாட்டுக்கு உட்படுத்தி வெளியீடாக (வருவிளைவாக) பயனருக்கு வழங்கப் பயன்படும் சாதனங்களை வருவிளைவுச் (வெளியீட்டு) / சாதனங்கள் எனப்படும்.

கணினித் திரை (Monitor / Screen)

எவ்வகைக் கணினியிலும் காணக்கூடிய பிரபல்யமானயமான ஒரு வெளியீட்டுக் கருவி கணினித் திரையாகும். இது மென் பிரதியாக (soft copy) தகவலை வெளியிடுகிறது. இதனை கட்புலக் காட்சி அலகு (Visual Display Unit) எனவும் அழைக்கப்படும்.

கணினித் திரையில் பல வகைகள் உள்ளன

Cathode Ray Tube (CRT) Monitor - கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயுடன் கூடிய திரை (Cathode Ray Tube (CRT) Monitor கணினியின் தொடக்க காலத்திலிருந்து இன்று வரை வெளியீட்டு உத்தியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது இவ்வகைத் திரை அளவில் பெரியதாக இருக்கும் அதேவேளை அதிக அளவு மின்சக்தியை நுகர்கின்றது. கணினித்திரையில் வெவ்வேறு தொழிற்நுட்பங்களின் வருகையின் காரணமாக தற்போது இது படிப்படியாகப் பயன்பாட்டிலிருந்து நீங்குகின்றது.

திரவப் படிகக் காட்சி Liquid Crystal Display – LCD - சமதளக் காட்சித் (flat bed) தொழினுட்பத்துடன் கூடிய இக்கணினித்திரை இரு வளைதகு (flexible) முனைவாக்கிய (polarized) இரு மின்வாய்களுக்கிடையே ஒரு பளிங்குக் கரைசலைச் (liquid crystal) சேர்த்து இது உருவாக்கப்படுகிறது. குறைந்தளவு மின் சக்தியை நுகர்வது மற்றும் மேசைமீது இதனை வைக்க அதிக இடம் அவசியமில்லை.என்பன அனுகூலங்களாகும்.

Light Emitting Diode – LED Monitor

ஒளிகாலும் இருவாயி Light Emitting Diode – LED ஒளி காலும் இருவாயியைப் (Light Emitting Diode) பயன் படுத்தி உருவாக்கப்படுகின்றன.குறைந்த அளவு மின்சக்தியை நுகர்கிறது.பொது இடங்களில் காட்சிப் பலகைகள், பெயர்ப்பலகைகள் போன்றவற்றில் தற்போது LED தொழில் நுட்பமே பயன்படுகிறது.

பல்லூடக எறிவை (Multimedia Projector)

ஒரே நேரத்தில் பல பேர் பார்க்கக் கூடியவாறு பெரிய திரையில் காட்சியைப் பெற பல்லூடக எறிவை பயன் படுகிறது. பாடசாலைகளில் கற்பித்தல் கருவியாகவும் வணிக நிறுவனங்களில் பல்வேறு கூட்டங்களை நடத்துவதற்கும் நிகழ்த்துகைகளைக் (presentation) காண்பிப்பதற்கும் வீடியோ காட்சிகளைக் காண்பிப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அச்சுப் பொறி Printers

திரையில் தோன்றும் தகவல்களை காகிதத்தில் பொறிப்பதே அச்சுப்பொறியின் தொழிலாகும். தெரிவு செய்யப்படும் அச்சுப்பொறியினைப் பொருத்தே காகிதத்தில் வருவிளைவின் தரம் காணப்படும்

அச்சுப்பொறிகள் அழுத்தும் அச்சுப் பொறி (impact printers), அழுத்தமில்லா அச்சுப் பொறி (non-impact printers) என இரு வகைப்படும்.

அழுத்தும் அச்சுப் பொறி (Impact Printers)

அச்சிடும் தொழினுட்த்தில் அழுத்தச்சுப் பொறிகள் முதன்மை வரிசைக்கு உரியனவாகும். இங்கு பொறிமுறை உத்தியானது அச்சிடும் தலை (printer head) எனப்படும் பகுதி தாளின் மீது மோதுவதினூடாக அச்சிடல் நடைபெறுகின்றது. இவ்வழுத்தம் காரணமாக அது தொழிற்படும்போது இரைச்சல் ஏற்படுகிறது. அச்சிட பயன்படுத்தப்படும் மை நாடா (ink ribbon cartridge) விலை மலிவனதால் மிகவும் இலாபகரமானதாகும். வங்கிகள், கடைகள் போன்ற இடங்களில் இவை பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. Daisy Wheel printer, Dot matrix printers, Line printer, Plotter

அழுத்தமில்லா அச்சுப்பொறி (Non-Impact Printers)

இவ்வச்சுப்பொறி பயன்படுத்தப்படும் தாளின் மீது அழுத்துவதில்லை. ஆகையால், இவற்றில் இரைச்சல் ஏற்படுவதில்லை. அச்சுப் பிரதிகள் மிகத் தெளிவாகக் காணப்படும். எனினும், இதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகம் விலைகூடியது ஆகையால், இதனைப் பயன்படுத்தல் இலாபகரமானதன்று.Inkjet printers / Bubble jet Printer, Laser printers

Daisy Wheel printer ஆரம்ப கால அச்சுப் பொறிகளில் ஒன்று. தட்டச்சுப் பொறி (type writer) போன்றது. ஒரு வினாடியில் 25 -55 characters per second எழுத்துக்கள் என மிக மெதுவாக அச்சிடும் இவ்வச்சுப் பொறி தற்போது பயன் பாட்டிலில்லை.

Do matrix printers அச்சுப் பொறியின் தலைப் பகுதியிலுள்ள ஊசி போன்ற முனைகள் மை தோய்க்கப் பட்ட நாடாவில் மோதுகின்றமையால் சிறிய புள்ளிகளாக தாளின் மீது எழுத்துகளை அச்சிடுகின்றன. அச்சிடுவதற்கு Ribbon cartridge எனும் நாடா பயன் படுத்தப்படுகிறது.பிற அச்சுப் பொறிகளுடன் ஒப்பிடும் போது இதன் அச்சிடும் வேகம் மிக குறைவானது. இதன் மூலம் படங்களை துல்லியமாக அச்சிட முடியாததுடன் அச்சுத் தரமும் குறைந்தது. ஒரு வினாடியில் 100-600 (characters per Second) எழுத்துக்களை அச்சிடக் கூடியது.

வரி அச்சுப்பொறி (Line Printer) ஒரு தடவை ஒரு வரி வீதம் அச்சிடும் மிகவும் விரைவான அச்சுப்பொறி இது ஒரு நிமிடத்திற்கு ஏறத்தாழ 3000 வரிகளை அச்சிடத்தக்கது. வணிக நிறுவனங்களில் பாரிய அளவிலான அச்சிடும் தேவைகளுக்கு இது பயன் படுகிறது.

மைப் பீச்சு அச்சுப் பொறி Inkjet printers / Bubble jet Printer

இவ்வகைப் பிரின்டர் மையை வெப்ப மேற்றுவதன் மூலம் குமிழிகளை உருவாக்கி எழுத்தாக தெழியச் செய்கிறது. இங்கு அச்சிடுவதற்கு ink cartridge பயன் படுத்தப்படுகிறது. விலை குறைந்த இவ்வச்சுப் பொறி மூலம் உயர் தரத்தில் எழுத்துக்களையும் வரைபுகளையும் அச்சிட முடியும். இவை வண்ணத்திலும் அச்சிடக் கூடியது. மேலும் இவை டொட் மேட்ரிக்ஸ் பிரின்டர்களை விடவும் வேகமானது. ஒரு வினாடியில் 250 (Characters Per Second) எழுத்துக்களை அச்சிடக் கூடியது. இதற்கு பயன்படுத்தப்படும் மை விலை அதிகம் என்பதால் அச்சிடுவதற்கான செலவும் அதிகமாகும்.

லேசர் அச்சுப் பொறி Laser printers

லேசர் அச்சுப்பொறியில் அச்சிடப்பட வேண்டிய பகுதி ஒரு லேசர்க் கற்றையின் மூலம் (ஓர் ஆடியினூடாக) ஓர் மின் ஏற்றிய உருளை (Drum) மீது அனுப்பப்படுவதும் அதன் மீது ஒரு பொறியுறையில் (Cartridge)) உள்ள உலர் மைப்பொடி (Toner) தொடுகையுறுவதனூடாக அச்சிடப்படுதலும் நடைபெறுகின்றன. ஒரு நிமிடத்திற்கு 10 முதல் 20 வரையிலான A4 அளவு தாள்களை அச்சிடுகின்றன. Toner Cartridge மூலம் A4 காகித அளவில் 2000 3000 பிரதிகளை எடுக்கலாம் உயர் தரத்திலான தெளிவான எழுத்துக்களையும் உருக்களையும் அச்சிடுவதற்கு மிகவும் உகந்த சாதனம் லேசர் அச்சுப்பொறியாகும்

வெப்ப அச்சுப்பொறி (Thermal Printer)

இந்த அச்சுப்பொறியில் வெப்பத்தைப் பயன்ப டுத்தித் தாளின் மீது அச்சிடல் நடைபெறுகின்றது. தன்னியக்கக் காசளிப்புப் பொறி (ATM) போன்றவற்றில் பற்றுச்சீட்டுகளை அச்சிட்டு வழங்க இது அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படு கின்றது.

வரைவி (Plotter)

கட்டடக் வடிவமைப்புகள், நகரத் திட்டமிடல்கள், கப்பற் பயணத் திட்டங்கள் போன்ற பொறியியல் சார்ந்த வரை படங்களை பெரியளவில் அச்சிட வரைவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இங்கு தாளின் மீது ஒரு பேனாவை நகர்த்தி அச்சிடல் நடை பெறுகிறது.

Audio Output Devices ஆடியோ அவுட்புட் சாதனங்கள்

Speakers / Headphones / Headsets

Both Input-Output Devices உள்ளீட்டு வெளியீட்டுக் கருவிகள்

1. Touch Screen Monitor
2. Headsets (Headset consists of Speakers and Microphone

Storage Devices தேக்கச் சாதனங்கள்

துணை நினைவகம் அல்லது துணைத் தேக்கம் என்பது தரவுகளை நிரந்தரமாக தேக்கி வைக்கும் துணையுறுப்பாகும். இது புறத் தேக்கம் எனவும் அழைக்கப்படும். தேக்கச் சாதனக்களின் கொள்ளளவு பைட் (**byte**) இல் அளவிடப்படுகிறது

1 Bit	**b**	**0 or 1**
1 Byte	**B**	**8 bits**
1 Kilobyte	**KB**	**1024 bytes**
1 Megabyte	**MB**	**1024 kilobytes**
1 Gigabyte	**GB**	**1024 egabytes**
1 Terabyte	**TB**	**1024 Gigabytes**
Petabyte	**PB**	**1024 Terabytes**

காந்த ஊடகச் சாதனங்கள் Magnetic Devices

காந்த ஊடகச் சாதனங்கள் காந்த ஏற்றத்தை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் தரவுகளைத் தேக்கி வைக்கின்றன. வன் வட்டு, காந்த நாடா, நெகிழ் வட்டு, ஷிப் டிஸ்க் என்பன காந்த ஊடகங்களாகும்

வன் வட்டு (Hard Disk) anoof.in / infotechtamil.com

தரவுகளைத் தேக்கி வைக்கப் பயன்படும் மிகப் பிரபலமான ஊடகமாகிய வன்வட்டு பொதுவாகக் கணினியினுள்ளே நிலையாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். எனவே அதனை Fixed Disk அழைக்கப்படுகிறது. எனினும் புறத்தேயிருந்து கணினிக்குத் தொடுக்கப்படக் கூடிய வன்வட்டுகளும் (external hard disk) உள்ளன. தற்போது 250 GB இற்கும் 4 TB இற்குமிடையிலான பெரிய கொள்ளளவைக் கொண்ட வன் தட்டுக்கள் பயன் பாட்டிலுள்ளன. ஒரு வன் தட்டில் புதிதாக தரவுகளைப் பதியவோ (write) பதிந்ததைப் படிக்கவோ (read) முடியும்..

காந்த நாடா (**Magnetic Tape**) : குறைந்த கதியையும் உயர் கொள்திறனையும் கொண்டிருப்பதனால் தரவுகளைப் பாதுகாப்பாக சேமித்து வைப்பதற்கு (backup) மாத்திரம் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன .தினசரி பயன் பாட்டில் இவற்றைக் காண முடியாது. .

நெகிழ் வட்டு / ஃப்லொப்பி டிஸ்க் (Floppy Disk) : ஹாட் டிஸ்க் போலன்றி தேவையேற்படும் போது மட்டும் கணினியில் பொருத்தி பயன் படுத்தத் தக்கதாகவும் (removable disk) இடத்துக் இடம் எடுத்துச் செல்லக்கூடியதாகவும் (portable) வடிவமைக்கப்பட்ட முதல் தேக்கச் சாதனம் ப்லொப்பி டிஸ்க் ஆகும். இது 3.5 அங்குல நீல அகலத்தில் சதுர வடிவில் காணப்பட்டது. எனினும் இதன் உச்ச கொள்ளளவு 1.44 MB அளவிலேயே இருந்தது. இக்கொள்ளளவு இன்றைய எமது தேவைக்கு எவ்வகையிலும் போதாமையால் பாவனையிலிருந்து முற்றாக நீங்கியுள்ளது. ப்லொப்பி டிஸ்க்கில் எழுதவும், படிக்கவும் Floppy Disk Drive பயன் படுத்தப்பட்டது. எம்.எஸ்.டொஸ் மற்றும் விண்டோஸ் இயங்கு தளங்களில் A, B எனும் இரண்டு ட்ரைவ் எழுத்துக்கள் இந்த ப்லொப்பி டிஸ்க் ட்ரைவிற்காகவே ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன

ஷிப் டிஸ்க் Zip Disk

ப்லொப்பி டிஸ்க்கின் சிறிய கொள்ளளவு காரணமாக அதே தொழில் நுட்பத்துடன் அதனை விட கூடிய கொள்ளளவு கொண்டதாய் (100 MB) சிப்டிஸ்க் வடிவமைக்கப்பட்டு வெளிவந்தன. ஆனால் அதே கால

கட்டத்தில் சிடி மற்றும் டிவிடி போன்றவற்றின் வருகை காரணமாக சிப் டிஸ்க் பிரபல்யமடையவில்லை. பின்னர் அதன் கொள்ளளவு 250 MB, 750 MB என அதிகரித்தாலும் பென் ட்ரைவ்களின் அறிமுகம் காரணமாக அதனோடு போட்டிபோட முடியாமல் பிரபல்யமடையாமலேயே பாவனையிலிருந்து இல்லாமல் போனது.

ஒளி சார்ந்த சேமிப்பு ஊடகங்கள் (Optical Storage media)
ஓர் உலோகத் தட்டில் குறிப்பதன் (வெட்டுவதன்) மூலம் தரவுகள் தேக்கி வைக்கப்படுகின்றன. தரவுகளை இடத்துக்கிடம் கொண்டு செல்வதற்கு அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் இவை பல வகைகளில் கிடைக் கின்றன. CD, DVD, BD என்பன இதற்கு உதாரணங்களாகும். இவற்றின் வருகையினால் ப்லொப்பி டிஸ்க், சிப் டிஸ்க் போன்றவற்றின் பயன் பாடு இல்லாமல் போய் விட்டன.

திண்ம நிலைச் சாதனங்கள் (Solid state devices)
ஹாட் டிஸ்க் ட்ரைவ் மற்றும் சிடி ட்ரைவ் போன்று உள்ளே அசையும் பாகங்கள் இல்லாத திண்ம நிலையில் இருப்பதனால் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன. USB flash drive, Memory card என்பன திண்ம நிலைச் சாதனங்கள் எனப்படுகின்றன.

USB பளிச்சிடுச் செலுத்தி USB flash drive Pen Drive , Thumb Drive , Memory Stick எனப் பல பெயர்களில் இது அழைக்கப்படுகின்றது. எளிதாக இடத்துக்கிடம் கொண்டு செல்லத் தக்கதாக இருப்பதனாலும் விரைவாகத் தரவுகளைக் அணுகக் குடியதாக இருப்பதனாலும் பென் ட்ரைவ் எனும் USB பளிச்சீட்டுச் செலுத்தி தற்போது அதிக பயன் பாட்டிலுள்ளன. இவை தற்போது 4 முதல் 256 GB வரையில் பல் வேறு கொள்ளளவுகளில் கிடைக்கின்றன இதனை கணினியின் USB குதையில் பொருத்தப்படும்.

நினைவக அட்டை (Memory card) பளிச்சீட்டு இயக்கியை ஒத்த தொழிற் பாட்டைக் கொண்டுள்ளது. ஆனால், கணினியுடன் தொடுப்பதற்கான தொழினுட்பம் மாறும் அதே வேளை அளவும் சிறிதாகும். இலக்கமுறைக் கேமரா, செல்பேசி, கணினி விளையாட்டுக் கருவிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவற்றைக் கணினியோடு தொடுப்பதற்கு card reader எனும் கருவி பயன் படுகிறது.

Cloud Storage இணையம் வழி சேமிப்பு தற்போது இணையம் என்பது சர்வ சாதாரணமாக மனித வாழ்க்கையோடு ஒன்றி விட்டதன் காரணமாக இணைய சேர்வகளும் தரவுத் தேக்கத்திற்காகப் பயன் படுத்தப்பட ஆரம்பித்துள்ளன. இதற்கு வேறு எவ்வித துணைத் தேக்கச் சாதனங்களையும் பயன் படுதாமல் இனணைய இணைப்புடன் கூடிய ஒரு கணினியோ அல்லது கையடக்கக் கருவியோ இருந்தாலே போதுமானது

தொடர்பாடல் சாதனம் Communication Devices
தொடர்பாடல் சாதனம் என்பது தரவு, அறிவுறுத்தல்கள் மற்றும் தகவல்களை அனுப்பவும், பெறவும் திறன் கொண்ட வன்பொருள் சாதனங்களைக் குறிக்கிறது. வலையமைப்பு இடை முக அட்டை-Network Interface card (NIC), மோடெம்-Modem வழிச்செலுத்தி- Router, ஹப்-Hub, சுயிச்-Switch, வயர்லஸ் ஏக்ஸஸ் பாயிண்ட்- Wireless Access Point

Ports கணினி குதைகள் / துறைகள்

PS/2 Ports

விசைப்பலகை மற்றும் சுட்டிகளை இணைக்க இது பயன்படுகிறது. தற்போதைய நவீன கணினிகளில் இவற்றைப் பார்க்க முடியாது.

Serial Ports

மோடம் (MODEM), விசைப்பலகை மற்றும் சுட்டிகளை இணைக்கப் பயன்பட்டது. தற்போதைய நவீன கணினிகளில் இவற்றைக் காண்பதறிது.

Parallel Port

அச்சுப் பொறி Printer, ஸ்கேனர் Scanner போன்ற சாதனங்களை இணைக்கப் பயன் பட்டது. தற்போதைய நவீன கணினிகளில் இவற்றைக் காண முடியாது

VGA Port (Video Graphic Array)

கணினித் திரை Monitor பல்லூடக எறிவை Multi Media projector போன்றவற்றை இணைக்கப்பயன் படுகிறது

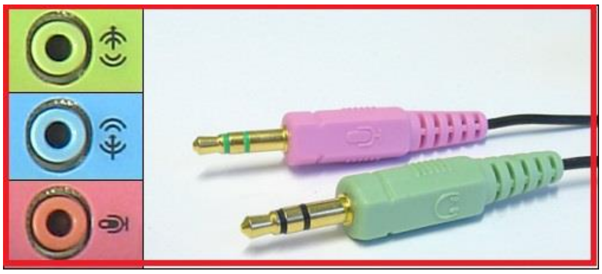
USB Port (Universal Serial Bus)

விசைப்பலகை, சுட்டி, அச்சுப் பொறி, வருடி, மொபைல் தொலைபேசி என ஏராளமான உள்ளீட்டு, வெளியீட்டு சாதனங்களை இணைக்கப் பயன் படும் மிகப் பிரபலமான ஒரு போர்ட். முன்னர் குறிப்பிட்ட Serial, Parallel, PS/2 , போர்ட் அனைத்தையும் இந்த USB போர்டே மாற்றீடு செய்துள்ளது.

Ethernet Port (LAN port)

ரவுட்டர் (router) , சுயிச் (switch) போன்றவற்றை இணைக்கப் பயன் படுகிறது.

Sound Ports



ஒலி பெருக்கி (Speakers) மற்றும் மைக்ரோஃபோன் Microphone (ஒலி வாங்கி) போன்றவற்றை இணைக்கப் பயன் படுகிறது.

HDMI - High Definition Multimedia Interface

கணினித் திரை Monitor பல்லூடக எறிவை Multi Media projector போன்றவற்றை இணைக்கப்பயன் படும் VGA போர்டிற்கு மாற்றீடாக வந்துள்ள ஒரு நவீன போர்ட். தொலைக் காட்சிப் பெட்டியுடன் Set-Top-Box (STB) னை இணைக்கவும் பயன் படுகிறது.

DVI Port கணினித் திரை - Monitor பல்லூடக எறிவை-Multi Media projector போன்றவற்றை கணினியுடன் இணைக்கப்பயன் படும் ஒரு நவீன போர்ட்

Software மென்பொருள்

மென்பொருள் என்பது ஒரு குறித்த பணியை நிறைவேற்றத் தேவையான கணினி செய் நிரல்களின் (a set of programs) திரட்டாகும். உதாரணமாக எம்.எஸ்.வர்ட் மென்பொருளில் Bold, Italic, Underline, alignment, highlight, bullets, numbering, table என பல வசதிகளைப் பெறுகிறோம். இவை ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியான செய்நிரல்களாகும். இவற்றை ஒரு திரட்டாக ஒன்று சேர்த்தே எம்.எஸ்.வர்ட் எனும் மென்பொருள் (Software) எமக்குக் கிடைக்கிறது.

கணினி நிரல் (programs) என்பது கணினிக்கு வழங்கப்படும் அறிவுறுத்தல்களின் திரட்டாகும். கணினி மூலம் எப்பணியை நிறவேற்ற விரும்பினாலும் அதற்கேற்றவாறு கணினிக்கு அறிவுறுத்தல்கள் வழங்கப்படும். எமது அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்பவே கணினி செயற்படுகிறது. இவ்வறிவுறுத்தல்கள் ஏதேனுமொரு கணினி மொழியூடாக வழங்கப்படும். **Program** – a set of instructions

மென்பொருள் வகைகள்

முறைமை மென்பொருளின் இரண்டு பிரதான வகைகளாவன

- Operating System (OS) இயங்கு தளம் / பணிசெயல் முறைமை)
- System Utilities and Service Programs பயனர் சேவை மென்பொருள்

பணிசெயல் முறைமை / இயங்கு தளம் Operating System (OS)

கணினி எனும் வன்பொருள் எவ்வாறு தொழிற்பட வேண்டுமென்ற கட்டளையை வழங்குகின்ற ஒரு மென்பொருளே பணிச்செயல் முறைமை மென்பொருளாகும். பணிச்செயல் முறைமை இன்றி கணினியை பயன்படுத்த முடியாது. எனவே கணினியில் கட்டாயமாக ஒரு பணிச்செயல் முறைமை மென்பொருள் இருத்தல் அவசியம். ஒரு கணினியில் பணிச்செயல் முறைமையே முதன் முதலில் நிறுவப்படும். இதன் மீதே பிற மென்பொருள்கள் நிறுவப்படும். வன்தட்டில் நிறுவப்படும் பணிச்செயல் முறைமையானது கணினியை இயக்கியதும் நினைவகத்திற்கு ஏற்றப்பட்டு கணினியை பயன்படுத்த தேவையான சூழலை ஏற்படுத்துகிறது. வன்தட்டில் இருந்து நினைவகத்திற்கு ஏற்றப்படும் செயற்பாட்டை booting அல்லது loading எனப்படும்.

OS used in PC's : MS-DOS, Windows , Unix, Ubundu , Mac OS
OS used in mobile Devices : IOS, Android, Symbian, Windows mobile

பணிச்செயல் முறைமையின் அடிப்படைத் தொழிற்பாடுகள்

01. **Process management** ஒவ்வொரு கணினி செய்நிரல்களையும் இயக்குவதோடு ஒரே நேரத்தில் இயக்கப் படும் பல்வேறு செய்நிரல்களிடையே மோதல்கள் ஏர்படாது தடுத்தல்

02. **Memory Management** நினைவகத்தை முகாமை செய்தல் - ஒரே நேரத்தில் இயக்கப்படும் வெவ்வேறு செய்நிரல்களுக்குப் போதிய நினைவகத்தை ஒதுக்குதல்

03. **Integrating input / output / storage devices** கணினியின் வன்பொருள் பாகங்களை ஒன்றிணைத்து இயக்குதல்

04. **Providing user interface** கணினிக்கும் பயனருக்குமிடையே தொடர்பை ஏற்படுத்தும் இடை முகத்தை வழங்குதல்

CLI- Command Line Interface– கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகப்பு

GUI- Graphical User Interface– வரைவியல் பயனர் இடைமுகப்பு

Command Line Interface (CLI) கட்டளை கோட்டு ,டைமுகப்பு

இங்கு கணினியின் சகல செயற்பாடுகளும் எழுத்து வடிவப் கட்டளைகள் மூலமே நிறைவேற்றப்படுகின்றன. இந்த இடை முகப்பில் பணியாற்றுவது கடினமாகும். இங்கு கட்டளைகளை நினைவில் வைத்திருக்க வேண்டியதுடன் அவற்றைப் பிழையின்றி உள்ளீடு செய்தலும் அவசியம் Eg: MS-DOS, Unix

Graphical User Interface (GUI) வரைவியல் பயனா் ,டைமுகப்பு

இங்கு கணினி பயனர் கணினியை இலகுவாகப் பயனபடுத்துவதற்கு கணினியின் செயற்பாடுகள் அனைத்தும் window, Menu, Pointer, Dialog Box என உருவ வடிவில் தரப்படுகின்றன. இந்த இடை முகப்பில் இலகுவாக சிறுவர்கள் முதல் வளர்ந்தவர்கள் வரை எவராலும் பணியாற்ற முடிவதுடன் கணினி பயன் பாட்டில் அனுபவமோ தேர்ச்சியோ இருக்க வேண்டியதில்லை. .Eg: Windows, Ubundu. Mac OS (Apple Machintosh)

05. **File Management** கோப்புக்களை உருவாக்குதல், இடம் பெயர்த்தல், பிரதி செய்தல், நீக்குதல் போன்ற செயற்பாடுகளை முகாமை செய்தல்.

System Utilities and Service Programs பயன்பாட்டு மென்பொருள் / சேவை மென்பொருள

கணினியின் இயக்கத்தை சீராக வைக்கவும் பராமரிக்கவும் உதவும் மென்பொருள்களை System Utilities and Service Programs எனப்படுகிறது. Eg: Backup Software, Anti Virus Program, Scan Disk, Disc Defragmenter, Device Driver

1. Backup Software

கணினி வன்தட்டில் தேக்கி வைக்கப்படும் முக்கியமான தரவுகள் தகவல்கள் மென்பொருள்கள் போன்றவற்றை பாதுகாப்பாக வேறொரு ஊடகத்தில் சேமித்து வைப்பதை Backup எனப்படும். இவ்வாறு பாதுகப்பாக சேமித்து வைக்க உதவும் மென்பொருள்களை Backup Software எனப்படுகிறது.

2. Anti Virus Program / Virus Guard

வைரஸ் போன்ற கணினியின் இயக்கத்தைப் பாதிக்கக் கூடிய செய்நிரல்களிலிருந்து கணினியைப் பாதுகாக்கவும் அவ்வாறான செய்நிரல்களைத் தேடி அழிக்கவும் உதவும் மென்பொருள்களை வைரஸ் எதிர்ப்பு மென்பொருள் எனப்படுகிறது.

3. Scan Disk

இது வன்தட்டின் (hard disk) பௌதிக நிலையைக் கண்டறிகிறது. வன்தட்டில் பாதிப்படைந்த (bad sectors) பகுதிகள் இருப்பின் அவ்வாறான் இடங்களில் பைல்கள் சேமிக்கப்படாது தடுக்கிறது.

4. Disk Defragmenter

வன்தட்டில் பைல் ஒன்றை சேமிக்கும் போது அந்த பைலுக்குரிய பகுதிகள் அனைத்தும் ஒரே இடத்தில் சேமிக்கபடுவதில்லை. வன் தட்டு வேகமாக சுழலும் போது ஒரு பைலுக்குரிய பகுதிகள் சிதறலாக (fragments) ஆங்காங்கே சேமிக்கப்பட்டு விடும். நாம் ஒரு பைலை திறக்க முயலும் போது அந்த பைலுக்குரிய பகுதிகள் அனைத்தையும் தேடி எடுத்து ஒன்று சேர்த்தே பணிச்செயல் முறைமை எமக்குக் காண்பிக்கிறது. நாளாந்தம் இவ்வாறு பைல்கள் சேமிக்கப் படும் போது வன்தட்டில் அதிக fragments உருவாகுகின்றன. அதனால் அவற்றைத் தேடிக் கண்டு பிடிப்பதில் பணிச்செயல் முறைமை சிரமத்தை எதிர் நோக்கும். இதனால் கணினியின் வேகம் மந்தமடைவதை உணரலாம். இதனைத் தவிர்ப்பதற்கு குறித்த கால இடை வெளிகளில் வன் தட்டை Defragment செய்தல் அவசியம். இதன் காரணமாக பைல் பகுதிகள் ஒரே இடத்தில் குவிக்கப்பட்டு கணினி மறுபடி வேகமாக இயங்க ஆரம்பிக்கும்.

5. Device Driver

கணினியில் பொருத்தப்படும் அனைத்து வன்பொருள் சாதனங்களும் இயங்கும் விதம் குறித்து பணிச்செயல் முறைமையானது அறிந்து கொள்ள வேண்டும். இல்லாவிட்டால் கணினியால் குறித்த அந்த சாதனத்தை இயக்க முடியாது. நாம் பொருத்த விரும்பும் வன்பொருள் சாதனத்தை வாங்கும் போதே அச்சாதனம் எவ்வாறு இயங்குகிறது என்பது பற்றிய விவரங்களை ஒரு சிடியில் மென்பொருள் வடிவில் தரப்படும் அதனையே டிவைஸ் ட்ரைவர் எனப்படுகிறது.

Application Software பயன்பாட்டு மென்பொருள்

ஒரு கணினிப் பயனருக்குத் தேவையான வேலைகளைக் கணினி மூலம் செய்து கொள்ள உதவும் மென்பொருள்களைப் பயன் பாட்டு மென்பொருள் எனப்படும். பயனரின் தேவைக் கேற்ப ஒரு கணினியில் விரும்பிய அளவு பயன்பாட்டு மென்பொருள்களை நிறுவிக் (ைளெவயடட) கொள்ளலாம்.

பொதி செய்த மென்பொருள் Packages / Off the Shelf Software

கணினிப் பயனர்களின் பொதுவான தேவைக்கென உருவாக்கப் படும் மென்பொருள்களை பொதிசெய்த மென்பொருள்கள் எனப்படும். இவை நாம் துணிக் கடைகளில் அடுக்கி வைக்கப்பட்டிருக்கும் தைத்த ஆடை (ready-made) வாங்குவது போன்ற செயலுக்கு ஒத்தது.

Programming Languages

எந்தவொரு கணினி செய்நிரலும் / மென்பொருளும் Programming Language மூலமே உருவாக்கப் படுகின்றன. உதாரணம் Visual Basic, Java, C, C++, C#

மேலே உதாரணமாகக் குறிப்பிடப்பட்ட இக்கணினி மொழிகள் உயர் மட்டக் கணினி மொழிகள் எனப்படும். உயர் மட்டக் கணினி மொழிகள் ஆங்கில மொழி போன்ற மனித மொழியுடன் நெருக்கமானவையாகும். இவற்றின் மூலம் இலகுவாக கணினி செய்நிரல்களை உருவாக்கலாம். எனினும் உயர் மட்ட மொழிகளில் எழுதப்பட்ட செய்நிரல்களை கணினியால் புரிந்து கொள்ள முடியாது. ஏனெனில் கணினியால் புரிந்து கொள்ளக் கூடிய ஒரே மொழி (Machine Language) இயந்திர மொழியாகும். இது 0,1 எனும் இலக்கங்களால் ஆன குறியீடுகளைக் கொண்டிருக்கும். இயந்திர மொழியானது தாழ் மட்ட மொழி எனவும் (Low Level Language) அழைக்கப்படும்.

Low Level Language (தாழ் நிலை மொழிகள்)	Machine Language & Assembly Language
High Level Language (உயர் மட்ட மொழிகள்)	FORTRAN, COBOL, Pascal, Visual Basic, Java, C, C++, C#, Python, Ruby

(HTML, ASP.net, PHP, CSS, JavaScript போன்ற மொழிகள; Web programming Languages (scripting languages) எனப்படும். இவை இணைய தளங்கள வடிவமைக்கவே பயன் படுகின்றன. இவற்றின் மூலம் மென்பொருள்கள் உருவாக்கப் படுவதில்லை)

மொழி மாற்றிகள் Language Translators infotechtamil.com / anoof.in

கம்பைலர் (Compiler) **தொகுப்பி**	உயர் மட்ட மொழியில் எழுதப்பட்ட ஒரு மூலநிரலை (Source Code) கணினி புரிந்து கொள்ளும் வகையில் முழுமையாக ஒரே தடவையில் இயந்திர மொழிக்கு (machine code) மாற்றும்
இண்டர்ப்ரீட்டர் (Interpreter)	உயர் மட்ட மொழியில் எழுதப்பட்ட ஒரு மூல நிரலை கணினி புரிந்து கொள்ளும் வகையில் ஒவ்வொரு வரியாக இயந்திர மொழிக்கு மாற்றும்

Tailor-made Software விசேட தேவைகளுக்குரிய மென்பொருள்

ஒரு தனி நபர் அல்லது நிறுவனம் தனது தேவைக்கு பொதிகள் பொருத்தமற்றது என உணர்ந்து தமது தேவைக்கேற்றவாறு தாங்களே மென்பொருளை உருவாக்கிக் கொள்வதாகும். இது தையல் காரிடம் போய் எமது உடல் அளவுக்கேற்றவாறு எமது ஆடைகளை தைத்துக் கொள்வது போன்றதாகும்..

உதாரணம்

- வங்கிகளில் பயன் பாட்டிலுள்ள கணக்கீட்டு மென்பொருள் (Accounting System)>
- வாசிகசாலை முகாமை மென்பொருள் (Library Management System)
- பாடசாலை முகாமை மென்பொருள் School Management System

Commercial Software / Proprietary Software வணிக நோக்கில் உருவாக்கப் படும் மென்பொருள்கள்.

பொதுவாக நாம் பயன் படுத்தும் அனேகமான மென்பொருள்கள் வணிக நோக்கில் உருவாக்கப்படுபவையாகும். இவற்றின் விலை அதிகமாக இருப்பதோடு மூல நிரல்களையும் (source code) பார்வையிட முடியாது.

MS-Windows, Adobe Photoshop, Corel Draw, MS-Office

Open Source Software

வணிக நோக்கில் உருவாக்கப்படும் மென்பொருள்கள் அதிக விலை கொடுத்து வாங்க வேண்டியிருப்பதனால் அவற்றை எல்லோராலும் நுகர முடிவதில்லை. இதன் காரணமாக கணினிப் பயன்பாடு ஒரு சாராரிடம் அறவே அற்றுப் போகும் நிலை உருவாகும் அல்லது தவறான வழிகளில் அவற்றைப் பெற முயல்வர். இவ்வாறான தீய விளைவுகள் ஏற்படா வண்ணம் சமூகத்தின் எம்மட்டத்தினரும் எதுவித தடையுமின்றி கணினியின் உச்ச பயனைப் பெற இலவசமாகவே வழங்கப்படும் மென்பொருள்களே திறந்த மூல மென்பொருள்களாகும்.

திறந்த மூல மென்பொருள்கள் உலகெங்குமுள்ள மென்பொருளாக்க வல்லுனர்களால் அவர்களின் ஓய்வு நேரங்களில் எவ்வித கட்டணமும் பெறாமல் இலவசமாகவே இணையத்தினூடாக உருவாக்கப்படுகின்றன. எவரும் இவற்றை இணையத்தினூடு தரவிறக்கம் செய்து கொள்ளலாம். தடையின்றிப் பயன் படுத்தலாம். பிரதி செய்யலாம். எனினும் இவற்றை எவரும் விற்பனை செய்ய முடியாது. வணிக மென்பொருள்கள் போலன்றி இவற்றின் மூல நிரல்களையும் (source code) பார்வையிடலாம். விரும்பிய எவரும் மேம்படுத்தலாம். மூல நிரல்களை எவரும் பார்வையிட முடிவதனாலும் வணிக மென்பொருள்களில் போன்று கட்டுப்பாடுகள் இல்லாமல் இருப்பதாலும் இவை திறந்த மூல மென்பொருள் (Open Source) அல்லது கட்டற்ற மென்பொருள் எனப்படுகின்றன்.

உதாரணம்.: Linux, Ubuntu, Open Office, Mozilla Firefox, VLC Media Player, Audacity, PHP, mysql

பிரயோக மென்பொருள் வகைகள்

Word Processing software சொல் முறை வழிப்படுத்தி	MS-Word, Open Office –Writer WordStar
Data Base Management System தரவுத்தள முகாமை	MS-Access, Open Office Base, Oracle, mysql,
Presentation Software நிகழ்த்துகை மென்பொருள்	MS-Power Point, Open Office-Impress, MagicPoint
Spreadsheet Software விரிதாள் மென்பொருள்	MS-Excel, Open Office-Calc, Tally, Quick Book, MYOB
Graphic Designing Software வரைகலை மென்பொருள்	Corel Draw, Adobe Photoshop, Illustrator, 3D Studio Max
Desktop Publishing Software பதிப்புத்துறை சார் மென்பொருள்	PageMaker, Corel Draw, In Design
Educational Software கல்வி சார் மென்பொருள்	MS-Encarta, MM-Logic, Britannica
Computer Aided Designing / Drafting (CAD) கணினி மூலம் வரைதல்	Auto Cad, Cadstd,
Web Designing இணைய தள வடிவமைப்பு	Adobe Dream viewer, WordPress, Joomla
Web Browsers இணைய உலாவி	Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox. Edge
Video Editing Software வீடியோ எடிட்டிங் செயற்பாடுகளுக்கு	Windows Movie Maker, Adobe Premiere, CapCut, After Effects
Photo Editing Software புகைப்பட எடிட்டிங்	Adobe Photoshop, Gimp
Animation Software அசைவூட்டல் மென்பொருள்	MAYA, Poser, Blender, Adobe Animate
Audio Editing ஒலிக் கோப்பு திருத்தி	Adobe Audition, Audacity
Media Player	Windows Media Player VLC Media Player

infotechtamil.com / anoof.in

Computer Specification கணினி விபரக் கூற்று

I. கணினி விபரக் கூற்று என்றால் என்ன?

கணினி விபரக் கூற்றுக்கள் என்பவை, ஒரு கணினியின் பல்வேறு உள்ளமைக்கப்பட்ட பாகங்கள் (Components) மற்றும் அவற்றின் திறன்களைப் பற்றிய விரிவான விவரங்கள் ஆகும் . உதாரணத்திற்கு, ஒரு மொபைல் ஃபோன் அல்லது ஒரு டிவி வாங்கும் போது நீங்கள் அதன் திரை அளவு, கேமரா தரம் போன்றவற்றைப் பார்ப்பது போல, கணினி வாங்கும் போது அதன் CPU, RAM, சேமிப்பகம் (Storage) போன்ற பல அம்சங்களைப் பார்ப்பது விபரக் கூற்றுக்களை அறிவதாகும்

இந்த விபரக் கூற்றுக்களை நீங்கள் சரியாகப் புரிந்து கொண்டால்:

- அந்தக் கணினியின் **செயல்திறன்** (Performance) எப்படி இருக்கும் என்பதை முன்கூட்டியே தெரிந்து கொள்ளலாம்
- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கணினிகளின் செயல்திறனை **ஒப்பிட்டுப் பார்த்து**, எது சிறந்தது என்பதைத் தீர்மானிக்கலாம்

II. முக்கியமான வன்பொருள் (Hardware) விபரக் கூற்றுக்கள் Technical Specifications

கணினியின் வன்பொருள் பாகங்களே அதன் வேகத்தையும், திறனையும் தீர்மானிக்கின்றன. இங்கு முக்கியமான சில வன்பொருள் அம்சங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. செயலி (Processor – CPU) *anoof.in / infotechtamil.com*

செயலி என்பது கணினியின் **மூளை** ஆகும். ஒரு நிரலில் (Program) உள்ள வழிமுறைகளை நிறைவேற்றி, அனைத்து கணக்கீடுகளையும், செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்துவது இதுவே.

- **மாதிரி (Model):** சந்தையில் **Intel (Core i3, i5, i7, i9) அல்லது AMD (Ryzen)** ஆகிய செயலிகளே பொதுவாகக் கிடைக்கின்றன.
  - Core i3 / Ryzen 3: அடிப்படை அன்றாடப் பணிகளுக்கு ஏற்றது.
  - Core i5 / Ryzen 5: நிரலாக்கம் (Programming), பல்பணி (Multitasking) மற்றும் மிதமான கேமிங்கிற்கு சிறந்தது.
  - Core i7 / Ryzen 7 & **அதற்கு மேல்:** வீடியோ எடிட்டிங், உயர்நிலை கேமிங் (High-end Gaming), 3D அனிமேஷன் போன்ற மிக அதிக தேவைகளுக்கானது.
- **தலைமுறை** (Generation)**:** ஒரு செயலி எந்தத் தலைமுறையைச் சேர்ந்தது என்பதைப் பார்க்க வேண்டும். புதிய தலைமுறைச் செயலிகள் (உதாரணமாக 13வது தலைமுறை) பழைய தலைமுறைகளை விட மேம்பட்ட செயல்திறனை வழங்குபவை.
- **வேகம்** (Clock Speed): இது **கிகாஹெர்ட்ஸ்** (GHz) அலகில் அளக்கப்படுகிறது. இது ஒரு வினாடிக்குச் செயலி எத்தனை ஆணைகளை நிறைவேற்றும் என்பதைக் குறிக்கிறது. 3.5 GHz முதல் 4.2 GHz வரையிலான வேகம் நல்ல செயல்திறனுக்குப் போதுமானது.

2. நினைவகம் (RAM – Random Access Memory)

RAM என்பது கணினியின் **குறுகிய கால நினைவகம்** (Short-Term Memory) போன்றது. நீங்கள் திறக்கும் நிரல்கள், இயக்கப்படும் தரவுகள் போன்றவை தற்காலிகமாக இதில் சேமிக்கப்படுகின்றன. கணினியின் ஒட்டுமொத்த வேகத்தை (Speed) RAM தீர்மானிக்கிறது.

- **அளவு:** இன்றைய சூழலில், குறைந்தபட்சம் 8GB RAM இருப்பது அத்தியாவசியம். மென்மையான பல்பணிச் செயல்பாடுகளுக்கு 16GB RAM சிறந்தது.
- **வகை:** DDR4 அல்லது சமீபத்திய DDR5 வகைத் தொழில்நுட்பம் கொண்ட RAM அதிக வேகத்தை அளிக்கும்.

3. சேமிப்பகம் (Storage)

தரவு மற்றும் நிரல்களைச் நிரந்தரமாக சேமித்து வைக்கும் இடம் சேமிப்பகம் ஆகும். இதில் இரண்டு முக்கிய வகைகள் உள்ளன:

- **HDD (Hard Disk Drive):** அதிக அளவு சேமிப்புத் திறனை மலிவான விலையில் வழங்குகிறது (உதாரணமாக 1TB, 2TB). ஆனால் இதன் வேகம் SSD-யை விடக் குறைவு.
- **SSD (Solid State Drive):** இது அதிவேக சேமிப்பகம் ஆகும். இயங்குதளம் (OS) மற்றும் முக்கியமான மென்பொருட்களை இதில் நிறுவும் போது, கணினி மிக விரைவாக (விரைவாக Load ஆகும்) இயங்கத் தொடங்கும்.
  - **பரிந்துரை:** கணினியின் வேகம் குறையாமல் இருக்க, குறைந்தபட்சம் 256GB **அல்லது** 512GB SSD உடன் கூடுதல் சேமிப்பகத்திற்காக 1TB HDD-யையும் சேர்த்து வாங்குவது சிறந்த கலவையாகும்.

4. வரைகலை அட்டை (Graphics Card – GPU)

இது கணினியின் திரையில் உள்ள படங்கள் மற்றும் வீடியோக்களை உருவாக்குவதற்குப் பொறுப்பானது. இது சில சமயங்களில் பிராசஸருடன் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டிருக்கும் (Integrated Graphics).

- **தேவை:** நீங்கள் அதிக கிராபிக்ஸ் தேவைப்படும் வீடியோ கேம்கள் விளையாட, வீடியோ எடிட்டிங் செய்ய, அல்லது 3D வடிவமைப்பு மென்பொருட்களை (**Autocad, Solidworks)** பயன்படுத்தத் திட்டமிட்டால், உங்களுக்குத் தனியான **பிரத்தியேக வரைகலை அட்டை** (**Dedicated Graphics Card)** தேவை.
- **அளவு:** இத்தகைய பணிகளுக்குக் குறைந்தபட்சம் **4GB** பிரத்தியேக கிராபிக்ஸ் நினைவகம் (VRAM) கொண்ட வரைகலை அட்டை அவசியம்.

5. திரை (Display) ***anoof.in / infotechtamil.com***

மேசைக் கணினிக்கு (Desktop) தனியாகத் திரை வாங்கும்போது அல்லது மடிக்கணினியைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது:

- **அளவு:** பொதுவாக 18 இன்ச் முதல் 24 இன்ச் வரையிலான திரையகங்கள் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன.
- **தீர்மானம்** (Resolution)**:** தெளிவான படங்களைப் பெற Full HD (1920×1080) தீர்மானம் கொண்ட திரையைத் தேர்வு செய்யவும்.

III. மென்பொருள் மற்றும் பிற விபரக் கூற்றுக்கள் (Non-Technical Specifications)

தொழில்நுட்ப வன்பொருள் மட்டுமல்லாமல், மென்பொருள் மற்றும் பிற அம்சங்களிலும் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

1. இயங்குதளம் (Operating System – OS)

கணினியின் வன்பொருளை இயக்கவும், நீங்கள் பயன்படுத்தும் மென்பொருட்களை நிர்வகிக்கவும் இயங்குதளம் அவசியம்.

- புதிய கணினிகளை வாங்கும் போது, Windows (Home அல்லது Professional பதிப்பு) அல்லது Mac OS போன்ற இயங்குதளங்களில் எது இலவசமாக வழங்கப்படுகிறது என்பதைச் சரிபார்க்கவும். DOS இயங்குதளத்துடன் வரும் கணினிகளுக்கு, நீங்கள் தனியாக Windows வாங்க வேண்டியிருக்கும்.

2. மென்பொருள்கள் (Software)

- உங்களுக்குத் தேவையான மென்பொருட்கள் (உதாரணமாக, MS Office 2024 போன்ற ஒரிஜினல் சாப்ட்வேர்) உடன் வருகிறதா, மற்றும் அதற்கான உரிமம் (License) எவ்வளவு காலம் உள்ளது என்பதைக் கவனிக்கவும்.

3. உத்தரவாதம் (Warranty)

உத்தரவாதம் (Warranty) என்பது கணினியின் ஒரு முக்கிய அம்சமாகும். ஒரு பிழை ஏற்பட்டால், உற்பத்தி செய்த நிறுவனம் எவ்வளவு காலம் இலவசச் சேவையை வழங்கும் என்பதைக் குறிப்பது இது

- வாரண்டியின் காலம் (2 ஆண்டுகள், 3 ஆண்டுகள், 5 ஆண்டுகள்) மற்றும் அது எந்த வகையான சேவையை (உதாரணமாக, வீட்டிற்கே வந்து பழுதுபார்க்கும் (Onsite Warranty) உள்ளடக்கியது என்பதைத் தெளிவாகப் பார்க்க வேண்டும்

4. இணைப்புத் துறைகள் (Ports)

உங்கள் பயன்பாட்டிற்குத் தேவையான அனைத்து இணைப்புத் துறைமுகங்களும் (Ports) இருக்கிறதா என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள்.

- USB (A மற்றும் C), HDMI (வெளிப்புறத் திரைக்காக), ஈதர்நெட் (Ethernet) போன்ற துறைகள் அவசியமானவை. **anoof.in / infotechtamil.com**

IV. உங்கள் தேவையைப் பொறுத்து சரியான கணினியைத் தேர்ந்தெடுப்பது எப்படி?

நீங்கள் எதற்காகக் கணினியைப் பயன்படுத்தப் போகிறீர்கள் என்பதைப் பொறுத்தே அதன் விபரக் கூற்றுக்களைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

பயன்பாடு	**செயலி** Processor	**Memory**	**சேமிப்பகம்** Storage	**வரைகலை அட்டை** GPU
அன்றாடப் பயன்பாடு (இணையம், திரைப்படங்கள், எளிய வேலைகள்)	Intel i3 / AMD Ryzen 3	8 GB	256 GB SSD	ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட கிராபிக்ஸ் (Integrated)
நிரலாக்கம் / **அலுவலகப் பணிகள்** (Programming / Work)	Intel i5 / AMD Ryzen 5	8 GB	512 GB SSD + 1 TB HDD	ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட கிராபிக்ஸ்
உயர்நிலை கேமிங் / **வீடியோ எடிட்டிங்** (Gaming / Video Editing)	Intel i7 / AMD Ryzen 7 (அல்லது மேல்)	16 GB (அதிகம்)	512 GB SSD + 1 TB HDD	குறைந்தபட்சம் 4 GB பிரத்தியேக கிராபிக்ஸ்

இறுதியாக, ஒரு கணினியை வாங்கும் போது இந்த விபரக் கூற்றுக்களை நீங்கள் கவனமாக ஒப்பிட்டுப் பார்த்தால், உங்கள் தேவைக்கு ஏற்ற மற்றும் சிறந்த செயல்திறன் கொண்ட கணினியை நீங்கள் தேர்வு செய்யலாம்.

7. பத்திரிகை ஒன்றில் பிரசுரிக்கப்பட்டிருந்த மடிக்கணினி விளம்பரம் ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

HP ProBook 450 G5

- **HP ProBook 450 G5**
- **Intel Core i3-7100U (2.4 GHz, 3 MB cache, 2 cores)**
- **4GB DDR4**
- **1TB HDD**
- **Optical Drive**
- **Wi-Fi / BT**
- **2 USB / 1 HDMI / 1 Firewire**
- **15.6" FHD Anti-Glare**
- **Ubuntu 16.04**
- **Built in Webcam**
- **3 Years' Comprehensive warranty**
- **Black in color**

LKR 86,000.00

1. கணினி வகைகளில் மடிக்கணினி எவ்வகையில் அடங்குகிறது?

   ....

2. இங்கு Intel Core i3-7100U என்பது எதனைக் குறிக்கிறது?..

   ....

3. 4GB DDR4 என்பது எதனைக் குறிக்கிறது?

   ....

4. இம்மடிக்கணினியின் வன் தட்டின் கொள்ளளவு யாது?

   ....

5. இம்மடிக்கணினியின் நுண் முறைவழியாக்கியின் வேகம் யாது?

   ....

6. மடிக்கணினி திரையின் அளவைக் குறிப்பிடு

   ....

7. இம்மடிக்கணினியில் நிறுவப்பட்டுள்ள பணிச்செயல் முறைமையின் (Operating system) பெயரைக் குறிப்பிடு

   ....

8. கணினி ஒன்றை வாங்கும் போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய 2 தொழில் நுட்பம் சாராத விடயங்களைக் குறிப்பிடு.

   ....

9. இவ்விளம்பரத்தில் மடிக்கணினி சார்ந்த முக்கியத்துவம் குறைந்த விடயம் ஒன்றைக் குறிப்பிடு.

   ....

10. விற்பனையாளரால் வழங்கப்படும் விற்பனைக்குப் பின்னரான சேவை ஒன்றைக் குறிப்பிடுக

    ....

11. இம்மடிக்கணினியில் காணப்படும் கேபல் பயன் படுத்தாமல் மற்றுமொரு கணினி வலையமைப்புடன் அல்லது இணையத்துடன் தொடுக்கக் கூடிய இணைப்பு முறையொன்றைப் பெயரிடுக.?

    ....

12. இம்மடிக்கணினியில் CD / DVD பயன் படுத்தக் கூடிய வசதி காணப்படுகிறதா?

    ....

13. Webcam இன் பயன் பாட்டைக் குறிப்பிடு

    ....

14. இந்த மடிக்கணினியிலுள்ள துறையொன்றைக் குறிப்பிடுக. ....

anoof.in / infotechtamil.com