



**பெரியார் தொலைநிலைக்கல்வி நிறுவனம்**

**பெரியார் பல்கலைக்கழகம்**

**சேலம் - 636 011.**

**இளங்கலை வணிக மேலாண்மை – வங்கியியல்  
மூன்றாமாண்டு  
தாள் - 12 : வங்கிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பம்**

Prepared By  
**V. ARUL MURUGAN, B.E., M.B.A., M.M.M. M.Phil.,**

இளங்கலை வணிக மேலாண்மை – வங்கியியல்

மூன்றாமாண்டு

தாள் - 12 வங்கிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பம்

#### **UNIT - I**

Technology in Banking – Need – Benefits – Issues involved in technology – orientation of banks.

#### **UNIT - II**

Computer technology in banks: What is a computer? Brief history of computers of early computers – Generations of computers – Uses of computers.

#### **UNIT - III**

Hardware: Anatomy of computer – CPU – Main memory- Peripheral controllers – Peripherals.

#### **UNIT - IV**

Software : Need for software – What is software? Types of software – Systems software – Operating systems – Language translators – Programming languages.

#### **UNIT - V**

Technology based products in banking – ATMs – Home Banking MICR cheques Electronic Funds Transfer (EFTs) – Internet Banking – Real Time Gross Settlement (RTGS) – Security considerations.

#### **BOOKS RECOMMENDED**

- ❖ Bajwa K.S. - Bank Mechanisation, Skylark publications.
- ❖ Srivatsava - Computer applications in Banks, BTC, RBI.
- ❖ Sanjay Soni and  
Vinayak aggarwal - Computers and banking sultan cohand & Sons.

பொருளடக்கம்	
அலகு-1	தகவல் தொழில் நுட்பம் அறிமுகம்
	வங்கிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பயன்கள் (Benefits)
	வங்கிப்பணிகளில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தை புகுத்துவதில் உள்ள பிரச்சினைகள் (Strategic issues involved in adoption of IT)
அலகு-2	வங்கிகளில் கணினி தொழில் நுட்பம் Computer technology in banks
	கணிப்பொறி – ஓர் அறிமுகம் Introduction of computer
	கணிப்பொறியின் வரலாறு History of computer
	கணிப்பொறியின் தலைமுறைகள் Generations of computer
	கணிப்பொறியின் பயன்பாடுகள் Computer Applications
அலகு-3	வன்பொருள் Hardware
	எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறியின் அடிப்படைச் செயல்முறை (அ) கணினியின் முக்கிய பாகங்கள் Basic operations of digital computer
	பிரதான ஞாபகப்பரப்பு (Main Memory)
	புறகருவிகள் கட்டுப்படுத்தான்கள் (Peripheral controllers)
	புறக்கருவிகள் (Peripherals)
அலகு -4	மென்பொருள் Software
	மென்பொருள் வகைகள் Types of Software
	இயக்க அமைப்பு Operating System
	மொழி பெயர்ப்பி Translators
	வழியமைப்பு மொழிகள்

	<b>Programming Languages</b>
அலகு - 5	வங்கிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பம் சார்ந்த சேவைகள் (Technology based products in banking)
	தானியங்கி பணம் வழங்கும் இயந்திரங்கள் (Automated teller machines)
	வீட்டில் இருந்த படியே வங்கி வணிகம் (Home banking) காந்த மை எழுத்து உணர்வு காசோலைகள் Magnetic ink character recognition cheques மின் (எலக்ட்ரானிக்) பண மாற்றம் (Electronic fund transfer)
	இன்டர்நெட் வங்கி வணிகம் (Internet banking)
	உடனடி அனைத்து செட்டில் மெண்ட் (Real time gross settlement)
	பாதுகாப்பு (security) அந்தரங்கம் (confidentiality)

## அலகு – 1

### தகவல் தொழில் நுட்பம் அறிமுகம்

தகவல் தொழில் நுட்பம் என்பது பொதுவாக கணினி அறிவியல் துறை வளர்ச்சி மற்றும் தொலை தொடர்பு தொழில் நுட்பம் (telecommunication technology) சார்ந்து ஆகும்.

இருபதாம் நூற்றாண்டின் முதல் பாதியில் நிகழ்ந்த தொலை தொடர்பு தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியினால் உலகளாவிய தொலை தொடர்பு அமைப்பு (world wide telephone systems) வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சி தொடர்புகள் ஏற்படுத்தப்பட்டன. பிறகு அதுவே சாட்டிலைட் மூலமாக தொடர்பு கொள்வதற்கும் உதவியது. இதனை தொடர்ந்து இத்துறையில் தொடர்ந்து நிகழ்த்தப்பட்ட பல்வேறு ஆராய்ச்சிகள் மற்றும் வளர்ச்சிக்கான முயற்சிகளின் காரணமாக இன்று தொலை தொடர்பானது மிகவும் நுணுக்கமாக, நம்பிக்கையுடனும், மலிவாகவும் மிகத்துல்லியமாகவும் மேற்கொள்ள முடிகின்றது.

இதே போன்று கணினி தொழில் நுட்பமும் இருபதாம் நூற்றாண்டின் பின்பாதியில் தரவுகளை கையாள்வதற்கு (Data processing) மட்டும் பயன்படுத்தப்பட்டன. இதனை தொடர்ந்து இத்துறையில் ஏற்பட்ட அசுரத்தனமான வளர்ச்சியின் காரணமாக கணினி சார்ந்த தொழில்கள் வேகமாக வளர ஆரம்பித்தன. இந்த வளர்ச்சியானது வாடிக்கையாளர்களுக்கு மிகக் குறைந்த விலையில் மிகவும் சக்தி வாய்ந்த கணக்கீடுகளை கையாள்வதற்கு வழி வகுத்துக் கொடுத்தது. மேலும் கணினி உபயோகிப்பாளர்கள் தரவு நிரலாக்குதலுக்கு (Data Processing) மையக் கணினியை சார்ந்து இருந்தது போய் வார்த்தை நிரலாக்குதல் (Word processing) குறிப்பு தயார் செய்தல் (processing) தரவு நிரலாக்குதல் (Data processing) தரவு அலசல் (Data analysis) போன்ற நடவடிக்கைகளை உபயோகிப்பாளர்கள் மேசைக்கே கொண்டு சென்றது.

இந்த இரண்டு தொழில் நுட்பங்களின் வளர்ச்சியால் தகவல் சேகரிப்பு, சேமிப்பு, தகவல் நிரலாக்கல் மற்றும் தகவல் அனுப்புதல் போன்றவை எங்கு இருந்து வேண்டுமானாலும் எங்கும் அனுப்பக் கூடிய வசதி தற்போது நிலவுகின்றது. கீழ்க்காண்பவை தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் முக்கியப் பகுதிகளாகும்.

1. கணினி வன்னுறுப்புகள் (computer hardware) – மைய நிரலாக்கல் பகுதி (CPU) ஞாபகப் பகுதி (memory) தகவல் தேக்கங்கள் (storage) புறகருவிகளான (peripheral devices) திரை, அச்சப்பொறி (printers) மல்டிமீடியா கருவிகள், தகவல் பரிமாற்ற கட்டுப்படுத்தான்கள் போன்றவை ஆகும்.
2. இயக்க அமைப்புகளான (operating system) DOS, UNIX Windows இவைகள் பயன்பாடு புரோகிராம்களையும் (application programmes) கணினி வன்னுறுப்புகளையும் (computer hardware) தொடர்புபடுத்த உதவுகின்றது.
3. மென்னுறுப்பு வகைகள் மற்றும் மென்னுறுப்பு உருவாக்கம் இவைகள் பயன்பாடு புரோகிராம்களை உருவாக்குதலுக்கும், சேமிப்பதற்கும், தரவு நிரலாக்கம் போன்றவற்றை செய்ய உதவுகின்றது. பல்வேறு தரவுதள அமைப்புகள், புரோகிராம்மிங் மொழிகள் போன்றவற்றை இதற்கு உதாரணமாக கூறலாம்.

4. வலைப்பின்னல் அமைப்புகள். இது பல்வேறு இடங்களில் உள்ள கணினிகளை இணைத்து அதன் மூலம் தகவல் பரிமாறவும், வேலைகள் நிரலாக்கம் மற்றும் மூலதனங்களை பரிமாறிக் கொள்ளவும் உதவி புரிகின்றன. இது குறும்பரப்பு வலைப்பின்னலில் இருந்து உலகளாவிய வலைப்பின்னல்கள் வரை அனைத்தையும் உள்ளடக்கியது ஆகும்.
5. தொலை தொடர்பு அமைப்புகள். இவை அனொலாக், டிஜிட்டல் மற்றும் சாட்டிலைட் வகை வலைப்பின்னல்கள். இவைகள் தகவல்களை ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னொரு இடத்திற்கு அனுப்பும் ஊடகமாக பயன்படுகிறது.

தகவல் தொழில் நுட்பமானது தகவல்களை சேகரித்து அலசி ஆராய்ந்து சேமித்து தேவைப்படும் நபர்களுக்கு கொடுத்து உதவி அவர்கள் மிக விரைவாக முடிவுகள் மேற்கொள்வதற்கு உதவுகின்றது. இன்றைய சூழலில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் தாக்கமானது ஒவ்வொரு தனி நபரின் மீதும் மற்றும் சமுதாயத்தின் அனைத்து அங்கங்களின் மீதும் உணரப்படுகின்றது. தொழில்நுட்ப வரைப்படங்கள் உற்பத்தி கட்டுப்படுத்தான்கள், ரோபோ போன்றவற்றின் உதவியுடன் இன்றைக்கு உற்பத்தி துறை சார்ந்த நிறுவனங்கள் முன்னைவிட இப்போது நிறைய மேம்பட்டு இருக்கின்றன. பாதுகாப்பு துறை, அரசாங்கம், சமூக சேவைகள், கல்வி, ஆராய்ச்சி, வணிகம், போக்குவரத்து துறை போன்றவற்றில் தகவல் தொழில் நுட்பமானது மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. தகவல் தொழில் நுட்பங்களின் உதவியுடன் ஒரு நிறுவனத்தின் மூலதனங்களை மிகச் சரியாக உபயோகித்து உற்பத்தி திறனை மேம்படுத்தி, மிகக் குறைந்த விலையில் பொருட்களை நுகர்வோர்களுக்கு கிடைக்கச் செய்வதன் மூலம் நாடு மற்றும் உலக பொருளாதாரம் மேம்படுகின்றது இதனுடன் சேர்ந்து சமுதாயமும் பயன்பெறுகின்றது.

தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் உலகத்தின் எந்த மூலையிலும் உள்ள பல்வேறுதரப்பட்ட மக்களிடனும் எளிதில் உரையாட முடிவதனால் உலகளாவிய வியாபாரத்தில் இதன் பங்கு மிகவும் முக்கியமாகும். வங்கிகள், இன்ஸ்யூரன்ஸ் நிறுவனங்கள் பங்கு பரிவர்த்தனை நிறுவனங்கள் உலகளாவிய வகையில் திறம்பட செயல்பட்டு வெற்றி ஈட்டுவதில் தொழில் நுட்பத்தின் உதவி மிகவும் முக்கியமாகும்.

வன்பொருட்கள், இயக்க அமைப்புகள் பயன்பாட்டு மென்பொருட்கள், தரவுதள தொழில்நுட்பம், வலைஅமைப்பு, தொலைதொடர்பு முறைகளின் வளர்ச்சியானது தகவல் தொழில் நுட்பம் மேலும் வளரும் என்பதனையே எடுத்துக்காட்டுகிறது.

### **வங்கிப் பணிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பம் (Technology In Banking)**

வங்கி வைப்புத்தொகை கணக்கு ஆரம்பித்தல், கடன் கொடுத்தல், பணப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவி செய்தல், நிதிக்கான உத்திரவாதம் அளித்தல், வெளிநாட்டு பண பரிமாற்றம் போன்ற நிதி சார்ந்த சேவைகளை வங்கிகள் தங்களது வாடிக்கையாளர்களுக்கு வழங்கி வருகின்றன. இவை அனைத்தும் இது நாள் வரை வாடிக்கையாளர்கள் கையில் ரொக்க பணத்தை வைத்துக் கொண்டு, வங்கிகளுக்கு நேரில் சென்று வரவு செலவு பண்ண வேண்டி இருந்தது. தொழில் நுட்ப கண்டுபிடிப்பு மற்றும் அதன் வளர்ச்சி இன்று இதனை மிகவும் முற்றிலுமாக மாற்றி உள்ளது.

## **அன்றாட வங்கிப் பணிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் தாக்கம் (impact of transaction processing in the bank)**

வங்கிப்பணிகளை பொறுத்தவரை தினந்தோறும் நூற்றுக்கணக்கான ரெக்கார்டுகளை தயார் செய்து பாதுகாக்க வேண்டி இருக்கும். ஆயிரக்கணக்கான காசோலைகளை கையாள வேண்டி இருக்கும், வட்டி விகிதம் கணக்கிட வேண்டி இருக்கும், பணப்பட்டு வாடா செய்ய வேண்டி இருக்கும். ஒரு கணக்கிலிருந்து இன்னொரு கணக்கிற்கு பணம் மாற்றம் செய்ய வேண்டி இருக்கம். பல வருடங்களுக்கு முன்னால் வரை இவை அனைத்தையும் வங்கி பணி ஆட்களை வைத்து மிகவும் சிரமப்பட்டு செய்ய வேண்டி இருந்தது. ஆனால் இன்று அதிக வளர்ச்சி அடைந்து உள்ள தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் உதவியுடன் மிக எளிதாக செய்து விட முடிகின்றது. முதல் கட்ட கணினிமயமாக்கலின் மூலம் அனைத்து வங்கிக் கணக்குகள் மற்றும் அதன் சார்ந்த வரவு செலவுகளை மிக துல்லியமாக பராமரிக்க செய்ய முடிந்தது. அதே போன்று முதல் தகவல் தொழில் நுட்ப பயன்பாடு எனில் லெட்ஜர் போஸ்டிங் செய்யப்பட்டதை குறிப்பிடலாம். இதற்கு அடுத்து காசோலை கிளியரிங் (cheque clearing) குறிப்பிடலாம். இதற்கு முன்பு வரை இவை ஆட்கள் மூலமே செய்யப்பட்டு வந்தது. 1950 ஆம் ஆண்டு வாக்கில் காந்த மை எழுத்து உணர்தல் (MICR – Magnetic ink character recognition) காசோலைகள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன. இதன் மூலம் காசோலை கையாள்தல் பல மடங்கு அதிகரிக்கப்பட்டு மிக விரைவாக வாடிக்கையாளர்களுக்கு சேவை செய்ய முடிந்தது.

**சில்லரை வங்கி வணிகம் மற்றும் ஆன்லைன் வங்கிச் சேவைகள்**

### **(Retail banking & on line banking service)**

வியாபார செயல்பாடு மற்றும் அக்கவுண்டங்களில் வங்கிகள் தகவல் தொழில் நுட்பத்தை அறிமுகப்படுத்தி அவை வெற்றியடைந்த பின்னர் அதன் பார்வை வாடிக்கையாளர் சேவை மேம்படுத்துதலில் இருந்து சில்லரை வாடிக்கையாளர்கள் மிக எளிதாக பயன்பெறும் வகையில் திரும்பியது. அதன் முக்கியத்துவம் இப்போது உடனடியான வியாபார செயல்பாடு, துரித முறையில் கடன் அளித்தல், பரிமாற்றம் போன்றவற்றிற்கு மாறியது. இது வணிக செயல்பாட்டில் மிகப்பெரிய மாற்றத்திற்கு வழிவகுத்தது. ஆன்லைன் அமைப்பை பொறுத்த வரை கிட்டத்தட்ட நான்கு தலைமுறைகளை குறிப்பிடலாம்.

#### **01. முதல் தலைமுறை (1965- 1970)**

இந்த கால கட்டத்தில் ஆன்லைன் மூலம் வங்கி இருப்பு தெரிந்து கொள்ள மற்றும் இருப்பு அப்டேட் (balance update) செய்தல் போன்றவற்றிற்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டது.

#### **02. இரண்டாம் தலைமுறை (1970- 1980)**

இந்த கால கட்டத்தில் ஆன்லைன் மூலம் தனித்துவமாக செய்யக் கூடிய அந்நியச் செலாவணி செயல்பாடுகள் மற்றும் பங்கு சந்தை செயல்பாடுகளுக்குண்டான பயன்பாடுகளை வங்கிகள் அறிமுகப்படுத்தின. இதே கால கட்டத்தில் டிஸ்ட்ரிபியூட்டப் தரவு நிரலாக்கம் (distributed data processing) முறையும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதன் மூலம் வாடிக்கையாளர்கள் பல்வேறு இடங்களில் இருந்தும் பணத்தை அணுக முடிந்தது.



### 03. முன்றாம் தலைமுறை (1980- 1990)

இந்த கால கட்டத்தில் வங்கிகள் கிளை அளவில் தன்னிச்சைய மயமாக்கல் (automation) ஆக்கப்பட்டது. நிறைய தரவு தளங்கள் உருவாக்கப்பட்டன. கணினி வலை அமைப்புகள் உருவாக்கப்பட்டு உள்ளூர் மற்றும் வெளியூர் வங்கிகளில் உள்ள கணினிகளுடன் இணைக்கப்பட்டன.

#### இன்றைய தலைமுறை (1990 முதல்)

இன்றைய கால கட்டத்தில் வங்கிகள் உலக அளவில் வலைப்பின்னல்களை ஏற்படுத்தி வங்கி வாடிக்கையாளர்கள் உலக அளவில் வியாபார பரிவர்த்தனை செய்ய உதவி புரிந்துள்ளன. வல்லுனர் அமைப்பு முறையை (Expert system) உருவாக்கி அறிமுகப்படுத்தி மிக விரைவாக முடிவு எடுக்கும் வகையில் செய்து உள்ளன.

#### நிதி பரிமாற்றத்தில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் தாக்கம் (impact of IT on fund transfer and settlement - mechanism)

வாடிக்கையாளர்களிடம் இருந்து பணம் பெறுதல் மற்றும் வாடிக்கையாளர்களுக்கு பணம் செலுத்துதல் போன்றவைகளை கையாள்வது வங்கிகளின் முக்கிய அல்லது நிதியை டிரான்ஸ்டர் செய்வது தொடர்பாக நிறைய தரவுகளை கையாள்வதில் இருந்து ரெக்கார்டு தயார் செய்வது வரை மிகவும் சிரமப்பட வேண்டி இருக்கும். ஆனால் இன்று தகவல் தொழில் நுட்பம் புதிய புரட்சிமூலம் மின் பண மாற்று முறை (electronic fund transfer) முறையை பயன்படுத்தி வங்கிகள் மேற்கூறிய பணியை மிக எளிதில் சுலபமாக முடிக்க முடியும். இது சம்பந்தப்பட்ட வளர்ச்சிகளை இரண்டு பாகங்களாக விளக்க இயலும்.

#### முதல் கட்ட மின் பண மாற்ற முறை (1964- 1984)

இந்த கால கட்டத்தில் வங்கிகள் தானியங்கி பண பட்டுவாடா கருவிகள் (ATM-automated teller machines ) அறிமுகப்படுத்தியது. இது வங்கிகளின் மையக் கணினியுடன் தொலைபேசி லைன் மூலம் இணைக்கப்பட்டு இருந்தது. இது வாடிக்கையாளர்களுக்கு அளிக்கப்பட்டு இருந்த கார்டில் உள்ள காந்தமை குறியீடு மற்றும் ஆள் அடையாள பாஸ்வேர்டுகளை வைத்து வாடிக்கையாளரை உறுதி செய்து கொண்டு அவருக்கு தேவையான அக்கவுண்ட் இருப்பு, பணப்பட்டுவாடா, வாடிக்கையாளர் இருப்பு பற்றிய தற்போதைய தகவல் போன்றவற்றை அளித்து வந்தது. வாடிக்கையாளர்கள் குறுகிய நேரத்தில் அவர்கள் விரும்பும் சமயங்களில் இதனை அணுக முடிந்ததால் மிக விரைவிலேயே இது ரொம்ப பாப்புலர் ஆகிவிட்டது.

அதே சமயம் கடன் அட்டை (credit and debit card) முறை புழக்கத்திற்கு வந்து புதிய சகாப்பதத்தை உருவாக்கியது. அமெரிக்கா மற்றும் ஐரோப்பிய நாடுகளில் இதன்பயன்பாடுகள் மிக அதிகமாக இருந்தன. ஆரம்பத்தில் இது கணினி அமைப்புடன் இணைக்கப்படாமல் இருந்தாலும் பின்னர் காந்த வரிகள் (magnetic strips) மற்றும் நினைவக சிப் (memory chip) போன்றவற்றை கொண்டு வங்கியின் கணினி அமைப்பில் இயங்கக் கூடிய வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டன.

இதே காலகட்டங்களில் வங்கிகள் நிதி சம்பந்தப்பட்ட தகவல்களை பரிமாறிக் கொண்டன. ஐரோப்பிய மற்றும் அமெரிக்க வங்கிகளின் கூட்டமைப்பு ஆன உலகளாவிய வங்கி நிதி தொலை தொடர்பு சமூகம் (SWIFT-Society for world bank interbank tele communication) 1973ல் உருவாக்கப்பட்டு நிதி சம்பந்தப்பட்ட தகவல்களை நம்பிக்கையுடனும், பாதுகாப்புடனும் பரிமாறிக் கொள்ளப்பட்டன. இந்த நெட்வொர்க் 1976ல்

நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. அமெரிக்காவில் உள்ள வங்கிகள் 1970 வாக்கில் ஆட்டோமேடிக் கிளியரிங் ஹவுஸ் (automatic clearing house) ஐ உருவாக்கியது.

இரண்டாவது கட்டமாக SWIFT நெட்வொர்க் 1990 வாக்கில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதே போன்று நிறைய தனியார் நெட்வொர்க்களும் ஏற்படுத்தப்பட்டு வியாபார செட்டில் மென்ட், பாதுகாப்பு சம்பந்தப்பட்ட பரிவர்த்தனைகள், நிதி பரிமாற்றம் போன்றவை மேற்கொள்ளப்பட்டன. CHAPS (Clearing house automated payment - system) நெட்வொர்க் இங்கிலாந்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. வங்கிகள் ஸ்பான்ஸரான (ACH – automated clearing house ) என்ற முறை அமெரிக்க மற்றும் ஐரோப்பிய நாடுகளில் பிரபலமாகின அதற்குப்பிறகு உடனுக்குடன் மொத்த தீர்வு அமைப்பு (RTGS – realtime gross settlement) போன்றவை உருவாக்கப்பட்டன. தானியங்கி பணம் பட்டுவாடா, கடன் அட்டைகள், ஸ்மார்ட் கார்டுகள், உலகளாவிய தானியங்கி பணப்பட்டுவாடா இயந்திரம் போன்றவற்றில் உள்ள தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பங்கு வாடிக்கையாளர்களுக்கு பணத்தை கையில் வைத்துக் கொண்டு அல்லாடி கொண்டு இருந்ததை குறைத்து அவற்றை பெருமளவிற்கு மாற்றி உள்ளது.

#### சுய பரிசோதனை கேள்விகள்

##### கேள்விகள்

01. தகவல் தொழில் நுட்பம் என்பது \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_ சார்ந்தது ஆகும்.
02. தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் முக்கிய பகுதிகளில் ஏதேனும் இரண்டு \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.
03. \_\_\_\_\_ ஆம் ஆண்டு முதல் தலைமுறை ஆன்லைன் உருவாக்கப்பட்டது.

##### பதில்கள்.

01. கணினி அறிவியல், தொலை தொடர்பு தொழில் நுட்பம்.
02. வன்னுறுப்புகள், இயக்க அமைப்புமுறைகள், நெட்வொர்க்
03. 1965 – 1970.

#### மொத்த வணிக வங்கி செயல்பாடு (whole sale banking)

வங்கிகளுக்கு தேவையான எந்த ஒரு தகவல்களையும் மிக எளிதில் விநியோகம் செய்வதில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் உதவி மிகவும் முக்கியமாகும். அதாவது வங்கிகள் குறுகிய கால மற்றும் நீண்ட கால நிதி இருப்புகளை பற்றிய தகவல்களை பல்வேறு கிளைகளில் இருந்து மிக எளிதில் அதுவும் மிக விரைவாக பெற முடிகின்றது. பல்வேறு நிதி நிறுவனங்களுக்கிடையில் கார்ப்பரேட் லெவலில் நடைபெற கூடிய அதிக மதிப்பு உடைய செயல்பாடுகளுக்கு மொத்த வணிக வங்கி செயல்பாடு என்று பெயர்.

#### வங்கிகளின் வெளிநாடுகளுடனான செயல்பாடுகள்

##### (External transactions of the banks)

உலகளாவிய வியாபாரத்தில் பல்வேறு வகையான வங்கிச் சேவைகள் தேவைப்படும். ஏற்றுமதியாளர்கள் மற்றும் இறக்குமதியாளர்களுக்கு பண பரிவர்த்தனை செய்து கொடுப்பதில் வங்கிகள் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. லெட்டர் ஆர் கிரெடிட் (letters of credit)

போன்ற சேவைகளின் மூலம் வாடிக்கையாளர்களுக்கு தேவையான பணம் உடனுக்குடன் கிடைக்க வழிவகை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

### வங்கிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பயன்கள் (Benefits)

வங்கிகளின் நடைமுறைச் செலவு மற்றும் வருமான பெருக்கத்தில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் முக்கிய பங்கை கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கலாம்.

1. எளிதாக பணி நடைபெற கூடிய வகையில் பணி நடைமுறையை (Work Procedure) மாற்றுவதன் மூலமும், தன்னிச்சை மயமாக்குதல் (Automation) மூலம் தரவு நிரப்படுத்துதலாலும் (Data Processing) வங்கிகளானது கூடுதல் செலவு இன்றி இருக்கின்ற கட்டமைப்பு வசதிகளை கொண்டே மிக திறம்பட செவ்வனே பணியாற்ற முடிகின்றது. இதன் மூலம் வங்கி செலவு குறைக்கப்படுகின்றது.
2. தொலைதொடர்பு துறையில் ஏற்பட்டுள்ள அசுரத்தனமான வளர்ச்சியானது வங்கி தொலைதொடர்பில் மிகப் பெரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி உள்ளது. இதன் மூலம் வங்கிகளின் செலவுகள் குறைக்கப்பட்டு, வருமான பெருக்கத்தை ஏற்படுத்த முடிகின்றது.
3. வங்கிகளின் நடைமுறை செலவினங்கள் கட்டுப்படுத்தப்படுவதாலும், வருமான பெருக்கத்திற்கான வழிகளையும் திறம்பட கையாள்வதாலும், வாடிக்கையாளர்கள் நிறைய நன்மை அடைகின்றார்கள், இதன் மூலம் வங்கிகளில் முதலீடு செய்பவர்கள் மற்றும் வங்கிகளில் இருந்து கடன் பெறுபவர்கள் இருவருக்கும் நிறைய பயன்கள் கிடைக்கின்றது.
4. வங்கிகள் தகவல் தொழில் நுட்பத்தை புகுத்தவதன் மூலம் மதிப்பு கூட்டப்பட்ட சேவைகளான லெட்டர் ஆப் கிரெடிட் (Letter of Credit) வாடிக்கையாளர்களுக்கான நிதி உத்தரவாதம், பாதுகாப்பு சம்பந்தப்பட்ட சேவைகள் மற்றும் அபாய கட்டுப்பாட்டு சேவைகள் (Risk Control Service) போன்றவற்றை செய்ய முடிகின்றது. இதன் மூலம் வங்கிகளுக்கு பண சம்பந்தப்பட்ட நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடாமலேயே கூடுதல் வருமானங்கள் கிடைக்க வழி கிடைக்கின்றது.
5. வங்கிகளின் வருமானம் கடன் கொடுப்பதன் மூலம் மட்டும் இன்றி பல்வேறு வகைகளில் பெருகின்றன. வங்கிகளுக்கு இந்த மாதிரி நிறைய இலாபம் கிடைப்பதால் அதை வங்கிகள் வாடிக்கையாளர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்கின்றன. வங்கிகளில் முதலீடு செய்பவர்களுக்கு நல்ல வட்டி விகிதம் அறிவிக்கப்படுகின்றன. அதே போன்று வங்கிகளில் இருந்து கடன் பெறுபவர்களுக்கும் குறைவான வட்டிவிகித்தில் கடன் பெற வழிவகை ஏற்படுகின்றன. வங்கிகளுக்கு இந்த மாதிரி கூடுதல் வருமானம் கிடைப்பதால், அதைக் கொண்டு மேலும் பல புதிய தகவல் தொழில் நுட்பங்களை இத்துறையில் அறிமுகப்படுத்தி இதன் மூலம் வாடிக்கையாளர்களுக்கு புதிது, புதிதாக நிறைய சேவைகளை அளிக்க முடிகின்றது.
6. போட்டி மிகுந்த இன்றைய வங்கிச்சேவை துறையில் ஒரு வங்கியானது அதனுடைய போட்டியாளர்களை சமாளிக்கவும், எளிதில் வாடிக்கையாளர்களை கவர்ந்து அவர்களுக்கு சிறப்பான சேவைகளை வழங்கிடவும் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பங்குமிகவும் சிறப்பானதாகும்.

## இந்திய வங்கித்துறையில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் தாக்கம் (Impact of IT on Indian Banks)

இந்த தகவல் தொழில் நுட்பத்தை இந்திய வங்கிகளில் புகுத்துவது தொடர்பாக முதலில் ரிசர்வ் பேங்க் ஆப் இந்தியா (RBI) மூன்று கமிட்டிகளை அமைத்து அதன் பரிந்துரைகளை ஆராய்ந்தது. அதன் படி RBI ன் அப்போதைய டெபுடி கவர்வனாக இருந்த டாக்டர் ரங்கராஜன் தலைமையில் முறையே 1983 ஆம் ஆண்டு மற்றும் 1988 ஆம் ஆண்டும் இரண்டு கமிட்டிகள் அமைக்கப்பட்டது. அதே சமயம் 1992 மற்றும் 1997 ஆண்டு வாக்கில் வங்கிகளை மறுசீரமைத்து புதிய உத்வேகத்தை ஏற்படுத்த வங்கிகள் தகவல் தொழில் நுட்பத்தை புகுத்தக் கூடிய சாத்தியக் கூறுகளை விரிவாக ஆராய டாக்டர். நரசிம்மன் என்பவரது தலைமையில் அதிக அதிகாரம் கொண்ட ஒரு கமிட்டியை இந்திய அரசு அமைத்தது. இந்த முக்கிய கமிட்டிகளை தவிர 1989 வாக்கில் எல்லைக்கோடு தாண்டிய வலைப்பின்னல்களை இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்தும் சாத்தியக்கூறுகளை ஆராய மின் பண மாற்று முறையை கையாள்வதில் உள்ள நடைமுறைச் சிக்கல்கள் மற்றும் இது தொடர்பான சட்ட அணுகு முறை போன்றவற்றை விவாதிக்கவும் கமிட்டிகள் அமைக்கப்பட்டன. நரசிம்மன் கமிட்டி பரிந்துரைகளை ஆராய்ந்து வங்கித் துறைகளுக்கு புத்துயிர் கொடுப்பது தொடர்பாக மறுபடியும் 1999 வாக்கில் அப்போதைய எக்ஸ்ப்ளோரேட்டர்ஸ் இரண்டு டாக்டர் வாசுதேவன் என்பவரது தலைமையில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தை புகுத்துவதில் ஏற்படக்கூடிய சாதக பாதகங்களை அலச ஒரு கமிட்டி அமைக்கப்பட்டது.

### முதல் ரங்கராஜன் கமிட்டி

இக் கமிட்டியானது 1983ல் அமைக்கப்பட்டது. இது கீழ்க்கண்டவை களை அலச அமைக்கப்பட்டது.

1. வங்கிகளில் கணினி மயமாக்கப்பட வேண்டிய பணி பகுதிகளை கண்டறிய
2. சரியான கட்டமைப்பை பரிந்துரை செய்ய
3. நடைமுறைப்படுத்தும் பல்வேறு கட்ட பணிகள் பற்றி ஆராய
4. கணினிமயமாக்கப்பட்ட மீடியா மூலம் தகவல் பரிமாற்ற முறைகள் பற்றி ஆராய
5. நடைமுறைப்படுத்த தேவைப்படும் வழிமுறைகள் பற்றி ஆராய

### இரண்டாவது ரங்கராஜன் கமிட்டி

இந்த கமிட்டியானது 1988ஆம் ஆண்டு வாக்கில் அமைக்கப்பட்டது. இது 1990 - 94 கால கட்டங்களில் வங்கிகளில் கணினிமயமாக்கல் சம்பந்தப்பட்ட திட்டங்களை தயார் செய்வதற்காக அணிக்கப்பட்டது. இந்த கமிட்டியின் முன் அப்போது இருந்து முக்கியப் பணிகளாவன உடனுக்குடனான தகவல் நிரலாக்கம் மற்றும் தகவல் பரிமாற்றம், வாடிக்கையாளர்கள் சேவைகளை மேம்படுத்துவது, முடிவு மேற்கொள் பணிகளில் உதவி இருக்கக்கூடிய மூலதனங்களை கொண்டு அதிகமான சேவையை மிகக் குறைவான நேரத்தில் வழங்குதல் மற்றும் வங்கிகளின் இலாபத்தை மேம்படுத்துதல் போன்றவை ஆகும்.

இந்த கமிட்டி முதலில் 30 வியாபார சென்டர்களை தேர்வு செய்து மினி கணிப்பொறிகளை ஜோனல் (zonal) மற்றும் ரீஜனல் (regional) அலுவலங்களில் நிறுவியும் தலைமை அலுவலகத்தில் மெயின் பிஃரேம் (mainframe) கணினிகளை நிறுவியும் கிட்டத்தட்ட 2500 வங்கி கிளைகளை

கணிணிமயமாக்கி 750 வவுச்சர் (voucher) ஒரு நாளைக்கு அலசம் வகையில் அமைக்க பரிந்துரைத்தது.

#### **சாரா கமிட்டி**

இந்தக் கமிட்டியானது 1994ம் ஆண்டு வாக்கில் அமைக்கப்பட்டது. இது கீழ்க்கண்ட முக்கியமான பரிந்துரைகளை தாக்கல செய்தது.

1. வங்கிகளுக்கிடையே பணிப் பரிமாற்றம் செய்யும் வகையில் எலக்ட்ரானிக் நெட்வொர்க் அறிமுகப்படுத்துதல் (EFT)
2. மின் பண பரிமாற்றம் மற்றும் அது சம்பந்தப்பட்ட தகவல்களை பாதுகாக்க சட்டம் இயற்றுவது.
3. காந்த மை எழுத்துக்கள் உணர்தல் முறையை மேலும் மேம்படுத்தி காசோலைகளை வங்கியில் செலுத்த அனுமதித்தல் மற்றும் கிளியரிங் (clearing) செய்தல்
4. வங்கி தொழில் நுட்பம் சம்பந்தமாக ஆராய்ச்சி செய்தல் மற்றும் மேம்படுத்தல் தொடர்பாக ஒரு நிறுவனத்தை அமைத்தல் மற்றும் அதன் மூலம் வங்கிப் பணியாளர்களுக்கு பயிற்சி அளித்தல்

**வங்கிப் பணிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் அடுத்த கட்ட வளர்ச்சி**

#### **Further development**

திருமதி சியர் (shere) என்பவரது தலைமையில் RBI மறுபடியும் ஒரு கமிட்டியை அமைத்தது. இவர் அப்போதைய RBI ன் முதன்மை சட்ட ஆலோசகர் ஆவார். இது சாரா கமிட்டி பரிந்துரை செய்த மின் பண மாற்றம் சம்பந்தப்பட்ட சட்ட விஷயங்களை ஆய்வு செய்தது.

மேலும் தகவல் தொழில் நுட்பத்தை வங்கிகளில் புகுத்துவதை பார்லிமெண்டில் விவாதித்து சட்ட முன் வரைவு தாக்கல் செய்ய இருப்பது பற்றியும் அதில் உள்ள சட்ட விதிகளை பற்றியும் இது ஆராய்ந்தது. இதே சமயம் இந்திய பார்லிமெண்ட் 2000 ஆம் ஆண்டு தகவல் தொழில் நுட்ப சட்டத்தை இயற்றியது. இது டிஜிட்டல் மற்றும் எலக்ட்ரானிக் ஆவணங்களை சட்டபூர்வமாக்க உதவியது.

**வங்கித்துறை மறுசீரமைத்தல் தொடர்பாக இரண்டாவது நரசிம்மன் கமிட்டி**

#### **Second Narasimhan committee on banking sector restructuring**

1991 ஆம் ஆண்டில் முன்னாள் RBI கவர்னர் டாக்டர் நரசிம்மன் என்பவரது தலைமையில் இந்திய வங்கித் துறைகளில் மறுசீரமைக்க மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகளை பற்றி ஆராய அதிக அதிகாரம் கொண்ட இந்த கமிட்டியை நடைமுறைப்படுத்திய உடன், இரண்டாவது நரசிம்மன் கமிட்டியை 1997ம் ஆண்டு அதே டாக்டர் நரசிம்மன் தலைமையில் அடுத்த கட்ட நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்வது பற்றி ஆராய அமைக்கப்பட்டது. இது நவீன வங்கிளானது, தகவல் தொழில் நுட்பத்தை அறிமுகப்படுத்துவதும் அதே சமயம் தேசிய அளவில் மின் பண பரிமாற்ற முறையும் கொண்டுள்ளதாக இருக்க வேண்டும் எனவும் கண்டறிந்து பரிந்துரைத்தது.

**இந்திய வங்கி துறையின் வருங்கால பாதை**

#### **( Future direction of developments in Indian banks )**

இந்திய பார்லிமெண்ட் தகவல் தொழில் நுட்ப சட்டம் 2000த்தை இயற்றியது கணிணி சார்ந்த ஆவணங்களை பராமரிப்பதற்கும் டிஜிட்டல் கையெழுத்து முறையை ஒப்புக் கொள்வதற்கும் சட்டபூர்வமாக்கப்பட்டுள்ளது. டிஜிட்டல் கையொப்ப முறையை மேற்பார்வையிட மத்திய சாடிபிகேட்

ஆணையம் நியமிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் புதிய தகவல் தொழில் நுட்பத்தை இந்திய வங்கிகளின் அறிமுகம் செய்யும் பொழுது ஏற்படும் தடைகளை அகற்ற இயலும்.

வங்கிகளுக்கிடையிலான பண பரிமாற்ற வர்த்தகத்தை மேம்படுத்தும் வகையில் இந்திய ரிசர்வ் வங்கியானது உடனுக்குடன் மொத்த செட்டில்மெண்ட் அமைப்பு (RTGS-Real time gross settlement) என்ற அமைப்பை கூடிய விரைவில் அறிமுகம் செய்ய உள்ளது. வளைந்து கொடுக்கக்கூடிய டீலிங் ஸ்க்ரீன் (NDS – Negotiated dealing screen ) மற்றும் பாதுகாப்பு செட்டில்மெண்ட் அமைப்பு (securities settlement system ) என்ற அமைப்பையும் மிக விரைவில் இந்திய ரிசர்வ் வங்கி அறிமுகப்படுத்த உள்ளது. INFIINET வலைப்பின்னலை உபயோகப்படுத்தி செய்யக்கூடிய மேலும் பல சேவைகளையும் அறிமுகப்படுத்த உள்ளது. இதன் மூலம் புதிய மென்பொருள் அமைப்பு உருவாக்கம், பணி வழிமுறைகள் வங்கிப் பணியாளர்களுக்கு பயிற்சியளித்தல் போன்றவற்றை மேற்கொள்ள வேண்டி இருக்கும்.

வணிக வங்கிகள் மற்றும் பாரத வங்கியும் வங்கிப் பணிகளில் பாதுகாப்பு கருவிகள் மற்றும் பாதுகாப்பு மென் பொருட்களை நிறுவுவதில் முன்னின்று செயல்படுகின்றன.

#### **வங்கிப்பணிகளில் தகவல் தொழில்நுட்பத்தை புகுத்துவதில் உள்ள பிரச்சினைகள் (Strategic issues involved in adoption of IT)**

நாம் முன்னரே விவாதித்தபடி இன்றைய தகவல் தொழில் நுட்பம் என்பது இன்றைய இந்த சமுதாயத்தின் பொருளாதாரம் மற்றும் சமூக நடவடிக்கைகளில் மிகப்பெரிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது என்பது பொதுவாக எல்லோரையும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஒரு கருத்து. வங்கிகளுடைய நோக்கத்தை அடைய இது ஒரு மிகவும் முக்கியமான கருவி என்பதையும் யாரும் மறுக்க முடியாது. அதே போன்று தகவல்கள் மற்றும் தகவல் தொழில் நுட்பம் இரண்டுமே ஒரு நிறுவனமானது அதன் இலக்கினை அடைவதில் மிக முக்கிய பங்குகள் வகிக்கின்றன.

இவ்வாறு தொழில் நுட்பத்தை வங்கிகள் அல்லது வேறு நிறுவனங்களில் புகுத்தும் பொழுது கிழ்காண்பவைகளை மனதில் கொள்ள வேண்டும்.

1. சமூக பொருளாதார சூழ்நிலைகளுக்கும், தொழில் நுட்பத்திற்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பு
2. தொழில் நுட்பங்களின் குணாதிசயங்கள் மற்றும் புதுமுயற்சி நடவடிக்கை தேவைகளை கண்டறிதல் போன்றவற்றை, தொழில் நுட்பத்தை தேர்வு செய்வதற்கு முன் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும் மேலும் அதனை நடைமுறைப்படுத்த வேண்டிய முறைகளையும் தீர்மானிக்க வேண்டும்.
3. திட்ட மிட்ட தொழில் நுட்பங்களை நிறுவனங்களில் புகுத்தி நடைமுறைப்படுத்துவற்கான வழிமுறைகளை முன்கூட்டியே தீர்மானிக்க வேண்டும்.
4. தொழில் நுட்பத்தை புகுத்துவதால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகள் மற்றும் இதனை எவ்வாறு போட்டியை சமாளிக்கும் வகையில் மாற்றுவது என்பது தொடர்பாகவும் முன் கூட்டியே மதிப்பீடு செய்தல் வேண்டும்.

### சுய பரிசோதனை கேள்விகள்

#### கேள்விகள்

04. முதல் ரங்கராஜன் கமிட்டி \_\_\_\_\_ ஆம் ஆண்டில் அமைக்கப்பட்டது.
05. 1994 – ஆம் ஆண்டு வாக்கில் அமைக்கப்பட்ட கமிட்டி \_\_\_\_\_.
06. தகவல் தொழில் நுட்பத்தை புகுத்தும்பொழுது மனதில் கொள்ள வேண்டியவை \_\_\_\_\_.

#### பதில்கள்.

04. 1983
05. சாரா
06. சமூக பொருளாதார சூழ்நிலை, தொழில்நுட்பத்தின் குணாதயிசங்கள்.

### முக்கியமான கேள்விகள்

#### பகுதி – அ.

01. தகவல் தொழில் நுட்பம் என்றால் என்ன?
02. தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் முக்கிய பகுதிகள் யாவை?
03. சில்லரை வங்கி வணிகம் என்றால் என்ன?
04. ஆன்லைன் வங்கிச் சேவை என்றால் என்ன?
05. ஆன்லைனின் நான்கு தலைமுறை யாவை?

#### பகுதி – ஆ

06. வங்கிப் பணிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பம் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக?
07. மொத்த வணிக வங்கி செயல்பாடு பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?
08. தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் தேவை பற்றி எழுதுக.
09. வங்கிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பயன்களை எழுதுக.

#### பகுதி - இ

10. அன்றாட வங்கிப் பணிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் தாக்கம் பற்றி விவரி?
11. இந்திய வங்கி துறையில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் தாக்கம் பற்றி விவரி?
12. வங்கிப் பணிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தை புகுத்துவதில் உள்ள பிரச்சினைகள் யாவை?

குறிப்புகள்

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



## அலகு – 2

### வங்கிகளில் கணினி தொழில் நுட்பம்

#### Computer technology in banks

வணிக நடவடிக்கைகள், காகிதத் தொடர்பு இல்லாமல் வலைப்பின்னல் தொழில்நுட்ப அடிப்படையில் நடைபெறுவதை மின் வணிகம் என அழைக்கிறோம். இன்றைய கால கட்டத்திற்கு முன், ஒருவர் பொருளை வாங்குவதற்கு கடைக்கு சென்று, பேரம் பேசி பின்பு அதற்குரிய ஆணை பிறப்பித்து பொருட்களை பெறுவர். அதற்கான போதிய நேரமும் இருந்தது.

இவ்வாறு செய்வதற்கு ஒரு சில மணி நேரம் முதல் பல வாரங்கள் வரை ஆகும். இது பொருளின் தரம், அளவு ஆகியவற்றைப் பொருத்து மாறுபடும். ஆனால் இன்று இம்முறை மாற்றம் அடைந்துள்ளது. இதன் புதுவகைகளாவன.

- ❖ மின்தகவல் பரிமாற்றம் (EDI-Electronic data interchange)
- ❖ மின் நிதி மாற்றம் (EFT – electronic fund transfer )
- ❖ மின் பணம் (E-cash electronic cash)
- ❖ மின் தபால் தலை ( E- stamp – electronic stamp)
- ❖ மின்னஞ்சல் (E-mail – electronic mail)
- ❖ மின்வணிகம் (E-business – electronic business)

#### மின் வணிகத்தின் வளர்ச்சிக்கான காரணங்கள்

#### Reasons for the growth of E- Commerce

தற்போது மின் வணிகம் அதிக வளர்ச்சி பெற்று வருகிறது. அதற்குரிய காரணங்களை கீழ்க்காணுமாறு ஆராய்வோம்.

1. நாட்டின் பொருளாதாரம் உலகமயமாதல்
2. இணையத்தை வணிக மயமாக்கியது மற்றும் தனியார்மயம் ஆக்கியது.
3. அதிக தொழிலாளர் கூலி மற்றும் குறைந்த வேலை நேரம்
4. குறைந்த இலாபத்தில் அதிகளவு விற்பனை
5. தொழில் நுட்ப மாற்றம்
6. தகவல் தொடர்பில் இணைய வலையமைப்பின் மூலம் மிக வேகமான தொடர்பியலின் காரணமாக உலக தூரத்தை மிக சிறியதாக குறைத்தது ஆகியன.

வளர்ந்து வரும் போட்டி உலகில் மின் வணிகம் ஒரு சிக்கலான மற்றும் விரைவாக செயலாற்றும் ஒரு கருவியாகும். மின் வணிகம் இணையத்தின் மூலம் நேரடிச் சந்தையாக பொருட்களை வாங்க, விற்க மற்றும் பணிகளை மாற்றிக் கொள்ளும் இடமாக உள்ளது.

#### மின் வணிகத்தின் இயல்புகள்

#### Characteristics of E-commerce

மின் வணிகத்தின் இயல்புகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. மின் வணிகம் பொருட்களின் தரத்தை உயர்த்துதல் மற்றும் பொருள்களை உரிய நேரத்தில் அளித்தல் ஆகிய காரணிகளால் பொருட்களின் விலையை குறைப்பதில் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது.
2. பொருட்கள், பணிகள், தகவல்களை வாங்க மற்றும் விற்க கணினி வலைப்பின்னல் உதவுகிறது.

3. இது அலுவலகப் பணிகளை விரைவாக நிறைவேற்ற உதவுகிறது.
4. வணிக அமைப்புகளுக்கு இடையேயான பணிகளை, மேம்படுத்த உதவும் ஒரு சிறந்த கருவியாக செயல்படுகிறது.
5. எளிமையான மற்றும் துல்லியமான தகவல் பரிமாற்றத்தின் மூலம், வணிக அமைப்புகளில் தகவல் தொடர்பை மேம்படுத்தும் ஒரு சாதனமாக விளங்குகிறது.

### **மின் வணிகத்தின் முக்கியத்துவம்**

#### **Importance of E-commerce**

வணிக நடவடிக்கைகளில் மின்வணிகம் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. மின் வணிகத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

#### **1. குறைந்த நிறுவதல் செலவு**

##### **Low setup cost**

இணையதளத்தை நிறுவித்தர பல நிறுவனங்கள் இயங்குகின்றன. ஒரு பொருளின் இயல்புகளையும், அதன் விலையையும் தெரிவிக்க பல விற்பனையகங்களை திறக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை. இதனால் குறைந்த செலவில் அதிக அளவிலான பொருட்களை விற்பனை செய்ய இயலும்.

#### **2. உலகமயமாக்கப்பட்ட சந்தை**

##### **Global free market**

உலக சந்தையில் ஒரு பொருளை விற்பனையிடுவது மிக எளிதான காரியம் அல்ல என இருந்தது. ஆனால் இன்று இணையத்தின் மூலமாக சிறு நிறுவனம் கூட மிக குறைந்த செலவில் உலக சந்தையில் பங்கு கொள்ள முடிகிறது.

#### **3. உலக அளவிலான பயன்பாடு**

##### **Global access**

தற்போது இணைய வலையத்தில் 200க்கும் மேற்பட்ட நாடுகள் பங்கு பெற்றுள்ளன. தொலைக்காட்சி மற்றும் தொலைபேசி வைத்துள்ள எவரும் இணையத்தின் மூலமாக தனக்கு தேவையான தகவல்களை மிக எளிதாகப் பெற முடியும்.

#### **4. தொழில் நுட்பம் கிடைக்கப்பெறுதல்**

##### **Availability of technology**

வலை சேவையகம் (net server) இணையகம் முதலிய நடைமுறைக்கு வரத்தொடங்கியதிலிருந்தே வணிகம் செய்வது எளிதான ஒன்றாக மாறி வருகிறது. மேலும், இதனால் மேம்பட்ட தொழில்நுட்பங்களை அனைவரும் பயன்படுத்த இயலும்.

#### **5. பல்வகை வாய்ப்புகள்**

##### **Multiple opportunities**

இணையத்தின் மூலம் பல்வேறு வணிக நடவடிக்கைகளான பொருட்களை வாங்குதல், விற்பல், வாடகைக்கு விடுதல் முதலியன செய்யப்படுகின்றன. எல்லா நடவடிக்கைகளையும் ஒரே இடத்தில் இருந்து கொண்டே செயல்படுத்த இயலும்.

## 6. பிற இயல்புகள்

### Other Features

மின் வணிகம், தகவல் தொடர்பு, சந்தையியல், விற்பனை மற்றும் நுகர்வோர் சேவை அகியவை தொடர்பான பல்வேறு பணிகளை ஆற்றுகிறது. அவற்றைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

- ❖ நுகர்வோர் ஆய்வு
- ❖ விற்பனைக்கு முன் விசாரணைகள்
- ❖ விற்பனை
- ❖ விளம்பரம்
- ❖ விற்பனைப் பெருக்கம்
- ❖ கொள்முதல்
- ❖ விற்பனை நடவடிக்கைகள்
- ❖ நிதி மாற்றம்
- ❖ உற்பத்தி
- ❖ விற்பனைக்குப் பின் சேவை
- ❖ நுகர்வோர் உதவி

### மின் வணிகத்தின் நோக்கங்கள்

#### (Objectives of – Commerce)

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையின் மூலம் மின் வணிகத்தின் நோக்கங்களை அறியலாம்.

தொலைவு வணிகத்தை நடத்தல் (Conduct Distant Business)	கொள்முதல் செயல் முறையியல் (Streamline Provement Process)	போட்டி நடவடிக்கைகளில் பயன்பாடுகள் (Applications in Competative Transactions)
1. தற்போதைய தொழில் நுட்பம் மற்றும் மேம்பாடுகளைப் பெறுதல்	பொருட்களை பெற ஏற்படும் காலதாமதம் தவிர்ப்பு	தயாரிப்பு சுழற்சியின் கால நீடிப்பைக் குறைத்தல்.
2. வணிகம் மற்றும் பணிகளின் எல்லையை விரிவு படுத்துவதில் உதவி.	பொருட்களை பெற ஏற்படும் செலவுகளை குறைத்தல்	அந்தந்த துறைகளில் போட்டி முனையை உருவாக்கல்
3. புதிய பணிகள் மற்றும் தொழில்களைப் தோற்றுவித்தல்	பொருட்களைப் பெற மேற்கொள்ளும் செயல்முறைகளை எளிமையாக்குதல்	உற்பத்தித் தரத்தை மேம்படுத்துதல் மற்றும் பராமரித்தல்

மின் வணிகத்தின் முக்கிய வகைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்

## மின் வணிகத்தின் வகைகள்

### Types of e- commerce

1. இணையம் வழியாக பட தகவல்களை சேகரித்தல் மற்றும் பயன்டுத்துதல் (online catalog gathered into mail)
2. மின்னணு தகவல் பரிமாற்றம் (electronic data interchange) அதாவது ஒரு வணிகத்திற்கும், மற்றொரு வணிகத்திற்கும் இடையில் தகவல் பரிமாற்றம்.
3. வணிகம் - நுகர்வோர் வர்த்தகம் (business to consumer commerce)
4. அக வணிக நடவடிக்கைகள் (internal business processes)
5. நுகர்வோர் - நுகர்வோர் பயன்பாடு (consumer – consumer applications)
6. வணிக நடவடிக்கையில் பாதுகாப்பு (the security of business transactions)
7. சந்தை ஆராய்ச்சி (market reserach)

1999-ன் முதலில் இணையம் மிக விரிந்த அமைப்பாக மாறியது. ஏனெனில் தொழில் பற்றிய தகவல்களையும் மிக எளிதாகவும், விரைவாகவும் பெற உதவின. மேலும் ஆணை பெறப்படும் விதமும் அதிக மேம்பாடு அடைந்தன.

### மின்னணு தகவல் பரிமாற்றம்

#### Electronic data interchange

வணிக நடவடிக்கைகள் எப்போதும் இல்லாத அளவு தற்போது மிக விரைவாக செயல்படுகிறது. உள்நாட்டிலும், வெளிநாட்டிலும் போட்டியை அதிகரித்து, தரம் மற்றும் லாபத்தை பாதுகாப்பது அவசியமாகிறது.

நிறுவனங்களுக்கிடையே அதிக அளவிலான காகித பரிமாற்றங்கள் இப்போது குறைந்து வருகின்றன. ஒரு கணினியில் தயாரிக்கப்பட்ட உரை, அச்சு (print) எடுக்கப்பட்டு பின்பு நிறுவனங்களுக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

பொதுவாக வணிக நடவடிக்கைகள் அதாவது கொள்முதல் ஆணைகள் மற்றும் இடாப்பு (invoice) ஆகியன முதலில் நிலையான காகித வடிவத்தில் அச்சிடப்பட்டது. பின்பு அந்த வணிக தகவல்கள் தயார் செய்யப்பட்டு பிற வணிகருக்கு அவரது கணிப்பொறி அமைப்பிற்கு அனுப்பி வைக்கப்படுகிறது. இவ்வகையான தகவல் பரிமாற்றத்துக்கு மின்னணு தகவல் பரிமாற்றம் (Electronic data interchange) என்று பெயர். முறையான உரை ஆவணம் மின்னணு தகவலாக அனுப்பப்படுகிறது.

### மின்னணு தகவல் பரிமாற்றத்தின் முக்கியத்துவம்

#### The importance of electronic data interchange

இன்றைய வணிக அமைப்பில் காகித அடிப்படையில் தகவல்களை பரிமாற்றம் செய்து கொள்வதில் பல நடைமுறைச் சிக்கல்கள் உள்ளன. ஆனால் தற்போது அதிக அளவிலான தொழில் நிறுவனங்கள் மின்னணுத் தகவல் பரிமாற்றத்தை நடைமுறைப்படுத்திக் கொண்டிருக்கின்றன. காகித அடிப்படையிலான தகவல் பரிமாற்ற முறையில் உள்ள சில சிக்கல்களை கீழ்க்காணும் தலைப்புகளில் காண்போம்.

## அ) கால தாமதம்

### Time delays

காகித அடிப்படை தகவல் பரிமாற்றம் அஞ்சல் வழியாக நடைபெறுவதால் உரிய நபர்களுக்கு சென்றடைய தாமதம் ஏற்படுகிறது. இதில், போக்குவரத்து ரசீது கொடுத்தல், போதிய நுகர்வோர் சேவையின்மை, முறையற்ற நிர்வாக நடவடிக்கைகள் ஆகியன அடங்கும்.

## ஆ) பணியாளர் செலவு

### Labour cost

பணியாளர்கள் தொடர்பான ஆவணங்களைத் தயாரித்தல், சேமித்தல் மற்றும் திரும்பப் பெறுதல் ஆகிய பணிகளில் அதிக பணியாட்கள் ஈடுபடுத்தப்பட்டு செயல்முறைப்படுத்தப்பட்டது. ஆனால் தற்போது மின்னணுத் தகவல் பரிமாற்றத்தின் மூலம் இத்தகைய நிர்வாகச் செலவுகளைக் குறைக்க இயலும்.

## இ) பிழைகள்

### Errors

ஒரே தகவல் திரும்பத் திரும்ப தயாரிக்கும் போது அதிக பிழைகள் உருவாகுவதற்கான வாய்ப்புகள் உள்ளன. இத்தகைய பிழைகள் மின்னணுத் தகவல் பரிமாற்றத்தின் மூலமாக எளிதாகச் சரிசெய்ய முடியும்.

## ஈ) சரக்குகள்

### Inventory

காகித தகவல் பரிமாற்றத்தின் மூலம் சரக்குகள் தொடர்பான தகவல்களை திரட்டுவதில் காலதாமதம் மற்றும் உறுதியற்ற நிலை ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. இதனால், இவை மின்னணுத் தகவல் பரிமாற்றத்தின் மூலம் சரிசெய்ய இயலும்.

## உ) உறுதியற்ற நிலை

### Uncertainty

வணிக அமைப்புகளில் மூன்று நிலைகளில் உறுதியற்ற நிலை ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. முதலில், தகவல் சென்றடைய போக்குவரத்துக்கான காலத்தை மிகச் சரியாக அறுதியிட்டுக் கூற முடியாது. இரண்டாவதாக தகவலை அனுப்பியவர், தான் அனுப்பிய தகவல் சென்றடைந்துவிட்டதா அல்லது இல்லையா என தெரிந்து கொள்ள முடிவதில்லை. மூன்றாவதாக பணம் செலுத்தலின் போது மிகச் சரியாக அனைத்து காகித ஆவணங்களும் சரிபார்க்கப்பட்டுள்ளதா என அறிதல் கடினம். இத்தகைய உறுதியற்ற தன்மையை மின்னணுத் தகவல் பரிமாற்றம் மூலம் காணலாம்.

## ஊ) ஆணையைச் செயல்படுத்துவதில் விரைவை உறுதிசெய்கிறது

### Ensure quick order processing

சில கொள்முதல் நடவடிக்கைகள் எப்போதும் ஒரே மாதிரியாக நடைபெறுவதால் இவற்றை மின்னணு பரிமாற்றத்தின் மூலம் எளிதாக செயல்படுத்தலாம். அதிக அளவிலான தொழிலாளர் பணியைக் குறைக்க இயலும். இதனால் மேலாண்மையில் பணியாளர்கள் செலவு குறைய வாய்ப்புண்டு.

## எ) விற்பனையை மிக எளிதாக்குகிறது

### Makes sales more easily

மின்னணுத் தகவல் பரிமாற்றத்தின் மூலம் விலைப்பட்டியல் நிலவரம், ஆணை முதலியவையை மிக எளிதாக சிக்கல் ஏதும் இன்றி, மிகச் சரியாக

செயல்படுத்த முடிகிறது. இதனால் வணிக அமைப்புகள் மிகச் சரியான நேரத்தில் உரிய நபர்களுக்கு போதிய தகவல்களை அனுப்ப இயலும்.

**ஏ) பணம் செலுத்துவதில் விரைவு**

**Ensures quicker payments**

தேவையான அனைத்து ஆவணங்களும் கணினி மூலமாக மிக விரைவாக கணக்கியல் துறைக்கு மாற்ற இயலும். எனவே, கொள்முதல் துறையால் மேற்கொள்ளப்படும் ஆணைகளுக்கும் எளிதாகப் பணம் செலுத்துவதால், அதிக கொள்முதல் ஆணைகளை நிறைவேற்ற இயலும்.

**ஐ) விரைவான மற்றும் எளிதான விசாரணை**

**Quick and easy enquiry**

வணிகரும், வாடிக்கையாளரும் மிக எளிதாக, நேரடியாக பொருள் பற்றிய விவரங்களை தெரிந்து கொள்ள முடிகிறது.

**ஓ) பொருள் விவரப் பட்டியல் மாற்றம்**

**Exchange of product catalogues**

இம்முறையில் நிறுவனம் தனது வாடிக்கையாளர்களுக்கு தகவல் கோப்பு (data file) அதாவது பொருள் பற்றிய விவரப்பட்டியலை தயாரித்து எளிதாக அனுப்பலாம். மின்னணு தகவல் பரிமாற்றத்தின் மூலமாக தேவையான நபர்களுக்கு, சரியான முறைப்படி தகவல்களை அனுப்ப முடிகிறது.

**மின்னஞ்சல் இணைய தொலைபேசி, விரைவு அஞ்சல்**

**E-mail, Internet, Telephone, Fax**

மின் வணிகம், மின்னணு வசதிகளான மின்னஞ்சல் (E-mail) விரைவு அஞ்சல் (Fax) அல்லது இணைய தொலைபேசி(internet telephone) ஆகியவற்றின் மூலம் செயல்பட்டு வருகிறது. இதில் பெரும்பாலான பகுதி வணிகத்துடன் வணிகம் சார்ந்ததாக உள்ளது. வளர்ந்து வரும் பல வணிக அமைப்புகள் தங்கள் சந்தாரர்கள் பயன் பெறுவதற்காக மின்னஞ்சல் வசதியை ஏற்படுத்தித் தருகின்றன. தற்போதைய வணிக நடவடிக்கையில் ஒருவர் தனக்கு வந்துள்ள அஞ்சல்களைப் பார்ப்பதற்கு முதலில் உள் அனுமதியை (sign in) உபயோகிக்க வேண்டும்.

**வணிகம் நுகர்வோர் வர்த்தகம்**

**Business to consumer commerce**

முதலில் சந்தையில் விற்பனை செய்யும் பொருட்களை மட்டுமே வாடிக்கையாளர் வாங்கும் சூழ்நிலை இருந்தது. ஆனால், தற்போது இந்த முறை மாற்றம் அடைந்துள்ளது. வாடிக்கையாளர்கள், தனக்கு தேவையான பொருட்களை ஆணை அளிக்கின்றனர். அதற்குத் தகுந்தவாறு தயாரிப்பாளர்கள் பொருட்களை உற்பத்தி செய்து விற்பனை செய்கின்றனர்.

இதனால் வணிகர்கள் தங்கள் பணித்திறன், சமுதாயக் கண்ணோட்டம், தனியார் மயமாக்குதல் மற்றும் ஊக்கத் தொகை கொடுத்தல் போன்றவற்றில் அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டியுள்ளது. மின் வணிகம் மேம்பாடு அடைய பல்வேறு காரணிகள் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன.

**a) ஏற்பு விலை**

**Attractive price**

ஒரு நிறுவனத்தின் உற்பத்திப் பொருள் எவ்வளவு தரம் உயர்ந்ததாக இருப்பினும், அதிக விலை நிர்ணயிக்கும் போது அது விற்பனையை

பாதிக்கும். மேலும், ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளையே வாங்க கட்டாயப்படுத்த முடியாது. மின் வணிகத்தில் பொருளை சலுகையில் விற்பனை செய்வதன் மூலம் அதிக விற்பனை செய்ய இயலும்.

#### **b) உகந்த இணையதளம்**

##### **Attractive website**

எந்தவொரு வாடிக்கையாளரும் ஒரு பொருளை வாங்க அதிக காலதாமதம் ஏற்படுவதை விரும்புவதில்லை. மின் வணிகத்தின் மூலம் நடவடிக்கைகள் செயல்படுத்தப்படும் போது பொருள்கள் எளிதாக நுகர்வோரை அடைகின்றன. எனவே, நிறுவனம் இணையத்தை நிறுவி வாடிக்கையாளரை ஈர்க்கும் விற்பனை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்கிறது.

#### **c) மின் வழி பணம் செலுத்துதல்**

##### **Electronic payment**

மின் வணிகத்தை பொருத்தவரை அது பணத்தையோ அல்லது காசோலையோ ஏற்றுக் கொள்வதில்லை. இது பல்வேறு வசதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை,

##### **i) கடன் அட்டை சேவைகள்**

##### **Credit card services**

நேரடி கடன் அட்டை சேவைகள் பணம் செலுத்துதல் மற்றும் வழி முறைகளை மிக எளிதாக்குகிறது. இதில் அதிக பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் பின்பற்றப்படுவதால் செலுத்தப்படும் தொகை பாதுகாக்கப்படுகிறது.

##### **ii) மின்னணு காசோலை**

##### **Electronic Cheque**

இந்த வகை காசோலை மின்னணு பதிப்பை சார்ந்த காசோலை வகைகளாகும். இதில் பணம் இல்லை என்று காசோலை திருப்பி அனுப்புவதற்கான சாத்தியக் கூறுகள் இல்லை.

##### **iv) நுண் செலுத்துகை**

##### **Micro Payment**

குறைந்த அளவு பண பரிமாற்றம் இம்முறை மூலம் எளிதாக செய்ய முடிகிறது.

#### **d) தனித்தன்மை**

##### **Special Feature**

சில இணைய தளங்களில் வாடிக்கையாளர் அல்லது பயனாளரின் முந்தைய பார்வையை பாதுகாத்து வைத்து மறுமுறை தேவையான இணையதளத்தை பார்வையிடும் போது வாடிக்கையாளருக்கு அனைத்து பொருள்களின் குறிப்பையும் காட்டுகிறது. மேலும் வாடிக்கையாளர்களை சாதாரண பார்வையாளர் (Casual Visitors), இறுதிநிலை நுகர்வோர் (Ultimate Consumer) தொழில் அமைப்பு வணிகர் (Industrial Organisation) என தனித்தனியாக பட்டியல் இடவும் ஏதுவாகிறது.

#### **e) இணைய பொது உடைமை**

##### **Socialising**

சில தளங்களில் பயனாளர் தாங்கள் வாங்கிய பொருள் பற்றி மற்றவர்களுடன் பேசவும், விவாதம் செய்யவும் போதிய வசதிகளை செய்து

தருகிறது. இதன் மூலமாக வாடிக்கையாளர்கள் தங்கள் பொருள்களை அதில் மிகவும் விசுவாசமாகவும், நல்ல மனநிலையிலும் வாங்க ஏதுவாகிறது.

#### f) உலக அளவிலான சந்தைடுகை

#### Global Marketing

உலகளவில் பங்கீட்டு வலைப்பின்னல் அமைக்க மின்வணிகம் பெரிதும் உதவுகிறது. மின்வணிகம் மூலம் வணிக நடவடிக்கைகள் தொடர்பான தகவல்களை எளிதாகப் பெற இயலும்.

#### வங்கியியல் மற்றும் காப்பீடு

#### Banking and insurance

செய்தி செயல்முறை, வாடிக்கையாளரின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய வங்கிகளில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை விரைவான மற்றும் சரியான செய்திகளை வாடிக்கையாளருக்கு தெரிவிக்கப் பயன்படுகின்றன. பெரிய நகரங்களில் மையக் கணிப்பொறி மூலம் தானியங்கி செய்தி அறிவிப்பு இயந்திரங்கள் பொருத்தப்பட்டு வங்கி நடவடிக்கைகள் மிக விரைவில் நடைபெறுகின்றன. இதனால் நடைமுறைக் காலதாமதம் தவிர்க்கப்படகின்றன.

#### கணிப்பொறி – ஓர் அறிமுகம்

#### Introduction of computer

கம்ப்யூட்டர் என்னும் ஆங்கிலச் சொல்லானது ரெக்கான் (reckon) என்ற இலத்தீன் மொழிச் சொல்லில் இருந்து வந்ததாகும். இதன் பொருள் கணக்கீடு (compute) என்பதாகும். Computer என்பதின் தமிழாக்கம் கணிப்பொறியாகும். கணிப்பொறி ஒரு மின்னணுச் சாதனம். இச்சாதனம், நாம் தரும் தகவல்களை ஏற்று, நமக்குத் தேவையான பயனுடைய செய்திகளை அளிக்கிறது. இதற்குத் தானாக சிந்திக்கும் திறன் கிடையாது. மின்னாற்றல் மூலம் செயல்படக் கூடியது. மேலும், இது கணிதத் தர்க்க முறையில் செயல்களை நிறைவேற்றுகிறது.

#### கணிப்பொறியின் வரைவிலக்கணம்

#### Definition of computer

கணிப்பொறியை பின்வருமாறு வரையறுத்துக் கூறலாம்.

கணிப்பொறி பல்வேறு திறன்களைத் தன்னகத்தே கொண்ட மின் அணுசாதனம். இது,

- ❖ பயன்படுத்துவோர் அளிக்கும் தகவல்கள் மற்றும் செய்திகளை உள்ளீடாக ஏற்றுக்கொள்கிறது.
- ❖ தகவல்கள் மற்றும் செய்திகளை சேகரிக்கிறது.
- ❖ கணக்கியல் மற்றும் தர்க்க செயல்முறைகளை நிறைவேற்றுகிறது.
- ❖ பயன்படுத்துவோரின் தேவைக்கு ஏற்ப தீர்வுகளை வெளியீடாக அளிக்கிறது.

#### கணிப்பொறியின் இயல்புகள்

#### Characteristics of computer

கணிப்பொறி தனக்கே உரித்தான தனித் தன்மைகளின் அடிப்படையில் நவீன பொருளாதாரம் மற்றும் சமுதாய முன்னேற்றத்திற்கு பெரும் பங்காற்றுகிறது. இதன் முக்கியத் தன்மைகள் மற்றும் இயல்புகளைப் பின்வருமாறு அறியலாம்.



1. வேகம் மிகுதி (high speed)
2. துல்லியத் தன்மை (accuracy)
3. சேமிக்கும் திறன் (storage capacity)
4. நம்பகத்தன்மை (reliability)
5. தானே இயங்கும் திறன் (automation)
6. களைப்பற்றது (deligence)
7. முடிவெடுக்கும் திறன் (decision making capacity)
8. பராமரிப்பது எளிது (easy to maintain)
9. பிழைதிருத்தம் (correction of mistakes)
10. அதிக பரப்பெல்லை (wide scope)

இவற்றைப் பற்றி விரிவாக இங்கு காண்போம்

### 1. வேகம் மிகுதி

#### High speed

கணிப்பொறி மிக அதிக வேகத்தில் செயல்படும் தன்மை உடையது. இதன் இயக்கங்கள் அனைத்தும் மின்சாரத் துடிப்பினைக் (electric pulses) கொண்டு செயல்படுகிறது. பல நபர்கள், பல மாதங்கள் அல்லது ஆண்டுகள் சேர்ந்து முடிக்கக்கூடிய பணிகளைக் குறைந்த காலத்தில் நிறைவேற்றும் திறன் கொண்டது. இது அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத் துறைகளில் பெருமளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது விண்வெளி ஆய்வில் விண்கலத்தின் வேகம், அதன் பயணம், பாதை தட்பவெப்பநிலை ஆகியவற்றைக் கணித்து உடனுக்குடன் அச்செய்திகளைத் தரக்கட்டுப்பாட்டு நிலையத்திற்கு அனுப்பி வைக்கிறது. பொதுவாக, கணிப்பொறியின் வேகத்தை அளக்க நானோ செகண்ட்(nano second) என்ற அடிப்படை அலகு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு நானோ செகண்ட் என்பது 1/10000000 செகண்ட் ஆகும். இதைக் கணக்கில் சுருக்கமாகத் தெரிவிக்க 1/10<sup>7</sup> என்று

கூறலாம். கணிப்பொறியின் செயல்வேகம் இதன் வன்பொருளைப் (hardware) பொறுத்து மாறுபடும்.

### 2. துல்லியத் தன்மை

#### Accuracy

கணிப்பொறியின் கணிப்புகள் திட்டமாகவும் அதே சமயத்தில் நுட்பமாகவும் இருக்கும். இது தானாக எந்தத் தவறும் செய்யாது. ஆயினும் தவறுகள் சில நேங்களில் கீழ்க்காணும் காரணங்களால் ஏற்படுகிறது.

1. உபயோகப்படுத்து வோரின் அலட்சியத் தன்மை
2. பிழையான தகவல் உள்ளீடு
3. நிகழ்வு வரைவோரின் (programmer) தவறான வழியமைப்பு (program) முறைகள்
4. வடிவமைப்பில் உள்ள அமைப்பை (structure) மாற்றியமைத்தல்
5. கணிப்பொறியை முறையாக பயன்படுத்தாமை.

### 3. சேமிக்கும் திறன்

#### Storage capacity

கணிப்பொறி தகவல்களை அதிக அளவு சேமிக்கும் திறன் கொண்டது. கணிப்பொறியின் முக்கியப் பணிகளில் ஒன்று, கொடுக்கப்படும்

செய்திகளைத் தொகுத்து வைப்பதாகும். கணிப்பொறியில் செய்திகள் அதிலுள்ள நினைவக சாதனத்தில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இதில் வைக்கப்படும் செய்திகளின் அளவு நினைவக சாதனத்தின் கொள்ளளவைப் பொருத்து மாறுபடும். நினைவக சாதனத்தின் அளவை துணுக்கு (Bit) என்னும் அடிப்படை அலகால் அளக்கிறோம். இரண்டாம் நிலை சேமிக்கும் சாதனங்களைப் (secondary storage devices) பயன்படுத்தி கணிப்பொறியின் சேமிக்கும் திறனை அதிகரிக்கலாம்.

#### 4. நம்பகத் தன்மை

##### Reliability

கணிப்பொறியில் சேமித்து வைக்கப்படும் செய்திகள் நம்பகமானவை. அதாவது ஒருவர் சேமித்து வைத்த செய்திகளை சேமித்து வைத்தவரின் அனுமதியின்றி மற்றவர், பார்க்க முடியாது. எனவே, இவை வியாபார இரகசியங்கள், இராணுவ ரகசியங்கள் ஆகியவற்றை சேமித்து வைக்க மிகவும் பயன்படுகின்றன.

#### 5. தானே இயங்கும் திறன்

##### Automation

கணிப்பொறியின் சிறப்புத் தன்மை தானே இயங்கும் திறனாகும். கணிப்பொறியின் நினைவகத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள செய்திகள் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக தானாகவே இயங்கும். அதாவது கணிப்பொறியானது பயன்படுத்துவோரின் தலையீடு இல்லாமலேயே நினைவகத்திலுள்ள கட்டளைகளை நிறைவேற்றிவிடும். இத்தகைய செயலானது நினைவகத்தில் உள்ள அனைத்துக் கட்டளைகளும், நிறைவேற்றும் வரை தொடரும். கணிப்பொறியின் மைய செயலாக்க அலகு (central processing unit) இதைச் செயல்படுத்துகிறது.

#### 6. களைப்பற்றது

##### Deligence

கணிப்பொறி ஒரு மின்னணு இயந்திரமாக இருப்பதால் இதற்குக் களைப்போ, கவனக்குறைவோ ஏற்படுவதில்லை. இதனால் சோர்வின்றி பணிகளை நிறைவேற்றும். மேலும் உள்ளீடாகப் பெறப்பட்ட தகவல்களின் செயல்முறைகள், முதல் நிலையில் உள்ள தகவல்களின் துல்லியத்தன்மை மற்றும் வேகம் ஆகியவை இறுதியாக நிறைவேற்றப்படும் தகவல்கள் வரை தொடர்ந்து செயல்படும்.

#### 7. முடிவெடுக்கும் திறன்

##### Decision making capacity

கணிப்பொறிக்கு தானே சிந்திக்கும் திறன் கொண்டது. இவை நினைவகத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள கட்டளைகளைக் கொண்டே செயல்படுகின்றன. எனவே, இவற்றால் தானாகவே தீர்வுகளைக் கொடுக்க இயலாது. இது கொடுக்கப்படும் கட்டளைகளின் அடிப்படையில் செயல் பெற்று முடிவுகளை அளிக்கும் திறன் பெற்றது.

#### 8. பராமரிப்பது எளிது

##### Easy to administer

கணிப்பொறிக்கு எந்த செய்திகளையும், தட்டச்சின் (keyboard) உதவியால் எளிதில் உள்ளீடாக அளிக்க முடியும். நிகழ்வு வரைவோர் (programmer) கொடுத்த செய்திகளை எப்போது வேண்டுமானாலும் திரும்ப எடுத்துக் கொள்ளலாம். இணைய தளத்தின் உதவியால் நாம் பல

செய்திகளை கீழிறக்கம் (download) செய்து அதைக் கணிப்பொறியில் பாதுகாப்பாகப் பராமரிக்க இயலும்.

### 9. பிழை திருத்தம்

#### Correction of mistakes

கணிப்பொறியில் நாம் செய்யும் சில பிழைகளை மென்பொருள் (software) உதவியால் திருத்த முடிகிறது. உதவிப் பொத்தானின் (help button) உதவியால் தெரியாத சில பிழைகளை எப்படி சரி செய்வது என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளவும் இயலும்.

### 10. அதிகப் பரப்பெல்லை

#### Wide scope

கணிப்பொறி, கல்வி, அறிவியல், உற்பத்தி, வணிகம், மருத்துவம் போன்ற அனைத்துத் துறைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கணிப்பொறியின் உதவியால் நீண்ட நாள் பணிகள், குறுகிய காலத்தில் மிகத் துல்லியமாகத் செய்து முடிக்க இயலும்.

#### கணிப்பொறியின் முக்கியத்துவம்

#### Importance of Computer

கணிப்பொறி வணிக நடவடிக்கைகள் மற்றும் மனிதனின் அன்றாட நடவடிக்கைகளில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. இதன் முக்கியத்துவத்தைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. மனிதனால் ஏற்படும் பிழைகள் கணிப்பொறி மூலம் திறமையாக கட்டுப்படுத்த முடிகிறது.
2. அதிக அளவில் தகவல்களை சேமிக்க உதவுகிறது. மேலும் தேவையான போது அவற்றை செயல்படுத்த (Access) முடிகிறது.
3. மிகவும் சிக்கலான கணக்குகளை மிக எளிமையாகவும் துல்லியமாகவும் நிறைவேற்றுகிறது.
4. கொடுக்கப்பட்ட கட்டளைகளின் அடிப்படையில் முடிவுகளை அளக்கிறது.
5. பயன்படுத்துவோருக்கு தேவையான தகவல்களை அளிக்கிறது. கணிப்பொறி மூலம் வரைபடங்கள் வரையவும் அச்சிடவும் இயலும்.
6. கணிப்பொறி அனைத்து கணக்கீடுகளையும் மிக வேகமாகவும், துல்லியமாகவும், எவ்வித பிழையும் இன்றி நிறைவேற்றக் கூடியது.
7. பயன்படுத்துவோரின் கட்டளைக்கு ஏற்ப தீர்வுகளைக் கொடுக்கிறது.
8. கொடுக்கப்பட்ட கட்டளைகளில் சிறு தவறுகள் ஏற்படுமாயின் அவற்றைத் தானாகவே சரிபடுத்தும் திறன் கொண்டது.

#### கணிப்பொறியின் வகைகள்

#### Classification of Computer

கணிப்பொறி என்பது பல்வேறு பணிகளை நிறைவேற்ற தயாரிக்கப்பட்ட ஓர் மின்னணு கருவியாகும். இது நினைவகத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள செய்திகளைக் கட்டுப்பாட்டு அலகின் கட்டளைப்படி செயல்படுத்தக் கூடியது. இது, எண்கள் அல்லாத செய்திகளை செயல்படுத்துகிறது. கணிப்பொறி தகவல்களை உள்ளீடுகளாக ஏற்று, செயல்படுத்தி, தேவையான வடிவில் வெளியீடுகளை அளிக்கிறது.

கணிப்பொறியின் வகைகளை அதன் (i) செயல்முறைக் கொள்கைகள், (ii) நோக்கங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகள் மற்றும் (iii) அளவு

மற்றும் வேகம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பிரிக்கலாம். இதனைப் அடுத்த பக்கத்தில் கண்டுள்ள வரைபடம் மூலம் தெளிவாக அறியலாம்.

## **I. செயல்முறைக் கொள்கையின் அடிப்படையில்**

### **On the Basis of Principles of Operation**

செயல்முறைக் கொள்கைகளின் அடிப்படையில் கணிப்பொறியை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. ஒப்புமைக் கணிப்பொறி (Analog Computer)
2. எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறி (Digital Computer)
3. கலப்பினக் கணிப்பொறி (Hybrid Computer)

இவற்றைப் பற்றி விரிவாக இங்கு காண்போம்.

#### **1. ஒப்புமைக் கணிப்பொறி**

##### **Analog Computer**

அனலாக் (Analog) என்ற ஆங்கிலச் சொல், கிரேக்க மொழியில் இருந்து உருவானது ஆகும். இதன் பொருள் ஒப்பிடுதல் என்பதாகும். இரண்டு அளவுகளை ஒப்பிட்டுக் காட்டுவதால் இதனை ஒப்புமைக் கணிப்பொறி என்கிறோம்.

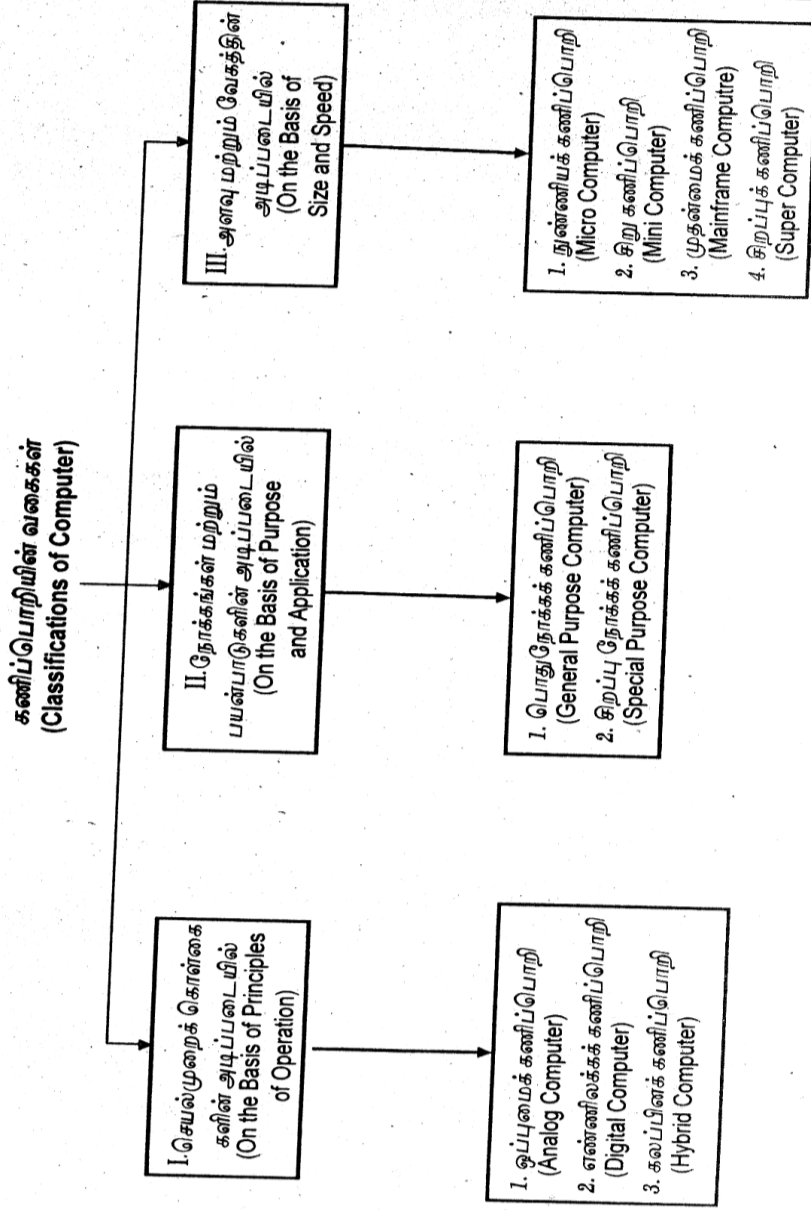
வானிலையில் தட்ப வெப்பத்தை ஒப்பிட்டுப் பார்த்தல் போன்ற ஒப்பீடு செயல்முறைகளில் இது பயன்படுகிறது. இதன் இயக்கம் தொடர்ந்து மாறக்கூடிய மின்காந்த அளவுகளைக் கொண்டிருக்கும்.

##### **ஒப்புமைக் கதிர்வீச்சுக் குறியீடு**

##### **Analog Signal**

ஒப்புமைக் குறிகள், தொடர்ந்த மின்சார அலகுக் கதிர் வீச்சுக்கள் ஆகும். இவை எண்ணிலடங்காத மின் அலகுகள் மற்றும் மின் சக்திகளை நுகர்கின்றன.

கணிப்பொறியின் வகைகள்  
(Classification of Computer)



## ஓப்புமைக் கணிப்பொறியின் இயல்புகள்

### Characteristics of Analog Computer

ஓப்புமைக் கணிப்பொறியின் முக்கிய இயல்புகளைப் பின்வருமாறு அறியலாம்.

1. ஓப்புமைக் கணிப்பொறி மதிப்பிடுதல் (Measures) மூலமே செயல்படுகிறது.
2. இக்கணிப்பொறிக்கு இயற்பியல் ஓப்புமை தேவைப்படுகிறது.
3. இது தொடர்ச்சியாக மாறக்கூடிய அலகுகளைக் கொண்டிருக்கும்.
4. இக்கணிப்பொறியின் வெளியீடுகள் பொதுவாக வரைபடத்தின் வடிவிலிருக்கும்.
5. ஓப்புமைக் கணிப்பொறியின் கணக்கீடுகள் முதலில் சமன்பாடுகளாக (Equations) மாற்றப்படுகின்றன. பின்னர் இவை, மின்சாரக் குறிகளாக (Electrical Signals) மாற்றப்படும்.
6. வெளியீடுகளின் துல்லியத்தன்மை குறைவாகக் காணப்படும்.
7. இவை, வரையறுக்கப்பட்ட பயன்பாடுகளுக்காக மட்டுமே செயல்படுத்த முடியும்.
8. இது வரையறுக்கப்பட்ட நினைவகத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
9. ஓப்புமைக் கணிப்பொறியின் செயல்வேகம் குறைவு.
10. இத்தகு கணிப்பொறிகள் வணிகம் மற்றும் தொழில்துறைகளுக்கு ஏற்றதல்ல.

## 2. எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறி

### Digital Computer

எண்ணிக்கைக் கணிப்பொறிகள் கணக்கிடுவதன் மூலம் செயல்படக் கூடியவை. இதில் எண்கள் மற்றும் எண்கள் அல்லாத செய்திகள் தொடர் எண்கள் மூலம் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இவ்வாறு எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறியில் குறிப்பிடப்படும் செய்திகள் ஈரிலக்க எண்களைக் கொண்டு எழுதப்படுகின்றன. அவை மாறுபட்ட மின்சாரத் துடிப்பாக (Electric Pulses) மாற்றப்பட்டு கணிப்பொறிக்குக் கொடுக்கப்படுகின்றன. இவ்வகைக் கணிப்பொறியின் அடிப்படைச் செயல்முறை கூட்டலாகும். மற்ற செயல்பாடுகள் அனைத்தும் கூட்டலை அடிப்படையாக கொண்டே நடைபெறுகின்றன.

## எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறியின் இயல்புகள்

### Characteristics of Digital Computer

எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறியின் இயல்புகளைப் பின்வருமாறு அறியலாம்.

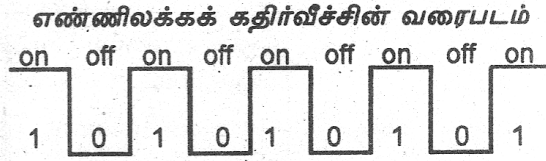
1. எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறிகள் கணக்கிடுவதன் (Counting) மூலம் செயல்படுகின்றன.
2. இவை மாறுபட்ட எண்களைக் கொண்டிருக்கும்.
3. இக்கணிப்பொறியின் கணக்கீடுகள் ஈரிலக்க (Binary) எண்களாக மாற்றப்படுகின்றன.
4. இதன் தீர்வுகள் மற்றும் வெளியீடுகள் துல்லியமானதாக இருக்கும்.
5. இத்தகைய கணிப்பொறிகளில், பயன்படுத்தப்படும் நினைவகத்தின் கொள்ளளவு அதிகம்.

6. இக்கணிப்பொறிகள் அனைத்துத் துறைகளிலும் அதிக அளவில் பயன்படக்கூடியதாக உள்ளது.
7. இவ்வகைக் கணிப்பொறியில் எண்கள், சொற்கள் மற்றும் கணிதக் குறிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
8. இதன் செயல்வேகம் மிகுதி.
9. எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறியின் வெளியீடுகள், எண்கள் மற்றும் சொற்கள் வடிவில் இருக்கும்.
10. இவை வணிக அமைப்புகளில் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

### எண்ணிலக்கக் கதிர்வீச்சு

#### Digital Signal

எண்ணிலக்கக் கதிர்கள் மாறுபட்ட மின்துடிப்புகளாக மாற்றப்படுகின்றன. அவை ஈரிலக்க எண் வடிவில் செயல்படுகின்றன. அதாவது, ஈரிலக்க எண் 1 அல்லது ஈரிலக்க எண் 0.



ஒப்புமை மற்றும் எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறிகளுக்கு

இடையேயான வேற்றுமைகள்

#### Differences Between Analog and Digital Computer

ஒப்புமை மற்றும் எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறிகளுக்கு இடையே உள்ள வேற்றுமைகளை பின்வரும் அட்டவணை மூலம் அறியலாம்.

வ.எண்.	ஒப்புமைக் கணிப்பொறி (Analog Computer)	எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறி (Digital Computer)
1.	இவை மதிப்பிடுவதன் (Measuring) மூலம் செயல்படுகின்றன.	இவை கணக்கீடுகள் (Counting) மூலம் செயல்படுகின்றன.
2.	இதற்கு இயற்பியல் ஒப்புமை தேவைப்படுகிறது.	இவை மாறுபட்ட எண்களில் (Discrete Numbers) செயல்படுகிறது.
3.	கணக்கீடுகள் முதலில் சமன்பாடுகளாக மாற்றப்பட்டு பின்பு, மின்சாரக் குறிகளாக மாற்றப்படுகின்றன.	இதன் கணக்கீடுகள் ஈரிலக்க எண்களாக (அதாவது 0,1) மாற்றப்படுகின்றன.
4.	வெளியீடுகள் வரைபட வடிவில் இருக்கும்.	வெளியீடுகள் மாறுபட்ட எண் மதிப்புகளைக் கொண்டிருக்கும்.
5.	துல்லியத் தன்மை குறைவு.	அதிக துல்லியத் தன்மை பெற்றது.
6.	குறைவான வேகம்.	அதிக வேகம்.

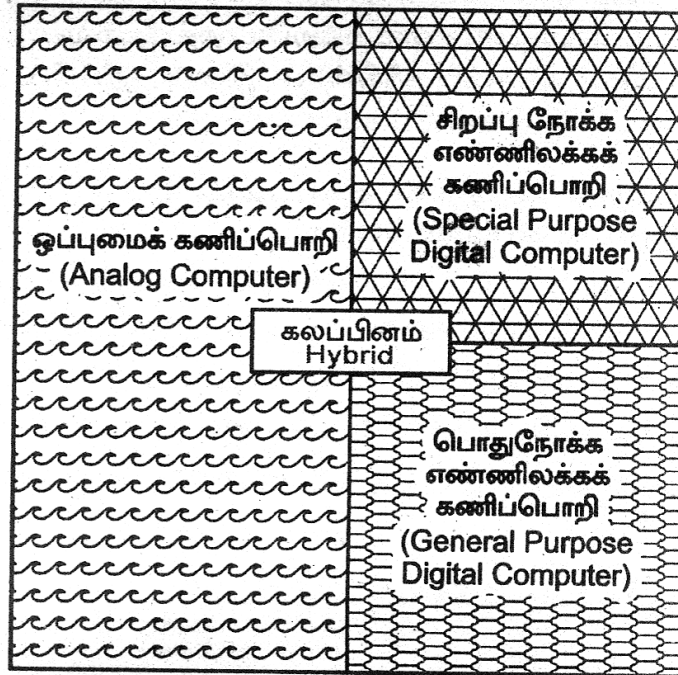
7.	வரையறுக்கப்பட்ட (Limited) நினைவகத்தைப் பெற்றிருக்கும்.	அதிக நினைவகத்தைப் பெற்றிருக்கும்.
8.	நெகிழ்வுத் தன்மை அற்றது.	நெகிழ்வுத் தன்மை உடையது.
9.	எழுத்து மற்றும் எண் தகவல்களைச் செயல்படுத்த இயலாது.	எண் எழுத்துத் தகவல்களை செயல் முறைக்கு ஏற்கும்.
10.	குறைவான பரப்பெல்லையைக் கொண்டது.	இதன் பரப்பெல்லை அதிகம். அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
11.	வணிகப் பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றதல்ல.	வணிகப் பயன்பாட்டிற்கு மிகவும் ஏற்றது.

### 3. கலப்பினக் கணிப்பொறி

#### Hybrid Computer

ஒப்புமை மற்றும் எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறிகளின் சிறப்பு இயல்புகளைக் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்டவை கலப்பினக் கணிப்பொறிகளும். இவை, கணிப்பொறிகளின் தொடர்ச்சியான மற்றும் மாறுபட்ட (Continuous and Discrete) தகவல்களைச் செயல்படுத்த உதவுகின்றன. இவ்வகைக் கணிப்பொறிகள் மூலம் ஒப்புமைத் தகவல்களை எண்ணிலக்கத் தகவல்களாகவோ, எண்ணிலக்கத் தகவல்களை ஒப்புமைத் தகவல்களாகவோ மாற்ற இயலும். இத்தகு கணிப்பொறிகள் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

#### கலப்பினக் கணிப்பொறி Hybrid Computer





## II. நோக்கங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகளின் அடிப்படையில்

### On the Basis of Purpose and Application

கணிப்பொறிகளை, நோக்கங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகளின் அடிப்படையில் இரு வகைப்படுத்தலாம். அவையாவன,

1. பொது நோக்கக் கணிப்பொறி (General Purpose Computer)
2. சிறப்பு நோக்கக் கணிப்பொறி (Special Purpose Computer)

இங்கு இவற்றை தெளிவாகக் காண்போம்.

#### 1. பொது நோக்கக் கணிப்பொறி

##### General Purpose Computer

பொது நோக்கக் கணிப்பொறி, வணிக நோக்குடன் சமுதாயத்தின் பெரும்பாலான அனைத்து நோக்கங்களையும் நிறைவேற்றுவதற்காகத் திட்டமிட்டு வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு சாதனமாகும். இவை பொறியியல், அறிவியல், வணிகவியல் மற்றும் தொழில் சாந்த பல்வகையான துறை நடவடிக்கைகளின் செயல்முறைகளை நிறைவேற்றப் பயன்படக் கூடியவை. இவை சரக்குப்பட்டியல் தயாரித்தல், விற்பனைப் பட்டியல் தயாரித்தல், ஊதியப் பட்டியல் தயாரித்தல் போன்ற செயல்முறைகளில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

#### 2. சிறப்பு நோக்கக் கணிப்பொறி

##### Special Purpose Computer

சிறப்பு நோக்கக் கணிப்பொறி குறிப்பிட்ட பணியை அல்லது அல்லது குறிப்பிட்ட கணக்கீடுகளை மட்டுமே தீர்க்கக் கூடிய திறன் வாய்ந்தது. இது வரையறுக்கப்பட்ட நினைவகத்தை மட்டுமே கொண்டிருக்கும். இத்தகைய கணிப்பொறிகள், செயல்பாடுகளை நிறைவேற்றத் தேவையான செய்திகளை அதன் நினைவகத்தில் கொண்டிருக்கின்றன. இவை குறிப்பிட்ட பணிகளுக்கு மட்டுமே பயன்படும். இதன் வேகம் குறைவு.

## III. அளவு மற்றும் வேகத்தின் அடிப்படையில்

### On the Basis of Size and Speed

நினைவக அளவு மற்றும் செயல்படும் வேகத்தின் அடிப்படையில் கணிப்பொறிகளை நான்கு வகைகளாகப் பகுக்கலாம். அவை,

1. நுண்ணிய கணிப்பொறி (Micro Computer)
2. சிறிய கணிப்பொறி (Mini Computer)
3. முதன்மைக் கணிப்பொறி (Mainframe Computer)
4. சிறப்புக் கணிப்பொறி (Super Computer)

இங்கு இவற்றை விரிவாகக் காண்போம்.

#### 1. நுண்ணிய கணிப்பொறி

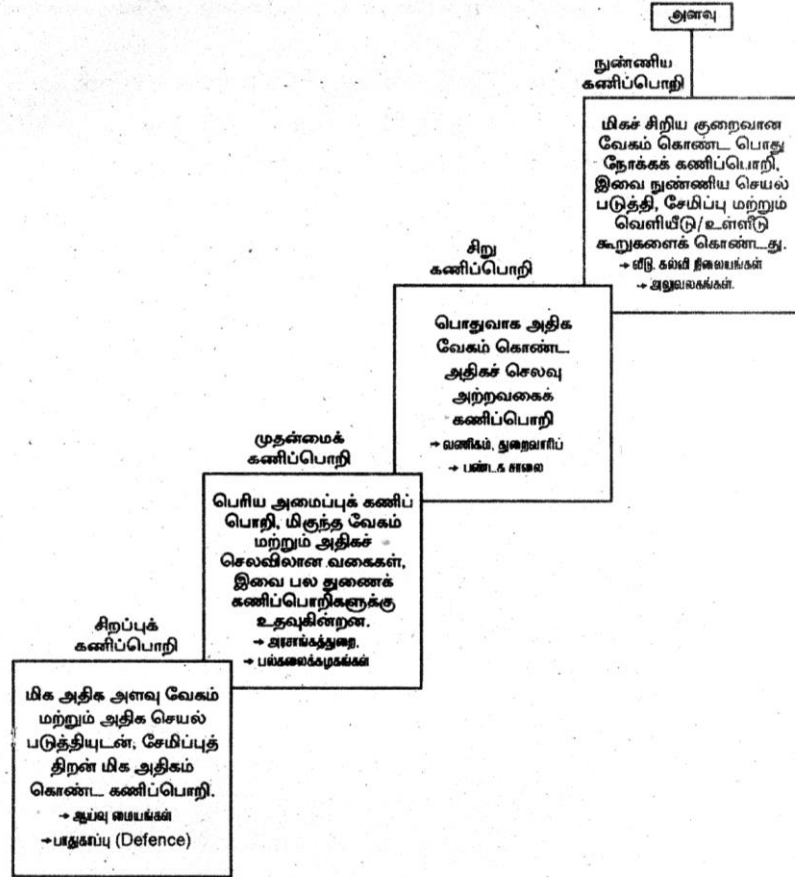
##### Micro Computer

நுண் செயல்படுத்திகளைக் (Micro Processoes) கொண்டு வடிவமைக்கப்படும் கணிப்பொறிகள் நுண்ணிய கணிப்பொறிகள் எனப்படுகின்றன. இவை மற்ற கணிப்பொறிகளைக் காட்டிலும் அளவில் சிறியதாக இருக்கும். பொதுவாக அனைத்துக் கணிப்பொறிகளிலும் (i) உள்ளீட்டு அலகு (Input unit), (ii) வெளியீட்டு அலகு (output unit), (iii) மையச் செயல்முறை அலகு என்ற (Central processing unit) மூன்று அலகுகளாகப் பிரிக்கின்றோம். மையச் செயல்முறை அலகுடன் நினைவகம்,

உள்ளீடு, வெளியீடு, கட்டுப்பாட்டுச் சுற்றுகள் (Control Circuitry) இருப்பின், அதனை நுண்ணிய கணிப்பொறி என்கிறோம்.

நுண்ணிய கணிப்பொறியில், பிற கணிப்பொறிகளைக் காட்டிலும், சேமிப்புத் திறன் குறைவானதாக இருக்கும். இவை அனைத்து உயர்நிலை மொழிகளையும் (high Level Languages) ஏற்றுக் கொள்ளும் திறன் வாய்ந்தது. இக்கணிப்பொறிகள் அளவில் சிறியதாகவும், ஒரு இடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல எளிமையானதாகவும் இருக்கும். இவற்றின் விலை குறைவானதாக இருப்பதால் பெரும்பாலான இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

### அளவு மற்றும் வேகத்தின் அடிப்படையில் கணிப்பொறிகளின் வகைகள்



### நுண்ணிய கணிப்பொறியின் தன்மைகள்

#### Features of Micro Computer

நுண்ணிய கணிப்பொறியின் தன்மைகள் மற்றும் இயல்புகளை பின்வருமாறு அறியலாம்.

1. இதன் சேமிக்கும் திறன் குறைவு.
2. தகவல் ஏற்பு வீதம் மற்றும் மாற்றுதல் வீதம் குறைவு. அதாவது ஒரு நொடிக்கு ஐந்து லட்சம் பைட்டுகள்.
3. பொதுவாக உயர்நிலை மொழிகளை மட்டுமே ஏற்றுக் கொள்ளும்.

4. அதிக அளவாக 16 பிட்டுகள் கொண்டசொற்றொடரை (Word Length) மட்டுமே தக்க வைக்கும் திறன் கொண்டவை.

#### நன்மைகள்

##### Advantages

நுண்ணிய கணிப்பொறியின் நன்மைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. சிறியவை மற்றும் எளிதில் எடுத்தச் செல்லக் கூடியவை.
2. பிறவகைக் கணிப்பொறிகளுடன் ஒப்பிடும் போது விலை குறைவு.
3. இவை சிறப்பான வரைப்படத் (Graphic) திறனைக் கொண்டு உள்ளன.
4. அதிக இடம் தேவைப்படுவதில்லை.
5. அதிக மின் சக்தியை நுகர்வதில்லை.

#### தீமைகள்

##### Disadvantages

நுண்ணிய கணிப்பொறியின் தீமைகள் பின்வருமாறு:

1. நுண் செயல்படுத்திகள் குறைவான சேமிப்புத் திறன் கொண்டவை.
2. குறைந்த வேகத்தில் செயல்படுகின்றன.

#### 2. சிறிய கணிப்பொறி

##### Mini Computer

இவற்றின் அளவு நுண்ணிய மற்றும் முதன்மைக் கணிப்பொறிக்கு இடைப்பட்ட அளவைக் கொண்டிருக்கும். இவை நுண்ணிய கணிப்பொறியைக் காட்டிலும் அதிக திறன் வாய்ந்ததாக இருக்கும். இவ்வகைக் கணிப்பொறிகள், வணிகம் மற்றும் தொழில் துறைகளில் பெருமளவு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சிறிய கணிப்பொறிகள் அனைத்து உயர்நிலை மொழிகளையும் ஏற்கும் திறன் பெற்றவை.

#### சிறிய கணிப்பொறியின் இயல்புகள்

##### Features of Mini Computer

சிறு கணிப்பொறியின் இயல்புகள் பின்வருமாறு:

1. இக்கணிப்பொறி பொது நோக்கச் சாதனமாகும்.
2. முதன்மைக் கணிப்பொறியை விட குறைந்த மையச்செயல்முறை அலகைக் (Central Processing Unit) கொண்டுள்ளது.
3. இதன் சொற்றொடர் அளவு பொதுவாக 12, 16, 24 அல்லது 32 துணுக்குகள் (Bits)
4. தகவல் ஏற்பு மற்றும் மாற்று வீதம் ஒரு நொடிக்கு 4 மில்லியன் நுணுக்குத் தொகுப்புகள் (Bytes) ஆகும்.
5. அனைத்து உயர்நிலை மொழிகளையும் ஏற்கும் திறன் கொண்டது.
6. இக் கணிப்பொறிகள் பல உப கணிப்பொறிகளுக்கு உதவி செய்கின்றன.

#### நன்மைகள்

##### Advantages

சிறிய கணிப்பொறியின் நன்மைகள் பின்வருமாறு:

1. முதன்மைக் கணிப்பொறிகள் நிறைவேற்றக்கூடிய பெரும்பாலான பணிகளை, அக்கணிப்பொறிகளும் நிறைவேற்றுகின்றன.

2. சிறிய மற்றும் நடுத்தர வணிக அமைப்புகள் வாங்கும் சக்திக்கு (Purchasing Power) ஏற்ற விலையில் இக்கணிப்பொறிகள் கிடைக்கின்றன.

#### தீமைகள்

#### Disadvantages

சிறிய கணிப்பொறியின் தீமைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. முதன்மைக் கணிப்பொறியோடு ஒப்பிடும் போது இதன் செயல் வேகம் குறைவு.
2. இக்கணிப்பொறிகள் முதன்மைக் கணிப்பொறிகளை விட குறைவான நினைவகத்தைப் பெற்றுள்ளன.

#### 3. முதன்மைக் கணிப்பொறி

#### Mainframe Computer

இவ்வகைக் கணிப்பொறிகள், அளவில் பெரியதாகவும், கடினமான மற்றும் சிக்கலான பணிகளை எளிதில் நிறைவேற்றக் கூடியனவாகவும் உள்ளன. இக்கணிப்பொறிகளுக்கு அதிக அளவு இடம் தேவைப்படுகின்றன. இதன் செயல் வேகம் அதிகம், இத்தகைய கணிப்பொறிகளின் நினைவக அலகானது மற்ற கணிப்பொறிகளை ஒரே சமயத்தில் கட்டுப்படுத்தும் திறன் வாய்ந்தவை. இவை பல்கலைக் கழகங்கள் மற்றும் அரசுத் துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றை “மையப் பெறுந்திறன் கணிப்பொறி” (Central Host Computer) எனவும் அழைக்கலாம்.

#### நன்மைகள்

#### Advantages

முதன்மைக் கணிப்பொறிகள் பின்வரும் நன்மைகளைக் கொண்டுள்ளன.

1. அனைத்துப் பணிகளையும் கையாளும் திறன் கொண்டவை.
2. இதன் சேமிப்புத் திறன் சுமார் 10 மெகா வார்த்தைகள் (10 Mega Words).
3. இக்கணிப்பொறியின் மாற்று வீதம் மிக அதிகம் அதாவது ஒரு நொடிக்கு பல மில்லியன் பைட்டுகள்.
4. இதன் சொற்றொடர் அளவு (Word Length) பொதுவாக 24, 32, 48, 64 அல்லது 128 துணுக்குகள் (Bits) ஆகும்.
5. எவ்வித உயர்நிலை மொழிகளையும் ஏற்கும் திறன் கொண்டவை.
6. இவை சுமார் 500 உப கணிப்பொறிகளுக்கு உதவி புரிகின்றன.

#### தீமைகள்

#### Disadvantages

முதன்மைக் கணிப்பொறிகளின் தீமைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. அதிகச் செலவு.
2. அதிக அளவில் இடம் தேவைப்படுகிறது.
3. மின் சக்தி நுகர்வு மிக அதிகம்.
4. பராமரிப்பு செலவு அதிகம்.

## சிறப்புக் கணிப்பொறி

### Super Computer

சிறப்புக் கணிப்பொறிகளின் விலை மிக அதிகம். எனவே இவை அரிதாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, இது செயல்திறன், பணி, வேகம், துல்லியம், மொழி அகியவற்றை மற்ற கணிப்பொறிகளுடன் ஒப்பிட முடியாத சிறப்பானவையாகும். இதன் முதன்மை நினைவகம் 8 முதல் 64 மெகா பைட்டுகள் ஆகும்.

### இயல்புகள்

#### Characteristics

சிறப்புக் கணிப்பொறிகளின் இயல்புகளை பின்வருமாறு காணலாம்,

1. ஒரே சமயத்தில் அதிக அளவில் செயல்படுத்திகளைக் கொண்டு இயக்க முடியும்.
2. மிக அதிக வேகத்தில் செயல்படும் திறன் பெற்றவை.
3. இதன் முதன்மை நினைவகம் 8 முதல் 64 மெகா பைட்டுகள் வரைஆகும்.
4. இவை வானிலை முன்கணிப்பு, விமானக் கட்டமைப்பு போன்ற அதிக செயல்திறன் கொண்ட பணிகளை நிறைவேற்றப் பயன்படுகின்றன.

கணிப்பொறியின் படிநிலை வளர்ச்சி மற்றும் கணிப்பொறியின் தலைமுறை

### Development of computer and computer generation

#### சுய பரிசோதனை கேள்விகள்

##### கேள்விகள்

1. கணிப்பொறி என்றால் என்ன?
2. எண் கணிதத்திற்காக கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முதல் கருவி \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
3. துளையிடப்பட்ட அட்டைகளை பார்த்து அவற்றில் உள்ள தகவல்களை அறியும் கருவி \_\_\_\_\_.

##### பதில்கள்.

1. கணிப்பொறி என்பது ஒரு மின்னணு இயந்திரம் கொடுக்கப்படும் தரவுகளை தகவல்களாக மாற்றுவது இதன் முக்கிய வேலை.
2. அபாகஸ்.
3. ஹோல்ரித் டேபுலேஷன் மெஷின் (Hollerith Tabulating Machine).

#### கணிப்பொறியின் வரலாறு

### History of computer

கணிப்பொறியின் தோற்றம், மனிதன் தன் விரல்களைக் கொண்டு கணக்கிடும் போதே தொடங்கிவிட்டது எனலாம். மனிதன் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி செய்திகளைப் பரிமாறிக் கொண்டான். கற்கால மனிதன், கற்களைப் கொண்டு கணக்கிட்டான். பின்னர், கற்களுக்கு பதிலாக, குச்சிகள், நிலத்தில் குறித்தல், கற்களின் மீது குறியீடுகள், கயிற்றில் முடிச்சு போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தினான். இம்முறைகள் மூலம் கணக்கிடுவது கடினம் எனக் கண்டறிந்தான். மேலும் இதன் கணக்கீட்டு வேகம் குறைவு. இவை புதிய கருவிகள் கண்டுபிடிப்பதன் தேவையை உணர்த்தின. இதன் பின்பு எண்கள் முறை (number system) அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. எண்முறை நவீன கணிப்பொறி உருவாக்கத்திற்கு அடித்தளமாக அமைந்தது.

கணிப்பொறி 1940களில் கண்டறியப்பட்ட ஒரு பொருளாக இருப்பினும், இது பலவகை படிநிலைகளைக் கடந்து தற்போதைய நவீன கணிப்பொறியாக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது.

இத்தகைய நவீன கணிப்பொறியின் படிநிலை வளர்ச்சிக்கு உறுதுணையாக இருந்த சில முக்கியக் கண்டுபிடிப்புகளை இங்கு காண்போம்.

காலம்	கண்டுபிடிப்பு
1. கி.மு. 3000	சீனர்களின் மணிச்சட்டம் (Chinese abacus)
2. கி.பி.1617	ஜான் நேப்பியரின் எலும்புகள் மற்றும் மடக்கைகள் (logs and bones by john napier)
3. கி.பி. 1620	வில்லியம் ஆட்டிரடின் அசையும் அளவுகோல் (slide rule by william oughtred)
4. கி.பி. 1642	பிளெய்ஸ் பாஸ்கலின் கூட்டல் இயந்திரம் (Adding machine by blaise pasal)
5. கி.பி. 1673	காட்.பிரைடு வான் லிப்நக்சின் கணக்கிடும் இயந்திரம் (mechanical calculator by gottfried von leibniz)
6. கி.பி.1801	ஜோசப் ஜக்கார்டின் துளையிடப்பட்ட தறிகள் (punched card controlled looms by joseph jacquard)
7. கி.பி. 1833	சார்லஸ் பேபேஜின் பகுத்தாய்வு இயந்திரம் (difference looms by joseph jacquard)
8. கி.பி.1896	ஹெர்மன் ஹால்ரித்தின் மின்னணு இயந்திர அட்டை வரிசைப்படுத்தி (electro mechanical card tabulators by herman hollerith)
9. கி.பி.1937	டாக்டர் அட்டனாசாப். மற்றும் பெர்ரியின் எ.பி.சி. கணிப்பொறி (ABC computer by Dr.Atanasoff and berry)
10. கி.பி.1947	ஹாவேர்டு ஐக்கின் மார்க்-1 கணக்கீட்டு இயந்திரம் (mark – 1 calculating machine by howard aiken)
11. கி.பி.1947	எக்கர்டு மற்றும் ஜான் மெளசலியின் எனியாக் செயல் முறை (ENIAC – operations by eckart john mauchly)
12. கி.பி.1949	இங்கிலாந்தின் நிறைவேற்றப்பட்ட எட்சாட் (EDSAC – completed in england )
13. கி.பி. 1951	யுனிவாக் - ஐ செயல்முறை (UNIVAC- I Operations )

இக்காலகட்டத்திற்குப் பின்பு தொடர்ந்த வளர்ச்சி நிலை, தலைமுறைகளாகப் பிரித்துக் கூறப்படுகின்றன.

### 1. சீனர்களின் மணிச்சட்டம்

#### Chinese Abacus

மணிச்சட்டம் என்பது சீனாவில் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு கைவினை இயந்திரமே ஆகும். இதில், மரச்சட்டங்கள் பொருத்தப்பட்டு அவை இரு பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு இருக்கும். இதில் எளிதில் நகரும் வகையில், மணிகள் எ.குக் கம்பிகளில் கோர்க்கப்பட்டிருக்கும்.

எ.குக் கம்பிகளில் பொருத்தப்பட்டுள்ள நகரும் மணிகளைக் கொண்டு கூட்டல், கழித்தல் கணக்குகள் கணக்கிடப்பட்டு வருகின்றன. பெருக்கலும் வகுத்தலும் முறையே தொடர் கூட்டல் மற்றும் தொடர் கழித்தல் மூலம் நடைபெறுகிறது.

#### எடுத்துக்காட்டு

1.  $4 \times 3$  என்பது முறையே மூன்று முறை நான்கைக் கூட்டுவதன் மூலம் கிடைக்கிறது.

$$4 + 4 + 4 = 12$$

2.  $20 / 4$  என்பது இருபதில் இருந்து நான்கைக் கழிக்கும் செயல்களின் எண்ணிக்கையில் இருந்து கிடைக்கிறது.

$20 - 4$	$= 16$	1
$16 - 4$	$= 12$	2
$12 - 4$	$= 8$	3
$8 - 4$	$= 4$	4
$4 - 4$	$= 0$	5

செயல்களின் எண்ணிக்கை 5. எனவே இதன் தீர்வு 5. இத்தகைய மணிச்சட்டங்கள் ஐப்பான், சீனா போன்ற நாடுகளில் இன்றும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

### 2. ஜான் நேப்பியரின் எலும்புகள் மற்றும் மடக்கைகள்

#### Logs and bones by john napier

ஜான் நேப்பியர் ஸ்காட்லாந்து (scotland) நாட்டைச் சார்ந்த கணித மேதை. இவர் கணக்குகளைச் செய்ய மடக்கை எண்களைக் கண்டறிந்தார். இவ்வெண்களைப் பயன்படுத்தி பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல் கணக்குகளை எளிதாகத் தீர்க்க முடிந்தது. மடக்கை எண்கள் முதலில் கற்பனை எண்கள் என்று அழைக்கப்பட்டன. பின்பு அவை மடக்கை (Log) என்று அழைக்கப்பட்டு வருகிறது.

நேப்பியரின் மற்றொரு கணக்கிடும் சாதனம் குச்சிகள் ஆகும். இவற்றில் எண்கள் செதுக்கப்பட்டு அவை கணக்கிடும் சாதனமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இவை பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தலுக்கு உறுதுணையாய் இருந்தன.

### 3. வில்லியம் ஆட்டிராடின் அசையும் அளவுகோல்

#### Slide rule by william oughted

அசையும் அளவுகோலில் இரு அளவுகோல்கள் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். ஒரு அளவுகோல் நிலையானது. மற்றொரு அளவுகோல், மேலும் கீழும் நகரக்கூடியது. இதில் கணக்கீடுகள் நேரடியாகப் பார்க்கும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

உதாரணமாக  $4 + 2$  என்பது நாம் கணக்கிட வேண்டிய எண்கள் எனில், இதில் நிலையான அளவுகோல் 4 என்ற எண்ணைக் குறிக்கும் படி பொருத்தப்பட வேண்டும். அசையும் அளவுகோலை 4 என்ற எண்ணிலிருந்து இரண்டு இடங்கள் நகர்த்த வேண்டும். தற்போது அந்த அளவுகோலில் உள்ள மதிப்பு  $4 + 2$  என்பதன் கூடுதலாகும்.

#### 4. பிளேய்ஸ் பாஸ்கலின் கூட்டல் இயந்திரம்

##### Adding machine by blaise pascal

பாஸ்கல் என்பவர் பிரான்சு நாட்டைச் சேர்ந்த கணித மேதை ஆவார். இவரது கண்டுபிடிப்பு கணிப்பொறி வரலாற்றின் அடுத்த முயற்சியாகும். பாஸ்கலின் கூட்டல் இயந்திரத்தில் 10 சக்கரங்கள் இருந்தன. ஒவ்வொரு சக்கரமும் 0 முதல் 9 வரையிலான இலக்கங்களை கொண்டவை. இவற்றை இயக்க பற்சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டு இருந்தன. சக்கரத்தின் சுழற்சியைப் பொருத்து எண்கூட்டல் செய்யப்பட்டது. இவ்வியந்திரம் கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் கணக்குகளைச் செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

#### 5. காட்.பிரைடு வான் லிப்நிசின் கணக்கிடும் இயந்திரம்

##### Mechanical calculator by gottfried von leibniz

1673 ஆம் ஆண்டு ஜெர்மனியின் புகழ்பெற்ற கணிதமேதை காட்பிரைடு வான் லிப்நிஷ் என்பவர், பாஸ்கல் கண்டுபிடித்த கூட்டல் இயந்திரத்தை மாற்றி அமைந்தார். இந்த இயந்திரம் அடிப்படைக் கணக்குகளான கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் ஆகியவற்றைச் செய்யக்கூடியதாக இருந்தது.

#### 6. ஜோசப் ஜக்கார்டின் துளையிடப்பட்ட அட்டை மூலம் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தறிகள்

##### Punched card controlled looms by joseph jacquard

ஜோசப் ஜக்கார்டு என்பவர் வளர்ச்சிக்கான தன் பணியை முதன் முறையாக 19ம் நூற்றாண்டில் தொடங்கினார். இவர் ஒரு நெசவாளர். இவர் தானாகவே இயங்கும் தறியை 1804ல் கண்டறிந்தார். இவர் அத்தறிகளில் சின்னங்கள் மற்றும் சித்திரங்களை உருவாக்கத் துளையிடப்பட்ட அட்டைகளைப் பயன்படுத்தினார்.

#### 7. சார்லஸ் பேபேஜின் பகுத்தாய்வு இயந்திரம்

##### Difference engine by charles babbage

சார்லஸ் பேபேஜ் ஓர் கணித பேராசிரியர். இவர் கணிப்பொறியின் தந்தை (father of computer) என்று அழைக்கப்படுகிறார். 1833-ஆம் ஆண்டு, பேபேஜ் பகுத்தாய்வு இயந்திரத்தை வடிவமைத்தார். இதில் 5 அலகுகள் இருந்தன.

அவை,

1. உள்ளீடு (input)
2. வெளியீடு (output)
3. நினைவகம் (memory)
4. செயல்பாடு(process) மற்றும்
5. கட்டுப்பாடு (control)

இதுவே இன்றைய நவீன கணிப்பொறி உருவாக்கத்திற்கு அடித்தளமாக அமைந்தது. இவரது இயந்திரத்தை செயல்படுத்த வேடி அடா லவ்லேஸ் (lady ada lovelace) என்பவர் வழியமைப்புகளை (program)



உருவாக்கினார். இவரே முல் நிகழ்வு வரைவோன் (programmer) என்று அழைக்கப்படுகிறார். இவரது அடா (ada) என்னும் உயர்நிலை மொழி இயங்கிவருகிறது.

#### 8. ஹெர்மன் ஹால்ரித்தீன் மின்னணு இயந்திர அட்டை வரிசைப்படுத்தி

##### **Electro mechanical card tabulators by herman hollerith**

ஹெர்மன் ஹால்ரித் என்பவர் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் புள்ளியல் கணக்கெடுப்பாளர் ஆவார். இவர் 1889ம் ஆண்டு முதன் முறையாக மின்சக்தியால் இயங்கும் கணக்கிடும் (calculation) மற்றும் தகவல் சேமிப்பு (decoding of data) இயந்திரத்தை வடிவமைத்தார். இது எண்கள் மற்றும் எழுத்துக்களைப் படிக்கும் திறன் கொண்டது. இந்த இயந்திரம் எண்கள் மற்றும் எழுத்துக்களை தேவையான முறையில் வரிசைப்படுத்திக் கொடுக்கக்கூடிய திறன் பெற்றது. எனவே, இதனை வரிசைப்படுத்தி இயந்திர நிறுமம் (tabulating machine company) என்ற ஒரு அமைப்பைத் தொடங்கினார். இது தற்போது பன்னாட்டு வணிக இயந்திர நிறுவனம் (international business machine corporation (IBM) ) என்ற மிகப்பெரிய நிறுவனமாக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது.

#### 9. டாக்டர் அட்டனாசாப். மற்றும் பெர்ரியின் ஏபிசி கணிப்பொறி

##### **ABC computer by dr. atanasoff and berry**

டாக்டர் ஜான் அட்டனாசாப் என்பவர் பெர்ரி என்பவரின் துணையுடன் அட்டனாசாப் பெர்ரி கணிப்பொறி (atanasoff berry computer (ABC)) என்ற சாதனத்தை வடிவமைத்தார். இக்கணிப்பொறி மின்னணு எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறியின் (electronic digital computer) வளர்ச்சிக்கு அடித்தளமாக அமைந்தது.

#### 10. ஹாவேர்டு ஐக்கின் மார்க் - ஐ கணக்கீட்டு இயந்திரம்

##### **(Mark – i – calculating machine by howard aiken)**

இவர் ஹார்வார்டு பல்கலைக்கழகக் கணிதப் பேராசிரியர். இவர் சார்லஸ் பேபேஜின் இயந்திரத்தைப் பின்பற்றி, 1944ம் ஆண்டு மார்க்-ஐ (mark- I) என்னும் கணிப்பொறியை வடிவமைத்தார். இக்கணிப்பொறியை வடிவமைக்க பன்னாட்டு வணிக இந்திரம் (international business machine) உதவியது. ஐக்கின் கணிப்பொறிகளைப் போல இதில் நினைவகம் இருந்தது. இந்த நினைவகம் எண்களை மட்டுமே சேமிக்கும் திறன் கொண்டது. இந்த இயந்திரத்தின் வேகம் இருபது மனிதர்கள் சேர்ந்து கணிக்கும் வேகத்தைக் கொண்டிருந்தது. இது ஒரு நொடியில் 3 எண்களைக் கூட்டும் அளவு வேகத்தைக் கொண்டுள்ளது.

#### 11. மின்னணு எண் இணைப்பான் மற்றும் கணிப்பான் செயல்முறை

##### **Electronic numeric integrater and calculator (ENIAC)operations**

1947-ம் ஆண்டு ஜான் மாசுலி மற்றும் எக்கார்ட் என்பவர்கள் முதல் மின்னணு எண் கணிப்பொறியைக் கண்டறிந்தனர். ஒவ்வொரு முறையும் வழியமைப்புகள் மாற்றப்படும் போது, இதிலுள்ள கம்பி அமைப்பு, மாற்றி அமைக்கப்படும். இது 30 டன்கள் எடையுடையது. இதில் 18,000 வெற்றிடக் குழாய்கள் (vaccum tubes) பொருத்தப்பட்டிருந்தன. இது ஒரே நேரத்தில் சுமார் 5,000 கூட்டல்களைச் செய்யும் திறன் கொண்டது.

## 12. மின்னணு மையச் சேமிப்புத் தானியங்கு கணிப்பான் EDSAC

1949ம் ஆண்டு கேம்பிரிஜ் பல்கலைக் கழகத்தைச் சார்ந்த மேரிஸ் வில்க்ஸ் என்பவர் மின்னணு மையச் சேமிப்புத் தானியங்கு கணிப்பொறியை கண்டறிந்தார். இது சேமிப்பு வழி அமைப்பில் (stored program) செயல்படும் முதல் கணிப்பொறியாகும்.

## 13. அனைத்துலக தானியங்கி கணிப்பொறி

### (Universal automatic computer (UNIVAC)- I Operationals)

மாக்லி மற்றும் எக்கார்ட் (mauchly and eckart) என்பவர்கள் அனைத்து உலக தானியங்கி கணிப்பொறியை வடிவமைத்தனர். இது வணிகப் பயன்பாட்டிற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட முதல் தானியங்கிக் கணிப்பொறி ஆகும்.

### கணிப்பொறியின் தலைமுறைகள்

#### Generations of computer

கணிப்பொறியின் தலைமுறை என்பது மின்னணு தகவல் செயல் முறையில் (electronic data processing) ஏற்படும் முன்னேற்றங்களைக் குறிக்கிறது. கணிப்பொறியின் வளர்ச்சியை ஒட்டி ஏற்படுகின்ற பல்வேறு படிநிலைகள் தலைமுறைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. கணிப்பொறியின் வளர்ச்சி மற்றும் மேம்பாடானது தொழில் நுட்ப முன்னேற்றத்துடன் (technological development) நெருங்கிய தொடர்புடையது. இவ்வாறு, இதன் வளர்ச்சி அதிகரித்துக் கொண்டு வரும் காலங்கள் அதன் தலை முறைகளாகக் கூறப்படுகின்றன.

கணிப்பொறியை வளர்ச்சி மற்றும் மேம்பாடுகளின் அடிப்படையில் ஐந்து தலைமுறைகளாகப் பகுக்கலாம். அவையாவன.

தலைமுறைகள் (Generations)	காலம் (period)
1. முதல் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் (first generation computers)	1946-1959
2. இரண்டாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் (second generation computers)	1960-1964
3. மூன்றாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் (Third generation computers)	1965- 1970
4. நான்காம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் (fourth generation computers)	1971- 1990
5. ஐந்தாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் (fifth generation computers)	1990 - இன்று வரை

கணிப்பொறியின் வளர்ச்சியை ஒவ்வொரு தலைமுறைகளாகப் பின்வருமாறு அறியலாம்.

#### 1. முதல் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் 1946-1959

##### (First generation computers)

முதல் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் அளவில் மிகப்பெரியவை. குறைவான வேகம் மற்றும் அதிக செலவு கொண்டவை. 1946ல் பிரஸ்பர்

எக்கர்ட் மற்றும் ஜான் மாக்லி (presper eckert and john mauchly) என்ற இரு அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள், மின்னணு எண் இணைப்பான் மற்றும் கணிப்பான் (ENIAC) என்ற கருவியைக் கண்டறிந்தனர். இதில் ஆயிரக் கணக்கான வெற்றிடக்குழாய்கள் (vacuum tube) பயன்படுத்தப்பட்டு இருந்தன. இவை அளவில் பெரியதாகவும், தொடர்ந்து பராமரிக்கப்பட வேண்டியதாகவும் இருந்தன. இத்தலைமுறைக் கணிப்பொறிகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட முதன்மை பாகம் வெற்றிடக்குழாய் ஆகும். இத்தகைய கணிப்பொறிகளைச் செயல்படுத்த அதிக மின்சக்தி தேவைப்பட்டது. இவை அதிக அளவு வெப்பத்தை உமிழ்ந்தன. வெற்றிடக் குழாய்களின் பயன்பாடு கணிப்பொறி வளர்ச்சியில் முக்கியப் பங்காற்றின.

இக்கணிப்பொறிகளுக்கு அதிக அளவு குளிர்சாதன வசதி தேவைப்பட்டன. இத்தகைய காரணங்களால் புதிய வகை கணிப்பொறிகள் கண்டு பிடிப்பதன் தேவை அதிகரித்தன. இதனைத் தொடர்ந்து இரண்டாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் வளர்ச்சி பெறத் துவங்கின.

முதல் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகளுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகள்.

1. யுனிவாக் - ஐ 1950 (univac - i)
2. எட்சாக் (EDSAC), எனியாக் (ENIAC) எட்வாக் (EDVAC) – 1952
3. ஐ.பி.எம்.- 701- 1953 (IBM – 701)
4. ஐ.பி.எம். - 650 -1954 (IBM - 650)

## 2. இரண்டாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் 1960-1964

### (Second generation computers)

இரண்டாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகளில் மின்கடத்திகள் (Transistors) முதன்மை பாகங்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இவை முதல் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகளை குறைந்த அளவு இடத்தில் பொருத்த முடியும். சுமார் 50 வெற்றிடக்குழாய்களுக்கு பதிலாக ஒரு மின் கடத்தி (transistor) பயன்படுத்தப்பட்டது. இந்த மின்கடத்திகள் சிலிக்கான் (silicon) போன்ற கெட்டியான உலோகத்தால் ஆனவை. இதை உற்பத்தி செய்வது எளிது.

இத்தலைமுறைக் கணிப்பொறிகளைச் செயல்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும் மின் சக்தியின் அளவு குறைவு. இவை முதல் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகளைக் காட்டிலும் அதிக நன்மை கொண்டதாக இருந்தாலும், அவற்றின் செயல்வேகம் குறைவாகவே இருந்தன. இது மூன்றாம் தலை முறைக் கணிப்பொறி உருவாக்கத்திற்கு ஊக்கமளித்தன. இத்தலை முறையில் பல உயர்நிலை வழியமைப்பு மொழிகள் (high level programming languages) அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன.

இரண்டாம் தலைமுறை கணிப்பொறிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள்.

1. ஐ.பி.எம் - 1401 (IBM – 1401)
2. ஐ.பி.எம் - 1620 (IBM – 1620)
3. ஐ.பி.எம். - 7090 (IBM – 7090- 7094)

## 3. மூன்றாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் - 1965 - 1970

### Third Generation computers

மூன்றாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகளில் இணைப்புடைய மின்சுற்றுகள் (Integrated Circuits) முதன்மை பாகங்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இவை முதல் மற்றும் இரண்டாம் தலைமுறை

கணிப்பொறிகளை விட அதிக வேகத்தில், குறைந்த மின்சக்தியில் இயங்கக் கூடியதாக இருந்தன. மேலும் இவற்றின் வடிவ அளவு மின் கடத்திகளின் (Transistors) அளவை விடச் சிறியதாகவும் குறைந்த விலைக்குக் கிடைக்கக் கூடியதாகவும் இருந்தன. இதிலுள்ள இணைப்புடைய மின்சுற்றுகள் (Integrated Circuits) குறைவாக இருந்ததால், அதிகப்படியான கணக்கீடுகளுக்கு இதில் எளிமையான முறையில் தீர்வு காண இயலவில்லை. இவை நான்காம் தலைமுறை கணிப்பொறிகள் கண்டறிய வித்திட்டன.

மூன்றாம் தலைமுறை கணிப்பொறிக்கு எடுத்துக்காட்டு

ஐ.பி.எம். சிஸ்டம் 1360 (IBM System 1360)

#### 4. நான்காம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் 1971 - 1990

##### Fourth Generation Computers

கணிப்பொறியின் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிக்கும், ஆராய்ச்சிக்கும் ஏற்ற காலமாக இந்த நான்காம் தலைமுறைக் காலத்தைக் கூறலாம். இவை அதிக அளவு இணைப்புடைய மின்சுற்றுகள் (Large Scale Integrated Circuits) மற்றும் நுண்ணிய செயல்படுத்திகளை (Micro Processor) முதன்மை பாகங்களாகக் கொண்டவை. இணைப்புடைய மின்வழிகளைக் கீழ்க்காணுமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

- i) குறைந்த அளவு இணைப்புடைய மின்சுற்றுகள் (Small Scale Integrated Circuits)
- ii) நடுத்தர அளவு இணைப்புடைய மின்சுற்றுகள் (Medium Scale Integrated Circuits)
- iii) அதிக அளவு இணைப்புடைய மின்சுற்றுகள் (Large Scale Integrated Circuits).
- iv) மிக அதிக அளவு இணைப்புடைய மின்சுற்றுகள் (Very Large Scale integrated Circuits)

இணைப்புடைய மின்சுற்றுகள் பயன்படுத்தப்பட்டதன் மூலம் கணிப்பொறிகளின் வன்பொருட்களின் (Hardware) விலை குறைந்தும், செயல்திறன், தரம் ஆகியவை மேம்பாட்டும் இருந்தன.

இணைப்புடைய மின்சுற்றுகளைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட கணிப்பொறி ஐ.பி.எம். சிஸ்டம் 1370 (IBM System 1370).

நுண் செயல்படுத்திகள் மூலம் வடிவமைக்கப்பட்ட கணிப்பொறிகள் இண்டெல் 4004 (INTEL 4004), இண்டெல் 8080, (INTEL 8080) 8085, 8088, 80286, 80486, 80586 போன்றவை.

#### 5. ஐந்தாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள்

##### Fifth Generation Computers – 1990 - இன்று வரை

முதல் தலைமுறை முதல் நான்காம் தலைமுறை வரை, கணிப்பொறியின் வன்பொருட்களை (Hardware) மேம்படுத்தவே ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. ஆனால், ஐந்தாம் தலைமுறைக் கணிப்பொறிகளின் ஆராய்ச்சி முற்றிலும் மென் பொருட்களைச் (Software) சார்ந்தது ஆகும். இத்தலைமுறையில் கணிப்பொறிகளை மனிதனைப் போலவே சிந்திக்கும் திறன் கொண்டதாக மாற்ற ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. இதனைச் 'செயற்கை நுண்ணறிவு'

(Artificial Intelligence) என்றும் கூறலாம். செயற்கை நுண்ணறிவு என்பது கணிப்பொறி மனிதனைப் போன்று கணக்குகளைத் தீர்வு செய்தல், முடிவெடுத்தல், கற்றுக்கொள்ளல், காரணம் கற்பித்தல் போன்ற செயல்களைச் செய்வதாகும்.

முதல் நான்கு தலைமுறைகளின் குறைபாடாக, செயற்கை நுண்ணறிவு இன்மை கருதப்படுகிறது. கணிப்பொறிகளில் தானாக சிந்திக்கும் திறனை ஏற்படுத்த, உலக விஞ்ஞானிகள் முயன்று வருகின்றனர்.

#### சுய பரிசோதனை கேள்விகள்

##### கேள்விகள்:

4. டிஜிட்டல் கணிப்பொறி என்பது என்ன?
5. UNIVAC மற்றும் ENIAC போன்றவை எந்த தலைமுறையை சார்ந்தவை.
6. செயற்கை அறிவு (Artificial Intelligent) என்பது

##### பதில்கள் :

4. டிஜிட்டல் எண்களை கொண்டு இயங்கும் கணினி
5. முதல் தலைமுறை
6. தானாக சிந்தித்து செயல்படுவது போல் தோன்றும் அமைப்பு

#### கணிப்பொறியின் பயன்பாடுகள்

##### Computer Applications

தற்போது கணிப்பொறி பல்வேறு துறைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. கணிப்பொறியின் பயன்பாடுகளைப் பின்வரும் தலைப்புகளில் விரிவாகக் காண்போம்.

வ.எண்	பகுதி (Area)	பயன்பாடு (Application)
1.	பொது வணிகம் (General Business)	சம்பளப் பட்டியல், செலுத்தல்கள் மற்றும் பெறுதல்கள், பொதுப்பேரேடு, சரக்கு மேலாண்மை மற்றும் கட்டுப்பாடு, மனித வள மேம்பாடு, வரி கணக்கிடல். அலுவலக செயல்முறைகள், நுகர்வோர் பதிவேடுகள், நேரப்பகிர்வு, செய்தித்தளம்.
2.	தயாரிப்பு (Manufacture)	கணக்குப் பதிவியல், ஆணைப்பதிவு (Order Entry) மற்றும் செயல்முறை, கொள்முதல், சரக்குக் கட்டுப்பாடு, முன்கணிப்பு, வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டமைப்பு, உற்பத்தி அட்டவணை சந்தையியல் ஆய்வு, மேலாண்மை மற்றும் கட்டுப்பாடு, நிலை, அடக்கம், உற்பத்தித் திட்டமிடல், கணிப்பொறி உதவி

		கட்டமைப்பு (CAD) மற்றும் கணிப்பொறி உதவி உற்பத்தி (CAM).
3.	செயல்முறை உற்பத்தி (Production Process)	கணக்கீடுகள், ஆணைகளை நிறைவேற்றுதல், கொள்முதல், சரக்குக் காப்பீடு மற்றும் கட்டுப்பாடு, கலப்பின உருவாக்கம், செயல்முறைக் கட்டுப்பாடு, வருவாய் கணக்கிடல்.
4.	சில்லறை விற்பனை (Retail Sale)	நுகர்வோர் ரசீது, விற்பனை ஆய்வு, கணக்கியல், சரக்கு அறிக்கை தயாரித்தல், தானியங்கி விற்பனை, விற்பனை கண்காணிப்பு, ரொக்க ஓட்ட ஆய்வு.
5.	வங்கியியல் (Banking)	நிலை வைப்புக் கணக்கீடுகள், அடக்க விலைக் கட்டுப்பாடு, நேரடி சேமிப்பு, மையப்படுத்தப்பட்ட கோப்பு முறை, ரூபாய் நோட்டுகளை எண்ணும் இயந்திரம், தானியங்கி இயந்திர முறை, மின்னணுநிதி மாற்றம், ரொக்க ஓட்ட அறிக்கை தயாரித்தல்.
6.	காப்பீடு (Insurance)	திட்டாவணங்களை நிர்வகித்தல், முனைமம் கணக்கிடல், பாலிசிதாரர்களுக்கு இரசீது, புற அறிக்கைகள், ஒதுக்கு மற்றும் காப்புத் தொகை கணக்கிடல், ரொக்க ஓட்ட ஆய்வு, கோரல் (Claim) செயல்முறை, கழிவு மற்றும் முகவர் அறிக்கைகள்.
7.	போக்குவரத்து (Transportation)	கட்டணம், கணக்கிடல், முன்பதிவு முறை, வாகனப் பராமரிப்பு, அடக்கவியல், ஆய்வு, கணக்குப் பதிவியல், நெரிசல் ஆய்வு (Traffic Analysis), தானியங்கி வீதங்கள் (Automatic Rating) கணக்கிடல்.
8.	அரசு (Government)	வரவு செலவுத் திட்டம், வரி வசூலிப்பு, அறிக்கை அளித்தல் மற்றும் கணக்கீடுகள், மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பு மற்றும் நகரத் திட்டமிடல், தேர்தல்

		முறைகள், உரிமங்கள் மற்றும் அனுமதி வழங்கல், நிர்வாகம் மற்றும் கணக்கியல் பொதுநலன் அதாவது மாசுக் கட்டுப்பாடு போன்றவை, மத்திய தகவல் வங்கி, லாட்டரி, உத்தரவு மற்றும் கட்டுப்பாடு.
9.	கல்வி (Education)	நிர்வாகம் மற்றும் மேலாண்மை, வருகைப் பதிவுக் கணக்கிடல், மதிப்பெண்பட்டியல் தயாரித்தல், மாணவர் அறிக்கை தயாரித்தல், கணிப்பொறி வாயிலாகக் கற்பித்தல், கணிப்பொறி வழிபயிற்சி, நூலகப் பட்டியல் தயாரித்தல்.
10.	பொது பயன்கள் (Public Utilities)	நுகர்வோர் இரசீது, கணக்குகள் பாரமரித்தல், மின் அலகு கணக்கீடுகள், சரக்குக் கட்டுப்பாடு, வீத ஆய்வு (Rate Analysis), செய்முறை ஆய்வு, நிதியியல் மாதிரிகள்.
11.	பங்கீடுகள் (Distribution)	ஆணைச் செயல்முறைகள், சரக்குக் கட்டுப்பாடுகள், கொள்முதல், பண்டக சாலைக் கட்டுப்பாடு, வாகன அட்டவணையிடல், முன்கணிப்பு.
12.	உடல்நலன் (Health Care)	நோயாளி கணக்கு முறைகள், போதை தடுப்பு, நோய் கண்டறிதல், அவசரசிகிச்சை, ஆய்வுக்கூட அறிக்கைகள்.
13.	அச்சிடல் மற்றும் வெளியிடல் (Printing and Publication)	சுற்றறிக்கை, கணக்கியல் முறைகள், விளம்பரம், தானியங்கி தட்டச்சு, சாதனங்கள் (Media) ஆய்வு, சொல் செயல்முறைகள் (Word processing) வரைபடம் மற்றும் வடிவமைப்பு, பக்க ஒருங்கமைப்பு.
14.	பொழுது போக்கு (Entertainment)	திரைப்படங்கள், விளையாட்டுகள், இசை, போன்றவை.

### சுய பரிசோதனை கேள்விகள்

#### கேள்விகள் :

7. மெயின்பிரேம், மினி, மைக்ரோ மற்றும் பர்சனல் கணினி போன்றவை \_\_\_\_\_ க்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.
8. தாய்ப்பலகையின் (Mother board) முக்கிய பணி என்ன?
9. கணினி பயன்பாடுகளில் சில \_\_\_\_\_ .

#### பதில்கள் :

7. டிஜிட்டல் வகை கம்ப்யூட்டர்கள்
8. இது ஒரு முக்கியமான சுற்றுப்பலகை. இதன் முக்கிய பணி மற்ற சாதனங்களை ஒருங்கிணைத்தல்.
9. வங்கி வணிகம், தொழிற்சாலை பயன்பாடுகள், இரெயில் முன்பதிவு, கல்வி.

### முக்கியமான கேள்விகள்

#### பகுதி – அ

1. கணிப்பொறி என்றால் என்ன?
2. பைனரி கோட் (Binary Code) என்றால் என்ன?
3. டிஜிட்டல் கணினிக்கும் அனலாக் கணினிக்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன?
4. முதல் தலைமுறை கணினிக்கு சில உதாரணங்களை கூறு.
5. பர்சனல் கம்ப்யூட்டர் (Personnel Computer) என்றால் என்ன?
6. செயற்கை அறிவு என்றால் என்ன?
7. வங்கி வணிகத்தில் கணினி எவ்வாறு உறுதுணையாக இருக்கின்றது.

#### பகுதி – ஆ

8. வங்கிகளில் கணினி தொழில் நுட்பத்தின் பயன்பாடுகள் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
9. ஆரம்ப கால கணினி பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
10. கணினியின் வரலாறு பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?

#### பகுதி - இ

11. கணினியின் வகைகளை விரிவாக விளக்குக.
12. கணினி தலைமுறை என்றால் என்ன?
13. கணினி பயன்பாடுகள் பற்றி எழுதுக.





**வன்பொருள்**

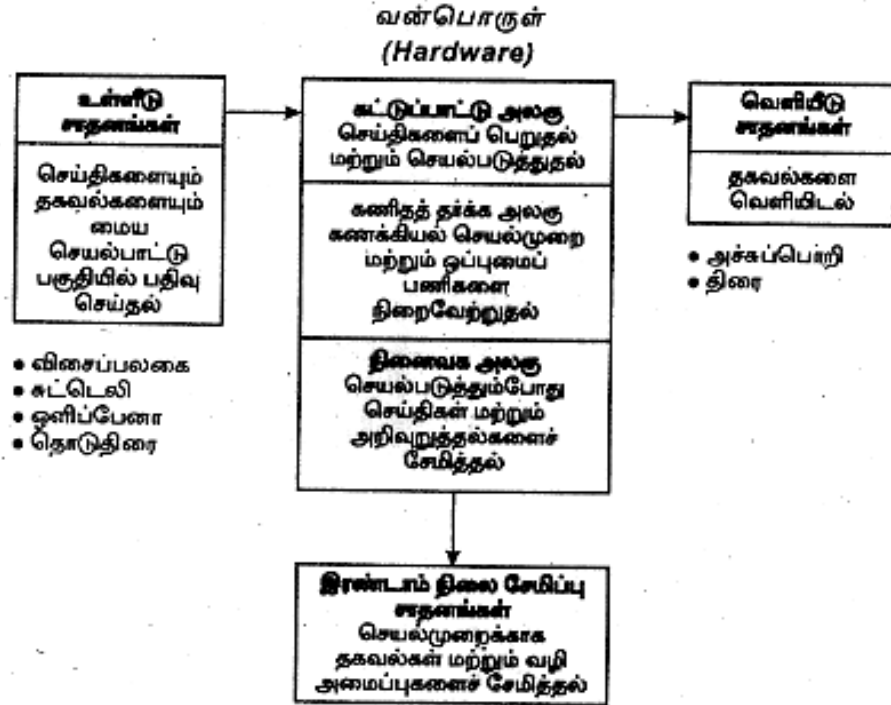
**Hardware**

கணிப்பொறியில் உள்ள இயற்பியல் கூறுகளானமின்னணு கருவிகள், மற்றும் இயந்திர அலகுகள் (Mechanical Units) ஆகியவற்றை கணிப்பொறியின் வன்பொருள் என்கிறோம். அதாவது உள்ளீடு அலகு, வெளியீடு அலகு, மையக் கட்டுப்பாட்டு அலகு ஆகியவை வன்பொருள் எனப்படுகின்றன. இவ்வாறாக, வன்பொருள் (Hardware) என்பது கணிப்பொறியின் பணிகளை நிறைவேற்ற உட்படுத்தப்படும் கருவிகளைக் குறிக்கிறது.

வன்பொருள் பகுதிகளை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை.

1. உள்ளீடு அலகு (Input Unit)
2. வெளியீடு அலகு (Output Unit)
3. சேமிப்பு (Storage)

இப்பகுதிகள் கணிப்பொறியின் நுண் செயலபடுத்தியுடன் (Micro Processor) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கணிப்பொறியின் மைய செயலகத்துடன் இவை இணைக்கப்படுவதால், கணிப்பொறியைக் கட்டுப்படுத்தவும் திறமையாகப் பயன்படுத்தவும் இயலும்.



கணிப்பொறியில் பணிகளை நிறைவேற்ற வன்பொருளில் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

பணிகள் (Functions)	பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளின் வகைகள் (Types of Equipments Used)
செய்தி தயாரித்தல்	செய்திப் பதிவு இயந்திரம்
	செய்தி சரிபார்க்கும் கருவி
	காகித நாடாதுளை
	காந்த நாடா
	காந்த மை
	கண்ணாடி எழுத்துப் படிப்பான்
	செய்தி சேகரிப்பு சாதனங்கள்
	மாற்று இயந்திரங்கள்
	பிளாஸ்டிக் அட்டை
	காந்த நாடா மற்றும் கருவி.
உள்ளீடு	காந்த நாடா அலகு
	காகித நாடா படிப்பான்
	காந்த மை எழுத்துப் படிப்பான்
	மென் தட்டு
	விசைப் பலகை
	உபகணிப்பொறிகள்
	நுண் தொலைபேசி
	ஒளிப் பேனா
	சுட்டெலி
கணக்கீடு கட்டுப்பாடு மற்றும் முதன்மை நினைவகம்	மையக் கட்டுப்பாட்டு அலகு
துணை நினைவகங்கள்	காந்த நாடா
	காந்த தட்டு
	மென் தட்டு
	காந்த உருளை
	காந்த அட்டை
வெளியீடு	அச்சுப் பொறி
	காகித நாடா துளைவெட்டி
	மென்தட்டு
	உப கணிப்பொறிகள்
	வரைபடம்
	நுண்படம்.

### வன்பொருள் இணைப்பு

#### Hardware Connections

கணிப்பொறியின் பணிகளை செயல்படுத்த வன்பொருள் பகுதிகள் அனைத்தும் இணைக்கப்பட வேண்டும். இணைப்பான் (Bus) அனைத்துப் பகுதிகளையும், மின்கடத்தியையும் ஒருங்கிணைத்து தகவல்களை ஒரு பகுதியில் இருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு மாற்ற உதவுகிறது.

இதில் இரு இணைப்பான்கள் உள்ளன. அவை,

1. செய்தி இணைப்பான் (Data Bus)
2. முகவரி இணைப்பான் (AddressBus)

## 1. செய்தி இணைப்பான்

### Data Bus

செய்திகளை உரிய முகவரிக்கு அனுப்பப் பயன்படுத்தப்படுவது செய்தி இணைப்பான் ஆகும்.

## 2. முகவரி இணைப்பான்

### Address Bus

மைய செயலகம் பயன்படத்தும் செய்திகளைக் கண்டறிய உதவுவது முகவரி இணைப்பான் எனப்படும்.

இந்த இணைப்பான்கள் இரு சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை பின்வருமாறு,

1. இவை ஒரே நேரத்தில் அதிக தகவல்களைத் திறமையாகக் கையாளுகின்றன.
2. மேலும், இது செய்திகளை விரைவாகவும் துல்லியமாகவும் மாற்ற உதவுகிறது.

### அ) தொடர் வரிசை இணைப்புகள்

#### Serial Connections

தொடர் வரிசை இணைப்புகள் மையச் செயல்பாட்டுப் பகுதியில் இருந்து வெளிப்புறச் சாதனங்களுக்கு அதாவது சுட்டெலி, தட்டச்சுப் பலகை மற்றும் அச்சுப்பொறிகளுக்குத் தகவல்களை மாற்றப் பயன்படுகின்றன. இதில் மின் கம்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ் இணைப்புக்கள் ஒரு சமயத்தில் ஒரு செய்தியை மட்டுமே மாற்றும் தன்மை கொண்டது. எனவே, இதன் வேகம் குறைவு, அதிக தொலைவில் உள்ள தகவல்களை திறமையாக இணைக்க தொடர் வரிசை இணைப்புகள் பயன்படுகின்றன.

### ஆ. இணை இணைப்புகள்

#### Parallel Connection

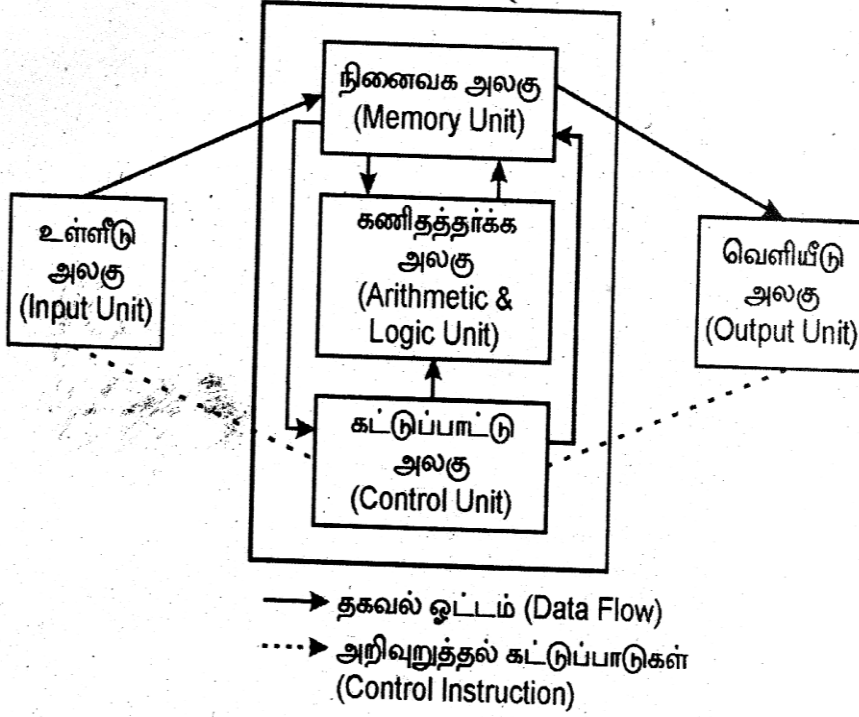
இணை இணைப்புகள் மூலம் ஒரே சமயத்தில் தகவல்களின் தொகுப்பை மின் கம்பிகள் மூலம் மாற்ற இயலும். பொதுவாக அச்சுப் பொறிகள் மற்றும் ஸ்கேனர் (Scanner) இவ்வகையைச் சார்ந்தவை. இணை இணைப்புகளை விட அதிக வேகம் கொண்டது. இது குறைவான தொலைவில் உள்ள புறச் சாதனங்களை மையக் கட்டுப்பாட்டு பகுதியுடன் இணைக்கப்பயன்படகிறது.

எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறியின் அடிப்படைச் செயல்முறை (அ) கணினியின் முக்கிய பாகங்கள்

### Basic operations of digital computer

எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறியின் அடிப்படைச் செயல்முறைகளைக் கீழ்க்காணும் வரைபடம் மூலம் தெளிவாகக் காணலாம்.

மையச் செயல்முறைப் பகுதி  
CPU



1. உள்ளீடு அலகு

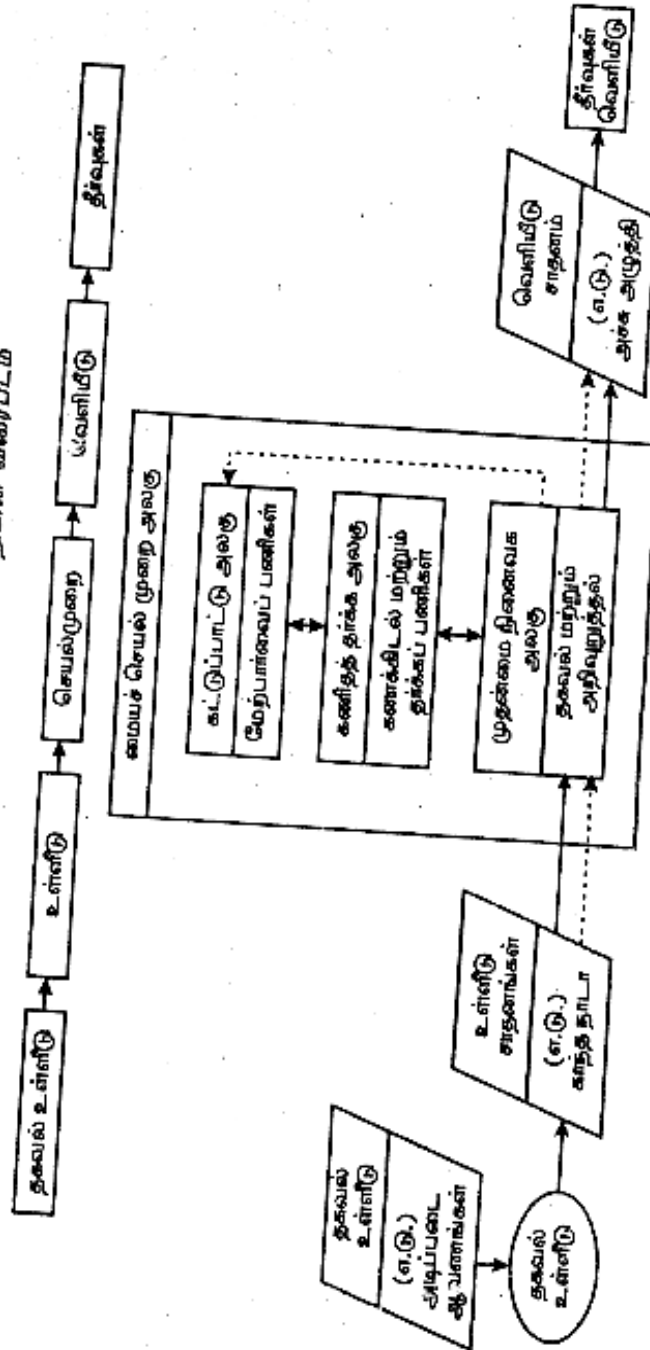
Input Unit

கணிப்பொறிக்கு செய்திகள் மற்றும் வழியமைப்புகள் உள்ளீடு சாதனங்களின் மூலம் அளிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு உள்ளீடு சாதனத்தின் மூலம் கொடுக்கப்படும் செய்திகளை உள்ளீடு அலகு பெற்று அதனை மையச் செயல்பாட்டு அலகில் உள்ள நினைவகத்திற்கு அனுப்புகிறது.

கணிப்பொறியில் பயன்படுத்தப்படும் சில உள்ளீடு சாதனங்களை கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. துளையிடப்பட்ட அட்டை படிப்பான் (punched card reader)
2. துளையிடப்பட்ட நாடா படிப்பான் (punched card reader)
3. காந்த நாடா (magnetic tape)
4. காந்தத் தட்டு (magnetic disk)
5. மென்தட்டு (floppy disk) போன்றவை.

எண்ணிலக்கக் கணிப்பொறியின் வரைபடம்



இரண்டாம் நிலை நினைவக சாதனங்கள் (எ.டு.) களத்தாட்டு  
 ..... → அறிவுறுத்தல் ஓட்டம் (Instruction Flow)  
 → தகவல் ஓட்டம் (Data Flow)

## II. வெளியீடு அலகு

### Output Unit

கணிப்பொறியிலிருந்து பயன்பாட்டாளருக்கு தேவையான தகவல்களையும் செய்திகளையும் அளிப்பது வெளியீடு சாதனங்களாகும். தீர்வுகள் வெளியீடு சாதனத்தின் மூலம் வெளியிட உதவுகிறது.

கணிப்பொறியில் பயன்படுத்தப்படும் சில வெளியீட்டு சாதனங்களை இங்கு காணலாம்.

1. காந்த நாடா (magnetic tape)
2. காந்தத் தட்டு (magnetic disk)
3. அட்டை துளையிடும் இயந்திரம் (card punching machine)
4. ஒளிக்காட்சி அலகு (visual display unit)
5. அச்சப்பொறி (printer)

பொதுவாக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படும் வெளியீடு சாதனங்கள் அச்சப்பொறி மற்றும் ஒளிக்காட்சி அலகாகும். திரையில் தெரியும் செய்திகள் மென்நகல் (soft copy) எனவும், அச்ச எடுக்கப்பட்ட செய்திகள் வன்நகல் (hard copy) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

## III. மையச்செயல்முறை அலகு

### Central processing unit

உள்ளீடு அலகிலிருந்து பெறப்படும் செய்திகளை செயல்படுத்தப் பயன்படும் அலகு மையச் செயல்முறை அலகாகும். இதனை மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்கலாம். அவை,

1. கட்டுப்பாட்டு அலகு (control unit)
2. கணிதத்தாக்க அலகு மற்றும் (Arithmetic logic unit)
3. நினைவக அலகு (memory unit)

#### 1. கட்டுப்பாட்டு அலகு

##### Control unit

கணிப்பொறியின் அனைத்துச் செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துவது, கட்டுப்பாட்டு அலகின் பணியாகும். இது கணிப்பொறியின் இதயமாகக் கருதப்படுகிறது. மற்ற அலகுகளின் செயல்களைச் சரியான முறையில் நெறிப்படுத்தவும், அனைத்துச் செயல்களை ஒருங்கிணைக்கவும் இது பயன்படுகிறது.

இது, உள்ளீடு அலகின் செய்திகளை, முதன்மை நினைவகத்திற்கும் பின்பு அவை கணிதத் தாக்க அலகிற்கும் மாற்றப்படுகின்றன. கணிதத் தாக்க அலகில் இருந்து செயல்முறைக்கு உட்படுத்தப்பட்ட செய்திகள் நினைவகத்திற்கு அனுப்பப்படுகின்றன. பின்பு அவை வெளியீடு அலகுக்கு மாற்றவும் கட்டுப்பாடு அலகு உதவுகிறது.

கட்டுப்பாடு அலகு தன் செயல்முறைகளை நன்கு நிறைவேற்ற நான்கு முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை,

1. ஆணைப்பதிவேடு (instruction register)
2. பகுப்பான் (decoder)
3. முகவரிப்பதிவேடு (address register)
4. ஆணை எண்பான் (instruction counter)

## உதாரணமாக

இரண்டு எண்களைப் பெருக்க வேண்டும் என வைத்துக் கொள்வோம். இதற்குரிய செயல்முறைகளை பின்வருமாறு அறியலாம்.

1. உள்ளீடு சாதனங்கள் வழியாக எண்களை உள்ளீடு செய்ய வேண்டும்.
2. உள்ளீடு செய்த எண்களை உள்ளீடு அலகிலிருந்து நினைவகத்திற்கு அனுப்பக் கட்டுப்பாட்டு அலகு ஆணையிடுகிறது. எனவே, எண்கள் நினைவகத்தில் சேமிக்கப்படும்.
3. கட்டுப்பாட்டு அலகு நினைவகத்திலிருந்து செய்திகளை கணிதத்தாக்க அலகிற்கு மாற்ற நினைவகத்திற்குக் கட்டளையிடுகிறது.
4. இது, நினைவகத்திலிருந்து வரும் செய்திகளை எற்றக்கொள்ள கணிதத் தாக்க அலகுக்குக் கட்டளையிடுகிறது.
5. செயல்பாடுகளை நிறைவேற்றிய பின் நினைவகத்திற்கு மாற்றுமாறு கணிதத் தாக்க அலகுக்குக் கட்டளையிடுகிறது.
6. கணிதத் தாக்க அலகிலிருந்து வரும் செய்திகளை எற்றுக்கொள்ள நினைவகத்திற்குக் கட்டளையிடுகிறது. இப்போது தீர்வுகள் நினைவகத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும்.
7. தீர்வுகளை நினைவகத்திலிருந்து வெளியிடு அலகுகளுக்கு அனுப்பவும், வெளியீடு அலகு அதைப் பெற்றுக் கொள்ளவும், கட்டுப்பாட்டு அலகு ஆணையிடுகிறது.
8. தீர்வுகள் இப்போது வெளியீடு அலகிலிருந்து வெளியீடு சாதனங்கள் மூலம் வெளியிடப்படும்.

இவ்வாறு அனைத்து பணிகளையும் கட்டுப்படுத்தவும், வழிப்படுத்தவும், ஒருங்கிணைக்கவும் கட்டுப்பாட்டு அலகு பெரிதும் உதவுகிறது.

## 2. கணிதத் தாக்க அலகு

### Arithmetic Logic Unit

இந்த அலகு இரு வகையான பணிகளை நிறைவேற்றுகிறது. அவை,

அ) கணிதச் செயல்முறைகள் (arithmetic operations)

ஆ) தாக்கச் செயல்முறைகள் (logical operations)

கணிதச் செயல்முறைகள் என்பது கூட்டல் (addition) கழித்தல் (subtraction), பெருக்கல் (multiplication) மற்றும் வகுத்தல் (division) ஆகியவற்றைக் குறிக்கும்.

தாக்கச் செயல்முறைகள் என்பது பெரிய அல்லது சிறிய எண்களைக் கண்டறிதல், எண்களை ஒப்பீடு செய்தல் அதாவது  $>$ ,  $<$ ,  $< =$ ,  $> =$ ,  $=$ ,  $< >$ , எண்களை சரியா தவறா (True or False) என்று கூறுதல் போன்ற செயல் முறைகளைக் குறிக்கும்.

## உதாரணமாக

5, 15 என்ற இரு எண்களைக் கூட்ட வேண்டும் என்றால் முதலில் இவ்விரு எண்களும் நினைவக அலகிலிருந்து கணிதத் தாக்க அலகிற்கு மாற்றப்படுகின்றன. கணிதத் தாக்க அலகு இவ்விரு எண்களைக் கூட்டித் தீர்வை மீண்டும் நினைவகத்திற்கு அனுப்புகிறது. பின்பு அவை வெளியீடு அலகிற்கு மாற்றப்பட்டு வெளியீடு சாதனங்கள் மூலம் பெறப்படுகிறது.



### 3. நினைவக அலகு

#### Memory unit

கணிப்பொறிக்கு உள்ளீடுகளாகக் கொடுக்கப்படும் கட்டளைகள் மற்றும் அறிவுறுத்தல்கள் முதலில் நினைவக அலகில் சேமிக்கப்பட்டு பின்னர் அவை செயல்படுத்தப்படும். இவ்வாறு கட்டளைகளை நினைவில் வைக்க உருவாக்கப்பட்ட அலகு செய்திகளை மட்டுமே சேமிக்க இயலும். ஒவ்வொரு கணிப்பொறியின் சேமிப்புத் திறனும் (storage capacity) அக்கணிப்பொறியில் பயன்படுத்தப்படும் நுண் செயல்படுத்தியைப் (micro processor) பொறுத்து மாறுபடும். இரண்டாம் நிலை நினைவக சாதனங்களைப் (secondary storage devices) பயன்படுத்தியும் செய்திகளை சேமிக்க இயலும்.

கணிப்பொறியின் நினைவக அலகு மனித மூளையைப் போன்று செயல்படுகிறது. கணிப்பொறியின் அனைத்து செயல்பாடுகளும் நினைவக அலகின் கட்டளைப்படி செயல்படுகிறது. இதில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களின் அடிப்படையில் கணிப்பொறி இயங்குகிறது. கணிப்பொறி, செய்திகள் மற்றும் தகவல்களை சேமிக்கவும், தேவைப்படும்போது பயன்படுத்தவும் உதவுகிறது.

பின்வரும் அலகுகளின் அடிப்படையில் நினைவக அலகு மதிப்பிடப்படுகிறது.

#### 1. துணுக்கு

##### Bit

தகவல்களின் மிக நுண்ணிய அலகே துணுக்கு ஆகும். கணிப்பொறிக்கு அளிக்கப்படும் தகவல்கள் 0 மற்றும் 1 என்ற இரு இருமை எண்களாக மாற்றப்பட்டு சேமிக்கப்படுகின்றன.

#### 2. நிப்பிள்

##### Nibble

நான்கு துணுக்குகள் சேர்ந்தது ஒரு நிப்பிள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

#### 3. துணுக்குத் தொகுப்பு

##### Byte

நிலையான எண் கொண்ட துணுக்குகளின் தகவல் அலகு துணுக்குத் தொகுப்பு ஆகும். எட்டுதுணுக்குள் சேர்ந்தது ஒரு துணுக்குத் தொகுப்பு ஆகும்.

#### 4. எழுத்து

##### Character

இது ஒரு துணுக்குத் தொகுப்பால் குறிப்பிடப்படுகிறது. இது எண்ணாகவோ, எழுத்தாகவோ, குறியீடுகளாகவோ அல்லது சிறப்பு எழுத்தாகவோ இருக்கலாம்.

#### 5. சொல்

##### Word

இரண்டு துணுக்குத் தொகுப்புகள் அல்லது நான்கு துணுக்குத் தொகுப்புகள் அல்லது எட்டு துணுக்குத் தொகுப்புகளின் சேர்ப்பு சொல் எனப்படுகிறது.

## 6.கிலோ துணுக்குத் தொகுப்பு

### Kilo Byte

இது KB என்ற ஆங்கில எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. ஒரு கிலோ பைட்(KB) என்பது  $2^{10}$  அல்லது 1024 துணுக்குத் தொகுப்புகளைக் கொண்டது.

## 7. மெகா துணுக்குத் தொகுப்பு

### Mega byte

இது MB என்ற ஆங்கில எழுத்தின் மூலம் குறிக்கப்படுகிறது. ஒரு மெகாபைட் என்பது 1024 கிலோ பைட் அல்லது 1.048 மில்லியன் துணுக்குகள் ஆகும்.

## 8. ஜிகா துணுக்குத் தொட்பு

### Giga byte

இதை GB என்று அழைக்கிறோம். ஒரு ஜிகாபைட் (GB) என்பது ஒரு பில்லியன் துணுக்கத் தொகுப்பாகும்.

இவற்றைக் கீழ்காணுமாறு எளிமையாகத் கூறலாம்.

4 துணுக்குகள்	1 நிப்பிள்
(4 Bytes	1 Nibble)
8 துணுக்குகள்	1 துணுக்குத் தொகுப்பு
(8 Bits	1 Byte)
1024 துணுக்குத் தொகுப்பு	1 கிலோ துணுக்குத் தொகுப்பு
1024 Byte	1 Kilobytes
1024 கிலோ	
துணுக்குத் தொகுப்பு	1 மெகா துணுக்குத் தொகுப்பு
(1024 Kilobytes	1 Mega bytes)
1024 மெகா	
துணுக்கத் தொட்பு	1 டெரா துணுக்குத் தொப்பு
(1024 Mega byte	1 Tera Byte)

## சுயபரிசோதனை கேள்விகள்

### கேள்விகள்

01. கணினி வன்பொருட்கள் என்பது என்ன?
02. கணினி பகுதிகளில் சில \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
03. ALU என்பது என்ன?

### பதில்கள்

01. கண்ணிற்கு புலப்படக்கூடிய கணினியின் பாகங்கள்
02. மையச்செயலகம் (CPU) உள்ளீட்டு கருவிகள் (input devices) வெளியீட்டுக் கருவிகள் (output devices) நினைவகம் (memory unit)
03. அரித்மெடிக் மற்றும் லாஜிக் யூனிட் (arithmetic and logic unit)

## பிரதான ஞாபகப்பரப்பு (Main Memory)

பிரதான ஞாபகப்பரப்பின் இரு பெரும் முக்கிய பிரிவுகளாக RAM, ROM என்பன இருக்கின்றது. ROM ஐ விட RAM இனது களஞ்சியக் கொள்ளளவு பெரிதும் கூடவாகும்.

## எழுமாற்றுக் கையாள்கை ஞாபகப்பரப்பு

### (RAM/RWM – Random Access Memory / Read Write Memory)

கணினி முறைமையின் பிரதான தொழிற்பாடு ஞாபகப்பரப்பாக (Working Memory) எழுமாற்றுக் கையாள்கை ஞாபகப்பரப்பு காணப்படுகின்றது. தரவு நிரற்படுத்தலின் போது உள்ளீடுகளின் மூலம் பெற்ற தரவுகளையும், நிகழ்ச்சி நிரல் அறிவுறுத்தல்களையும் ஞாபகத்தில் வைத்திருந்து இவற்றை நிரற்படுத்தலிற்கு அனுப்பி, பின்னர் பேறாகக் கிடைக்கும் தகவலையும், ஞாபகத்தில் வைத்திருந்து வெளியீட்டு கருவிகளின் ஊடாக அவற்றை வெளியே அளிப்பதற்கும் காரணமாக இருப்பது இதுவேயாகும். பதிவேடுகள் (Registers) போல் RAM உம் இலத்திரனியல் நுண் மின்கற்றுகளாகவே காணப்படுகின்றன. மின்சாரம் பாயும் போது மாத்திரமே டயங்களை ஞாபகத்தில் வைத்திருக்கும். ஆனால் மின்துண்டிப்பு ஏற்படும் போது அலல்து கணினியை நிறுத்தும் போது, அவற்றினது ஞாபகத்தில் வைத்திருக்கும் டயங்கள் யாவும் அழிந்து போய்விடும். இதனால் அதனை தற்காலிக ஞாபகப்பரப்பு (Volatile Memory) என அழைக்கின்றனர்.

ஓர் கணினியின் நிரற்படுத்தல் வலு RAM இனது களஞ்சியக் கொள்ளளவில் தங்கியுள்ளது. பொதுவாக RAM இனது களஞ்சியக் கொள்ளளவு கூட கணினியின் நிரற்படுத்தல் வலுக் கூடும். தற்போது கணினிகளில் பயன்படுத்தப்படும் RAM இனது கொள்ளளவு எவ்வளவிற்குள் எவ்வளவு அதிகரிக்கின்றதோ அவ்வளவிற்கு அவ்வளவு பல்லுடகப் பயனைச் (Multi Media Usage) சிறப்பாகப் பெற முடியும். SDRAM (Static Dynamic RAM), DIMM (Dual Inline Memory Module), SIMM (Single Inline Memory Module), Video RAM போன்றவை RAM இனது சில வகைகளாகும்.

### வாசிக்க மட்டுமான ஞாபகப்பரப்பு (ROM – Read Only Memory)

கணினியின் ஆரம்ப இயக்கத்திற்குத் தேவையான மிக முக்கியமான நிகழ்ச்சி நிரல்களையும், அவற்றுடன் தொடர்புடைய விபரங்களையும் கொண்டிருக்கும் ஞாபகப்பரப்பு வாசிக்க மட்டுமான ஞாபகப்பரப்பாகும். இந்த ஞாபகப்பரப்பானது நீண்ட கால நோக்கில் விபரங்களை களஞ்சியப்படுத்தி வைத்திருக்கும். மின் தடைப்படும் போதிலும் கணினியை நிறுத்தும் போதிலும் இதில் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்திருக்கும் விபரங்கள் அழிந்து போய்விடாது (Non Volatile). ROM இனது முக்கிய பயன்பாடுகள் வருமாறு,

- ◆ Boot up அல்லது Start up என்று அழைக்கப்படும் கணினியின் ஆரம்ப இயக்கத்திற்குத் தேவையான நிகழ்ச்சி நிரல்களையும், அவற்றுடன் தொடர்புடைய விபரங்களையும் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்திருத்தல்.
- ◆ புள்ளிக் கோலங்கள் (Dot Patterns) மூலம் உறுப்புக்களை (Characters Map) உருவாக்கக்கூடிய அல்லது பிரிதிநிதித்துவப்படுத்தக் கூடிய நிகழ்ச்சி நிரல்களையும், அவற்றுடன் தொடர்புடைய விபரங்களையும் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்திருத்தல்.

ROM இல் பல வகைகள் தற்போது வந்துவிட்டன. அவற்றுள் சில பின்வருமாறு

### **நிகழ்ச்சி நிரல்படுத்தக் கூடிய ROM (PROM – Programmable ROM)**

பயனாளர் தன்வசதிக் கேற்ப கணினியின் ஆரம்பத் தொழிற்பாடுகளை மேற்கொள்வதற்கு, தேவையான நிகழ்ச்சி நிரல் அறிவுறுத்தல்களையும், அது தொடர்பான தகவல்களையும், இந்த ஞாபகப்பரப்பில் எழுதி அல்லது பதிந்து வைக்கலாம். இதனை மேற்கொள்ளப் பயன்படும் ஓர் விசேஷ கருவியினை ROM சூழை அல்லது ROM நிகழ்ச்சி நிரலமைப்பாளர் (ROM Burner / Programmer) எனக் கூறுவார்கள். இவ் வகை ROM இல் ஒரு முறை மாத்திரமே எழுதிப் பயன்படுத்த முடியும்.

### **அழித்தழித்து நிகழ்ச்சி நிரல்படுத்தக் கூடிய ROM (EPROM – Erasable Programmable ROM)**

இதன் பயன்பாடும் PROM போன்றதே ஆயினும் எத்தனை முறை வேண்டுமானலும் அழித்தழித்து எழுதக்கூடிய வசதியினை இஞ்ஞாபகப்பரப்பு கொண்டுள்ளது.

### **மின்சாரத்தினால் அழித்தரித்து நிகழ்ச்சி நிரல்படுத்தக் கூடிய Rom (EEPROM / EAPROM – Electrically Erasable programmable ROM / Electrically Alterable Programmable Rom)**

மின்சாரத்தினை உதவியுடன் இதன் பிரதான எழுதல் அல்லது பதிதல் தொழிற்பாடு அமைந்திருக்கும். ஏனையவை EPROM இலுள்ளது போன்றவைதாகும்.

குறிப்பு : இவ்வகையான ROM இனது வருகையினாலேயே தான், யாரும் இப்போது தமது தேவைக்கேற்ப கணினி உதிரிப்பாகங்களைப் பெற்று, வேண்டிய வடிவத்தில் திறனில், கொள்ளவில் கணினியை உருவாக்கிக் கொள்ளக்கூடியதாகவிருக்கின்றது.

### **கேஸ் ஞாபகப்பரப்பு (Cache Memory)**

இது CPU இற்கும் RAM இற்கும் இடையில் அமைந்திருக்கும் ஓர் ஞாபகப்பரப்பாகும். நிரற்படத்தலின் போது மீண்டும் மீண்டும் தரவுகளையும், அறிவுறுத்தல்களையும் அவ்வேலை முடியும் வரை பிடித்து வைத்திருக்கும், ஓர் தற்காலிக கணினியின் நிரற்படுத்தல் வேகத்தினைக் கூட்டுவதற்கு முடிகின்றது. தற்போது 512KB, 1MB, 2MB,... போன்ற களஞ்சியக் கொள்ளவுகளில் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

### **துணைக் களஞ்சியம் (External / Secondary / Backing / Auxiliary Storage)**

ஓர் கணினியைப் பொறுத்தவரை RAM இன் வரையறுத்த கொள்ளளவு காரணமாவும், நீண்ட கால நோக்கில் தரவைப் பேணமுடியாது என்பதாலும், அதன் அதிகூடிய விலை காரணமாகவும், இன்னோர் ஞாபகப்பரப்பு தேவைப்படுகின்றது. இது கணினியினது பிரதான ஞாபகப்பரப்பிற்கு பக்க துணையாக இருப்பதால் துணை ஞாபகப்பரப்பு அல்லது துணைக் களஞ்சியம் என அழைக்கப்படுகின்றது. பொதுவாக துணைக் களஞ்சியம் என்பது வரையறையற்ற கொள்ளளவினை உடையதாகவும், பேணக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

## காந்தவியல் களஞ்சிய முறைமை (Magnetic Memory System)

காந்த இயல்பினைப் பயன்படுத்தி தரவுகள், அறிவுறுத்தல்கள் போன்றவற்றை களஞ்சியப்படுத்தி வைத்திருக்கும் இம் முறைமையில் தரவுகள், தகவல்கள், நிகழ்ச்சி நிரல்கள் போன்றவற்றை பாரிய அளவில் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்திருக்க முடியும். காந்த இயல்பு களஞ்சியவூடகங்களை 2 வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை,

1. காந்தத் தட்டு களஞ்சியவூடகம்
2. காந்த நாடாக் களஞ்சியவூடகம்.

## சுயபரிசோதனை கேள்விகள்

### கேள்விகள்

04. உள்ளீட்டு கருவிகள் என்பது தகவல்களை கணினியில் இருந்து வெளிக் கொணரும் கருவிகள். சரியா? தவறா?
05. உள்ளீட்டு கருவிகளில் சில \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
06. மையச் செயலகத்தின் (CPU) முக்கியமான பகுதிகள் \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

### பதில்கள்

04. தவறு
05. விசைப்பலகை (keyboard), சுட்டி (mouse) ஐய் ஸ்டிக் (joy stick)
06. முதன்மை நினைவகம், ALU, கன்ட்ரோல் பகுதி போன்றவை.

## புறகருவிகள் கட்டுப்படுத்தான்கள் (Peripheral controllers)

கணினி புறக்கருவிகளை கட்டுப்படுத்தக் கூடிய கருவிகளுக்கு புறக்கருவிகள் கட்டுப்படுத்தான்கள் என்று பெயர்.

## புரோகிராமபிள் டி எம் ஏ கன்ட் ரோலர்ஸ் (programmable DMA controller)

இந்த புரோகிராமபிள் டிஎம்ஏ கன்ட்ரோலர்கள் உள்ளீட்டு வெளியீட்டு (i/o device) கருவிகளில் இருந்து நினைவகத்திற்கும் (memory) நினைவகத்தில் இருந்து உள்ளீட்டு வெளியீட்டு கருவிகளுக்கும் அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ள தரவுகளை அனுப்ப பயன்படுகிறது. இன்டெல் (Intel) S237A, 8237A, 8237A-5 போன்றவை இவ்வகை கட்டுப்படுத்தலுக்கு உதாரணங்கள் ஆகும்.

## மைக்ரோ கன்ட்ரோலர்கள் (micro controller)

ஒரு சிங்கிள் - சிப் மைக்ரோ கம்ப்யூட்டர் (single chip micro computer) ஒரு சிங்கிள் சிப் மேல் உள்ள மைக்ரோ கம்ப்யூட்டரின் அனைத்து பகுதிகளையும் கொண்டு இருக்கும். இது CPU, RAM, ROM. (OR) EPROM, I/O Ports, a timer/counter போன்றவற்றை உள்ளடக்கி இருக்கும்.

இன்டெல் கம்பெனி இது போன்ற நிறைய சிங்கிள் - சிப் மைக்ரோ கணினிகளை உருவாக்கியுள்ளது. இதுவும் புறக்கருவிகளை கட்டுப்படுத்த பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இன்டெல் 8048 வகை, இன்டெல் 8051 வகை, இன்டெல் 8096 வகை போன்றவை இவற்றிற்கு உதாரணங்கள் ஆகும்.

## புறக்கருவிகள் (Peripherals)

### உள்ளீடு அலகு

#### Input Unit

செய்திகள் மற்றும் வழியமைப்பின் கணிப்பொறிக்கு உள்ளீடு சாதனங்களின் மூலம் கொடுக்கப்படுகின்றன. கணிப்பொறி செயல்முறைகளை நிறைவேற்றத் தேவையான செய்திகள் மற்றும் அறிவுறுத்தல்களை ஏற்றுக் கொள்ள இச்சாதனங்கள் உதவுகின்றன. உள்ளீடு சாதனங்கள் வழியாக அளிக்கப்படும் செய்திகள் மற்றும் தகவல்கள், கணிப்பொறியின் மையச் செயல்முறை அலகில் (Central Processing Unit) உள்ள நினைவகத்தில் சேமித்து, பின்னர் செயல்படுத்தப்படுகின்றன. கணிப்பொறிக்கு தகவல்களை அளிக்க பல்வேறு உள்ளீடு சாதனங்கள் (Input Device) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

#### உள்ளீடு சாதனங்கள்

#### Input Devices

கணிப்பொறிக்கு தகவல் அளிக்க பயன்படுத்தப்படும் முக்கிய உள்ளீடு சாதனங்கள் பின்வருமாறு :

1. துளையிடப்பட்ட அட்டை படிப்பான் (Punched Card Reader)
2. துளையிடப்பட்ட நாடா படிப்பான் (Punched Tape Reader)
3. காந்தா நாடா (Magnatic Tape)
4. ஒலி நாடா (Casette Tape)
5. காந்தத் தட்டு (Magnetic Disk\_)
6. மென் தட்டு (Floppy Disk)
7. மின்னணு தட்டச்சு (Electronic Key Board)
8. காந்த மை எழுத்துப் படிப்பான் (Magnetic Ink Character Reader)
9. கண்ணாடி குறியீடு படிப்பான் (Optical Mark Reader)
10. கண்ணாடி எழுத்துப் படிப்பான் (Optical Character Reader)
11. கோட்டுக் குறியீடு படிப்பான் (Bar Code Reader)
12. ஒளிக் காட்சி அலகு (Visual Display Unit)
13. ஒளிப் பேனா (Light Pen)
14. சுட்டெலி (Mouse)
15. மின்குச்சி (Joy Stick)
16. தொடு திரை (Touch Screen)
17. நுண்தொலைபேசி (Microphone)

இவற்றைப் பற்றி விரிவாக பின்வரும் தலைப்புகளில் காணலாம்.

#### துளையிடப்பட்ட அட்டை படிப்பான்

#### Punched Card Reader

துளையிடப்பட்ட அட்டை செய்திகளை சேமிக்கவும் திரும்பப் பெறவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை துளைகளின் மூலம் குறிக்கப்படுகின்றன. இதனை அட்டை படிப்பான் தகவல்கள், செய்திகள் மற்றும் ஆணைகளை மைய செயல்பாட்டு அலகிற்கு அனுப்பி செயல்படுத்துகிறது.

இந்த துளையிடப்பட்ட அட்டையில் பொதுவாக 80 நிரல்களும் (12 நிரைகளும்) இருந்தன. தற்போது 96 நிரல்கள் கொண்ட அட்டைகளும் கிடைக்கின்றன. இந்த அட்டையில் உள்ள துளை ஈரிலக்க எண். 1 ஐக்குறிக்கிறது. துளையற்றவை 0 எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இந்த அட்டையில் இடப்படும் துளையில் தவறு ஏற்படின், அவற்றை சரி செய்ய இயலாது. வழியமைப்பிற்கு அதிக அளவிலான அட்டைகள் தேவைப்படுகின்றன.

அட்டைப்படிப்பான் அலகு (Card Reader Unit) மூலம் இவை படிக்கப்படுகின்றன. கட்டுப்பாட்டு அலகில் இருந்து ஆணைகளைப் பெற்று இவை இயங்குகின்றன. உபயோகிப்பாளரின் அறிவுறுத்தல்களின் படி வெளியீடுகள் அளிக்கப்படுகின்றன.

### காகித நாடா

#### Paper Tape

துளையிடப்பட்ட காகித நாடாக்கள் குறுகலான வரியிடப்பட்ட தொடர் தாளாக உள்ளன. இது ஒரு அங்குல அகலம் மற்றும் 300 மீட்டர் வரை நீளம் உடையவை. நாடாவின் வடிவமைப்பில் எழுத்துக்கள் பதியப் படுகின்றன. நாடாவின் மேல், எழுத்துக்கள் பதிவு செய்யப்படுகின்றன. இவ்வாறு துளையிடப்பட்ட பகுதிகள் “வழிகள்” (Channels) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இது பழமையான உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு சாதனம் ஆகும். மேலும் இதில் துளை, ஈரிலக்க எண் 1 ஐயும், 0 துளையின்மையையும் குறிக்கும். இந்த நாடாக்கள் பல வடிவங்களில் உள்ளன. அவை, எண்ணெய் தாள் (Oil Paper), உலர் தாள் (Dry Paper), உலோகத்தாள் (Metalised Paper) போன்றவை.

### நன்மைகள்

#### Advantages

காகித நாடாவின் நன்மைகளைப் பின்வருமாறு அறியலாம்.

1. துளையிடப்பட்ட அட்டையுடன் ஒப்பிடும்போது, காகித நாடாக்கள், செய்திகளை அதிக அளவு சேமிக்கவும். சிக்கன சாதனமாகவும் உள்ளன.
2. எடை குறைவானதாகவும் எடுத்துச் செல்ல எளிமையானதாகவும் உள்ளது.

### தீமைகள்

#### Disadvantages

காகித தீமைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. காகித நாடாக்கள் மிக நீளமாக சுருளாக இருப்பதால், செய்திகளை சேர்க்கவும், பிழைகளைத் திருத்தவும் அதிக நேரமாகிறது.
2. இது மிகக் குறுகிய வாழ்நாள் கொண்டது. நீண்ட காலத்திற்கு செய்திகளை சேர்க்கவும், பிழைகளைத் திருத்தவும் அதிக நேரமாகிறது.
3. இது ஒன்றன் பின் ஒன்றாக செயல்படும் சாதனம் ஆகும்.

### காந்த நாடா

#### Magnetic Tape

காகித சாதனங்களில் இருக்கும் குறைபாடுகளைக்களையும் வகையில் காந்தப் பொருள்கள் உருவாக்கப்பட்டன. இதில் காந்த நாடா முதல் இடம் பெறுகிறது. இது ஒன்றன் பின் ஒன்றாக செயல்படக்கூடிய

சாதனம் ஆகும். 1.25 செ.மீ முதல் 2 செ.மீ வரை அகலமும் 900 மீட்டர் வரை நீளமும் கொண்டவை. இது பிளாஸ்டிக்கால் செய்யப்பட்டு, ஒருபுறம் உலோக காந்த ஆக்ஸைடு (Metallic Magnetic Oxide) பூசப்பட்டு உள்ளது. இதில் செய்திகள், 7 இணைப் பாதை நாடா அல்லது 9 இணைப் பாதை நாடா (Parallel – Track-Tape) மூலம் பதியப்படுகின்றன. எழுத,படிக்கும் (Read/Write) சாதனத்தைப் பயன்படுத்தி நாடாவில் உள்ள எழுத்துக்களைப் படிக்கவும், எழுதவும் இயலும், நாடாவில் ஒரு அங்குல நீளத்தில் பதியப்படும் எழுத்துக்களின் எண்ணிக்கை அந்நாடாவின் ‘அடர்த்தி’ (Density) என்று அழைக்கப்படுகிறது. 9 இணைப்பாதை நாடாக்கள் அதிக அளவு அடர்த்தி கொண்டவை.

### நன்மைகள்

#### Advantages

காந்த நாடாவின் நன்மைகள் பின்வருமாறு.

1. மிக அதிக அளவில் செய்திகளை சேமிக்க வல்லது.
2. இதனைக் கையாளுவது எளிது.
3. அட்டைகளுடன் ஒப்பிடும் போது விலை குறைவு.
4. செய்திகளைச் சேமிக்க குறைவான பகுதியே தேவைப்படுகிறது. எனவே அதிக சேமிப்புத் திறன் கொண்டவை.
5. மறுபயன்பாடு (Resusable) செய்ய இயலும். அதாவது பழைய செய்திகளை அழித்து, புதிய செய்திகளை சேமிக்க இயலும்.
6. இதில் மிக விரைவாக தகவல் பரிமாற்றம் (Transfer of Data) செய்ய முடியும்.

### தீமைகள்

#### Disadvantages

காந்த நாடாவின் தீமைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. காந்த நாடாவில் செய்திகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக செயல்படுத்தப்படுகிறது. எனவே தகவல்களை திரும்பப் பெற காலதாமதம் ஏற்படுகிறது.
2. சேமிக்கப்பட்ட செய்திகளைப் படிக்கத் தனி, சாதனம் தேவைப்படுகிறது.
3. காந்த நாடாவை, பிற காந்தப் பகுதிகளில் வைக்கும் போதோ அல்லது அதிக மின்சக்தியுடன் இருக்கும் போதோ, செய்திகள் அழிய வாய்ப்புண்டு.

### காந்தத் தட்டு

#### Magnetic Disk

காந்தத் தட்டு ஒரு உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு சாதனம் ஆகும். இது துளையிடப்பட்ட அட்டை மற்றும் காந்த நாடாக்களை விட அதிக நன்மைகளைக் கொண்டுள்ளது. காந்தத் தட்டில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள செய்திகளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக எடுத்துப் படிக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. மேலும், தேவைப்படும் தகவல்களை, திரும்பப் பெறுதல் எளிது. தேவையான கோப்புகள் நேரடியாக கையாளுவதால் நேரம் சேமிக்கப்படுகிறது. தட்டின் மொத்தப் பரப்பு பல்வேறு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இவை “சேமிப்பு பிரிவுகள்” (Storage Segments) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பிரிவிலும் ஒன்று அல்லது அதற்கு



மேற்பட்ட கோப்புகளைப் பதிவு செய்யலாம். தேவைப்படும் கோப்புகள் மற்றும் பதிவுகளை நேரடியாகப் பெற இயலும்.

### நன்மைகள்

#### Advantages

காந்தத் தட்டின் நன்மைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. நேரடியாக தகவல்களைப் பெற இயலும்.
2. நாடாக்களை விட அதிக நாட்கள் பயன்படுத்த இயலும்.
3. அதிக சேமிக்கும் திறன் கொண்டது.

### தீமைகள்

#### Disadvantages

காந்தத் தட்டின் தீமைகளைக் காண்போம்.

1. தட்டுக்கள் ஒன்றோடு ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு தொகுதியாக இருப்பதால், வெளியே எடுத்துச் செல்வது எளிது.
2. இதற்கு அதிக செயல்திறன் மிக்க வன்பொருள் (Hardware) தேவைப்படுகிறது.

### மென்தட்டு

#### Floppy Disk

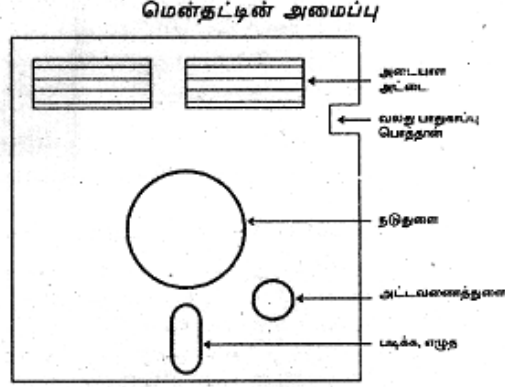
1970-ல் சர்வதேச தொழில் இயந்திரம் (IBM), தகவல்களைச் சேமிக்க ஒரு புதிய சாதனத்தை அறிமுகப்படுத்தியது. இது மிக மெல்லியதான, தோராயமாக 8 அங்குல அளவு விட்டம் கொண்ட பிளாஸ்டிக் பொருள் ஆகும். வட்ட வடிவமான இப்பொருள் மென்தட்டு என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் மேல் சதுர வடிவில் பிளாஸ்டிக் பொருள் பாதுகாப்பிற்காக மூடப்பட்டுள்ளது. ஒரு வித பிளாஸ்டிக் பொருள். ஒரு வித பிளாஸ்டிக் மீது இரும்பு ஆக்ஸைடு (Iron Oxide) பூசப்பட்டிருக்கும். இது நெகிழ்தன்மை கொண்ட பிளாஸ்டிக் பொருளால் செய்யப்படுகிறது. பொதுவாக இதன் அளவு 5.25 அங்குலம் ஆகும். 3.5 அங்குல மென்தட்டு தகடுகளும் தற்போது கிடைக்கின்றன.

இதில் சேமிக்கப்படும் தகவல்கள் அழியாமல் பாதுகாக்க இவை காகித உறைக்குள் வைக்கப்படுகின்றன.

இதன் உட்பகுதியில் 77 சுற்றுப்பாதைகள் (Tracks) இருக்கும். இதில் 74 சுற்றுப்பாதைகள் செய்திகளை சேமித்து வைக்கவும், 3 சுற்றுப்பாதைகள் என்னென்ன தகவல்கள் பதியப்பட்டுள்ளது. என்ற அட்டவணைக்கும் (Index) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இந்த 77 சுற்றுப்பாதைகளும் 26 பகுதிகளாக (Sectors) முக்கோண வடிவத்தில் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு பகுதியிலும் தனித்தனியாக தகவல்களை நாம் பதிய வைக்க முடியும். மென்தட்டில் சுற்றுப்பாதையின் அடையாளம் காண, ஒரு சிறு தளை (index Hole) அட்டையின் மேற்பகுதியில் இருக்கும். இதன் மூலம் எந்தச் சுற்றில் தற்போது தகவல் பதியப்படகிறது என்பதை அறியலாம்.

## மென் தட்டின் அமைப்பு



## வன் தட்டு Hard Disc

வன் தட்டுகள் சற்று பெரிய கனமான உலோகத்தால் ஆனவை, இவை தட்டுக்களின் தொகுப்பாகும். இவை ஒன்றன் மீது ஒன்றாக ஒரு கம்பியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அனைத்து தட்டுக்களின் மேல் மற்றும் கீழ்ப்பகுதிகள் காந்தப் பொருளால் பூசப்பட்டிருக்கும். இதில் அதிக அளவிலான செய்திகளைப் பதிந்து வைக்கலாம். தேவையான சமயங்களில் திரும்பப்பெறுதலும் எளிது. வன் தட்டில் புதிய செய்திகளை சேமிக்கவும், தேவை அற்ற செய்திகளை நீக்கவும், முடியும். இதன் சேமிப்புத் திறன் 100 கிலோ பைட் முதல் தேவை முதல் 300 மெ.பை வரை இருக்கலாம். இதைவிட அதிக திறன் கொண்ட வன் தட்டுகளும் உள்ளன.

ஒவ்வொரு தட்டின் இரு பக்கங்களும் பயன்படுத்தும் விதத்திலும் அல்லது ஏதாவது ஒரு பக்கம் மட்டும் பயன்படுத்தும் விதத்திலும் உள்ளன. வன் தட்டுகளில், உருளை சுற்றுப் பாதை (Cylinder Track) அமைப்பு கொண்ட வகைகளும் உள்ளன. இவ்வகை தட்டுகளில் தகவல்களை எழுதவும், படிக்கவும், செயல்படுத்தவும் கைகள் (Access Arm) உள்ளே மற்றும் வெளியே நகர்ந்து உதவுகின்றன. இதில் ஒரு சுற்றுப்பாதை என்பது ஒரு உருளை ஆகும். இவற்றில் 200 மற்றும் 800 சுற்றுப்பாதைகள் கொண்ட உருளைகள் உள்ளன.

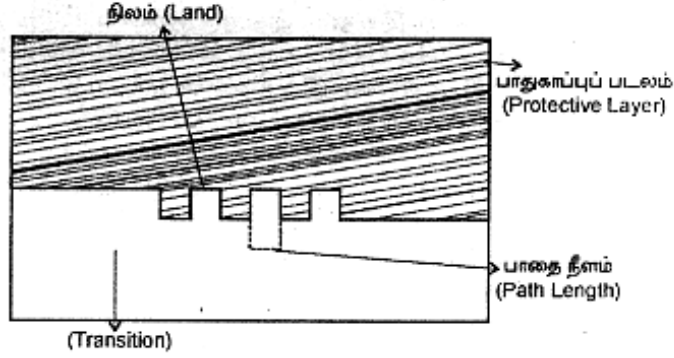
தட்டின் மேல் மற்றும் கீழ்ப் பகுதியில் உள்ள செய்திகளைப் படிக்கவும் எழுதவும் செயல்படுத்தும் கைகள் போன்ற அமைப்பில் முனைகள் (முநயனள) இருக்கும். இதைக் கொண்டு தட்டின் இருபுறமும் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள செய்திகளைப் படிக்கவும் எழுதவும் முடியும். தட்டின் மீது உள்ள மொத்த சுற்றுப் பாதைகள் 8 சம பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு இவை ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு பகுதியாகக் கருதப்படுகிறது. உதாரணமாக 80 வரிசை கொண்ட தட்டினை 8 பாகமாகப் பிரித்தால் ஒவ்வொரு பாகத்திலும் 80x8 அதாவது 640 பாகங்கள் உள்ளன என்று கூறலாம். ஒவ்வொரு பாகத்திலும் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான எழுத்துக்கள் இருக்கும்.

## படிக்க மட்டும் பயன்படும் நினைவகம்

### (CD – ROM)

இவ்வகை தகடுகளில் ஒலி (Audio) மற்றும் ஒளி (Video) இரண்டையும் பதிவு செய்ய இயலும். எனவே, இதனைப் பயன்படுத்தி நாம் திரைப்படங்கள், பாட்டுகள், விளையாட்டுகள் ஆகியவற்றை பதிவு செய்து அதன் படத்தையும் ஒலி ஒளியையும் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியில் காண இயலும். 4.7 அங்குல (Inches) தட்டில் நாம் உயர்ந்த சக்தி வாய்ந்த

இசைகளைப் பதிவு செய்து அதன் முழுத் தன்மையையும் உணரும் வகையில் நம்மால் கேட்க இயலும். இதில் 550 மெகா பைட்டுகள் அளவுக்கு பதிவு செய்யலாம்.



இதில் லேசர் கதிர்களைப் பயன்படுத்தி பதிந்துள்ளவற்றை படித்து அவற்றை ஒலிப்பான் (Speaker) மூலம் தருகிறது.

### விசைப் பலகை

#### Key board

கணிப்பொறிக்கு அளிக்கப்படும் தகவல்கள் மற்றும் செய்திகளை செலுத்த அதிக அளவில் பயன்படும் உள்ளீடு கருவி விசைப்பலகை ஆகும். இது தட்டச்சு பலகை (Typewriter) யின் வடிவமைப்பை ஒத்திருக்கும். இத்துடன் கூடுதலான குறிகளும் இதில் இடம் பெற்றிருக்கும். இதில் 83, 84 அல்லது 101 குறிகள் வரை உள்ளன. ஒவ்வொரு குறியும் அழுத்தும்போது அக்குறிக்கு கீழுள்ள மின் பொறுத்தல்கள் மூலம் கொடுக்கப்படும் தகவல்கள் இயந்திரக் குறிகளாக மாற்றப்படுகின்றன.

விசைப் பலகையை மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்கலாம்.

1. முதன்மை விசைப்பலகை (Main Keyboard)
2. செயல்பாட்டுக் குறிகள் (Function Keys)
3. எண் குறிகள் (Numeric Keys).

செய்திகளை கணிப்பொறிக்கு உள்ளீடாக அளிக்க ஆங்கில எழுத்துகள் ௫ முதல் ௯ வரையும், எண்களைக் குறிக்க 0 முதல் 9 வரை எண்களும் உள்ளன. மேலும், முதல் (HOME), இறுதி (END) பக்கம் மேலே (Page Up), பக்கம் கீழே (Page Down) போன்ற குறிகளும் உள்ளன. சேர்ப்பு (INSERT) மற்றும் நீக்கம் (DELETE) குறிகள், தகவல்களை இடையில் சேர்க்கவும், தேவை இல்லாதவற்றை நீக்கவும் பயன்படுகிறது. இது தவிர F1 முதல் F12 வரை செயல்பாட்டுக் குறிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பிற குறிகளும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

### சுட்டெலி

#### Mouse

இது ஒரு உள்ளீட்டுக் கருவியாகும். இதைப் பயன்படுத்தி தேவையான தகவல்களை வேகமாகப் பெற இயலும். இது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தைக் காட்டும் மற்றும் தேர்ந்தெடுக்க உதவும் ஒரு கருவியாகும். இதில் மூன்று பொத்தான்கள் (Buttons) உள்ளன. இவற்றை அழுத்தும்போது, நாம் தேர்ந்தெடுத்ததைக் கணிப்பொறி திரையில் காட்டும். இந்த சுட்டெலி ஒரு

தட்டையான அட்டையின் மீது வைத்து பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதை மேலும், கீழும் பக்கவாட்டிலும் நகர்த்தும் போது, இதன் அடிப்புறத்தில் உள்ள உருளை போன்ற அமைப்பும் சுற்றும். இதனால் கணிப்பொறித் திரையில் உள்ள திரைக்குறியானது (Cursor) நகரும். நமக்குத் தேவையான இடத்தில் வைத்து இதன் பொத்தானை அழுத்தும் போது கணிப்பொறி தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளும்.

சுட்டெலியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அதிக அளவில் நேரம் சேமிக்கப்படுகிறது. இதைப் பயன்படுத்தி திரையில் படம் வரையவும், தேவையில்லாதவற்றை நீக்கவும் இயலும்.

### **காந்த மை எழுத்து கண்டுபிடிப்பான்**

#### **(Magnetic Ink Character Recognition)**

காந்த மை எழுத்துக் கண்டுபிடிப்பானை காந்த அலை உள்ள பகுதியில் செலுத்தும் போது காந்த அலைகள் மையில் (Ink) உள்ள இரும்பு ஆக்ஸைடை காந்தமாக மாற்றுகிறது. அதன்பின் எழுத்துக்களை சரிபார்க்க படிக்கும் பகுதிக்கு செலுத்துகிறது. அங்கு அதில் உள்ள தகவல்கள் படித்து சரிபார்க்கப்படுகிறது.

இம்முறை வங்கிகளில் காசோலையைச் சரிபார்க்கப் பயன்படுகிறது. இதில் வங்கியின் அடையாள எண் மற்றும் வங்கி கணக்கு எண் ஆகியவை காசோலையின் கீழ்ப்பகுதியில் சிறப்பு மையினால் (Special Ink) அச்சடிக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த மையில் காந்தத் துகள்கள் கலக்கப்பட்டிருக்கும். இதை காந்த அலைப் பகுதியில் செலுத்தும் போது காந்த அலைகள் இரும்பு ஆக்ஸைடை காந்தமாக மாற்றுகிறது. பின்னர் எழுத்துக்கள் சரிபார்க்கப்பட்டு, காசோலை சரியானதாக இருப்பின், அவை கணிப்பொறியில் பதிந்து வைக்கப்படும்.

இது தகவல்களை உள்ளீடாக அளிக்கப் பயன்படுகிறது. இதைப் பிற சாதனங்களைப் போல (அதாவது மென்தட்டு, காந்தநாடா) வெளியீடு சாதனங்களாகப் பயன்படுத்த இயலாது.

இம்முறையில் ஒரு நிமிடத்திற்கு சுமார் 2500 க்கு மேற்பட்ட காசோலைகள் சரிபார்க்க இயலும். அவை போலியாக இருந்தால் உடனடியாக வெளியேற்றப்படும். இதனால் பணிகளை எளிமையாகவும், எளிதில் நிறைவேற்றவும் இயலும்.

### **நன்மைகள்**

#### **Advantages**

காந்த மை எழுத்துக் கண்டுபிடிப்பானின் நன்மைகளைக் கீழ்க் காணுமாறு அறியலாம்.

1. இது துல்லியமாக படிக்கும் திறன் கொண்டது.
2. காசோலைகளை நேரடியாகக் கையாள இயலும். மென்தட்டுகள் மற்றும் காந்த நாடாக்கள் ஆகியவற்றில் வேறு பிரதி தயாரிக்க வேண்டியது இல்லை.
3. காசோலைகளை மனிதன் மற்றும் இயந்திரத்தின் மூலம் படிக்க இயலும்.

### **தீமைகள்**

#### **Disadvantages**

காந்த மை எழுத்துக் கண்டுபிடிப்பானின் தீமைகள் பின்வருமாறு.

1. சேதமடைந்த ஆவணங்கள், மற்றும் காசோலையில் இதனை முழுமையாக பயன்படுத்த இயலாது.
2. வெளியீடு பயன்பாட்டிற்கு பயன்படுவது இல்லை.

### கண்ணாடி எழுத்துக் கண்டுபிடிப்பான்

### Optical Character Recognition (OCR)

கண்ணாடி எழுத்துக் கண்டுபிடிப்பான் சுருக்கமாக ஒ.சி.ஆர். (O.C.R) என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. இதனைப் பயன்படுத்தி 14 எழுத்துக்குள் அச்சான எழுத்துக்களைப் படிக்க இயலும். இதற்கு சிறப்பு மை தேவை இல்லை. பெரிய அளவில் அச்சிடப்பட்ட தகவல்களாக இருப்பினும், இதை கண்ணாடி எழுத்துக் கண்டுபிடிப்பானில் உள்ள ஸ்கேனர் (Scanner) அதைப் படித்து உடனடியாக கணிப்பொறி புரிந்து கொள்ளும் வகையில் இயந்திர மொழியில் மாற்றி அளிக்கிறது. இதில் தகவல்கள் மீது ஒளிக்கற்றைகள் பாய்ச்சப்பட்டு, தகவல்கள் புகைப்பட மின் பகுதியின் (Photo Electric Cell) உதவியால் பிரதிபலிக்கக் கூடிய ஒளியின் அளவைக் கொண்டு மதிப்பிடப்படுகிறது. மனிதனால் செய்யப்படும் தவறுகளையும் தெரிந்து கொண்டு உடனடியாக அதைச் சரி செய்து சரியான தகவலை கணிப்பொறி மூலம் கொடுக்கிறது. இதைப் பயன்படுத்தி பெயரளவு நிறுவனங்கள் அளிக்கும் அல்லது பெறப்படும் பொருட்களுக்குரிய இரசீதுகளைச் (Bill) சரிபார்க்க மிகவும் உதவிகரமாக உள்ளது இதன் சிறப்பியல்பு ஆகும். ஆனால், ஏதேனும் அடித்தல், திருத்தல் மற்றும் அச்சிடப்படாமல் இருத்தல் முதலானவற்றை எவ்வித அடையாளமும் காட்டாது. இது நுழைவுத் தேர்வு, உயர்கல்வித் தேர்வு, வங்கிகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### நன்மைகள்

#### Advantages

1. இது மனித செயல்முறைகளை பெருமளவு குறைத்து இயந்திர மயமாக்குகிறது.
2. அதின அளவிலான காகிதப் பணிகளைக் குறைக்கிறது.
3. ஆவணங்கள் அச்சிடப்பட்டு அல்லது எழுதப்பட்டு இருப்பதால், மிகத் திறமையான பணியாட்கள் அதிக அளவு தேவைப்படுகிறது.
4. இதில் உள்ளீடு தயாரிப்பு சாதனங்கள் (Input Preparation Devices) மிகவும் சிக்கமானவை.

### தீமைகள்

#### Disadvantages

1. அச்சிடப்பட்ட எழுத்து முறை மற்றும் குறிப்பிட்ட அளவிலான எழுத்து ஆகிய சில சிறப்பு தேவைகளின் அடிப்படையிலேயே இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
2. பெயரளவு வணிக நடவடிக்கைகள் கொண்ட நிறுவனங்களிலேயே இவை பயன்படுகின்றன. சிறிய அளவுத் தொழில் அமைப்புகளுக்கு உகந்தவை அல்ல.

### கோட்டுக் குறியீடு படிப்பான்

#### Bar Code Reader

கோட்டுக் குறியீடு என்பது இணையான கோடுகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அச்சு அதிகமாகவும் அல்லது குறைவாகவும், தனித்தனியாக இடைவெளி விட்டு அச்சடிக்கப்பட்டவைகளாகும். இது கோட்டுக் குறியீடு படிப்பானால் தானாகவே, கணிப்பொறியினுள் தகவல்களை அளிக்கிறது.

இம்முறையில் கோடுகள் கறுப்பு மற்றும் வெள்ளை நிறங்களில் மாறி மாறி அச்சடிக்கப்படும். இதில் உள்ள கோடுகளைப் பற்றி அறிய கோடுகளின் மேலேயும், கீழேயும் எண்கள் மற்றும் எழுத்துக்கள் எழுதப்பட்டிருக்கும். இது பெரும்பாலும் புத்தக நிலையங்கள், நூலகம், மருத்துவமனை ஆகிய இடங்களில் பயன்படுகிறது. இம்முறை இயந்திரத்தினால் மட்டுமே படிக்க முடியும் என்பது இதன் குறைபாடாகும்.

#### **கண்ணாடி குறியீடு படிப்பான்**

#### **Optical Mark Reder**

இது பொதுவாக மதிப்பெண் பட்டில்கள் தயாரிப்பு மற்றும் சோதனைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இக்கருவி கண்ணாடி குறியீட்டு பக்கங்களைப் (Optical Mark Pages) படித்து தகவல்களைக் கணிப்பொறிக்கு அனுப்புகிறது. கண்ணாடிக் குறியீட்டுப் பக்கம் என்பது மதிப்பெண்களை குறியீடு செய்து வைத்திருக்கும் காகிதம் ஆகும்.

இக்கருவியானது ஒரு மணி நேரத்தில் சுமார் 2,000 ஆவணங்களைப் படிக்கும் திறன் கொண்டது.

#### **ஒளிப்பேனா மற்றும் எண்ணிலக்க அட்டை**

#### **Light Pen and Digitized Pads**

இது பென்சில் போன்ற வடிவமைப்பு கொண்டது. இந்த உள்ளீட்டு சாதனம், திரையில் வரைவதற்குப் பயன்படுகிறது. ஒளிப்பேனாவைப் பயன்படுத்தித் திரையில் (Screen) எந்த வடிவில் வேண்டுமென்றாலும் வரையலாம். இது திரையில் நகரும்போது கோடுகளை ஏற்படுத்தும்.

எண்ணிலக்க அட்டையின் செயல்பாடு ஒளிப்பேனாவைப் போன்றது ஆகும். இது எளிமையான முறையில் தகவல்களை கணிப்பொறியில் பதிவு செய்ய உதவுகிறது. இது பொறியியல் வரைபடங்கள் (Engineering Drawing) மற்றும் பல்வேறு வகையான படங்கள் வரைவதை எளிது ஆக்குகிறது.

#### **மின்குச்சி மற்றும் நகர் பந்து**

#### **Joy Stick and Track Balls**

கணிப்பொறிக்கு உள்ளீடுகளை அளிக்க உதவும் மற்றொரு உள்ளீட்டு சாதனம் மின்குச்சி ஆகும். மின்குச்சியை நகர்த்தும் போது, திரையில் உள்ள திரைக்குறி (Cursor) நகரும்.

நகர்பந்து என்பது பிளாஸ்டிக்கினால் ஆன உருண்டை வடிவ பந்து ஆகும். இது நகரும் திசையில் கணிப்பொறியின் திரையில் உள்ள குறி நகரும்.

#### **ஒளிகாட்சி அலகு**

#### **Visual Display Unit**

ஒளிக்காட்சி அலகு என்பது நவீன நேரடி பயன்பாட்டு செயல் முறைகளில் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் உள்ளீட்டு மற்றும் வெளியீட்டு சாதனமாகும். கணிப்பொறிக்கு தகவல்களை அளிக்க விசைப்பலகை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் கேதோடு கதிர் குழாயில் (Cathode Ray Tube) வெளிவரும் எலக்ட்ரான் கற்றைகள் திரையில் விழும்போது, திரையில் பூசப்பட்ட பாஸ்பரஸ் வேதியியல் பொருளானது ஒளிர்கிறது. இதனால் திரையில் காட்சி வெளிப்படுகிறது. கேதோடு கதிர் குழாயில் இருந்து வெளிவரும் ஒளிக்கற்றைகளை மேலும் கீழும் நகர்த்துவதற்காக ஆவணங்களை உள்ளீடாக அளிக்க திரையில் உள்ள செய்திகளைப்

படித்து தேவையானவற்றை அளிக்க உதவுகிறது. திரையில் உள்ள சிறிய திரைக்குறி (Cursor) அடுத்த எழுத்து திரையில் தோன்றுவதை பயன்பாட்டாளருக்கு அறிவிக்கிறது.

### திரையின் வகைகள்

#### Classifications of Monitor

திரைகளை பல வழிகளில் வகைப்படுத்தலாம். நிறத்தின் அடிப்படையில் கணிப்பொறித் திரையை மூன்று வகைகளாகப் பகுக்கலாம்.

#### 1. மோனோக்ரோம் திரை

##### Monochrome Monitor

மோனோக்ரோம் திரையில் இரு நிறங்கள் வெளிப்படுத்தும். இதில் ஒன்று முன் தோற்றத்திற்கும் (Fore Ground) மற்றொன்று பின் தோற்றத்திற்கும் (Background) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வண்ணங்கள் கறுப்பு, வெள்ளை மற்றும் பச்சையாக இருக்கலாம்.

#### 2. சாம்பல் நிறத் திரை

##### Gray Scale Monitor

இது சிறப்பு வகை மோனோக்ரோம் திரையாகும். இதில் சாம்பல் நிறத்தின் அடிப்படையில் உள்ள அனைத்து வண்ணங்களையும் வெளிப்படுத்தும்.

#### 3. வண்ணத்திரை

##### Colour Monitor

வண்ணத்திரை, 16 முதல் 1 பில்லியன் வரையிலான பல்வேறு வண்ணங்களை வெளிப்படுத்தும். வண்ணத்திரைகள் ஆர்.ஜி.பி. (RGB) திரைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில், அவை மூன்று மாறுபட்ட குறிகளான சிவப்பு, பச்சை மற்றும் நீல நிறங்களை ஏற்றுக் கொள்கின்றன.

#### வெளியீடு அலகு

##### Output Unit

உள்ளீடாக அளிக்கப்பட்ட செய்திகள், செயல்முறைக்கு உட்படுத்தி அவை தீர்வுகளாக மாற்றப்படுகின்றன. இத்தீர்வுகள் வெளியீடு சாதனங்கள் மூலம் உபயோகிப்பவர்களுக்கு அளிக்க இயலும். இவ்வாறு தீர்வுகளை வெளியிட பல்வேறு வெளியீடு சாதனங்கள் உள்ளன.

#### வெளியீடு சாதனங்கள்

##### Output Devices

பலவகையான வெளியீடு சாதனங்கள் கணிப்பொறியில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன அவை,

1. அட்டை துளையிடும் இயந்திரம் (Card Punching Machine)
2. காகித நாடா துளையிடும் இயந்திரம் (Paper Tape Punching Machine)
3. காந்த நாடா (Magnetic Disk)
4. காந்தத் தட்டு (Magnetic Disk)
5. ஒளிக்காட்சி அலகு (Visual Display Unit)
6. மென தட்டு (Floppy Disk)
7. மின்னணு தொலை தொடர்பு அலகு (Electronic Tele-type Unit)

8. புள்ளிக் கோவை அச்சப்பொறி (Dot Matrix Printer)
9. மை அச்சப் பொறி (Ink Jet Printer)
10. லேசர் அச்சப்பொறி (Laser Printer)
11. டெய்ஸி சக்கர அச்சப்பொறி (Daisy Wheel Printer)
12. வரைப்படப் பிளாட்டர் அல்லது x-y பிளாட்டர் (Graph Plotter or x-y Plotter)
13. கண்ணாடி அச்சப்பொறி (Optical Printer)
14. காந்த மை எழுத்து அச்சப்பொறி (Magnetic Ink Character Printer)
15. ஒலி அட்டை மற்றும் ஒலிப்பான் (Sound Card and Speakers)

மேற்கூறப்பட்ட வெளியீடு சாதனங்களில் அச்சப்பொறி (Printer) பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் வெளியீட்டு சாதனமாகும். கணிப்பொறி திரையில் உள்ள படிவம் மென்படிவம் (Soft copy) எனவும், அச்செடுக்கப்பட்ட படிவம் வன்படிவம் (Hard copy) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

### **அச்சப்பொறி**

#### **Printer**

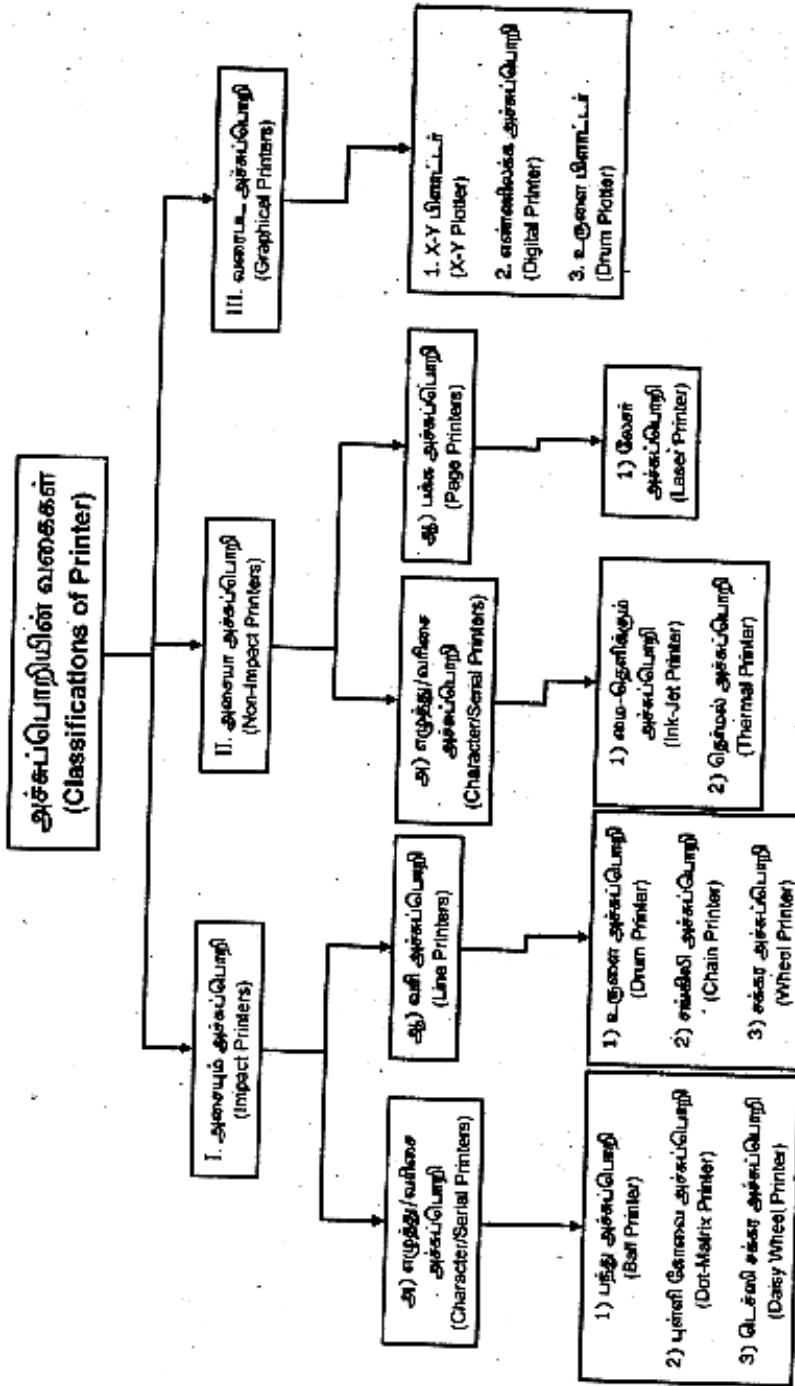
அச்சப்பொறி பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் வெளியீடு சாதனம் ஆகும். இது கணிப்பொறி நினைவகத்தில் இருந்து தகவல்களைப் பெற்று காகிதத்தில் பிரதிகள் எடுக்க உதவுகிறது. தற்போது பல்வேறு வகையான கணிப்பொறிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை பல்வேறு முறைகளில் அச்ச எடுக்க உதவுகின்றன. அச்சப்பொறியின் வகைகளைப் பின்வரும் வரைபடம் மூலம் அறியலாம்.

#### **I. அசையும் அச்சப்பொறி**

##### **Impact Printer**

அசையும் அச்சப்பொறி வரி அச்சப்பொறி மற்றும் எழுத்து,வரிசை அச்சப்பொறி என இருவகைப்படும்.





அ) எழுத்து ,வரிசை அச்சப்பொறி

### Character/Serial Printer

இதில் பின்வருவன அடங்கும்.

#### 1. புள்ளிகோவை அச்சப்பொறி

##### Dot – Matrix Printer

புள்ளி கோவை அச்சப்பொறி 1970 - ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது செய்தி செயல்பாட்டு அமைப்புக்காக உருவாக்கப்பட்ட அச்சப் பொறியாகும். இந்த அச்சப்பொறியில் அச்சிடப்படுவது எளிது மற்றும் இதன்விலை குறைவு. இது குறைந்த விலைக்கே அதிக அச்ச எடுக்க உதவுவதாகும். எளிதாக பராமரிக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளது. இது அதிக நுண்ணிய கணிப்பொறி மற்றும் பல சிறிய கணிப்பொறியுடன் இணைக்கக் கூடியதாக உள்ளது. இதன்மூலம் ஒரு வினாடிக்கு 30 முதல் 600 எழுத்துக்களை அச்சடிக்க முடியும். இதில் உள்ள அச்சத்தலையில் குத்துக்கோடான 5 x 7 என்ற வகையில் அணிக்கோவையாக புள்ளிகளை ஏற்படுத்த கம்பிகள் (Pin) அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

அதன் பின்புறம் அந்த கம்பிகளை தள்ளிக் கொடுக்க தள்ளுகோலும் இருக்கும். தேவையான எழுத்துக்களை அச்சடிக்க இந்த தலையில் (Head) உள்ள கம்பிகளை தள்ளி முன்னால் இருக்கும் மையுடன் கூடிய நாடா (Ribbon) வில் அவை பதியும். அந்த நாடாவின்பின்புறம் காகிதம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அந்தக் காகிதத்தில் புள்ளிகள் பதியும். அவை நாம் பார்க்கும்போது, நன்றாக எழுத்துக்கள் தெரியும். கோவையாக இருப்பதால், மோலோட்டமாகக் காணும்பொழுது புள்ளிகள் தெரிவதில்லை. நன்றாக உற்றுப்பார்த்தால்தான் புள்ளிகள் தெரியும். இத்தகைய அச்சப்பொறியின் மூலம் நல்ல தரமான எழுத்துக்கள் பெற முடியாது. இதன் கோவை ஒவ்வொரு அச்சப்பொறிக்கும் மாறுபட்டிருக்கும். பொதுவாக அனைத்து இடங்களிலும் இவ்வகை அச்சப்பொறி அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

#### 3. டெய்ஸி சக்கர அச்சப்பொறி

##### Daisy Wheel Printers

டெய்ஸி சக்கர அச்சப்பொறி செயல்பாடு ஏறத்தாழது மின்சார தட்டெழுத்து பொறி போல அமைந்திருக்கும். இதனால் எந்த வகையான வடிவங்களையும் அச்சிடப்பட முடியும். இது உலோகம், பிளாஸ்டிக் தட்டு மூலம் எழுத்துக்கள் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும். டெய்ஸி சக்கர அச்சப் பொறியில் முக்கிய பாகமான உலோக சக்கர அச்சப்பொறியில் முக்கிய பாகமான உலோக சக்கர காற்றாடி நடுநிலை புள்ளியில் (hub) ல் இருந்து வெளியாகிறது. ஒரு எழுத்தாணியின் மூலம் ஒரு எழுத்து மட்டுமே அச்சிட முடியும். இவ்வகை அச்சப்பொறியில் நாடாவின் துணை கொண்டு எழுத்துக்கள் காகித்தில் அச்சிடப்படுகின்றன.

##### ஆ. வரி அச்சப்பொறி

##### Line Printers

வரி அச்சப் பொறியில் பின்வருவன அடங்கும்.

## 1. உருளை அச்சப் பொறி

### Durm Printer

உருளை அச்சப்பொறி உலோகத்தால் உருவாக்கப்பட்டது. இது ஒரே சீரான முறையில் சுழலக்கூடியது. உருளை சுழற்சியின் மூலம் அனைத்து எழுத்துக்களும் பதிக்கப்படுகிறது. உருளையின் தட்டையான அணியின் மீது அணி AS, அணி BS, அணி CS என்று ஒவ்வொரு அணியாக பொருத்தப்படுகிறது. ஒவ்வொரு எழுத்துக்களும் சரியான இடத்தில் காகிதத்தில் அச்சிடப்படுகின்றன. இதில் 120 சுத்தியல்கள் இரு புறங்களிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. (A) அணியில் உள்ளது ஒரு வரிசையாகவும் (B) அணியில் உள்ளது அடுத்த வரிசையாகவும் இப்படி ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அனைத்தும் அச்சிடப்படும். அடுத்த செயல்களை தொடங்குவதற்குள்ளாக மீண்டும் பழைய நிலைக்கே சென்று அதன் செயல்பாட்டைத் தொடங்கும்.

## 2. சங்கிலி அச்சப்பொறி

### Chain Printers

சங்கிலி அச்சப்பொறி ஒவ்வொரு வரிசையாக அச்சிடக்கூடியது. இது சீரான முறையில் சுழலக்கூடியது. சங்கிலியின் ஒவ்வொரு இணைப்பும் ஒவ்வொரு எழுத்துக்களையும் ஒவ்வொரு எண்களையும், ஒவ்வொரு சிறப்பு எழுத்துக்களையும் உடையது. இதில் தொடர் காகிதத்தின் மூலம் அச்ச பெறப்படுகின்றது. தொடர் காகிதத்தில் இதில் வலதுபுறம் மற்றும் இடதுபுறத்தில் ஓட்டைகள் இடப்பட்டிருக்கும். ஒரு வரி அச்சிடப்பட்டவுடன் அடுத்த வரிக்கு உடனடியாக அச்சிட இந்த ஓட்டைகள் துளை பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அந்தக் காகிதத்தில் புள்ளிகள் பதியும். இம்முறையில் எழுத்துக்கள் அச்சிடப்படுகின்றன.

## 3. சக்கர அச்சப்பொறி

### Wheel Printer

சக்கர அச்சப்பொறியில் 132 சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு சக்கரத்திலும் 48 எழுத்துக்கள் அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு சக்கரமும் தட்டையாக ஒன்றின் மேல் ஒன்றாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இது 40 முதல் 50 வரிகள் ஒரு நிமிடத்தில் அச்சிடப்படக்கூடியது. அச்சத் தலையானது பொருளுக்கும், எழுத்தின் அளவுக்கும் ஏற்றாற் போல் வேறுபட்டிருக்கும். 64 எழுத்துகளின் அமைப்பு ஒரு சில சிறப்பு எழுத்துக்களைக் கொண்டதாகவும், 96 எழுத்துக்களின் அமைப்பு பெரிய எழுத்துக்கள் (Upper Case), சிறிய எழுத்துக்கள் (Lower Case) மற்றும் இதனுடன் சிறப்பு எழுத்துக்கள், குறிகள் போன்றவைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

## II. அசையா அச்சப் பொறி

### Non-Impact Printers

அசையா அச்சப்பொறி இரு வகைப்படும். அவை,

1. எழுத்து,வரிசை அச்சப்பொறி (Character/Serial Printer)
2. பக்க அச்சப்பொறி (Page Printer)

### அ. எழுத்து வரிசை அச்சப்பொறி

எழுத்து,வரிசை அச்சப்பொறியில் பின்வருவன அடங்கும்.

## 1. மை தெளிக்கும் அச்சப்பொறி

### Inkjet Printer

இவை இருவகைப்படும். தொடர்ந்து மை தெளிக்கும் அச்சப்பொறி (Continous Stream Inkject) மற்றும் தேவையான பொழுது மை தெளிக்கும் (Drop-on demand inkject) அச்சப்பொறி ஆகியன ஆகும். இவ்வகை (பிரிண்டர்) அச்சப்பொறியின் மூலம் 40 முதல் 300 எழுத்துக்கள் வரை ஒரே வினாடியில் அச்சடிக்க முடியும். இதில் எப்பொழுது தேவையோ அப்பொழுது மட்டுமே மை பாச்சியடிக்கப்படும். புள்ளி கோவை அச்சப்பொறி தவிர, அதிக துளைகள் உள்ள அச்சுத்தலையும் (Print Head) பயன்படுத்தப்படலாம். அதிக மின்னழுத்தம் ஏற்படுத்த அது ஒரு படிநடுகத்தை ஏற்படுத்தும். அது ஒரு அழுத்த அலையை மை உள்ள குப்பிக்குச் செலுத்தும். அந்த அழுத்த அலை துளையின் அருகில் வந்தவுடன் சிறுதுளை மூலம் எதிரே உள்ள காகிதத்தில் விழும். இவ்வாறு ஒவ்வொரு புள்ளியாக அல்லது கோவையாக எழுத்துக்களுக்குத் தேவையான வடிவத்தில் காகிதத்தில் அச்சடிக்கப்படுகிறது. இதைத் தவிர தொடர்ந்து மையை சிறுதுளை மூலமாக செலுத்தப்படும், எழுத்துக்களின் தன்மைக்கு தகுந்தாற்போல அச்சுக்கள் நகரும் விதத்திலும் இது அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

## 2. தெர்மல் அச்சப்பொறி

### Thermal Printers

இது வெப்பத்தைக் கக்கி அதன் மூலம் எழுத்துக்களை அச்சிடப்படக் கூடியது. அச்சிடப்பட்ட எழுத்துக்கள் புள்ளிக்கோவை அச்சப்பொறி போல அமைந்திருக்கும். இந்த அச்சப்பொறியில் அச்சிடுவதற்கு வெப்பத்தை ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடிய காகித வகையையே பயன்படுத்த வேண்டும். இந்த காகிதத்தின் விலை சாதாரண காகிதத்தின் விலையுடன் ஒப்பிடும் பொழுது சற்று அதிகமாக இருக்கும். இதில் அச்சிடப்படும்பொழுது அச்சுத்தலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு வெப்பத்தை கக்கக் கூடியது. மை மற்றும் ரிப்பன்கள் பயன்படுத்துவது கிடையாது. இதன் வேகமும் மிகக் குறைவு.

### ஆ). பக்க அச்சப் பொறி

#### Page Printers

இதில் பின்வரும் அச்சப்பொறி வகை அடங்கும்.

#### 1. லேசர் அச்சப் பொறி

##### Laser Printers

கணிப்பொறியில் இருந்து எந்த எழுத்துக்களை அச்சிடப்பட வேண்டுமோ அதை லேசர் கருவிக்கு அனுப்புகிறது. இந்த லேசர் கருவி அதை லேசர் கதிர்களாக அச்சப் பொறிக்கு அனுப்பும். அங்கு டிரிக்ரர். (Trigger) அதைப் பெற்று படித்து அதை நகல் (Scan) செய்து சுழலும் உருளைக்கு (Drum) மேற்பரப்பில் படுமாறு செய்யும். அதை சுத்தம் செய்யும் இடத்தில் சுத்தம் செய்தபின் நிபந்தனை பகுதிக்கு (Condition Station) மின்கதிர்களால் பிம்பங்களாக மாற்றப்படும். மீண்டும் அந்த உருளையைச் சுற்றி உருவாக்கும் பகுதி (Developer Station) செல்லும், அங்கு இந்த பிம்பங்கள் (Toner) டோனர் பவுடர்களை இழுத்து காகிதங்களில் பிம்பங்களாக அச்சடித்துக் கொடுக்கும். உருளை சுத்தம் செய்யும் பகுதிக்கு (Durm Cleaner) செல்லும், அங்கு ரப்பர் (Rubber Cleaner) சுத்தம் செய்யும். மீண்டும்தொடக்கத்தில் இருந்த இடத்திற்கு வந்துவிடும். மீண்டும் நாம் எதை அச்சிட கட்டளை இடுகின்றோமோ அதை மீண்டும் செய்யத் தொடங்கும்.

ஒரு உருளை மற்றும் டொனர் 3000 பக்கங்கள் வரை அச்சிடக்கூடியது. ஆகையால் ஒவ்வொரு 300 பக்கங்கள் அச்சடித்தபின்பு இந்த உருளை மற்றும் டொனர் இரண்டையும் மாற்ற வேண்டும்.

### III. வரைபட அச்சப்பொறி

#### Graphical Printer

இதில் பின்வரும் அச்சப்பொறி வகைகள் அடங்கும்.

##### 1. x-y பிளாட்டர்

###### x-y Plotter

சமதளப்பட்டவாறு சமதளப்பரப்பு ஒன்றின் மீது ஒரு வரைகோல் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். கணிப்பொறி ஆணைக்கேற்ப காகித்தின் x-y அச்சக் கோடுகளுக்கு நகர்ந்து தேவையான படங்களை அமைக்கும். இவ்வகை சமதள வரைவானின் வரைதிறன் (Resolution) 1024 x 1024 புள்ளிகளிலிருந்து 4096 x 4096 புள்ளிகள் வரை இருக்கும். மூன்று முதல் எட்டு எண்கள் வரை பல்வேறு வண்ண எழுதுகோல்களைக் கொண்ட படங்கள் வரையப்படுகின்றன.

##### 2. உருளை பிளாட்டர்

#### Drum Plotter

இதில் உருளை (drum) வகை பிளாட்டரும் உண்டு. இவ்வகை அச்சப்பொறியில் உருளை மீது காகிதம் வைத்து வரையப்படும். கணிப்பொறியின் கட்டளைக்கு ஏற்ப எழுதுகோல் காகிதத்தில் பதிந்து நகரும். உருளை வரைவானில் பல வண்ண எழுதுகோல்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.

#### சுயபரிசோதனை கேள்விகள்

##### கேள்விகள்

07. இன்டெல் 8242,8255A,82c55a போன்றவை \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

08. இருவகையான அச்சப்பொறிகள் (printer) யாவை?

09. RAM & ROM இரண்டும் ஒன்றே சரியா? தவறா?

##### பதில்கள்

07. புறக்கருவிகள் கட்டுப்படுத்தான்கள்

08. தட்டல் வகை (impact) தட்டாவகை (non-impact)

09. தவறு

#### முக்கியமான கேள்விகள்

##### பகுதி – அ

01. கணிணி வன்பொருட்கள் என்றால் என்ன?

02. மையச் செயலகம் என்றால் என்ன?

03. உள்ளீட்டு கருவிகள் என்றால் என்ன?

04. வரைவிகள் (plotters) என்பது என்ன?

05. விஷுவல் டிஸ்பிளே யூனிட் (visual display unit) என்பது என்ன?

06. முதன்மை நினைவகம் என்பது பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?

07. புறக்கருவிகள் கன்ட்ரோலர் என்பது என்ன?

**பகுதி - ஆ**

08. கணினி வன்னுறுப்புகள் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக
09. முதன்மை நினைவகம் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக
10. RAM மற்றும் ROM க்கு இடையில் உள்ள வேறுபாட்டை விளக்குக.
11. புறக்கருவிகள் என்றால் என்ன? விளக்குக.

**பகுதி - இ**

12. கணினியின் முக்கிய பகுதிகளை விரிவாக விவரி.
13. மையச்செயலகத்தின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.
14. புறக்கருவிகள் கன்ட்ரோலர்கள் பற்றி விரிவாக எழுதுக.



## மென்பொருள்

### Software

மென்பொருள் என்பது கணிப்பொறியின் பணிகளை நிறைவேற்ற அளிக்கப்படும் அறிவுறுத்தல்கள் (Instructions) ஆகும். மென்பொருள் இன்றி கணிப்பொறி எச்செயலையும் செய்ய இயலாது. மென்பொருள் என்பது தேவையான வடிவில் வெளியீடுகளைப் பெற அளிக்கப்படும் அறிவுறுத்தல்களின் தொகுப்பு ஆகும். இது உபயோகிப்பாளர்கள் மற்றும் கணிப்பொறியை இணைக்கும் பாலமாக செயல்படுகிறது. கணிப்பொறி மூலம் பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காண அளிக்கப்படும் அறிவுறுத்தல்களின் தொகுப்பே மென்பொருள் எனப்படும். இது வன்பொருளைச் செயல்படுத்த காரணமாகிறது.

### மென்பொருள் வகைகள்

#### Types of Software

மென்பொருளை இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. அமைப்பு மென்பொருள் (System Software)
2. பயன்பாட்டு மென்பொருள் (Application Software)

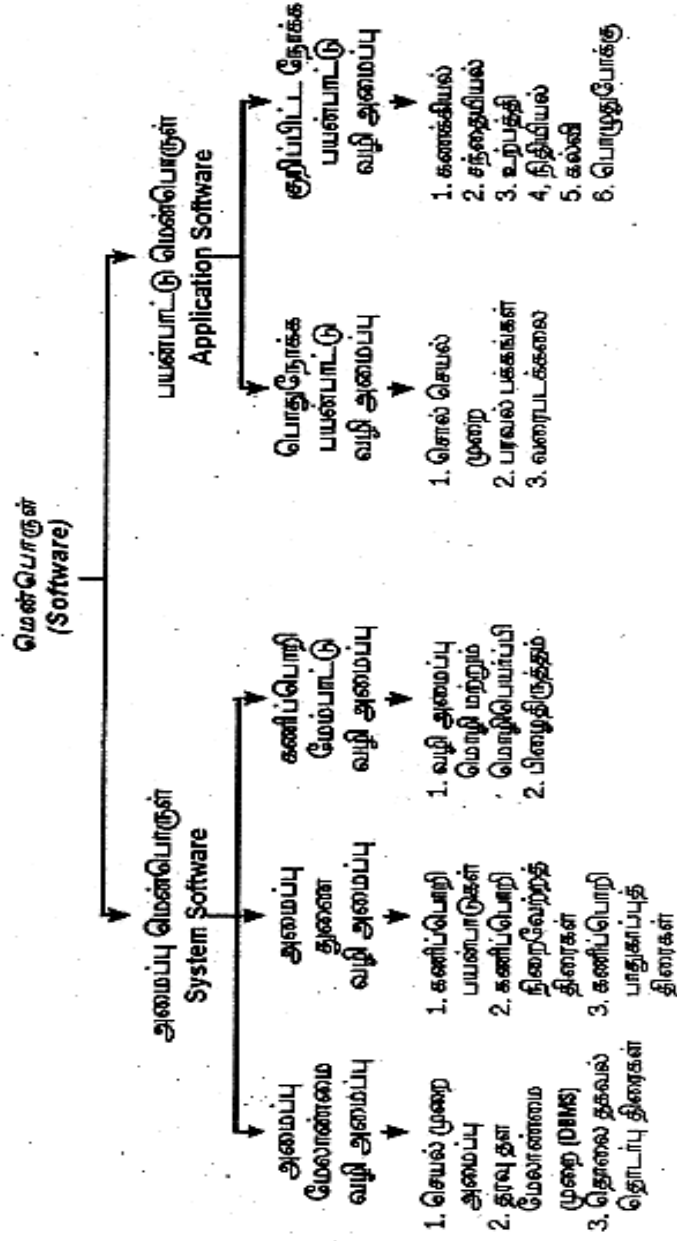
#### அ. அமைப்பு மென்பொருள்

##### System Software

அமைப்பு மென்பொருள் என்பது இயந்திர மொழியின் (Machine language) வழி அமைப்பைக் கொண்டு இயங்கும் மென்பொருளாகும். இது உபயோகிப்பாளர்களையும் (User) கணிப்பொறியையும் இணைக்கும் பாலமாக செயல்படுகிறது. இது கணிப்பொறியைக் கட்டுப்படுத்தவும் செயல்படுத்தவும் உதவுகிறது. இதில் பின்வருவன அடங்கும்.

1. வழி அமைப்பு மொழி (Programming Languages)
2. செயல்முறை அமைப்பு (Operating System)
3. துணை நிரல் (Subroutines)
4. பயன்பாட்டு வழியமைப்பு (Utility Program)
5. மொழி பெயர்ப்பி (Translators)





இவற்றைப் பற்றி விரிவாக இனிக் காண்போம்.

### 1. வழி அமைப்பு மொழி

#### Programming Language

வழி அமைப்பு மொழி என்பது மென்பொருளின் ஒரு பகுதியாகும். இம்மொழி வழி அமைப்பை எழுதப் பயன்படுகிறது. மேலும் இது நேரடியாக பிற கருவிகளின் துணையின்றி கணிப்பொறி செயல்பாட்டிற்கு சென்றடைகிறது. தற்போது பல்வேறு வகையான வழி அமைப்பு மொழிகள் உள்ளன. வழி அமைப்பாளர்கள் (Programmer) நன்கு அறிந்த ஓரூ கணினி

மொழிகளில் வழி அமைப்பை எழுதுகின்றனர். ஒவ்வொரு வழியமைப்பு மொழியும் தரமானவழி அமைப்பை உருவாக்க உதவுகிறது.

வழி அமைப்பு மொழிகளை பின்வருமாறு பகுக்கலாம்.

1. இயந்திர மொழி (Machine languages)
2. குறியீட்டு மொழி (Assembly Languages)
3. உயர்நிலை மொழி (High Level Languages)

#### சுயபரிசோதனை கேள்விகள்

##### கேள்விகள்

01. கணிணி இயங்குவதற்கான எழுதப்படும் புரோகிராம்களுக்கு \_\_\_\_\_ எனப்பெயர்.
02. மென்பொருட்களின் வகைகள் \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
03. பொது பயன்பாட்டு புரோகிராம் என்பது \_\_\_\_\_ வகை மென்பொருள் ஆகும்.

##### பதில்கள்

01. மென்பொருள்
02. பயன்பாட்டு மென்பொருள் மற்றும் சிஸ்டம் மென்பொருள்
03. பயன்பாட்டு மென்பொருள்

#### 2. செயல்முறை அமைப்பு

##### Operating System

செயல்முறை அமைப்பு என்பது கணிப்பொறியின் அமைப்பு முழுவதும் கட்டுப்படுத்துவதாகும். கணிப்பொறி தயாரிப்பாளர்கள், கணிப்பொறி அமைப்பு முழுவதும் கட்டப்பாட்டிற்குள் இயங்கும் வகையில் வடிவமைக்கின்றனர். இம்மென்பொருளின் முதன்மையான கூறு முதன்மைக் கட்டுப்பாடாகும். இது தலைமைக் கணிப்பொறி (Mainframe), சிறு கணிப்பொறி (Mini Computer)களில் உள்ள பலவகை வழி அமைப்புகளைக் கட்டுப்படுத்துவதாக உள்ளது. கணிப்பொறி தயாரிப்பாளர்கள் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ப இயங்கும் வகையில் தரமான செயல்பாட்டு அமைப்புடன் கணிப்பொறியை தயாரித்துக் கொடுக்கின்றனர்.

#### 3. துணை வழியமைப்பு

##### Subroutine

துணைவழி அமைப்பு என்பது ஒரு வழி அமைப்பில் உள்ள குறிப்பிட்ட செய்தியை பலமுறை எழுதுவதற்கு பதிலாக ஒரே முறை மட்டுமே எழுதப் பயன்படும் வழி அமைப்பாகும். இதன் மூலம் வழி அமைப்புகள் எழுதும் நேரத்தைக் குறைக்கவும், தவறுகளை எளிதாகத் திருத்தவும் இயலும்.

#### 4. பயன்பாட்டு வழி அமைப்பு

##### Utility program

பயன்பாட்டு வழி அமைப்பு என்பது முன்கூட்டியே எழுதப்படுகின்ற வழி அமைப்பாகும். இவை செய்தித் தள மேலாண்மை அமைப்புமுறை (Data base Mangement system) உருவாக்கவும் தீர்வுகளைக் காணவும் அதிக அளவில் பயன்படுகின்றன. உபயோகப்பாளருக்கு இவ்வழி அமைப்பு முறை மிகவும் எளிதாக உள்ளது.

பயன்பாட்டு வழி அமைப்பு முறையானது பின்வரும் வழிகளில் உபயோகப்பாளருக்கு உதவுகிறது.

1. கோப்புகளை உருவாக்குதல் (Creation of Files)
2. கோப்புகளில் மாற்றம் செய்தல் (Amendment of Files)
3. கோப்புகளை வகைப்படுத்துதல் Arrangement of Files)
4. மறு தொடக்கம் (Restart)
5. செய்திகளைத் திரும்பப் பெறல் (Data Retrieving)
6. வரிசைப்படுத்துதல் (Sorting)
7. இணைத்தல் (Merging)

## 5. மொழி பெயர்ப்பி

### Translators

கணிப்பொறியில் வழி அமைப்புகளை இயந்திர மொழியில் எழுதுவது கடினமானது ஆகும். ஏனெனில் வழி அமைப்புகள் அனைத்தும் ஈரிலக்கக் குறியில் அமைக்க வேண்டியுள்ளது. ஈரிலக்கக் குறி (Binary Code) என்பது 0's மற்றும் 1's இயந்திரக் குறியீடுகளாகும்.

இவ்வாறு ஈரிலக்க மொழியில் அனைத்து வழி அமைப்புகளையும் எளிதாக வடிவமைக்க இயலாது. எனவே, குறியீட்டு மொழியை அறிமுகப்படுத்தினர், இதில் கூட்டலுக்கு 'ADD' மற்றும் கழித்தலுக்கு 'SUB' போன்ற சுருக்கமான வடிவில் வழியமைப்புக் குறியீடுகளையும் பயன்படுத்தினர்.

மேலும், இதில் உள்ள குறைகளைக் களையும் வகையில் அதிக துல்லியமான செயல்முறைகளைக் கொண்டு இயங்க உயர்நிலை மொழிகளை (High level languages) அறிமுகப்படுத்தினர். இது ஆங்கில மொழியைப் போன்று உள்ளதால் வழி அமைப்பை எழுத மிகவும் எளிமையாக உள்ளது.

### ஆ. பயன்பாட்டு மென்பொருள்

#### Application Software

பயன்பாட்டு மென்பொருள் என்பது கணிப்பொறி வழி அமைப்பு ஆகும். இது உபயோகிப்பாளருக்கு தேவையான பணிகளைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில் அமைத்துக் கொடுப்பதாகும். இது செயல்பாட்டு அமைப்பில் இருந்து மாறுபட்டது. இதில் உபயோகிப்பாளரின் தேவைக்கு ஏற்ப எண்கள், மற்றும் எழுத்துக்களை உள்ளீடாக அளிக்க இயலும். பயன்படுத்துவோரின் தேவைக்கு ஏற்ப வெளியீடுகளை அளிக்க உதவும் வகையில் உருவாக்கப்படும் மென்பொருள் பயன்பாட்டு மென்பொருள் எனப்படுகின்றன.

#### உயிர்ப் பொருள்

#### Human ware

கணிப்பொறியைப் பயன்படுத்தும் உபயோகிப்பாளர்கள் 'உயிர்ப் பொருள்' எனப்படுகின்றனர். பயன்படுத்துவோருக்கும், கணிப்பொறிக்கும் உள்ள தொடர்பை உயிர்ப் பொருள் என்கிறோம்.

கணிப்பொறி அமைப்பு முறையை உருவாக்க மற்றும் மேம்படுத்த பல்வேறு படிநிலைகளைப் பின்பற்ற வேண்டியுள்ளன. அவை,

1. துவக்க ஆய்வு
2. செயல்முறை ஆய்வு
3. கட்டமைப்பு
4. சிறப்புத் தன்மைகள்

5. வழி அமைப்பு
6. சோதனையிடல்
7. உபயோகிப்பாளருக்கு பயிற்சி
8. செயல்படுத்துதல்
9. பராமரிப்பு
10. மேம்படுத்துதல் ஆகியன.

### நிறுவனப்பொருள்

#### Firmware

கணிப்பொறியில் ROM அல்லது PROM ல் நிலையாக சேமிக்கப்படவது நிறுவனப் பொருள் என்றழைக்கப்படுகிறது. இந்த வழி அமைப்புகள் கணிப்பொறியுடன், வன்பொருட்கள் தயாரிப்பாளர்களால் அளிக்கப்படுகிறது. இவை கணிப்பொறியைத் துவக்க உதவுகின்றன. இந்த வழி அமைப்புகளை அழிக்கவோ அல்லது திருத்தம் செய்யவோ இயலாது.

#### இணைப்புப் பொருள்

#### Bridge ware

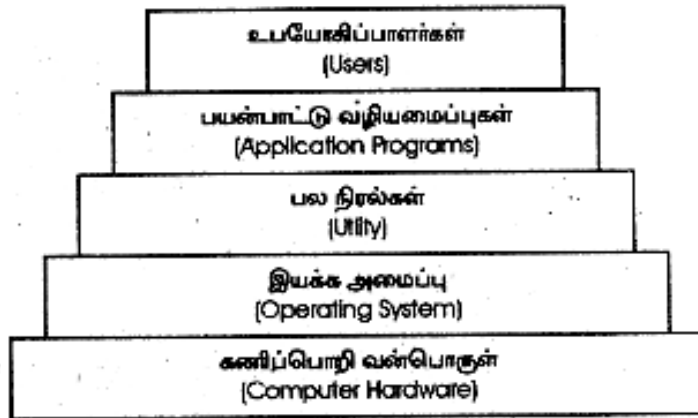
ஒரு வகைக் கணிப்பொறியில் எழுதப்பட்ட அறிவுறுத்தல்கள் மற்றும் தகவல்களை மற்றொரு வகைக் கணிப்பொறிக்கு மாற்ற உதவும் கணிப்பொறியின் உட்கூறுகள் மற்றும் வழி அமைப்புகள், இணைப்புப் பொருட்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை இணைப்புப் பொருட்கள் கணிப்பொறியில் மிகவும் அவசியமாக உள்ளது. ஏனெனில் கணிப்பொறி பல்வேறு உற்பத்தியாளர்களால் தயாரிக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

#### இயக்க அமைப்பு

#### Operating System

இயக்க அமைப்பு என்பது ஒரு மென்பொருள் (Software) வழி அமைப்பு ஆகும். இந்த இயக்க அமைப்பு மென்பொருள், விசைப்பலகை, (Keyboard), திரையகம்(Monitor). அச்சப்பொறி (Printer) ஆகியவைகளை தன் கட்டுப்பாட்டில் நிர்வகிக்கிறது. மேலும் இயக்க அமைப்பு, பயன்பாட்டு மென்பொருள்களை உருவாக்கவும், செயல்படவும் உதவுகிறது. இது கணிப்பொறியின் மொத்த நிர்வாகத்திற்கும் அடிப்படையாக உள்ளது.

இயக்க அமைப்பினைப் பற்றி கீழ்க்கண்ட படத்தின் மூலமாக தெளிவாக அறியலாம்.



இயக்க அமைப்பினை முதன்மை நினைவகத்திலேயே (primary Memory) பதிவு (Store) செய்ய இயலும். கணிப்பொறி செயல்படத் துவங்கும் போது முதலில் இயக்க அமைப்பை ஏற்றுக் கொள்கிறது. கணிப்பொறியின் நினைவகத்திலேயே இது நிலையாக பதிவாகியுள்ளது. இவ்வாறு கணிப்பொறியில் நடக்கும் அனைத்து செயல்களையும் இயக்க அமைப்பு கவனித்துக் கொள்கிறது.

### இயக்க அமைப்பின் பணிகள்

#### Functions of Operating System

இயக்க அமைப்பின் பணிகளைப் பின்வருமாறு காணலாம்.

1. வழியமைப்பு உருவாக்கம் (Program Creation)
2. வழியமைப்பை நிறைவேற்றுதல் (Program Execution)
3. உள்ளீடு, வெளியீடு சாதனங்களை செயல்படுத்தல் (Access to Input Output Devices)
4. கணிப்பொறியை உபயோகித்தல் (System Access)
5. பிழைகளைக் கண்டுபிடித்தல் மற்றும் திருந்துதல் (Error Detection and Response)
6. ஆணைகளை வரிமொழி மாற்றுதல் (Interpreting the Commands)
7. புறக்கருவிகளை மேலாண்மை செய்தல் (Managing Peripherals)
8. நினைவக மேலாண்மை (Memory Management)
9. செயல்படுத்தி மேலாண்மை Process Management)
10. தகவல் மேலாண்மை (Information Management)

இவற்றைப் பற்றி இங்கு காண்போம்.

#### 1. வழி அமைப்பு உருவாக்கம்

##### Program Creation

இயக்க அமைப்பு வழி அமைப்புகளை உருவாக்கம் போது பல வசதிகள் மற்றும் பணிகளை செய்கிறது. அதாவது பிழைத்திருத்தம், வழி அமைப்பை உருவாக்க உதவி போன்றவை. இத்தகைய பணிகள் இயக்க அமைப்பின் ஓர் அங்கமாக இல்லாத போதும், இதை நாம் எளிதாக பெற முடிகிறது.

#### 2. வழி அமைப்பை நிறைவேற்றுதல்

##### Program Execution

ஒரு வழி அமைப்பை செயல்படுத்த (Execute) பல்வேறு பணிகளை நிறைவேற்ற வேண்டியுள்ளது.

ஒவ்வொரு உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு சாதனங்களையும் செயல்படுத்த தனித்தனியே அறிவுறுத்தல்கள் மற்றும் கட்டுப்பாடுகள் தேவைப்படுகின்றன.

செய்திகள் மற்றும் அறிவுறுத்தல்கள் கணிப்பொறியின் முதன்மை நினைவகத்தில் பதியப்பட வேண்டும். இவை அனைத்தையும் இயக்க அமைப்பே கையாளுகிறது.

### 3. உள்ளீடு, வெளியீடு சாதனங்களை செயல்படுத்துதல்

#### Access to Input/Output Devices

உள்ளீடு, வெளியீடு கருவிகளின் இயக்கத்திற்கு தேவையான அனைத்து பணிகளையும் இயக்க அமைப்பு நிறைவேற்றுகிறது.

### 4. கணிப்பொறியை உபயோகித்தல்

#### System Access

பகிர்வு மற்றும் பொது கணிப்பொறி அமைப்பில் (Shared and Public System) கணிப்பொறியையும் அதன் புறக்கருவிகளையும் கட்டுப்படுத்துவதோடு, முறையற்ற பயன்படுத்துவோரிடம் இருந்து தகவலைப் (Data) பாதுகாக்கிறது.

### 5. பிழைகளைக் கண்டுபிடித்தல் மற்றும் திருத்துதல்

#### Errors Detection and Response

கணிப்பொறியை இயக்கிக் கொண்டிருக்கும் போது பிழைகள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. உதாரணமாக மென்பொருள் பிழைகள். இயக்க அமைப்பு ஆனது பெரும்பாலான பிழைகளை சரிசெய்கிறது அல்லது அப்பிழையை உபயோகிப்பாளர்களுக்குத் தெரிவிக்கிறது. இவ்வாறு வழியமைப்புகளை பொறிமொழியாக மாற்றி இயந்திரம் உளிதில் புரிந்து கொள்ளும் வகையில் செய்வது இயக்க அமைப்பின் முக்கியப் பணியாகும்.

### 6. ஆணைகளை வரிமொழி மாற்றுதல்

#### Interpreting the Command

கணிப்பொறியின் மைய செயலகம் மூலம் (Central Processing Units) உபயோகப்பாளர்களின் கட்டளைகளை நேரடியாகப் புரிந்து கொள்ள இயலாது. எனவே உள்ளீடாக அளிக்கப்படும் ஆணைகள் இயந்திர மொழியாக (Machine Language) ஆக மாற்றப்படுகின்றன.

### 7. புறக்கருவிகளை மேலாண்மை செய்தல்

#### Managing Peripherals

கணிப்பொறியில் பயன்படுத்தப்படும் புறக்கருவிகளை இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை,

அ. உள்ளீடு/ வெளியீடு சாதனங்கள் (Input/Output Devices)

ஆ. நினைவக சாதனங்கள் (Memory Devices)

#### அ) உள்ளீடு, வெளியீடு சாதனங்கள்

##### Input/Output Devices

உள்ளீடு சாதனங்கள் உபயோகிப்பாளர்கள் ஆணைகளை கணிப்பொறிக்கு அளிக்க உதவுகின்றன. இது உபயோகிப்பாளருக்கும் கணிப்பொறிக்கும் இடையே தகவல் பாலமாக செயல்படுகிறது.

(எ.கா.) விசைப்பலகை (Keyboard) சுட்டெலி (Mouse)

வெளியீடு சாதனமானது (Output Devices) கணிப்பொறி அளிக்கும் தீர்வுகளை (Results) உபயோகிப்பாளர்கள் தெரிந்து கொள்ள உதவுகிறது.

(எ.கா.) திரையகம் (Monitor) மற்றும் அச்சுப்பொறி (Printer)

## ஆ. நினைவக கருவி

### Memory Devices

பயன்பாட்டாளர் கொடுக்கும் ஆணைகளை பதிவு செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனமே நினைவகம் எனப்படுகிறது. இந்த பதிவுகளை எதிர்கால உபயோகத்திற்கு பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். பதிவுகளை எடுக்கும் முறையை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. நேரடிப் பயன்பாட்டு நினைவக சாதனம் (Direct Access Storage)
2. வரிசைப் பயன்பாட்டு நினைவக சாதனம் (Sequential Access Storage Devices)

இவற்றை இங்கு காண்போம்.

#### 1. நேரடிப் பயன்பாட்டு நினைவகச் சாதனம்

##### Direct Access Storage Devices

இவ்வகை நினைவகத்தில் நமக்குத் தேவையான தகவலை நேரடியாகப் பெற இயலும். இதில் அனைத்துத் தகவல்களையும் தேடிப் பெற வேண்டியதில்லை. இதில் செய்திகளை உடனுக்குடன் பயன்படுத்த இயலும். படித்தல், எழுதுதல், மாற்றம் செய்தல் போன்றன அடங்கும். உதாரணமாக ஒரு கோப்பில் 50 பதிவுகள் உள்ளதாகக் கொள்வோம். நமக்கு 20 வது பதிவை பெற வேண்டுமானால், முதலில் உள்ள 19 பதிவுகளை விடுத்து 20 ஆவதை நேரடியாகப் பெறலாம். பொதுவாக இவ்வகை நினைவகத்திற்கு மென்தட்டு மற்றும் காந்தநாடா ஆகியவகைகளை உதாரணமாகக் கூறலாம்.

#### 2. வரிசைப் பயன்பாட்டு சாதனம்

##### Sequential Access Storage Devices

இவ்வகை நினைவகத்தில் பதிவுகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக பதியப்படுகின்றன. இதில் பதிவுகளை திரும்பப் பெற காலதாமதம் ஏற்படுகிறது. அதாவது 5 வது பதிவைப் பெற வேண்டுமெனில் முதல் 4 பதிவுகளைப் பெறுதல் வழியாக 5 வது பதிவைப் பெற முடியும். உதாரணமாக இந்த வகை நினைவகத்திற்கு காந்த நாடாவைக் (Magnetic tapes) கூறலாம்.

#### 8. நினைவக மேலாண்மை

##### Memory Management

கணிப்பொறியின் முக்கிய பாகம் நினைவகம் ஆகும். முழு நினைவகத்தையும் திறமையாகக் கையாள நினைவகத்தை 4 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை,

1. பக்க நினைவக ஒதுக்கீடு (Paged Memory Allocation)
2. பகுப்பு நினைவக ஒதுக்கீடு (Segment Memory Allocation)
3. பொது எல்லை நினைவக ஒதுக்கீடு (Contiguous Memory Allocation)
4. பிரிக்கப்பட்ட நினைவக ஒதுக்கீடு (Partitioned memory Allocation)

கணிப்பொறியின் பதிவு செய்த ஆவணத்தை (File) எப்போது வேண்டுமானாலும் மாற்றம் செய்யவோ, நீக்கவோ (Delete) இயலும். மேலும் முதலில் பயன்படுத்திய நினைவக பகுதியை மறுபதிவு அல்லது மறு உபயோகத்திற்கு பயன்படுத்தலாம்.

## 9. செயல்படுத்தி மேலாண்மை

### Processor Management

கணிப்பொறி, உபயோகிப்போர் அளிக்கும் வழிஅமைப்புகளை முதலில் இயந்திர மொழியாக மாற்றுகிறது. இச்செயலைச் செயல்படுத்தும் கருவியை செயலாற்றி (Processor) என அழைக்கலாம். இந்த செயலானது இயக்க வழியமைப்பாகவோ அல்லது பயன்பாட்டு வழியமைப்பாகவோ இருக்கலாம். செயலாற்றியின் முக்கிய நோக்கமானது எல்லா செயல்களையும் முறையாக செயல்படுத்துவது ஆகும். ஒரு செயலை (Process) மூன்று நிலைகளில் செயல்படுத்தலாம். அவை,

#### அ) இயக்க நிலை

##### Running State

ஒரு செயலை, செயல்படுத்தி செய்து கொண்டிருக்கும் போது அச்செயலின் நிலையை இயக்க நிலை என அழைக்கலாம்.

#### ஆ) தடை நிலை

##### Blocked State

ஒரு செயலை செய்து கொண்டிருக்கையில், அச்செயலை பாதியில் நிறுத்திவிட்டு, வேறு செயலைச் செய்ய செயல்படுத்தி செல்கையில், அந்த நிறுத்தப்பட்ட செயலின் நிலையை தடை நிலை எனக் கூறலாம்.

#### இ) தயார் நிலை

##### Ready State

ஒரு செயலை செயல்படுத்தி செய்யத் தயாராக உள்ள நிலையை தயார் நிலை எனக் கூறலாம்.

இவ்வாறு செயல்களை தன் கட்டுப்பாட்டில் வைத்து நிர்வகித்து மேலாண்மை செய்யும் செயலை செயல்படுத்தி மேலாண்மை (Processor Management) என்கிறோம்.

## 10. தகவல் மேலாண்மை

### Information Management

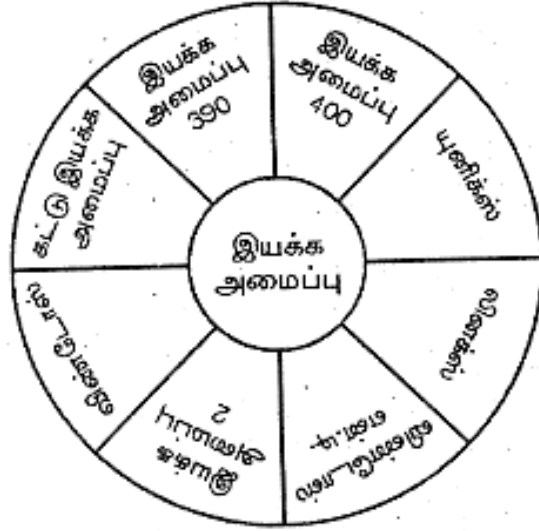
இயக்க அமைப்பின் முக்கியப் பணியானது கணிப்பொறியில் பதிவாகியுள்ள செய்தி மற்றும் தகவலை நிர்வகித்தலேயாகும். எனவே இதனை தகவல் செயலாக்க அமைப்பு (Information Processing System) என கூறலாம். தகவலை மேலாண்மை செய்யும் இயக்க அமைப்பின் ஒவ்வொரு கூறும் கோப்பு அமைப்பு (File System) என அழைக்கப்படுகிறது.

#### இயக்க அமைப்பின் வகைகள்

##### Types of Operating System

கீழ்க்கண்ட படத்தின் மூலமாக இயக்க அமைப்பின் பல வகைகளை தெளிவாக அறியலாம்.





இயக்க அமைப்பின் வகைகள்  
Types of Operating System

### 1. தட்டு இயக்க அமைப்பு

#### Disk Operating System – DOS

கணிப்பொறி வழி அமைப்புகளில் தொகுப்பே தட்டு இயக்க அமைப்பாகும். இதன் முக்கியப் பணி தட்டு கோப்புகளையும், கணிணிப் பாகங்களையும் தேவைக்கு ஏற்ப நிர்வகிப்பது ஆகும். இது கணிப்பொறி பாகங்களான விசைப்பலகை (Keyboard) திரையகம் (Screen) தட்டு இயக்கி (Disk Drive) அச்சப்பொறி (Printers) மோடம் (Modem) ஆகியவைகளை தன் கட்டுபாட்டில் இயக்க வைக்கும் தன்மை கொண்டுள்ளது. இவ்வாறு தட்டு இயக்க அமைப்பு பயன்பாட்டாளருக்கும், கணிப்பொறியின் புறக்கருவிகளுக்கும் இடையே தொடர்புகளை (Communication) ஏற்படுத்தி தருகிறது. தட்டு இயக்க அமைப்பு உபயோகிப்பாளர் கொடுக்கும் ஈணைகளை கணிப்பொறி மொழியாக மாற்றி கணிணி புரிந்து கொள்ளும் வகையிலும், பின்பு அதன் தீர்வுகளை (Result) பயனாளர் புரிந்த கொள்ளும் வகையில் உயர்நிலை மொழிக்கு மாற்றித் தந்து உதவுகிறது.

#### தட்டு இயக்க அமைப்பின் வளர்ச்சி

##### Evolution of DOS

மைக்ரோ சாப்ட்

தட்டு இயக்க

அமைப்பு	1.0	1981	(MSDOS – 1.0)
”	2.0	1983	(MSDOS – 2.0)
”	3.0	1984 (AUG)	(MSDOS – 3.0)
”	3.1	1984 (NOV)	(MSDOS – 3.0)
”	3.2	1986	(MSDOS – 3.0)
”	3.3	1987	(MSDOS – 3.0)
”	4.0	1988	(MSDOS – 4.0)

## தட்டு இயக்க அமைப்பின் இயல்புகள்

### Features of DOS

தட்டு இயக்க அமைப்பு பின்வரும் இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

1. தனி உபயோகிப்பாளர் அமைப்பு முறை
2. இயந்திரம் சாராமை
3. வழி அமைப்புகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்
4. புறக்கருவிகளை மேலாண்மை செய்தல்
5. கோப்புகளை மேலாண்மை செய்தல்
6. ஆணைகளை செயலாற்றுதல்
7. உள்ளீடு, வெளியீடுகளை மேலாண்மை செய்தல்
8. தகவல்களைப் பாதுகாத்தல்
9. நினைவகங்களை மேலாண்மை செய்தல்
10. உத்தரவுகளை செயலாற்றுதல்
11. மொழிபெயர்ப்பியுடன் (Assembler) செயலாற்றுதல்

## தட்டு இயக்க அமைப்பின் நன்மைகள்

### Advantages of DOS

தட்டு இயக்க அமைப்பு பல்வேறு நன்மைகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை,

1. தனித்து இயங்குதல்
2. அதிக பாதுகாப்பு
3. பயனாளர் சகோதரத்துவம்
4. வணிக பயன்பாட்டில் அதிகப் பயன்
5. திறமையாக பிழைகளைக் கண்டுபிடித்தலும், சரி செய்தலும்
6. அதிகமான பட வழி இணைப்பிற்கான (Graphical User Interface) வசதி
7. எளிதாக பிழைகளைக் கண்டபிடித்தல் (Debugging)

## 2. யூனிக்ஸ் இயக்க அமைப்பு

### Unix Operating System

1969 ஆம் ஆண்டு ஏடி மற்றும் டிபெல் (AT & T Bell Laboratory) ஆய்வகத்தில் யூனிக்ஸ் இயக்க அமைப்பு உருவாக்கப்பட்டு மேற்படுத்தப்பட்டது. இந்த இயக்க அமைப்பு உரைநடை செயல்பாட்டிற்கும், (Text Processing) வழியமைப்பு மேம்பாட்டிற்கும் (Program Development) போதிய வசதிகளை செய்து தருகிறது. இது பல பணியாளர் இயக்க அமைப்பு வகையைச் (Multiuser Operating System) சார்ந்தது ஆகும். எல்லாவகைக் கணிப்பொறி அமைப்பிலும் இந்த இயக்க அமைப்பைப் பயன்படுத்த இயலும்.

### யூனிக்ஸ்-ன் இயல்புகள்

#### Features of UNIX

யூனிக்ஸ் இயக்க அமைப்பு முறையின் இயல்புகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. எளிமையாக புரியும் தன்மை.
2. தனித்து இயங்குதல்

3. பயனாளருக்கும், கணிப்பொறிக்கும் இடையில் இணைப்பை ஏற்படுத்தும் இயக்கத் தத்துவம்.
4. பல்வகை வழியமைப்பு முறை (Multi Programming)
5. பல்வகை செயல்முறை (Time Processing)
6. நேரப் பகிர்வு (Time Sharing)
7. கெர்னல் (Kernal) பயன்பாட்டு வழி அமைப்புகளுக்கு பணிகளை அளித்தல்.
8. வரிசையான கோப்பு அமைப்பு முறை
9. உள் தகவல் தொடர்பு செயல்முறை
10. பயன்பாட்டு வழியமைப்புகளைப் பெற்றிருத்தல்.
11. மென்பொருள் வளர்ச்சிக்கான கருவியாக செயல்படுதல்
12. நினைவக மேலாண்மை.

### யூனிக்ஸின் நன்மைகள்

#### Advantages of Unix

யூனிக்ஸ் இயக்க அமைப்பின் நன்மைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. குறைந்த செலவு.
2. புரிந்து கொள்வது எளிது.
3. பல கணிப்பொறி மொழிகளுக்கு உதவி செய்கிறது.
4. மென்பொருள் மேம்பாட்டிற்கு உதவுகிறது.
5. நெகிழ்வுத்திறன் அதிகம்.
6. பல்வேறு வன்பொருள் இணைப்பில் செயல்புகிறது.
7. இயந்திரம் சாராமை
8. அறிவியல் ஆராய்ச்சி மற்றும், பிற பயன்பாடுகளில் உதவி புரிதல்.
9. தரவு தளங்களை எளிமையாக பகிர்ந்து கொள்ளும் தன்மை.
10. கோப்புகளைக் எளிதாகக் கையாளுதல்.

### 3. விண்டோஸ் இயக்க அமைப்பு

#### Windows Operating System

விண்டோஸ் ஒரு இயக்க அமைப்பு (Operating Environment) ஆகும். இது தட்டு இயக்க அமைப்பின் (DOS) மேம்பாட்டு இயக்க அமைப்பு ஆகும். இதில் பயன்பாட்டு வழியமைப்புகளை இயக்க, தட்டு இயக்க அமைப்பு தேவைப்படுகிறது. விண்டோஸ் இயக்க அமைப்பு செயல்படுவதற்கு தட்டு இயக்க அமைப்பை நினைவகத்தில் ஏற்றுதல் (Loading) வேண்டும். பின்பு அனைத்து பாகங்களையும், நினைவகத்தையும் இது கட்டுப்படுத்துகிறது.

#### விண்டோஸின் வளர்ச்சி

#### Evolution of Windows

விண்டோஸ் முதல் பதிப்பு 1985 இல் வெளியானது, பின்பு பல மாறுதல்களுக்கு உட்பட்டு, மிகவும் பிரபலமான இயக்க அமைப்பாக தற்போது இயங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. இதன் வளர்ச்சியைப் பற்றி இங்கு காண்போம்.

### **அக்டோபர் 1981**

தட்டு இயக்க அமைப்பின் முதல் பதிப்பான தட்டு இயக்க அமைப்பு தனிக் கணிப்பொறி தட்டு இயக்க அமைப்பு 1.0 (DOS – PC – DOS 1.0). அக்டோபர் 1981 – ல் வெளியிடப்பட்டது. இதை மைக்ரோசாப்ட் நிறுவனம் டிசம்பர் 8 – 1981 – ல் தனியாகப் பிரசுரம் செய்தது.

### **மார்ச் 1983**

மார்ச் 1983 – ல் வெளிவந்த மைக்ரோசாப்ட் தட்டு இயக்க அமைப்பு முறை 2.0 (MS-DOS 2.0) என்ற பதிப்பானது புதிதாக வெளிவந்த வந்தட்டு, கருவி இயக்கிகள் (Device Driver) மற்றும் புதிய யூனிக்ஸ் கோப்புகளுடன் இயங்குவதாக உள்ளது.

### **நவம்பர் 10, 1985**

மைக்ரோசாப்ட் நிறுவனம் மிக விரைவில் பல வகை வசதிகளை கொண்ட தட்டு இயக்க அமைப்பின் படவழி இடைமுக (Graphical User Interface) பதிப்பை வெளியிட உள்ளது என அறிவித்தது.

### **நவம்பர் 20, 1985**

பெரும் காலதாமதத்திற்கு பின்பு விண்டோஸ் 1.0 என்ற பதிப்பு வெளியிடப்பட்டது. இது பயன்பாட்டாளர்கள் ஒரே நேரத்தில் பல்வேறு வழி அமைப்புகளில் வேலை செய்வதற்கான வசதிகளைக் கொண்டிருந்தது.

### **ஜனவரி 1987**

தனியாள் கணிப்பொறிக்காக (Personal Computer) அல்டஜ் பேஜ் மேக்கர் 1.0 ஆனது விண்டோஸ் 1.0 வுடன் வெளிவந்தது.

### **டிசம்பர் 1987**

முதல் முறையான இயக்க அமைப்பு உண்மை நினைவகம் (Virtual Memory) 80286 செயலாற்றியுடன் விண்டோஸ் 2.0 என வெளிவந்தது. இந்தப் பதிப்பு பின்பு விண்டோஸ் 286 என பெயர் மாற்றம் செய்யப்பட்டது.

### **மே 22, 1990**

மைக்ரோசாப்ட் நிறுவனம் தனது விண்டோஸ் 3.0 என்ற மேம்பட்ட இயக்க அமைப்பை வெளிவிட்டது. இதில் கோப்பு மேலாளர் (File Mangement) வழி அமைப்பு மேலாளர் (Program Management) ஆகிய வசதிகளுடன் வெளியிடப்பட்டது. இது மூன்றாம் தரவன்பொருள் மற்றும் மென்பொருளுடன் இயங்கும் தன்மை கொண்டதாக வெளிவந்தது.

### **ஏப்ரல் 6, 1992**

விண்டோஸ் 3.1 வெளியிடப்பட்டது, இந்த பதிப்பானது அளவிடக் கூடிய வகை எழுத்துகள் (Scalable True Font) பொருள் இணைப்பு (Object linking) மற்றும் தகவல் தொடர்பு சாதனம் (Media Player) ஆகியவற்றுடன் வெளிவந்தது. இதில் கோப்பு மேலாளர் (Print Manager) ஆகிய வசதிகள் மிக அதிக மாற்றத்துடன் இருந்தன.

### **ஜூலை 4, 1992**

மைக்ரோசாப்ட் நிறுவனம் விண் 32 என்ற புதிய வகையை அறிமுகம் செய்தது. பின்பு இது விண் 95 (Win 95) என்ற பெயரில் அழைக்கப்பட்டது.

### **அக்டோம்பர் 27, 1992**

விண்டோஸ் 3.11 பதிப்பு ஆனது வலைப்பின்னல் (Networking) வேலைத் தொகுப்பு (Working Group) வசதியுடன், மின் அஞ்சல், உடனடி

பணித்திட்டம், கோப்பு மற்றும் அச்சப்பொறி பகிர்வு, தூதஞ்சல் (Fax) பேசும் மேடை (Chart) ஆகிய வசதிகளைக் கொண்டு வெளிவந்தது.

#### **ஜீலை 31, 1996**

ஜீலை 31, 1996 ல் இத சாதன உபகருவிகள், இணையதள தகவல் வசதிகளுடன் வெளியிடப்பட்டது.

#### **செப்டம்பர் 23, 1997**

விண் என்.டி. (Win NT) 5 அமைப்பின் முதல் பதிப்பு வெளியிடப்பட்டது. பின்னர் என்.டி.5 (NT 5) என்பது விண்டோஸ் 2000 என பெயர் மாற்றம் செய்யப்பட்டது.

#### **ஜூன் 25, 1998**

விண் 98 (Win 98) பதிப்பு வெளியிடப்பட்டது. இது விண்டோஸின் அடிப்படையில் இயங்கும் இயக்க அமைப்பின், மாற்றியமைக்கப்பட்ட பதிப்பு ஆகும்.

#### **பிப்ரவரி 17, 2000**

விண்டோஸ் 2000 நிறுவப்பட்டது.

#### **விண்டோஸின் வகைகள்**

#### **Types of Windows**

விண்டோஸ் இயக்க அமைப்பில் இரு வகைகள் உள்ளன. அவை,

#### **(1) பயன்பாட்டு விண்டோஸ்**

#### **Application Windows**

இது செயலாற்றும் வழி அமைப்புகளை படவழி இணைப்பு (Graphical User Interface), வகையில் திரையில் தோன்ற உதவுகிறது.

#### **(2) ஆவண விண்டோஸ்**

#### **Document Windows**

இந்த விண்டோஸ் செயலாற்றும் அல்லது பயன்பாட்டு வழி அமைப்பால் உருவாக்கப்படுகிறது.

#### **4. விண்டோஸ் 98**

#### **Windows 98**

விண்டோஸ் 98 என்பது விண்டோஸ் 95 இன் மேம்பட்ட வகையாகும்.

#### **விண்டோஸின் இயல்புகள்**

#### **Features of Windows**

விண்டோஸின் மிக முக்கிய இயல்பு, படவழி உபயோகிப்பாளர் இணைப்பு வழி அமைப்பு (Graphical User Interface) ஆகும். இது உரையாடல் வகையுடன் கூடிய பட பணிக்குறி (Graphical Icon) மற்றும் வேலை சார்ந்த வசதிகளை கொண்டுள்ளது. இதில் இயக்க அமைப்பின் எல்லா ஆணைகளை நினைவில் வைத்துக் கொள்ள வேண்டிய அவசியம் இல்லை. தேவையான இடத்திற்கு சுட்டெலி (Mouse) நகர்த்தி பொத்தானை அழுத்தினால் (Click) போதும், ஒவ்வொரு திரையையும் பெரிதாக்கவோ, சிறியதாக செய்யவோ அல்லது திரையை (Window) ஒரே நேரத்தில் திரையில் தோற்றுவிக்கவே முடியும். முழு திரையை சன்னல் திரை முகப்பு (Desktop) என அழைக்கலாம். இந்தத் திரையின் மீதுதான் மற்ற திரைகள் தெரிகின்றன.

## a) படவழி உபயோகிப்பாளர் இணைப்பு

### Graphical User Interface

இந்த படவழி உபயோகிப்பாளர் இணைப்பின் உதவியால் பயனாளர் மிக எளிதாக வேலை செய்ய முடிவதுடன், கணிப்பொறியின் செயல்பாடுகள் அனைத்தையும் மிக சலபமாக தெரிந்து கொள்ள முடிகிறது. விண்டோஸ் 98 சக்தி வாய்ந்த திறமையான இயக்க அமைப்பு ஆகும்.

## b) பணிக்குறியின் வகைகள்

### Types of Icons

பணிக்குறியில் 3 வகைகள் உள்ளன. அவை,

#### (i) பயன்பாட்டுப் பணிக்குறி

##### Application Icon

இது இப்போதுள்ள இயக்க அமைப்பின் பயன்பாட்டு வழி அமைப்பு ஆகும். இது முகப்பின் கீழ் காணப்படுகிறது. இது விண்டோவைப் பெரிது செய்ய உதவுகிறது.

#### (ii) ஆவணப் பணிக்குறி

##### Document Icon

இது அளவில் சிறிதாகக்கப்பட்ட விண்டோவின் பணிக்குறி ஆகும்.

#### (iii) வழி அமைப்புப் பணிக்குறி

##### Program Icon

இத்தகைய பணிக்குறி வழி அமைப்பு மேலாளருடன் (Program Manager) தோன்றுகிறது. இதனை அழுத்தும் போது அதற்குரிய பயன்பாடு பெரிதாகக்கப்பட்டு இயக்கத்திற்கு வருகிறது.

## c) துவக்க பொத்தான்

### Start Button

பல நிரல்களை ஒரே சமயத்தில் இயக்கத்துக்குக் கொண்டு வர தொடக்க பொத்தான் உதவுகிறது. இது விண்டோஸ் 98 இல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இந்த துவக்க பொத்தான் கணிப்பொறியில் உள்ள அனைத்து முக்கிய பயன்பாட்டையும் திறப்பதற்கான நுழைவாயில் ஆகும். தொடக்க பொத்தானை அழுத்தி நமக்குத் தேவையான உதவியை (Help) பெறுதல், கோப்புகளை மேலாண்மை செய்தல், கணிப்பொறியைப் பராமரித்தல், விண்டோஸின் சில அமைப்புகளை மாற்றுதல் ஆகிய பணிகளை நிறைவேற்ற இயலும்.

## d) பணிப்பட்டை

### Task Bar

விண்டோஸின் அனைத்து நடப்பு பயன்பாடுகளைப் பெறவும், தகவல்களைப் பெறவும் இந்த பணிப்பட்டை உதவுகிறது. இதன் மூலம் தேவையான பயன்பாட்டை இயக்கத்திற்குக் கொண்டு வரவும், ஒரு பயன்பாட்டிலிருந்து இன்னொரு பயன்பாட்டிற்கு செல்லவும் இயலும்.

## e) விண்டோஸ் எக்ஸ்ப்ளோர்

### Windows Explorer

விண்டோஸ் ஏறக்குறைய கோப்பு மேலாளர் (File Manager) போல் செயல்படுகிறது. ஆனால் கோப்பு மேலாளரை காட்டிலும் அதிக பண்புகளைக்

கொண்டுள்ளது. இது செயல் திறம்மிக்க, வேகமான மற்றும் பயன்பாட்டாளர் சகோதரத்துவம் பெற்ற இயக்க அமைப்பாகும். இதன் வழியாக வலைப்பின்னலில் உள்ள அனைத்துத் தகவல்களையும் பெற முடியும்.

#### f) வலது சுட்டெலி பொத்தான்

##### Right Mouse Button

கணிப்பொறியில் பணிகளை எளிமையாக நிறைவேற்றத் தேவையான உதவிகளை, சுட்டெலியில் உள்ள வலது பொத்தானை அழுத்தி செயல்படுத்த இயலும்.

#### g) நீண்ட பெயர் கொண்ட கோப்பு

##### Long File Name

மைக்ரோசோப்ட் தட்டு இயக்க அமைப்பில் ஒரு கோப்பின் பெயர் 8 எழுத்துகள் மற்றும் 3 எழுத்து கூடுதலுடன் தான் இருக்க முடியும். ஆனால் விண்டோஸில் இந்தத் தடையானது நீக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் 255 எழுத்து வரை ஒரு கோப்பிற்கு பெயர் கொடுக்க முடியும். மேலும், ஒரு கோப்பிற்கு பெயர் கொடுக்கும்போது இடையில் வெற்றிடம் (Blank Space) கூட ஏற்றுக் கொள்கிறது.

#### h) சுருக்க குறிகள்

##### Short cuts

இது நிரல்களை திறக்கவும், கோப்புகளை பயன்படுத்தவும், மற்றும் பயன்பாட்டுகளை இயக்கவும் மிக விரைவான சுருக்கமான வழியாகும். முறையான வழியாக ஒரு நிரலைப் பெறுவதைக் காட்டிலும் இதனைப் பயன்படுத்தி மிக எளிதாகவும், சுலபமாகவும் பெற முடியும். சுருக்கக் குறியீடு ஆனது கோப்பு, நிரல், உரை போன்றவற்றை எளிதாக இயக்குவதற்கான இணைப்பு போல் செயல்படுகிறது.

#### i) பலவேலைகள்

##### Multi Tasking

இது ஒரே சமயத்தில் பல பணிகளை இயக்கத்திற்குக் கொண்டு வரவும், இயக்கத்திற்கும் உதவுகிறது. விண்டோஸ் 98-ன் 32 துணுக்குக் கணக்கியலின் மூலமாக இது சாத்தியமாகிறது.

#### (i) எளிதான இணை பயன்பாடு

##### Easy Internet Access

எளிதாக இணையதளத்தை இயக்கவும் செயல்படுத்தவும், பல்வேறு இணைப்புகளுடன் தொடர்பு கொள்ளவும் இயலும்.

#### (k) மென்பொருள் திறமை

##### Software Capability

விண்டோஸ் 98 ஒரு முழுமையான திறமைமிக்க இயக்க அமைப்பாகும். இது நவீன 32 துணுக்குகள் தொழில் நுட்பங்களில் உதவி புரிகிறது. பொதுவாக மென்பொருள் கட்டுக்கள் (Software Packages) இந்த இயக்க அமைப்பில் செயல்படுகிறது.

#### (i) சிறந்த விளையாட்டு இயக்க அடித்தளம்

##### Great Gaming Platform

விண்டோஸ் 98 படவடித்தையும், தரமான ஒலி, ஒளி வடிவங்களில் தருகிறது.

**(m) வன்பொருளின் பொருத்தம்**

**Hardware Comparability**

மற்ற இயக்க அமைப்புகளுடன் ஒப்பிடுகையில் விண்டோஸ் 98, வன்பொருளுடன் பொருந்துவதில் சிறந்ததாக உள்ளது. மேலும், அதிக நெகிழ்வுத்திறன் கொண்டது.

**(n) தேடுகருவிகளின் பயன்பாடு**

**Finding Utility**

விண்டோஸ் 98-ன் தேடு கருவியானது ஒரு கோப்பின் பாதி பெயரை மட்டும் வைத்தோ அல்லது எந்த சமயத்தில் மாற்றம் செய்யப்பட்டதோ அந்தக் கால நேரத்தை மட்டும் வைத்தோ அக்கோப்பினை மிக எளிதாகக் கண்டுபிடிக்கலாம். மேலும் இவ்வசதியை பயன்படுத்தி ஒரு கோப்பை சேமிக்கவோ, வேறு பெயர் மாற்றவோ அல்லது அக்கோப்பில் உள்ள உரையை மாற்றம் செய்யவோ இயலும்.

**(o) உதவி**

**Help**

விண்டோஸ் 98-இல் உடனடியாக நேரடி உதவி (Online Help) பெறுவதற்கான வசதி உள்ளது. இதனால் பயனாளர் பணியை செயல்படுத்தும் போது ஏதாவது பிழை ஏற்படுமாயின் உடனடியாக அப்பிழையை நீக்குவதற்கான சரியான உதவியை பெற முடியும். இவ்வசதி மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது.

**(p) அதிக அளவு தனியாள் பொறிகளை நிர்வகித்தல்**

**Manage More Number of PC's**

கணிப்பொறியில் ஒரு சமயத்தில் எட்டு திரையகம் (Monitor) வரை நிர்வகிக்க விண்டோஸ் 98-ல் முடியும். பயனாளர் ஒரு திரையகத்தில் இருந்து மற்ற திரையகத்தின் முகப்பு பாகங்களான விண்டோஸ் (Windows), உறைகள் (Folders) பணிக்குறிகள் (Icons) மற்றும் பயன்பாட்டின் அளவை மறு அளவு (Resize) செய்யவோ அல்லது திரையகத்தில் வேறு இடத்திற்கு நகர்த்தவோ (Move) முடியும்.

**(q) பிற வசதிகள்**

**Other Facilities**

விண்டோஸ் 95 – ஐக் காட்டிலும் இதில் மிகவும் உயர்த்தப்பட்ட கூடுதல் சேமிப்பு (Backup) வசதியைக் கொண்டுள்ளது.

**6. விண்டோஸ் என்.டி. பணிப்பகுப்பு**

**Windows NT Work Station**

விண்டோஸ் என்.டி. (Windows NT) என்பது ஒரு பயன்பாட்டாளரின் பல பணி முனை இயக்க அமைப்பு ஆகும். இது நவீன இயக்குமுறை தொழில்நுட்பங்களுடன் இணைந்து செயல்படக்கூடியது. இது 1993 இல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதில் பின்வருவன அடங்கும்.

- (a) விண்டோஸ் என்.டி. பணிப்பகுப்பு
- (b) விண்டோஸ் என்.டி. இணைப்பு
- (c) விண்டோஸ் என்.டி. வணிகப் பகுதி.



விண்டோஸ் என்.டி. இயல்புகள்

## Feature of Windows NT

விண்டோஸ் என்.டி. இயல்புகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

### 1. தனி நபரின் பல பணிகள்

#### Single User Multi Tasking

இந்த இயக்க அமைப்பானது தனியாள் பொறி சார்ந்த அமைப்பாக இருந்தபோதும் பல பணிகளை நிறைவேற்றும் (Multitasking) வசதியைப் பெற்றுள்ளது. உதாரணமாக ஒரு பயனாளர் வழி அமைப்புகளை உருவாக்குவதற்கும், பணி செயல்படுத்தியை (Work Processor) உபயோகிக்கவும் இது பயன்படுகிறது. மென்பொருள் உதவியுடன் ஒரு உரை கோப்பினை ஒழுங்கு வடிவத்திற்கு கொண்டுவர முடியும். இதில் மாற்றங்கள் செய்யவும், எல்லா பயன்பாட்டையும் திறந்த நிலையில் வைத்துக் கொள்ளவும், உரை கோப்பை தயாரிக்கவும் இயலும்.

### 2. எல்லா பயன்பாட்டுகளுக்கும் துணை புரிகின்றன

#### Ability to Support All Applications

வேறு இயக்க அமைப்புகளுக்கு எழுதப்பட்ட பயன்பாட்டுக்கும் பயன்படும் விதத்தில் விண்டோஸ் என்.டி. அமைப்பு உள்ளது. இவ்வாறு எழுதப்படும் துணை அமைப்பு (Sub-System) விண்டோஸ் NT ன் ஒரு பகுதியாக செயல்படுகிறது. இது இறுதிநிலை பயன்பாட்டாளருடனும் செயல் புரிகிறது.

### 3. கணக்கீடு முறை

#### Client Server Computing Model

விண்டோஸ் என்.டி. துணை அமைப்புகளும், செயல்பாடுகளும், தகுந்த வடிவமைப்புடன் (Structure) உள்ளன. ஒவ்வொரு சேவையகமும் (Server) ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பணிகளைச் செய்கிறது. ஒவ்வொரு உபகணினியும் தங்கள் பணிகளை செய்வதற்கு சேவையகத்திற்கு தகவல் அனுப்பி அதனுடைய உதவியைப் பெறுகிறது.

#### சேவையகக் கணிப்பொறி அமைப்பின் நன்மைகள்

சேவையகக் கணிப்பொறி அமைப்பின் நன்மைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

- (i) இது அடிப்படை இயக்க அமைப்பை எளிதாக்குகிறது (Base Operating System)
- (ii) ஒவ்வொரு செயலும் அதன் தனித்தனி நினைவகத்தில் இயங்கி நம்பகத்தன்மையை அதிகரிக்கிறது. மேலும் ஒவ்வொரு மையக்கணிப்பொறி அமைப்பும் மற்றவைகளிடமிருந்து பாதுகாப்பாக செயல்படுகிறது.
- (iii) பகிர்வு கணக்கீட்டுக்கு (Distributed System) இந்த இயக்க அமைப்பு அடிப்படையாக உள்ளது.

### மொழி பெயர்ப்பி

#### Translators

கணிப்பொறியில் வழி அமைப்புகளை இயந்திர மொழியில் எழுதுவது கடினமானது ஆகும். ஏனெனில் வழி அமைப்புகள் அனைத்தும் ஈரிலக்கக் குறியில் அமைக்க வேண்டியுள்ளது. ஈரிலக்கக் குறி (Binary Code) என்பது 0's மற்றும் 1's இயந்திரக் குறியீடுகளாகும்.

இவ்வாறு ஈரிலக்க மொழியில் அனைத்து வழி அமைப்புகளையும் எளிதாக வடிவமைக்க இயலாது. எனவே, குறியீட்டு மொழியை அறிமுகப்படுத்தினர், இதில் கூட்டலுக்கு 'ADD' மற்றும் கழித்தலுக்கு 'SUB' போன்ற சுருக்கமான வடிவில் வழியமைப்புக் குறியீடுகளையும் பயன்படுத்தினர்.

மேலும், இதில் உள்ள குறைகளைக் களையும் வகையில் அதிக துல்லியமான செயல்முறைகளைக் கொண்டு இயங்க உயர்நிலை மொழிகளை (High level languages) அறிமுகப்படுத்தினர். இது ஆங்கில மொழியைப் போன்று உள்ளதால் வழி அமைப்பை எழுத மிகவும் எளிமையாக உள்ளது.

**மொழி பெயர்ப்பான் மற்றும் மொழி தொகுப்பான்**

**Assembler and Compiler**

**1. மொழி பெயர்ப்பான்**

**Assembler**

குறியீடு மொழிகளில், நினைவகங்கள் செயல்முறைக் குறிகளைக் குறிப்பிடவும், சொற்கோவை (string) முகவரியைக் குறிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கணிப்பொறியில், குறியீட்டு மொழிகளில் உள்ள வழி அமைப்புகளைச் செயல்படுத்த அவை அதற்கு இணையான இயந்திர மொழியாக முதலில் மாற்றப்பட வேண்டும். ஏனெனில் கணிப்பொறியால் இயந்திரக் குறியீடுகளை மூலம் செயல்படுத்தும் போது அதிக எழுத்துப்பணிகளை மேற்கொள்ள நேரிடும்.

செயல்படுத்தியின் (processor) உதவியோடு இத்தகைய மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன. செயல்படுத்தி என்பது இயந்திர மொழியில் அமைந்த ஒரு வழியமைப்பாகும். இச்செயல்படுத்தி குறியீடு மொழிகளை இயந்திர மொழியாக மாற்றுகிறது. குறியீடு மொழி வழி அமைப்புகள் இயந்திர மொழி வரி அமைப்புகளாக மாற்றப்பட வேண்டும்.

முதலில் எழுதப்படும் குறியீடு வழியமைப்புகள் மூல வழி அமைப்புகள் (Source Program) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. கணிப்பொறியில் மூல வழியமைப்புகள் பயன்படுத்துவோரின் அறிவுறுத்தல்களுக்கு ஏற்ப இயந்திர மொழியாக மாற்றப்படுகின்றன. இவை இறுதி வடிவ (Object) வழியமைப்புகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

அதாவது, உள்ளீடாக அளிக்கப்படும் குறியீட்டு மொழி அறிவுறுத்தல்கள் மூல வழியமைப்புகள் (Source program) எனவும், வெளியீடாகப் பெறப்படும் இயந்திர மொழி வழியமைப்புகள் இறுதி வழி அமைப்புகள் (object program) எனவும் அழைக்கப்பட்கின்றன.

**மொழித் தொகுப்பான்**

**Compiler**

பொதுவாக வழி அமைப்புகள் உயர்நிலை மொழிகளில் எழுதப்படுகின்றன. கணிப்பொறியால் இயந்திர அறிவுறுத்தல்களை மட்டும் புரிந்து கொள்ள இயலும். வழி அமைப்புகளளை உயர்நிலை மொழிகளில் இருந்து இயந்திர மொழிக்கு மாற்றும் செயல்முறை தொகுத்தல் (Compilation) எனப்படுகிறது. இவ்வாறு தொகுத்தல் நடவடிக்கைகளை மொழித் தொகுப்பான் (Compiler) நிறைவேற்றுகிறது.

தொகுத்தல் செயல்முறையின் படிநிலைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. உபயோகிப்பாளரால் அளிக்கப்படும் மூல வழியமைப்புகள் கணிப்பொறி நினைவகங்களில் சேமிக்கப்படுகின்றன.
2. மொழிமாற்றம் செய்ய மொழித் தொகுப்பான் அழைக்கப்பட்ட நிறைவேற்றப்படுகிறது. பிழைகளை முழுமையாக நீக்கும் வரை அச்செயல்துறை தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது.
3. இறுதி வடிவ வழியமைப்புகள் செயல்படுத்தப்பட்டு விரும்பும் வகையில் வெளியீடுகள் பெறப்படுகின்றன.

**மொழிபெயர்ப்பான் மற்றும் மொழித் தொகுப்பானுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்**

### Differences between Assembler and Complier

மொழிபெயர்ப்பான் மற்றும் மொழித் தொகுப்பான் ஆகியவற்றுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை பின்வருமாறு அறியலாம்.

மொழிபெயர்ப்பான் (Assembler)	மொழிதொகுப்பான் (Complier)
1. இது மொழி மாற்றி ஆகும். ஒரு குறியீட்டு அறிவுறுத்தல்களை இயந்திர மொழியாக மாற்றுகிறது.	அதிக அளவிலான அறிவுறுத்தல்கள் மொழி பெயர்க்கப்படுகின்றன.
2. ஒன்று – ஒன்று (One –to – One) மொழிமாற்றி ஆகும்.	ஒன்று – பல (One – to – Many) மொழிமாற்றி ஆகும்.
3. இதில் வழியமைப்பு வரைவோரின் அதிக நேரம் தேவைப்படுகிறது.	இதில் வழியமைப்பு வரைவோரின் குறைவான நேரத்தில் மொழி மாற்றப்படுகிறது.
4. இவை, குறைவான வசதிகளைக் கொண்ட வழி அமைப்புகள்	இவை, அதிக வசதிகளைக் கொண்ட வழியமைப்புகள்
5. குறியீடுகளாக உள்ள வழியமைப்புகளை மாற்ற இவை பயன்படுகின்றன.	மொழித் தொகுப்பான் முறை உபயோகிப்பாளர், வழியமைப்புகளை சொந்த மொழியில் எழுத அனுமதிக்கிறது.

**மொழி மாற்றுவான்.**

### (Interpreter)

உயர்நிலை மொழிகளை இயந்திர மொழிகளாக மாற்ற மொழி தொகுப்பானுக்கு பதிலாக மொழி மாற்றுவான் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மூல வாக்கியங்களில் (Source Statement) உள்ள பிழைகளை நீக்கி, வாக்கியங்களை நிறைவேற்றுகிறது. இச்செயல்முறை வழியமைப்பின் இறுதி வரை தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது.

**மொழித் தொகுப்பான் மற்றும் மொழிமாற்றுவானுக்கு உள்ள வேறுபாடுகள்**

### (Differences Between Complier and Interpreter)

மொழித் தொகுப்பானுக்கும் மொழி மாற்றுவானுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளைப் பின்வரும் அட்டவணை மூலம் அறியலாம்.

மொழித் தொகுப்பான் (Complier)	மொழி மாற்றுவான் (Interpreter)
1. மொழித் தொகுப்பான் உயர் நிலை மொழியில் இருந்து வழியமைப்புகளை இயந்திர	மொழிமாற்றுவான் அறிவுறுத்தல்களை மாற்றுவதோடு செய்திகளை நிறைவேற்றுவதிலும்

மொழியாக மாற்றுகிறது. இது செய்தி நிறைவேற்றுவதில் ஈடுபடாது.	ஈடுபடுகிறது.
2. தொகுக்கப்பட்ட இயந்திர மொழி வழியமைப்புகளின் செயல்பாட்டு வேகம் அதிகம்.	மாற்றப்பட்ட இயந்திர மொழி வழியமைப்புகளின் செயல்பாட்டு வேகம் குறைவு.
3. அதிக நினைவகப் பகுதிகள் தேவைப்படுகின்றன. மேலும் அவற்றை எழுதுதல் எளிதல்ல.	அதிக நினைவகங்கள் தேவைப்படுவதில்லை. மேலும் இவற்றை எழுதுதல் எளிது.
4. அனைத்து வாக்கியங்களும் சேமிக்கப்பட்டு, அவை ஸ்கேன் (Scan) செய்யப்படுகின்றன. பின்னர் மொழி மாற்றப்படுகிறது.	ஒரே சமயத்தில் அனைத்து வாக்கியங்களும் மொழி மாற்றப்பட்டு நிறைவேற்றப்படுகின்றன.
5. இது மிகவும் சிக்கலான வழியமைப்பாகும். தொகுக்க அதிக நேரம் ஆகிறது.	குறைந்த நேரத்தில் வழி அமைப்புகளை மாற்றுகிறது.

#### சுயபரிசோதனை கேள்விகள்

##### கேள்விகள்

04. தரவுத்தள மேலாண்மை அமைப்பு (DBMS) மற்றும் இயக்க முறை அமைப்பு (operating system) இரண்டும் \_\_\_\_\_ வகை மென்பொருள்
05. வன்பொருட்கள் மற்றும் மென்பொருட்கள் இரண்டும் வெவ்வேறு சரியா? தவறா?
06. இயக்க அமைப்பு முறை என்பது என்ன?

##### பதில்கள்

04. சிஸ்டம்
05. சரி
06. கணினியின் மொத்த செயல்பாட்டை கட்டுப்படுத்த கூடிய புரோகிராம்கள்

##### கணிப்பொறி மொழி

##### Computer languages

கணிப்பொறி அமைப்பு (Computer System) இரு கூறுகளை உள்ளடக்கியது. அவை, 1. வன்பொருள் (Hardware) 2. மென்பொருள் (Software) கணிப்பொறியின் புறக் கருவிகள் மற்றும் அதன் பகுதிகள் வன்பொருள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. வன்பொருளை செயல்படுத்தும் பல்வேறு வழியமைப்புகளை மென்பொருள் என்கிறோம்.

கணிப்பொறியின் மென்பொருள் கீழ்க்காண்பவற்றை உள்ளடக்குகிறது.

1. வழியமைப்பு மொழிகள் (Programming Languages)
2. பயன்பாட்டு மென்பொருள் (Application Software)
3. அமைப்பு மென்பொருள் (System Software)

## வழியமைப்பு மொழிகள்

### Programming Languages

வழியமைப்பு மொழிகளைப் பற்றி அறியும் முன் வழியமைப்புகளைப் பற்றி அறிய வேண்டியது அவசியமாகிறது.

## வழியமைப்பு

### programming

கணிப்பொறி செயல்பட அளிக்கப்படும் தொடர்ச்சியான அறிவுறுத்தல்கள், ஆணைகள், கட்டளைகள் ஆகியவற்றின் தொகுப்பு வழி அமைப்பு எனப்படும். அதாவது, கணிப்பொறி திறமையாக பணிகளை நிறைவேற்ற எழுதப்படும் ஆணைகள் ஆகும்.

## வழியமைப்பின் தேவைகள்

### Need for programming

வழியமைப்பின் தேவைகள் மற்றும் முக்கியத்துவத்தை கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. வழியமைப்புகள், கணிப்பொறியுடன் தொடர்பு கொள்ளப் பயன்படுகின்றன.
2. உபயோகிப்பாளர்களிடமிருந்து உள்ளீடுகளைப் பெற உதவுகிறது.
3. பயன்பாட்டாளரின் தேவைக்கு ஏற்ப தீர்வுகளை அளிக்கிறது.
4. மருத்துவம், விஞ்ஞானம், பொறியியல் போன்ற அனைத்துத் துறைகளிலும் எழும் பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காண உதவுகிறது.
5. தகவல்களைக் கணிப்பொறியில் சேமித்து வைக்க உதவும் கட்டளைகளை வழியமைப்பின் மூலமே கொடுக்க இயலும்.
6. கணிப்பொறியில் ஏற்கனவே சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களைத் திரும்பப் பெறவும் வழியமைப்புகள் பயன்படுகின்றன.

## வழியமைப்பு மொழிகள்

### Programming Languages

கணிப்பொறிக்கு செய்திகளை அனுப்பவும், கணிப்பொறியில் உள்ள தகவல்களை திரும்பப் பெறவும் வழியமைப்புகள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. இவ்வாறு வழியமைப்புகளை எழுதப்பயன்படும் மொழிகள் வழியமைப்பு மொழிகள் எனப்படுகின்றன. கணிப்பொறி மொழிகளைப் பற்றி இனி வரும் தலைப்புகளில் தெளிவாக அறியலாம்.

## கணிப்பொறி மொழிகளின் தலைமுறைகள்

### Generations of Computers Languages

கணிப்பொறியின் தலைமுறைகளைப் போல வழியமைப்பு மொழிகளையும் அதன் வளர்ச்சியைப் பொறுத்து நான்கு தலைமுறைகளாகப் பகுக்கலாம். அவை பின்வருமாறு,

1. முதல் தலைமுறை - இயந்திர மொழி  
(First Generation – Machine languages)
2. இரண்டாம் தலைமுறை – குறியீட்டு மொழிகள்  
(Second Generation – Assembly Languages)
3. மூன்றாம் தலைமுறை – உயர்நிலை மொழிகள்  
(Third Generation – High level Languages)

4. நான்காம் தலைமுறை – மிக உயர்நிலை மொழிகள்  
(Fourth Generation – Very High Languages)

கணிப்பொறி மொழிகளைப் பற்றி விரிவாக இங்கு காண்போம்.

1. இயந்திர மொழி – முதல் தலைமுறை

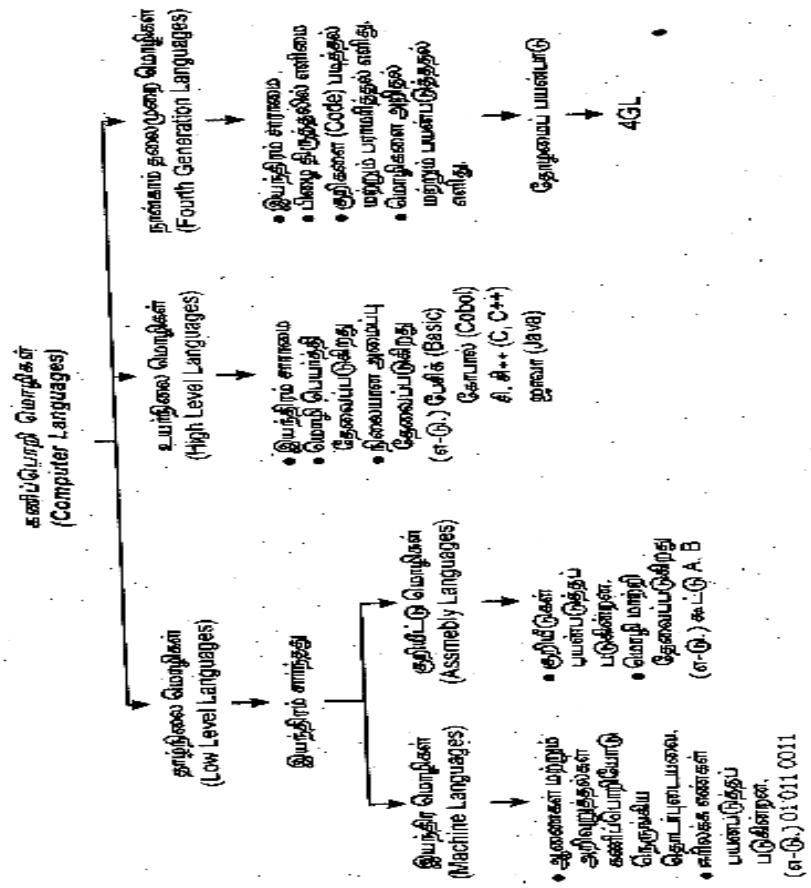
Machine Language – First Generation

கணிப்பொறியுடன் தொடர்பு கொள்ள முதன் முதலில் பயன்படுத்தப்பட்ட மொழி இயந்திர மொழியாகும். இது 0 மற்றும் 1 என்று ஈரெண்களை மட்டுமே கொண்டிருந்தது (Octal) மற்றும் ஈரெண்மை (Hexadecimal) எண்களும், பயன்படுத்தப்பட்டன. கணிப்பொறிக்கு கொடுக்கப்படும் செய்திகள் ஈரிலக்க, எண்மை, ஈரெண்மை எண்களின் தொகுப்பாக இருக்கும். இதில் செயல்படுத்தப்படும் ஒவ்வொரு கட்டளைக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட எண் தொகுப்பு கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இது சொல் அட்டவணை (Vocabulary) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சொல் அட்டவணை

Vocabulary

சொல் அட்டவணை என்பது எண், எழுத்து, கணக்கு குறிகள் ஆகியவற்றின் பட்டியல் ஆகும். இதில் எண்வரிசையும் அவற்றிற்கு உரிய



எழுத்துக்களும் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். மேலும், கணக்குக்குறிகள், ஆங்கில எழுத்துக்கள் (A-Z) ஆகியனவும் அடங்கும். அதாவது.

+ - * /	கணக்குக் குறிகள்
, ; : " ' ` ` `	நிறுத்தற் குறிகள்
@ \$ # / < > =	சிறப்புக் குறிகள்

இந்த சொல் அட்டவணை யில் உள்ள எண் தொகுப்புகளையே பயன்படுத்த வேண்டும்.

இயந்திர மொழியில் வழியமைப்புகளை எழுதுவது கடினமான செயல்முறை ஆகும். இயந்திர மொழியில் வழியமைப்புகள் எழுத இயந்திர வடிவமைப்பு பற்றிய ஆழ்ந்த அறிவு தேவைப்படுகிறது. ஒவ்வொரு அறிவுறுத்தலுக்கும் வெவ்வேறான குறிகள் (Code) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இயந்திர மொழியில் வழியமைப்புகளைத் திருத்தம் செய்தல் எளிமையானது அன்று.

### இயந்திர மொழியின் இயல்புகள்

#### Characteristics of machine Language

இயந்திர மொழியின் இயல்புகளைப் பின்வருமாறு அறியலாம்.

1. ஈரிலக்க எண்களில் வழியமைப்புகள் எழுதப்படுகின்றன.
2. ஒவ்வொரு செயல்பாட்டையும் நேரடியாக கட்டுப்படுத்த இயலும்.
3. எளிமையான வழியமைப்புக்கும் அதிக அறிவுறுத்தல்கள் தேவைப்படுகின்றன.
4. ஒவ்வொரு இயந்திரத்திற்கும் அறிவுறுத்தல்கள் மாறுபடும்.

### இயந்திர மொழியின் நன்மைகள்

#### Advantages of Machine language

இயந்திர மொழியின் நன்மைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. செயல்பாட்டு நேரத்தில் (Run Time) திறமையாகச் செயல்படுதல்.
2. அறிவுறுத்தல்களின் எளிமை.
3. மொழி பெயர்த்தி (Translator) இன்றி கணிப்பொறி செயல்படுதல்.

### இயந்திர மொழியின் தீமைகள்

#### Disadvantages of machine Language

இயந்திர மொழியின் தீமைகள் பின்வருமாறு,

1. இயந்திர மொழியைக் கற்றல் கடினம்.
2. வழியமைப்புகளை எழுத அதிக நேரம் தேவைப்படுகிறது. மேலும் வழியமைப்புகளை எழுதுவதில் அதிக சிக்கல்கள் உள்ளன.
3. பிழை ஏற்படும் போது கண்டறிதல் கடினம்.

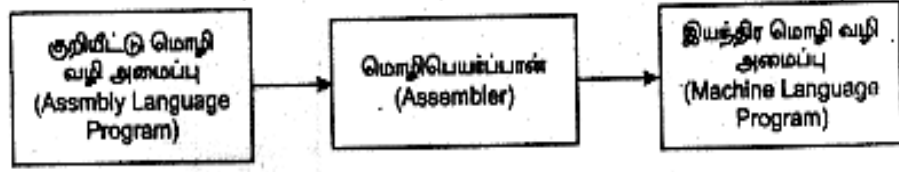
### 2. குறியீட்டு மொழி - இரண்டாம் தலைமுறை

#### Assembly language – second Generation

ஈரிலக்க எண்களைப் பயன்படுத்தி (அதாவது 0, 1) கணிப்பொறி வழியமைப்புகளை வரைதல் மிகவும் சிக்கலாக இருந்தது. எனவே அச்சுமையை நீக்கி வழியமைப்பு எழுதும் முறையை எளிமைப்படுத்த குறியீட்டு மொழிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. கணிதத் தர்க்கச் செயல்முறைகள் மற்றும் முகவரி அமைவிடம் (Address Location) ஆகியவற்றிற்கு குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

குறியீட்டு மொழியில் செயல்முறை (operation) மற்றும் செயல்படுத்தி (Operand) ஆகியவை தனித்தனி குறியீட்டு பெயர்களால் குறிக்கப்பட்டன. இது இயந்திரம் சார்ந்த மொழியாகும்.

இயந்திர மொழியைத் தவிர, வேறு மொழிகளைக் கணிப்பொறியால் புரிந்து கொள்ள இயலாது. எனவே இத்தகைய குறியீட்டு மொழிகளை இயந்திரம் அறியும் மொழியாக மாற்ற வேண்டியது அவசியமாயிற்று. இம்மாற்றம் மொழி பெயர்ப்பு வழி அமைப்புகள் (Translator Program) மூலம் நடைபெற்றன. இது மொழி பெயர்ப்பான் (Assembler) குறியீட்டு மொழிகளை இயந்திர மொழியாக மாற்றியது.



குறியீட்டு மொழி இயந்திரம் சார்ந்த மொழியாகும். மேலும் இதில் அமைப்பு மென்பொருள் (System Software) அதிக அளவு பயன்பட்டது.

### குறியீட்டு மொழியின் நன்மைகள்

#### Advantages of Assembly Languages

குறியீட்டு மொழியின் நன்மைகளை பின்வருமாறு காணலாம்.

1. புரிந்து கொள்ளுதல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் எளிது.
2. வழியமைப்புகளை எழுதுதல் மற்றும் திருத்துதல் எளிது.
3. நேர சேமிப்பு
4. பிழை கண்டறிதல் எளிது.
5. தனிச் செய்திகளை (Individual Data) திறமையாகக் கையாளுகிறது.

### குறியீட்டு மொழியின் தீமைகள்

#### Disadvantages of Assembly language

குறியீட்டு மொழியின் தீமைகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. இயந்திரம் சார்ந்தது.
2. குறியீட்டு மொழியில் வழிஅமைப்பு எழுத கணிப்பொறி வன் பொருளைப்பற்றி அறிந்திருக்க வேண்டும்.
3. எளிமையான வழியமைப்புகளை எழுத அதிகச் செய்தி வாக்கியங்கள் தேவைப்படுகின்றன.
4. இதன் செயல் வேகம் குறைவு.

### 3. உயர்நிலை மொழிகள் - மூன்றாம் தலைமுறை

#### High Level languages – Third Generation

தாழ்நிலை மொழிகளில் வழியமைப்புகள் எழுதும் போது, பயன்பாட்டாளருக்கு கணிப்பொறி வன்பொருள் பற்றி போதிய அளவு தெரிந்து இருக்க வேண்டும். மேலும் ஒவ்வொரு செயல்முறைக் குறிகளையும் நினைவில் கொண்டு வழியமைப்புகள் எழுதப்படுகின்றன. இவை மிக மெதுவான செயல்திறன் கொண்டவை. இதனால் காலதாமதம் ஏற்படுகிறது.

தாழ்நிலை மொழிகளில் உள்ள இக்குறைபாடுகளை நீக்கும் வகையில் உயர்நிலை மொழிகள் உருவாக்கப்பட்டன. உயர்நிலை



மொழிகள் பயன்படுத்தப்படும் போது, வழியமைப்பு வரைவோர் (programmer) கணிப்பொறியின் வன்பொருள் பற்றி முழுமையாக அறிய வேண்டியது இல்லை. உயர்நிலை மொழிகளில் உள்ள வழியமைப்புகள் கட்டளைகள் (Statements) சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஆங்கிலம் மற்றும் கணித வடிவில் அமைந்தது. எனவே வழியமைப்பு வரைவோர் (Programmer) வன்பொருட்களைப் பற்றி அறிவதைவிட, பிரச்சனைகளின் தர்க்க செயல்பாடுகளில் கவனம் செலுத்த இயலும்.

இம்மொழிகள் செயல்முறை சார்ந்தவை (Procedure Oriented) ஆகும். அறிவியல் மற்றும் கணிதம் தொடர்பான பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணும் வகையில் பல்வேறு உயர்நிலை மொழிகள் வடிவமைக்கப்பட்டன. உயர்நிலை மொழிகள் இயல்பான மொழிகளை ஒத்துக் காணப்பட்டன. எனவே வழி அமைப்பாளருக்கு வழி அமைப்பு எழுதுவது எளிமையாக இருந்தது. மேலும், கணிப்பொறியின் தன்மை கணிப்பொறி செயல்படும் விதம் ஆகியன பற்றி அறிய வேண்டியதன் அவசியம் குறைந்தது.

இயந்திர மொழியில் வழி அமைப்பு எழுதுவதை விட உயர்நிலை மொழியில் எழுதுவது சுலபமாக இருந்தன. உயர்நிலை மொழியில், உள்ளீடாக அளிக்கப்படும் அறிவுறுத்தல்கள் (Instructions) செய்தி வாக்கியங்கள் (Statement) என்று அழைக்கப்பட்டது.

செயல்முறை சார்ந்த மொழிகளுக்கு உதாரணங்களை இங்கு காணலாம்.

பேசிக் (BASIC) மற்றும்	அறிவியல் மற்றும் கணிதம் சார்ந்த
ஃபோர்ட்ரான் (FORTRAN)	பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணுதல்
கோபால் (COBOL)	கோப்பு செயல்முறைகள்
பாஸ்கல் (PASCAL) மற்றும்	வழியமைப்பின் செயல்திறனை
அடா(ADA)	மேம்படுத்துதல் மற்றும் பொது நோக்க வழியமைப்பினை உருவாக்குதல்.

### உயர்நிலை மொழியின் இயல்புகள்

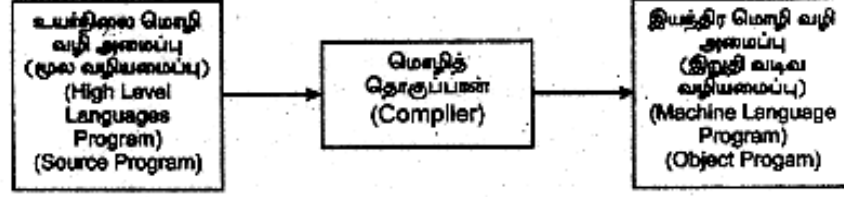
#### Characteristics of High Level Languages

உயர்நிலை மொழியின் இயல்புகளைக் கீழ்க்காணுமாறு அறியலாம்.

1. இயந்திரம் சாராமை.
2. ஆங்கிலத்தில் கட்டளைகள் மற்றும் முக்கியச் சொற்கள்.
3. சில அறிவுறுத்தல்கள் மட்டுமே வழியமைப்புகளை உருவாக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
4. கணிப்பொறி செயல்படும் விதத்தைப் பற்றி அறிய வேண்டியது இல்லை.
5. தரமானவை மற்றும் நெகிழ்வுத் திறன் கொண்டவை.
6. சுய ஆவணத் தயாரிப்பு (Self Documentation) செய்ய இயலும். ஏனெனில் படித்தல் மற்றும் கண்டறிதல் எளிது.
7. அதிக மேம்பாட்டு உதவிகளைக் கொண்டுள்ளது.
8. சில குறிப்பிட்ட இலக்கை அடையவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதவாது பேசிக் (Basic) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இங்கு உயர்நிலை மொழியில் இருந்து இயந்திர மொழிக்கு மாற்ற மொழி தொகுப்பான் (Compiler) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

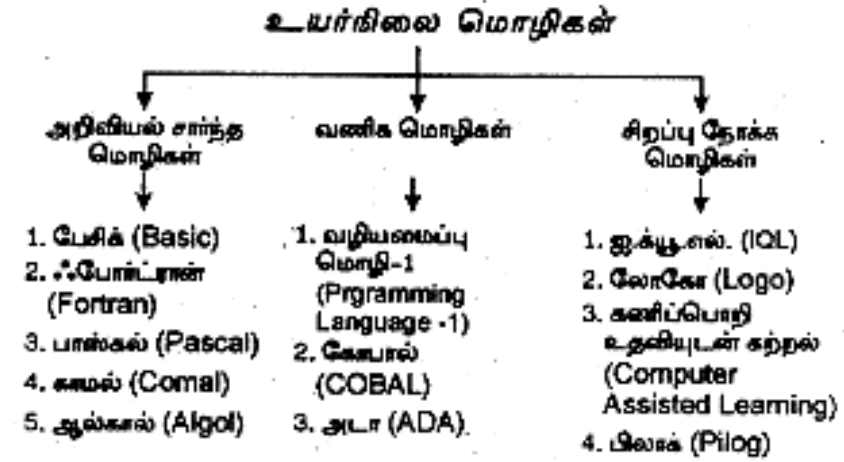
மொழி தொகுப்பான் என்பது உயர்நிலை மொழிகளில் உள்ள அறிவுறுத்தல்களை இயந்திர மொழிக்கு மாற்றிவரையக்கூடிய வழியமைப்புகள் ஆகும்.



உயர்நிலை மொழியில் இருந்து இயந்திர மொழிக்கு மாற்ற, மொழி தொகுப்பான்களுக்கு பதிலாக மொழி பெயர்ப்பி(Interpreter), பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தற்போது அதிக அளவில் உயர்நிலை மொழிகள் கிடைக்கப் பெறுகின்றன. இவற்றில் பெரும்பாலானவை அமெரிக்க தேசிய தரக் குறியீட்டின் (American National Standard Code) கீழ் தரப்படுத்தப்படுகின்றன.

#### உயர்நிலை மொழிகள்

உயர்நிலை மொழிகளுக்கு உதாரணங்களை பின்வரும் வரைபடம் மூலம் அறியலாம்.



#### உயர்நிலை மொழிகளின் நன்மைகள்

##### Advantages of High Level Languages

உயர்நிலை மொழிகள் பின்வரும் நன்மைகளைக் கொண்டுள்ளன.

1. மொழியைப் புரிந்து கொள்வதும் பயன்படுத்தவதும் எளிது. குறியீட்டு மொழிகளை விட இவை எளிமையானவை.
2. இயந்திரம் சாராதமொழியாகும்.
3. அதிக செயல்திறனுடன் செயல்படுகிறது.
4. குறைவான நேரத்தில் வழியமைப்பு எழுத இயலும். அதாவது வழி அமைப்புகளை எழுத காலதாமதம் ஏற்படுவதில்லை.
5. பிழைகளைக் கண்டறிதல் எளிது.
6. ஆவணங்கள் தயாரிப்பில் அதிக அளவு பயன்படுகிறது.

7. பிழையற்ற வழியமைப்புகளை எழுத இம் மொழிகள் பெரிதும் உதவுகின்றன.
8. வழியமைப்பு நூலகங்களை (Program Libraries) பயன்படுத்தி வழியமைப்புகளை எழுத இயலும்.
9. உயர்நிலை மொழி வழியமைப்புகள் பயன்படுத்துவோரின் திறமைக்கு ஏற்ப மிகவும் எளிமையாகவும் நெகிழ்வுத்திறன் கொண்டவைகளாகவும் உள்ளன.
10. கணிப்பொறியைப் பயன்படுத்துவோரின் தேவைக்கு ஏற்ப இம்மொழிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

#### **உயர்நிலை மொழிகளின் தீமைகள்**

#### **Disadvantages of High Level Languages**

உயர்நிலை மொழிகளின் தீமைகளைப் பின்வருமாறு அறியலாம்.

1. மிக நீளமான (Lengthy) வழியமைப்புகளைக் கொண்டவை.
2. அதிகமாக வழியமைப்புகளைச் சேமிக்க அதிக நினைவக இடங்கள் தேவைப்படக்கின்றன.
3. குறியீட்டு மொழிகளை விட, இம்மொழிகளின் செய்தி செயல்பாட்டு வீதம் குறைவு.

#### **4. மிக உயர்நிலை மொழிகள் - நான்காம் தலைமுறை மொழிகள்**

#### **Very High Level languages – Fourth Generation languages**

இவை மூன்றாம் தலைமுறை மொழிகளை விட அதிகப் பயன்பாடுகளைக் கொண்டவை. இதில் குறைவான எண்ணிக்கையிலான அறிவுறுத்தல்கள் மட்டுமே இருந்தால் போதுமானது. இதன் திறன் மற்றும் செயல்பாட்டு வேகம் அதிகம். இம்மொழிகள் அறிக்கை தயாரிக்கவும், செய்தித்தள செயல்பாடுகளிலும் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

#### **நான்காம் தலைமுறை மொழிகளின் இயல்புகள்**

#### **Characteristics of Fourth Generation Languages**

நான்காம் தலைமுறை மொழிகளின் அடிப்படை இயல்புகளை இங்கு காணலாம்.

1. இயந்திரம் சாராத மொழிகளாகும்.
2. பயன்படுத்துவோரின் தேவைக்கு ஏற்ப இருத்தல்.
3. கற்றல் மற்றும் பயன்படுத்தலில் எளிமை.
4. இதில் செய்தித்தள மேலாண்மை அமைப்புமுறை (Data base Management System) களைப் பயன்படுத்த இயலும்.
5. வழியமைப்பின் ஒவ்வொரு படியும் (Step) முழுமையாக இருக்க வேண்டியதில்லை.
6. இம்மொழிகளில் உள்ள குறியீடுகளைப் படித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் எளிது.
7. பிழைகளைக் கண்டறிதல் எளிது.

### சுயபரிசோதனை கேள்விகள்

#### கேள்விகள்

07. மெஷின் வகை மற்றும் அசெம்பிளி வகை இரண்டும் \_\_\_\_\_வகை மொழிக்கு உதாரணம்
08. மொழி மாற்றுவான் என்பது என்ன?
09. FORTRAN, PASCAL, C, C++ போன்றவை \_\_\_\_\_வகை மொழிகள்

#### பதில்கள்

07. கீழ் நிலை
08. மேல் நிலை மொழியில் இருந்து மெஷின் நிலை மொழிக்கு மாற்றும் புரோகிராம்
09. மேல் நிலை

### முக்கியமான கேள்விகள்

#### பகுதி - அ

01. மென்பொருட்கள் என்றால் என்ன?
02. சிஸ்டம் சாப்ட்வேர் (system software) என்றால் என்ன?
03. பயன்பாட்டு மென்பொருள் பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?
04. இயக்க முறை அமைப்பு என்பது என்ன?
05. மொழி மாற்றுவான் என்பது என்ன?
06. புரோகிராமிங் லாங்வேஜ் (programming language) என்பது என்ன?

#### பகுதி-ஆ

07. மென்பொருட்களின் தேவை பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக
08. மென்பொருட்களின் வகைகளை விளக்குக.
09. கம்பைலர் (compiler) மற்றும் மொழி மாற்றுவானுக்கு இடையில் உள்ள வேறுபாட்டை விவரி.
10. அசெம்பிளி லாங்வேஜ் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

#### பகுதி - இ

11. சிஸ்டம் சாப்ட்வேர் பற்றி விளக்குக.
12. இயக்க அமைப்பு முறையின் முக்கியத்துவத்தையும் அதன் பல்வேறு வகைகளையும் விவரி.
13. நவீன புரோகிராமிங் லாங்வேஜஸ் (modern programming language) பற்றி விரிவாக விவரி.



**புதிய தொழில்நுட்பப் பொருட்கள்**

**New Technology Products**

நுகர்வோருக்கு மின் வணிகம் தொடர்பான போதிய விழிப்புணர்வு ஏற்பட துவங்கியதில் இருந்து பொருட்களின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி (Product Life Cycle) மிகவும் சுருங்கிவிட்டது. மின்வணிகம் மூலம் புதிய பொருட்களை எளிதாக அறிமுகப்படுத்த இயலும். மேலும் அதிக விற்பனையாகும் பொருட்கள் மற்றும் சந்தையில் இருந்து வெளியேற்றப்பட்ட பொருட்களை எளிதாக அறியலாம்.

**வங்கிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பம் சார்ந்த சேவைகள்**

**(Technology based products in banking)**

கணிணி தொழில் நுட்பமும், தொலை தொடர்பு சாதனங்கள் மற்றும் அது சார்ந்த தொழில் நுட்பமும் வேகமாக வளர்ந்து வரும் இன்றைய சூழ்நிலைகளில் இவ்விரு தொழில் நுட்பங்களும் இணைந்த தகவல் தொழில் நுட்பத்தை வங்கிகளில் புகுத்தி அதன் மூலம் வங்கிகள் இன்று வாடிக்கையாளர்களுக்கு நிறைய சேவைகளை வழங்குகின்றன. முன்பு எல்லாம் ஒரு வங்கியின் வாடிக்கையாளர் தன் கணக்கில் உள்ள பணத்தை எடுக்க வேண்டும் எனில் டோக்கன் பெற்றுக் கொண்டு கால் கடுக்க கியூவில் நின்று நிறைய மணித்துணிகளை செலவிட்டு பணத்தை பெற்றுச் செல்ல வேண்டும். ஆனால் இன்று நிலைமை அப்படி இல்லை. தானியங்கி பணம் வழங்கும் இயந்திரம் (automated teller machines ) மூலம் மிக எளிதில் இரண்டு மூன்று நிமிடங்களில் பணத்தை எடுத்துக் கொண்டு செல்ல இயலும்.

இதே போன்று காசோலை கிளியரிங் (cheque clearance) செய்வதற்கும் நிறைய நேரம் ஆகும். சாதாரண காசோலைகளை வைத்துக் கொண்டு வங்கிப்பணியாளர்கள் மிகுந்த சிரமத்திற்கு ஆளாகினர். இன்று காந்த மை எழுத்துக்கள் காசோலை மற்றும் காந்த மை எழுத்து உணர்வான் (Magnetic ink character recognition) மூலம் மிக குறைவான நேரத்தில் மிக அதிகமான காசோலைகளை ஆராய்ந்து அவற்றை பாஸ் செய்ய இயலும்.

முன்பெல்லாம் ஒரு வங்கி கணக்கில் உள்ள பணத்தை அந்த வங்கி கிளையில் மட்டும் தான் எடுக்க முடியும். ஆனால் இன்று எந்த வங்கி கணக்கில் உள்ள பணத்தையும் எந்த வங்கி கிளையில் இருந்தும் எடுக்கும் நிலை உருவாகி உள்ளது. இதே போன்று இன்டெர்நெட் பேக்கிங் மற்றும் ஹோம் பேங்கிங் போன்றவைகளும் வாடிக்கையாளர்களுக்கு மிக குறைந்த நேரத்தில் அதிக சேவைகளை வழங்கி வருகின்றது. இந்த வங்கிச் சேவைகள் அனைத்துமே வங்கிகளில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தை புகுத்தியதால் கிட்டியதே.

**தானியங்கி பணம் வழங்கும் இயந்திரங்கள்**

**(Automated teller machines)**

நாம்முன்னரே கூறியபடி, முன்பெல்லாம் ஒரு வங்கியின் வாடிக்கையாளர் தன் வங்கிக் கணக்கில் உள்ள சேமிப்பில் இருந்து குறிப்பிட்ட தொகையை எடுக்க வேண்டும் எனில் அந்த வங்கியின் கிளைக்கு நேரில் சென்று, வங்கிப் பணியாளரிடம் டோக்கன் பெற்று வரிசையில் நின்று அவர் முறை வரும் பொழுது பணத்தை பெற்றுக் கொண்டு திரும்ப வேண்டும். வங்கிக் கணக்கில் பணத்தை செலுத்த வேண்டும் என்றாலும் இதே நிலைதான். வங்கிக் கணக்கு இருப்பை தெரிந்து கொள்ள வேண்டும் என்றாலும் இதே நிலைதான். அதுவும் அந்த குறிப்பிட்ட வங்கிக் கிளையில்

மட்டும் அதுவும் குறிப்பிட்ட வங்கிப் பணி நாட்கள் மற்றும் வங்கி பணி நேரங்களில் மட்டும் இவை அனைத்தும் சாத்தியம் ஆகும்.

ஆனால் இன்று ஒரு வங்கியில் வாடிக்கையாளர் மேற்கூறிய சேவைகளை பெற வேண்டும் எனில் அந்த வங்கி கிளைக்கே செல்ல வேண்டிய அவசியம் இல்லை. அது மட்டும் அல்லாமல் மணிக்கணக்கில் நேரத்தை செலவிட வேண்டிய அவசியம் இல்லை. இது போக வங்கி விடுமுறை நாட்களிலும் இந்த அனைத்து சேவைகளையும் தானியங்கி பணம் வழங்கி இயந்திரத்தின் (ATM) மூலம் மிக குறைவான நேரத்தில் நேரத்தை விரயமாக்காமல் மிக எளிதில் பெற முடியும்.

தானியங்கி பணம் வழங்கி இயந்திரம் என்பது தானாகவே பணத்தை கையாளும் ஒரு இயந்திரம் ஆகும். இவைகள் வங்கிகளின் மையக் கணினியுடன் தொலைபேசி இணைப்பு மூலம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். வாடிக்கையாளர்களுக்கு காந்த மையினால் அச்சிடப்பட்ட ஒரு அட்டையும் வாடிக்கையாளர்களை கண்டறிய ஒரு அடையாள எண்ணும் (PIN) கொடுக்கப்பட்டு இருக்கும். வாடிக்கையாளர்களுக்கு தானியங்கி பணம் வழங்கி இயந்திரத்தின் சேவைகள் தேவைப்படும் பொழுது தன் இருப்பிடத்திற்கு அருகில் உள்ள ஏதாவது இயந்திரத்திற்கு சென்று இந்த அட்டையை அதற்குரிய இடத்தில் நுழைக்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்தவுடன் அந்த இயந்திரம் அவரை அடையாளம் காண PIN நம்பர் கேட்கும். இவை இரண்டையும் அந்த இயந்திரம் முதலில் உறுதிப்படுத்தித் கொள்ளும். பிறகு வாடிக்கையாளர் தனக்கு தேவையான சேவையை தேர்வு செய்து அதை உடனடியாக பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

தானியங்கி பணம் வழங்கும் இயந்திரமானது ஆட்களின் உதவி இல்லாமல் தானாகவே இயங்குவதால் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளில் அதிக அளவில் கவனம் செலுத்த வேண்டி இருக்கும். கீழ்க் கண்ட காரணங்களினால் இதன் பாதுகாப்பு நடவடிக்கை அவசியமாகின்றது.

1. பணம் சம்பந்தப்பட்ட சேவைகளை கையாள்வதால்
2. ஆட்கள் உதவி இல்லாமல் 24 மணி நேரமும் தானாக சேவை செய்வதினால்
3. அதிக மதிப்பு உடைய சேவைகளை கையாள்வதால்
4. ஆட்கள் யாரும் அதிகம் இல்லாத ஏதோ ஒரு மூலையில் இயங்குவதால்
5. மிக எளிதாக யாரும் அணுக முடியும் என்பதினால்

### **வீட்டில் இருந்த படியே வங்கி வணிகம் (Home banking)**

சில ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரை, வங்கி வாடிக்கையாளர்கள் தனக்கு தேவையான வங்கி சேவைகளை பெற வேண்டும் எனில் வீட்டில் இருந்து கிளம்பி வங்கியின் கிளைக்கு நேரில் சென்று காத்திருந்து வங்கிப் பணியாளர்களை அணுகி அவர்களுக்கு தம் தேவைகளை விளக்கி தமக்கு தேவையான சேவைகளை பெற்ற வர வேண்டும். இதற்கு சில மணி நேரங்களை செலவிட வேண்டும். அத்தோடு அந்த வங்கியின் வாடிக்கையாளர் அந்த வங்கியின் கிளைக்கு நேரில் அவசியம் செல்ல வேண்டும்.

இன்றோ நிலைமை தலைகீழ். தனது வீட்டு வரவேற்பறையில் உட்கார்ந்து கொண்டே இன்றைக்கு ஒரு நபர் வங்கியை தொடர்பு கொண்டு அனைத்து வங்கிப்பணிகளையும் அதன் சேவைகளையும் பெற்றிட முடியும். இதற்கு ஒரு தன்னுடைமை கணினி (personal computer) அல்லது தொலைக்காட்சி பெட்டியுடன் இணைக்கக் கூடிய சிறப்பு உள்ளீட்டுக்கருவி

(input device) இருந்தால் போதும். இதற்காக தகவல் பேக்கேஜ் ஒன்றும் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. தகவல்கள் தொலைபேசி வயர்கள் மூலம் பரிமாறிக் கொள்ளப்படுகின்றன. இதன் மூலம் ஒருவர் வங்கிகளை தொடர்பு கொண்டு தன் வீட்டில் உட்கார்ந்த படியே தன் வங்கிக் கணக்கு இருப்பை பார்த்து தெரிந்து கொள்ள இயலும். பணத்தை வங்கிகளில் செலுத்த இயலும். கடன் கேட்டு விண்ணப்பிக்க இயலும். பில்லிற்கு பணம் செலுத்த இயலும் இன்பூரன்ஸ் பணம் கட்ட முடியும். நிறுவனத்தின் பங்குகளை வாங்கியதற்கான பணத்தை செலுத்த இயலும். மேலும், வங்கி சம்பந்தப்பட்ட அனைத்து வரவு செலவுகளையும் வீட்டில் இருந்த படியே செலுத்த இயலும்.

### சுயபரிசோதனை கேள்விகள்

#### கேள்விகள்

01. தானியங்கி பணம் வழங்கி (automated teller machine) என்பது
02. தானியங்கி பணம் வழங்கி நெட்வொர்க் எதற்கு பயன்படுகின்றது?
03. ஹோம் பேங்கிங் (home banking) என்பது என்ன?

#### பதில்கள்

01. குறைந்த நேரத்தில், விரைவாக பணியாளர்கள் இன்றி தானாகவே பணம் வழங்கும் இயந்திரம்
02. தானியங்கி பணம் வழங்கும் இயந்திரங்களை இணைப்பதற்கு
03. வங்கிகளுக்கு நேரில் செல்லாமல் வீட்டில் இருந்தபடியே வங்கிப்பணிகளை மேற்கொள்வது

### காந்த மை எழுத்து உணர்வு காசோலைகள்

#### Magnetic ink character recognition cheques

தினமும் வங்கிகளுக்கு வரும் ஆயிரக் கணக்கான காசோலைகளை பரிசீலித்து உரிய முடிவு எடுப்பது என்பது சாதாரண விஷயம் அல்ல. இந்த மாதிரி ஆயிரக் கணக்கான காசோலைகளை மிக எளிதில் கையாள்வதற்காக வங்கிகளில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டதே காந்த மை எழுத்து உணர்வு காசோலைகள். ஒரு விதமான விசேஷமான மை அதாவது காந்த மை (இருப்பு ஆக்ஸைடு துகள்கள் கலந்த மை) கொண்டு காசோலையின் மேல் உள்ள எழுத்துக்கள் எழுதப்பட்டு இருக்கும். இதே போன்று பணம் செலுத்தப் பயன்படும் பாரங்களின் மீதும் இருக்கும். இவற்றை காந்த மை எழுத்து உணர்வான் எளிதில் புரிந்து கொள்ளும். காந்த மை எழுத்து உணர்வான் காந்த மை கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட தாளின் மீது உள்ள எந்த எழுத்துக்களையும் படிக்கக் கூடிய தன்மை பெற்றது.

உள்ளீட்டு தரவின் பொழுது இந்த காந்த மையானது. காந்த மயமாக்கலுக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது. இதை MICR மிக எளிதில் படித்து உணர்கின்றது. இந்த எழுத்துக்களை அடையாளம் காண நினைவகத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள விசேஷமான எழுத்து வகைகளுடன் கம்பீர் செய்யப்படுகின்றது. இந்த வகை காசோலைகளில் வங்கி அடையாள எண் மற்றும் முதலீட்டாளர் கணக்கு எண் போன்றவை கீழ்ப்புற இடது புறத்தில் காந்த மை கொண்டு உருவாக்கப்பட்டு இருக்கும். இதே போன்று தொகையும் கீழ்ப்புற வலது புறத்தில் உருவாக்கப்பட்டு இருக்கும்.

காந்த மை எழுத்து உணர்வானில் இது செலுத்தப்படும் பொழுது அதில் உள்ள காந்த வயல்களின் (magnetic field) ஊடாக காசோலை செல்கின்றது. MICR ல் உள்ள படிப்பான் (read head) காசோலைகளின் மேல் காந்த மையினால் எழுதப்பட்ட எண்களையும், எழுத்துக்களையும்



படித்து உணர்ந்து கொள்கின்றது. இந்த எண்களையும் எழுத்துக்களையும் கண்டுணர்ந்து அது சம்பந்தப்பட்ட தகவல்களை நேரிடையாக கணினிக்கு அனுப்புகிறது. MICR மூலம் ஒரு நிமிடத்திற்கு 2600 காசோலைகளை கையாள முடியும்.

காந்த மை எழுத்துக் கண்டுபிடிப்பானை காந்த அலை உள்ள பகுதியில் செலுத்தும் போது காந்த அலைகள் மையில் (Ink) உள்ள இரும்பு ஆக்ஸைடை காந்தமாக மாற்றுகிறது. அதன்பின் எழுத்துக்களை சரிபார்க்க படிக்கும் பகுதிக்கு செலுத்துகிறது. அங்கு அதில் உள்ள தகவல்கள் படித்து சரிபார்க்கப்படுகிறது.

இம்முறை வங்கிகளில் காசோலையைச் சரிபார்க்கப் பயன்படுகிறது. இதில் வங்கியின் அடையாள எண் மற்றும் வங்கி கணக்கு எண் ஆகியவை காசோலையின் கீழ்ப்பகுதியில் சிறப்பு மையினால் (Special Ink) அச்சடிக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த மையில் காந்தத் துகள்கள் கலக்கப்பட்டிருக்கும். இதை காந்த அலைப் பகுதியில் செலுத்தும் போது காந்த அலைகள் இரும்பு ஆக்ஸைடை காந்தமாக மாற்றுகிறது. பின்னர் எழுத்துக்கள் சரிபார்க்கப்பட்டு, காசோலை சரியானதாக இருப்பின், அவை கணிப்பொறியில் பதிந்து வைக்கப்படும்.

இது தகவல்களை உள்ளீடாக அளிக்கப் பயன்படுகிறது. இதைப் பிற சாதனங்களைப் போல (அதாவது மென்தட்டு, காந்தநாடா) வெளியீடு சாதனங்களாகப் பயன்படுத்த இயலாது.

இம்முறையில் ஒரு நிமிடத்திற்கு சுமார் 2500 க்கு மேற்பட்ட காசோலைகள் சரிபார்க்க இயலும். அவை போலியாக இருந்தால் உடனடியாக வெளியேற்றப்படும். இதனால் பணிகளை எளிமையாகவும், எளிதில் நிறைவேற்றவும் இயலும்.

### நன்மைகள்

#### Advantages

காந்த மை எழுத்துக் கண்டுபிடிப்பானின் நன்மைகளைக் கீழ்க் காணுமாறு அறியலாம்.

1. இது துல்லியமாக படிக்கும் திறன் கொண்டது.
2. காசோலைகளை நேரடியாகக் கையாள இயலும். மென்தட்டுகள் மற்றும் காந்த நாடாக்கள் ஆகியவற்றில் வேறு பிரதி தயாரிக்க வேண்டியது இல்லை.
3. காசோலைகளை மனிதன் மற்றும் இயந்திரத்தின் மூலம் படிக்க இயலும்.

### தீமைகள்

#### Disadvantages

காந்த மை எழுத்துக் கண்டுபிடிப்பானின் தீமைகள் பின்வருமாறு.

1. சேதமடைந்த ஆவணங்கள், மற்றும் காசோலையில் இதனை முழுமையாக பயன்படுத்த இயலாது.
2. வெளியீடு பயன்பாட்டிற்கு பயன்படுவது இல்லை.

### மின் (எலக்ட்ரானிக்) பண மாற்றம் (Electronic fund transfer)

கணினி வலைப்பினனல்களின் மூலம் தொலை தொடர்பு தகவல்களை பரிமாறிக் கொள்வதன் மூலம் மின் பண பரிமாற்ற முறையில் பணம் பரிமாறிக் கொள்ளப்படுகின்றது. EFT/POS (electronic fund transtor / point of sale) என்பது இப்பொழுது ரொம்பவும் பாப்புலர் ஆகிவரும், வங்கிகள்

மூலம் வழங்கப்பட்டு வரும் ஒரு சேவை ஆகும். இந்த முறையிலும் ஒரு அட்டை கொடுக்கப்பட்டு இருக்கும். அட்டை வைத்து இருப்பவரின் அட்டையை இதற்காக உள்ள ஒரு பிரத்யேக கருவி வாசிப்பதன் மூலம் இதன் செயல்பாடு ஆரம்பிக்கின்றது. இந்த கருவி இந்த அட்டையை அடையாளம் கண்டு இது உண்மையான அட்டைதானா என்பதை முதலில் உறுதி செய்து கொள்ளும். காந்தப் புல வரி அட்டையை விட ஸ்மார்ட் கார்டு எனப்படும் அட்டை மிகவும் வசதியானது.

அடுத்த கட்டமானது பண பரிமாற்றத்தை அங்கீகரிப்பது. முதலில் வாடிக்கையாளர் அடையாள எண் (personal identification number) மற்றும் அவரது கையொப்பம் அட்டையில் உள்ளது போன்றதே உள்ளதா என சரிபார்க்கப்படுகின்றது. அடுத்தாக வங்கிளால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட பணமுடை மற்றும் தொலைந்து (அ) திருட்டுப்போன அட்டையுடன் ஒத்துப்போகிறதா என சரிபார்க்கப்படுகின்றது. அதற்கும் அடுத்த கட்டமாக வாடிக்கையாளர் குறிப்பிட்ட தொகையானது அவரது வங்கிக் கணக்கில் போதுமான அளவிற்கு பணம் உள்ளதா என்பதை உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது. இந்த அனைத்தும் உறுதிசெய்யப்பட்ட பிறகு பண பரிமாற்றமானது வெற்றிகரமாக நடைபெறுகின்றது. இதை உறுதி செய்து கொள்ள அந்த வாடிக்கையாளர்களுக்கு பிரிண்ட் செய்யப்பட்ட ரசீது ஒன்று வழங்கப்படுகின்றது.

## இன்டர்நெட் வங்கி வணிகம் (Internet banking)

### இணையம்

#### Internet

இணையம் என்பது உலகளாவிய வலைப்பின்னல் அமைப்பாகும். இது சிறிய வலைப்பின்னல் அமைப்புகள் மற்றும் பிற கணிப்பொறி இணைப்பு சார்ந்த உலக முழுவதுமாகிய இணைப்பு ஆகும். உலகம் முழுவதும் ஒவ்வொரு நாடும் குறைந்த பட்சம் ஒரு வலைப்பின்னலையாவது தனது முதுகெலும்பாக கொண்டு அதிக அளவிலான தகவல்களை அனுப்ப பயன்படுத்துகிறது. மற்ற சிறிய வலைப்பின்னல் அமைப்பு முக்கிய முதுகெலும்பு கணிப்பொறி அமைப்புடன் இணைந்துள்ளது.

முதலில் இணைய சேவை தொடங்கியது போது அரசு அலுவலகங்கள், கல்வி நிறுவனங்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள் மட்டும் அதனை உபயோகிக்க முடியும் என்ற நிலை இருந்தது. ஆனால் தற்போது இணையத்தை யார் வேண்டுமானாலும், எந்நேரத்திலும், எவ்வளவு நேரம் வேண்டுமானாலும் உபயோகித்துக் கொள்ளலாம் என்ற நிலையில் உள்ளது. இணையத்தின் பயன்பாடுகள் மிக அதிக அளவில் வளர்ந்து கொண்டு வருகின்றன.

இணைய நிறுவனக் கணக்கெடுப்பின் படி, 1980ல் சுமார் 5,00,000 கணிப்பொறிகள் இணையத் தொடர்பு பெற்றிருந்தன. 1995ன் நடுப்பகுதியில் இந்த எண்ணிக்கை 4.8 மில்லினாக அதிகரித்தது. 2001ல் அதன் எண்ணிக்கை சுமார் 300 மில்லியனாக உயர்ந்தது. இதில் அரசு நிறுவனங்கள் கல்வி நிறுவனங்கள் மற்றும் அமைப்புகள் ஆகியன அடங்கும். தற்போது வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் கணிப்பொறிகளும் பெரும்பாலும் இணைய வசதிகளைக் கொண்டுள்ளன.

## வரைவிலக்கணம்

### Definition

இணையம் என்பது உலக தகவல் அமைப்பு முறையாகும். இது,

- i) இணைய விதிகளின் படி (internet protocol) தர்க்க ரீதியாக உலகளவில் தனித்த முகவிகளுடன் இணைந்து செயலாற்றுகிறது.
- ii) தகவல் தொடர்புகளை மேம்படுத்தும் வகையில் போதிய வசதிகளைக் கொண்டு இயங்குகிறது.
- iii) தனித்த மற்றும் பொதுவான, மேல் நிலை தகவல் தொடர்புப் பணிகள் மற்றும் இவை தொடர்பான பிற வசதிகள் ஆகியவற்றை அளிக்கிறது.

### இணையத்தின் வளர்ச்சி

#### Evolution of internet

தற்போது இணையம் மிக அதிக அளவில் வளர்ந்து காணப்படுகிறது. இதன் துவக்க காலம் முதல் இன்று வரையான படிநிலை வளர்ச்சியை இங்கு காண்போம்.

#### ஸ்புட்னிக் - 1957

##### The sputnik

1957 அக்டோபர் 4ல் முதன் முதலில் இணையம் தொடர்பான செயற்கைக்கோள் விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. அப்போது அமெரிக்காவில் பாதுகாப்புத்துறை மேம்பட்ட ஆய்வு அறிக்கை முகமை (advanced research projects agency (ARPA)) என்ற ஒரு நிறுவனத்தை உருவாக்கி இணைய வளர்ச்சிக்கு உதவியது.

#### கேலக்ரிக் வலைப்பின்னல் - 1962

##### 1961 packet switching

ஜெ.சி.ஆர். லிங்கலைட் (JCR linklider) என்பவர் 1962, ஆகஸ்டு மாதம் ஒரு தொகுப்பு வலைப்பின்னலை அறிமுகப்படுத்தினார். இதன் மூலம் உலகில் எங்கிருந்தாலும் மிக விரைவாகத் தகவலைப் பெற முடிந்தது. இதே வருடம் முதல் வணிக தொடர்பு செயற்கைக்கோள் செலுத்தப்பட்டது.

#### முதல் அகன்ற பரப்பு வலைப்பின்னல் - 1965

##### First wide area network

தாமஸ் மெர்ரில் (thomas merril) மற்றும் லாரன்ஸ் ஜி. ராபர்ட் (laurence g.robert) ஆகியோர் இணைந்து டி.எக்ஸ். 2 (T X - 2) வகை கணிப்பொறியை தொலைபேசி இணைப்பின் மூலம் இணைத்து முதல் அகன்ற பரப்பு வலைப்பின்னலை (wan) உருவாக்கினர்.

#### மேம்பட்ட ஆய்வறிக்கை முகமை வலைப்பின்னல் திட்டம் 1966-67

##### Advanced research projects agency network (ARPANET) plan

ஆகஸ்டு 1968ல் ஆர்ப்பானெட்டின் அனைத்து வடிவங்களும், அமைப்புகளும் நிர்ணயிக்கப்பட்ட இதன் மேம்பாட்டிற்காக, இத்திட்டம் பொது ஏலத்திற்கு விடப்பட்டது. இதன் முக்கியப் பாகமாக இணைப்பு தகவல் செயல்படுத்தி (interface message processor) செயல்பட்டது. இந்த ஏலம் போல்ட் (bolt) பெரானெக் (beranek) மற்றும் நியுமேன் (newman) குழுவால் பிராங்க் ஹார்ட் (frank heart) என்பவரின் தலைமையில் எடுக்கப்பட்டது. மேலும் இக்குழு இணையம் தொடர்பான பல வசதிகளை உருவாக்கியது.

## **ஆர்ப்பானெட் உருவாக்கம் - 1969**

### **ARPANET is created**

பி.பி.என். (B.B.N) நிறுவனம் தனது முதல் இணைப்பு தகவல் செயல்படுத்தியை, கலிபோர்னியா பல்கலைக்கழகத்தில் உள்ள வலைப்பின்னல் அளவிடும் மையத்தில் (network measurement centre) உருவாக்ககியது.

### **முதல் வலைப்பின்னல் தகவல் தொடர்பு இணைப்பு விதிமுறை 1970**

#### **First network communication protocol (NCP)**

வலைப்பின்னல் அமைப்பின் மூலம் இணைப்பு விதிகளைக் கொண்டு இயங்கும் தகவல் தொடர்பு முறை உருவாக்கப்பட்டது. பின்னர் இது இணையம் உருவாகக் காரணமாக அமைந்தது.

### **மின்னஞ்சல் முதல் பயன்பாடு வளர்ச்சி 1972**

#### **E-mail the first application is developed**

மார்ச் 1972-ல் ரேட் டாம்லிங்சன் (rat romlison) என்பவர் எளிதாக மின்னஞ்சல் அனுப்ப மற்றும் பெற போதிய வழியமைப்புகளை உருவாக்கினார். இது நான்கு உப கணிப்பொறிகளுக்கு இடையில் ஒரு எளிதான கூட்டமைப்பை ஏற்படுத்தியது.

முதன் முதலில் ஆர்ப்பானெட் (ARPANET) பற்றிய கருத்தரங்கள் அக்டோபர் 1972ல் நடத்தப்பட்டன.

### **உலகளாவிய ஆர்ப்பானெட் 1973**

#### **ARPANET goes global**

இங்கிலாந்தில் உள்ள இலண்டன் பல்கலைக்கழகம், நார்வேயின் ராயல் ராடர் அமைப்புடன் ஆர்ப்பானெட் தொடர்பை ஏற்படுத்தியது. மே 22ல் ராபர்ட் மேட்காப் (robert metcalfe) என்பவரால் ஈதர்நெட் (earthnet) தொடர்பான 13 பக்க கட்டுரை வெளியிடப்பட்டது. பின்பு டேவிட் போக்ஸ் (davig boggs) என்பவரால் இதற்கு விரிவான விளக்க உரை எழுதப்பட்டது.

யூனிக்ஸ் (unix) இயக்க அமைப்புக் கொள்கைகளை கென் தர்மன் (ken thompson) மற்றும் டென்னி ரிச்சி (dennis ritche) ஆகிய இருவரும் இணைந்து வெளியிட்டனர். ஈதர்நெட் (earthnet) அட்டை, யூனிக்ஸ் இயக்க அமைப்பில் முக்கிய இடம் வகித்தது.

### **மாற்றக் கட்டுப்பாடு வசதிகள் - 1974**

#### **Transmission control protocol – TCP**

விண்ட் சொப் ( vinit cerf) மற்றும் போப் கான் இருவரும் இணைந்து இணைய வலைப்பின்னல் செயல்பாட்டு விதிகள் தொடர்பான ஒரு ஆய்வு அறிக்கையை வெளியிட்டனர். இது மாற்றக் கட்டுப்பாடு வசதிகள் உருவாக வித்திட்டது. இது இணையப் போக்குவரத்து சேவை (internet transport service) யில் பயன்படுத்தப்பட்டது.

### **மாற்றக் கட்டுப்பாட்டு விதி மற்றும் இணைய வசதி – 1978**

#### **Transmission control protocol and internet protocol**

இவை கோப்புப் பரிமாற்றம் மற்றும் தொலைதூரப் பயன்பாடுகளில் மிக எளிதாகச் செயல்பட்டது. ஆனால் அதிகப் பயன்பாட்டில் மிக தெளிவாக காணும் போது செயல்படாமல் இருப்பதைக் கண்டறிந்தனர்.

விண்ட்செர்ப் (vint cert) ஸ்டீவ் குரோக்கர் (steve crocker) மற்றும் டான்கோகன் (danth cohen) ஆகியோர்கள் இணைந்து TCP ன் சுழற்சியான பணிகளை தனியாக ஒரு விதிமுறையாக வடிவமைத்தனர். அது பிழை நீக்கவும், தகவல் சேவை பணிகளை செய்வதற்கும் பயன்பட்டது.

### இணைய துவங்கு நிலை கட்டுப்பாட்டு மையம் - 1979

#### Internet configuration control board

முதன்மை கணிப்பொறிக்கும் வலைப்பின்னலுக்கும் இடையில் தகவல் பரிமாற்றத்திற்காக இணைய துவங்கு நிலை கட்டுப்பாட்டு மையம் (internet configuration control board) அமைக்கப்பட்டது. அதாவது ஆர்ப்பா (ARPA) பின்பு டிஆர்ப்பாவாக (defence advanced research project) மாறியது.

#### TCP/IP ஒரு அடிப்படை புரோடாகால் (protocol) ஆக மாறியது

ஜனவரி 1983ல் ஆர்ப்பாநெட் வலைப்பின்னல் தகவல் தொடர்பு விதிகளில் இருந்து TCP/IP க்கு மாற்றப்பட்டது. ARPANET ராணுவத்திற்காகவும் மற்றும் சிவிலியன் (civilian) பகுதிகளுக்கும் பிரிக்கப்பட்டது. இராணுவ பிரிவுகள் மில்நெட் (MILNET - military network) என அழைக்கப்பட்டது.

#### தொடர்புக் கணினிகளின் அதிகரிப்பு - 1984

#### Increase the number of host

இணையத்தில் முதன்மைக் கணினி (Host) களின் எண்ணிக்கை 1000 த்தை தாண்டியது. 1987ல் அதன் எண்ணிக்கை 10,000 மாகவும் 1988ல் அதன் எண்ணிக்கை 60,000 மாகவும் உயர்ந்தது.

#### ஆர்ப்பாநெட்டின் துண்டிப்பு

#### Discontinuance of ARPANET

விரிந்த வலைப்பின்னல் அமைப்பிலிருந்து 8,00,000 தொடர்புகளுக்கும் மேலாக ஆர்ப்பாநெட்டின் இணைப்பு துண்டிக்கப்பட்டது. பீட்டர் டாச் (peter deutsh) ஆலன் இடோக் (alan emtage) மற்றும் பில் ஹீலன் (bill heellan) ஆகியோரால் வலைப்பின்னல் எளிதாக கோப்புகளை கையாள ஆர்சிவ் (archive) என்ற புதிய வெளியீட்டை அறிமுகப்படுத்தினர்.

மின்னணு கொடுப்பனவு அமைப்பு (electronic payment- system) மின் வர்த்தகத்தில் (e-commerce) பெரும் பங்கு வகிக்கின்றது. மின்னணு வங்கி வணிமானது வாடிக்கையாளர்கள், வணிகர்கள், தொழில் நுட்ப வல்லுனர்கள், அரசாங்கம் மற்றும் நிதி சம்பந்தப்பட்ட நிறுவனங்களுக்கு இடையே மிக எளிதாக பண பரிமாற்றம் செய்வதற்கு பேருதவி புரிகின்றது. சைபர் வங்கி வணிகம் வாடிக்கையாளர்கள் எங்கிருந்து வேண்டுமானாலும் மிக எளிதாக உடனடியாக வங்கிச் சேவையைப் பெற உதவி செய்கின்றது. இதற்கும் மேலாக நவீன சைபர் வங்கி வணிகம் வாடிக்கையாளர்களின் பெயர், முகவரி, கடன் அட்டை பற்றிய விவரங்கள், வரவு செலவு மற்றும் சேவைகள் பற்றிய அனைத்தையும் பிறர் அறியாமல் பாதுப்பாக வைத்திருக்க உறுதி செய்கின்றது. கடன் அட்டைகள், ஸ்மார்ட் கார்டுகள், மின்னணு காசோலைகள் மின்னணு பணம் போன்றவை சைபர் வங்கி வணிகத்தின் கீழ்வருபவன ஆகும்.

இன்டெர்நெட் மூலம் வியாபார மற்றும் வங்கி வணிகம் மேற்கொள்வது மிகவும் விரைவானதும், குறைந்த செலவில்

செய்யக்கூடியதும் ஆகும். உலகளாவிய கவரேஜ் இருப்பதால் இதன் பயன் சொல்லி மாளாது. இன்டர்நெட் மூலம் ஆன்லைன் வங்கி வணிகம் செய்வதற்கு இன்று நிறைய மென்பொருட்கள் உள்ளன. உலகத்தின் எந்த மூலையில் இருந்தும் இன்டர்நெட் உதவியுடன் ஆன்லைனில் ஒரு நபர் தனது வங்கிக் கணக்கை தொடங்க இயலும். பணத்தை வேறொரு வங்கி கணக்கிற்கு அல்லது வேறொருவர் வங்கி கணக்கிற்கு மாற்ற இயலும். வாங்கிய பொருட்களுக்கு பணம் செலுத்த இயலும். ஹைபர் மீடியாவை உபயோகித்து பல தரப்பட்ட வங்கிகள் பற்றிய விவரங்கள் மற்றும் அதன் பொருட்கள் வாடிக்கையாளர்களுக்கு வழங்கும் சேவைகள் பற்றி தேடிப்பார்க்க முடியும். இங்கு வங்கி பொருட்கள் என்பத பொதுவாக வங்கிகள் வாடிக்கையாளர்களுக்க வழங்கும் பலதரப்பட்ட சேவை வகைகளை குறிக்கும். இலட்சக்கணக்கான வீடுகளுக்கு சேவைகளை டெலிவரி செய்யும் ஒரு அமைப்பாக இன்டர்நெட்டை கருதலாம்.

காலம் காலமாக முதன்மையான பணப்பட்டுவாடா முறைகளாக கருதப்பட்டு வந்த பழமையான காசோலைகள் மற்றும் கடன் அட்டைகளை இன்று இன்டர்நெட் மூலம் பயன்படக்கூடிய நவீன பணப்பட்டுவாடா முறைகளாக மின்னணு பணம் (E-cash), மின்னணு காசோலை (Electronic Cheque) மற்றும் ஸ்மார்ட் கார்ட் (Smart Card) போன்றவை ஆக்கிரமித்துக் கொண்டன. இன்டர்நெட்டை உபயோகித்து ஒரு வாடிக்கையாளர் தனக்கு தேவையான எந்த ஒரு தகவலையும் வங்கி இருக்கும் இடத்திற்கு நேரில் செல்லாமல் இருக்கின்ற இடத்தில் இருந்தே தெரிந்து கொள்ளலாம். உலகளாவிய வலைக்குள் செல்வதன் மூலம் பலதரப்பட்ட வங்கிகள், வங்கிகள் பற்றிய விவரம், அவைகள் வழங்கும் சேவைகள் போன்றவற்றை கலர் கலரான கிராப்.பிக்ஸில் படங்களுடன் காண முடியும். இன்டர்நெட் மூலம் வங்கி வணிகம் செய்யும் பொழுது நம்முடைய தகவல்களை வேறு யாராவது அறிந்து கொள்ள வாய்ப்பு உள்ளது என அச்சம் கொள்ளத் தேவையில்லை. வாடிக்கையாளர்களின் வங்கிக் கணக்கு எண், இருப்பு, வரவு செலவுகள், முகவர் போன்றவை மிகவும் இரகசியமாக பாதுகாக்கப்படுகிறது.

### **உடனடி அனைத்து செட்டில் மெண்ட் (Real time gross settlement)**

உடனடி அனைத்து செட்டில் மெண்ட் அமைப்பு என்பது வங்கிகளில் சமீபகாலமாக பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் ஒரு அமைப்பு அல்லது சேவை ஆகும். இதன் மூலம் வணிகமானது உடனுக்குடனாக ஒரு வகை நெட்வொர்க் மூலம் வங்கிகளுக்கு மின்னணு முறையில் தகவல் தெரிவிக்கப்படுகின்றது. இதன் மூலம் வாடிக்கையாளர் கணக்கு பராமரிக்கப்படுகின்றது. மேலும், உடனடியாக வாடிக்கையாளர் இருப்பு பற்றிய விவரங்கள் அன்றைய தேதிவரை அப்டேட் செய்யப்படுகின்றது.

### **இணைய பாதுகாப்பு**

#### **Internet security**

இணையத்தில் நமது தகவலையோ அல்லது கடவுச் சொல்லையோ (password) பாதுகாப்பாக வைத்துக் கொள்வது கொஞ்சம் நம்பிக்கையின்மையே. ஏனெனில் கடவுச் சொல்லை தெரிந்து கொள்ள பல பயன்பாடுகள் வந்து விட்டன. ஆகையால் இணையத்தில் பாதுகாப்பு என்பது உண்மையில் பாதுகாப்பு கிடையாது.

#### **கோபர்**

#### **Gopher**

மின்னேஸ்சோபா பல்கலைக்கழகம் (minnesota university) கோபர் (Gopher) 1991 என்ற புதிய சேவையை கண்டுபிடித்தது. இது கோப்புகள்

மற்றும் தகவல்களை எளிதாகக் கண்டறிய உதவியது. இது பயன்பாட்டாளர் தேவையான தகவலைத் தேர்ந்தெடுக்க அனுமதிக்கிறது. இவை உரைகோப்புகள் (text files) வரைப்படக்கலை (graphics) அல்லது இசையாக (music) இருக்கலாம். ஒவ்வொரு கோபர் பட்டையும் (gopher menu) தனித்தனியே கோபர் தளங்களைக் (gopher sites) கொண்டுள்ளது. பொதுவாக, கோபர் மென்பொருள் (gopher software) கோபர் சேவையகத்திலிருந்து (gopher server) தேவையான கோப்புகளைக் தேடவும், திரும்பப் பெறவும் அனுமதிக்கிறது. இதன் அமைப்பு (organisation) மரபுவழி (hierarchical) அல்லது மரவடிவமைப்பை (tree structure) போன்று உள்ளது. சுட்டெலி (mouse) அல்லது விலைப்பலகையைப் (keyboard) பயன்படுத்தி தேவையான தகவலைத் தேர்ந்தெடுத்துப் பெற இயலும்.

### **வெரோனிகா**

#### **Veronic**

கோபர் (gopher) கண்டுபிடிப்புக்கு பின் கோப்புகளைக் கண்டறிதல் மிகவும் எளிமையான செயலானது. இதனை மேலும் திறம்படக் கையாள வெரோனிகா (veronica) என்ற புதிய தேடு வசதி (search facility) கண்டறியப்பட்டது. வெரோனிகா என்பதன் விரிவாக்கம் கணினி மயமாக்கப்பட்ட தேடுவானுக்கு மிகச் சலபமான ரோடண்ட் சார்ந்த வலை அட்டவணை (very easy rodent oriented netwide index to computerised archives). வெரோனிகா என்பது கோபர் தளத்தில் அடிப்படையிலான தேடு இயந்திரம் (search engine) ஆகும். கோபர் தளத்தில் உள்ள தகவல்களை வெரோனிகா தேடு கருவியைப் பயன்படுத்தி மிக எளிதாக தேவையான தகவலைக் கண்டறிய இயலும்.

### **ஜக்ஹெட்**

#### **Jughead**

வெரோனிகாவைத் தொடர்ந்து அதிக தேடு வசதிகளைக் கொண்ட ஜக்ஹெட் (jughead) உருவாக்கப்பட்டது. இதில் ஒரே நேரத்தில் ஓர சேவையகத்தில் உள்ள (server) கோப்புகளைத் தேட இயலும். ஆனால் வெரோனிக்கா, கோபர் தளத்தில் தேடிக் கண்டறியும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டிருந்தது. இது ஆர்.ஜோன்ஸ் (R.Jones) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. பின்பு இது மறு வடிவமைப்புக் கொண்ட வழியமைப்பாக மேம்பாடு அடைந்தது. இவை மிகவும் மேம்பட்ட தேடு கருவியாக இருந்ததால் வெரோனிகாவை விட அதிக வேகத்தில் இயங்கின.

### **ஆர்ச்சி**

#### **Archie**

கோப்பு மாற்று வழிமுறை (file transfer protocol) மூலம் திறமையாக கோப்புகளை கீழிறக்கம் செய்யவும், தகவல்களைப் பகிர்ந்து கொள்ளவும் இயலும். துவக்கத்தில் கோப்பு மற்றும் முறை மூலம் கோப்புகளைக் கண்டறிதல் கடினமாக இருந்தது. கனடாவில் உள்ள மெக்கில் பல்கலைக்கழகத்தில் குழு (McGill university) புதிய ஆர்ச்சி (archie) என்ற தேடு கருவியை அறிமுகப்படுத்தினர். இதன் மூலம் பயன்பாட்டாளர் (keywords) கொண்டு கண்டறிய இயலும். ஆர்ச்சி, கோப்பு மாற்று விதிமுறையின் ஒரு பகுதி அன்று. இது தனித்த இயக்கங்களைக் கண்டறிந்தது. எளிதாகப் பதிவுகளை கீழிறக்கம் செய்ய இயலும்.

## பாதுகாப்பு (security)

முறைமை தொடர்பான இரகசியத்தைப் பேணுவதற்காகப் மேற்கொள்ளப்படும் தொழில் நுட்ப நிபந்தனையை பாதுகாப்பு எனலாம். முறைமையிலுள்ள பதிவறிக்கைகளில் ஏற்படும் களவுகள், வேண்டுமென்று செய்யும் மாற்றங்கள் அதிகாரமளிக்கப்படாத கையாள்கைகள் போன்றவற்றை தடுப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்படும் தொழில் நுட்பங்களையும், செய்முறைகளையும் மற்றும் அதற்கான கொள்கைகளையும் ஒருங்கே பாதுகாப்பு விஷயங்களாகக் கருதலாம்.

திடீரென ஏற்படும் பாதகமான மாற்றங்கள், அழிப்புகள், திறந்து காட்டுதல்கள் (disclosure) போன்றன தரவுகள், தகவல்கள், வன்னுறுப்புகள், மென்னுறுப்புகள் என்பவற்றில் ஏற்படாது தடுப்பதற்கான பிரயோகங்களையும், அவற்றினது செயல்திட்டங்களையும் முற்கூட்டியே நிறுவுதலே பாதுகாப்பின் முக்கியமான நோக்கமாகும்.

## அந்தரங்கம் (Confidentiality)

குறிப்பிட்ட தரவுகளை அல்லது தகவல்களை பயன்படுத்துவதற்கு அதிகாரமளிக்கப்படாதவர்களினத தவிர ஏனையோர் பயன்படுத்தாது இருப்பதற்கு நிறுவனங்களில் கட்டுப்பாடுகள் இருக்கின்றன. அவ்வாறல்லாமல் மீறி பயன்படுத்துவார்களுக்கு சட்ட ரீதியிலான தண்டனைகளும் வழங்கப்படுகின்றன.

## கணினி குற்றச்செயல்கள் (computer crime)

தகவல்களை எடுத்தல், அழித்தல், குழப்பல், வேறு யாருக்கும் அவற்றினை அனுப்பல், அதனுடன் தேவையற்ற விஷயங்களை இணைத்தல் இவ்வாறான செயற்பாடுகளினையும், கணினி முறைமையின் தொழிற்பாடுகளைச் செயலிழக்கச் செய்யும் செயற்பாடுகளினையும் பொதுவாகக் கணினி குற்றச் செயல்களாகக் கருதப்படுகின்றது. இவ்வாறான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுபவர்களையே கணினித் குற்றவாழிகள் எனக் கருதப்படுகிறது.

கணினிகளில் பெறுமதிமிக்க சொத்துக்களாகத் தகவல்கள் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டு அவை தன்னியக்கமான செயற்பாடுகளுக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன. குற்றச் செயல்களில் ஈடுபடுவோர்களுக்கு இவை மிகவும் கவரக்கூடிய இலக்குகளாக விளங்குகின்றன. இதனாலேயே பலர் இவ்வாறான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுகின்றனர் மற்றும் இவர்களில் பலர் கணினி தொடர்பான நுணுக்கமான அறிவினை சிறப்புறப் பெற்றவர்களாக இருப்பதே இன்னொரு காரணமாக அமைகின்றது. தங்கள் புலமையை வெளிக்காட்டவே இவ்வாறான காரியங்களில் ஈடுபடுவதாகவும் அறிய முடிகின்றது. இது மிகவும் கவலையளிக்கும் ஓர் விஷயமாகும்.

## பொதுவான கணினி குற்றச் செயல்கள்

1. பணத்திற்காக கணினியிலுள்ள பதிவறிக்கைகளை மாற்றுதல் (alter)
2. பெறுமதிமிக்க தரவுகளை அழித்தல்
3. கணினி மயப்படுத்தப்பட்ட தகவல் முறைமையிலுள்ள தகவல்களுக்கான உரிமைகளைத் திருடுதல்
4. வர்த்தக நோக்க மென்னுறுப்புகளைச் சட்டத்திற்குப் புறம்பாக பிரதிபண்ணுதல் (copy)

கணினி குற்றச்செயல்களால் ஏற்படும் இழப்பானது மிகவும் அதிகதூரமானதாக அமையலாம் என அறிவியல் வல்லுனர்கள்



குறிப்பிடுகின்றனர். எனவே கணினிமயப்படுத்தப்பட்ட சொத்துக்களை மிகவும் கூடிய கவனத்துடன் பராமரிக்க வேண்டும்.

பல நிறுவனங்கள் கணினி குற்றச்செயல்களில் ஈடுபடுவோருக்கு தண்டனை வழங்கத் தயங்குகின்றன. சட்டங்களில் அல்லது சட்டவாக்கலில் காணப்படுகின்ற சிக்கல்களே இதற்கான காரணங்களாகும். எனினும் பல நாடுகளில் இவ்வாறான குற்றச்செயல்களில் ஈடுபடுவோருக்கு தண்டனை வழங்குவாதற்கான சட்டங்கள் தற்போது அமுலுக்கு வந்துள்ளன.

### கணினித் துஷ்பிரயோகம் (computer abuse)

கணினிகளை யாரால் எவ்வாறு, எப்படி, எதற்காக, எங்கே பயன்படுத்தவேண்டுமா அவ்வாறு அல்லாமல் வேறுவழிகளில் பயன்படுத்துதல் கணினித் துஷ்பிரயோகமாகும். அதாவது கணினி தொடர்பாக, நிறுவனங்களால் வழங்கப்பட்ட சட்ட திட்டங்களை (ஒழுங்கு முறையாக்கப்படவில்லை என்றாலும் கூட) மீறாது கடைப்பிடிப்பதன் மூலம் கணினிச் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். அவ்வாறு இல்லையெனின் அது கணினித் துஷ்பிரயோகமாகும்.

உதாரணம் அலுவலங்களிலுள்ள தரவுத்தளங்கள் அதிகாரமளிக்காத ஊழியர்கள் கையாள்கை செய்தல் (unauthorized), அலுவலக வேலைக்கான கணினி வசதிகளைத் தமது பிற வேலைகளுக்காகப் (தேவைகளுக்காக) பயன்படுத்துதல் என்பன கணினித் துஷ்பிரயோகங்களாகும்.

- ★ நாளுக்கு நாள் பல வகையான பாதுகாப்பு அளவீடுகள் (Security Measures) இணையத்தில் அமுல்படுத்தப்பட்டுக் கொண்டு வருகின்றன.
- ★ பொதுவாக பாதுகாப்பு நியமங்களும், செம்மை நடப்பு வழக்குகளும் இணையத்திலுள்ள தரவுகளுக்கு காப்பை அளிக்கின்றன.
- ★ SSL, S/WAN (Secure Wide Area Network) போன்ற நியமங்கள் இணைப்புப் பாதுகாப்பினையும், பிரயோகப்பாதுகாப்பினையும் வழங்குகின்றன.
- ★ S – HTTP (Secure – HTTP), S/MIME (Secure MIME) என்பவை தரவுகளைப் பாதுகாக்கும் போது ஞாநுட தொடர்பாடல்கால்வாய்களைப் பாதுகாக்கின்றது.
- ★ இரகசியம் மேம்படுத்தப்பட்ட அஞ்சல் (Privacy Enhanced Mail – PEM) என்பது மின்னஞ்சலுக்கான பாதுகாப்பை பொதுச்சாவிக்கள் அல்லது சமச்சீர் சாவிக்களில் ஒன்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் வழங்குகின்றன.
- ★ S/MIME என்பது இலக்கமுறைச் சான்றிதழ்களைப் பயன்படுத்துவதோடு பல்லூடக மின்னஞ்சலிற்கும் உதவியளிக்கின்றது.
- ★ செய்திகளையும், கோவைகளையும் பாதுகாப்பதற்காக அபிவிருத்திசெய்யப்பட்ட பிரபலமான பிரயோகம் PGP (Pretty Good Privacy) ஆகும். இது இணைய மின்னஞ்சலுக்காக உருவாக்கப்பட்டதொன்றாகும். (Adhoc standard).
- ★ தீச்சுவர்கள் (Firewalls) என்பது பொதுவலைப்பின்னலுடன் அதாவது இணையத்துடன் ஓர் கூட்டுறவு வலைப்பின்னல் இணையும் போது ஒருவருடைய தரவுகளுக்கான ஆபத்தை தடுப்பதற்கு உதவுகின்றது.

உண்மையில் இது தரவுகளில் ஏற்படும் சேதங்களைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. தீச்சுவர்கள் வலைப்பின்னலுக்கான பாதகாப்பை தனியோர் இடத்திலிருந்தே வழங்குகின்றது. உண்மைநேர்வானதன்மை, இரகசியத்தன்மை போன்றவற்றை பாதுகாக்க இதனால் முடியாது. அது மாத்திரமின்றி வைரஸ்களையும் பரிசோதித்துத் தடுக்க இதனால் முடியாது.

### சுயபரிசோதனை கேள்விகள்

#### கேள்விகள்

04. காந்த மை எழுத்து காசோலை பயன்படுத்தினால் நேரம் அதிகம் விரயம் ஆகும். சரியா? தவறா?
05. இன்டர்நெட் பேங்கிங் என்பது\_\_\_\_\_
06. தீச்சுவர்கள் என்பது என்ன?

#### பதில்கள்

04. தவறு
05. இன்டர் நெட் மூலம் வங்கி வணிகம் செய்வது
06. ஒரு பாதுகாப்பு அமைப்பு

### முக்கியமான கேள்விகள்

#### பகுதி-அ

01. தானியங்கி பணம் வழங்கும் இயந்திரம் என்றால் என்ன?
02. ஹோம் பேங்கிங் என்பது பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?
03. காந்த மை எழுத்து காசோலை என்பது என்ன?
04. எலக்ட்ரானிக் (அ) மின் பண பரிமாற்றம் என்பது என்ன?
05. இன்டர்நெட் பேங்கிங் என்றால் என்ன?

#### பகுதி-ஆ

06. தானியங்கி பணம் வழங்கும் இயந்திரம் மற்றும் அதன் நெட்வொர்க் அமைப்பு பற்றி எழுதுக.
07. ஹோம் பேங்கிங் முறையில் உள்ள நன்மை, தீமைகள் யாவை?
08. எலக்ட்ரானிக் பண பரிமாற்ற முறையில் எவ்வாறு பணம் பரிமாற்றப்படுகின்றது.
09. நெட்வொர்க் பாதுகாப்பு பற்றி எழுதுக.

#### பகுதி - இ

10. தகவல் தொழில் நுட்பம் சம்பந்தப்பட்ட வங்கிச் சேவைகளை பற்றி விவரி.
11. இன்டர்நெட் பேங்கிங் என்றால் என்ன? அதன் நன்மைகள், தீமைகள் பற்றி விவரி.
12. பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் எதற்கு தேவை? அதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.







