பொதுத் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம்

S. Branavan B.A(Hons), MA(Pub.Admin)MACS,Dip.in Comp.Sys.Design(NIBM)
Assistant Registrar
University of Jaffna

G.C.E O/L, A/L, AAT, CIMA,
பல்கலைக்கழக உள்வாரி, வெளிவாரி, தொழில்நுட்பக்கல்லூரி, கல்வியியற் கல்லூரி, வங்கியியல் மாணவர்களுக்கானது

General Information and Communication Technology

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொது தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பம்

{ மூன்றாம் பதிப்பு }

சி.பிரணவன் B.A (Hons), M.A in Public Admin., MACS, Dip. in Comp.Sys.Design(NIBM)

General Information & Communication Technology

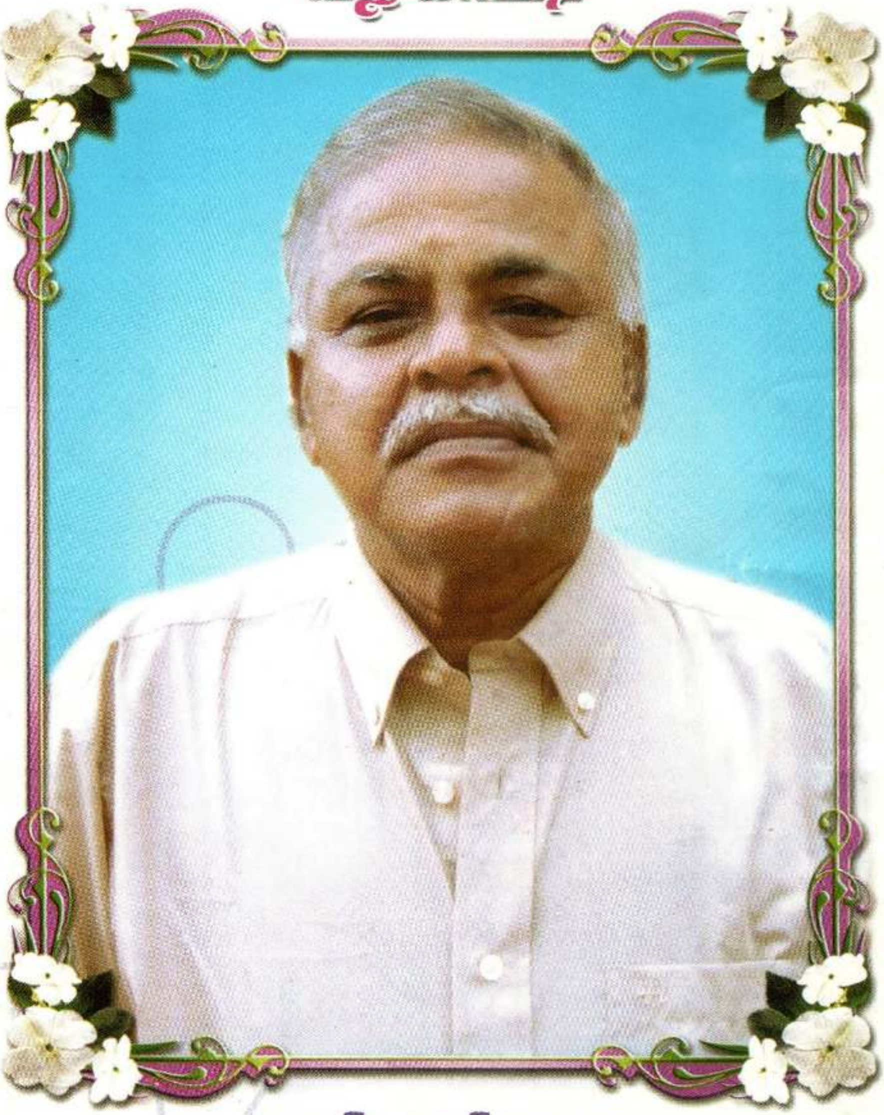
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தலைப்பு	:	பொது தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பம்
முதற்பதிப்பு	:	March 2008
இரண்டாம் பதிப்பு	:	December 2008
மூன்றாம் பதிப்பு	:	September 2012
ஆசிரியர்	:	சி.பிரணவன்
பதிப்புரிமை	:	ஆசிரியருக்கே
பக்கங்கள்	:	IX + 162
அளவு	:	210 x 297 mm
விலை	:	ரூபா 490/=
அச்சுப்பதிவு	:	மதி கலர்ஸ் பிறிண்டேர்ஸ், நல்லூர் யாழ்ப்பாணம்.

Title	**: General Information & Communication Technology**
First Edition	**: 2008 March**
Second Edition	**: 2008 December**
Third Edition	**: September 2012**
Author	**: S.Branavan**
Copy right	**: To Author**
Pages	**: IX + 162**
Size	**: 210 x 297 mm**
Price	**: Rs. 490 /=**
Printers	**: Mathi Colours Printers, Nallur, Jaffna.**

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இந் நூல்
என் முதற் குரு
வழிகாட்டி



என் தந்தை

அமரர்

திரு. செல்லையா சிவபாதசுந்தரத்திற்கு
சமர்ப்பணம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அணிந்துரை

தமிழை அறிவியல் மொழியாக்கும் காலப்பணியில் பிரணவனின் 'பொதுத்தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம்' எனும் நூலின் வரவு மகிழ்ச்சி தருகின்றது.

மனித சமூக வாழ்வின் அசைவியக்கத்தில் தொடர்பாடல் வகிக்கின்ற இடம் இன்றியமையாதது. தொடர்பாடல் துறையில் ஏற்பட்ட வியத்தகு மாற்றங்களின் ஆதாரமாக கணினி தொழினுட்பத்தின் வளர்ச்சி விளங்குகின்றது.

கணினி தொழினுட்பத்தின் வல்லமைகளை உணர்ந்ததன் விளைவால் இன்றைய எங்கள் பாடசாலை கலைத்திட்டத்திலிருந்து பல்கலைக்கழகம் வரையான கல்வியமைப்பில் கணினிக்கல்வி முக்கிய இடம் பிடித்துள்ளது.

தமிழில் கணினி கல்வியை கற்கும் எங்கள் மாணவர்கள் அறிவுத் தெளிவு பெறவும், அதன் பயன்பாட்டின் ஆற்றல்கள் மிக்க ஆளுமைகளாய் வளம் பெறவும் பிரணவனின் இந்நூல் பெரிதும் துணையாகும்.

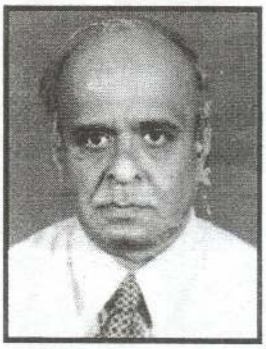
எளிமையான முறையில் மாணவர்களின் சுய கற்றலுக்கு ஏற்ற வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள இப்பாடநூல், கணினி கல்வியறிவை அவாவி நிற்கும் அனைவருக்கும் இத்துறைசார்ந்த அறிவுத்தெளிவினை தந்திடும் என்றால் மிகையாகாது.

பல்கலைக்கழகப் பணிகள், ஊழியர் சங்க செயலாளர் பொறுப்புக்களின் மத்தியிலும் அறிவுத் தேடலுடன் அதனை சமூகப்பயனாக்கும் பணியில் இந்நூலாசிரியர் மென்மேலும் பல அறிவுகனிகளை சமூகத்துக்காக்கிட எல்லையில்லா என் அன்பு வாழ்த்துக்கள்.

பேராசிரியர் கலாநிதி நா.சண்முகலிங்கன்
முன்னாள் துணைவேந்தர்
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆசியுரை



அறிவியல் குறிப்பாக கணினி சம்பந்தமான நூல்கள் தாய் மொழியில் வெளிவருவது சகலராலும் வரவேற்கப்படவேண்டிய ஒரு விடயமாகும். ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் கணினி, கணினியின் உபயோகம் போன்றவை பற்றிய அறிவு இந்த நவீன உலகத்தில் வாழ்வதற்கு இன்றியமையாதது என்று கூறுதல் பிழையாகாது எனலாம்.

குறிப்பாக தமது வாழ்க்கைக்கு தேவையான ஒரு தொழிலைத் தேட முயலும் குழுவினர் கணினி , கணினி உபயோகம் பற்றிய அறிவை ஊட்டும் இப்படியான பாடங்களுக்கு புத்தகங்கள் வெளிவருவது காலத்தின் தேவையை நிவர்த்தி செய்வதாகவும், அறிவைத் தேடும் மாணவ சமூகத்திற்கு செய்யும் பெரிய உதவியாகவும் அமையும் என்பதில் மாற்றுக்கருத்து இருக்க முடியாது. விஞ்ஞான பாடங்களை கல்விப் பொதுத்தராதர உயர்தர வகுப்புக்களில் தாய் மொழியில் கற்பிக்கத் தொடங்கி கிட்டத்தட்ட நாற்பது வருடங்கள் கழிந்து விட்டன. ஆனாலும் தமிழில் ஒரு சில அறிவியல் புத்தகங்களே எழுதப்பட்டுள்ளன. இந்நிலை சுயமாக கல்வியைத் தேடும் மாணவர்களின் ஆவலை வளர்ப்பதற்கும், மாணவர்கள் சுயமாக சிந்திக்கும் திறனை அபிவிருத்தி செய்வதற்கும் ஆரோக்கியமானதல்ல.

இப் புத்தக ஆசிரியர் திரு.சி.பிரணவன் தான் கற்றதையும் பின்னர் தனது சொந்த தேடல் மூலம் பெற்ற அறிவையும் மாணவ சமூதாயத்தின் கற்றல் தேவையை தீர்க்கும் நோக்குடன் மாணவ சமூகத்திற்கும், மற்றும் சாதாரண மக்களும் கற்க கூடிய விதத்திலும் தான் பெற்ற கல்வியை பரவச் செய்ய முயற்சித்துள்ளார். கணினி பற்றியும், அதன் அமைப்புப் பற்றியும் அவ்வமைப்பை உருவாக்கத் தேவையான இலத்திரனியல் கூறுகளைப் பற்றியும் அறிய தேவையான பாடவிதானங்களை இப்புத்தகத்தில் சேர்த்துள்ளார். இதை மாணவர்கள் நிச்சயம் வரவேற்பார்கள் என நம்புகிறேன். மேலும் இப்படியான புத்தகங்களை அவர் எழுத வேண்டும் என்ற எனது விருப்பத்தையும் கூறி அவரது இச்சமூகப் பணியைப் பாராட்டுகிறேன்.

விஞ்ஞான பீடாதிபதி

விஞ்ஞான பீடம்

யாழ்.பல்கலைக்கழகம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அணிந்துரை

இந்நூற்றாண்டு பல தொழில்நுட்பங்களின் தோற்றுவாயாகவும் அவற்றின் பயன்களை அனுபவிக்கவும் வழிவகை செய்திருக்கின்றது. அந்த வகையில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சியும் பயன்பாடும் வளர்ச்சியடைந்து வரும் இந்நாட்டில் அதிகரித்திருக்கின்றதனை அனைத்துத் துறைகளிலும் காணலாம். தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பமின்றி உலக இயக்கமே இல்லையென்ற அளவிற்கு இத்தொழிற்றுறை விருத்தியடைந்து வியாபித் திருக்கின்றது. குறிப்பாக கிராமத்தை நோக்கிய தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் பரவல் அனைவரையும் வியக்க வைத்திருக்கின்ற அதேவேளையில் இந்த அபரிவிதமான அவசியமான வளர்ச்சியினுள் நாமனைவரும் விரைந்து உள்வாங்கப்படுதல் தவிர்க்கமுடியாததுமாகும்.

இதற்காகவே எமது நாட்டில் இத்துறைசார்ந்த பாடங்கள் முறைசார் கல்வித்திட்டத்தில் க.பொ.த (சாதாரண தரம்) மற்றும் க.பொ.த (உயர் தரம்) வகுப்புகளில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு கற்கை செயற்பாட்டினுள் முன்னுரிமை அளிக்கப்பட்டிருக்கின்ற அதேவேளையில் மாணவர்களை இதன்பக்கம் விரைந்து உள்ளீர்த்திருக்கின்றதை விஞ்ஞான விந்தையுலகம் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் வெற்றியாக கொண்டிருக்கின்றது. இது பற்றிய அறிவு அனைவருக்கும் இருக்க வேண்டும் எனும் எதிர்பார்ப்பு மேலோங்கும் நிலையில் இத் தொழில்நுட்பம் பற்றிய புத்தகங்கள் இலகு வழியில் இருக்க வேண்டும் எனும் தேடலுக்கு பொது தகவல் தொழில்நுட்பம் எனும் திரு சி. பிரணவன் அவர்களது இந்நூல் விருந்தாக அமைந்திருக்கின்றது. இவ்வாறான தமிழ்மொழியிலான நூல்கள் இத்துறை பாடங்களை கற்கும் மாணவர்களுக்கு அவர்களின் அடைவுமட்டத்தை மேலும் உயர்த்த உதவும் அதேநேரத்தில் சமகால விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப அறிவையும் மக்களிடையே கொண்டுசெல்லும் எனவும் எதிர்பார்க்கலாம். மேலும் தகவல் தொழில்நுட்ப கலைச்சொல் அகரமுதலியின் தேவை இத்தொழில்நுட்பத்தை இலகுவில் விளங்கிக்கொள்ள உதவும்.

விவசாய பீடத்தின் உதவிப்பதிவாளராக கடமையாற்றும் இந்நூலின் ஆசிரியர் திரு சி. பிரணவன் அவர்களது தொடரான இம்முயற்சி வெற்றிபெற வாழ்த்தி இன்னும் இது போன்ற நூல்களை தமிழ் மொழியில் உருவாக்கவேண்டும் எனும் நியாயமான எதிர்பார்ப்புடன் எனது பாராட்டுக்களையும் ஆசிகளையும் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

பேராசிரியர் கு. மிகுந்தன்
பீடாதிபதி,
விவசாய பீடம்,
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வாழ்த்துரை

திரு.சிவபாதசுந்தரம் பிரணவன் அவர்களால் வெளியிடப்படும் கணினி பற்றிய நூலின் மூன்றாம் பதிப்பு வெளிவரும் இவ்வேளையில் அதற்கு வாழ்த்துச் செய்தி வழங்குவதில் மட்டற்ற மகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

இன்றைய நவீன யுகத்தில் கணினி இன்றியமையாததொன்றாகி விட்டது. ஆரம்பக் கல்வி முதல் அலுவலங்கள் வரை அனைத்திலும் கணினிப்பாவனையானது அத்தியாவசியமாகி விட்ட நிலையில் நவீன யுகத்தின் தேவையறிந்து மாணவர்களிற்கும் மற்றவர்களுக்கும் பயனுள்ள வகையில் இந்நூல் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.தமிழ் மற்றும் ஆங்கில மொழிகளில் கணினி பற்றிய அடிப்படையறிவு முதல் தகவல் தொழில்நுட்பத்துறை வரை கணினியின் பங்களிப்புக்கள் பற்றிய சிறப்பான விளக்கமும் தரப்பட்டுள்ளது. வாசகர்களின் அறிவுப் பசியைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில் எளிமையான முறையில் இந்நூல் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளமையானது இந்நூலின் இன்னோர் சிறப்பம்சமாகும்.

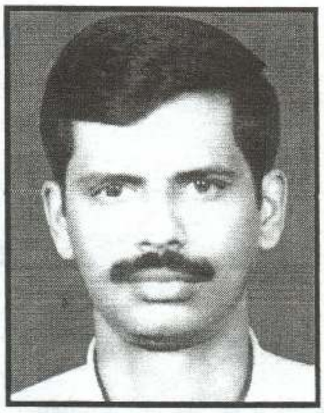
தனது சொந்த முயற்சியால் மிக உன்னத நிலையை அடைந்துள்ள திரு.சிவபாதசுந்தரம் பிரணவன் அவர்கள் தனது கணினியறிவை மற்றவர்களிற்கும் பயன்படும் வகையில் இந்நூலினை வடிவமைத்துள்ளமையானது நூலாசிரியரின் ஆழ்ந்த கணினியறிவிற்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

இந்நூல் வெளிவருவதற்கு அயராது உழைக்கும் நூலாசிரியருக்கு எனது பாராட்டுக்களையும் வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக் கொள்வதுடன் அவரது எதிர்கால முயற்சிகள் வெற்றியடையவும் எனது மனப்பூர்வமான வாழ்த்துக்களையும் நல்லாசிகளையும் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

கலாநிதி. சிவமதி சிவச்சந்திரன்
தலைவர் பயிரியற்துறை
விவசாய பீடம்
யாழ் பல்கலைக்கழகம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வாழ்த்துச் செய்தி



இன்றைய உலகின் தகவல் தொழில்நுட்பக் கல்வியை கற்கும் மாணவர்களின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யக் கூடிய வகையில் எமது கல்லூரியின் ஆசிரியரான திரு.பிரணவன் அவர்களால் இந்நூல் வெளியிடப்படுவதையிட்டு பெருமகிழ்ச்சியடைகிறேன்.

இந்நூலானது தற்பொழுது பாடசாலைகளில் தகவல் தொழில்நுட்பப் பாடமாக க.பொ.த. சாதாரணதரம் மற்றும் உயர்தரப் பரீட்சையில் தோற்றும் மாணவர்களுக்கு பெரும் உதவியாக அமையும் என்பதில் எவ்வித ஐயமுமில்லை. ஆசிரியரின் இவ்வாறான வெளியீடுகள் மேலும் மேலும் வெளிவர வேண்டும் என வாழ்த்துவதோடு அவரின் முயற்சியைப் பாராட்டுவதுடன் இந்நூலுக்கு எனது நல்லாசிகள்.

சி.சுரேஸ்குமார்
இயக்குனர்
Softview Computer College

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மூன்றாம் பதிப்பிற்குரிய என்னுரை

" எந்நன்றி கொன்றார்க்கும் உய்வுண்டாம் உய்வில்லை
செய்நன்றி கொன்ற மகற்கு "

பொது தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பம் நூலின் மூன்றாம் பதிப்பினூடாக மீண்டுமொருமுறை உங்களைச் சந்திக்கின்றேன். நீங்கள் முதலாம் பதிப்பிற்கும் இரண்டாம் பதிப்பிற்கும் வழங்கிய பேராதரவும் உற்சாகமும் என்னை மீண்டும் மூன்றாம் பதிப்பில் உங்களைச் சந்திக்க வைத்துள்ளது. அந்தப் பேராதரவிற்கு என் கோடான கோடி நன்றிகள். எனினும் தவிர்க்க முடியாத காரணங்களால் மூன்றாம் பதிப்பு வெளிவர சற்றுத் தாமதமாகி விட்டது. இவ்இடைவெளியில் தொலைபேசி மூலமும் நேரிலும் என்னைத் தொடர்பு கொண்டு பல மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள், புத்தகசாலை அன்பர்கள் புத்தகத் தேவை பற்றி வினாவிய போதும் தவிர்க்க முடியாத காரணங்களால் நூலினை வழங்க முடியாது போய்விட்டது. அதற்காக மிகவும் மனம் வருந்துகிறேன்.

முதலாம் இரண்டாம் பதிப்பை விட அதிக விடயங்கள் அதிக பக்கங்களைக் கொண்டு மெருகூட்டப்பட்ட பதிப்பாக மூன்றாம் பதிப்பு வெளிவருகிறது. இணையமும் மின்னஞ்சலும், ICT சமூகம் போன்ற இரு பாடப் பகுதிகளை மேலதிகமாக தாங்கி இந்நூல் வெளிவருகிறது. இதற்கும் உங்கள் ஆதரவு கிடைக்கும் என்ற நம்பிக்கையோடு உங்கள் ஆக்கபூர்வமான காத்திரமான கருத்துக்களையும் எதிர்பார்க்கின்றேன்.

நன்றி

ஆசிரியர்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொருளடக்கம்

1	கணினி பற்றிய அறிமுகம் (Introduction to Computers)	1-50
2	எண் முறைமைகளும் பூலியன் அட்சர கணிதமும் (Number System, Boolean Algebra)	51-77
3	முறைமைகள் (System)	78-94
4	சமூகமும் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பமும் (ICT & Society)	95-111
5	இணையமும் மின் அஞ்சலும் (Internet & E_mail)	112-130
6	தகவல் தொழில்நுட்ப கலைச்சொல் அகர முதலி	131-145
7	வினா வங்கி	146-162

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1 கணினி பற்றிய அறிமுகம் {Introduction to Computers}

1.1 கணினியும் அதன் இயல்புகளும்

What is a Computer?

(I) It can be defined any device capable of accepting and storing input data automatically and applying a sequence of processes to the data supplying the results of these processes.

(The British standard definition of a computer device)

(II) A Computer is a man-made programmable electronic machine that can store, retrieve and process data according to a given set of instructions.

தரவுகளை (data) ஏற்றுக் கொண்டு அத்தரவுகளை தொடரான பல்வேறுபட்ட செயன்முறைகளுக்கு (Process) உட்படுத்தி அதன் விளைவாக தகவலை (Information) உருவாக்கும் கருவியே கணினி எனப்படுகின்றது. வேறு சொற்களில் கூறுவதாயின் 'Data Processing' செயற்பாட்டை மேற்கொள்ளும் கருவியே (Device) கணினி ஆகும்.

கணினியின் இயல்புகள் { Characteristics of Computer }

- வேகம் (Speed)
- திருத்தம் (Accuracy)
- சுறுசுறுப்பும் ஜாக்கிரதையும் (Diligence)
- சகல கலா வல்லமை (Versatility)
- தொட்டுணர முடியாத அனுகூலங்கள் (Intangible benefits)
- நம்பகத்தன்மை (Reliability)
- குறைந்த கட்டணம் (Reduced Cost)
- சேமித்தல் தகமை (Storage Capability)

_வேகம்_ (Speed)

ஒதுக்கப்பட்ட வேலைகளை மிக விரைவாக நிறைவேற்றக்கூடியன.

_திருத்தம்_ (Accuracy)

இவற்றின் செயற்பாடுகள் வருவிளைவுகள் திருத்தமானவை. வழுக்கள் நேரின் அவை பெரும்பாலும் மனித வழுக்களாகும். (Human Errors)

_சுறுசுறுப்பும் ஜாக்கிரதையும்_ (Diligence)

மனிதன் களைப்படையக் கூடியவன். கணினி அவ்வாறல்ல.

_திறமை_ (Versatility)

கணினி வேறுபட்ட வேலைகளை ஆற்றக்கூடியது.

_தொட்டுணர முடியாத அனுகூலங்கள்_ (Intangible Benefits)

நிறுவனங்களில் கணினி பயன்படுத்தப்படும் போது பல உருவமற்ற நன்மைகள் அடையப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

***நம்பகத் தன்மை* (Reliability)**

கணினியின் உள்ளீடுகள் செம்மையானவையாக இருப்பின் வருவிளைவுகளும் திருத்தமானவையாக அமையும். இது GIGO (Garbage In Garbage Out) என்ற சொற் பதம் மூலம் விளக்கப்படுகிறது.

***குறைந்த கட்டணம்* (Reduced Cost)**

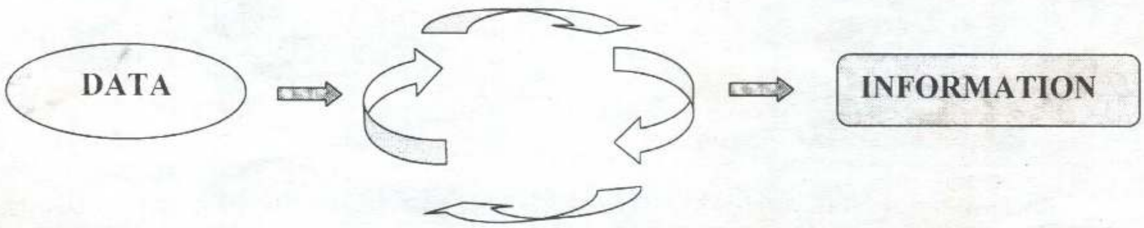
கணினியானது மிகக் குறைந்த விலையை உடையதுடன இவற்றின் விலைகள் தொடர்ந்து குறைந்த வண்ணம் உள்ளது.

***சேமித்தல் தகமை* (Storage Capability)**

கணினியில் தகவல்கள் சேமிக்கப்படுகின்றன.

தரவுகள் மட்டுமல்லாமல் கணினியில் கட்டளைகள்/ அறிவுறுத்தல்களும் (Set of Instructions) உள்ளீடு (Input) செய்யப்படுகின்றன. இவ் அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்ப கணினி தரவுகளை தகவல்களாக மாற்றி வெளியீடு (Output) செய்கின்றன. தரவுகளானது தகவலாக மாற்றப்படும் இச்செயன்முறை 'Data Processing' (தரவு முறைவழியாக்கம்) என அழைக்கப்படுகின்றது.

1.2 DATA PROCESSING { *தரவு முறைவழியாக்கம்* }



***தரவு* (Data)**

தரவுகள் கணினிக்கு உள்ளீடு (Input) செய்யப்படுகின்றன. இவை சொற்களாகவோ (Text), எண்களாகவோ (Numbers) படங்களாகவோ (Image/ Photograph), ஒலிகளாகவோ, அல்லது ஒரு பட்டியலாகவோ (List) காணப்படலாம்.

1.2 Data Processing (*தரவு முறைவழியாக்கம்*)

'Data Processing' உண்மையில் தரவுகளை பயனுறுதிமிக்க தகவல்களாக மாற்றுகின்ற செயற்பாடாகும். உதாரணமாக 'Data Processing' இல் பின்வரும் தொழிற்பாடுகள் உள்ளடக்கப்படலாம்.

- ✠ வகைப்படுத்தல் (Classifying)
- ✠ ஒழுங்குபடுத்தல் (Sorting)
- ✠ கணிப்பீடு (Calculating)
- ✠ சாராம்சப்படுத்தல் (Summarizing)

***தகவல்* (Information)**

தரவுகள் 'Data Processing'க்கு உட்பட்டதன் பின்னர் கணினியால் எமக்கு வழங்கப்படுவது தகவலாகும்.

***தகவலின் இயல்புகள்* (Characteristics of Information)**

(i) முழுமையானது (Completeness)
(ii) பிழையற்று திருத்தமானதாக இருத்தல் (Accuracy)
(iii) விளக்கமானதாகவும, தெளிவானதாகவும், எளிமையானதாகவும் இருத்தல் (Understandability)
(iv) தேவையான நேரத்தில் கிடைக்கக் கூடியதாக இருத்தல் (Timeliness)
(v) வரையறை (Breadth)
(vi) உற்பத்தி (Origin – தகவல் எங்கிருந்து பெறப்படுகிறது என்பதைக் குறிக்கிறது. நிறுவனத்திற்கு உள்ளிருந்தா? அல்லது வெளியக வளங்களிலிருந்தா? என்பதாகும்)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(vii) அதிர்வெண் (Frequency - தகவலானது எவ்வளவு காலத்தில் தேவைப்படுகிறது, சேகரிக்கப்படுகிறது என்பதன் அளவையாகும்)

(viii) மாதிரி (Form - இது அளவு ரீதியானது அல்லது பண்பறிரீதியானது என்றோ விளக்கப்பட முடியும். எண் மூலமானது வரைபடம் மூலமானது சாரம்சம் மூலமானது என்றோ குறிப்பிடலாம்.)

தரவிற்கும் தகவலிற்குமான வேறுபாடு
Data Versus Information

Data	Information
1. அர்த்தமுள்ளது, பயனற்றது. (Meaningful, but Not Useful)	அர்த்தமும் பயனுமுள்ளது. (Meaningful as well as useful)
2. தீர்மானம் எடுத்தற் செயற்பாட்டிற்கு பயன்படாது. (Decision Making)	தீர்மானம் எடுத்தற் செயற்பாட்டிற்கு பயன்படும்
3. "Data Processing"க்கு முன்னர் உள்ள நிலை (உதாரணமாக இதனை உற்பத்தி ஒன்றில் பயன்படும் மூலப்பொருட்களுடன் ஒப்பிட முடியும்)	"Data Processing"க்கு பின்னர் உள்ள நிலை (உற்பத்தி மூலம் கிடைக்கப் பெறும் பொருட்களுடன் ஒப்பிட முடியும்)
4. உள்ளீடாக அமைவது	வெளியீடாக அமைவது
5. விரிவாகவும் பெருமளவிலும் காணப்படும் (Descriptive)	சுருக்கமானது. (Concise / Brief)

தகவல் தொழில் நுட்பம் { Information Technology }

கணினி தொழில் நுட்பத்தையும் தொலைத்தொடர்பு முறைமையையும் பயன்படுத்தி எல்லாவகையான தகவல்களையும் பெறுதல், செயன்முறைக்குட்படுத்தல், சேமித்தல், அவற்றைப் பரிமாற்றுதல் போன்ற செயற்பாடுகளை உள்ளடக்கியதே தகவல் தொழில் நுட்பமாகும்.

(Information Technology is acquisition ,processing,storage, and dissemination of all types of information using computer technology and telecommunication systems)

வேறு சொற்களில் கூறுவதாயின் வேறுபட்ட வடிவங்களில் தகவல்களை உருவாக்குதல், சேமித்தல், பரிமாற்றல், பயன்படுத்தல் போன்றவற்றுடன் தொடர்பான எல்லா வகையான தொழில்நுட்பங்களை உள்ளடக்கியதே தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பமாகும்.

(Information Technology encompasses all forms of technology used to create,store, exchange, and use information in its various forms.)

கணினியில் நடைபெறும் செயற்பாடுகளை பொதுவாக மூன்று வகைப்படுத்தலாம். இவை கணினியில் நடைபெறும் எளிய செயன்முறைகளுக்கு மட்டுமன்றி சிக்கலான செயன்முறைகளுக்கும் பொருந்தக் கூடியது.

(a) தரவுகளின் உள்ளீடு (Input Data)
(b) தரவுகளின் முறைவழியாக்கம் (Data Processing)
(c) தகவலின் வெளியீட்டு (Output Information)

கணினியில் நடைபெறும் செயற்பாடுகளின் அடிப்படையில் கணினியின் பாகங்களையும் வகைப்படுத்தலாம்.

a) உள்ளீட்டுக் கருவிகள் (Input Device)
b) முறைவழியாக்க கருவிகள் Processing Device)
c) வெளியீட்டுக் கருவிகள் / வருவிளைவுக் கருவிகள் (Output Device)

கணினி ஒன்றில் மேற்கூறப்பட்ட பாகங்களை விட தரவுகளை சேமிக்கவென கருவிகள் காணப்படுகின்றன.

d) சேமிப்புக் கருவிகள் (Storage Device)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1.3 உள்ளீட்டுக் கருவிகள் (Input Device)

கணினியில் தரவுகளை உள்ளீடு செய்வதற்கு பயன்படும் கருவிகளே இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன. அதில் முக்கியமாவன.

- Key board
- Mouse
- Light Pen
- Scanners
- Bar code Reader
- Finger Print Reader
- MICR
- Digital Camera
- Micro Phone
- POS Terminal
- OMR
- Joysticks
- Track Ball
- Touch Screen
- Graphics Tablet (Digitizer)
- Optical Character Reader (OCR)
- Punch Card Reader
- Punched Paper Tape Reader
- Magnetic Tape
- Magnetic Disc
- Floppy Disk
- Voice Data Entry Terminal
- USB Memory

சுட்டும் கருவிகள் (Pointing Device)

சுட்டும் கருவிகள் (Pointing Device) எனப்படுவது கணினி விஞ்ஞானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு வகையான உள்ளீட்டுக்கருவிகளாகும். இது திரையில் காணப்படும் Cursor தொடர்பான செயற்பாடுகளைக் கையாள்வதற்கு, கட்டுப்படுத்துவதற்கு உதவுகிறது.

Eg.

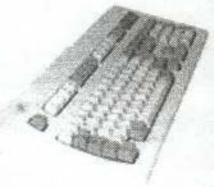
- Menu Item களை தெரிவு செய்தல் (Select)
- Dialog box இலுள்ள button களை Press செய்தல்
- Spread Sheet இல் Cell களை தெரிவு செய்தல்

மேலும் சுட்டும் கருவிகள் வரைபடங்களையும் உருவங்களையும் வரைவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.Pointing Device இல் Mouse மிக முக்கியமானதாகும்.

Eg.

- Mouse
- Light Pen
- Joystick
- Track Ball
- Graphics Tablet (Digitizer)

(1) Key board (விசைப்பலகை)



இதுவே உள்ளீட்டுக் கருவிகளில் பிரதான இடத்தை வகிக்கின்றது. இது பெருமளவில் தட்டெழுத்துக் கருவியை ஒத்திருப்பினும் இதில் மேலதிகமாக சில விசேட Keyகள் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக Enter key, Ctrl Key, Alt key என்பவற்றைக் குறிப்பிடலாம். ஒரு விசைப்பலகையில் 104 தொடக்கம் 110 வரையில் keyக்கள் வேறுபடலாம். நவீன Multi Media Keyboard இல் இது 124 வரை வேறுபடலாம். அத்துடன் இங்கு Function keyகள் எனப்படும் 12keyகள் மேலதிகமாக

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காணப்படுகின்றன. கணினி விசைப்பலகையில் நாம் அழுத்தும் இலக்கங்கள், எழுத்துக்கள் என்பன மின் சமிக்கைகளாக மாற்றப்படுகின்றன. அவற்றை கணினி வாசித்தறிந்து கொள்கிறது.

Multi Media Keyboard

(2) Mouse (*சுட்டி*)

Key Boardஐ போன்றே Mouse உம் ஒரு முக்கியமான உள்ளீட்டுக் கருவியாகும். இது 'Pointing Device' என்ற வகையினுள் உள்ளடக்கப்படுகிறது. இதன் அடிப்பகுதியில் ஒரு ball காணப்படுகிறது. Mouseஐ Mouse pad எனப்படும் தட்டில் வைத்து அசைக்கும் போது அதனுள் உள்ள ball உம் அசைகிறது. இந்த அசைவுக்கேற்ப computer Screen இல் Desktop இலுள்ள Mouse Pointer உம் அசைகிறது. இதன் போது அவ்வசைவு Digital Signal ஆக மாற்றப்படுகிறது. எனினும் அண்மையில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட Mouseகளில் இவ்வகையான Ball காணப்படுவதில்லை. இவ்வகையான Mouse 'Optical Mouse என அழைக்கப்படுகின்றது. இவற்றில் LED (Light Emiting Diode ') பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(3) Light Pen (*ஒளிப்பேனா*)

இதுவும் ஒரு வகை 'Pointing device' வகையான Input device ஆகும். இது பேனா ஒன்றின் அமைப்பை ஒத்திருக்கும். இவ் ஒளிப்பேனாவானது Computer உடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இது திரையில் படும் போது அந்த இடத்தின் விலாசத்தை கணினி பெற்றுக் கொள்கிறது. இது பொதுவாக வரைதல், வடிவமைத்தல் (Drawing & Designing) செயற்பாடுகளுக்குப் பயன்படுகிறது.

(4) Scanners (*வருடி*)

இது சொற்கள் (Text), உருவங்கள் (Drawings), படங்கள் (Photographs) போன்றவற்றை கணினிக்கு உள்ளீடு செய்யப் பயன்படும். இவை தட்டையான உருவம் கொண்டனவாகும். சிலசமயம் இவை 'Image scanners' or 'Graphic scanners' எனவும் அழைக்கப்படுவதுண்டு.

(5) Bar Code Reader (*பட்டைக் குறி முறை வாசிப்பான்*)

7 012345 678908

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சில உற்பத்திப் பொருட்களின் பின்புறத்தில் கோடுகள் இருப்பதை அவதானித்திருப்பீர்கள். உதாரணமாக புத்தகங்கள், சோப், மருந்துப் பொருட்கள், பிஸ்கற் முதலியன. இக்கோடுகள் Bar Code (பட்டைக் குறி) என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த Bar Code ஆனது பல தடிப்பான கோடுகளினாலும், மெல்லிய கோடுகளினாலும் ஆனது. அத்துடன் இவ்விரு கோடுகளுக்கிடையேயும் வேறுபட்ட இடைவெளிகளைக் கொண்டுள்ளது. தடித்த கோடுகள் இலக்கம் ஒன்றையும், மெல்லிய கோடுகள் பூச்சியத்தையும் குறிக்கின்றது. Bar Code Readerஐ இக்கோடுகளின் குறுக்காகச் செலுத்துவதன் மூலம் உற்பத்திப் பொருளின் இலக்கத்தை அறிந்து கொள்ளலாம். இவை பொதுவாக 'Super Marker'களில் அவதானிக்கலாம்.

(6) Finger Print Reader (*கைரேகை வாசிப்பான்*)

இது ஒரு நபரின் கைவிரல் அடையாளங்களை (Finger Print) கணினிக்கு உட்செலுத்த உதவும்.

(7) MICR (Magnetic Ink Character Recognition) (*காந்த மையெழுத்துரு வாசிப்பி*)

இவை பொதுவாக வங்கிகளில் காசோலைகளை தரம் பிரிக்கப் பயன்படுகிறது. உதாரணமாக ஒரு வங்கிக்கு பல்வேறுபட்ட பிற வங்கிக் காசோலைகள் வந்தடையும். அவற்றை இக்கருவியைக் கொண்டு இலகுவாகவும், விரைவாகவும் தரம் பிரித்துக் கொள்ள முடியும். இக்காசோலைகளில் விசேட தன்மை வாய்ந்த மையினால் எழுதப்பட்ட எழுத்துக்கள் காணப்படுகின்றன. இம்மையானது காந்தத் தன்மையுடைய மூலப்பொருட்களை (Magnetic Materials) உடையது. அவற்றை இனம் கண்டு காசோலைகள் தரம் பிரிக்கப்படுகின்றன.

(8) Digital Camera (*இலக்க முறை புகைப்படக்கருவி*)

இங்கு படச்சுருள்களுக்குப் பதிலாக படங்கள் சமிக்கைகளாகப் பதியப்படுகின்றன. எனவே இங்கு புகைப்படச் சுருள்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10) Microphone (நுணுக்குப்பன்னி)

இது கணினியில் ஒலியை உள்ளீடு செய்யப் பயன்படுகிறது. இவை பெரும்பாலும் இணையத் தொலைபேசி மூலம் அழைப்புக்களை எடுக்கும் போதும், இணையத்தில் ஒலி அரட்டை (Voice Chatting) செய்யும் போதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது

(9) POS Terminal {Point of Sale Terminal} (*மின்னணு விற்பனைப்புள்ளி*)

POS கருவியானது வரவு, செலவுகளைப் பதிவு செய்ய உதவும் மின்னியல் ரீதியான கருவியாகும். இங்கு பல POS கருவிகள் ஒரு பிரதான கணினியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இப்பிரதான கணினியால் மொத்த விற்பனை, வரி என்பன கணிக்கப்படுகின்றது. விற்பனையின் போது வாடிக்கையாளர் இலக்கம், பொருளின் இலக்கம், பொருட்களின் எண்ணிக்கை, விலை போன்ற தகவல்கள் POS கருவி மூலம் உட்செலுத்தப்படுகின்றன.

(10) OMR (Optical Mark Reader) (*ஒளியியல் குறி வாசிப்பி*)

இது பல்தேர்வு வினாத்தாள்களை (MCQ) திருத்துவதற்குப் பயன்படுகிறது. மேலும் இது வினாக்கொத்துகள் (Questineries) , விண்ணப்பப் படிவங்களிலுள்ள தகவல்களை மதிப்பீடு செய்யவும் பயன்படுகிறது.

(11) Joy Sticks (*இயக்கப் பிடி*)

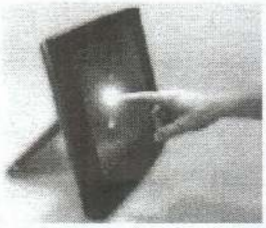
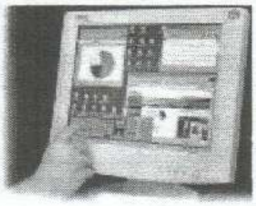
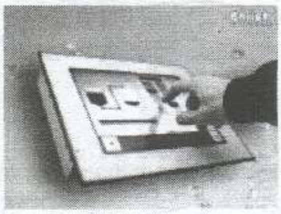
இது ஒரு 'Pointing Device' வகையான Input device (சுட்டும் கருவி) ஆகும். இவை பொதுவாக Video game இல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(13) Track Ball (*தடப் பந்து*)

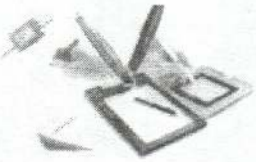
இது ஒரு சுட்டும் கருவி வகையிலான உள்ளீட்டுக் கருவியாகும். (Pointing Device). Mouse ஐ போலவே இங்கும் " Ball " காணப்படுகிறது. Mouse க்கும் Track Ball க்கும் இடையிலான வேறுபாடு யாதெனில் இவற்றின் அசைவாகும். Mouse இல் முழு Mouse உம் Mouse Pad இல் அசையும் போது Ball அசைகிறது. ஆனால் Track Ball இல் முழு அமைப்பும் நகராமல் Ball மட்டும் கைகளால் அசைக்கப்படுகிறது.

(14) Touch Screen (*தொடு திரை*)

Touch Screen ஆனது திரையின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் தொடுகை தானத்தை அடையாளப்படுத்த உதவுகின்றது. இத் தொடுகை மூலம் பயன்பாட்டாளர் Cursor ன் தெரிவுகளையும் அசைவுகளையும் மேற்கொள்ள முடியும்.

(15)Graphictablets(Digitizers)(*வரைவியல் இலக்கமாக்கி*)



இவையும் சுட்டும் வகையிலான (Pointing Device) Input Device ஆகும். இவை பொறியியல் துறையில் வடிவமைப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(16) Magnetic Stripe Reader

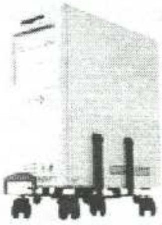
(17) Optical Character Reader (OCR)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இது தானாகவே எழுத்துக்களை வாசித்தறிந்து கொள்ளும். ஆயினும் இதற்கு நாம் வழங்கும் எழுத்துக்கள் ஒரே மாதிரியானதாக இருத்தல் வேண்டும்.இவ்வாறன எழுத்துக்களை Scan செய்து OCR ஐ உபயோகித்து Open செய்தால் அது அதனை Text ஆகப் புரிந்து கொள்ளும். பின் அதனை Word, Page Maker document ஆக மாற்றிக் கொள்ள முடியும்.

1.4 முறைவழியாக்க கருவிகள் (Processing Device)

C.P.U (Central Processing Unit) (*செயற்படுத்தல் அலகு / மையமுறைவழி அலகு*)



C.P.Uவே கணினியில் நடைபெறும் செயற்பாடுகளுக்கு (Processing) பொறுப்பானதாகும். இது பொதுவாக 'System' என அழைக்கப்படுகின்றது. கணினி ஒன்றில் உள்ளீட்டுக் கருவிகள், வெளியீட்டுக் கருவிகள் காணப்படுகின்ற போதிலும் இதுவே முக்கியமான பகுதியாகும். C.P.Uயானது கணிப்பீடுகளுக்கும் (Calculation) கட்டுப்பாட்டுச் செயன்முறைகளுக்கும் (Control Operations)பொறுப்பானதாகும். C.P.Uவானது மூன்று பிரதான பகுதிகளை உள்ளடக்கியுள்ளது.

(i) ALU (Arithmetic Logic Unit)
(ii) CU (Control Unit)
(iii) Memory

(i) ALU (Arithmetic Logic Unit) (*எண்கணித தருக்க அலகு*)

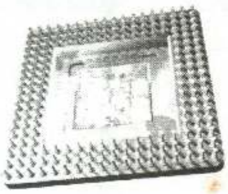
இது கணினியில் நடைபெறும் சகலவிதமான அட்சரகணித செயற்பாடுகளுக்கும் (Arithmetic operations), ஒப்பீட்டுச் செயன்முறைகளுக்கும் (Logical function) பொறுப்பானதாகும்.

Arithmetic Operation	**Logical Operation**
Addition (+)	AND
Subtraction (-)	OR
Multiplication (*)	NOT
Division (/)	

CU (Control Unit) (*கட்டுப்பாட்டகம்*)

இது கணினியில் நடைபெறும் சகல விதமான செயற்பாடுகளையும் நெறிப்படுத்துவதோடு, அவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. (Controls & Directs) அத்துடன் CUவானது Main Memoryக்கும் ALUக்குமிடையிலான தரவுகளின் பாய்ச்சலை செயற்படுத்துகிறது. மேலும் கணினியின் பாகங்களையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.

Processor (*முறைவழியாக்கி*)



இது ALU ஐயும் CU ஐயும் உள்ளடக்கியுள்ளது. Processors ஆனது கணினியைத் தவிர வேறு சில உபகரணங்களிலும் காணப்படுகிறது. உதாரணமாக தொலைக்காட்சிப் பெட்டி, போக்குவரத்து சமிக்கைகள் போன்றவற்றிலும் காணப்படுகின்றன. இதுவே கணினியில் நடைபெறும் செயற்பாடுகளையும், கட்டுப்படுத்தல், செயற்பாடுகளையும் மேற்கொள்கிறது. ஒரு கணினியில் வேகத்திற்கு (Speed) இதுவே பொறுப்பானதாகும். இங்கு வேகம் எனப்படுவது ஓரலகு நேரத்தில் (1 sec) நிறைவேற்றக் கூடிய கட்டளைகள்/ அறிவுறுத்தல்களே கணினியில் வேகம் என அழைக்கப்படுகிறது. இதனை அளவிடுவதற்கு Hertz (Hz), Mega Hertz (MHz), Giga Hertz (GHz) போன்ற அலகுகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் இங்கு வேகமானது 'Clock speed' (கடிகார வேகம்) எனவும் அழைக்கப்படுவதண்டு. பல்வேறுபட்ட உற்பத்தி நிறுவனங்களால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட Processorsகள் சந்தையில் கிடைக்கின்றன.

உதாரணம் :- Intel Pentium
Intel Celeron

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Intel Core
Cyrix
AMD Athlon K7
AMD Duron
VIA
Motorola முதலியன.

Processor ஆனது Personal Computer (PC) ஒன்றின் "brain" என அழைக்கப்படுகின்றது.

Processorன் வேக வளர்ச்சி (Speed) பற்றிய அட்டவணை

பெயர்	உற்பத்தி நிறுவனம்	ஆண்டு	Clock Speed/ வேகம்
8086	Intel	1978	10 MHz
80486	Intel	1989-1994	20-100 MHz
Pentium MMX	Intel	1997	166-233 MHz
Pentium II	Intel	1997	133-450 MHz
Pentium III	Intel	1999	450-500 MHz
Pentium IV	Intel	2000	500-750 MHz
Pentium IV	Intel	2001	1000-3400 MHz …..

Model(Intel)	Model(Motorola)	Year	Speed(MHZ)
8088			8
8086	68000		4-8
80186	68010		16
80286	68020	1982	20
80386DX	68030	1986	40
80486dx4	68040	1990	66-75
Pentium MMX	Power PC	1997	166/200
Pentium II	Power PC G3/G4	1997	350-450
Pentium III		2000	1200
Pentium IV		2001	1800-2000

Intel Processor	Clock Speed
Pentium IV Extreme Edition	3.2 GHz-3.73GHz
Pentium M	800MHz-2.266 GHz
Pentium D/EE	2.66 GHz-3.73 GHz
Intel Pentium Dual Core	1.33GHz-2.93GHz
Intel Core	1.06-GHz-2.33GHz
Intel Core 2	1.06GHz-3.33GHz
Intel Core i3	2.4GHz-3.06GHz
Intel Core i5	1.06GHz-3.46GHz
Intel Core i7	1.6 GHz-3.33GHz

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ii) Memory (*நினைவகம்*)

Computer Memory என்பது கணினியில் செயற்பாடுகள் (Processing) நடைபெறும் போது தற்காலிகமாக தரவுகளையும், அறிவுறுத்தல்களையும் (Data & Instructions) பிடித்து வைத்திருக்கும் அமைப்பாகும். இது முதன்மை நினைவகம் (Primary Storage அல்லது Main Storage) என அழைக்கப்படுகின்றது. அத்துடன் Internal Storage என்றும் அழைக்கப்படுவதுண்டு "Main Memory" ஐ மட்டுமே CPUவானது நேரடியாக கையாளக் கூடியது இது பற்றிய மேலதிக விளக்கங்களை Storage devices என்ற பகுதியில் விரிவாக ஆராய்வோம்.

Access Speed – Memory ஒன்றில் என்ன வேகத்தில் தகவல்கள் சேமிக்கப்படுகின்றன அல்லது செயன்முறைக்குட்படுத்தப்படுகின்றன என்பதே Acesss Speed எனப்படும். { அலகு – MHz }
(The speed at which information is stored and accessed in memory is called access speed)

1.5 வருவிளைவுக் கருவிகள் (Output Device)

தரவுகள் கணினியில் செயன்முறைக்கு (Processing) உட்படுத்தப்பட்ட பின்னர் அவற்றின் விளைவுகளை வெளியிடும் சாதனங்களே வெளியீட்டுக் கருவிகள் / வருவிளைவுக் கருவிகள் (Output Devices) என அழைக்கப்படுகின்றன.

இவ்வெளியீட்டு விளைவுகள் பின்வரும் வடிவங்களில் அமையலாம்.

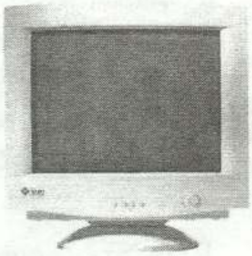
a) Text (சொற்கள்)
b) Image (படங்கள்)
c) Voice (ஒலி) போன்றன

Output Devicesகளுக்குரிய சிறந்த உதாரணங்களாக பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

i) Monitor
ii) Printer
iii) Speaker
iv) Plotters

Monitor (*திரை / தெரிவிப்பி*)

இது Screen, VDU (Visual Display unit) போன்ற பெயர்களாலும் அழைக்கப்படுகின்றது. Screen Output ஆனது soft copy output என அழைக்கப்படுவதுண்டு. பொதுவாக கணினி திரை ஒன்றின் தரமானது பின்வரும் காரணிகளினால் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.



a) பிரிதிறன் (Resolution)
b) கையாளக்கூடிய நிறங்களின் எண்ணிக்கை (Number of colours it can display)

a) Resolution (*பிரிதிறன்*)

இங்கு resolution ஆனது 'pixel' எனப்படுகின்ற மிகச்சிறிய படக்கூறு (Picture element) ஆல் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது. இது கணினித் திரையின் மிகச்சிறிய கூறாகும். உதாரணமாக ஒரு எழுத்து அல்லது படம் காணப்படுகிறதாயின் பல்லாயிரக்கணக்கான pixel புள்ளிகளினால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும். இங்கு pixelகளின் எண்ணிக்கை கூடக்கூட படங்களினதும்/ எழுத்துக்களினதும் துலக்கம் அதிகமாகக் காணப்படும்.

b) *கையாளக்கூடிய நிறங்களின் எண்ணிக்கை* (Number of colours it can display)

கையாளக்கூடிய நிறங்களின் அடிப்படையில் கணினி திரையானது பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

(i) Monochrome Monitor {ஒரு நிற எழுத்துக்கள் ஒரு நிற பின்னணியில்}
(ii) Colour Monitor - இது கையாளக்கூடிய நிறங்களின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

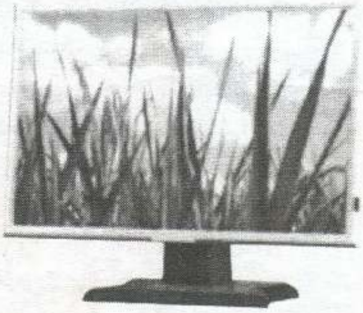
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Colour Graphic Adapter	(CGA)	-16 colours
Enhanced Graphic Adapter	(EGA)	- 64 colours
Video Graphic Adapter	(VGA)	- 256 colours
Super Video Graphic Adapter	(SVGA)	-Over16,000 colours

மேற்கூறிய வகையைத் தவிர பின்வரும் முறையிலும் கணினித் திரையை வகைப்படுத்த முடியும்.

(I) CRT (Cathode Ray Tube)

(II) LCD (Liquid crystal display)



CRT Monitor *உடன் ஒப்பிடும் போது* LCD *இன் இயல்புகள்*

- சிறிய இடம் போதுமானது (Takes very little space)
- குறைந்த வலுப் பாவனை (Small energy consumption)
- துலக்கமான படங்கள் (Sharp Pictures)
- வரையறுக்கப்பட்ட கோணப்பார்வை (Limited viewing angle)
- செலவு அதிகம் (Expensive)
- துலக்கல் நேரம் குறைவு (Small response time)

பொதுவாக Monitor ஆனது View Sonic, Philips, Compaq, IBM போன்ற வகைகளிலும் 14", 15", 17", 19" போன்ற அளவுகளிலும் சந்தையில் கிடைக்கின்றன.

Printers (*அச்சுப் பொறி*)

Processing க்கு பின் கிடைக்கும் வெளியீடுகளை அல்லது வருவிளைவுகளை தாள்களில் பதிப்பதற்கு Printer பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது 'Hard Copy Output' என்ற வகையினுள் உள்ளடக்கப்படுகின்றது. இப் Printers பொதுவாக இரண்டு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

(A) Impact Printer
(B) Non Impact Printer

A) Impact Printer (*தாக்க அழுத்த அச்சுப்பொறி*)

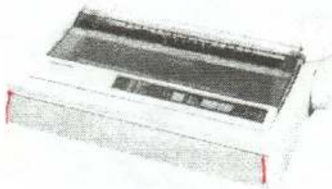
இங்கு அச்சுப் பொறிமுறை (Print Mechanism) ஆனது தாள்களுடன் நேரடியாக தொடுகையில் ஈடுபடுகின்றன. {Print Mechanism Strike against ribbon or paper}

Impact Printerஇல் ஊசிகளைக் கொண்ட Printer Head என்னும் பகுதி காணப்படுகின்றது. இந்த Printer Head Ribbonஐ Paper உடன் சேர்த்து தாள்களில் அடிப்பதன் மூலம் எழுத்துக்களும் படங்களும் உருவாக்கப்படுகின்றன.

உதாரணம் :- Dot Matrix Printer

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Dot Matrix Printer (*புள்ளி அமைவுரு அச்சுப்பொறி*)



இது பொதுவாக அதிகளவில் பாவிக்கப்படும் வகையாகும். இவற்றில் பல புள்ளிகளின் (Dots) தொகுப்பு ஒரு எழுத்தையோ அல்லது இலக்கத்தையோ அல்லது ஒரு உருவத்தையோ உருவாக்க முடியும்.

- செலவு குறைவு
- அதிகளவு பிரதிகள் எடுக்க வேண்டி இருக்கும் போதும் தரம் வேண்டப்படாதவிடத்தும் பாவிக்கப்படுகிறது.
- றோணியோ செய்வதற்கு Stencil cutting வேலையை இதன் மூலம் செய்யலாம்.
- ஏனைய Printer, Laser printer, Ink jet Printerகளுடன் ஒப்பிடம் போது தரம் (Printer Quality) குறைவானதாகக் காணப்படும்.
- அதிக இரைச்சலுடன் கூடிய ஒலியை எழுப்பவும்.
- ஏனைய Printerகளுடன் ஒப்பிடுகையில் அதிக நேரம் எடுக்கும்.

B) Non Impact Printer (*அழுத்தா அச்சுப் பொறி*)

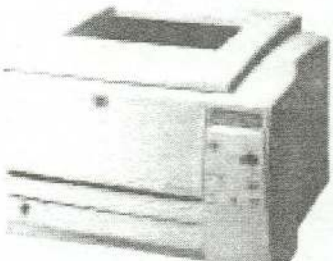
இங்கு Print பொறிமுறையானது தாள்களுடன் நேரடியாக தொடுகையுறுவதில்லை.

உதாரணம் - Ink jet Printer
Laser Printer
Thermal Printer

1) Ink jet Printer

இங்கு மை குழாய்களின் மூலம் பயணிக்கும் போது வெப்பமாக்கலுக்கு உள்ளாகும். இவ்வாறு வெப்பமாக்கும் போது குமிழியாக மாறிக் குறித்த தாள்களின் மீது சிறிய துளிகளாக விசிறப்படும். இதன் போது எழுத்துக்கள், படங்கள் உருவாகும். இவற்றின் தெளிவானது Dot Matrix Printer உடன் ஒப்பிடும் போது உயர்வானது. இதில் பல வகையான நிற மையினை உபயோகிப்பதன் மூலம் வேண்டிய நிறங்களைப் பெறலாம். இவை ஏனைய Printerகளை விட உயர் வேகம் கொண்டிருந்தாலும் Laser Printerகளோடு ஒப்பிடும் போது வேகம் குறைவானவை. Dot Matrix Printer ஐ போல இரைச்சல் எழுப்புவதில்லை. இங்கு மை நிரப்பிய Cartridge பயன்படுத்தப்படுகிறது. இக் Cartridgeகள் மிகவும் விலை உயர்ந்தவையாக காணப்படுகின்றன.

2) Laser Printer



இவற்றின் தெளிவுத் தன்மை (High Quality) மிகவும் உயர்வானது. இலத்திரனியல் தொழில் நுட்பத்தை உபயோகித்து லேசர் கற்றைகளைப் (Laser beams) பயன்படுத்தி அச்சிடக் கூடியது. இது உயர்வான வேகம் உடையது. Inkjet printerஇல் மை நிரப்பிய

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Cartridge பயன்படுத்தப்படுவது போல இங்கு 'Toner' எனப்படும் அமைப்பு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

3) **Thermal Printer**

இங்கு விசேட இரசாயனப் பொருட்களால் தயாரிக்கப்பட்ட தாளில் Thermal Printer மூலம் உருவாக்கப்படும் வெப்பத்தினால் எழுத்துக்கள், படங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இங்கு பல்வேறு நிறங்களில் Printer செய்ய முடியும்.

Printer களுக்கான ஒரு ஒப்பீடு

வகை	அனுகூலங்கள்	பிரதிகூலங்கள்
1) Dot Matrix	செலவு குறைவு	தரக் குறைவான அச்சுப் பதிப்பு
	பெருவாரியான வேலைகளுக்குச் சிறப்பானது.	அதிக இரைச்சல்
	Stencil Cuttingக்கு பயன்படுகிறது	
2) Ink jet	நிறங்களை கையாளக் கூடியதாக இருத்தல்	இங்கு பயன்படுத்தப்படும் cartridge விலை கூடியது.
	குறைந்தளவு ஓசை	Laser Printer உடன் ஒப்பிடும் போது Print தரம் குறைவானது
	Dot Matrix உடன் ஒப்பிடும் போது தரமான Printing	
3) Laser	அதிக தரமான அச்சுப் பதிப்பு	செலவு அதிகம்
	குறைந்தளவு ஓசை	
	அதிக வேகம்	

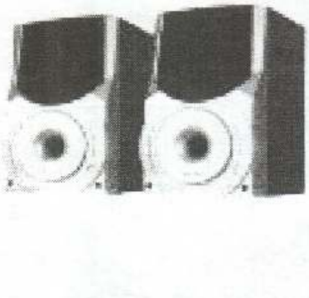
Printer களுக்கான பிறிதொரு வகைப்பாடு

A) Character Printers :- வேகம் - Character Per Second (CPS)
உதாரணம் :- Dot Martrix, Ink Jet

B) Line Printers :- வேகம் -Line Per minute (LPM)
உதாரணம் :- பொதுத் தேர்வு பெறுபேறுகளின் அச்சுப் பதிப்பின் போது

C) Page Printers :- வேகம் - Pages per minute (PPM)
உதாரணம் :- Laser Printer

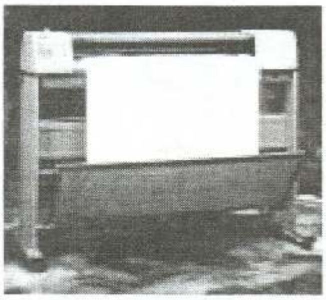
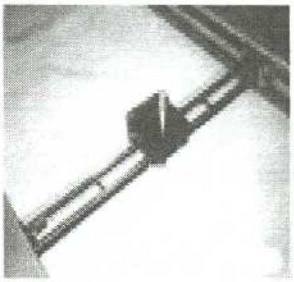
Speaker



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

UPS- Uninterrupted power supply.

Graphic Plotters (*வரைவி*)

Plotters ஆனவை ஒரு வருவிளைவுச் சாதனம் / வெளியீட்டுச் சாதனம் (Output Device) ஆகும். இவை உயர்ந்த தரத்திலான வரைபுகள் கோட்டு வரைபடங்கள் முப்பரிமாண வரைபடங்கள் போன்றவற்றை வரைய உதவுகின்றது. இவற்றில் வெவ்வேறு பேனாக்கள் (எழுது கோல்கள்) வெவ்வேறு வர்ண மை போன்ற பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை பொதுவாக Computer Aided Design (CAD) துறையில் பொறியியல் வரைபடங்கள் கட்டிட வரைபடங்கள் போன்றவற்றை தயாரிக்க உதவுகின்றது.

Note : Output Device ஆனது Hardcopy output device, Softcopy output device எனப் பாகுபடுத்தப்படுகிறது.

Hardcopy Output Device : Paper போன்ற நிரந்தரமான ஊடகத்தில் print செய்யப்பட்டால் அது Hardcopy output device ஆகும்.

Eg. Printer

Softcopy Output Device : Monitor போன்ற நிரந்தரமற்ற ஊடகத்தில் காட்சிப்படுத்தப்பட்டால் அது Softcopy output device ஆகும். Eg. Monitor , Floppy disk

1.6 Stroage Devices (*களஞ்சிய சாதனம்*)

கணினியில் தரவுகளை தற்காலிகமாக அல்லது நிரந்தரமாக சேமிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது பிரதானமாக இரு வகைப்படும்.

I. Primary Stroage/ Main Storage/ Internal Storage (முதன்மை நினைவகம்)
II. Secondary Stroage/ Backing Stroage/ External Stroage / Auxiliary Storage (துணை நினைவகம்)

Primary Stroage (*முதன்மை நினைவகம்*)

இது Main Storage or Internal Storageபோன்ற பிற பெயர்களாலும் அழைக்கப்படுகின்றது. இது கணினியில் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒரு பகுதியாக விளங்குகின்றது. இப்பகுதி தரவுகளையும், செய்நிரல் அறிவுறுத்தல்களையும் (Program instruction) தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. Processor ஆனது தனது தொழிற்பாட்டிற்குத் தேவையான தகவல்களை இந்த இடத்திலிருந்தே பெற்றுக் கொள்கிறது. வேறு முறையில் கூறினால் CPUவினால் நேரடியாக செயன்முறைக்குட்படுத்தப்படக் கூடிய தரவு சேமிப்புப் பகுதி இதுவாகும்.

Main Storage ஆனது முழுமையான ஒரு மின்னியல் பகுதி என்பதால் மிகவும் கூடிய வேகத்தை உடையது. Memory ஒன்றின் கொள்ளவானது 'Mega bytes' (MB) என்ற அளவுத்திட்டத்தால் அளவிடப்படுகின்றது. இது பின்வரும் மூன்று அடிப்படை வகைகளைக் கொண்டுள்ளது.

i. RAM (Random Access Memory)
ii. ROM (Read Only Memory)
iii. Cache Memeory
iv. Registers

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

RAM (Random Access Memory) (*தற்போக்குப் பெறுவழி / அணுகு நினைவகம்*)

Main Storageன் பெரும்பகுதி இடம் RAMனாலேயே ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. இது தரவுகளையும், அறிவுறுத்தல்களையும் (Data & Program instructions) தற்காலிகமாக பதிவு செய்வதற்கு உதவுகின்றது. உதாரணமாக ஒரு மின் துண்டிப்பின் பின்னர் இதிலுள்ள பதிவுகள் அனைத்தும் அழிந்துவிடக் கூடியன. எனவே இவை 'Volatile Memory' என அழைக்கப்படுகிறது. அத்துடன் இவை செயற்பாடு நடைபெறுகின்ற அந்த நேரத்தில் மாத்திரம் தகவல்களின் சேமிப்பைக் கொண்டுள்ளதனால் 'Working Memory' எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

RAM இன் வகைகள் (Types of RAM)

- **FPRAM (Fast Page Mode DRAM)**
- **EDORAM(Extended Data Out RAM)**
- **Synchronous DRAM(SDRAM)**
- **Double Data Rate SDRAM(DDR SDRAM)**
- **DDR2 SDRAM**
- **Rambus DRAM(RDRAM)**

FPRAM (Fast Page Mode DRAM)

இது பழைய 486, Pentium வகைக் கணினிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது தற்போது பாவனையில் இல்லை. இங்கு ஒரு நேரத்தில் தனியொரு Memory Location க்குப் பதிலாக Page ஆக செயன்முறைக்குட்படுத்தப்படுகின்றன.(a page is a contiguous set of memory locatios)

EDORAM(Extended Data Out RAM)

இவ்வகை Memory ஆனது Pentium வகைக் கணினிகளில் காணப்பட்டது. இது Hyper Page mode memory எனவும் அழைக்கப்பட்டது. இது FPRAM இன் மேம்படுத்தப்பட்ட வடிவமாகும்.

Synchronous DRAM(SDRAM)

இவ்வகை RAM ஆனது Motherboard clock உடன் ஒத்திசைவாக இயங்குகின்றன. இதன் காரணமாக EDORAM இனை விட வேகமானது. இவை 60 MHz,100MHZ,133MHz வேகத்தில் தொழிற்படுவதுடன் தற்போதும் கணினிகளில பயன்படுத்தப்படுகின்றன். இவை 1990-2000 காலப்பகுதியில் உருவாக்கப்பட்டன.

Double Data Rate SDRAM(DDR SDRAM)

133 MHz வேகத்தினை விஞ்சுவதற்காக கணிணி வடிவமைப்பாளர்களால் இவ்வகை RAM உருவாக்கப்பட்டது. 2000 ஆண்டு காலப்பகுதியில் இது உருவாக்கப்பட்டது. இதன் வீச்சு 100 MHz-266MHz ஆகும். இங்குள்ள Memory Module கள் 184 Pin களுடன் வடிவமைக்கப்பட்டன.

DDR2 SDRAM

இது DDR SDRAM இனை விட வேகம் கூடிய மேம்படுத்தப்பட்ட வடிவமாகும். இங்குள்ள Memory Module கள் 240 Pin களுடன் வடிவமைக்கப்பட்டன. இதன் வேக வீச்சு 400 MHz-800 MHz ஆகும். இதன் இன்னுமொரு அனுகூலம் யாதெனில் இங்கு 1.8 V பயன்படுத்தப்படுவதாகும். மாறாக DDR இல் 2.5 V பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் காரணமாக வலு நுகர்வும் வெப்ப வெளியீடும் குறைக்கப்படுகின்றது. இவை 2004ம் ஆண்டளவில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Rambus DRAM(RDRAM)

இவ் வகை Ram ஆனது 400 MHz,533Mhz போன்ற வேகங்களில் காணப்படுகின்றது.

ROM (Read Only Memory) (*வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம்*)

Main Stroageஇல் மிகக் குறைந்தளவு இடத்தையே ROM பிடிக்கிறது. தரவுகளினதும். செய்நிரல்களினதும் (Data & Programs) தொகுப்பினை நிரந்தரமாகப் பதிவு செய்து கொள்வதற்காக கணினி உற்பத்தியாளர்களினால் இது பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கணினியின் ஆரம்பத் தொழிற்பாட்டிற்குத் தேவையான தரவுகளைக் கொண்டுள்ளதால் இது 'Start up Memory' எனவும். நிரந்தரமாக பதிவு செய்யப்பட்டு ஒரு மின் துண்டிப்பின் பின்னரும் அழிக்கப்பட முடியாத பதிவுகளைக் கொண்டுள்ளதால் 'Non-Valalite Memory' எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. ROM ஆனது 'Firm ware' என்ற வகையினுள் உள்ளடக்கப்படுகின்றது. இவை வாசித்தலுக்கு (Read) மட்டும் உட்படும். இதை கணினியை விட Calculator, Laser Printer போன்றவற்றிலும் காண முடியும். இதில் மூன்று வகைகள் காணப்படுகின்றன.

a) PROM – **P**rogrammable **R**ead only **M**emory
b) EPROM – **E**rasable **P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emory
c) EEPROM – **E**lectrically **E**rasable **P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emory

(1) PROM – **P**rogrammable **R**ead only **M**emory

இங்கு ஒருதடவை எழுதப்பட்டால் அழிக்கப்பட முடியாது. இதில் எழுதுவதற்கு விசேடமான உபகரணம் அவசியமாகும்.

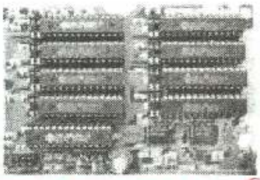
(2) EPROM – **E**rasable **P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emory

இது PROM இனை ஒத்திருப்பினும் இங்குள்ள தரவுகள் விசேட உபகரணத்தால் அழிக்கப்படமுடியும். இதற்கு புறவூதாக் கதிர்கள் (Ultra violet light) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(3) EEPROM – **E**lectrically **E**rasable **P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emory

இது EPROM இனை ஒத்திருப்பினும் இங்குள்ள தரவுகள் விசேட electrical impulses ஐ உபயோகித்து அழிக்கப்படமுடியும்.

Cache Memeory (*பதுக்கு நினைவகம்*)



இது Main memoryயில் சிறிய அளவான பகுதியாக காணப்படுவதுடன் உடனடிக் கணிப்பீட்டிற்கு பயன்படும் தரவுகளைத் தற்காலிகமாகச் சேமித்து வைப்பதற்கு பயன்படும் பகுதியாகும். இது சாதாரண ROM இனை விட விரைவான தொழிற்பாட்டை உடையதாகும்.

Registrers

இவை தரவுகளையும், அறிவுறுத்தல்களையும் தற்காலிகமாக சேமிக்கும் ஒரு தொகையான விசேட Memory அலகுகளாகும். இவை மிகக் குறைந்தளவிலான தரவுகளையே சேமிக்கின்றது. ஆனாலும் உயர் வேகமுடையன.

மேலே கூறப்பட்ட Main Storage வகைகள் கணினிக்குள் நிரந்தரமாகப் பொருத்தப்பட்டதும். குறிக்கப்பட்டளவு பதிவுக் கொள்ளளவை உடையதாகும். மேலே கூறப்பட்ட இயல்புகளினால் கணினியின் செயற்பாட்டு வினைத்திறனானது பாதிக்கப்படுகிறது. இக்குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்து கணினியின் செயற்பாட்டு வினைத்திறனை அதிகரிக்கும் பொருட்டு 'Secondary Storage' அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

Secondary Storage (துணை நினைவகம்)

இவை அதிக பதிவுக் கொள்ளளவை உடையவை என்பதால் Main Storageக்கு உதவியாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. Secondary Storage ஆனது Backing storage,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Auxiliary storage, External storage போன்ற பிற பெயர்களினாலும் அழைக்கப்படுகின்றது. இது பின்வரும் இயல்புகளை உடையது.

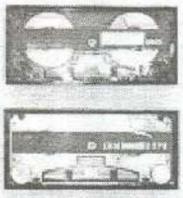
இது Non volatile வகையைச் சார்ந்தது. (மின்துண்டிப்பினால் தரவு இழக்கப்பட மாட்டாது.) Main Memory உடன் ஒப்பிடும் போது தரவு வாசித்தலுக்கு அதிக நேரம் செலவாகும்.

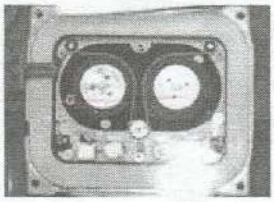
Secondary Storage.

1) Magnetic Media (காந்த ஊடகங்கள்)
2) Optical Media (ஒளியியல் ஊடகங்கள்)

Magnetic Media

A) Magnetic Tape

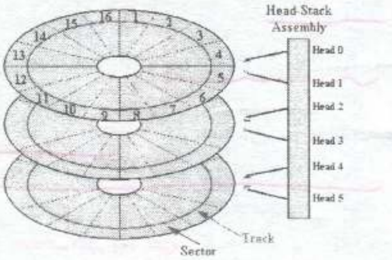


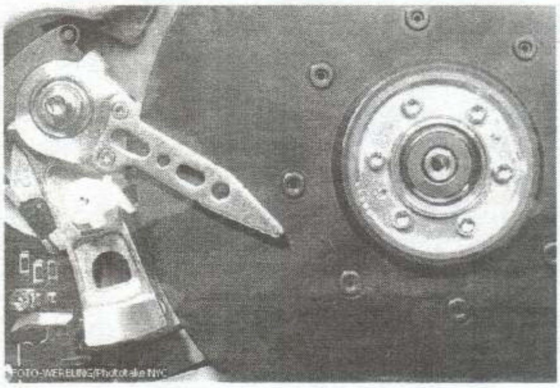


இது சாதாரணமாக Audio tapeனை ஒத்திருக்கும். இதனுடைய பாவனை தற்போது குறைந்துள்ளது. Hard Disk இலுள்ள தரவுகளை 'back up' எடுப்பதற்கு பாவனையில் உள்ளன. 'back up' எனப்படுவது Hard Disk ஒன்றில் காணப்படும் முக்கிய தரவுகளை பாதுகாப்பு நோக்கத்திற்காக பிறிதொரு Secondary Storage கருவிகளில் சேமிப்பதாகும். கணினியில் காணப்படும் Original data அழிவடைநதாலும் இந்த கருவிகளிலிருந்து மீளப்பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

Magnetic Tapeஇல் தரவுகள் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக அல்லது தொடராக (Serial Manner) சேமிக்கப்படுகின்றன. மீளப் பெறப்படும் போது அல்லது வாசிக்கப்படும் போது அதே முறையிலேயே செயற்படுகின்றன. இங்கு அதிகளவு தகவல்களை சேமிக்க முடியுமாயினும் தரவுகளின் வாசிப்பு மெதுவாகவே மேற்கொள்ள முடியும்.

B) Hard Disk (*வன் தட்டு*)



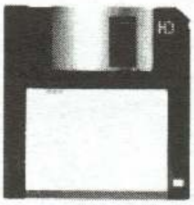


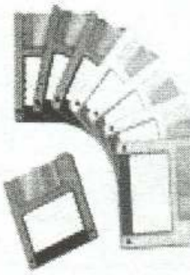
Hard disk ஆனது அகற்றப்பட முடியாத பல எண்ணிக்கையான தட்டுக்களின் தொகுப்பினை (Platters) உடைய காந்தப்படுத்தப்பட்ட பகுதியாகும். தட்டையானதும், வட்டமானதுமான இத் தட்டுக்கள் அதிக கூடிய வேகத்தில் சுழற்றப்படுகின்றது. இதனால் Disk தட்டின் அனைத்துப் பகுதியும் மிகக் குறைவான இடைவெளியில் Read Write Head முன் தோற்றுவிக்கப்படுவதன் மூலம் வாசித்தல்(Read), பதிவு செய்தல் (Write) நடைபெறுகின்றது. இங்கு தகவல்கள் வாசிக்கப்படும் வேகம் / வீதம் 'Average access time' என அழைக்கப்படுகின்றது. இவ்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Average time மானது Milli seconds அலகால் அளவிடப்படுகின்றது. (1/1000 seconds) இவற்றின் தரவுக் கொள்ளளவானது ஏனைய ஊடகங்களுடன் ஒப்பிடும் போது அதிகமானதாகும். பொதுவாக Giga bytes (GB) அலகு அதனை அளவிடப் பயன்படுகின்றது. இது பொதுவாக CPUவின் உட்புறத்தில் நிரந்தரமாக பொருத்தப்பட்டிருப்பினும் 'External Hard disk' வகைகளும் தற்போது பாவனையில் உள்ளன.

C) Floppy Diskette (*நெகிழ் வட்டு*)

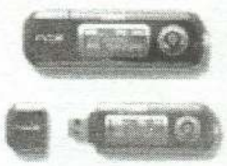

3 ½ Floppy



5 /14 Floppy

இவை முதன் முதலில் 1970 ஆண்டு காலப் பகுதியிலேயே அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன. இவை இலகுவாக எடுத்துச் செல்லக் கூடியதாக (Portable) இருப்பதுடன் மிகச் சிறியனவாகவும், குறைந்தளவு இடத்தைப் பிடிப்பனவாகவும் காணப்படுவது இதன் நன்மையாகும். எனினும் Hard diskஐ விட வேம் குறைந்தவையாகவும் சேமிப்புக கொள்ளளவு குறைந்தவையாகவும் (1.44MB) காணப்படுகின்றன. அத்துடன் நம்பகத் தன்மையும் குறைந்தவை. ஏனெனில் இவை இலகுவில் பாதிப்புக்கள்ளாகக் கூடியவை. Floppy disk இரண்டு அளவுகளில் (5¼", 3½") கிடைக்கின்றன. எனினும் இவற்றில் 5¼" தற்போது அதிகம் பாவிக்கப்படுவதில்லை. கணினியில் Floppy diskஐ கையாளும் பகுதி Floppy Drive என அழைக்கப்படுகிறது.

D) Flash Memory



இவை தற்போது மிகவும் பிரபல்யமான Secondary Storage device வகை உபகரணமாகும். இவை சிறிய அளவினதாக இருப்பதோடு அதிகளவு தகவல்களை சேமிக்கக் கூடியது. அத்துடன் இலகுவாக காவிச் செல்லப்படக் கூடியது இதன் அனுகூலமாகும்.

Optical Media (ஒளியியல் ஊடகம்)

இவற்றில் தரவுகள் பதியப்படுவதும், வாசிக்கப்படுவதும் லேசர் கதிர்களை (Laser beam) பயன்படுத்தி நடைபெறுகின்றன. இவற்றில் பின்வரும் வகைகள் காணப்படுகின்றன.

- Compact Disk Read Only Memory (CD ROM)
- Write Once Read Many Disk (WORM)
- Rewritable Compact Disk
- DVD (Digital Video Disk)

Compact Disk Read Only Memory (CD ROM)

CDயானது பிளாஸ்ரிக்கிலான வட்டத்தட்டாகும். இங்கு தரவுகள் அதன் மேற்பரப்பில் பதிவு செய்யப்படுகின்றன. இச் CDயில் பதிவு செய்யப்பட்ட தரவுகள் CD-ROM driveஇல் laser கதிர்களை உபயோகித்து வாசித்தறியப்படுகின்றன. இவை Read only Memoryயாக காணப்படுவதால் ஒரு தடவை CDயில் பதிவு செய்யப்பட்ட தரவுகள் மாற்றத்திற்குள்ளாக்கப்பட முடியாது. CD ஒன்றின் கொள்ளளவானது 650MB தொடக்கம் 900 MB வரை மாறுபடும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

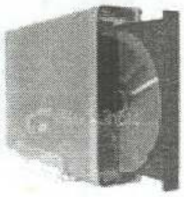
Write Once Read Many Disk (WORM)

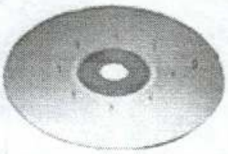
இங்கு தரவுகள் ஒரு தடவை மட்டுமே பதியப்பட முடியும். ஆனால் பல தடவை வாசிக்கப்பட முடியும்.

Rewritable Compact Disk

Rewritable Compact Disk ஆனது CDயில் தரவுகள் மீள மீள பதிவு செய்யப்பட உதவுகின்றன.

DVD (Digital Video Disk)





DVDயானது Digital Video Disk என அழைக்கப்பட்டது. ஆனால் அது இப்போது Digital Versatile Disk என அழைக்கப்படுகின்றது. இது CD ROM இனைப் பெருமளவிற்கு ஒத்திருந்த போதிலும் DVDயின் ஒரு Diskஇல் பல மேற்பரப்புக்கள் (Multiple Sutfaces) காணப்படுகின்றன. இதன் காரணமாக இங்கு பெருமளவு தரவுகள் சேமிக்கப்பட முடியும். DVD ஒன்றின் தரவுக் கொள்ளளவானது 4.7GB தொடக்கம் 7GB வரை மாறுபடக்கூடியது.

Backup Devices

பாதுகாப்புக் காரணங்களுக்காக செய்நிரல்களையும் (Programs) தரவுகளையும் ஒழுங்கான முறையில் ஒழுங்கான கால இடைவெளியில் Backup எடுத்தல் முக்கியமானதாகும். இதற்கு பின்வரும் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படலாம்.

- ✓ Zip Disk
- ✓ Jaz Disk

ZIP Drives

Jazz Drives

Zip Disk, Jazz Disk என்பன பெரும்பாலும் Floppy Disk இனை ஒத்திருக்கும். ஆனாலும் இவற்றின் கொள்ளளவு Floppy Disk இனை விட பல மடங்காகும்.

Eg- 500 இலும் அதிகமான Floppy Disk இல் சேமிக்கக் கூடிய தரவுகளை Zip Disk ஒன்றில் சேமிக்கலாம்.

இதுவரை பாவனையிலுள்ள சேமிப்புக் கருவிகள் பற்றிச் சுருக்கமான முறையில் பார்த்தோம். இங்கு பதிவுக் கொள்ளளவை அளவிட பிரத்தியேகமான அளவுத்திட்டம் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. அதன் அளவுத்திட்டம் பின்வருமாறு.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8 bites = 1 byte
1024 byte (Ω1000) = 1KB (Kilo byte)
1024 KB (Ω1000) = 1MB (Mega byte)
1024 MB (Ω1000) = 1GB (Gega byte)
1024 GB (Ω1000) = 1TB (Tera byte)
1024 TB (Ω1000) =1PB(Petabyte)
1024 PB (Ω1000) =1EB(Exabyte)

தரவுப் படிமுறை (Data Hierarchy)

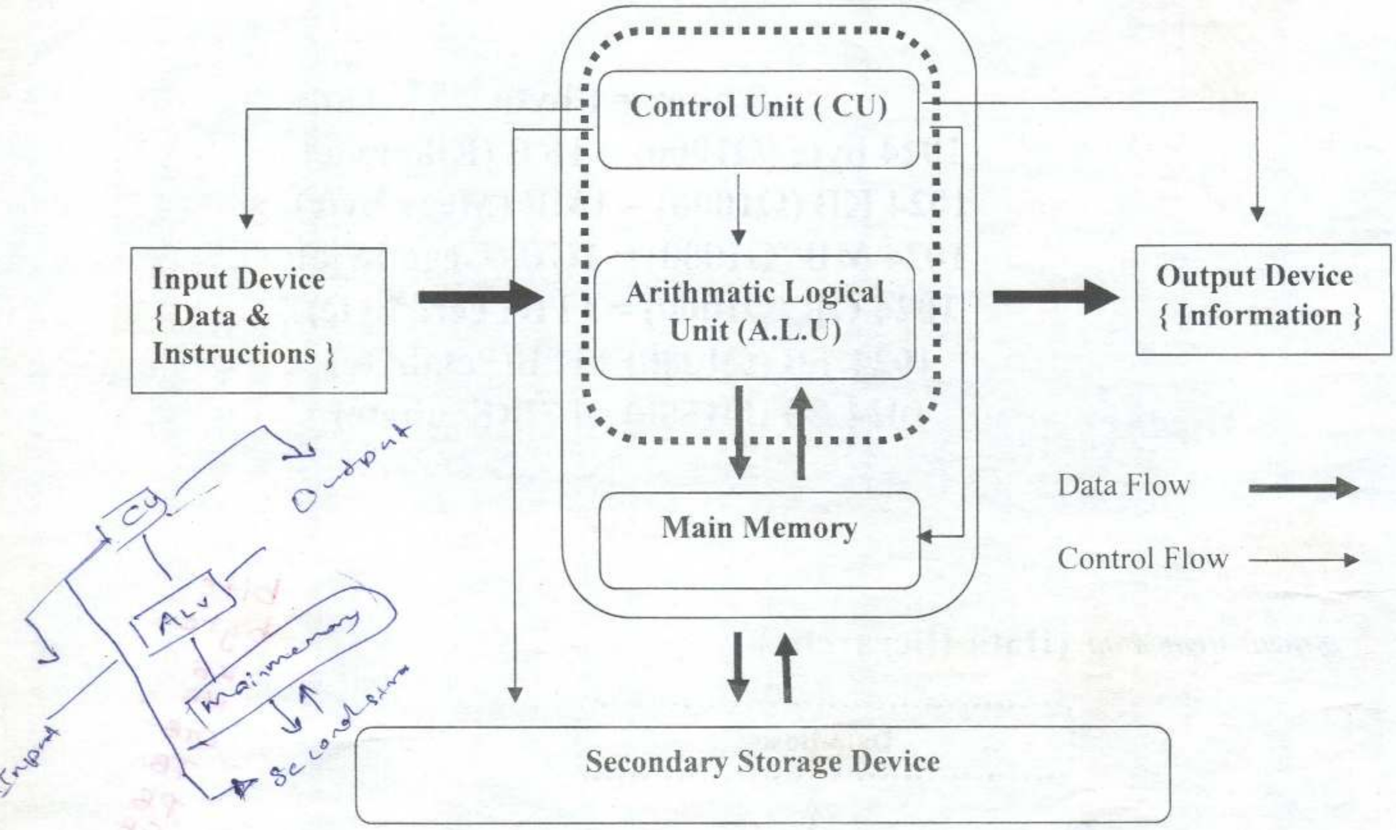
Data Base
↑
File
↑
Record
↑
Field
↑
Character

கணினியின் பரிணாம வளர்ச்சி இயல்புகளின் மாற்றம்

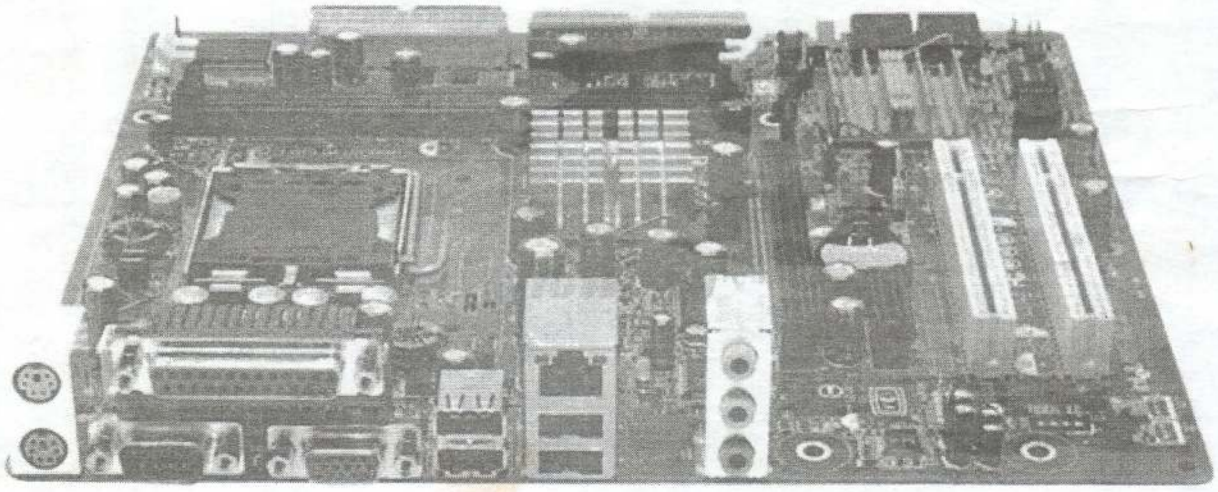
- வேக அதிகரிப்பு (**Increase in speed)**
- நம்பகத் தன்மை அதிகரிப்பு **(Increase in reliability)**
- சேமிப்புக் கொள்ளளவு அதிகரிப்பு **(Increase in storage capacity)**
- பருமன் குறைவு **(Decrease in size)**
- செலவுக் குறைவு **(Decrease in cost)**

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Block Diagram for Computer System



Mother Board (*தாய்ப்பலகை*)



CPUவினுள் காணப்படும் முக்கியமான இலத்திரனியல் சுற்றுக்களைக் கொண்டஅமைப்பு இதுவாகும். இங்கு காணப்படும் எல்லா முக்கிய பகுதிகளுக்கும் மூலாதாரமாக இது விளங்குகின்றது. இம் முக்கிய பகுதிகள் Mother Board இல் இணைக்கப்பட்டு/ செருக்கப்பட்டு இருக்கும். Mother Board ன் முக்கிய செயற்பாடுகளில் ஒன்றாக வலு வழங்கல் (Power Supply) விளங்குகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Input Devices

POINTING DEVICE	*SCANNING DEVICES*	*OTHER DEVICES*
1.Mouse	1.Scanner	1.Key Board
2.Joystick	2.Bar-Code Reader	2. Digital Camer
3.Touch Pad	3.MICR	3.Mic
4.Light Pen	4.OMR	4.POS Terminal
5.Track Ball	5.OCR	

Output Devices

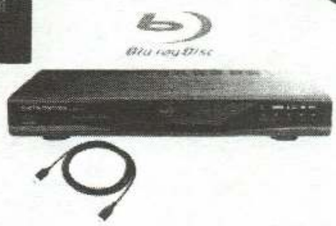
DISPLAY SCREENS	*PRINTING DEVICES*	*OTHER DEVICES*
1.CRT	1.Daisy Wheel Printer	1.Plotters
2.LCD	2.Chain Printer	
	3.Dot Matrix Printer	
	4.Ink Jet Printer	
	5.Laser Printer	

Storage Devices

INTERNAL STORAGE	*EXTERNAL STORAGE*	
	Magnetic Devices	**Optical Devices**
RAM	Magnetic Tape	Compact Disk(CD)
ROM	Hard Disk	Digital Versatile Disc(DVD)
Cache Memory	Floppy Disk/ Zip Disks	Blu-ray Disc
Registers	USB Flash Memory	

Blu – Ray Disc (BD)

இது ஒரு Optical Storage Device ஆகும்.இது DVD format க்குப் பதிலாக உருவாக்கப்பட்டது. இதன் விட்டம் 120 mm என்பதுடன் தடிப்பு 1.2 mm ஆகும்.
Blu-ray Discs contain 25GB per layer,with dual layer discs(50GB) being the norm for feature-length video discs. Triple layer disks(100GB) and quadruple layers(128GB) available for BD-XL Blu)ray re-writer drives.
The name Blu-ray Disc refers to the blue laser used to read the disc,which allows information to be stored at a greater density than is possible with the longer-wavelength red laser used for DVDs.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1.7 Software { மென் பொருள் }

வேறுபட்ட செயற்பாடுகளை ஆற்றுவதற்காக கணினிக்கு வழங்கப்படும் அறிவுறுத்தல்களின் தொகுதி மென்பொருள் என அழைக்கப்படுகிறது. (The term software refers to instructions which are used by the computer to perform various task.). வேறு சொற்களில் கூறுவதாயின் கணினியில் பல்வேறுபட்ட செயற்பாடுகளை ஆற்றுவதற்காக பல்வேறுபட்ட கணினி மொழியில் (Computer Language) எழுதப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களின் தொகுதி மென்பொருள் (Software) என அழைக்கப்படும்.

பொதுவாக மென்பொருள் (Software) இரு வகையாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றது.

1) முறைமை மென்பெருள் (System Software)
2) பிரயோக மென்பொருள் (Application Software)

System Software (முறைமை மென்பொருள்)

கணினியில் வன்பொருட்களைக் (Hardware) கட்டுப்படுத்தி, (Control) அவற்றை ஒருங்கிணைத்து, (Co ordinate) முகாமை செய்வது (Manage) 'System Software' ஆகும்.

{ System Software is responsible for controlling , integrating and managing the individual hardware components of a computer system }

இதில் கணினியின் வன்பொருட்களை பயனுள்ளதாக்குகின்ற சகல நிகழ்ச்சித்திட்டங்களும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இது பொதுவாக மேலும் இரு வகைப்படுத்தப்படுகின்றது.

i) Operating System { O/S - இயங்கு முறைமை / பணிச்செயல் முறைமை }
ii) Utilities and Service Programms { பயன்பாடு சேவை செய்நிரல்கள் }

Operating System (OS - *இயங்கு முறைமை / பணிச்செயல் முறைமை*)

கணினியில் அடிப்படைத் தொழிற்பாடுகளையும், அத்தொழிற்பாட்டிற்குத் தேவையான வளங்களையும் முகாமை செய்யும் மென்பொருள் இதுவாகும். வேறு சொற்களில் கூறுவதாயின் கணினியின் தொழிற்பாடு எவ்வாறு அமைய வேண்டுமென்ற கட்டளைகளை வன்பொருளுக்கு வழங்குகின்ற மென்பொருள் இதுவாகும்.{ The Operating System manages the resources and the basic operations of the computer)

இயங்கு முறைமை இன்றி கணினியானது தொழிற்பட முடியாது. கணினியானது செயற்படும் போது இயங்கு முறைமையானது அல்லது அதன் ஒரு பகுதி கணினியின் முதன்மை நினைவகத்தில் உள்வாங்கப்பட்டு பல செயற்பாடுகளை மேற்கொள்கிறது. கணினியானது off செய்யப்படும் வரை இயங்கு முறைமையின் ஒரு பகுதியானது முதன்மை நினைவகத்தில் காணப்படும்.

Eg. - Windows (Windows 95,98,ME,2000,XP,CE,Vista,Windows 7)
Windows NT
Windows server 2008 R2
MS DOS
UNIX
CP/M
Mac OS
Linux
Novel
OS 400

இயங்கு முறைமையானது பயன்படுத்துனரின் எண்ணிக்கை அடிப்படையிலும் செய்யப்படக்கூடிய வேலைகளின் (Task) எண்ணிக்கை அடிப்படையிலும் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

i) **Single User Single Task**
Eg. MS DOS
ii) **Single User Multi Task**
Eg. Windows
iii) **Multi User Multi Task**
Eg. Unix. OS 400

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

iv) **Network Operating System**

Eg. Novell

v) **Vertual Memory**

Eg. VM (Vertual Machine) – Opearting System of IBM Main Frame

இயங்கு முறைமையானது பல்வேறுபட்ட வன்பொருள் நிலைச் (Hardware Platform) செயற்பாட்டிற்காக வெவ்வேறு இயங்கு முறைமைகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. பொதுவாக இவை இவற்றின் இடைமுக அடிப்படையில் (Interface) இரு வகையாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

- Command User Interface (CUI - கட்டளை பயன்பாட்டாளர் இடைமுகம்)
- Graphic User Interface (GUI – வரைவியல் பயன்பாட்டாளர் இடைமுகம்)

Command User Interface (CUI - *கட்டளை பயன்பாட்டாளர் இடைமுகம்*)

இங்கு கட்டளைகள் விசைப்பலகையின் உதவியுடன் தட்டச்சு (type) செய்யப்படுகின்றன. இதன போது பயன்படுத்துனர் குறித்த கட்டளையை நினைவில் வைத்திருக்க வேண்டியிருப்பது அதன் பிரதிகூலமாகும்.

Eg. MSDOS (Microsoft Disk Operating System)

Graphic User Interface (GUI – *வரைவியல் பயன்பாட்டாளர் இடைமுகம்*)

இங்கு பயன்பாட்டாளர்கள் கட்டளைகளை type செய்வதற்குப் பதிலாக திரையில் காணப்படும் வரைவியல் கூறுகளை (Graphical Objects) click செய்வதன் மூலம் கட்டளைகளை வழங்குகின்றனர். இது பயன்பாட்டாளருக்கு இலகுவான முறையாக காணப்படுவதோடு கட்டளைகளை நினைவில் வைத்திருப்பதில் சிரமம் இல்லை என்பது இதன் அனுகூலமாகும். Apple Macintosh கணினிகளிலேயே GUI ஆனது முதன் முதலில் பயன்படுத்தப்பட்டது.

Eg. Windows Operating System

Booting the Computer

Hard disk, Floppy Diskette , அல்லது CD யிலுள்ள பணிச்செயல் முறைமையானது Main Memory க்குள் உள்வாங்கப்படுதல் " Booting " என அழைக்கப்படும்.

Boot Routine / Boot Strap Loader

கணினியில் Booting க்கு பொறுப்பாகவுள்ள Program இதுவாகும். இது ROM இனுள் காணப்படுகிறது.

Diagnostic Routines

இப் Program ஆனது Booting செயற்பாட்டிற்கு முன் செயற்பட்டு Main Memory, CPU, ஏனைய கணினி பகுதிகள் சரியாக செயற்படுகின்றனவா எனச் சோதனை செய்கின்றது.

BIOS (Basic Input /Output System)

இப் Program ஆனது கணினியானது ON செய்யப்படும் போது செயற்படுகிறது. இது கணினியில் Mother Board இல் ஒரு விசேட வகை Chip இல் காணப்படுகின்றது. இது செயற்படும் போது கணினியில் வன்பொருள் (Hardware) தொடர்பான பல சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இச் சோதனைகள் "Power On Self Test " (POST) என அழைக்கப்படுகின்றன.

இயங்கு முறைமையின் நோக்கங்கள்

1. கணினி வன்பொருளை (Hardware) இயக்குதல்
2. பயன்பாட்டாளருக்கும் கணினிக்குமிடையில் தொடர்பினை ஏற்படுத்தல். அல்லது பாலமாக செயற்படல் (Interface)
3. கணினியுடன் தொடர்பான பிற கருவிகளை இயக்குதல். Eg. Printer
4. தரவு தகவல்களுக்கான பாதுகாப்பு (இரகசிய குறியீடுகள் (Password) மூலம் கணினியிலுள்ள தரவுகளை அனுமதிக்கப்படாத நபர்கள் கையாளுவதை தடுப்பதன் மூலம் பாதுகாப்பு வழங்குதல்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

C) Utilities and Service Programs (*பயன்பாடு சேவை செய்நிரல்கள்*)

இதுவும் முறைமை மென்பொருளில் (System Software) ஒரு வகையாகும். இது இயங்கு முறைமையின் (Operating System) செயற்பாட்டை மெருகூட்டுவதற்காக காணப்படும் செய்நிரல்களின் தொகுதியாகும். இவை வெவ்வேறு நோக்கங்களிற்காக காணப்படுகின்றது.

Eg.

i. Internet இல் பதிவிறக்க வேகத்தை அதிகரிப்பதற்கான Down Load Accellator
ii. கணினியை Virus தாக்கத்திலிருந்து பாதுகாப்பதற்கான Norton Utilities

வகைகள்

i. Disk Defragmenters – சீரற்ற முறையில் பரம்பி இருக்கும் கோப்புகளை ஓரே இடத்தில் ஒழுங்குபடுத்த இது உதவுகின்றது. இதன் மூலம் கணினியின் செயற்பாட்டு வினைத்திறன் அதிகரிக்கின்றது.
ii. Disk Cleaners- கணினி செயற்பாட்டுக்கு தேவையற்ற கோப்புக்களை இனங்காண இது உதவுகின்றது.
iii. File Managers – தரவு முகாமைத்துவத்தில் (Data Management) இலகுவான முறையில் கோப்புக்களை பிரதி செய்தல் இடம் மாற்றல் அழித்தல் மறுபெயரிடல் போன்றவற்றை இலகுபடுத்துகிறது.
iv. Backup - Disk இலுள்ள தரவுகளை பாதுகாப்பு நோக்கம் கருதி பிறிதொரு Disk இற்கு பிரதி செய்வதற்கு இது உதவுகின்றது.
v. Disk Partitions – Disk இனை பல Logical Disk ஆக பிரிப்பதற்கு இது பயன்படும்
vi. Data Compression – to compress / uncompress
vii. Network Utilities
viii. System Monitors
ix. Screen Savers

Application Software (*பிரயோக மென்பொருள்*)

பிரயோக மென்பொருள் என்பது கணினியில் குறிப்பிட்ட வேலைகளைச் செய்யும் நிகழ்ச்சித் திட்டங்களை குறித்து நிற்கின்றது. இவை பயனுள்ள பொதுவான வேலைகளைச் செய்வதற்காக அதாவது பயன்பாட்டாளரின் பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காண உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இவை மேலும் இரு வகையாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றது.

(A) Application Packages
(B) Customized Software / Programming Language

(A) Application Packages (*பிரயோகப் பொதி*)

பயன்பாட்டாளரின் பொதுவான பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காண்பதற்காக சில மென்பொருள் வடிவமைப்பு நிறுவனங்கள் Application Packages இனை உருவாக்கி சந்தையில் வெளிவிட்டுள்ளன.

இவற்றை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

i. Word Processing Packages
Eg. MSWORD, WORD PERFECT, WORD STAR, Mac Write and open source applications Openoffice.org Writer,AbiWord, LyX, Web-based word processors (Office Apps or Google Docs)
ii. Spread Sheet Packages
Eg. MSEXCEL, LOTUS 123 , QUATRO PRO
iii. Graphic Packages
Eg. MSPOWER POINT, HARVARD GRAPHICS, COREL DRAW
iv. Publishing Package (Desk Top Publishing – DTP)
Eg. PAGE MAKER, VENTURA

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

v. Accounting Packages
Eg. ACCPAC

vi. Banking Packages
Eg. BBS (Basic Banking Service)

vii. Drawing Package
Eg. AUTOCAT

viii. Database Management Packages
MS ACESS, dBASE,MySQL,Paradox,Fox Pro,Oracle

(C) Customized Software / Programming Language

கணினியில் நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள் (Program) உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் மென் பொருள் இவ்வாறு அழைக்கப்படும். இதில் பிரதானமாக மூன்று பிரிவுகள் காணப்படுகின்றன.

1. Machine Language (இயந்திர மொழி)
2. Low Level Language (கீழ் மட்ட மொழி)
3. High Level Language (உயர் மட்ட மொழி)

1) Machine Language (*இயந்திர மொழி*)

0 1 (Binary) பயன்படுத்தி எழுதப்படும் Binary Language இதுவாகும். இதுவே கணினி புரிந்து கொள்ளும் மொழியாகும். ஏனைய மொழிகளில் நிகழ்ச்சித் திட்டங்களை எழுதினாலும் அவை அவற்றுக்குரிய Translator Program கள் மூலம் (மொழி மாற்றி நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள்) மூலம் கணினி மொழியான Machine Language இற்கு மாற்றியே செயற்படுத்தப்படுகின்றன.

பிரதிகூலங்கள்

1. Machine Code ஐ நினைவில் வைத்திருப்பது கடினம்.
2. அதிகளவு Machine code instructions எழுத வேண்டியிருத்தல்.
3. இம் மொழியானது கணினிக்கு கணினி மாறுபடக்கூடியது. (Machine Dependent)

3) Low Level Language / Symbolic Language / Assembly Level Language

இது புரிந்து கொள்ளக்கூடிய குறியீட்டு வடிவிலமைந்த மொழியாகும். (Mnemonic Code) . இம் மொழியில் தயாரிக்கப்பட்ட நிகழச்சித் திட்டங்களை கணினியானது ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டுமாயின் அவை இயந்திர மொழிக்கு மாற்றப்படவேண்டும்.

Eg. **Assembly Language Instructions**
add
mov

4) High Level Language (*உயர் மொழி*)

இம் மொழியானது Assembly Language இலும் முன்னேற்றகரமானது. கணினிக்கு Assembly Language இல் பல அறிவுறுத்தல்களில் கொடுக்க வேண்டிய விடயம் இந்த மொழி மூலம் ஒரே அறிவுறுத்தலில் கொடுக்க கூடியவாறு உள்ளது. மேலும் High Level Language ஆனது இலகுவானதாகவும் ஆங்கில மொழியிலும் அமைந்திருப்பதனால் இதில் சாதாரண அறிவுடனேயே நிகழச்சித் திட்டங்களை தயாரிக்க கூடியவாறு இருப்பது இதன் அனுகூலமாகும். High Level Language ஆனது பல்வேறு துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Eg.

(i) வர்த்தகத் துறை – Commercial Language
Eg. – RPG, COBOL

(ii) விஞ்ஞானத் துறை (Scientific Language)
Eg. – FORTRAN, ALGOL

(iii) பல் நோக்கம் (Multi Purpose)
Eg. PL / 1

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

High Level Language ன் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும்

அனுகூலங்கள்

i. பயன்படுத்த இலகுவானது. (User Friendly)
ii. கணினிக்கு கணினி மாறுபடாது அல்லது மிகக் குறைந்தளவு மாற்றம் (Machine indepent)
iii. Hardware அறிவு அதிகளவு தேவையில்லை (No Hardware knowledge required)
iv. குறைந்தளவு அறிவுறுத்தல்கள் (Lesser amount of instructions to be written)

பிரதிகூலங்கள்

இயந்திர மொழிக்கு மாற்றப்பட வேண்டும்.

Programming Language சில உதாரணங்கள்

1. **R.P.G (Report Programming Generator)**
   இது சற்றுப் பழைய கணினி மொழியாகும். வர்த்தகத்தில் அறிக்கைகள் தயாரித்தல் (Generating Reports) , இருப்புப்பட்டியல் (Inventory List) தயாரித்தல் போன்றவற்றுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பொதுவாக Mini Computer , Mainframe Computer களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. **BASIC (Beginners All Purpose Symbilic Instruction Code)**
   இது பொதுப்பாவனைக்காக உருவாக்கப்பட்டது.

3. **PL / 1**
   இது வர்த்தக விஞ்ஞான துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. PL/1 ஆனது தொகுதி செயன்முறைக்கு (Batch Processing) அதிகம் பொருத்தமானது.

4. **PASCAL**து Structured Programming வகையைச் சார்ந்தாகும். Pascal கற்பித்தலுக்கு சிறந்ததாக காணப்படுவதுடன் இது ஒரு வலுவான Computer Program ஆகும்.

C Language
இது சிறிய வகை Program Language ஆகும். நெகிழும் தன்மை (Flexible) உடையதாக இருப்பது இதன் அனுகூலமாகும். C மொழியானது இயங்கு முறைமைகள் (Operating System) உருவாக்கம் வர்த்தகப் பிரயோகம் (Business Applications) தரவு தள பிரயோகம் (Database Applications) போன்ற துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

LISP
இது விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளில் உள்ளது. LISP Artificial Intelligence தொடர்பான மொழியாகும்.

7. **PROLOG (Program Logic)**
   இதுவும் Artificial Intelligence தொடர்பான மொழியாகும்.

8. **JAVA**
   இது இன்று மிக அதிகம் பயன்படுத்தப்படும் Object Oriented வகையான வலுவான மொழியாகும்.

Visual Basic
இதுவும் அதிகம் பயன்படுத்தப்படும் கணினி மொழியாவும் காணப்படுவதுடன் GUI ஐக் கொண்டுள்ளது.

Small Talk
இது Xerox's Palo Alto Research Centre இல் உருவாக்கப்பட்டது. இது Object Oriented Language வகையைச் சேர்ந்தது.

இன்னும் சில Programming Languages

1. ADA
2. DELPHI
3. SQL
4. APL

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

High Level Language ஐ Machine Language ற்கு *மாற்றும் மொழிமாற்றிகள்* (Translators)

High Level Language இல் எழுதப்பட்ட Program களை கணினி புரிந்து கொள்வதற்கு அது Machine Language ற்கு மாற்றப்பட வேண்டும். இதற்கு Translator Program கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை இரண்டு வகையாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவையாவன.

- Compiler
- Interpreter

Compiler Vs Interpreter

Compiler ஆனது Source Program இனை முழுமையாக Main Memory க்குள் உள்வாங்கி பின் அதனைச் சரிபார்த்து அதன் பின் Source Program இனை Machine Language க்கு (Object Program க்கு) மாற்றும் செயற்பாட்டை ஆற்றுகின்றது.இதன் பின்னர் EXE File (Executable File) ஒன்று உருவாக்கப்படுகிறது. இந்த EXE File ஆனது பின்னர் Compiler இல்லாமலேயே இயங்கக் கூடியது.

ஆனால் Interpreter ஆனது Source Program இனை ஒவ்வொரு வரியாக Main Memory க்குள் உள்வாங்கி Program இன் அறிவுறுத்தல்கள் (Instructions) சரியா எனச் சரி பார்த்து உடனேயே செயற்படுத்துகிறது. இதன் போது Program இன் முதல் வரி சரியாக இருந்தவுடனேயே அது செயற்படுத்தப்படுகிறது. ஏனைய வரிகள் பிழையாக இருப்பின் நிகழ்ச்சித்திட்டம் (Program) இடையில் தடைப்படும்.

குறிப்பு : Machine Language ற்கு மாற்றப்பட்ட Object Program மே கணினியால் செயற்படுத்தப்படும்.

Compiler பிழைகளைத் திருத்திய பின்னரே EXE File இனைத் தரும். ஆனால் Interpreter, Program இனை ஒவ்வொரு வரியாக சரிபார்த்தவுடனேயே செயற்படுத்தும். இதன் போது பிழை கண்டுபிடிக்கப்பட்டால் அந்தப் Program இடைநிறுத்தப்படும்.

Device Drivers { *சாதனச் செலுத்தி* }

கணினியினுள் அல்லது வெளியில் கணினியோடு இணைக்கப்பட்ட வன்பொருட்கள் (Hardware) சரியான வகையில் இயங்குவதற்கு அக் Hardware களை இயங்குமுறைமையுடனும் (O/S) ஏனைய மென்பொருட்களுடனும் ஒத்திசைவாக்கும் மென்பொருள் இதுவாகும். வன்பொருளுக்கு பொருத்தமான ஓர் Device Driver மென்பொருளை கணினியில் நிறுவினால் மட்டுமே குறித்த வன்பொருள் செயற்படும்.

Bug & Debug

கணினிகளில் ஏற்படும் பிழைகளை (Error) Bug என்றும் தவறுகளை கண்டுபிடித்து திருத்தம் செய்தலை Debugging என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.

1950 ம் ஆண்டு IBM நிறுவனம் முதன்முதலாக மின்சாரத்தில் இயங்கும் கணனியினை உருவாக்கியது. மேலும் அமெரிக்கர்களான ஹார்வேர்டு அய்கின்ஸ், கிரேஸ் ஹோகப்பர் என்ற இருவரும் சேர்ந்து IBM நிறுவனத்திற்காக MARK I என்ற மின்சார கணினியை உருவாக்கினர். இதற்கு இவர்கள் Electro Magnetic Relay களை பயன்படுத்தினர். ஆனால் இக்கணினி பெரிய சத்தத்தை எழுப்பியதுடன் இதனில் ஏற்படும் கோளாறுகளை கண்டுபிடிப்பது மிகவும் கஸ்டமான பிரச்சனையாகவும் இருந்தது. இவ்வாறான சிக்கல்களுக்கு மத்தியில் பூச்சி ஒன்று Relay களுக்கிடையில் செருகிக் கொண்டது. இதனால் கணினி செயற்படவில்லை. இதற்காக அவர்கள் ஒரு விளம்பரத்தை எழுதினர்.

" The Mark 1 was debugged today " இதனால் உருவான சொல் தான் Debug ஆகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

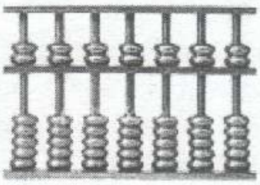
1.8 கணினியின் தோற்றமும் அதன் வரலாறும் { A Brief History of Computer Evoluation }

கணினியின் தோற்றமும் அதன் வளர்ச்சியும் பின்வரும் கட்டங்களாக வகுக்கப்படுகின்றது.

- முதல் உருவான கணினிகள் { Early Computational Devices }
- முதற் கணினிகள் { Early Computers }
- தலைமுறைக் கணினிகள் { Generations of Computers }

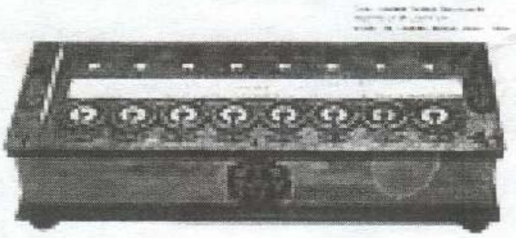
A) *முதல் உருவான கணினிகள்* { Early Computational Devices }

1) ஏறத்தாள சுமார் கி.மு 3000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே சீனர்களால் கணக்கீட்டு முறையை இலகுபடுத்தும் உபகரணம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. முதலாவது கணக்கீட்டு உபகரணம் கிரேக்கர்களாலும், எகிப்தியர்களாலும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது **"அபாகஸ்"** (ABACUS) என அழைக்கப்பட்டது. இது மனக் கணித்தலின் வினைத்திறனை கூட்டுவதற்கு இன்றும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



2) 1642 இல் Blaise Pascal என்ற பிரான்ஸ் கணிதவியலாளரால் கணிப்பிடும் இயந்திரமொன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.. இது 'Pascaline' என அழைக்கப்பட்டது. இக் கணித்தல் இயந்திரத்தின் அடிப்படை விதிகள் இன்றும் நவீன Odometer களில் (வாகனங்களில் சென்ற துாரத்தை அளக்கும் கருவி) பாவிக்கப்படுகிறது.

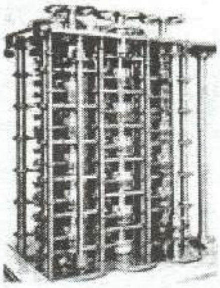
Blaise Pascal

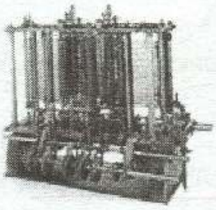


இங்கிலாந்தைச் சோநத கணதப பேராசரயரான "சார்ள்ஸ் பாபேஜ்" (Charles Babbage") என்பவரால் உருவாக்கப் பட்ட இன்றைய நவீன கணினி உருவாக்கத்திற்கான இவரது இயந்திரம் அடிப்படையாக அமைந்தமையினால் இவர் **"கணினியின் தந்தை" { Father of Computer }** என அழைக்கப்படுகிறார். 1822 இவரால் அவ் இயந்திரம் உருவாக்கப்பட்டது. இது " Differential Engine " என அழைக்கப்பட்து. இது தன்னியக்கமாக இயங்கக் கூடியதாக இருப்பதோடு நீராவி மூலம் தேவையான சக்தியைப் பெற்றுக் கொண்டது.

மேலும் 1833 இல் Charles Babbage இனால் "Analytical Engine " எனும் ஒரு உபகரணம் உருவாக்கப்பட்டது. இது இவரால் முதலில் உருவாக்கப்பட்ட "Differential Engine "ஐ விட வினைத்திறனுடையதாக அமைந்தது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



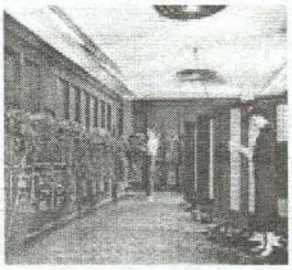


Charles

B) முதல் உருவான கணினிகள் { Early Computers }

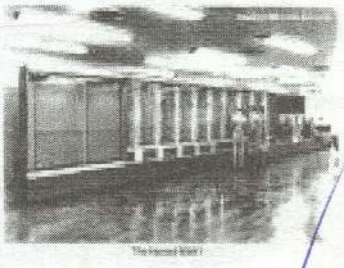
ஆரம்ப கால கட்டத்தில் MARK I கணினியே பாரிய இயந்திரமாக இயங்கியது. MARK I இற்குப் பின் 1946 இல் எனியாக் (ENIAC } என்ற கணினி வகை உருவாக்கப்பட்டது. அமெரிக்கப் பாதுகாப்புத் துறையினரின் பயன்பாட்டிற்கென இவ்வகைக் கணினிகள் உருவாக்கப்பட்டன.

Electronic Numerical Integrator and Computer என்பதன் சுருக்கமே "ENIAC" ஆகும். இலக்கங்களை கணிப்பீடு செய்வதற்கே இவை பயன்படுத்தப்பட்டன. அதன் பின் 1954 களில் யுனிவக் - 1 { UNIVAC I) என்ற கணினி உருவாக்கப்பட்டது. "Universal Automatic Computer " என்பதன் சுருக்கமே UNIVAC ஆகும். வர்த்தகத்துறைப் பயன்பாட்டிற்காக உருவாக்கப்பட்ட முதற் கணினி இதுவாகும்.



ENIAC

UNIVAC



MARK I

C) தலைமுறைக்கணினிகள் { Generations of Computers }

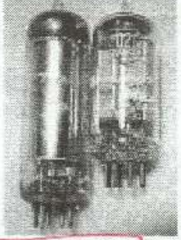
(i) முதலாம் தலைமுறைக்கணினிகள் (First Generation Computers }

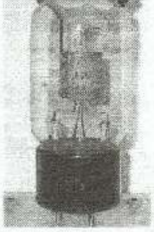
காலம் : 1951 – 1958

இக் கணினிகள் மிகப் பெரியளவிலானவை.

மின் வால்புகள் (Electronic Valves) பயன்படுத்தப்பட்டன. இவ்வால்புகள் Vaccum Tube (வெற்றிடக் குளாய்கள்) எனப்படுகின்ற ஒரு வகை உடையும் தன்மையிலான கண்ணாடியிலானவை.

இங்கு பிரதான சேமிப்பகமாக (Main Memory) ஆக காந்த உருளைகள் (Magnetic Drums) பயன்படுத்தப்பட்டன.





Magnetic Drum

பிரதிகூலங்கள்

- ⇨ மிகக் குறைந்த வேகம் (இவற்றின் வேகம் milli second இவ் வேகம் அளவிடப்பட்டது).
- ⇨ விரைவாக வெப்பமடையும்.
- ⇨ பெரிய அளவிலானவை

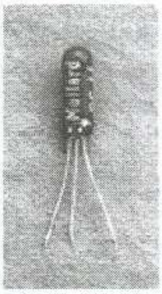
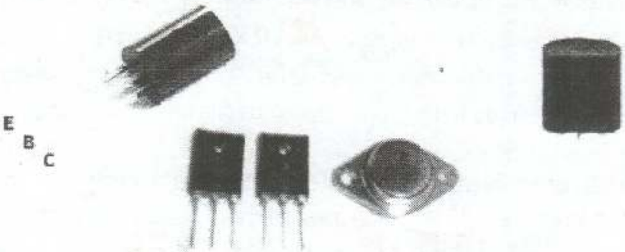
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

⇨ செலவு கூடியவை
⇨ அதிக மின்பாவனை
⇨ அடிக்கடி பழுதடையும் தன்மையுடையவை.

முதலாம் தலைமுறை கணினி மொழி (First Generation Language)

முதலாம் தலைமுறைக் கணினிகளில் Binary Code (0,1) இனை அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுதப்பட்ட இயந்திர மொழியே (-Machine Language) பயன்படுத்தப்பட்டது. இந்த Machine Code எனப்படும் கணினி மொழியே முதலாம் தலைமுறைக் கணினி மொழியாக இனங்காணப்படுகிறது.

(ii) இரண்டாம் தலைமுறைக்கணினிகள் (Second Generation Computers }

காலம் : 1959 – 1963

இங்கு Vaccum Tubeக்குப் பதிலாக Transistors பயன்படுத்தப்பட்டன.

Transsistor ன் கண்டுபிடிப்பே உலகில் இலத்திரனியல் புரட்சியை ஏற்படுத்த காரணமாக அமைந்தது.

இந்த Transistors ஆனவை சிறிய பருமனை உடையனவாக இருந்தன.

இவை 1ம் தலைமுறைக் கணினிகளுடன் ஒப்பிடும் போது குறைவான வெப்பத்தை வெளிவிட்டன.

அத்துடன் மின்நுகர்வும் குறைவாக காணப்பட்டன.

உபகரணங்களின் செயலிழப்புத் தன்மையானது (Hardware Faultures) மிகவும் அரிதாகவே காணப்பட்டது.

முதலாம் தலைமுறைக் கணினிகளுடன் ஒப்பிடும் போது இவற்றின் செயற்பாட்டு வேகமானது Micro Second இல் அளவிடப்பட்டது.

இரண்டாம் தலைமுறைக் கணினி மொழி(Second Generation Computer Language)

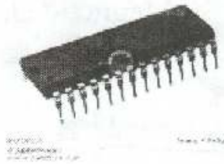
முதலாம் தலைமுறையில் பாவிக்கப்பட்ட binary இலக்கங்களுக்குப் பதிலாக ஆங்கிலச் சொற்பதங்கள் பாவிக்கப்பட்டன.

Eg. Add
 Mov

இது Assembly Language என அழைக்கப்பட்டது.

குறிப்பு : முதலாம் தலைமுறைக்கணினிகளில் பாவிக்கப்பட்ட Machine Language, இரண்டாம் தலைமுறைக்கணினிகளில் பாவிக்கப்பட்ட Assembly Language என்பன " Low Level Programming Language " என அழைக்கப்பட்டன.

(iii) மூன்றாம் தலைமுறைக்கணினிகள் (Third Generation Computers }



காலம் : 1964 – 1979

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1965ம் ஆண்டளவில் சிலிக்கன் சிப்ஸ் (Silicon Chips) ஐப் பயன்படுத்தி ஒரு முழுமையான ஒருமைப்படுத்தப்பட்ட சுற்றானது { IC – Integrated Circuit } உருவாக்கப்பட்டது.

இதனால் கணினிகள் மேலும் சிறிய பருமனையுடையனவாகவும் வேகம் கூடியனவாகவும் உருவாக்கப்பட்டன. நவீன கணினிக்கான முன்னேற்றகரமான பாதை மூன்றாம் தலைமுறையிலேயே உருவாக்கப்பட்டது.

மூன்றாம் தலைமுறைக் கணினி மொழி (Third Generation Computer Language)

இது Low Level Language ஐ போலல்லாது ஆங்கிலம் கணிதம் என்பன பாவிக்கப்பட்ட கணினி மொழியாக அமைந்தது. இவை "High Level Language " எனப்பட்டது.

Eg. FORTRAN
COBOL (Common Business

(iv) நான்காம் தலைமுறைக்கணினிகள் (Forth Generation Computers }

காலம் : 1979 – தற்போது வரைக்கும்

இவை ஆரம்பத்தில் பெரிய அளவிலான ஒழுங்கமைப்பினையுடையனவாக (Very Large Scale Integration) உருவாக்கப்பட்டன.

இவ்வகைக்கணினிகளே தற்போது பாவனையிலுள்ள கணினிகளாகும்.

இவை தபால் முத்திரை அளவிலான ஒரே ஒரு சிப்பை (Chip) மாத்திரமே கொண்டுள்ளது.

அத்துடன் இவை விலை குறைந்தனவாகவும் செயற்றிறன் கூடியவையாகவும் காணப்படுகின்றன.

நான்காம் தலைமுறைக் கணினி மொழி (Forth Generation Computer Language)

வேலைகளை விரைவாக செய்து முடிக்க கூடிய கணினி மொழிகள் இங்கு உருவாக்கப்பட்டன. இவற்றின் மூலம் வேலைகள் வினைத்திறனுடன் செய்யப்பட்டன.

Eg. SQL (Structure Quary Language)
PHP (Personal Home Page Tools)

(v) ஐந்தாம் தலைமுறைக்கணினிகள் (Fifth Generation Computers }

காலம் : எதிர் காலம்

இவ்வகைக் கணினிகள் செயற்கையான விவேகம் (Artificial Intelligence) உடையனவாகவும் வீரியமான பெரிய ஒழுங்கமைப்பை { Ultra Large Scale Integration – ULSI } உடையனவாகவும் காணப்படுகின்றன.

இவற்றின் செயற்பாட்டு வேகமானது பீட்டா செகண்ட் { Beta Second 10^{-15} } களில் அளவிடப்படுகிறது.

இவற்றின் உருவாக்கம் தற்போது ஆராய்ச்சி மட்டத்திலேயே காணப்படுகின்றது. மேலும் விஞ்ஞானிகள் உண்மை விவேகத்தை (Genuine IQ) உடையதும் தர்க்கரீதியானதுமான கணினிகளை உருவாக்குவதில் முயன்று வருகின்றனர்.

ஐந்தாம் தலைமுறைக் கணினி மொழி (Fifth Generation Computer Language)

இங்கு Artificial Inteligence (AI) பயன்படுத்தப்படும். இவை Very High Level Language என இனங்காணப்படும். இதனால் உருவாகும் கணினிகள் மனிதனை விட சக்தி வாய்ந்ததாக அமையும்.

Eg. PROLOG

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கணினியின் பரிணாம வளர்ச்சிக்கு வித்திட்ட விஞ்ஞானிகள்

1. **Charles Babbage (*சார்ள்ஸ் பாபேஜ்*)**

காலம் : 1812 – 1833

இவர் இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்தவர். கேம்பிரிஜ் பல்கலைக்கழகத்தில். பேராசிரியராக இவர் பணியாற்றினார். இவரால் "Differential Engine " கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. பின்னர் சார்ள்ஸ் பாபேஜ்சினால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட "Analytical Engine " கணிப்பீடுகளை இலகுவாக்கியது. இவரே கணினியின் தந்தை (Father of Computer) என அழைக்கப்படுகிறார்.

2. **Blaise Pascal (*பிளேயஸ் பஸ்கால்*)**

காலம் : 1623 - 1662

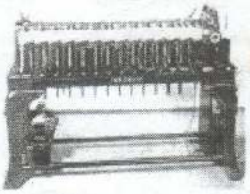
இவர் பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்தவர். இவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட Pascaline எனும் பொறி கூட்டல் கழித்தல் போன்றவற்றை மேற்கொள்ளக்கூடியது. இவர் ஒரு தத்துவ ஞானியாவார். இவரே 'Pascal Programming ' ஐ கண்டுபிடித்தவராவார்.

3. **ADA Lovelace**

காலம் : 1840

உலகின் முதலாவது கணினி செய்நிரலாளர் (Computer Programmer) இவராவார்.

4. **Dr.Herman Hollerith**



Punched Card

காலம் : 1880

இவர் Punch Card (துளை அட்டை) முறையை கண்டுபிடித்தார்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. **Kerrad Zuse**

இவரினால் 1941 இல் Z3 இயந்திரம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதுவே இரண்டை அடியாக கொண்ட இலக்கங்கள் மூலம் இயங்கிய இயந்திரமாகும்.

6. **H.Edward Robers**

முதலாவது Micro Computer இவரினால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

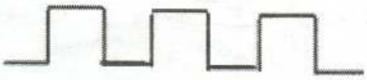
கணினியின் வகைகள் { Types of Computer }

கணினியானது தொழிற்பாட்டின் அடிப்படையிலும் பருமன் கொள்ளளவு ஆற்றல் என்பவற்றின் அடிப்படையிலும் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

வகையீடு – I

தொழிற்பாட்டின் அடிப்படையில் கணினியை வகைப்படுத்தல்

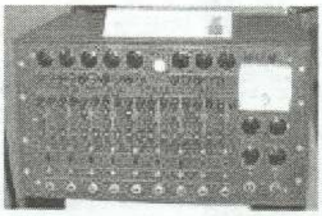
(a) An analog wave

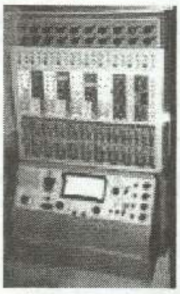


(b) A digital wave

வகையீடு – I

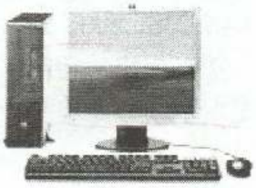
i. **Analog Computers** (ஒத்திசை / தொடரிசைக் கணினி)





இவ்வகைக்கணினிகளில் Analog சமிக்கைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆரம்ப காலத்தில் கணினிகள் Analog வகையினதாகவே இருந்தன. தற்போது அவற்றின் பாவனை அரிதாகி "Digital Computer "களே உலகை ஆக்கிரமித்துள்ளன. இருப்பினும் வானிலை அவதான நிலையங்களில் வெப்பநிலை, அமுக்கம், ஈரப்பதன் போன்றவற்றை அளவிடப் பயன்படுத்தப் படுகின்றது.

ii. **Digital Computers** (***இலக்க முறைக் கணினி***)



தற்போது கூடுதலான பயன்பாட்டிலுள்ளவை இக்கணினிகளேயாகும். இவ் வகைக் கணினிகள் 1 0 ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட Binary ஐ கொண்டு இயங்குகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

iii. Hybrid Computers (*கலப்புக் கணினி*)

Digital Computer , Analog Computer ஆகிய இரண்டினதும் இயல்பினை உள்ளடக்கிய கணினியே Hybrid Computer என அழைக்கப்படுகின்றது. இது விமானங்களிலும் ஆராய்ச்சிகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வகையீடு – II

வேறுபட்ட கணினி வகைகள்

- Micro Computers
- Mini Computers
- Mainframe Computers
- Super Computers
- Network Servers

Micro Computers & Personal Computers

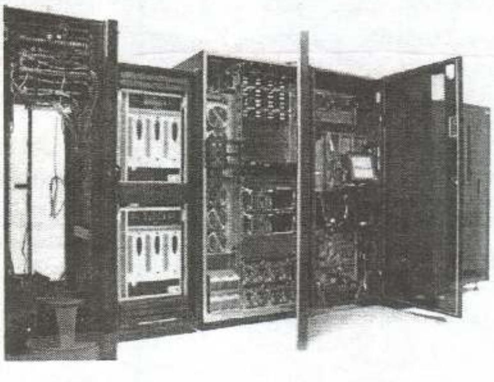
தனிப்பட்ட நபர் ஒருவரின் பிரத்தியேக பாவனைக்காக உருவாக்கப்பட்டவை இவையாகும். இவை அளவில் சிறியனவை காரணமாகவும், பொதுத்தேவைக்காக பயன்படுத்த முடியும் என்பதாலும் பிரபலமானவை. இவை அலுவலக வேலைகளில் கடிதங்கள் தயாரித்தல், வரைபுகள் வரைதல், நாளாந்த கொடுக்கல் வாங்கல்களை கையாளல் போன்றவற்றுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றில் பின்வரும் வகைகள் காணப்படுகின்றன.

1) Desktop Computers
2) Work stations
3) Note book Computers
4) Tablet pes
5) Hand held personal Computers

Mini Computers

இவை Personal Computer இனை விட வலுக் கூடியவை. ஆனால் Mainframe கணினியை விட வலுக்குறைந்தது. இவை அக்காலத்திலிருந்த ஏனைய வகை கணினிகளை விட அளவில் சிறியனவாக இருந்ததன் காரணமாக இந்தப் பெயரைப் பெற்றன. இவை ஒரு நேரத்தில் பல கணினி பாவனையாளர்களைக் (Users) கையாளப்படக் கூடியது.

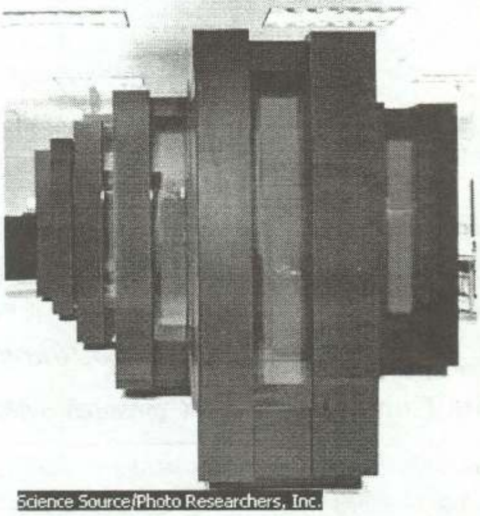
Mainframe Computers



இவை பாரிய வலுக்கூடிய கணினிகளாகும். இக்கணினிகளிலுள்ள வளங்கள் பாவனையாளர்கள் terminal மூலம் கையாளப்படக்கூடியவை. ஒரு நேரத்தில் இவ்வகை கணினியை 1000 வரையிலான பாவனையாளர்கள் கையாள முடியும். இவை வங்கிகள், விமான நிலையங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Super Computers

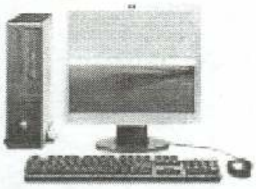


நடைமுறையிலுள்ள கணினி வகைகளில் அதிகூடிய வலுவுடையவை இவையேயாகும். இவை சிக்கலான, விலைகூடிய கணினிகளாகும். இவை ஆராய்ச்சி நிலையங்களிலும், பிரமாண்டமான தொழிற்சாலைகள், பல்கலைக்கழகங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. IEg கால நிலையை எதிர்வுகளை வளிமண்டல திணைக்களம் இவற்றில் ஆயிரக்கணக்கான Micro Processors காணப்படுகின்றன. இவை அதிகமான வலுவுடையவை.

Networks servers

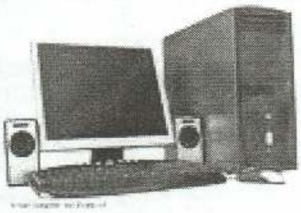
தற்காலத்தில் கணினிகள் கணினி வலையமைப்புக்களாக இணைக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. இதன்போது இக்கணினிகளில் ஒரு கணினி இவ்வலையமைப்பை மேற்பார்வை செய்து முகாமை செய்ய பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இக்கணினியே Network server ஆகும்.

i) Personal Computer (PC) (*தனியாள் கணினி*)



இவை அளவில் சிறிய அளவினதாக காணப்படுவதுடன் பொதுவாக தனிப்பட்ட ஒரு நபரின் பிரத்தியோகமான பாவனைக்கானவை.

ii) Desk top Computers (*மேசைக் கணினி*)



இது ஒரு நிரந்தர இடத்தில் வைத்துப் பாவிப்பதற்காக உருவாக்கப்பட்ட PC ஆகும்.

iii) Laptops (Note Books) (*மடிமேல் கணினி*)

இது காவிச் செல்லக் கூடியதுடன் (Portable Computer) குறித்த நேரத்திற்கு
மின்சாரத்தை வழங்கக் கூடிய மின்கலத்தையும் (Battery) கொண்டுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

iv) **Palmtop Computer**

இது Personal Digital Assistants என அழைக்கப்படுகின்றது. இவை அளவில் சிறியனவையாகவும் பாரமற்றவையாகவும் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் Keyboard காணப்படுவதில்லை. ஆனால் தொடு திரைவசதி (Touch Screen) காணப்படுகின்றது.

1.9 தகவல் வலைப்பின்னல் (Information Networks)

Data Communication (*தகவல் பரிமாற்றம்*)

தகவல் பரிமாற்றம் என்பது தொடர்பாடல் சாதனங்களுக்கூடாக தகவலானது ஓர் இடத்திலிருந்து இன்னொர் இடத்திற்கு சென்றடையும் செயன்முறையாகும்.

தகவல் பரிமாற்றக்கூறுகள்

- Sender (செய்தி அனுப்புபவர்)
- Medium (ஊடகம்)
- Message (செய்தி)
- Receiver (பெறுபவர்)

Network (*வலைப்பின்னல்*)

தகவல் பரிமாற்றத்திற்கு பயன்படும் சாதனங்களின் அல்லது கூறுகளின் ஒன்றிணைப்புகளின் தொகுதி வலைப்பின்னல் எனப்படும்.

உதாரணம் : தொலைபேசி வலைப்பின்னல்

***கணினி வலைப்பின்னல்* (Computer Network)**

வளங்களைப் பங்கீடு செய்து கொள்வதற்காக கணினிகளை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கும் அமைப்பு கணினி வலைப்பின்னல் எனப்படும். [Computer Network is an interconnection terminals and peripheral devices to share the resources.]

***கணினி வலைப்பின்னலின் அனுகூலங்கள்* [Needs for Networks]**

கணினி வலைப்பின்னலானது Stand alone computer ஐ விட பல அனுகூலங்களைக் கொண்டுள்ளது.

- தரவு தகவல்களின் பங்கீடு { Sharing Data & Information }
- பெறுமதிவாய்ந்த கணினி வன்பொருள் மென்பொருட்களின் பங்கீடு (Sharing expensive Hardware & Software)
- வினைத்திறனான தகவல் தொடர்பாடல் (More effective communication)
- தரவுத்தளத்தின் பங்கீடு (Common Database can be shared)

கணினி வலைப்பின்னலின் பிரதிகூலங்கள்

- கணினி வலையமைப்பின் பிரதான கணினி பழுதடையின் முழுத்தொகுதியும் பாதிப்படையும்
- அதிகாரமளிக்கப்படாத வெளியாட்கள் கணினி வலையமைப்பில் எளிதாகப் புகுந்து அங்கு தகவல்களை களவாட முடியும்.
- இங்கு ஏற்படும் பிழைகள் காரணமாக தரவுகளும் தகவல்களும் குழப்பமடைதல்
- வலையமைப்பைக் கட்டுப்படுத்த விசேட மென்பொருளில் பயிற்சி பெற்ற ஊழியர்கள் தேவைப்படல்

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

Communication Media / Communication Channels (*தொடர்பூடகம்*)

இங்கு கணினி வலைப்பின்னலில் கணினிகள் எந்த ஊடகம் மூலம் இணைக்கப்படுகிறதோ அதுவே Communication Media ஆகும். வேறு சொற்களில் கூறுவதாயின் கணினி வலைப்பின்னல் ஒன்றில் ஒரு கணினியிலிருந்து இன்னொரு கணினிக்கு தகவல்களை காவிச் செல்ல உதவும் ஊடகமாகும்.

Communication Media

Guided Media	Radiated Media
{ இங்கு தகவல்கள் பௌதீக உபகரணங்களின் ஊடாகப் பயணம் செய்கின்றன }	{ தகவல்கள் வளியின் ஊடாகப் பயணம் செய்கின்றன }

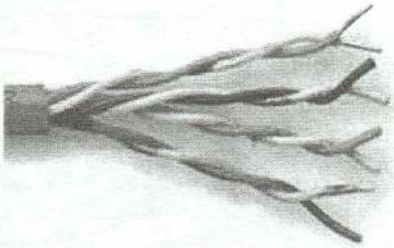
Eg :

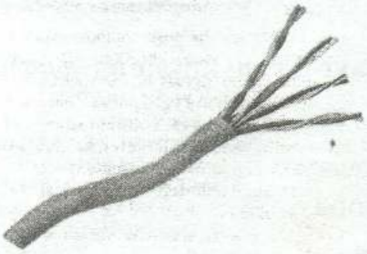
Guided Media	Radiated Media
Twisted Pair Wire	Satellite Transmission
Co axial cable	Micro wave Transmission
	Infrared Transmission

Guided Media

(i) **Twisted Pair Wire (*முறுக்கிணைக் கம்பி*)**

இரு செப்புக் கம்பிகள் ஒன்றுடனொன்று முறுக்கி இணைக்கப்பட்டுக் காணப்படும். மேலும் பிளாஸ்ரிக் உறையால் அக்கம்பி போர்த்திக் காணப்படும்.

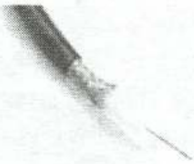




இது இருவகைப்படும்.

A) Unshield Twisted Pair(UTP) Cable
B) Shielded Twisted Pair(STP) Cable

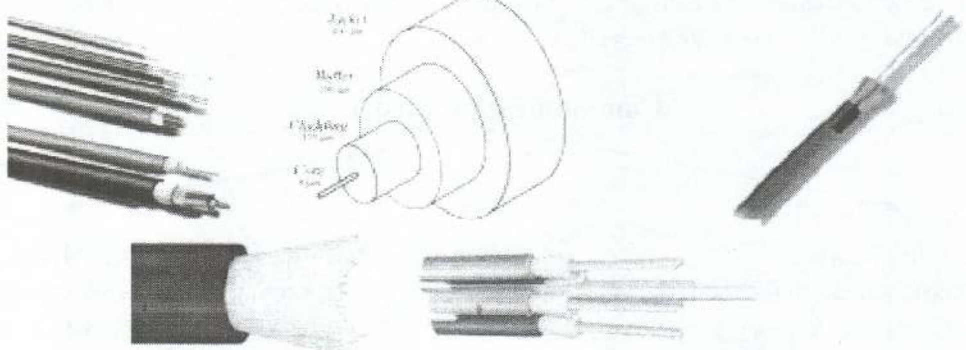
(ii) **Co axial Cable (*இணையச்சு வடம்*)**



உலோக உறையொன்றினால் போர்த்தப்பட்ட வகையினால் காணப்படும் செப்புக்கம்பியைக் கொண்ட கம்பியாகும். இது புறத்தில் வேறொரு மூடியால் காப்புறை செய்யப்பட்டிருக்கும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iii) Fibre – Optical Cable (*இழை ஒளியியல் வடம்*)



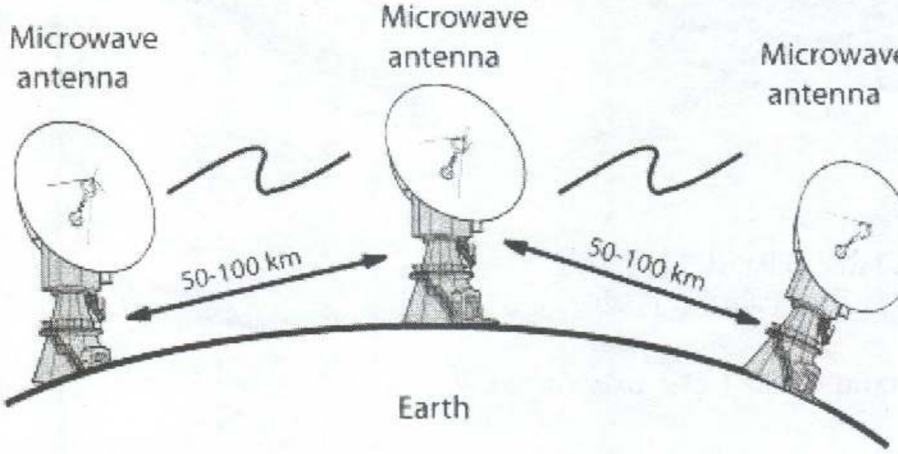
பல நூற்றுக்கணக்கான நுண்ணிய கண்ணாடி நார்களைக் கொண்ட இவ்வடமானது ஒளிக்கற்றை மூலம் தகவலைக் கடத்தக்கூடியது.

Radiated Media

(i) Radio Transmission (*வானொலிப் பரிவர்த்தனை*)

இங்கு வானொலிப் பரிவர்த்தனையில் அடிப்படை எண்ணக்கருவே உபயோகிக்கப்படுகிறது. இவை வணிக ரீதியான வானொலி அலைவரிசைகளுடன் குறுக்கிடாத வகையில் இணைக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

(ii) Microwave Transmission (*நுண்ணலைப் பரிவர்த்தனை*)



நுண்ணலை எனப்படுவது உயர் மீடிறனையும் (High Frequency) , குறைந்த அலை நீளத்தையும் (Short Wave Length) கொண்டுள்ள ஒலிக் கற்றையாகும். தரவுகள் மற்றும் ஒலியை தூர இடங்களினுடாகப் பகிர்ந்து கொள்ளவே இந்தப் பரிவர்த்தனை முறை பாவிக்கப்படுகிறது.

(iii) Infrared Transmission (*இன்ப்ரா ரெட் பரிவர்தனை*)

நிறப்பிரிகையின் போது கட்புலனாகும் பகுதியின் கீழுள்ள குறைந்த மீடிறனைக் கொண்ட ஒலியலைகளைப் பயன்படுத்தி தரவுப்பரிமாற்றம் வளியினுடாக நடைபெறுகின்றது. கையடக்கக் கணினிகளில் தரவுகளைப் பரிமாறிக் கொள்ளும் வகையில் இந்தப்பரிமாற்ற முறை உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஊடகம்	செலவு	வேகம்	பாதுகாப்பு
UTP	குறைவு	1-100Mbps	குறைவு
STP	நடுத்தரம்	1-150 Mbps	குறைவு
Coax	நடுத்தரம்	1Mbps-1Gbps	குறைவு
Optical Fibre	உயர்வு	10Mbps- 2Gbps	உயர்வு
Microwave	உயர்வு	1Mbps-10Gbps	நடுத்தரம்
Satellite	உயர்வு	1Mbps-10Gbps	நடுத்தரம்

Data Communication Mode
{ *தகவல் தொடர்பாடல் வகை* }

(I) Simplex Mode

இங்கு தகவல்கள் ஒரு திசையில் மட்டுமே செல்லும்.

(II) Duplex Mode

இங்கு இரண்டு திசைகளிலும் தகவல் பரிமாற்றம் நடைபெறும். இது இரண்டு வகைப்படும்.

a) Half Duplex

இங்கு இரண்டு திசைகளிலும் தகவல் பரிமாற்றம் நடைபெறும். ஆனால் ஒரு நேரத்தில் அல்ல.

b) Full Duplex

இரண்டு திசைகளிலும் ஒரே நேரத்தில் தகவல் பரிமாற்றப்படும்.

Data Transmission Types

Serial Transmission
{ இங்கு bits ஆனது ஒன்றன் பின் ஒன்றாக அனுப்பப்படும் }
Eg : ⟶
01000001

Parallel Transmission
{ bits ஆனது ஒரே நேரத்தில் அனுப்பப்படும் }
0 ⟶
1 ⟶
0 ⟶
0 ⟶
0 ⟶
0 ⟶
0 ⟶
1 ⟶

Parellel Transmission ஆனது Serial Transmission ஐ விட வேகம் கூடியது. தகவல் பரிமாற்ற வேகத்தை அளவிடுவதற்கு bps (bits per second) எனும் அளவீடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Computer Network Topology { *கணினி வலைப்பின்னல் இடத்தியல்* }

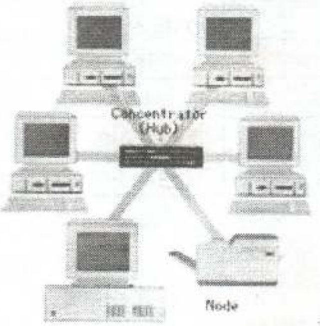
Network Topology என்பது கணினிகள் எவ்வாறு எவ்வடிவத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது என்பதனைக் குறிக்கின்றது.{Computer Network Topology refers to design / structure / physical layout of computer network}

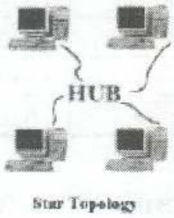
Eg.

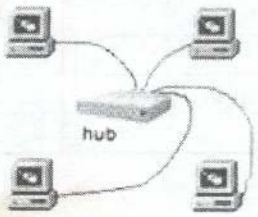
i. Star Topology
ii. Bus Topology
iii. Ring Topology / Loop Topology
iv. Tree Topology
v. Mesh Topology
vi. Interconnected Ring Topology etc.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(i) Star Topology (*விண்மீன் இடத்தியல்*)

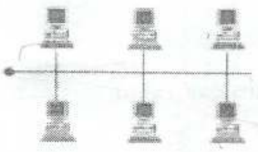
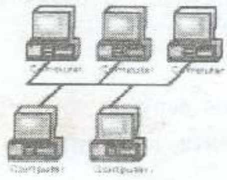
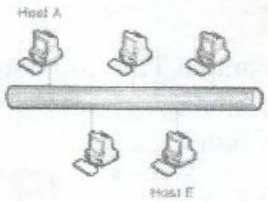


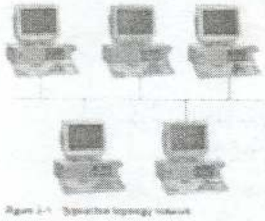




இங்கு எல்லாக் கணினிகளும் ஏனைய எல்லா தொடர்பு சாதனங்களும் மத்தியில் ஒரு இடத்திற்கு இணைக்கப்படுகின்றன. இந்த இடம் ஒரு Hub ஆகவோ அல்லது ஒரு File Server ஆகவோ அமையலாம். இங்கு அந்த மத்திய இடம் பழுதடையின் முழு வலைப்பின்னலும் பாதிப்புக்குள்ளாகும்.

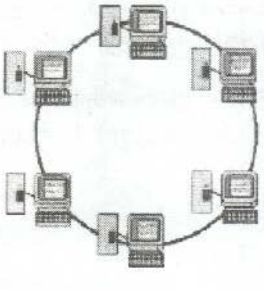
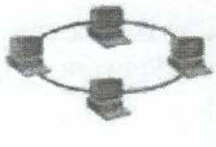
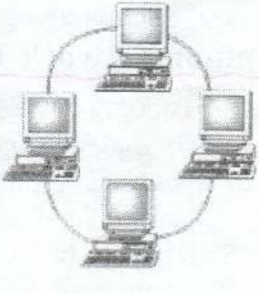
(ii) Bus Topology (*பாட்டை இடத்தியல்*)



வலைப்பின்னலிலுள்ள கணினிகள் எல்லாம் ஒரு பொதுவான ஊடகம் (Channel) உடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இங்கு மத்திய புள்ளி (Central Note) காணப்படுவதில்லை. இங்கு Network இன் ஆரம்பமும் முடிவும் இணைக்கப்படவில்லை. இங்கு ஒரு Work Station பழுதடையின் முழுவலைப்பின்னலும் பாதிப்படையாது.

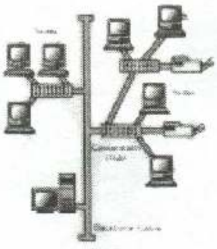
(iii) Ring Topology / Loop Topology (*வளைய இடத்தியல்*)

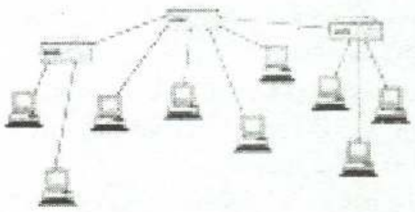




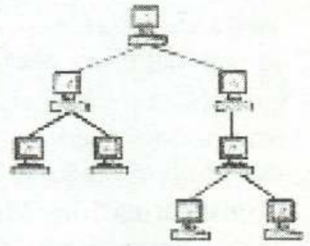
இங்கு கணினிகள் மோதிர வடிவில் அமைந்திருக்கும்.ஒவ்வொரு கணினியும் மற்றயதுடன் இணைக்கபட்டிருக்கும்.இங்கு ஒரு கணினி பழுதடையின் முழு வலைப்பின்னலும் பாதிப்படைய வாய்ப்புள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iv) Tree Topology (*மர இடத்தியல்*)

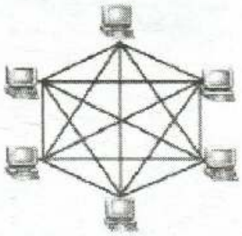




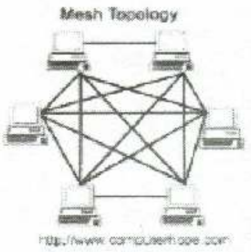


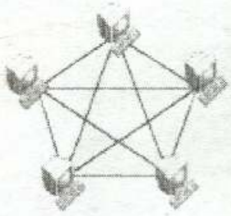
இங்கு கணினிகள் மரம் ஒன்றின் கிளைகள் காணப்படுவது போன்று காணப்படும்.

(V) Mesh Topology

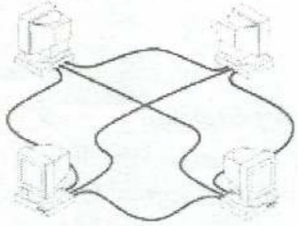


(VI)

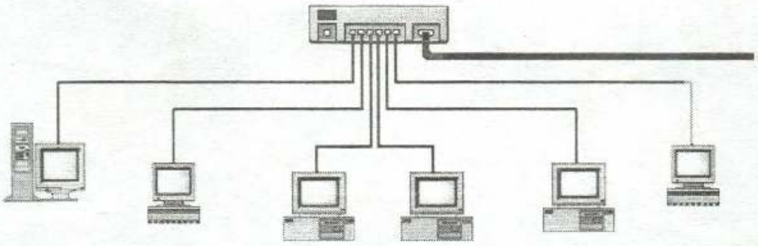


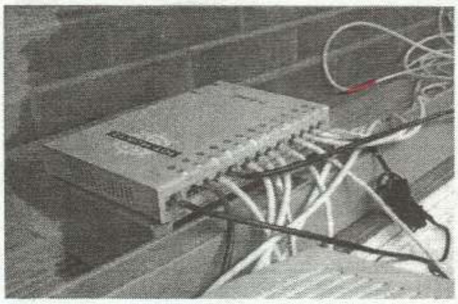


Interconnected Ring Topology



Hub : Hub என்பது உண்மையில் ஒரு Junction Box ஆகத் தொழிற்படுகிறது. இது கணினிகளை கணினி வலைப்பின்னலுடன் இணைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. பொதுவாக Hub ஒன்று 4,8,16 ஆகிய எண்ணிக்கையுடனான Port களுடன் கிடைக்கின்றது. எனவே Hub இன் மூலம் 4-16 வரையான வலைபின்னல் சாதனங்களை இணைக்க முடியும்.





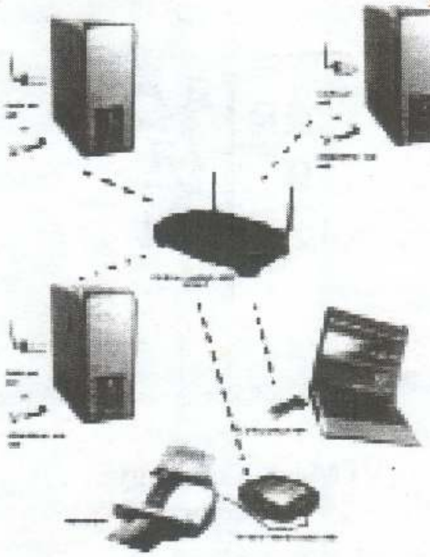
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

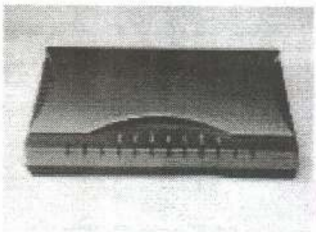
Server : (*சேவையகம்*)
கணினி வலைப்பின்னல் பாவனையாளர்களுக்கு வலைப்பின்னலுக்குப் பொதுவான வளங்களைப் பங்கீடு செய்து வழங்கும் கணினியே Server ஆகும்.

Clients : கணினி வலைப்பின்னலுக்குரிய பொதுவான வளங்களை Server இடமிருந்து பெற்றுப் பயன்படுத்தும் கணினிகளே இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.

Communication Media : வலைப்பின்னலில் தகவல்கள் எந்த ஊடகம் மூலம் பயணம் செய்கிறதோ அதுவே Communication Media எனப்படும்.

Modem : கணினி வலைப்பின்னலிலுள்ள ஒரு கணினியை மறு கணினியுடன் தொலைபேசியூடாக இணைப்பதற்குப் பயன்படும் கருவி.





Network Operating System (*கணினி வலைப்பின்னல் பணிச் செயல்முறைமை*)

கணினி வலைப்பின்னலில் பயன்படுத்தப்படும் பணிச்செயல்முறைமை இவ்வாறு அழைக்கப்படும்.

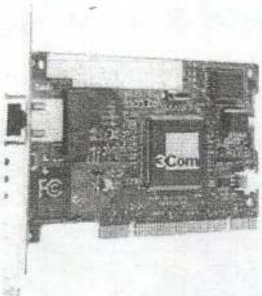
Eg. Novel
Windows NT

Network Protocol (*கணினி வலைப்பின்னல் செம்மை நடப்பு வழக்கு*)

கணினி வலைப்பின்னலில் தகவல்கள் பரிமாற்றப்படுதல் தொடர்பான விதிகள் "Protocol " என அழைக்கப்படும். (A Protocol is a set of rules that governs how information is delivered)

Eg. TCP / IP
IPX / SPX
X.25
SNA

Network Interface Card (NIC) { *வலையமைப்பு இடமுக அட்டை* }



கணினிக்கும் வலையமைப்புக்குமிடையே பௌதீக இணைப்பை ஏற்படுத்தி வலையமைப்புக்கு இணைப்பை சாத்தியமாக்கும் தொழிற்பாட்டை இவ்வட்டை ஆற்றுகின்றது. நவீன கணினிகள் இந்த அட்டையைக் கொண்டதாகவே விற்பனைக்கு வருவதோடு வலைமைப்புக்கு இணைப்பை ஏற்படுத்துதையும் சாத்தியமாக்குகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கணினி வலைப்பின்னலின் வகைகள் { Types of Networks }

பொதுவாக இரண்டு வகையான கணினி வலையமைப்புக்களை நாம் வேறுபடுத்த முடியும்.

* Local Area Network (LAN)
* Wide Area Network (WAN)

(A) Local Area Network (LAN) { *இடத்துரி வலையமைப்பு* }

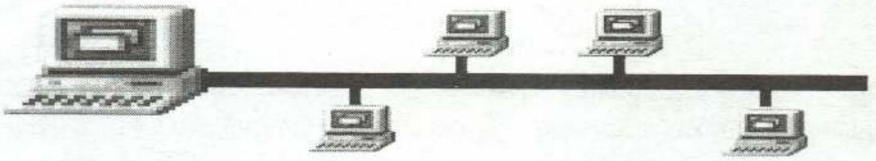
புவியியல் நிலைகளை ஒரே விதமானதாக கொண்ட அல்லது பெருமளவில் ஒத்திருத்திருக்கும் கணினி சார் வலையமைப்பு இதுவாகும். { The interconnection of computer, terminals and other devices in a single geographical site }
இவை தமது குறுகிய தூரம் காரணமாக அதிக வேகம் உடையனவாகக் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் ஒரு கட்டிடம் அல்லது அறையிலுள்ள கணினிகளின் இணைப்பு

இவ்வகையான Local Area Network ஆனது பொதுவாக இரண்டு வகைப்படுத்தப்படுகின்றது.

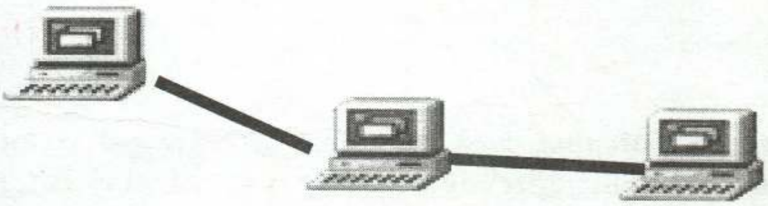
- Client Server
- Peer to Peer

(i) Client Server LAN



இந்த வலையமைப்பில் பொதுவான வளங்களை பங்கீடு செய்யும் Server உம் அவற்றைப் பெற்றுக் கொள்ளும் Clients வகையான கணினிகளும் காணப்படுகின்றன.

(ii) Peer to Peer LAN (Peer to Peer LAN)

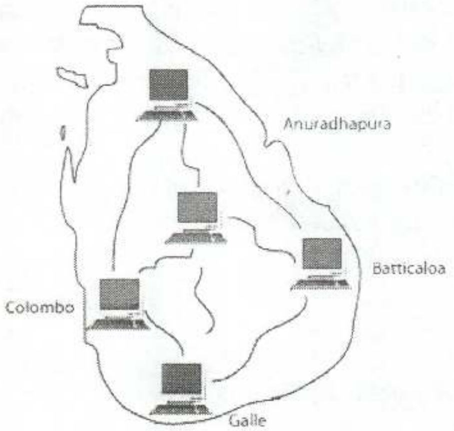


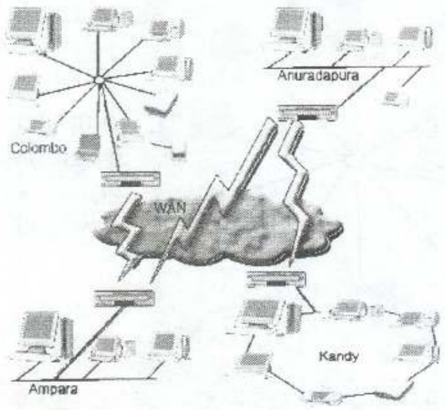
இங்கு Clients ஐயும் Server ஐயும் காணமுடியாது. இங்குள்ள ஒவ்வொரு கணினியும் மற்றயதுடன் நேரடியாக தொடர்பு கொள்கிறது. இவை Work Group எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இங்கு கணினிகளுக்கிடையில் படிநிலையமைப்பு (Hierarchy) காணப்படமாட்டாது. கணினிகளின் எண்ணிக்கை பொதுவாக பத்தை விட குறைவானதாகும். இங்குள்ள எல்லாக் கணினிகளும் சமமானதாக கருதப்படுவதனாலேயே இவை Peer to Peer LAN என அழைக்கப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(B) Wide Area Network (WAN) { *பெரும்பரப்பு வலையமைப்பு* }

வேறுபட்ட புவியியல் நிலையிலுள்ள கணினிகள் இணைக்கப்படும் வலையமைப்பு இதுவாகும். { It is a network which connects computer, terminals, and other devices in more than one geographical location.} இங்கு கணினிகளுக்கிடைப்பட்ட தூரம் பல்லாயிரக்கணக்கான கிலோ மீற்றர்களாக கூட இருக்க முடியும். பொதுவாக WAN ஆனது பல LANகள் தமக்குள் ஒன்றொடொன்று இணைக்கப்படுவதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது.





இன்னும் சில கணினி வலைப்பின்னல் வகைகள்

a. **MAN (Metropolitan Area Network)** –பாரிய நகரங்களுக்கிடையிலான (Metropolitan cities) கணினி வலையமைப்பு இதுவாகும்.

b. **PAN(Personal Area Network)** – தனிப்பட்டவர்களின் தகவல் தொழில்நுட்பக்கருவிகள் (10 meter க்குட்பட்ட) இணைக்கப்படும் முறை இதுவாகும்.

Intranets - நிறுவனம் அல்லது அலுவலகம் ஒன்றினுள் அமைந்துள்ள வலைப்பின்னல் இவ்வாறு அழைக்கப்படும். இவை தனிப்பட்டவர்களுடையதாகவும் வெளியுலகுடன் தொடர்பற்றவையாகவும் காணப்படும்.
Networks entirely within your organization are referred to as Intranets; they are private and need not be connected to the outside world.

Extranets - Intranet இன் விரிவு இதுவாகும். Extranets are extensions to your Intranet,making use of the Internet by encrypting your data.

PBX – Private branch exchange

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1.10 Ports (*துறைகள்*)

கணினி ஒன்றில் வெளியக சாதனங்களை இணைப்பதற்காக வெவ்வேறு வகையான "Ports" காணப்படுகின்றன.

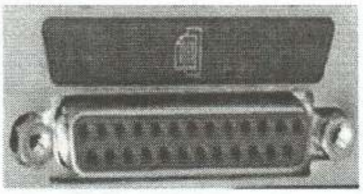
i. Serial Port (*தொடர்நிலைத் துறை*)

இது External Modem , பழைய கணினி Mouseகளை இணைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவை பொதுவாக இரண்டு வகையில் காணப்படுகின்றன.

- ⇨ 9 Pin Ports
- ⇨ 25 Pin Ports

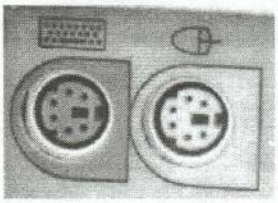
பொதுவாக Serial Port ஒன்றின் தரவுப்பரிமாற்ற வீதம் 115 Kilobits / Second ஆகும்.

ii. Parallel Port (*சமாந்தரத் துறை*)



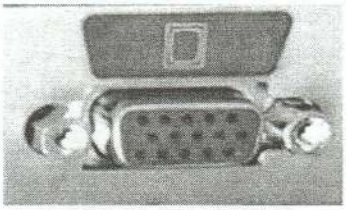
இவை பொதுவாக Printer Port ஆக இனங்காணப்படுகிறது. இவை வருடிகளையும் (Scanners) அச்சுப் பொறிகளையும் (Printers) இணைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை 25 துளைகளை (holes) கொண்டுள்ளன.

iii. PS/2 Port



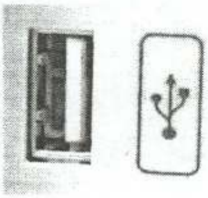
இவை கணினிக்கு விசைப்பலகை (KeyBoard) , சுட்டி (Mouse) போன்றவற்றை இணைக்கப்பயன்படுகிறது.

iv. Video Card Port (*ஒளித் தோற்ற அட்டை / துறை*)



இவற்றின் மூலமே கணினி ஒன்றின் Video Card இற்கு கணினி திரை (Monitor) இணைக்கப்படுகின்றது. இவை பொதுவாக 15 துளைகளை (15 holes) கொண்டு காணப்படுகின்றன.

v. USB Port (Universal Serial Bus Port)

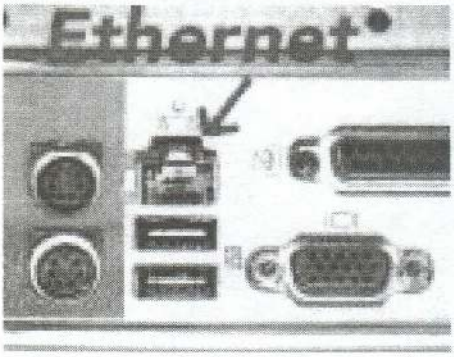


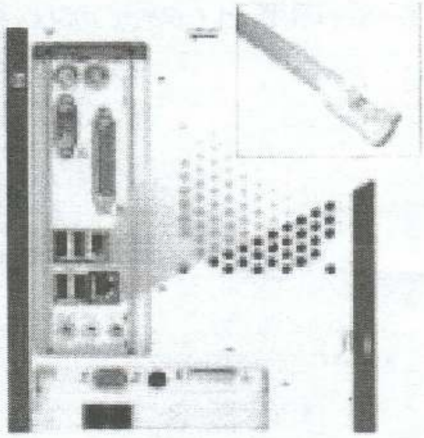
இது 1997 ம் ஆண்டளவில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. External Hard Disk , Printer Scanner போன்ற சகல புறச் சாதனங்களையும் கணினியுடன் இணைக்கப்பயன்படுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

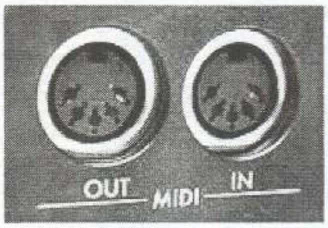
vi. **Ethernet (Network) Port**

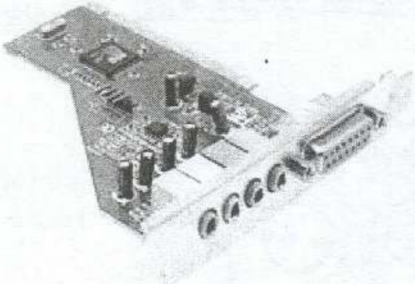
இது கணினியினை வலையமைப்பிற்கு அல்லது இணையத்திற்கு இணைக்கப்பயன்படுகிறது.



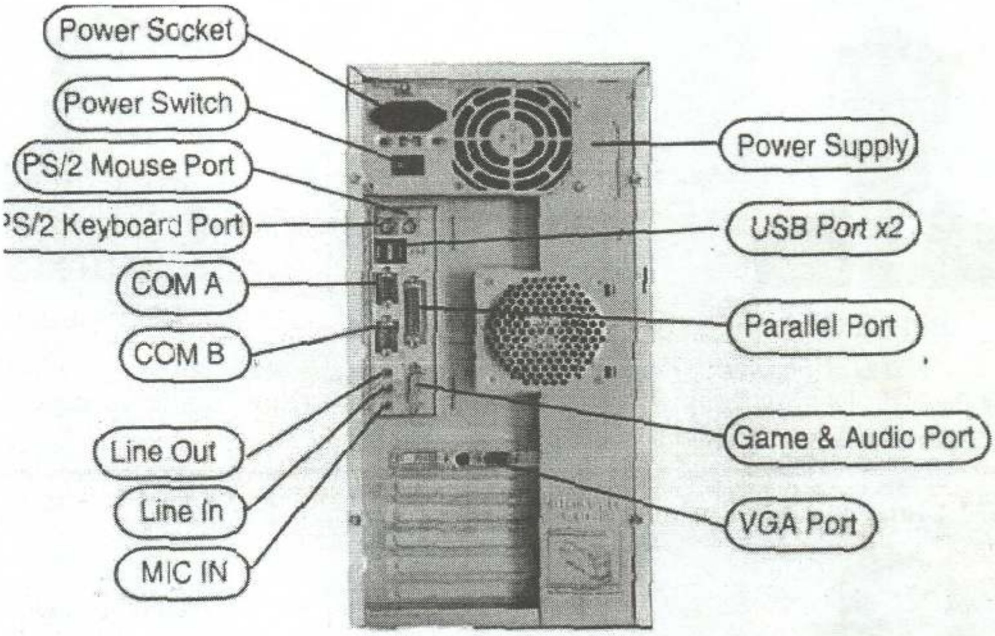


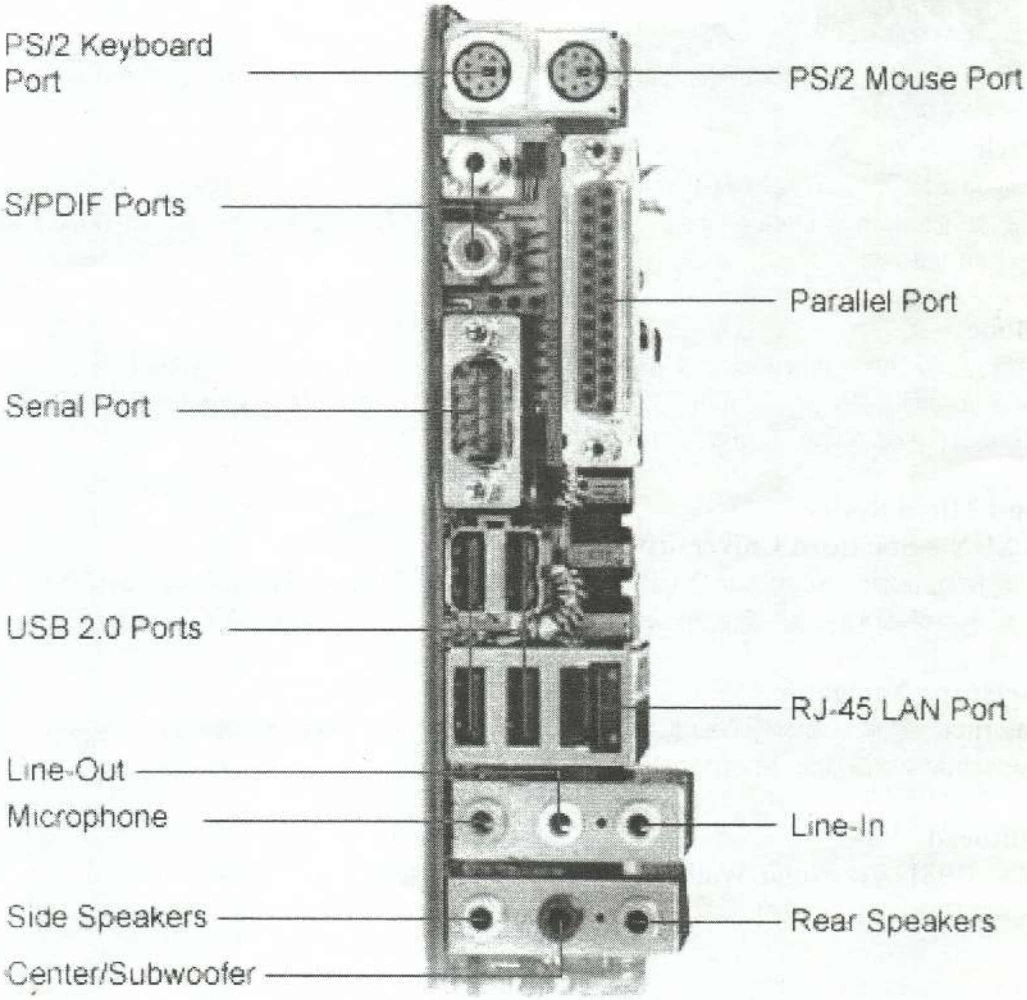
Vii Game / Midi Port – Joy Stick, Musical instruments இனை இணைக்கப்பயன்படும்.





Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org





Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முன்னணி கணினி நிறுவனங்கள்

1) Micro Soft

Bill Gates

Paul Allen

இது Bill Gates , Paul Allen ஆகியோரால் 1972 இல் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இவர்கள் முதன்முதலில் DOS Operating System த்தினை உருவாக்கினர். இதன் தலைமை அலுவலகம் அமெரிக்காவில் Cillicon பள்ளத்தாக்கில் உள்ளது.

2) IBM { International Business Machines }

இது 1869 இல் அமெரிக்க கணிதவியலாளர் Hollerith ஆல் ஆரம்பிக்கப்பட்டது.

3)Oracle

இது 1977 இல் லோரன்ஸ் ஜே.எல்லிசன், ரொபேட் ஆகியோரால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இந்நிறுவனம் Data Base தொடர்பான மென்பொருட்களை வெளியிடுவதில் பெயர் பெற்றது.

4) Adobe

இது John Warnock, Charles Gschice ஆகியோரால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இதன் வெளியீடுகளாக Page Maker , PhotoShop, illustrater போன்றன அமைகின்றன. பக்க வடிவமைப்பு துறையில் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

5) Sun Micro System

SUN – Startford University Network

இந்நிறுவனம் Scott Mc Nealy Vinod Khosla, Adreas Bachtol ஆகியோரால் 1982 இல் உருவாக்கப்பட்டது. இதன் வெளியீடுகளில் பிரபல்யமானது JAVA ஆகும்.

6) Netscape Navigator

Internet இன் கண்டுபிடிப்புடன் இந்நிறுவனம் உருவாக்கப்பட்டது. இதன் வெளியீடு Netscape எனப்படும் Internet Browser இன் வெளியீடாகும்.

7) Autocad

இது 1981 இல் John Walker இனால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இதன் வெளியீடான AutoCad பொறியியல் துறையில் பிரபல்யமானது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2 எண் முறைமைகளும் பூலியன் அட்சர கணிதமும்
{ Number System & Boolean Algebra}

2.1 எண் முறைமைகள் { Number System }

எண் முறைமை எனப்படும் போது ஒரு தொகையை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் பெறுமதிகளின் தொகுதிகளைக் குறிக்கின்றது. (A Number system defines a set of values used to represent quantity)

உதாரணம் :

- ✓ இலங்கையின் மக்கட் தொகை
- ✓ ஒரு வகுப்பிலுள்ள மாணவர் எண்ணிக்கை

ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையை பிரதிநிதித்துவப்படுத்த பல்வேறான முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக ரோமானியர்கள் இலக்கங்களை பிரதிநிதித்துவப்படுத்த 7 குறியீடுகளைப் (7 symbols) பயன்படுத்தினர்.

உதாரணம்

1 - I
5 - V
10 - X
50 - L
100 - C
500 - D
1000 - M

இன்று நாம் பொதுவாக அரேபிய முறையை (Arabic system) பயன்படுத்துகின்றோம்.

பல்வேறான எண்முறைமைகள் { Different types of Number System }

- Decimal Number System
- Binary Number System
- Octal Number System
- Hexa decimal Number System

அடிப்படைப் பெறுமதிகள் (Basic Values)

ஒரு எண் முறைமையில் ஒரு குறிப்பிட்ட தொகை இலக்கங்கள் (digits) மீண்டும், மீண்டும் வரும். அவ்வாறு மீண்டும், மீண்டும் வரும் தொகையே Basic Value (Base) எனப்படுகின்றது.

உதாரணம் :-

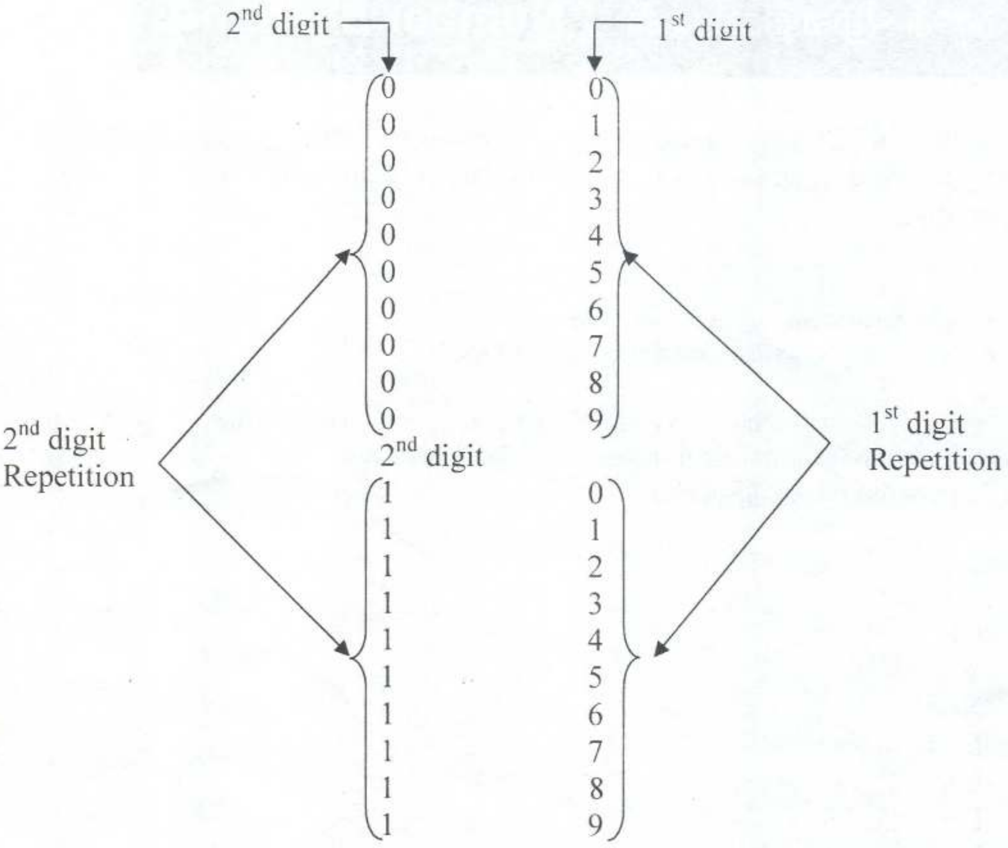
Decimal Number systemத்தில் Base Value 10 ஆகும். இங்கு 10 digits மீண்டும், மீண்டும் வருகின்றது. அவ் digits ஆவன 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ஆகும்.

அதே போல Binary Number Systemத்தில் அடிப்படைப் பெறுமதி 2 ஆகும். இங்கு 2 digits மீண்டும், மீண்டும் வருகின்றது. அவ் digits ஆவன 0,1 ஆகும்.

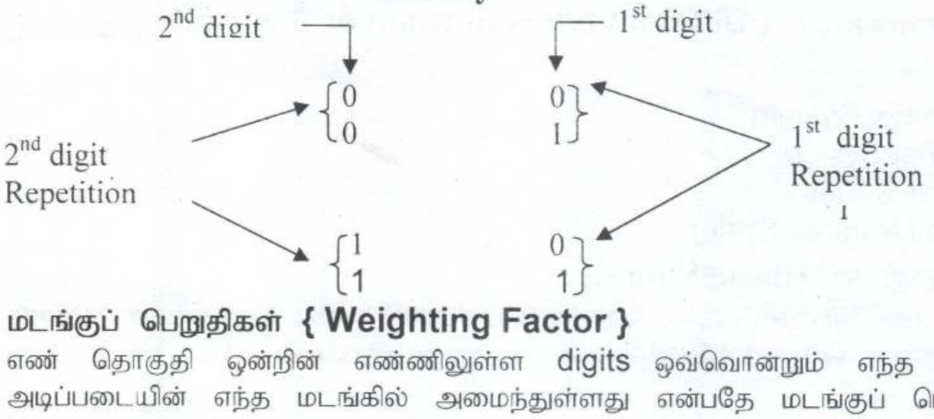
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Number System	Basic Value	Digits
Decimal	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Binary	2	0,1
Octal	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Hexa Decimal	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Decimal



Binary



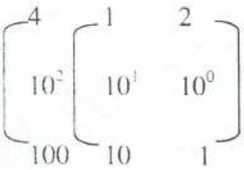
மடங்குப் பெறுதிகள் { Weighting Factor }

எண் தொகுதி ஒன்றின் எண்ணிலுள்ள digits ஒவ்வொன்றும் எந்த எண் முறைமையின் அடிப்படையின் எந்த மடங்கில் அமைந்துள்ளது என்பதே மடங்குப் பெறுமதி (Weighting Factor) எனப்படும்.

உதாரணம் :

412 என்ற decimal இலக்கத்தினை எடுத்துக் கொண்டால் அதிலுள்ள digits ஐ decimal number ன் மடங்குகளாக பின்வருமாறு எழுத முடியும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



பின்னர் அவ்வவ் digits ஐ அவற்றின் மடங்குப் பெறுமதியினால் பெருக்குதல் வேண்டும்.

= (4x100) + (1x10) + (2x1)

= 400+10+2

= 412

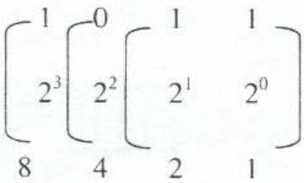
Binary Number System
இருமை எண்கள்

- இவை Base 2 இலக்கங்கள் எனப்படுகிறது.
- இங்கு 0,1 ஆகிய இரு digits மாத்திரமே பயன்படுகிறது. இவை bits என அழைக்கப்படுகின்றன. { OFF / ON , FALSE / TRUE }

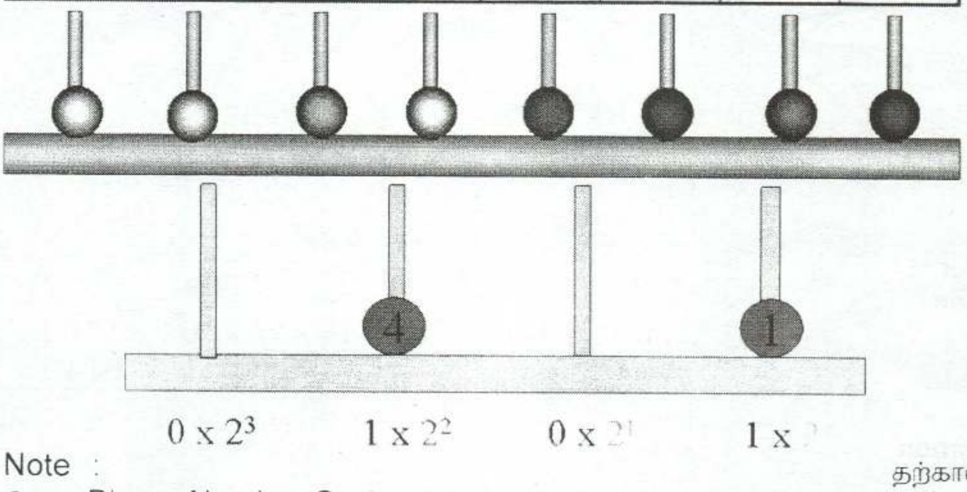
கணினி ஒன்றில் தகவலானது அவற்றின் Storage Device இல் மின்னணு ரீதியாக (Electronically) பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படுகின்றது. இங்கு மின்னிணைப்பு பெற்ற நிலை "1" என்ற இலக்கத்தினாலும் மின்னிணைப்பு துண்டிக்கப்பட்ட நிலை "0" என்ற இலக்கத்தினாலும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படுகின்றது.

Binary எண் ஒன்றிலுள்ள ஒவ்வொரு தானமும் (Position) 2 ன் மடங்காக காட்டப்படலாம்.

உதாரணம் :



2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1



Note :

தற்காலக் கணினிகள் இந்த Binary Number System முறையிலேயே செயற்படுகின்றன. எனவே இவை " **Digital Computers** " எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Binary Arithmetic

A) Binary Addition (கூட்டல்)

[i] 1 + 0 = 1

[ii] 1 + 1 = 10_2

[iii] 1 + 0 = 1_2

[iv] (1) 11 + 11 = 110_2

[v] (2 1) 111 + 111 + 111 = 10101_2

[vi] (2 2 2 1) 11110 + 11111 + 11111 = 1011100_2

இங்கு வட்டமிடப்பட்ட எண்கள மீதிகளாகும்

B) Binary Subtraction (கழித்தல்)

[i] 1 − 0 = 1

[ii] 1 − 1 = 0_2

[iii] 10 − 01 = 01_2

[iv] 100 − 001 = 011_2

[v] 11100 − 01111 = 1101_2

C) Binary Multiplication (பெருக்கல்)

[i] 0 × 1 = 1_2

[ii] 11 × 11
 11
11
= 1001_2

[iii] 1110 × 111
  1110
 1110
1110
= $110001 0_2$

D) Binary Division (வகுத்தல்)

(i) 1 ÷ 1: quotient 1; 1 − 1 = 0

(ii) 11 ÷ 10: quotient 1; 11 − 10 = 01

(iii) 1011 ÷ 11: quotient 11; 1011 − 11 → 101; 101 − 11 → 10

(iv) 1110 ÷ 10: quotient 111; 11 − 10 → 11; 11 − 10 → 10; 10 − 10

முயன்று பாருங்கள்

Binary Addition

(i) 11111 + 11011 + 11111 + 11111

(ii) 111111 + 101111 + 111011 + 111111

Binary Subtraction

(i) 1000111 − 0111101

(ii) 11000000 − 01111111

(iii) 11001100011 − 01011111111

Binary Multiplication

(i) 110111 × 1111

(ii) 1111001 × 10111

(iii) 110111 × 1111

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

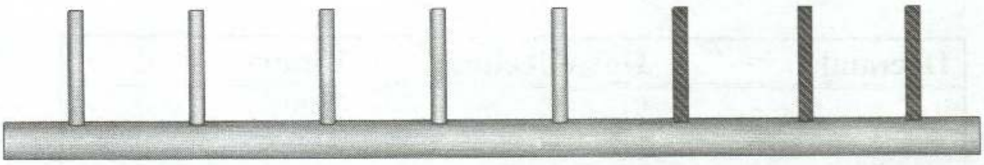
Binary Division

(i) 111 ⟌ 1011110　　(ii) 1011 ⟌ 100111111　　(iii) 1111 ⟌ 1001101111

Decimal Number System
(தசம எண்கள்)

☺ 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ஆகிய 10 digits பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
☺ Decimal எண் ஒன்று இந்த digitsகளாக அல்லது அவற்றின் சேர்மானமாக அமையும்.
☺ அடி 10 (Base 10) இலக்கங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
10000	1000	100	10	1	.1	.01	.001



Decimal இலக்கமொன்றிலுள்ள ஒவ்வொரு தானமும் பத்தின் மடங்காக காட்டப்படும்.

$$312 = 300 + 10 + 2$$
$$= 3 * 100 + 1 * 10 + 2 * 1$$
$$= 3 * 10^2 + 1 * 10^1 + 2 * 10^0$$

5　1　0

10^2　10^1　10^0

100　10　1

Octal Number System
அடி எட்டு இலக்கங்கள்

- Octal Number System த்தில் 0,1,2,3,4,5,6,7 ஆகிய 8 digits காணப்படுகின்றன.
- இவை அடி 8 எண்களாக அமைகின்றன.
- Octal இலக்கமொன்றிலுள்ள ஒவ்வொரு தானமும் (Position) எட்டின் மடங்குகளாக காட்டப்படலாம்.

உதாரணம் :

1　7　6
8^2　8^1　8^0
64　8　1

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Hexa decimal System
அடி பதினாறு இலக்கங்கள்

- இவை அடி 16 ஐ கொண்ட எண தொகுதிகளாகும்.
- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 என்பவற்றுடன் 10,11,12,13,14,15 என்பவற்றைக் குறிப்பிடுவதற்கு முறையே A,B,C,D,E,F என்பன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- Hexa decimal எண் ஒன்றிலுள்ள ஒவ்வொரு இலக்கமும் 16 ன் மடங்காக காட்டப்படலாம்.

உதாரணம் :

1	7	6		A	7	C
16^2	16^1	16^1		16^2	16^1	16^1
256	16	1		256	16	1

Decimal	Hexa decimal	Binary
0	**0**	0000
1	**1**	0001
2	**2**	0010
3	**3**	0011
4	**4**	0100
5	**5**	0101
6	**6**	0110
7	**7**	0111
8	**8**	1000
9	**9**	1001
10	**A**	1010
11	**B**	1011
12	**C**	1100
13	**D**	1101
14	**E**	1110
15	**F**	1111

Note : Hexa decimal இலக்கங்கள் பொதுவாக கணினியில் Memory Address ஆக சேமிக்கப்படுகின்றன.

எண் தொகுதிகளுக்கிடையிலான மாற்றங்கள்

[1] Binary யிலிருந்து Decimal க்கு

உதாரணம் : 1

1011_2 என்ற Binary இலக்கத்திற்குரிய Decimal இலக்கத்தினை கணிப்பிடுக.

{ Convert 1011_2 to its decimal equivalent }

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தீர்வு

Binary	1	0	1	1
$2^{ன்}$ வலு { Power of 2 }	2^3	2^2	2^1	2^0
இடப் பெறுமதி { Place Value }	8	4	2	1

(1x 8)+ (0x4)+(1x2)+(1x1)

Decimal Number   8 + 0 + 2 + 1
11_{10}

உதாரணம் : 2

111010_2 என்ற Binary இலக்கத்திற்குரிய Decimal இலக்கத்ினை மதிப்பிடுக.
தீர்வு

Binary	1	1	1	0	1	0
$2^{ன்}$ வலு { Power of 2 }	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
இடப் பெறுமதி { Place Value }	32	16	8	4	2	1

(1x 32)+ (1x16)+(1x8)+(0x4)+(1x2)+(0x1)

Decimal Number   32 + 16 + 8 + 0 + 2 + 0
58_{10}

முயன்று பாருங்கள்
பின்வரும் Binary இலக்கங்களை Decimal இலக்கங்களாக மாற்றுக.
(i) 1011   (ii) 11011011   (iii) 1111011101 (iv) 11110 (v) 10101

[2] *Decimal யிலிருந்து Binary க்கு*

```
2|155
2|77-1  ←LSB
2|38-1
2|19-0
2|9-1
2|4-1
2|2-0
2 1-0
  ↑
MSB
```

இங்கு
MSB-Most Significant Bit
LSB-Least Significant Bit

$155_{10}=10011011_2$
↑ MSB   ↑ LSB

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இங்கு 155ஐ நாம் 2 ஆல் வகுக்கும் போது வரும் முறையையும், மிகுதியையும் (remainder) எழுத வேண்டும். உதாரணமாக முதலில் 155ஐ 2ஆல் வகுக்கும் போது 77 முறையும் மிகுதி 1உம் வருகிறது. பின்னர் இச்செயன்முறையை மேலும் வகுக்க முடியாத நிலை மட்டும் தொடர வேண்டும். இறுதியாக மிகுதிகளை reverse order இல் (MSB→LSB)எழுத வேண்டும்.

முயன்று பாருங்கள்

பின்வரும் Decimal எண்களுக்குரிய Binary எண்களை கணிப்பிடுக.

1) 210
2) 1080
3) 10180
4) 734
5) 1250

[3] *Binary யிலிருந்து Octal க்கு*

11111000100 என்ற Binary எண்ணுக்குச் சமமான Octal எண்ணை பின்வருமாறு கணிப்பிட முடியும்.

11111000100 ஐ வலது புறத்திலிருந்து இடது புறமாக மூன்று மூன்றாக பிரிக்குக. பின்னர் அத்தொகுதிக்குரிய Octal எண்ணைத் துணிக.

11 111 000 100

3 7 0 4

←

மூன்று மூன்றாக
தொகுதியாக்கல்

$11111000100_2 = 3704_8$

முயன்று பாருங்கள்

பின்வரும் Binary எண்களுக்குச் சமமான Octal எண்ணைத் துணிக.

1) 111111111_2
2) 1110011_2
3) 110001_2
4) 10001_2
5) 1110001_2

[4] Octal லிருந்து Binary

6521_8 என்ற Octal எண்ணை Binary எண்ணாக மாற்றும் செயன்முறையை பின்வருமாறு மேற்கொள்ள முடியும்.

6 → 110
5 → 101
2 → 010
1 → 001

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Octal எண்ணிலுள்ள ஒவ்வொரு digit க்குமுரிய எண்ணை 3 digit ஆக எழுதுவதன் மூலம் கண்டறிய முடியும்.

$6521_8 = 110101010001_2$

முயன்று பாருங்கள்

1) 237
2) 756
3) 104
4) 551
5) 723

மேலுள்ள Octal எண்களுக்குச் சமமான Binary எண்ணைத் துணிக.

[5] *Octal விருந்து Decimal*

2357 என்ற Octal எண்ணை Decimal எண்ணாக மாற்றுவதற்கு அவ்எண்ணிலுள்ள digit களை அவ் digitsக்குரிய 8ன் மடங்குகளால் பெருக்குதல் வேண்டும்.

	2	3	5	7
Place Value	8^3	8^2	8^1	8^0
	512	64	8	1

(2x512) + (3x64) + (5x8) +(7x1)

1024+192+40+7

1263_{10}

முயன்று பாருங்கள்

1. 14566
2. 2345
3. 5675
4. 761
5. 7777

மேலுள்ள Octal எண்களுக்குச் சமமான Decimal எண்ணைத் துணிக.

[6] Decimal இலிருந்து Octal

3336 என்ற decimal இலக்கத்திற்குரிய Octal எண்ணை பின்வருமாறு துணியலாம்.

3336 ÷ 8	= 417	மிகுதி	0
417 ÷ 8	= 52	மிகுதி	1
52 ÷ 8	= 6	மிகுதி	4
6 ÷ 8	= 0	மிகுதி	6

ஆகவே $3336_{10} = 6410_8$

முயன்று பாருங்கள்

பின்வரும் Decimal இலக்கங்களுக்குரிய Octal இலக்கத்தினை கணிப்பிடுக.

i) 456
ii) 215
iii) 978
iv) 615
v) 715

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7) *Binary யிலிருந்து Hexa decimal*

10011110_2 என்ற Binary எண்ணை Hexa decimal எண்ணாக மாற்றும் செயன்முறை பின்வருமாறு அமையும்.

10011110_2 என்ற Binary எண்ணை வலது புறத்திலிருந்து (LSB) இடது புறமாக நான்கு நான்காக பிரிக்குக. பின்னர் அத்தொகுதிகளுக்குரிய Haxa decimal எண்ணை எழுதுக.

Binary	1001	1110
Hexa decimal	9	E

$10011110_2 = 9E_{16}$

முயன்று பாருங்கள்

பின்வரும் Binary எண்களை Hexa decimal எண்களாக மாற்றுக.

1. 11010001
2. 11111111
3. 11000111
4. 00110111
5. 10101011

8) *Hexa decimal இலிருந்து Binary*

$7F_{16}$ என்பது ஒரு Hexa decimal இலக்கமாகும். இதனைப் பின்வரும் செயன்முறை மூலம் Binary எண்ணாக மாற்ற முடியும்.

7	F
0111	1111

$7F_{16} = 01111111_2$

முதலில் இங்கு 7 க்குரிய binary எண்ணை 4 digit இல் துணிய வேண்டும். அது 0111 ஆக அமையும். பின்னர்F க்குரி (15) Binary எண்ணை துணிய வேண்டும். அது 1111 ஆகும். பின்னர் அவற்றைச் சேர்க்கும் போது 01111111 என்ற Binary எண் பெறப்படும்.

முயன்று பாருங்கள்

1. 92F
2. 67E
3. 34B
4. 66D
5. 567A

9) Hexa decimal இலிருந்து Decimal

2C6E என்ற Hexa decimal க்குரிய decimal எண்ணை பின்வருமாறு துணியலாம்.

{ இங்கு C – 12, E -14}

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Hexa decimal 2 C 6 E

$16^{ஐ}$ மடங்கு 16^3 16^2 16^1 16^0

4096 256 16 1

(2x4096) + (12x256) + (6x16) + (14x1)

8192+3072+96+14

11374_{10}

முயன்று பாருங்கள்

13AF என்ற Hexa decimal எண்ணுக்குரிய decimal எண்ணைக் கணிப்பிடுக

10) *Decimal இலிருந்து Hexa decimal*

15,797 என்ற decimal எண்ணுக்குரிய Hexa decimal எண்ணை பின்வருமாறு துணிவோம்.

15,797 ÷ 16 = 987 மிகுதி 5
987 ÷ 16 = 61 மிகுதி 11
61 ÷ 16 = 3 மிகுதி 13
3 ÷ 16 = 0 மிகுதி 3

{ இங்கு 13 – D , 11- B }

$15,797_{10} = 3DB5_{16}$

முயன்று பாருங்கள்

1. 80480
2. 345
3. 765675
4. 456
5. 77777

2.2 Data Structures (தரவுக் கட்டமைப்பு)

1) **BIT** :- இது 'Binary digit' என்ற சொல்லின் சுருக்கமாக அமைகின்றது. BIT எனப்படுவது கணினியில் பயன்படும் தரவுகளின் மிகச்சிறிய கூறாகும். BIT ஆனது இரு பெறுமதிகளைக் கொள்கிறது. அப்பெறுமதி 0 அல்லது 1 ஆகும். இது முறையே OFF, ON ஆகவும், False, True ஆகவும் குறிப்பிடலாம். கணினியில் தரவுகள் இவ்வாறான Binary வடிவிலேயே சேமிக்கப்படுகின்றது.

0	OFF	False
1	ON	True

2) **Nibble** :- 4 Binary Digitகளின் சேர்மானம் Nibble என அழைக்கப்படுகின்றது.
உதாரணம் 1101 – Nibble

3) **Bytes** :- 8 bitகளின் தொகுதி Byteஎன அழைக்கப்படுகின்றது. (2 Nibble இணைந்து byte உருவாக்கப்படுகின்றது) கணினியின் சேமிப்புக் கொள்ளளவை (Storage capacity)ஐ அளவிடுவதற்கு இது பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

தரவுகளை கணினியில் பிரதிநிதித்துவப்படுத்த வெவ்வேறுபட்ட Binary Codes பாவனையில் உள்ளன. அவற்றுள் பின்வருவன முக்கியமானவை.

A) ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
B) EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)
C) BCD (Binary Coded Decimal

A) ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

இது "as-key" என உச்சரிக்கப்படுகின்றது. அமெரிக்காவிலுள்ள International Standards Organization (ISO) என்ற அமைப்பினால் உருவாக்கப்பட்ட 7 bitஐ கொண்ட coding system இதுவாகும். இதில் 0-9, A-Z உட்பட 128 வகையான character encoding combinations பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படுகின்றன. (2^7 =128) . இந்த 128 Character களிலும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முதல் 32 Character களை அச்சிட முடியாது. ஏனையவை அச்சிடக் கூடிய வகையிலான எழுத்து வடிவங்களைக் கொண்டு காணப்படும்.

(i) Characters (A-Z, small letters or capital)
(ii) Numbers (0-9)
(iii) Special characters (Eg :- @, $, %, >, ?)
(iv) Special Control Codes முதலியன.

உதாரணம் :-
Aயிற்குரிய ASCII Code = 65

Dec	Hex	Char
33	21	!
34	22	..
35	23	#
36	24	$
37	25	%
38	26	&
39	27	,
40	28	(
41	29	)
42	2A	*
48	30	0
49	31	1
50	32	2
51	33	3
52	34	4
54	36	6
55	37	7
56	38	8
57	39	9
64	40	@
65	41	A
66	42	B
67	43	C
68	44	D
69	45	E
70	46	F
71	47	G
72	48	H
73	49	I
74	4A	J
75	4B	K

Dec	Hex	Char
76	4C	L
77	4D	M
78	4E	N
79	4F	O
80	50	P
81	51	Q
82	52	R
83	53	S
84	54	T
85	55	U
86	56	V
87	57	W
88	58	X
89	59	Y
90	5A	Z
91	5B	[
92	5C	\
93	5D	]
94	5E	^
95	5F	_
96	60	.
97	61	a
98	62	b
99	63	c
100	64	d
101	65	e
102	66	f
103	67	g
104	68	h
105	69	i
106	6A	j

Dec	Hex	Char
107	6B	k
108	6C	l
109	6D	m
110	6E	n
111	6F	o
112	70	p
113	71	q
114	72	r
115	73	s
116	74	t
117	75	u
118	76	v
119	77	w
120	78	x
121	79	y
122	7A	z
123	7B	{
124	7C	|
125	7D	}
126	7E	~
127	7F	⌂*

B) EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

EBCDIC என்பது "eb-see-dick" என உச்சரிக்கப்படுகின்றது. இது 8 bit coding system. இது IBM நிறுவனத்தின் Mainframe வகை கணினிகளில அதிகம் பாவிக்கப்படுகிறது. இதில் 256(2^8) எழுத்துக்கள் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

C) BCD (Binary Coded Decimal)

BCDயானது 4 bitகளின் (2^4) தொகுப்பாகும். இங்கு 0-9 வரையான இலக்கங்களே இம்முறை மூலம் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் 16 வகையான (2^4) வேறுபட்ட சேர்மானங்கள் இங்கு கிடைக்கின்றன. எனவே மிகுதி 6 சேர்மானங்கள் எமக்கு பயன்படுவதில்லை. (Invalid Combinations)

DECIMAL	BCD
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
INVALID COMBINATIONS	
1010	
1011	
1100	
1101	
1110	
1111	

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2.3 Boolean Algebra

Boolean Algebra (Boolean அட்சரகணிதம்) ஆங்கில கணிதவியலாளரான ஜோர்ஜ் பூல் (George Boolean) என்பவரால் 1854ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

George Boole

அடிப்படை அட்சரகணிதத்தில் நாம் இலக்கங்களுடன் சில செயற்பாடுகளைக் கையாளுகின்றோம். உதாரணமாக கூட்டுதல் (Addition), கழித்தல் (Subtraction), பெருக்கல் (Multiplication), பிரித்தல் (Division) முதலியன. அதேபோல் Boolean Algebra வில் இலக்கங்களுக்குப் பதிலாக கூற்றுக்களையும் (Proposition/ Statement) அத்துடன், (OR, AND, NOT) போன்ற செயற்பாடுகளையும் கையாளுகின்றோம். இங்கு OR, AND, NOT என்பன Logical Operations என அழைக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் Boole தனது விளக்கத்தில் இரண்டு நிலைகளைக் குறிப்பிடுகின்றார். அவை 0,1 ஆகும். அவை OFF, ON எனவும் அல்லாவிடின் False, True எனவும் முறையே குறிக்கப்படலாம். அதாவது இங்கு இரண்டு நிலைகள் மட்டுமே காணப்பட முடியும் என்பது முக்கியமானதாக அமைகின்றது.

உதாரணம்

A – "கதவு திறந்துள்ளது" - Proposition
இங்கு A யானது ஒரு Proposition / Statement ஆகும். இது ஒன்றில் உண்மையாக அல்லது பொய்யாக அமையலாம். பொதுவாக False, True என்பன முறையே 0,1ஆல் சுட்டப்படுகின்றன.
Boolean Algebra {0,1,OR, AND, NOT}
இதன் விளக்கம் யாதெனில் Boolean Algebraவில் மின்னியலின் இரண்டு நிலைகளான 0,1 என்பன OR, AND, NOT செயற்பாடுகளுக்கு உட்படும் செயன்முறைகள் நடைபெறுகின்றன.

Boolean Operations (Boolean செயன்முறைகள்)

A) OR Operation (Boolean Addition அல்லது Boolean கூட்டல்)

குறியீடு +

இங்கு ஆகக் குறைந்தது ஏதாவது ஒரு உள்ளீட்டுப் பெறுமதி (Input Value) 1ஆக இருந்தால் வெளியீட்டுப் பெறுமதியும் 1 ஆகும்.

உதாரணம்

Input 1		Input 2		Output
0	+	0	=	0
0	+	1	=	1
1	+	0	=	1
1	+	1	=	1

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

B) **AND Operation (Boolean Multiplication அல்லது Boolean பெருக்கல்)**

குறியீடு – •
இங்கு எல்லா உள்ளீட்டுப் பெறுமதிகளும் 1ஆக இருந்தால் மட்டுமே வெளியீட்டுப் பெறுமதியும் 1 ஆக அமையும்.

உதாரணம் -

Input 1		Input 2		Output
0	•	0	=	0
0	•	1	=	0
1	•	0	=	0
1	•	1	=	1

C) NOT Operation (Boolean Complementation அல்லது Boolean or மறுதலை)
முற்கூறப்பட்ட OR, AND செயற்பாடுகள் இரண்டு Operands உடன் (0,1) சம்பந்தப்பட்டவை. ஆனால் NOT செயற்பாடு ஒரு Operand உடன் மட்டுமே சம்பந்தப்பட்டது. (Unary Operation)

உதாரணம்

Input		Output
$\bar{0}$	=	1
$\bar{1}$	=	0

இங்கு ஒரு Operand ஆனது NOT செயற்பாட்டிற்கு உட்படும் பொழுது அது மற்றைய பெறுமதியைக் கொள்கிறது. அதாவது 0 ஆனது NOT செயற்பாட்டிற்கு உட்படும் போது 1 ஆகவும் 1ஆனது NOT செயற்பாட்டிற்கு உட்படும் போது 0 ஆகவும் மாற்றமடைகின்றது.

Boolean Variables (Boolean மாறிகள்)

Boolean Variables என்பவை Boolean சமன்பாடு ஒன்றில் 0,1 என்பவற்றிற்கு பதிலாக பயன்படுத்தப்படுபவை ஆகும்.

Boolean Expressions (Boolean சமன்பாடுகள்)

Boolean Variables களினாலும் Logical operations (OR, AND, NOT)களினாலும் உருவாக்கப்படும் சமன்பாடுகள் இவையாகும்.

உதாரணம்

A,B,C - Boolean Variables
Y=A+B.C - Boolean Expressions

Boolean சமன்பாடுகளின் உருவாக்கம் (Construction of Boolean Expressions)

உதராணம் 1

DR = "வலது கதவு திறந்துள்ளது"
DL = "இடது கதவு திறந்துள்ளது"
S = "மாணவன் ஒருவன் வகுப்பறைக்குள் நுழைய முடியும்"

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆகவே இங்கு

S=DR+DL

அதாவது இங்கு ஒரு மாணவன் வகுப்பறைக்குள் நுழைய வேண்டுமெனில் வலது கதவு அல்லது இடது கதவு திறந்திருக்க வேண்டும். ஆகவே இங்கு OR(+) Operation பயன்படுத்தப்பட்டு S என்னும் Boolean சமன்பாடு உருவாக்கப்படுகின்றது. இங்கு இரண்டு நிபந்தனைகள் OR Operation மூலம் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றது.

உதாரணம் 2

DR ="வலது கதவு திறந்துள்ளது"
DL ="இடது கதவு திறந்துள்ளது"
S ="மாணவர் ஒருவன் வகுப்பறைக்குள் நுழைய முடியும்"
L = "விரிவுரை தொடங்கிவிட்டது"

மேற்கூறியவற்றைக் கொண்டு Sக்காக அமைக்கப்படும் Boolean சமன்பாடு பின்வருமாறு அமையும்.

$S=(D_R+D_L).\overline{L}$

இங்கு மாணவன் வகுப்பறைக்குள் நுழைவதற்கான நிபந்தனை வலது, இடது கதவுகளில் ஏதாவது ஒன்றாவது திறந்திருப்பதுடன் விரிவுரை தொடங்காதிருப்பதுமாகும். எனவே இங்கு உதாரணம் 1இல் கூறப்பட்ட உதாரணத்துடன் புதிதாக மேலும் ஒரு நிபந்தனை AND Operation மூலம் இணைந்துள்ளது. மேலும் விரிவுரை தொடங்கிவிட்டது என்ற நிபந்தனைக்கு L என்ற குறியீடு பாவிக்கப்பட்டமையினால் விரிவுரை தொடங்காமல் இருக்க குறியீடு $\overline{L}$ என கொள்ளப்படுகின்றது. இது NOT Operation ஆகும்.

Truth Table

Truth Table என்பது ஒரு Logic Circuitக்கு வழங்கப்படும் உள்ளீடுகளுக்கான (Input) வெளியீட்டை (Output) அறிய உதவுகின்றது.

இவ்வட்டவணையில் வெவ்வேறு வகையான உள்ளீடுகள் இடது புறத்திலும், அவற்றுக்கான வெளியீடுகள் வலது புறத்திலும் காட்டப்படும்.

உதாரணம் :- OR Operation னுக்கான Truth Table

X	Y	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Boolean அட்சரகணித விதிமுறைகள் (Boolean Algebra Rules)

இங்கு x, y, z என்ற மூன்று Boolean Variables பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Rule 1

$X + 0 = X$

Rule 2

$X + 1 = 1$

Rule 3

$X . 0 = 0$

Rule 4

$X . 1 = X$

Rule 5

$X + X = X$

Rule 6

$X . X = X$

Rule 7

$X + \overline{X} = 1$

Rule 8

$X . \overline{X} = 0$

Rule 9

$\overline{\overline{X}} = X$

Cummulative Law

Rule 10

$X + Y = Y + X$

Rule 11

$X . Y = Y . X$

Associative Law

Rule 12

$X + (Y + Z) = (X + Y) + Z$

Rule 13

$X . (Y . Z) = (X . Y) . Z$

Distributive Law

Rule 14

$X (Y + Z) = XY + XZ$,

Rule 15

$X + YZ = (X + Y) . (X + Z)$

மேற்கூறிய விதிமுறைகளை " Perfect induction " என்னும் ஒரு முறை மூலம் நிரூபிக்கப்படலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

(1) $X + 0 = X$

இதற்கான Truth table பின்வருமாறு அமையும்.

X	இடது பக்கம் L.H.S	வலது பக்கம் R.H.S
0	0 + 0	0
1	1 + 0	1

ஆகவேByPerfect induction
எந்த X பெறுமதிக்கும்
இடது பக்கம் = வலது பக்கம்
L.H.S = R.H.S
அதாவது $X + 0 = X$

(2) $X + Y = Y + X$

Truth Table

X	Y	இடது பக்கம் L.H.S	வலது பக்கம் R.H.S
0	0	0 +0 = 0	0 + 0 = 0
0	1	0 + 1=1	1 + 0 = 1
1	0	1 + 0=1	0 + 1 = 1
1	1	1 + 1=1	1 + 1 = 1

ஆகவேBy Perfect induction
எந்த X பெறுமதிக்கும்
இடது பக்கம் = வலது பக்கம்
L.H.S = R.H.S
அதாவது $X + Y = Y + X$

(3) $X + \overline{X} = 1$

Truth Table

X	$\overline{X}$	இடது பக்கம் L.H.S	வலது பக்கம் R.H.S
0	1	0 +1 = 1	1
1	0	1 + 0=1	1

By Perfect induction
L.H.S = R.H.S
அதாவது $X + \overline{X} = 1$

(4) $X + X = X$
Truth Table

X	இடது பக்கம் L.H.S	வலது பக்கம் R.H.S
0	0 +0 = 0	0
1	1 + 1=1	1

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அதாவது By Perfect induction
L.H.S = R.H.S
அதாவது X + X = X
(5) X + YZ = (X + Y) (X + Z)

X	Y	Z	X + YZ	(X+Y) (X+Z)
0	0	0	0 + 0.0 = 0	(0 + 0) (0 + 0) = 0
0	0	1	0 + 0.1 = 0	(0 + 0) (0+ 1) = 0
0	1	0	0 + 1.0 = 0	(0 + 1) (0 + 0) = 0
0	1	1	0 + 1.1 = 1	(0 + 1) (0 + 1) = 1
1	0	0	1 + 0.0 = 1	(1 + 0) (1 + 1) = 1
1	0	1	1 + 0.1 = 1	(1 + 0) (1 + 1) = 1
1	1	0	1 + 1.0 = 1	(1 + 1) (1 + 0) = 1
1	1	1	1 + 1.1 = 1	(1 + 1) (1+ 1) = 1

By perfect induction
எல்லா X,Y,Z க்கும்
L.H.S = R.H.S
ஆகவே X + YZ = (X + Y) (X + Z)

(6) X.(Y.Z) = (X.Y).Z

X	Y	Z	Y.Z	X.(Y.Z)	X.Y	(X.Y).Z
0	0	0	0.0 = 0	0.0 = 0	0.0 = 0	0.0 = 0
0	0	1	0.1 = 0	0.0 = 0	0.0 = 0	0.1 = 0
0	1	0	1.0 = 0	0.0 = 0	0.1 = 0	0.0 = 0
0	1	1	1.1 = 1	0.1 = 0	0.1 = 1	0.1 = 0
1	0	0	0.0 = 0	1.0 = 0	1.0 = 0	0.0 = 0
1	0	1	0.1 = 0	1.0 = 0	1.0 = 0	0.1 = 0
1	1	0	1.0 = 0	1.0 = 0	1.1 = 1	1.0 = 0
1	1	1	1.1 = 1	1.1 = 1	1.1 = 1	1.1 = 1

ஆகவே By pefect induction
L.H.S = R.H.S
அதாவது X.(Y.Z) = (X.Y).Z

முயன்று பாருங்கள்

1) $X + XZ = X$
2) $X(X+Y) = X$
3) $X + \overline{X}Y = X+Y$
4) $\overline{\overline{X}} = X$
5) $X.Y = Y.X$

Priority of Boolean Operation (Boolean செயற்பாட்டு வரிசைக்கிரமம்)

(i) Parenthesis (அடைப்புக்குறி)
(ii) NOT
(iii) AND
(iv) OR
(v) இடதிலிருந்து வலது (Left to Right)

இந்த ஒழுங்கில் முன்னுரிமை கொடுத்து Boolean சமன்பாடுகள் தீர்க்கப்பட வேண்டும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

DeMorgan's Theorem (De Morgan னின் விதி)

1) $\overline{X+Y} = \overline{X} \cdot \overline{Y}$

2) $\overline{X.Y} = \overline{X} + \overline{Y}$

இதனை பின்வரும் முறையால் நிருபிக்க முடியும்.

		L.H.S	R.H.S	L.H.S	R.H.S
X	Y	$\overline{X+Y}$	$\overline{X}.\overline{Y}$	$\overline{X.Y}$	$\overline{X}+\overline{Y}$
0	0	$0+0=\overline{0}=1$	1.1 = 1	$0.0=\overline{0}=1$	1+1 =1
0	1	$0+1=\overline{1}=0$	1.0 = 0	$0.1=\overline{0}=1$	1+0 =1
1	0	$1+0=\overline{1}=0$	0.1 = 0	$1.0=\overline{0}=1$	0+1=1
1	1	$1+1=\overline{1}=0$	0.0 = 0	$1.1=\overline{1}=0$	0+0=0

By Perfect induction

L.H.S = R.H.S

அதாவது $\overline{X+Y} = \overline{X} \cdot \overline{Y}$

$\overline{X.Y} = \overline{X} + \overline{Y}$

De Morgan னின் தேற்றத்தை எத்தனை Variable க்கும் பிரயோகிக்க முடியும்.

$\overline{ABC} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$

$\overline{A+B+C} = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$

முயன்று பாருங்கள்

பின்வருவனவற்றை Perfect induction முறை மூலம் நிருபிக்குக?

1) $\overline{X+YZ} = \overline{X}(\overline{Y}+\overline{Z})$

2) $\overline{WX+YZ} = (\overline{W}+\overline{X})(\overline{Y}+\overline{Z})$

3) $X + \overline{X+Y} = X + \overline{Y}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2.4 Digital Circuit Design
{Digital வகையான சுற்றமைப்பு}

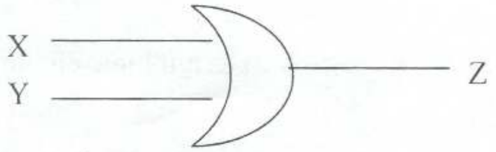
Digital Circuit

Combinational Circuits   Sequential Circuits

Combinational Circuits
Logic Gate
Logic gates என்பவை உண்மையில் இலத்திரனியல் சுற்றுக்களாகும். இவை OR, AND, NOT போன்ற Logical செயற்பாடுகளை ஆற்றுகின்றன. (Logic gates an electronic circuit which performs logical operations). ஆகவே OR, AND, NOT என்ற மூன்று Logical செயற்பாடுகள் தொடர்பாக மூன்று வகையான Logical gates காணப்படுகின்றன.

(I) OR Gate
OR gate ஆனது Logical வகையான கூட்டற் செயற்பாட்டை (Logical Addition) மேற்கொள்கிறது.

குறியீடு (Symbol)



செயற்பாடு (Operation)

Z = X + Y

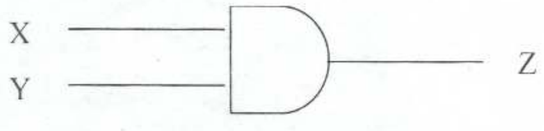
x, y - Input
z - Output

OR Operation Truth Table

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(II) AND Gate
இது Logical வகையான பெருக்கல் (Logical Multiplication) ஐ மேற்கொள்ளுகின்றது.

குறியீடு (Symbol)



செயற்பாடு (Operation)

Z = X . Y

இங்கு X,Y - Input
Z -Output

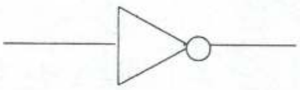
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

AND Operationக்கான Truth table

X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(III) NOT Gate

Logical மறுதலை (Complementation/ Inverter) செயற்பாட்டை ஆற்றுகின்றது.



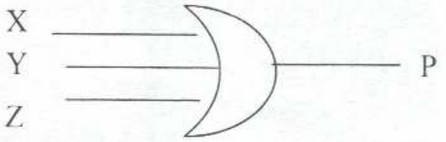
NOT operationக்கான Truth Table

X	Y
0	1
1	0

Gate Network {Gate வலைப்பின்னல்}

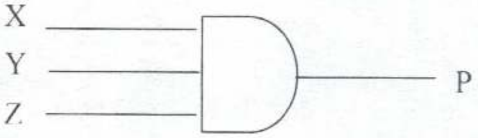
உதாரணம் 1 :-

P= X + Y+ Z என்ற Boolean சமன்பாட்டிற்குரிய Logical Circuit ஐ வரைக (Design logic circuit for Boolean expression P = X + Y+Z)



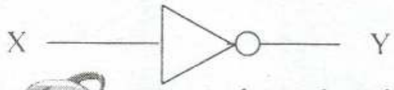
உதாரணம் 2 :-

P= XYZ குரிய Logical Circuit பின்வருமாறு அமையும்



உதாரணம் 3 :-

Y= $\overline{X}$ க்குரிய Logical Circuit



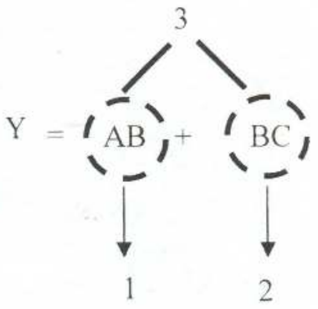
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணம் 4 :-

Y= AB + BC என்ற Boolean சமன்பாட்டிற்குரிய Logical Circuit ஐ வரைக (Design logic circuit for Boolean expression Y= AB + BC?)

தீர்வு

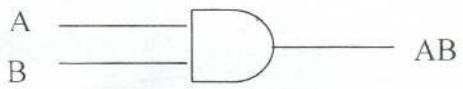
மேற்கூறிய வினாவுக்கான Logic circuit ஐ நாம் வரைவதற்கு பின்வரும் மூன்று படிநிலைகளை பின்பற்றுவதனூடாக அதனை வரைய முடியும். (இங்கு A, B, C என்பன மூன்று Input களாகும். அத்துடன் Y என்பது output ஆகும்.)



முதலில் படிநிலை 1 ஐயும், படிநிலை 2 ஐயும் வரைந்த பின்னர் படிநிலை 3 இல் படிநிலை 1 , 2 இல் வரைந்தவற்றை OR gate (+) மூலம் இணைத்துக் கொள்வோம்.

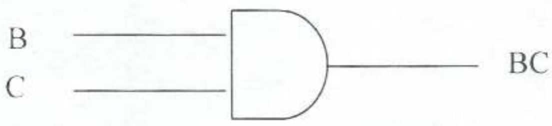
படிநிலை 1

இது AND gate உடன் தொடர்பானது



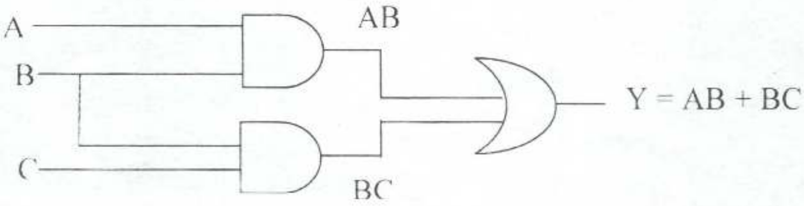
படிநிலை 2

இப்படி நிலையும் AND gate உடன் தொடர்பானது.



படிநிலை 3

இப்படிநிலையில் படிநிலை 1 இலும் படிநிலை 2 இலும் வரைந்தவற்றை இணைப்பதனூடாக முழுச் சுற்றையும் பூர்த்தி செய்ய முடியும். (இங்கு இரு நிலைகளிலும் Input B பொதுவாகக் காணப்படுகின்றது)



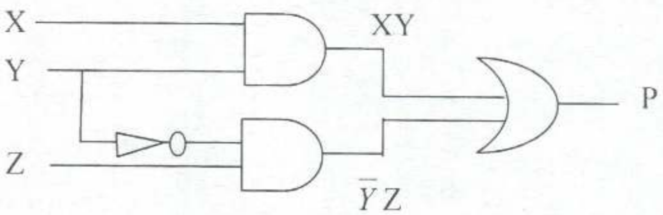
இதுற்குரிய Truth table பின்வருமாறு அமையும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

A	B	C	Y=AB+BC
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

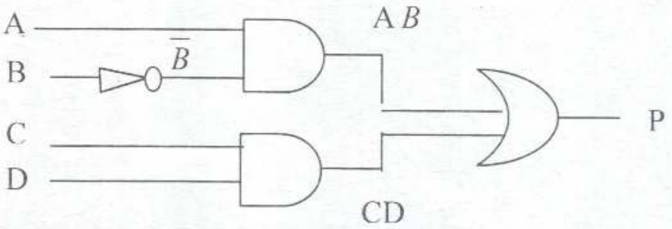
உதாரணம் 5:-

$P=XY+\overline{Y}Z$



உதாரணம் 6:-

$P=A\overline{B}+CD$ என்ற சமன்பாட்டிற்குரிய logic circuitஐ வரையவும்?

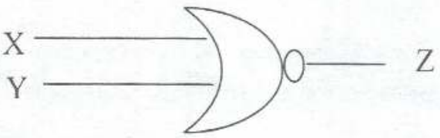


இன்னும் சில Logic gates

NOR gate

இது OR gateன் மறுதலையாகும்.

Symbol



Operation

$Z=\overline{X+Y}$

Truth Table

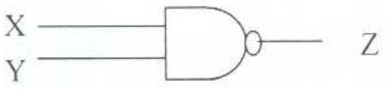
X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

NAND gate

இது AND gateன் மறுதலையாகும்

Symbol



Operation

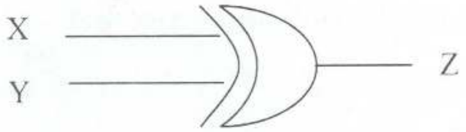
$Z = \overline{X.Y} = NOT\ (X.Y)$

Truth Table

X	Y	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Exclusive OR gate (XOR)

Symbol



Operation

$Z = X\overline{Y} + \overline{X}Y = X \oplus Y$

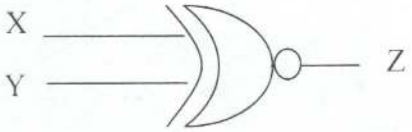
Truth Table

Hint :- இங்கு இரு உள்ளீடுகளும் ஒரே விதமானதாக (0,0 OR 1,1) இருப்பின் வெளியீடு 0ஆகவும், வேறுபட்டிருப்பின் வெளியீடு 1 ஆகவும் காணப்படுகின்றது.

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Exclusive NOR gate (XNOR)

Symbol



Operation

$Z = \overline{X\overline{Y} + \overline{X}Y}$

$Z = \overline{A \oplus B}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

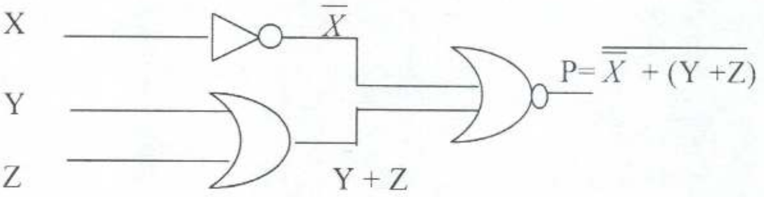
Truth Table

X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Hint : இது XOR க்கு எதிரானது.

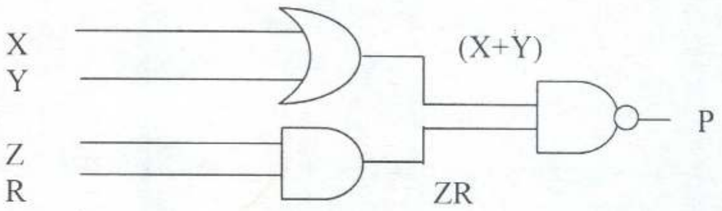
உதாரணம் 1 :-

$P = \overline{\overline{X} + (Y+Z)}$ என்ற Boolean சமன்பாட்டிற்குரிய Logic circuit ஐ வரைக?



உதாரணம் 2 :-

$P = \overline{(X+Y).(Z.R)}$ என்ற Boolean சமன்பாட்டிற்குரிய Logic circuit வலைப்பின்னல்களை வரையவும்?



முயன்று பாருங்கள்

1) பின்வரும் Boolean சமன்பாட்டிற்குரிய gate வலைப்பின்னல்களை வரையவும்?

(i) $Z = AB + B\overline{C} + C\overline{A}$

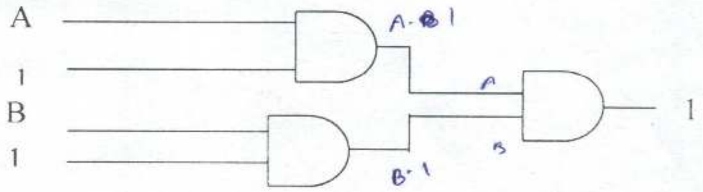
(ii) $Y = (A+B)(B+\overline{C})(C+\overline{A})$

(iii) $Z = P + Q\overline{R}\,(P+Q)$

(iv) $P = AB\overline{C} + A\overline{B}$

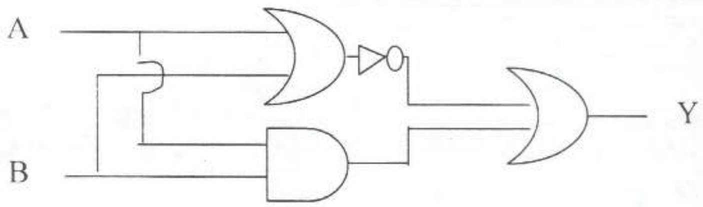
(v) $X = \overline{A.B}\,(A+B)$

2) பின்வரும் வலைப்பின்னல் வரைபடத்திலுள்ள ஆங்கில எழுத்துக்களின் பெறுமதியை கணிப்பிடுக?
(Calculate the value of A&B in the diagram)



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3) பின்வரும் சுற்றுக்களுக்குரிய Boolean சமன்பாட்டை உய்த்தறிவதுடன் அவற்றுக்குரிய Truth Table ஐயும் வரைக?



4) பின்வரும் Boolean சமன்பாடுகளுக்குரிய சுற்றுக்களை வரைக?

(i) $\overline{A}.B + A\overline{B}$

(ii) $A.B + A.\overline{B}.C$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

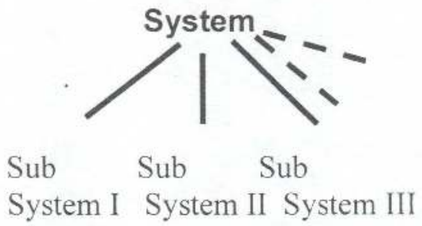
3. Information System
{ தகவல் முறைமைகள் }

3.1 System { முறைமை }

குறிப்பிட்ட ஒரு வேலையைச் செய்வதற்காக அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட குறிக்கோளை அடைவதற்காக ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பான கூறுகளின் தொகுதி அல்லது சேர்மானம் "முறைமை" (System) எனப்படுகிறது.

A System is a collection of interrelated components that work together to perform a specific task or achieve a goal

இங்கு ஒவ்வொரு கூறும் (Component) ஒரு உபமுறைமையாக (Sub System) தொழிற்படுகின்றது.



உதாரணமாக எமது உடம்பினை ஒரு இயற்கையான முறைமைக்கு ஒப்பிட முடியும். இங்கு தசைத் தொகுதி, வன்கூட்டுத் தொகுதி, உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதி, குருதிச்சுற்றோட்டத் தொகுதி, நரம்புத் தொகுதி, போன்ற இன்னோரன்ன உபதொகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

முறைமை : மனித உடல்

உப முறைமை	தொழிற்பாடு / நோக்கம்
உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதி	சமிபாடு
குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி	குருதிச் சுற்றோட்டம்
நரம்புத் தொகுதி	இயைபாக்கல்

முறைமை : பாடசாலை

உப முறைமை	தொழிற்பாடு / நோக்கம்
கற்றல் கற்பித்தல்	அறிவு, திறமையை வளர்த்தல்
விளையாட்டு	உடல உள ஆரோக்கியம்
பிற மேலதிக செயற்பாடுகள் (Extra curricular activities)	ஆளுமை விருத்தி
முகாமைத்துவம்	பாடசாலை நிர்வாகம்

முறைமை : தபாற் கந்தோர்

உப முறைமை	தொழிற்பாடு / நோக்கம்
உள்வரும் தபால்கள் (Incoming mail)	உள்வரும் தபால் விநியோகம்
வெளிச்செல்லும் தபால்கள் (Outgoing mail)	வெளிச்செல்லும் தபால் விநியோகம்
பணப்பரிமாற்றம் (Money Transaction)	பணப்பரிமாற்றம்
சேமிப்பு (Savings)	சிறு சேமிப்பை ஊக்குவித்தல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முறைமை : பல்பொருள் அங்காடி

உப முறைமை	தொழிற்பாடு / நோக்கம்
விற்பனைத் திணைக்களம் (Sales Department)	பொருட்கள் சேவைகளின் விற்பனை
கொள்வனவுத் திணைக்களம் (Purchasing Dept.)	பொருட்களின் கொள்வனவு
கணக்கியற் திணைக்களம் (Accounts Dept.)	கணக்குப் பராமரிப்பு
வாடிக்கையாளர் உறவு (Customer Relations)	வாடிக்கையாளர் நன்மதிப்பு திருப்தி
பாதுகாப்பு பிரிவு (Secuirity Section)	நிறுவனப் பாதுகாப்பு

அதே போல ஒரு நிறுவனத்தை ஒரு System ஆக குறிப்பிடுவோமாயின் அங்கு உற்பத்தி, சந்தைப்படுத்தல், நிர்வாகம், ஆளணி முகாமை போன்ற Sub System காணப்படலாம்.

Note : ஒரு நல்ல System த்தில் Subsystemகள் ஒன்றில் ஒன்று தங்கியிராமல் இருப்பதுடன் அவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புகள் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்.

3.2 System ஒன்றின் கூறுகள் / மூலங்கள் { Elements of System }

1. உள்ளீடு (Input)
2. செயன்முறை (Process)
3. வெளியீடு (Output)

Processing System த்தின் வகைகள்

- Batch Processing (தொகுதிச் செயன்முறை)
- Online Real time Processing (நிகழ் நேர முறைவழியாக்கம்)

1) Batch Processing (தொகுதிச் செயன்முறை)

தரவுகள் சேகரிக்கப்பட்டு ஒரு குறிக்கப்பட்ட கால இடைவெளிக்கொரு முறை தொகுதியாக செயன்முறைக்குட்படுத்தப்படும்.

Eg. சம்பளத் பட்டியல் முறைமை
மாணவர் ஒருவரின் பதிவு முறை

3) Online Real time Processing (நிகழ் நேர முறைவழியாக்கம்)

பயன்படுத்துனரின் (User) வேண்டுகோளுக்கு உடனடியாக பதிலளிக்க கூடிய முறை இதுவாகும்.

Eg. வங்கி ஒன்றின் தன்னியக்க இயந்திரம் (ATM)
சுனாமி எச்சரிக்கை முறைமை
வெள்ள அபாய எச்சரிக்கை முறைமை

System Environment (முறைமைச் சூழல்)

System ஒன்றுடன் தொடர்பான வெளியுலகம் " System Environment " எனப்படும். அதாவது System த்திற்கு வெளியே காணப்படுவது System Environment எனப்படும்.

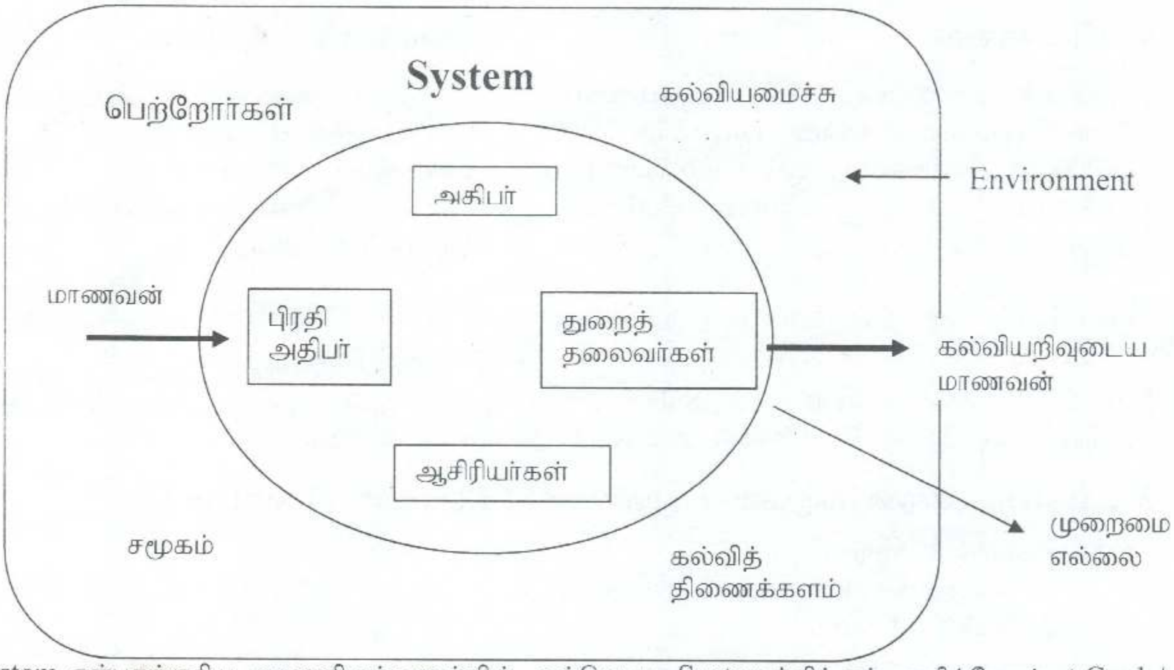
System Boundary (முறைமை எல்லை)

System ஒன்றினையும் அதன் Environment ஐயும் பிரிப்பது System Boundary ஆகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணம் 1

System : பாடசாலை



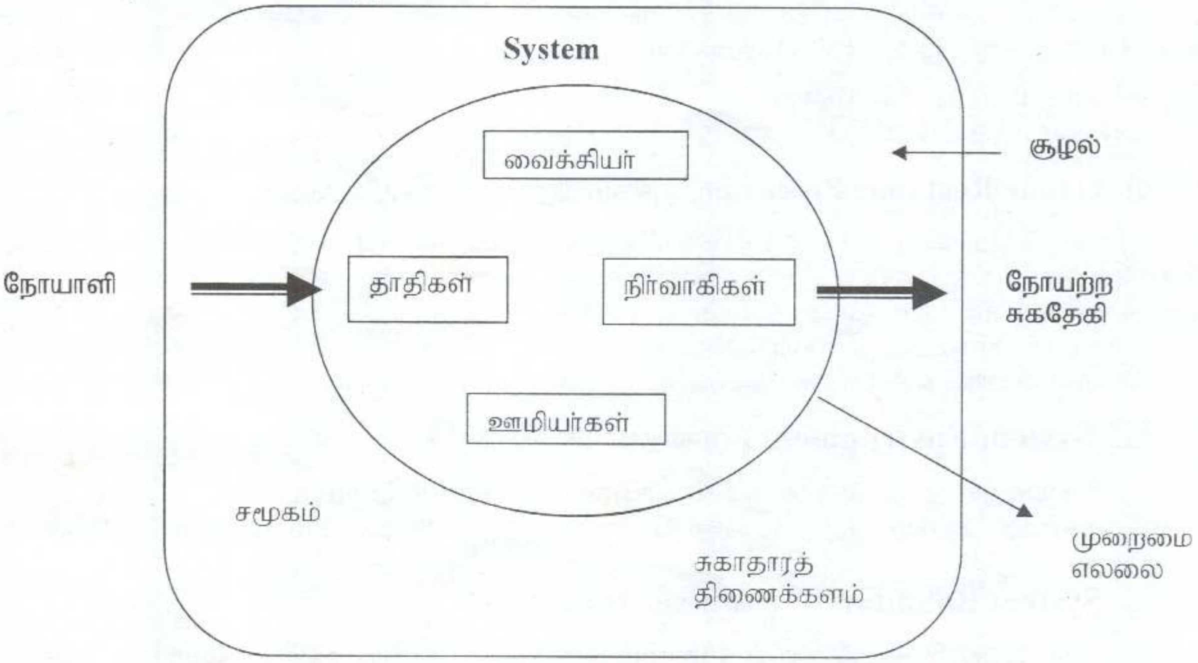
System என்பதற்குரிய வரைவிலக்கணத்தில் ஒவ்வொரு Systemத்திற்கும் குறிக்கோள் (Goal / target) காணப்படும் எனக்கூறப்பட்டது. அந்த குறிக்கோளை அடைவதற்காக System மானது சூழலிருந்து உள்ளீடுகளைப் (Input) பெற்று அவற்றை செயன்முறைக்குட்படுத்தி (Process) அவற்றின் விளைவுகளை (Output) திரும்பவும் சூழலுக்கே அனுப்புகிறது.

மேற்கூறப்பட்ட உதாரணத்தினை எடுத்துக் கொள்வோமாயின்

System (முறைமை)	: பாடசாலை
Target / Goal (குறிக்கோள்)	: கல்வி
Input (உள்ளீடு)	: மாணவர்கள்
Process (செயல்முறை)	: கற்பித்தல், கற்றல்
Output (வெளியீடு)	: கல்வியறிவுடைய மாணவர்கள்

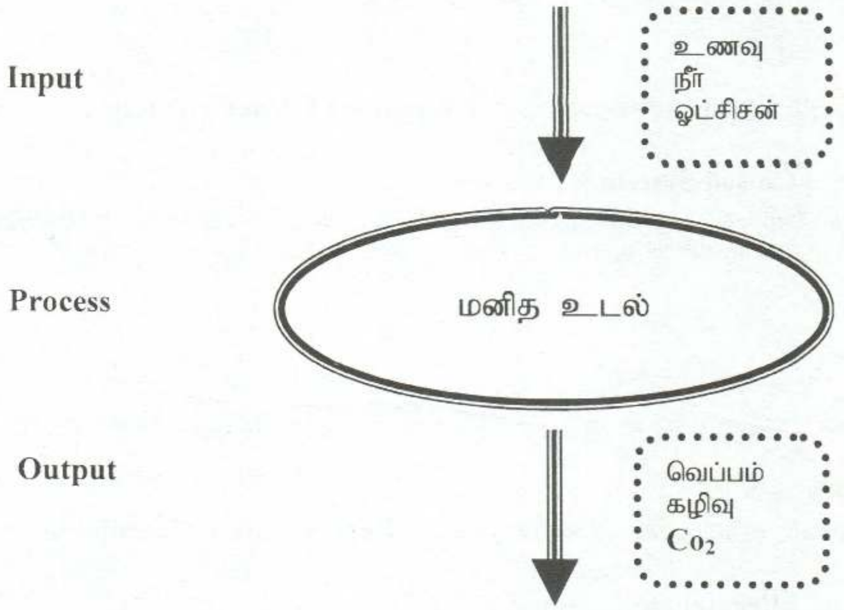
உதாரணம் 2

System : வைத்தியசாலை



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணம் 3



3.3 முறைமை வகைப்பாடு (System Types)

A) எளிமையானதும் சிக்கலானதும் (Simple Vs Complex)

எளிய முறைமை (Simple System)

மிகக்குறைந்த பகுதிகளைக் கொண்டிருப்பதுடன் அவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புகள் எளிமையாக காணப்படும் முறைமையானது எளிய முறைமையாகும்.

உதாரணம் : பாடசாலை

சிக்கலான முறைமை (Complex System)

இங்கு முறைமையில் பல பகுதிகள் காணப்படுவதுடன் அவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புகள் சிக்கலானவை.

உதாரணம் : ஒரு நாட்டின் கல்வி தொடர்பான முறைமை. இங்கு பாடசாலை பல்கலைக்கழகங்கள் தொழில்நுட்ப கல்லூரிகள் என்பன காணப்படுகின்றன. இவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புகள் சிக்கலானவை..

B) இயற்கை முறைமையும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட முறைமையும் { Natural System Vs Man made System }

இயற்கை முறைமை (Natural System}

இயற்கையாக உருவாகிய முறைமை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.

உதாரணம் : தாவரங்கள், விலங்குகள்

மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட முறைமை { Man made System }

மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட முறைமை இவ்வாறு அழைக்கப்படும்

உதாரணம் : கல்வி, வியாபாரம்

C) நிலையான முறைமையும் மாறக்கூடிய முறைமையும் { Stable Vs Dynamic }

நிலையான முறைமை { Stable System }

காலத்துடன் மிகக் குறைவான அல்லது புறக்கணிக்கத்தக்க மாற்றங்களைக் கொண்ட முறைமை இவ்வாறு அழைக்கப்படும்

உதாரணம் : ஒரு நாட்டின் நீதி, சட்டங்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மாறக்கூடிய முறைமை { Dynamic System }
காலத்துடன் மாற்றங்களை கொண்ட முறைமை இதுவாகும்.
உதாரணம் : மனித உடல்

D) திறந்த முறைமையும் மூடிய முறைமையும் { Open Vs Closed System }

மூடிய முறைமை { Closed System }
சூழலிருந்து உள்ளீடுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளாமலும் சூழலுக்கு வெளியீடுகளை வழங்காமலும் உள்ள முறைமை அதாவது சூழலுடன் இடைத்தொடர்புகளைப் பேணாத முறைமை இதுவாகும்.

உதாரணம் : பூமி

திறந்த முறைமை : சூழலுடன் இடைத்தொடர்புகளைப் பேணும் முறைமை இதுவாகும்.

உதாரணம் : மனித உடல்

E) நிரந்தர முறைமையும் தற்காலிக முறைமையும் { Permanent Vs Temporary }

நிரந்தர முறைமை { Permanent System }
ஒப்பீட்டளவில் நீண்ட காலத்திற்கென காணப்படும் முறைமை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது.

உதாரணம் : நாட்டின் கல்வி முறைமை

தற்காலிக முறைமை { Temporary System }
ஒப்பீட்டளவில் குறுகிய காலத்திற்கு மட்டும் காணப்படும் முறைமை

உதாரணம் : திருவிழாக் கடைகள்

F) ஏற்புறு முறைமையும் ஏற்புறா முறைமையும் { Adaptive Vs Nonadaptive }

ஏற்புறு முறைமை
இது சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கேற்ப தம்மிலும் மாற்றத்தை காட்டக் கூடியவை.
உதாரணம் : மனித உடல்

ஏற்புறா முறைமை
இம் முறைமை சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கேற்ப தம்மில் மாற்றத்தை காட்டாதவை.
உதாரணம் : கட்டிடம்

3.4 தகவல் முறைமை (Information System)

வியாபார செயற்பாடுகளில் முகாமைத்துவத்திற்கு வியாபார நடவடிக்கைகளில் ஏற்படும் பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காண்பதிலும் தீர்மானமெடுத்தற் செயற்பாடுகளுக்கு வேண்டிய தகவல்களை வழங்குவதற்கும் நாளாந்த செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும் அவற்றை மேம்படுத்த பணியாளர்கள் தரவுகள் செயன்முறைகள் வலைப்பின்னல் தொழில்நுட்பம் என்பவற்றை ஒருங்கிணைத்தல் தகவல் முறைமை எனப்படுகிறது.

Information System

Manual Information System — Computer based Information System

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

A) Manual Information System :

ஒரு நிறுவனத்தின் நடைபெறும் செயற்பாடுகளில் கணினி சம்மந்தப்படாமல் முற்றுமுழுதாக மனித வளத்தைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளுதல் Manual Information System எனப்படுகிறது. இங்கு தாள்கள் (Papers) கோப்புக்கள் (Files) கோப்புப் பெட்டி (Filing Cabinets) என்பவை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

அனுகூலங்கள்

1) Manual Information System எமது தேவைக்கேற்றபடி இலகுவாக மாற்றப்படக்கூடியது. (flexible)
2) ஆரம்ப செலவு (Initial Cost) குறைவானது.
3) தீர்மானம் எடுத்தல் இலகுவானது.

பிரதிகூலங்கள்

1) இங்கு செயற்பாடுகள் முற்றுமுழுதாக மனிதனையே நம்பி இருப்பதனால் நம்பகத்தன்மை குறைந்தவை. (Unreliable)
2) செயற்பாட்டு வேகம் குறைவானது.
3) பணியாளர்கள் களைப்படுவதுடன் வேலையில் சலிப்படைய வாய்ப்புண்டு.

B) Computer based Information System :

நிறுவன செயற்பாடுகள் கணினியின் உதவியுடன் மேற்கொள்ளப்படின் அது Computer based Information System எனப்படும். இங்கு ஒன்றிலொன்று தங்கியுள்ள 6 கூறுகள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.
அவையாவன :

⇒ Hardware (இயந்திரங்கள்)
⇒ Software (நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள்)
⇒ Human Resource (மனித வளங்கள்)
⇒ Date (தரவு)
⇒ Information (தகவல்)
⇒ Procedures (Rules)

அனுகூலங்கள்

1) விரைவான செயற்பாட்டு நிறைவேற்றம் (Fast Access)
2) செம்மையான கணிப்பீடுகள் செயற்பாடுகள் (Accuracy)
3) அதிக நம்பகத்தன்மை (Reliability)
4) எந்நேரமும் கிடைக்கக் கூடியதாக இருத்தல் (Availability)
5) குறைந்த மனித வளப்பயன்பாடு

பிரதிகூலங்கள்

1) அதிக ஆரம்பச் செலவு
2) மனித வேலை இழப்பு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3.5 System Development Life Cycle (SDLC)
(முறைமை அபிவிருத்தி வாழ்க்கை வட்டம்)

வேறு பெயர்கள் :

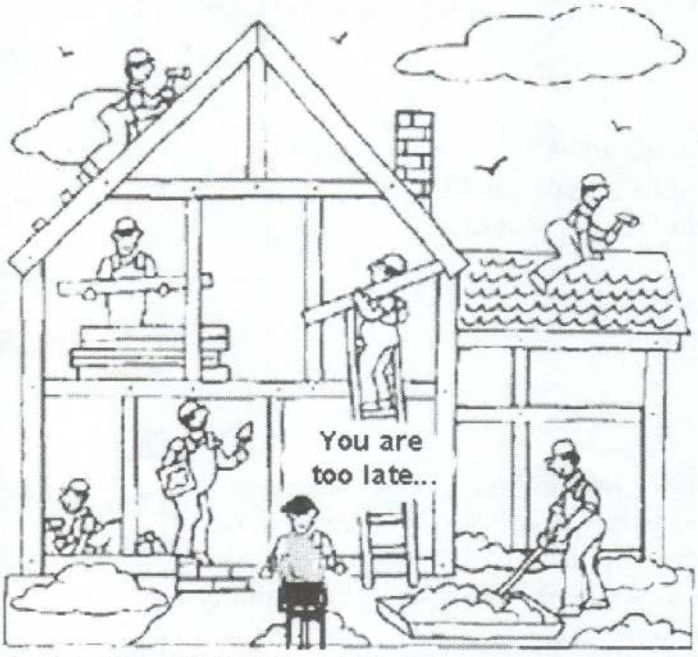
- Classic Life Cycle Model
- Linear Sequential Model
- Water Fall Model

வரைவிலக்கணம் :

வியாபார பிரச்சனைகளையும் தேவைகளையும் தீர்ப்பதற்காக Infromation System ஒன்று உருவாக்கப்படலில் உள்ள ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட செயன்முறைகளை SDLC குறித்து நிற்கிறது. A Sytem Developing Life Cycle (SDLC) is an organisational process of developing an Information System to solve business problems and needs }

இங்கு பல்வேறு செயற்பாட்டு நிலைகள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இத் செயற்பாட்டுத் நிலைகள் "8 Phases" என அழைக்கப்படுகின்றன.

Phases : (நிலைகள் / கட்டங்கள்)



- ***Problem Definition*** *(பிரச்சனைகளை வரையறை செய்தல்)*
- ***Feasibility Study*** *(சாத்தியக்கூற்றுப் படிப்பு / இயலுமை ஆய்வு)*
- ***System Analysis*** *(முறைமை ஆய்வு)*
- ***System Design*** *(முறைமை வடிவமைப்பு)*
- ***Software Development*** *(மென்பொருள் வடிவமைப்பு)*
- ***Testing*** *(பரீட்சார்த்த பரிசோதனை)*
- ***Implementation*** *(அமுல்ப்படுத்தல்)*
- ***Maintenance*** *(பராமரிப்பு)*

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1) பிரச்சனைகளை வரையறை செய்தல் [Problem Definition]

இந்த நிலையில் (Phase) முறைமையை பயன்படுத்துபவரின் (User) தேவைப்பாடுகள் (Requirements) அறிந்து கொள்ளப்படுகின்றன. பயன்பாட்டாளருக்கு வேண்டிய முறைமை உண்மையில் என்ன செய்ய வேண்டும் அதன் நோக்கங்கள் (Goal) என்ன என்பன இந்நிலையில் வரையறுக்கப்படுகின்றன.

அத்துடன் உருவாகப் போகும் முறைமையின் எல்லைகள் (bounds) தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இதன் விளக்கம் யாதெனின் புதிய முறைமை உருவாகும் போது தற்போதுள்ள முறைமையின் எந்தப்பகுதிகள் மாற்றியமைக்கப்படப் போகின்றது எந்தப் பகுதிகள் பழையபடியே இருக்கப்போகிறது என்பதை இது குறிக்கிறது. இதையே எல்லைகள் (bounds) என அழைக்கப்படுகின்றது.

உதாரணமாக ஒரு நிறுவனத்தில் உற்பத்தி திணைக்களம் (Production Department) மனித வளத் திணைக்களம் (Human Resource Department) கணக்கியற் திணைக்களம் (Accounts Department) கொள்வனவுத்திணைக்களம் (Purchasing Department) விற்பனைத் திணைக்களம் (Sales Department) என்பன காணப்படும் போது அவற்றில் Accounts Department னை கணிமயப்படுத்த நிர்வாகம் தீர்மானித்திருப்பின் அதுவே உருவாகப் போகும் முறைமையின் எல்லையாகும்.

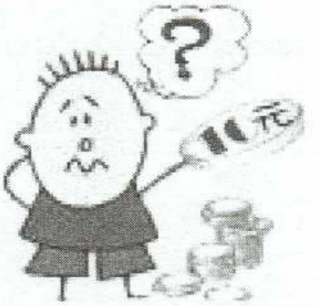
மேலும் Accounts Department இல் பல முறைமைகள் manual systemத்தில் இயங்கிக்கொணடிருக்கக் கூடும். உதாரணமாக சம்பள முறைமை (Payroll System) இருப்புக்கட்டுப்பாட்டு முறைமை (Inventory Control / Stock Control System) கணக்குப்பதிவு முறைமை (Accounts System) முதலியன. இவற்றில் எந்த முறைமையை புதிய முறைமை மாற்றீடு செய்யப் போகிறது என்பதை இது குறித்து நிற்கிறது.

2) சாத்தியக்கூற்றுப்படிப்பு / இயலுமை ஆய்வு (Feasibility Study)

சாத்தியக்கூற்றுப் படிப்பு என்பது உருவாகப்படப் போகும் புதிய முறைமையானது அந்நிறுவனத்திற்கு ஏற்றதா என ஆராயும் ஆய்வாகும். இது பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

a) Economic Feasibility (பொருளாதார சாத்தியத்தன்மை)
b) Operational Feasibility (செயற்பாட்டு சாத்தியத்தன்மை)
c) Technical Feasibility (தொழில்நுட்ப சாத்தியத்தன்மை)
d) Legal Feasibility (சட்டச் சாத்தியத்தன்மை)
e) Schedule Feasibility (வேலைத்திட்ட / கால அட்டவணை சாத்தியத்தன்மை)
f) Social Feasibility (சமூக சாத்தியத்தன்மை)

a) Economic Feasibility (பொருளாதார சாத்தியத் தன்மை)



Economic Feasibility என்பது உருவாக்கப்படப்போகும் புதிய முறைமை (Proposed System) பொருளாதார ரீதியில் அந்நிறுவனத்திற்கு ஏற்றதா என ஆய்வு செய்யும் செயன்முறையாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இங்கு செலவு நன்மை ஆய்வு (Cost Benefit Analysis) என்னும் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்படுகிறது. புதிய முறைமையால் ஏற்படப் போகும் செலவுகளும் நன்மைகளும் ஒப்பீடு செய்யப்படுகின்றன.

b) Operational Feasibility (செயற்பாட்டு சாத்தியத்தன்மை)

இங்கு உருவாக்கப்படப் போகும் புதிய முறைமையின் தீர்வானது இப்புதிய முறைமையை பயன்படுத்தப்போகும் பயன்படுத்துனரின் கோணத்தில் ஆராயப்படுகிறது. இதன் போது பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடைகள் கண்டறியப்படுகின்றன.

1. புதிய முறைமைக்கு பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கும் தகுதியுள்ளதா ?
2. புதிய முறைமைக்கு முகாமையானது ஒத்துழைப்பு வழங்குமா?
3. புதிய முறைமை பற்றி இறுதிப்பயனர் (end user)என்ன எண்ணுகின்றனர் ?
4. புதிய முறைமையின் போது வேலைச்சூழல் எவ்வாறு மாற்றமடையும்?
5. இறுதிப்பயனர் மாற்றங்களை ஏற்றுக் கொள்வார்களா?

c) Technical Feasibility (தொழில்நுட்ப சாத்தியத்தன்மை)

தொழில் நுட்ப சாத்தியத்தன்மை என்பது புதிய முறைமைக்கு தேவையான Hardware , Software , பிற முறைமை மூலங்களை பெற்றுக் கொள்ள முடியுமா என ஆராய்வதாகும்.

d) Legal Feasibility (சட்டச் சாத்தியத்தன்மை)

நாட்டின் சட்டதிட்டங்களுக்கு அமைவாக உருவாக்கப்படப் போகும் புதிய முறைமையானது அமைகிறதா என ஆராய்வதே இதன் நோக்கமாகும்.

e) Schedule Feasibility (வேலைத்திட்ட சாத்தியத்தன்மை/கால அட்டவணை சாத்தியத்தன்மை)

நியாயமான காலத்தினுள் புதிய முறைமையானது உருவாக்கப்பட முடியமா என ஆராய்வதாகும்.

f) Social Feasibility (சமூக சாத்தியத்தன்மை)

புதிய முறைமையை பூரணமாக அமுல்படுத்துவதில் ஊழியர்களின் ஒத்துழைப்பை பெற முடியுமா என ஆராய்வதே இதுவாகும்.

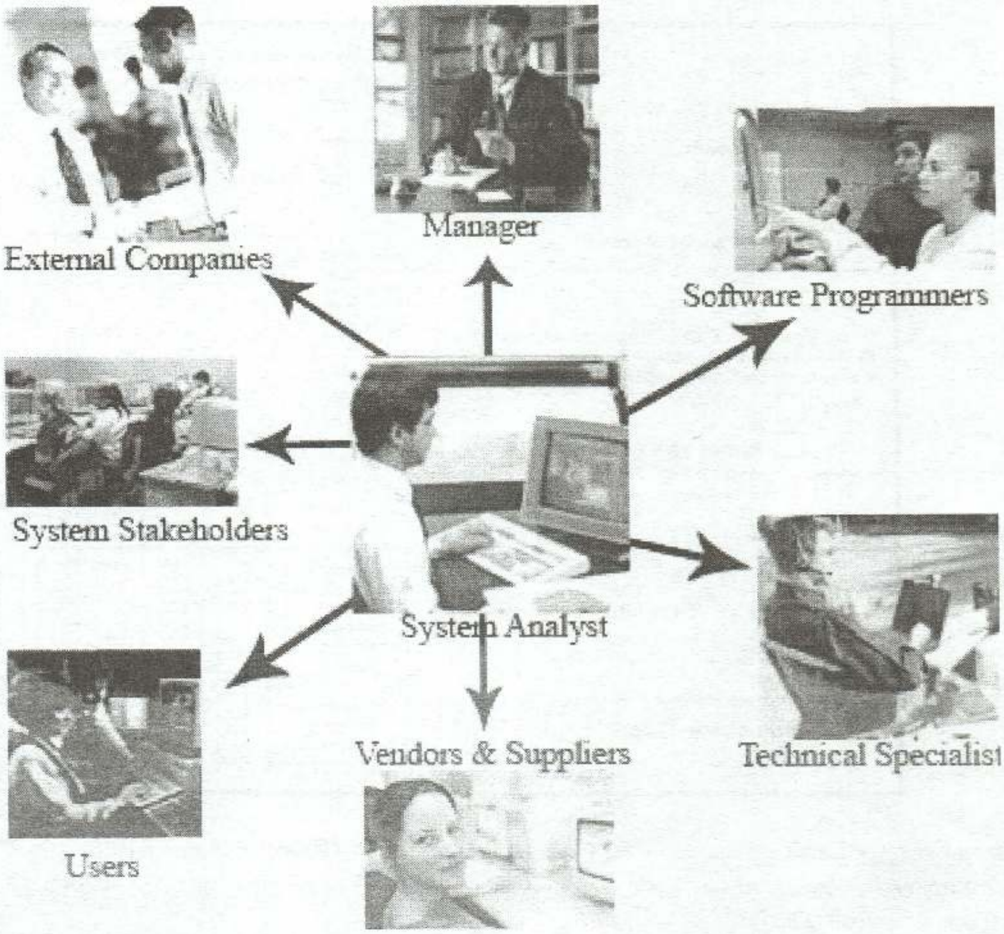
3) System Analysis & Requirement Definition (முறைமை ஆய்வு)

இந்நிலையில் நடைமுறையிலுள்ள முறைமை ஆய்வு செய்யப்படுவதுடன் உருவாக்கப்படப் போகும் புதிய முறைமையின் தேவைப்பாடுகள் அறியப்படுகின்றன. இதன் போது நடைமுறையிலுள்ள முறைமை பற்றிய தகவல்கள் பின்வருமாறு திரட்டப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(Fact Finding Techniques)

⇒ ஆவணங்களைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் (By inspecting written documents)
⇒ நேர் முகங் காணல் (By conducting interviews)
⇒ கேள்விக் கொத்துக்கள் மூலம் (By Questionnaires)
⇒ வேலைத்தள அவதானிப்பின் மூலம் (On site Observation)



A) ஆவணங்களை பரீசீலித்தல் (Document Sampling)

நடைமுறையில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் முறைமையில் பயன்படுத்தப்படும் ஆவணங்கள் (Forms, Files, Memoranda , Minutes , Accounting Records) என்பன ஆராயப்படும்.

B) நேர்முகங்காணல் (Interviews)

நேர்முகங்காணல் என்பது தகவல் சேகரிப்பாளருக்கும் நேர்முகங்காணப்படுவருக்குமிடையிலான முற்கூட்டி திட்டமிடப்பட்ட ஒரு சந்திப்பாகும். அதாவது தகவலை சேகரிப்பவர் நேரடியாக அல்லது எழுமாறாக சிலரை தெரிவு செய்து தகவலைக் கேட்டறிதலைக் குறிக்கும்.

அனுகூலங்கள்

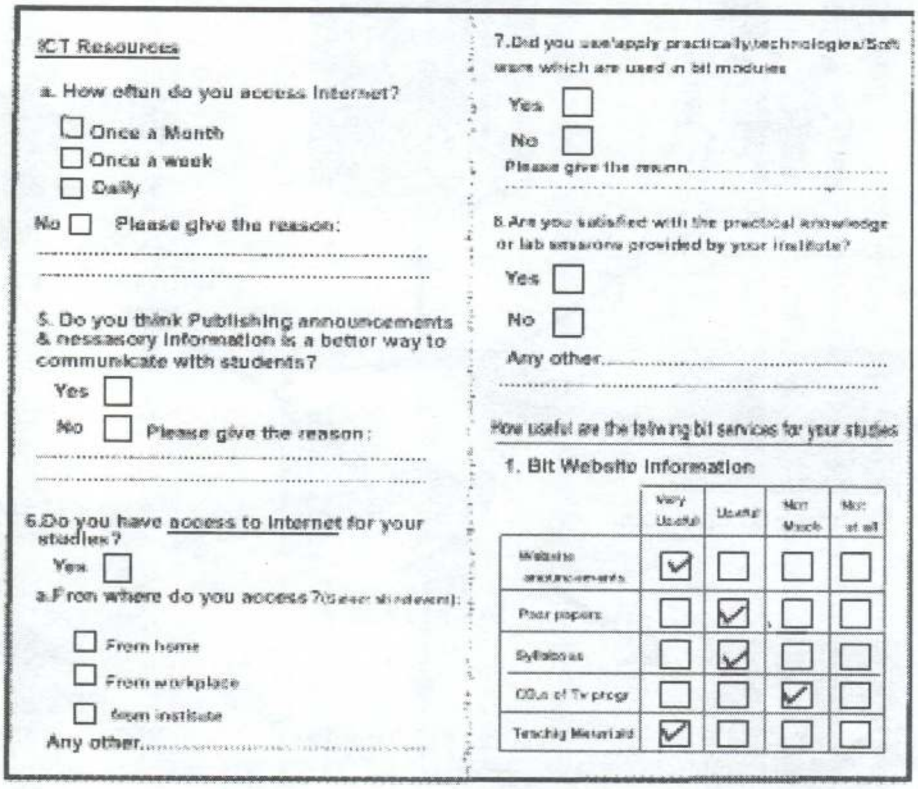
1) பெருமளவு நபர்களிடமிருந்து தகவல்களைக் கேட்கலாம்
2) ஏனைய முறைகளை விட நீண்ட வினாக்களைத் தொடுத்து அதிக தகவல்களை சேகரிக்கலாம்.
3) கேட்கப்படும் தகவல்கள் முரணானதாக அமையும் போது அவற்றை மீளக்கேட்டு அறிய முடியும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பிரதிகூலங்கள்

1) நேரடியாக தகவல்களைக் கேட்டறியும் போது அவர் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தி அவருக்கு சாதகமான தகவல்களை பெறமுடியும்.
2) அளிக்கப்படும் தகவல்கள தவறான முறையில் பதிவு செய்யப்படலாம்

C) வினாக் கொத்துக்கள் (Questionnaires)


ICT Resources

a. How often do you access Internet?

☐ Once a Month
☐ Once a week
☐ Daily

No ☐ Please give the reason:

5. Do you think Publishing announcements & nessasory information is a better way to communicate with students?

Yes ☐
No ☐ Please give the reason:

6.Do you have access to Internet for your studies?

Yes ☐

a.From where do you access ?

☐ From home
☐ From workplace
☐ from institute

Any other.

7.Did you use/apply practically technologies/Soft ware which are used in bit modules

Yes ☐
No ☐

Please give the reason

8.Are you satisfied with the practical knowledge or lab sessions provided by your institute?

Yes ☐
No ☐

Any other.

How useful are the following bit services for your studies

1. Bit Website Information

	Very Useful	Useful	Not Much	Not at all
Website announcements	✓	☐	☐	☐
Past papers	☐	✓	☐	☐
Syllabus	☐	✓	☐	☐
CDs of Tv progr	☐	☐	✓	☐
Teaching Materials	✓	☐	☐	☐

வினாக்கொத்துக்கள் எனப்படுவது தகவல்களை சேகரிப்பதற்குரிய ஒரு விசேடமான ஆவணமாகும். இம் முறையில் வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டு அவை கடிதத்துடன் அல்லது நேரடியாக வழங்கப்படும்.

அனுகூலங்கள்
1) செலவு குறைவு
2) பயிற்றப்பட்ட ஊழியர் தேவையில்லை
3) தகவலளிப்பவர் ஆறுதலாக சிந்தித்து தகவலளிக்க முடியும்

பிரதிகூலங்கள்

1) வரையறுத்த தகவல்களையே பெறலாம்
2) வினாக்கொத்து வழங்கிய அனைவரிடமிருந்தும் தகவலைப் பெறமுடியாது.

D) வேலைத்தள அவதானிப்பின் மூலம் (On site observation)

இம் முறையில் செயற்பாடுகள் அல்லது வேலைகள் நடைபெறும் இடத்திற்குச் சென்று செயற்பாடுகள் அவதானிக்கப்படும். இதன் போது கடைப்பிடிக்கப்படும் தொழில்நுட்பம் அவற்றிற்கு தேவைப்படும் நேரம் வேலையாட்களின் உணர்வுகள் அல்லது பிரதிபலிப்புக்கள் என்பன அவதானிக்கப்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அனுகூலங்கள்
1) நம்பகத்தன்மை கூடியவை
2) வேலையில் காணப்படும் சிக்கல்களை நேரடியாக கண்டறிவது வார்த்தையில் கூறுவதை விட வினைத்திறனானது.
3) செலவு குறைவு
குறிப்பு :
முறைமை பகுப்பாய்வு (System Analysis) கட்டத்தின் போது சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்கள் Data Flow Diagram (DFD) ,ER Diagram (Entity Relationship Diagram) என்பவற்றை பயன்படுத்தி ஆவணப்படுத்தப்படுகின்றன. அத்துடன் இங்கு முழு முறைமையும் சிறிய உப முறைமைகளாக (Sub System) பிரிக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் தரவுகளை உள்ளீடு செய்யும் திரை மாதிரி (Screen Layout) வெளியீடாக அமையும் அறிக்கை மாதிரிகள் (Report Layouts) என்பன தீர்மானிக்கப்படுகின்றன.

4) முறைமை வடிவமைப்பு (System Design)

இக்கட்டத்தில் உருவாக்கப்படப்போகும் புதிய முறைமைக்குரிய வடிவமைப்பை / ஏற்கனவே உள்ள முறைமையில் காணப்படும் குறைபாடுகளை தீர்ப்பதற்குரிய வடிவமைப்பைச் சீர்செய்தல் நடைபெறும்.

இந் நிலையில் வேறுபட்ட உள்ளீட்டு தரவுகள் (Data Input) , இத் தரவுகள் முறைமையினுள் பயணம் செய்யும் முறை ,வெளியீடுகள் என்பன தீர்மானிக்கப்படுகின்றன. இங்கு DFD (Data Flow Diagram) , Data Dictionary , Gantt Chart போன்ற கருவிகள் (Tools) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

5) மென்பொருள் வடிவமைப்பு (Software Development)

இந்நிலையில் வடிவமைப்பு வேண்டுகோளுக்கிணங்க (Design Specification) மென்பொருள் ஆனது Software) Programming Language, தரவுத்தளம் (Data Base) என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படுகின்றன.

6) முறைமைச் சோதனை (Testing)

புதிய முறைமையானது அமுல்ப்படுத்தப்படுவதற்கு முன்னர் அதிலுள்ள வழுக்கள் அல்லது பிழைகள் (Bugs) கண்டறியப்பட்டு நீக்கப்பட வேண்டும். முறைமைப் பரிசோதனையானது பின்வரும் வகைகளைக் கொண்டிருக்கலாம்.

- ❖ Unit Testing
- ❖ Integration Testing
- ❖ System Testing
- ❖ Acceptance Testing

a) Unit Testing / Module Testing

இங்கு தனித்தனி Modules பரிசோதனைக்குட்படுத்தப்படுகின்றன.

b) Integration Testing

இது முறைமைக்குரிய எல்லா Modules உம் ஒன்றிணைக்கப்பட்டதன் பின்னர் மேற்கொள்ளப்படும் சோதனையாகும்.

c) System Testing

முழு முறைமையும் சோதனைக்குட்படுத்தப்படும் முறை இதுவாகும்.

d) Acceptance Testing

புதிய முறைமையின் மூலம் பயன்பாட்டாளரின் தேவைப்பாடுகள் (User's Requirements) நிறைவேற்றப்பட்டுள்ளதா என சோதனை செய்வதாகும்.
மேற்கூறிய சோதனைகள் தவிர வேறு சில வகையான சோதனைகளும் காணப்படலாம்.

⇒ **Reliability Testing** - புதிய முறைமை எவ்வாறு கையாளுகிறது என்பதற்கான சோதனை

⇒ **Stress Testing** -இது அதிகளவான தரவுகள், அதிகளவான பயன்பாட்டாளர்கள் காணப்படும் அசாதாரண சந்தர்ப்பங்களில் மேற்கொள்ளப்படும்.

⇒ **Security Testing** - இது பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகளுக்கான சோதனையாகும்.

இவை தவிர Function Testing, Recovery Testing, Validation Testing, Beta Testing, Volume Testing போன்ற சோதனைகளும் காணப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முறைமைச் சோதனைக்கான காரணங்கள்

1) வழுக்கள் / பிழைகளை நீக்குதல் அல்லது குறைத்தல்.(Removing / Eliminating errors / bugs)

2) பயன்பாட்டாளரின் தேவைப்பாடுகள் (User Requirements) பூர்த்தி செய்யப்பட்டனவா என அறிதல்.

7) Implementation Phase (அமுல்ப்படுத்தல்க் கட்டம்)

அமுல்படுத்தல் என்னும் போது உருவாக்கப்பட்டு சோதனைக்குட்படுத்தப்பட்ட புதிய முறைமையை நடைமுறையில் செயற்படுத்தப்படல் இவ்வாறு அழைக்கப்படும். இதில் பொதுவாக இரு செயற்பாடுகள் உள்ளடங்கியுள்ளன.

⇒ User training (பயன்படுத்துனருக்கான பயிற்சி)

⇒ Conversion (முறைமை மாற்றீடு)

a) User training (பயன்படுத்துனருக்கான பயிற்சி)

இதன் போது பயன்படுத்துனருக்கு பின்வரும் பயிற்சிகள் வழங்கப்படுகின்றன.

- புதிய முறைமையில் தரவுகளை எவ்வாறு உள்ளீடு செய்வது
- எவ்வாறு அவற்றை செயன்முறைப்படுத்துவது
- எவ்வாறு அறிக்கைகள் (Reports) தயாரிப்பது போன்றன.

b) Conversion (முறைமை மாற்றீடு)

தற்போது நடைமுறையில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் முறைமையானது புதிய முறைமையால் மாற்றீடு செய்யப்படும் செயன்முறை இவ்வாறு அழைக்கப்படும். இது பொதுவாக நான்கு வகைப்படும்.

- Direct Implementation / Direct Change over / Overnight Installation
- Parallel Implementation / Parallel Changeover
- Phased Implementation / Phased Changeover
- Pilot Implementation / Pilot Changeover

i) Direct Implementation / Direct Change over / Overnight Installation

ஒரே தடவையில் உடனடியாக பழைய முறைமையானது புதிய முறைமையால் மாற்றீடு செய்யப்படுகிறது. இது பொதுவாக சிறிய அளவிலான முறைமைக்கும் அனுபவம் வாய்ந்த கணினி பாவனையாளர்கள் உள்ள இடங்களுக்கும் பொருத்தமானது.

அனுகூலங்கள்

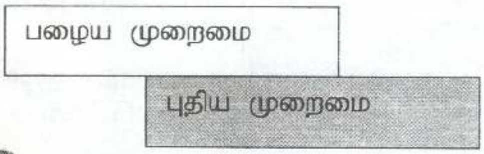
a) குறைந்தளவு நேரம் போதுமானது. (Faster Implementation)
b) குறைந்த செலவு (Less Cost)
c) வேலையாட்களுக்கு குறைந்தளவு வேலைப்பளு (Less Work Load)

பிரதிகூலங்கள்

a) ஆபத்து அதிகம் (Risk is very high)
b) புதிய முறைமையில் ஏற்படும் பிரச்சனை முழு நிறுவனத்தையும் பாதிப்புக்குள்ளாக்கும்.

ii) Parallel Implementation / Parallel Changeover

நடைமுறையிலுள்ள முறைமையும் (Existing System) உருவாக்கப்பட்ட புதிய முறைமையும் (New System) குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு ஒரே நேரத்தில் இயங்க வைக்கப்படல் இதுவாகும்.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

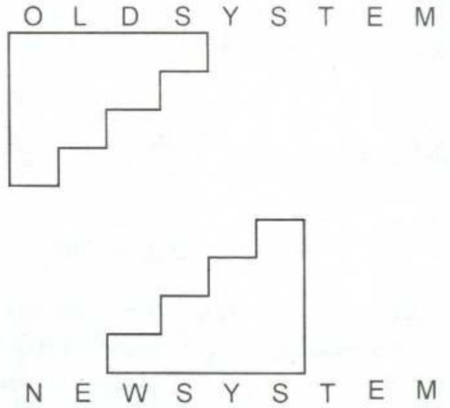
அனுகூலங்கள்

- ♠ பழைய முறைமையின் விளைவுகளையும் புதிய முறைமையின் விளைவுகளையும் ஒப்பிட முடியும்.
- ♠ புதிய முறைமையைக் கற்பதற்கு ஊழியர்களுக்கு அதிக காலம் கிடைக்கும்.
- ♠ புதிய முறைமையில் ஆரம்பத்தில் ஏற்படும் தவறுகள் பாரிய பாதிப்பை ஏற்படுத்தாது.

பிரதிகூலங்கள்

- ♠ அதிக காலம் தேவைப்படும்.
- ♠ ஊழியர்களுக்கு அதிக வேலைப்பளு
- ♠ அதிக செலவு

C) Phased Implementation / Stage Changeover



இங்கு புதிய முறைமையானது கட்டங் கட்டமாக அல்லது பகுதி பகுதியாக அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது.

D) Pilot Implementation

இது Direct Implementation , Parallel Implementation என்பவற்றின் கலவையாகும்.

8) Maintenance Phase (பராமரிப்பு கட்டம்)

SDLC கட்டங்களில் / நிலைகளில் அதிகளவு காலத்தை எடுக்கும் கட்டம் இதுவாகும். இக்கட்டத்தின் போது முறைமையில் காணப்படும் பிழைகள் இனங்காணப்பட்டு அவை களையப்படுகின்றன. அத்துடன் பயன்படுத்துனரின் புதிய வேண்டுகோளுக்கிணங்க முறைமையானது மாற்றியமைக்கப்படுகிறது அல்லது மெருகூட்டப்படுகிறது. இதன் போது *Post Implementation Review* என்னும் ஒரு மதிப்பீடு மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இது புதிய முறைமையானது தனது நோக்கங்களை நிறைவேற்றுகிறதா என ஆராய்கிறது. இக்கட்டத்தின் போது பின்வரும் செயற்பாடுகள் நடைபெறுகின்றன.

i. பிழைகள் கண்டறியப்பட்டு திருத்தப்படுகின்றன.
ii. புதிய கோரிக்கைகளுக்கிணங்க (New Requirements) முறைமையானது மாற்றீடு செய்யப்படுகின்றது (Modifications).
iii. பயன்படுத்துனருக்கான பயிற்சி (User Training)
iv. சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களிற்கேற்றப முறைமையில் மாற்றங்களைச் செய்தல்.
Eg : அரசின் வரிக் கொள்கையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

முறைமை அபிவிருத்தியில் எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சனைகள்

- ➢ முறைமை அபிவிருத்தியின் போது ஏற்படும் செலவு நேரம் என்பவற்றைக் கணிப்பிடல் கடினம். (Estimating Cost & time)
- ➢ நியமங்களை (Standards) பயன்படுத்தல். (Using Standards)
- ➢ பயன்படுத்துனரின் தேவைப்பாடுகளை / வேண்டுகைகளை அறிதல். (Capturing user requirements)
- ➢ முறைமை அபிவிருத்தியை மேற்கொள்வதற்காக Project Team ஐ தெரிவு செய்வது கடினம். (Selecting Project Team)
- ➢ Program எழுதுதல் (coding programs)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

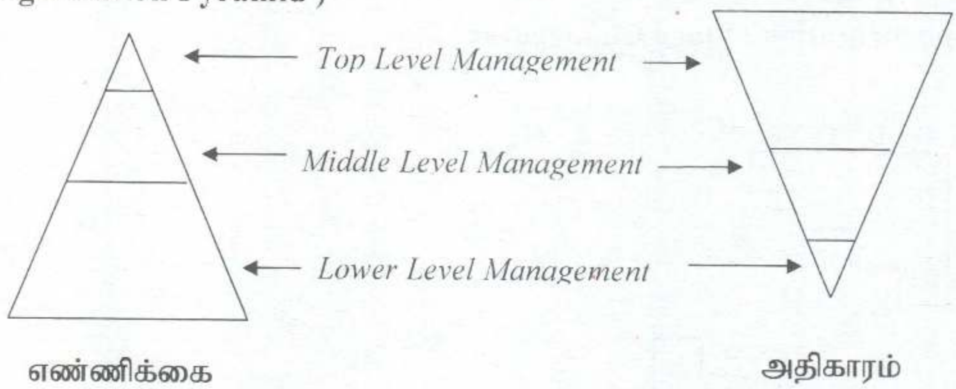
- ➢ வடிவமைப்பு அணுகுமுறைகளை தெரிவு செய்வது தொடர்பான பிரச்சனை (Choosing design approaches)

3.6 முகாமை மட்டங்கள் (Levels of Management)

நிறுவனம் ஒன்றில் பொதுவாக பின்வரும் 3 முகாமை மட்டங்கள் காணப்படும்.

- Lower / Operational Management (கீழ்மட்ட / செயற்பாட்டு முகாமை)
- Middle / Tactical Management (நடுத்தர / இடைமட்ட முகாமை)
- Upper / Top / Strategic Management (உயர் மட்ட முகாமை)

ஒழுங்கமைப்புக் கூம்பகம்
(Organisation Pyramid)



மேற்காட்டப்பட்ட படத்தின்படி உயர்மட்ட முகாமை என்பது எண்ணிக்கையில் குறைந்த அதிகாரத்தில் கூடிய முகாமையினைக் குறிக்கும். நடுமட்ட முகாமையோ கணிசமான எண்ணிக்கையும் குறிப்பிடத்தக்க அதிகாரத்தையும் கொண்ட முகாமையைக் கருதும். கீழ்மட்ட முகாமையோ எண்ணிக்கையில் அதிகமான ஆனால் அதிகாரத்தில் குறைந்த முகாமையைக் குறிக்கும்.

உயர் மட்ட முகாமை (Strategic Level)

. உயர் மட்ட முகாமையே நிறுவனங்களில் மிகப்பிரதான பணியை ஆற்றும் முகாமையாகும்.

உதாரணம் Chairman
Board of Directors (இயக்குனர் சபை)

இவர்கள் நிறுவனங்களில் தீர்மானங்களை எடுப்பதிலும் கொள்கைகளை வகுப்பதிலும் ஈடுபட்டிருப்பர். இவர்களால் எடுக்கப்படும் தீர்மானங்கள் பொதுவாக கட்டமைக்கப்படாத தீர்மானங்களாக (unstructured decision) அமையும்.

உதாரணம் : புதிய உற்பத்திப் பொருள் ஒன்றை உற்பத்தி செய்வதற்கான தீர்மானம்

நடுத்தர முகாமை / இடைமட்ட முகாமை (Tactical Level)

இம் முகாமையானது நிறுவனத்திற்கென வகுக்கப்பட்ட கொள்கைகளையும் எடுக்கப்பட்ட தீர்மானங்களையும் செயற்படுத்துவதற்கு பொறுப்பாக இருக்கும் முகாமையைக் குறிக்கும். இவர்களே உயர் மட்ட முகாமையால் எடுக்கப்பட்ட தீர்மானங்களை நடைமுறைக்கு கொண்டு வருவர். அத்துடன் நிறுவன இலக்கையடைவதற்கான வளங்களை ஒழுங்குபடுத்துவதும் இம் முகாமையேயாகும். வளங்கள் என்னும் போது பொறி ஊழியர்கள் கட்டிடம் என்பவற்றைக் குறிக்கும்.

உதாரணம் : இயந்திரங்களைக் கொள்வனவு செய்தல்
ஊழியரிடல்

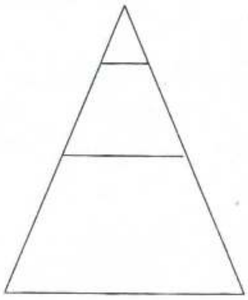
இங்கு எடுக்கப்படும் தீர்மானங்கள் அரைவழி கட்டமைப்புத் தீர்மானங்களாக (Semi – Structured Decision / Tactical Decision) அமையும்.

கீழ்மட்ட முகாமை / செயற்பாட்டு முகாமை (Lower Level / Operational Level Management)

கீழ்மட்ட முகாமையே நிறுவனங்களில் ஆகக்குறைந்த மட்டத்திலான முகாமைத் தொழிற்பாட்டிற்கு பொறுப்பாகும். இவர்கள் இடைமட்ட முகாமையால் வரையறுக்கப்பட்ட வேலைகளை நிறைவேற்றக் கடப்பாடுடையவர்கள். இங்கு மேற்கொள்ளப்படும் தீர்மானங்கள் முற்றுமுழுதாக கட்டமைப்புத் தீர்மானங்களாக (Structured Decisions) அமையும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கட்டமைப்புத் தீர்மானம் என்பது முன்னரே வரையறுக்கப்பட்ட விதிமுறைகளுக்கமைய மேற்கொள்ளப்படும் தீர்மானங்களாகும்.



உயர்மட்ட முகாமை (Strategic Level) - குறிக்கோளை வரையறுத்தல்

இடைமட்ட முகாமை (Tactical Level) – வள ஒதுக்கீடு

கீழ்மட்ட முகாமை (Lower Level) – நாளாந்த செயற்பாடுகள்

குறிப்பு : இதுவரையில் நாம் படிநிலையமைப்பு (Hierarchical) பற்றி ஆராய்ந்தோம். எனினும் சில நிறுவனங்கள் தட்டையான ஒழுங்கமைப்பைக் (Flat Organisation) கொண்டுள்ளன.

இங்கு குறைந்தளவு முகாமைமட்டங்கள் காணப்படுவதுடன் உயர்மட்ட முகாமையின் அனுமதியின்றி சில தீர்மானங்கள் கீழ்நிலையில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

உதாரணம் :வங்கி ஒன்றின் வாடிக்கையாளரின் வேண்டுகோளுக்கிணங்க உயர்மட்ட முகாமையின் அனுமதியின்றி பணத்தை மீளளிக்கிறது.

3.7 தகவல் முறைமையின் வகைகள் { Types of Information Systems }

ஒரு நிறுவனத்தில் வெவ்வேறு முகாமை மட்டங்களுக்கு தீர்மானம் எடுத்தல் செயன்முறைக்கு வேறுபட்ட வகையான தகவல்கள் வேண்டப்படுகின்றன. இதனடிப்படையில் தகவல் முறைமையானது பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றது.

- Transaction Processing Systems (TPS)
- Management Information Systems (MIS)
- Decision Support Systems (DSS)
- Executive Information Systems (EIS)
- Expert Systems (ES)
- Office Automation Systems (OAS)

A) Transaction Processing Systems (TPS)

TPS ஆனது அடிமட்ட அல்லது கீழ்மட்ட வியாபாரச் செயற்பாடுகளை மையப்படுத்தியது. இது வியாபாரக் கொடுக்கல் வாங்கல்கள் (Business Transaction) பற்றிய தரவுகளைப் பெற்றுக் கொள்கிறது. TPS இனால் தயாரிக்கப்படும் அறிக்கைகள் விரிவான அறிக்கைகளாக (Detail Report) அமைவதுடன் கீழ்மட்ட முகாமையினால் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சில சமயங்களில் TPS ஆனது DPS (Data Processing System) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

உதாரணம் : வங்கி ஒன்றில் வாடிக்கையாளரின் பணவைப்பு (Deposit) மீளப்பெறல்(Withdrawal) பற்றிய தகவல்கள் பேணப்படல்.

TPS க்கான உதாரணங்கள்

1. இருப்புக் கட்டுப்பாட்டு முறைமை (Stock Control System / Inventory Control System)
2. சம்பளப்பட்டியல் தொகுதி (Payroll System)

B) Management Information System (MIS)

MIS ஆனது நிறுவனத்தின் உள்ளார்ந்த வள தகவல்களை வேண்டி நிற்கிறது. இது TPS ஆல் பெறப்பட்ட தகவல்களின் சாரம்சப்படுத்தப்பட்ட வடிவமாகும். MIS ஆனது பொதுவாக இடைமட்ட முகாமையால் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

B) Decision Support Systems (DSS)

DSS ஆனது பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காண்பதற்கும் (Problem Solving) தீர்மானம் எடுத்தற் செயற்பாட்டிற்கும் (Decision Making) உயர்மட்ட முகாமைக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
DSS ஆனது சிக்கலான கட்டமைக்கப்படாத (Unstructured) தீர்மானம் எடுத்தலுக்கு உதவுகிறது. இதன் போது TPS,MIS போன்றவற்றில் பெறப்பட்ட தரவுகளும் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றது.

D) Executive Information System (EIS)

இது Executive Support System (ESS) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. இது உயர் மட்ட முகாமைக்கு தந்திரோபாய (Strategic Decision) தீர்மானமெடுத்தற் செயன்முறைக்கு உதவுகிறது. இதன் போது முறைமையிலுள்ள தகவல்கள் மட்டுமில்லாது முறைமைக்குப் புறம்பான மூலங்களிடமிருந்தும் தரவுகள் பெறப்படுகின்றன.

Eg : சந்தை ஆராய்ச்சி

E) Expert Systems (ES) (வல்லுனர் முறைமை)

Expert System எனப்படுவது கணினி விஞ்ஞானத்தில் Artificial Intelligence (செயற்கை நுண்ணறிவு) துறையுடன் தொடர்பு படுகிறது. இது குறிப்பிட்ட ஒரு துறையில் வல்லுனர்களின் அறிவை கணினியில் புகுத்துவதை நோக்கமாக கொண்டது.

F) Office Automation Systems (OAS)

இது நிறுவனங்களில் உள்ள சகல முகாமை மட்டங்களிலும் நடைபெறும் வியாபாரக் கொடுக்கல் வாங்கல்களில் (Business Transaction) பயன்படுத்தப்படும். OAS ஆனது ஊழியர்களின் செயற்திறனை (Productivity) மேம்படுத்த வல்லது.

Eg. நிறுவனங்களில் தட்டெழுத்தாளர்கள் செயலாளர்கள் தமது வேலைகளுக்கு MS Office Packages இனைப் பயன்படுத்தல்

Other types of Systems

- AIS (Accounting Information Systems)
- FIS (Financial Information Systems)
- HRIS (Human Resource Information Systems)
- SIS (Strategic Information Systems)

Prototyping அணுகுமுறை

முறைமை ஒன்றை உருவாக்குவதற்குரிய பிறிதொரு முறை / நுட்பம் இதுவாகும். பயன்பாட்டாளரின் பின்னூட்டல்களை (Feedback) கொண்டு முறைமையானது உருவாக்கப்படுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4.சமூகமும் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பமும்
(ICT and Society)

இந்தப் பாடப்பகுதியானது தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்திற்கும் சமூகத்திற்கும் இடையிலான தொடர்பினைப் பற்றிய அறிமுகமாக அமைகின்றது. தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பமானது தகவலின் உருவாக்கம் பராமரிப்பு, சேமிப்பு செயன்முறை போன்றவற்றை இலகுவாக்குகிறது. இதன் மூலம் உடனடியான பின்னூட்டிகளை பெற்றுக் கொள்ளவும், சிறந்த முறையில் தகவல்களைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தவும், அதாவது அறிக்கைகளை உருவாக்கவும் முடிகிறது. இவற்றின் மூலம் மக்களுக்கு உயர்ந்த தரத்திலான சேவையை வழங்க முடிவதுடன் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரமும் உயர்த்தப்படுகிறது. சுருக்கமாக கூறுவதாயின் சமுக பொருளாதார மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதற்குரிய ஒரு முக்கிய கருவியாக ICT திகழ்கிறது என்றால் மிகையில்லை.

சமுதாயம் ஒன்றின் வெற்றிக்கு அதன் அபிவிருத்திக்கு சரியான தகவல்கள் ஒழுங்கான கால இடைவெளியில் பெற்றுக் கொள்ளப்படுவது அவசியமாகும். இவ்வாறான தகவல்களை தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் வழங்குகிறது. ஒரு நாட்டில் பல்வேறு வகைப்பட்ட மக்கள் பரந்துபட்டு வாழ்கிறார்கள். எல்லா மக்களுக்கும் பாரபட்சமற்ற வகையில் சிறந்த சேவைகளை வழங்க வேண்டியது ஒவ்வொரு அரசாங்கத்தினதும் கடமையாகும். மக்கள் நாட்டின் எந்த மூலையில் வாழ்ந்தாலும் அரசாங்கத்தின் சேவைகள் தகவல்கள் அம்மக்களைச் சென்றடைய வேண்டும். இந்தச் சேவையை ஆற்ற, இந்த நோக்கத்தை நிறைவேற்ற தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பமானது அளப்பரிய சேவையாற்றுகின்றது.

உலகமயமாக்கல் (Globalization)

முழு உலகையும் ஒரு ஆதிக் கிராமத்திற்கு சுருக்கிய செயற்பாடே உலகமயமாக்கல் (Globalization) எனப்படுகிறது. இதன் விளக்கம் யாதெனில் முழு உலகமும் தகவல் தொடர்பாடலின் அபரிமித வளர்ச்சியால் இணைக்கப் பட்டுள்ளது என்பதாகும். நவீன தகவல் தொடர்பாடல் கருவிகளின் அறிமுகத்தின் மூலம் உலகின் ஒரு பாகத்திலிருந்து எப்பாகத்திற்கும் தகவல்களை பரிமாற்ற முடியும்.

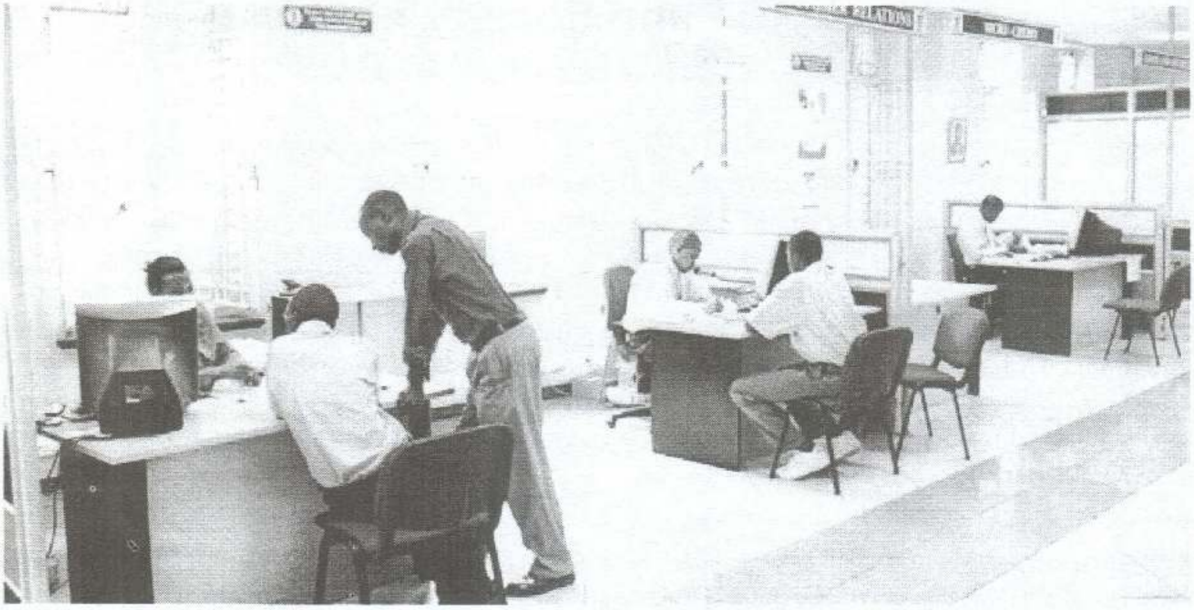
தேசிய அபிவிருத்திக்கான தகவல் தொழில்நுட்பம்

தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பமானது தகவல்களை உருவாக்குதல் அவற்றைப் பராமரித்தல் போன்ற செயற்பாடுகளை இலகுவாக்கியுள்ளது. இது தகவல்களை செயன்முறைக்கு உட்படுத்தி உடனடி பின்னூட்டிகளையும் விளைவுகளை வழங்குவதையும் தகவல்கள் பலவழிகளில் செயன்முறைக்கு உட்படுத்தப்படுவதையும் இலகுவாக்கியுள்ளது. இதன்மூலம் பொதுமக்களுக்கு வழங்கப்படும் சேவைகளின் தரம் அதிகரிக்கப்படுவதுடன் மக்களின் வாழக்கைத் தரமும் உயர்தப்பட்டுள்ளது. எனவே சமுக பொருளாதார மாற்றங்களுக்குரிய சிறந்த கருவியாக ICT செயற்படுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

E_Government (E_அரசாங்கம்)

E_Government எனபது அரசசேவையில் ICT யின் பயன்பாட்டின் மூலம் வினைத்திறனானதும் வசதியானதும் செலவு குறைந்த வகையிலும் பொதுமக்களுக்கான



சேவையை வழங்கும் முறையாகும். அதாவது இத்திட்டமானது ICT யின் துணையுடன் அரச சேவையை வினைத்திறான முறையில் பொதுமக்களுக்கு வழங்குவதை நோக்கமாக கொண்டது. இலங்கையைப் பொறுத்தளவில் இதன் மூலம் ***மின்சாரக் கட்டணங்கள் செலுத்தல், நீர்ப்பாவனைக் கட்டணங்கள் செலுத்தல், வாகனப் பதிவுகளை புதுப்பித்தல்*** போன்ற சேவைகள் இணையத்தின் துணையுடன் வழங்கப்படுகின்றது.

E_ Government இன் அனுகூலங்கள்

- இச் சேவைகள் இணையத்தினூடாக 24 மணிநேர சேவையாக வழங்கப்படுகின்றது. இதன் காரணமாக பொதுமக்கள் நாள் முழுவதும் அரச சேவையைப் பெறுவது சாத்தியமாகின்றது.
- சேவை நிலையங்களுக்கு இலகுவில் பயணம் செய்ய முடியாத இடங்களில் இருப்பவர்களுக்கு இச் சேவை ஒரு வரப்பிரசாதகமாக விளங்குகின்றது.
- விரைவானதும் வினைத்திறனானதுமான சேவை
- அரச சேவைகள் பற்றிய தகவல்களை இலகுவில் பெற முடிதல்.

e_ Sri Lanka Programme (e_ இலங்கை வேலைத்திட்டம்)

வறுமையை ஒழித்தல் மக்களின் வாழ்கைத் தரத்தை உயர்த்தல் நாட்டின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்கு கைகொடுத்தல் என்ற நோக்கங்களை மையமாகக் கொண்டு e_ இலங்கை வேலைத்திட்டமானது அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

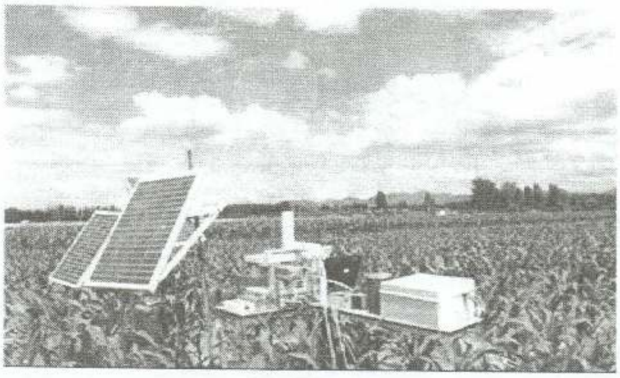
நோக்கங்கள்

1) இலங்கை மக்களின் வறுமையைக் குறைத்தல். அவர்களின் வாழ்க்கைத்தரத்தை மேம்படுத்தல்
2) இலங்கையின் பொருளாதாரத்தைக் கட்டியெழுப்புதல்
3) தகவல் தொடர்பாடலுடன் கூடிய மனித வளத்தை அபிவிருத்தி செய்தல்
4) மக்களுக்கான சேவையையும் அரசாங்க முறைமையையும் நவீனமயப்படுத்தல்
5) வாய்ப்பு வசதிகளையும் அறிவையும் நியாயபூர்வமான முறையில் வழங்கப்படுவதை உறுதிசெய்தல்
6) தகவல் கட்டமைப்பு முறைமை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

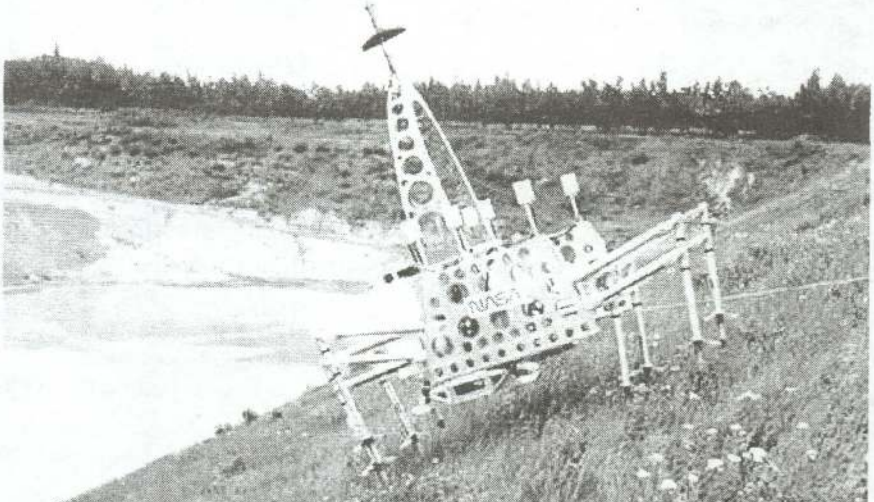
வெவ்வேறு துறைகளில் ICT இன் பங்களிப்புக்கள்

(i) விவசாயத்துறையில் ICT யின் பங்களிப்பு (ICT in Agriculture)



எந்தவொருநாட்டின் பொருளாதாரத்திலும் விவசாயத்துறையின் பங்களிப்பு இன்றியமையாதது ஆகும். இலங்கை ஒரு விவசாய நாடு. எனவே இலங்கையின் பொருளாதாரத்திலும் ICT யின் பங்களிப்பு அவசியமானதாகும். விவசாயத்துறையில் ICT ஆனது விவசாயம் தொடர்பான தகவல்களை விவசாயிகள், ஏற்றுமதியாளர்கள், இறக்குமதியாளர்கள், விவசாயத் தொழில்நுட்பவியலாளர்கள், விவசாய ஆராய்சியாளர்கள், சந்தைப்படுத்துவோர் ஆகியோருக்கிடையில் பங்கீடு செய்வதற்கு உதவுகின்றது. மேலும் விவசாயிகள் தமது பல்வேறுபட்ட தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் முகமாக இணையம் போன்ற ICT யின் கூறுகளைப் பயன்படுத்தி பயன் பெறமுடியும்.

விவசாயத்தில் ICT யின் செயற்பாடுகள்(ICT Activities in Agriculture)

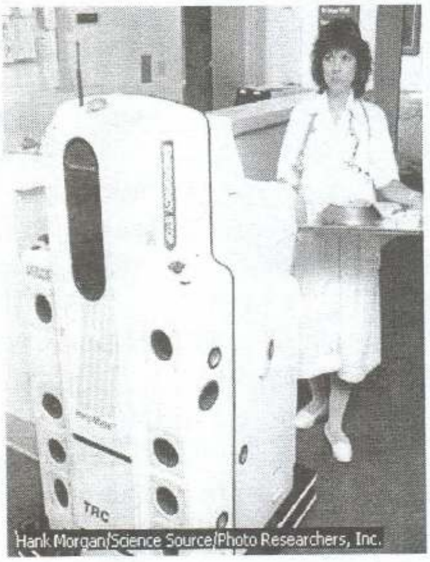


Hank Morgan/Science Source/Photo Researchers, Inc./© Microsoft Corporation. All Rights Reserved.

- ✓ விவசாயம் தொடர்பான ஆராய்ச்சிகளில் ICT பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ✓ இணையம் மின்னஞ்சல் மூலம் விவசாயம் தொடர்பான கருத்துக்களைத் தெரிவிக்க முடியும். ஏனையவர்களின் கருத்துக்களை அறிந்து கொள்ள முடியும். இவற்றின் மூலம் நாட்டின் விவசாயத்துறை அபிவிருத்தி செய்யப்படுகின்றது.
- ✓ காணிப் பதிவினை மேற்கொள்ள முடிகின்றது.
- ✓ கணினி வலைப்பின்னல் விவசாய ஆராய்ச்சிகளில் ஆராய்சியாளர்களுக்கு உதவுகின்றது.
- ✓ விவசாயிகள் சந்தை நிலவரங்களை (Eg விலை) உடனுக்குடன் அறிய முடிதல்
- ✓ பயிர்களுக்கு ஏற்படும் புதிய நோய்த்தாக்கங்கள், அவற்றின் அறிகுறிகள், அவற்றைக் குணப்படுத்தும் முறைகள், புதிய கிருமிநாசினிகள் பற்றி இணையத் தளங்கள் மூலம் அறிய முடிதல்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சுகாதாரத் துறையில் ICT
ICT in Health


Hank Morgan/Science Source/Photo Researchers, Inc.

தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சியுடன் சுகாதாரத்துறையின் பல்வேறு பகுதிகளும் அபிவிருத்தியடைந்துள்ளன. ICT யானது சுகாதாரதுறையின் செயற்பாடுகளை இலகுவாக்கியுள்ளது. உதாரணமாக

- ♥ நோயாளிகள் வீட்டிலிருந்தபடியே வைத்தியரின் ஆலோசனைகளைப் பெற முடிதல் { channeling }
- ♥ வைத்தியர்களின் மருத்துவ பரிசோதனைகளும் நோய்கள் பற்றிய கண்டுபிடிப்பும் { diagnosis } இலகுவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- ♥ வைத்தியசாலைகள் பிராந்திய வைத்திய நிலையங்கள் போன்றவற்றை கணினிமயப்படுத்துவதன் மூலம் நிர்வாகம் இலகுவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- ♥ கணினிமயப்படுத்தப்பட்ட ஆய்வுகூடங்கள் மூலம் துல்லியமான அறிக்கைகளை பெறமுடிதல்
- ♥ தரவுததளம் மூலம் (Database) வைத்தியர்கள் நோயாளிகள் பற்றிய தகவல்களை பெற முடிதல.

கைத்தொழிற் துறையில் ICT

கைத்தொழிலின் துரித அபிவிருத்திக்கு தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் பங்கு அளப்பரியது.

கைத்தொழில் துறையில் ICT யின் பங்களிப்புத் துறைகள்

a) கணினி உதவியுடனான பங்களிப்புத் துறைகள் { Computer Aided Design – CAD }
b) கணினி உதவியுடனான உற்பத்தி { Computer Aided Manufacture }
c) இயந்திர மனிதன் { Robotics }

CAD துறையில் வடிவமைப்பிற்காக Mouse தவிர Light Pen Graphics Tablet போன்றவற்றையும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

CAD இன் அனுகூலங்கள்

i. சிறந்த உற்பத்தித்திறன் (Greater Productivity)
ii. உற்பத்திப் பொருட்களின் நம்பகத்தன்மை அதிகரிப்பு
iii. சிக்கலான உருவமைப்பில் (Complex Shape) உற்பத்தியினை மேற்கொள்ள முடிதல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தொலைத் தொடர்புத்துறையும் ICT யும்
{ Telecommunication & ICT }

மக்கள் தங்களது வேலைத்தளங்களுக்கு அல்லது நிறுவனங்களுக்குச் செல்லாது வீட்டிலிருந்தபடியே தொழில் புரிவது " Home working " என அழைக்கப்படுகிறது. இந்தப் புதிய முறையானது தற்போது உலகெங்கும் பரவிவருகிறது. சர்வதேச நிறுவனங்களில் பணிபுரிபவர்கள் நாட்டுக்கு நாடு பயணம் செய்யாது வீட்டிலிருந்தபடியே வேலைகளை புரிய முடிவது ICT பங்களிப்பினால் ஆகும்

ICT, Travel and Environment

Video Conferencing,e_mail என்பன வியாபாரப் பயணங்களை குறைக்கச் செய்துள்ளன. இதன் காரணமாக வியாபாரங்களில் ஈடுபட்டுள்ளவர்கள் தமது குடும்பங்களுடன் வீட்டில் பொழுதைக் கழிப்பதற்கான நேரம் அதிகரித்துள்ளது. மேலும் குறைந்தளவு பிரயாணம் அல்லது போக்குவரத்து என்பது சூழல் மாசடைதலைக் குறைக்கச் செய்துள்ளது.

வங்கித்துறையில் ICT யின் பங்களிப்பு

- Credit Card
- Master Card
- VISA Card
- ATM Card

வங்கித்துறையில் ICT யுடன் தொடர்புடைய பல கருவிகளும் சாதனங்களும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இவற்றுள் Automatic Teller Machine (ATM) முக்கியமானதாகும். இது வங்கிச் சேவையின் வினைத்திறனை அதிகரிப்பதற்கு பெரிதும் உதவுகின்றது. ATM என்பது இலத்திரனியல் கணினிமயப்படுத்தப்பட்ட தொலைத்தொடர்பு முறையில் அடங்கும் ஒரு கருவியாகும்.

ATM இன் செயற்பாடுகளில் சில

- வங்கிக் கணக்கு மீதிகளை அறிந்து கொள்ளல்
- காசு காசோலைகளை வைப்பில் இடல
- வங்கிக் கணக்குகளுக்கூடாக பணப்பரிமாற்றம்
- கடன்அட்டையை பயன்படுத்தி காசு முற்பணத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளல்

இச் செயற்பாடுகள் யாவும் பாதுகாப்பான முறையில் வங்கி உத்தியோகத்தர்களின் உதவியின்றி ATM மூலம் நிறைவேற்றிக் கொள்ளப்படுகிறது. வெவ்வேறு வங்கிகளில் வெவ்வேறு பெயரில் ATM Cardகள் வழங்கப்படுகின்றன.

Eg. People Bank - PET Card
HNB - Cashline Card
Commercial Bank - CAT Card

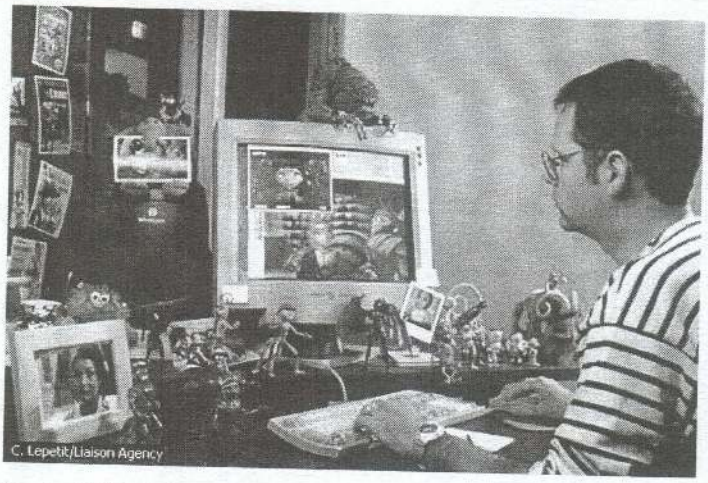
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவற்றுடன் பாதுகாப்பு நோக்கம் கருதி pin number (personal indentification number) உம் password உம் வழங்கப்படுகின்றன.

பொழுதுபோக்கும் ICT யும் (ICT in Entertainment)

இந்த நவீன யுகத்தில் எமது வீடுகளில் ICT சார் கருவிகள் பொழுது போக்குத் துறையில் ஒரு முக்கிய கதாபாத்திரத்தை வகிக்கிறது.

- Multi Channel Digital Television
  ஒளிபரப்பு ஒலிபரப்பு துறையில் இன்றைய காலத்தில் ஏராளமான பல்துறை ஊடகங்கள் (Multi Channel) காணப்படுகின்றன.
  Sports
  Science
  Cooking
  Travel
- கணினி விளையாட்டுக்கள் (Computer Games)



- சங்கீதம் (Music)

Family Generation Gap

பாடசாலைகளில் தற்போது சிறுவயதிலிருந்தே கணினி கற்பிக்கப்படுகிறது. அந்த வகையில் கணினி அறிவைப் பொறுத்த வரையில் இளந்தலைமுறையினருக்கும் முந்தைய தலைமுறையினருக்கும் இடையில் அதிக இடைவெளி காணப்படுகிறது. எனவே ICT தலைமுறை இடைவெளியை மேலும் அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

கல்வித்துறையில் ICT யின் பங்களிப்பு

கல்வித்துறையில் ICT யின் பங்களிப்பு அளப்பரியது. ICT யானது கல்வித்துறையின் உள்ளடக்கம், ஆசிரியப் பயிற்சி தொழிற்புலமை, அபிவிருத்தி செலவுச் சிக்கனம், ஈடுபாடு என்பவற்றை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கற்பித்தலில் ICT யின் பங்களிப்புக்களாவன

1) ஆசிரிய வாண்மை விருத்திக்குப் பங்களிப்புக்கள்
இதற்கு இணையம் அளப்பரிய பங்களிப்பை வழங்குகிறது.
2) கற்பித்தல் முறை
மரபு ரீதியான கற்பித்தல் முறைக்குப் பதிலாக ICT தொழில்நுட்பத்துடன் கூடிய நவீன கற்பித்தல் முறைகளைக் கையாளல்
3) கற்பித்தல் முறையில் ஒளி ஒலி தொழில்நுட்பத்தை ஈடுபடுத்தல்
Eg. Digital Technology

கற்றலில் ICT யின் பங்களிப்பு

Learning Management Systems (LMS)

இது ஒரு மென்பொருளாகும். இது மாணவர்களுக்கு கற்றல் தொடர்பான உள்ளடக்கத்தையும் அது தொடர்பான வளங்களையும் மாணவர்களுக்கு வழங்குவதையும் முகாமை செய்வதையும் நோக்கமாக கொண்டது.

வலைப்பின்னல் முறைமை

உள்நாட்டு வெளிநாட்டு மாணவர்களுக்கிடையிலான தொடர்பை ஏற்படுத்த இது உதவுகின்றது. இதற்கு Internet E_Mail போன்ற அமைப்புக்கள் உதவிபுரிகின்றன.

கல்வி முகாமைத்துவம் (Educational Management)

கல்வி முகாமைத்துவத்தை அபிவிருத்தி செய்வதில் ICT பிரதான பங்காற்றி வருகின்றது. வேறு ஒரு நாட்டில் நடைபெறும் பயிற்சி நெறியை அங்நாட்டிற்குச் செல்லாமலே எமது நாட்டிலில் இருந்தவாறே பெற்றுக் கொள்ள முடிகிறது. உதாரணமாக இங்கிலாந்திலுள்ள ஒரு பல் தேசிய நிறுவனம் தனது இலங்கைக் கிளை ஊழியர்களை பயிற்றுவிக்க விரும்புகிறது. ICT யின் உதவியுடன் இலங்கை இலங்கை ஊழியர்கள் இங்கிலாந்து செல்லாமலே இலங்கையில் இருந்தபடியே பயிற்சியைத் தொடர்வதற்கு நிறுவனம் ஏற்பாடு செய்யலாம் UK இலுள்ள தலைமைக் காரியாலயம் ஆனது வீடியோ இணைப்பு ஒன்றை இலங்கையிலுள்ள கிளையில் அமைத்துக் கொள்ள முடியும் அல்லது தன்னியக்க கட்டுப்பாட்டு கணினி முறைமையை இலங்கையில் அமைத்துக் கொள்ள முடியும். இதன் மூலம் பயிற்சி நெறியை இங்கிலாந்தில் உள்ள காரியாலயத்தில் இருந்து செயற்படுத்த இலங்கைக் காரியாலயத்தில் இருந்து பயிற்சியை பெறமுடியும்.

தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பப் பாவனை தொடர்பான பிரச்சனைகள்

{ Issues in the use of ICT }

ஒழுக்கவியல் சட்டவியல் சமூகவியற் பிரச்சனைகள்

கணினிகள் அவற்றின் பாவனை என்பன விசேடமாக தொழில்நுட்பத்துடன் தொடர்புபட்டுக் காணப்படுவதால் அவை சில விசேடமான ஒழுக்கவியல் சார்ந்த பிரச்சனைகளையும் கொண்டுள்ளன. அவை மென்பொருள் (Software) வன்பொருள் (Hardware) கணினி வலையமைப்பு (computer networking) போன்றவற்றுடன் தொடர்புடைய ஒழுக்கவியல் பிரச்சனைகளாக அமைகின்றன.

இணையத்தில் ஒவ்வொரு விடயம் தொடர்பாகவும் ஏராளமான தகவல்கள் காணப்படுகின்றன. இத் தகவல்களை பாவனையாளர்கள் எவ்வித கட்டணமும் இன்றி (free of charge) பெற்றுக் கொள்ள முடியும். இவ்வாறு வேறுபட்ட நாடுகளிலிருந்து கிடைக்கப் பெறும் தகவல்களில் பல சட்ட ரீதியற்றவையாகும். மேலும் ஒரு சில நாடுகளில் சட்டரீதியற்றவை வேறு சில நாடுகளில் சட்டரீதியாக அமையக்கூடும். மேலும் இங்குள்ள பிரச்சனை யாதெனில் அரசாங்கங்களுக்கு சட்ட ரீதியற்ற தகவல்களைத் தவிர்த்து வலைப்பின்னல் முறைமையை பயன்படுத்துவதற்கான வழிமுறையைக் கண்டுபிடிப்பதாகும்.

இதில் காணப்படும் இன்னொரு குறைபாடு இணையத்தில் ஒரு பகுதியைக் கட்டுப்படுத்தும் போது User இன்னொரு பகுதிக்கு ஊடாகச் சென்று அதனைப் பயன்படுத்த முடிவதாகும். மேலும் இணையம் என்பது ஒரு உலகலாவிய

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முறைமையாகும். எனவே தனிப்பட்ட முறையில் ஒரு நாடு அதனைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குச் சட்டம் இயற்றுவது கடினம். அத்துடன் கலாச்சார அரசியல் சமயக் காரணங்களுக்காக அரசாங்கம் இணையத்தினைக் கட்டுப்படுத்தி தணிக்கை செய்ய முனையலாம். இவ்விடயத்தில் சமூகக் கரிசனைக் குழுக்கள் (Civil Liberty Groups) அக்கறை கொள்ளும். பொதுவாக கணினி தொடர்பான ஒழுக்கவியல் சட்டவியல் பிரச்சனைகளை பின்வரும் தலைப்புக்களின் கீழ் வகைப்படுத்தலாம்.

a) வேலைவாய்ப்பும் வேலை இழப்பும் (Employeement and Job losses)
b) இரகசியத்தன்மை (Privacy)
c) குற்றவியல் (Crime)
d) சுகாதாரம் (Health)
e) வேலை நிபந்தனைகள் (Working Condition)

a) வேலைவாய்ப்பும் வேலைஇழப்பும் (Employment and Job Losses)

புதிய புதிய முறைகள் கண்டுபிடிப்பும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியும் தொழில்துறையில் ஊழியர் எண்ணிக்கையைக் குறைத்து விடுவது தவிர்க்க முடியாதது ஆகின்றது. இவ்விடயத்தில் பங்குதாரர்களுக்கும் ஊழியர்களுக்குமிடையில் சமநிலை பேணப்படல் வேண்டும். அதாவது பங்குதாரர்களின் மூலதனத்திற்கு ஏற்ற இலாபம் பெற்றுக் கொடுக்கப்பட வேண்டியதுடன் தொழிலாளர் நலனும் பேணப்படல் வேண்டும்.

b) இரகசியத் தன்மை (Privacy)

கணினிகளின் பிரயோகம் கடந்த 15 ஆண்டுகளில் விரைவாக அதிகரித்துள்ளமை பல நன்மைகளை வழங்கியிருப்பினும் சில பிரச்சனைகளை கூடவே வழங்கியுள்ளன. கணினிகளின் பாவனை அதிகரிக்க அதிகரிக்க எங்கள் ஒவ்வொருவர் பற்றிய தகவல்களின் சேகரிப்பும் அதிகரிக்கின்றது. இதன் மூலம் தனிநபர்கள் பற்றிய முழுவிபரங்களும் முழு உலகிற்கும் வெளிச்சம் போட்டுக் காட்டப்படுகிறது. இதன் மூலம் தனிமனிதர்களது இரகசியத்தன்மை வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இதனால் ஒருவருடைய சொந்த வாழ்க்கை வெளியுலகிற்கு வெளிச்சம் போட்டுக் காட்டப்படுகிறது.

c) மென்பொருள் திருட்டு (Software theft)

கணினிப் பாவனையானது பல மனிதர்களைத் திருடர்களாக மாற்றியுள்ளது. தத்தமது கணினியில் உள்ள மென்பொருட்கள் யாவும் சட்டபூர்வமாக கொள்வனவு செய்யப்பட்டன என்பதை எத்தனை பேர் உறுதிபடக் கூறமுடியம். ஏனெனில் பெரும்பாலான கணினிப் பாவனையாளர்கள் சட்டபூர்வமற்ற முறையில் உரிமம் பெறாத மென்பொருட்களையே பயன்படுத்துகின்றனர். 1989ம் ஆண்டின் Copyright Designs and Patents Act என்ற சட்டத்தின் பிரகாரம் மென்பொருட்களை பிரதிசெய்வதோ திருடுவதோ சட்டப்படி குற்றமாக கருதப்படுகிறது.

d) கணினிக் குறும்பு (Hacking)

Hacking எனப்படுவது பிறருடைய கணினி முறைமையை அவருடைய அனுமதியின்றி சட்ட பூர்வமற்ற முறையில் பயன்படுத்துவதைக் குறிக்கின்றது. பலர் இவவாறான செயற்பாட்டை சட்டபூர்வமற்ற செயல் எனக் கருதப்படுவதற்குப் பதிலாக இதனை ஒரு சவாலாகவும் தமது அறிவுத் திறனை பிறருக்கு காட்டுவதற்குரிய ஒரு விடயமாகவும் கருதுவது வேதனைக்குரிய விடயமாகும்.

Spyware

Spyware எனப்படுவது ஒரு பாரதூரமான பாதுகாப்பு அச்சுறுத்தலாகும். இது ஒருவருடைய அனுமதியின்றி அவருடைய கணினியிலுள்ள தகவல்களைத் திருடுதல், செய்நிரல்களை நிறுவுதல், அவருடைய செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தல் போன்றவற்றை மேற்கொள்ளும் ஒரு வகை செய்நிரலைக் குறிக்கும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கணினிப் பாவனையுடன் கூடிய சுகாதாரப் பாதுகாப்புப் பிரச்சனைகள்

தொடர்ச்சியான கணினிப்பாவனையானது எமது உடலின் வெவ்வேறு பாகங்களை உபாதைக்கு அல்லது பாதிப்புக்கு உட்படுத்தலாம். இப்பாதிப்புக்கள் விரல்கள் கை மணிக்கட்டு தோள்கள் கழுத்து கண்கள் போன்ற உடற்பகுதிகளில் இப்பாதிப்புக்கள் ஏற்படலாம். இப்பாதிப்புக்களைக் குறைத்துக் கொள்வதற்கு கணினிப் பாவனையாளர்கள் சில முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளையும் நல்ல கணினிப்பாவனைப் பழக்கங்களையும் கைக்கொள்ள வேண்டும்.

தொடர்ச்சியான கணினிப்பாவனையால் பாவனையாளர்கள் எதிர்நோக்கும் உடல் உளப்பிரச்சனைகள்

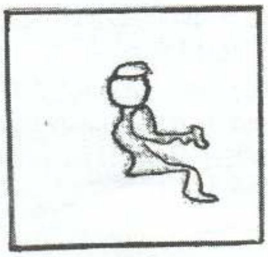
- **முதுகு வலி (Backaches)**
- **கண் தொடர்பான பாதிப்புக்கள் (Eye strain)**
- **உளத்தகைப்பு / சலிப்புத்தன்மை (Uneasiness)**
- **மூளைக்கட்டி (Tumors in the brain)**

சிறந்த கணினிப்பாவனையானது பின்வரும் மூன்று விடயங்களில் தங்கியுள்ளது.

1. பௌதீகச் சூழல் (Physical Environment)
2. கணினியை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்ற விடயம் (How to use the computer)

   ஒரு சிறந்த வேலைச் சூழலில் உங்கள் கணினி தொடர்பான வேலைகளை மேற்கொள்ளும் போது உங்களுக்கு ஏற்படக்கூடிய உடல்உள உபாதைகளை குறைத்துக் கொள்ள முடியும். சிறந்த வேலைச்சூழலை ஏற்படுத்த பின்வருவனவற்றைக் கருத்திற் கொள்வது சிறந்தது.

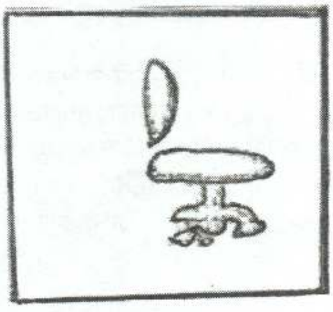
Repetitive Stress Injuries



Bodies

கணினிப்பாவனைக்காக நாம் பொருத்தமற்ற கதிரைகள் மேசைகள் போன்றவற்றின் பாவிப்பதும் அசௌகரியமான முறையில் நாம் உட்காரும் முறையும் (Uncomfortable Sitting) எமது உடலில் உபாதைகளை ஏற்படுத்தலாம்.

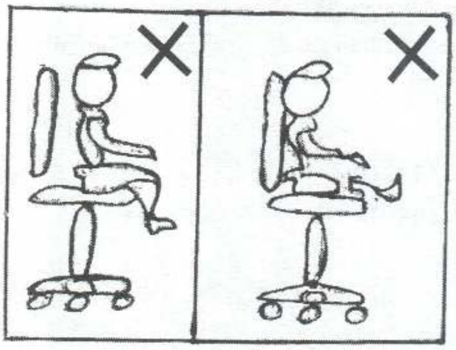
உட்காரும் முறை



கணினிப்பாவனையின் போது உடலில் அதிகளவு அசைவுகளுக்குச் சந்தர்ப்பம் இல்லை. எனவே நீண்ட நேர கணினிப்பாவனைக்கு சௌகரியமான முறையில் அமர்ந்திருப்பது அவசியமாகும். எமது நாற்காலி நாம் அமர்வதற்குப் பொருத்தமானதாகவும் அமைய வேண்டும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

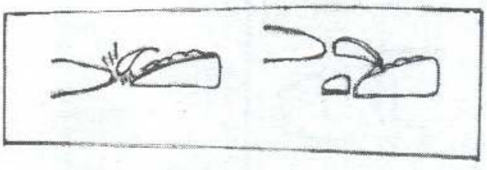
கதிரையில் சௌகரியமாக அமர்வதற்கு தலையணை பெட்டிகள் பெரிய புத்தங்கள் என்பவற்றை உபயோகிக்க முடியம். எமது பாதங்கள் தரையில் பொறுப்பாக இல்லாதுவிடில் மிதிபலகை (footrest) அல்லது பெட்டிகளை உபயோகிக்க முடியும்.

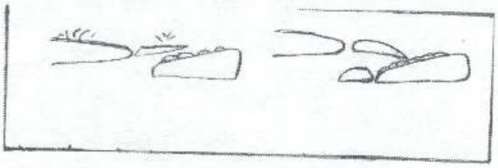


- சிலவேளைகளில் நீங்கள் அமரும் கதிரை சரியாக இருப்பினும் கணினி வைக்கப்பட்ட மேசையானது சற்று உயரமாக அமைந்திருக்கக் கூடும். இச்சந்தர்ப்பத்திலும் உங்களது அமரும் உயரத்தை அதிகரிப்பதற்கு தலையணை பெட்டி புத்தகங்கள் போன்றவற்றை உபயோகிக்க முடியும்.அவ்வாறும் சரிப்படாதவிடத்து உயரம் குறைந்த கணினி மேசையை பாவிப்பது சிறந்தது.
- Keyboard அமைந்திருக்கும் உயரமானது ஏறக்குறைய உங்களது வயிற்றுப்பகுதிக்கு நேரே அமைந்திருக்க வேண்டும்.
- கணினிப் பாவனையின் போது கணினியுடன் பொருந்தியிருப்பது விரும்பத்தக்கது. கணினியை நோக்கி முன்புறமாக வளைந்திருந்து பாவிப்பது சிறந்ததல்ல. இவ்வாறான நீண்ட நேரப்பாவனையானது முதுகுவலிகளை ஏற்படுத்தக் கூடும்.

Keyboard பாவனை

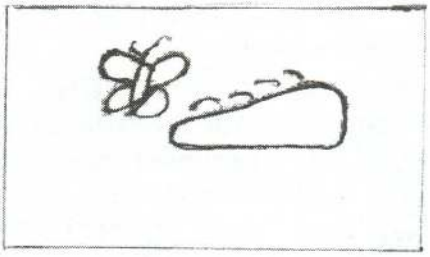
1. Keyboard எமக்கு முன்னால் அருகில் இருப்பது விரும்பத்தக்கது. அதிக தொலைவில் Keyboard இனை வைத்திருப்பது எம்மை முன்புறமாக நகரச் செய்யும். அது முதுகுவலி போன்ற உடல்உபாதைகளை ஏற்படுத்தலாம்.
2. Keyboard இனைப் பயன்படுத்தும் போது எமது மணிக்கட்டுக்களை நேராக வைத்திருக்க வேண்டும். மணிக்கட்டுக்கள் அதிகளவு வளைந்திருப்பது விரும்பத்தக்கதல்ல.





Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. Keyboard இலுள்ள button களை press செய்யும் போது மெதுவான அழுத்துகை போதுமானது. வண்ணாத்துப்பூச்சியொன்று keyboard இல் நடனமாடுவது போல உங்களது விரல்கள் button களைக் கையாளுவது விரும்பத்தக்கது.

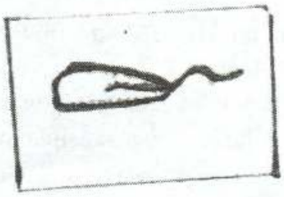


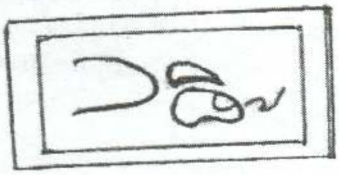
4. Keyboard எல்போ (elbow height) உயரத்திலும் மணிக்கட்டுக்களை நேராக வைத்திருக்கக் கூடிய தூரத்திலும் கோணத்திலும் இருக்க வேண்டும். கைபிடி இல்லாத கதிரையில் நீங்கள் அமர்ந்திருப்பின் கைளைப் பொறுப்பாக வைத்திருப்பதற்கு வசதியாக தலையணையை உபயோகிக்கலாம். பாதங்களை பொறுப்பாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

Mouse பாவனை

❖ சில கணினிப் பாவனையாளர்கள் mouse இனை இறுக்கமாகப் பிடிப்பதற்கு விரும்புகிறார்கள். mouse button களைப் press செய்யும் போது இலேசான அழுத்துகை (light touch) போதுமானது.

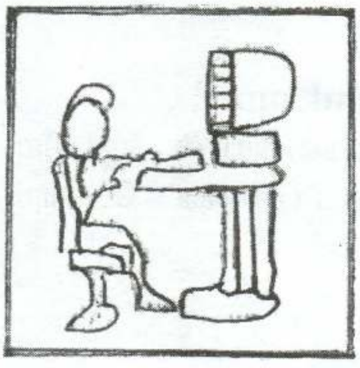
❖ சிலவேளைகளில் mouse இன் பருமன் எமது கைக்கு அடக்கமில்லாது பெரிதாக காணப்படலாம். சிலவேளைகளில் சிறிதாகவும் காணப்படலாம். எவ்வாறாயினும் எமது கைக்கு தோதான mouse இனை தெரிவு செய்வது சிறந்தது.





❖ mouse பாவனையின் போது மணிக்கட்டுக்களை நேராக வைத்திருப்பது சிறந்தது.

கணினித்திரை (Monitor)



1. கணினித்திரையானது உங்களுக்கு முன்னாக நேராக அமைந்திருப்பதுடன் கண்மட்டத்திற்கு சிறிது கீழாக அமைந்திருக்க வேண்டும். இவ்வாறு இல்லாவிடில் உங்களது கழுத்து தோள்களில் உபாதைகள் ஏற்படக் கூடும்.

2. உங்கள் தலை அல்லது முகம் கணினித்திரையிலிருந்து ஏற்குறைய 18 – 30 அங்குல தூரத்தில் இருத்தல் சிறந்தது.

நீண்ட கால கணினிப் பாவனையின் விளைவாக

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கணினிப்பாவனையாளர்களுக்கு பல அசௌகரியங்களும் குறைபாடுகளும் ஏற்படக் கூடும். உதாரணமாக கண்குறைபாடுகள், தலையிடி, முதுகுவலி பேன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம். எனினும் ஒழுங்கான கால இடைவெளியில் சில பரிகாரங்கள் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் இவற்றைக் குறைத்துக் கொள்ள முடியும்.

i) கண்குறைபாடுகளையும் தலையிடியையும் தவிர்த்தல்

எமது கண்ணுக்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்ட மிகக்குறுகிய தூரம் காரணமாகவும் நீண்ட காலப் பாவனை காரணமாகவும் கண்குறைபாடுகளும் தலையிடி இரட்டைப் பார்வை (Double Vision) பேன்றனவும் ஏற்படக் கூடும். இவற்றைத் தவிர்ப்பதற்கு இவ்வாறான கணினிப்பாவனையாளர்கள் ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு ஒருமுறை அல்லது இரு மணித்தியாலத்திற்கு ஒரு முறை 15 நிமிட இடைவெளியை எடுப்பது சிறந்தது. அத்துடன் கணினித்திரையின் பிரகாசம் (Brightness) அறையிலுள்ள பிரகாசத்திலும் மூன்று அல்லது நான்கு மடங்கு அதிகமாக அமைதல் வேண்டும். அத்துடன் காலத்திற்கு காலம் கணினித்திரையானது சுத்தம் செய்யப்படல் வேண்டும்.

ii) கழுத்து வலிகளைக் குறைத்தல்

சிறிது நேரம் ஓய்வெடுத்தல், நேராக இருந்து கொண்டு தோள்மூட்டிற்கு மேலாகப்பார்த்தல்,முன் பக்க பின்பக்க கழுத்தை அசைத்து தோள்மூட்டுக்களை இலகுபடுத்தல் போன்ற பரிகாரங்களை தேடிக்கொள்ளல்

iii) மின்காந்த அலைத்தாக்கத்திலிருந்து (Electro Magnetic Field-EMF) எம்மைப் பாதுகாத்தல்

கணினித்திரையினால் உருவாக்கப்படும் Electro Magnetic Field-EMF ஆனது எமது உடலுக்கூடாக் கடத்தப்படுகிறது. இந்த EMF ஆனது எமது உடலில் புற்றுநோய் ஏற்படுவதற்கு காரணமாக அமைவதாக சில ஆராய்ச்சிகள் தெரிவிக்கின்றன. எனினும் இக்கூற்று ஆதாரபூர்வமாக நிரூபிக்கப்படவில்லை. எனவே இத்தாக்கத்தைக் குறைப்பதற்கு EMF தாக்கமுள்ள பழைய கணினித் திரைகள் அகற்றப்பட்டு புதிய கணினித்திரைகள் பாவிக்கப்பட வேண்டும். அததுடன் இந்த EMF களை வடிகட்டக்கூடிய Covers பாவிக்கப்படல் வேண்டும். மேலும் கணினிப்பாவனையாளன் கணினித்திரையிலிருந்து ஆகக் குறைந்தது இரண்டு அடி தள்ளியிருப்பது சிறந்தது.

iv) Repetitive Strain Inquiry (RSI) ஐத் தவிர்த்தல்

நீண்ட கால விரைவான கணினிப்பாவனையானது கழுத்து இடுப்பு கை தோள் வலிகளை ஏற்படுத்தக் கூடும். இதனைத் தவிர்ப்பதற்கு நீண்ட பாவனைக்கிடையில் ஒரு குறுகிய ஓய்வு எடுப்பது சிறந்தது.

CVS { Computer Vision Syndrome }

CVS ஆனது கணினியின் தவறான பாவனையால் ஏற்படும் கண்பிரச்சனைகள், தலைவலி, இரட்டைப்பார்வை போன்ற குறைபாடுகளைக் குறிப்பிடுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கணினியுடன் தொடர்பான பாதுகாப்புப் பிரச்சனைகள் (Security Issues)

பௌதீகப் பாதுகாப்பு (Physical Security)

சூழலியல் காரணிகள் (Physical Security)

உங்கள் கணினியானது

- துாசி படியாத இடத்தில்
- உலர்ந்த இடத்தில்
- புகை பிடிக்காத இடத்தில்

வைத்துப் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.

வன் பொருள் பாதுகாப்பு (Hardware Protection)

உங்கள் கணினிகள் பாதுகாப்பிற்காக கணினிகளுடன் பின்வருவன இணைக்கப்பட வேண்டும்.

a) UPS { Uninterrupted Power Supply }
இக்கருவி மூலம் கணினிக்கு கிடைக்கும் மின்வழுங்கல் எதிர்பாராத விதமாக தடைப்படுவது அவ்மின்வழுங்கலில் ஏற்படும் தளம்பல்கள் என்பன குறைக்கப்படும்.

b) Stabilizer – மின்வலுவைக் கட்டுப்படுத்தும் கருவி

c) இடிமின்னலுக்கு எதிரான பாதுகாப்பு (Surge Protection)

Logical Security

கணினியிலுள்ள தரவு மென்பொருள் என்பவற்றை
இரகசியக் குறியீடு (Password)
காப்புச் செய்தல் (Backup) என்பவற்றின் மூலம் பாதுகாக்க முடியும்.

தொடர்ச்சியான கணினிப்பாவனையாளர்கள் கடைப்பிடிக்க வேண்டியவை

- கண்களை அடிக்கடி மூடித்திறவுங்கள்
- குறிப்பிட்ட நேரத்திற்கு ஒருமுறை கண்பார்வையை வேறுதிசையில் திருப்பல்.(துாரப்பார்வை)
- கணினித்திரையை துப்பரவாக வைத்திருத்தல்
- கைவிறைப்புக்களை குறைப்பதற்கு இடையிடையே விரல்களை அகட்டி விரித்தல்
- கணினிப்பாவனைக்கிடையில் சிறிது நேரம் ஓய்வெடுத்தல்
- ஆரோக்கியமான நிலையை ஏற்படுத்தும் பொருட்டு கதிரை மேசை கணினி என்பவற்றை ஏற்படுத்திக் கொள்ளல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1.11 கணினி வைரஸ் { Computer Virus } – கணினி நச்சு நிரல் }

Virus – Very Important Resource Under Siege

கணினிக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் நோக்குடன் ஒரு தனிநபரினால் அல்லது ஒரு நிறுவனத்தினால் உருவாக்கப்படும் மென்பொருட்கள் "கணினி வைரஸ்" என அழைக்கப்படுகின்றன.

கணினி வைரசின் தாக்கங்கள்

1. கணினியிலுள்ள தரவுகளை மாற்றக்கூடியன. இதனால் தரவுகளின் செம்மை (accuracy) பாதிக்கப்படலாம்.
2. சில வைரசுக்கள் கணினியை முற்றாக செயலிழக்கச் செய்யும்.
3. சில வைரசுக்கள் பெரிதளவில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தாது பரவக்கூடியன.
4. வேறு சில கணினி வைரசுக்கள் கணினியிலுள் file, program களை அழித்து விடக்கூடியன.

முதலாவது கணினி வைரஸ் பாக்கிஸ்தானைச் சேர்ந்த இரட்டையர்களினால் 1986 இல் உருவாக்கப்பட்டது. இது "Brain" என அழைக்கப்பட்டது.

கணினி வைரஸ் எழுதப்படுவதற்கான காரணங்கள்

1. குறும்பு (Hacking)
2. மென்பொருட்கள் பிரதி செய்யப்படுவதைத் தடுத்தல் (To prevent copying software)
3. பழிவாங்கும் நோக்கம் (Revenge)
4. அரசியல் பயங்கரவாத நோக்கங்கள் (Political and Terrorist Motives)
5. மென்பொருளை உருவாக்கும் நிறுவனங்களுக்கிடையிலான போட்டி (Commercial Sabotage)

கணினி வைரஸ் பரப்பப்படும் வழிமுறைகள்

1. Floppy Diskette , Flash Memory
2. Tape Backups
3. Internet, Networks
4. மென்பொருட்கள் (Software)

கணினி ஒன்றில் வைரஸ் பாதிப்பிற்கான அறிகுறிகள்

1. Program செயற்படுவதற்கு (Load) அதிக நேரம் எடுத்தல்
2. Floppy Diskette Drive, Hard Disk Drive, Flash என்பன பயன்படுத்தப்படாத போதும் அவை இயங்கிக் கொண்டிருத்தல்
3. எங்கிருந்து பெறப்பட்டன என அறியாத சில புதிய இனங்காணப்படாத Files கணினியில் காணப்படுதல்
4. கணினி அல்லது Key board இலிருந்து புதிய சத்தங்கள் / ஒலிகள் தோன்றுதல்
5. Programகளின் Size மாறுபடுதல்

கணினி வைரஸ்சின் வகைகள்

- Boot Virus
- File Virus
- Macro Virus

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Boot Virus :

Boot Virus ஆனது Hard Disk இன் Boot Sector இனைப் பீடிப்பதோடு கணினி ON செய்யப்படும் ஒவ்வொரு தடவையும் அது செயற்படுகிறது. இவ்வாறு Boot Virus இனால் கணினி பீடிக்கப்படின் கணினி சீராக start ஆவது கடினமாகின்றது. பெரும்பாலும் Boot Virus கள் Floppy Diskette இலுள்ள Boot Sector இலிருந்து Hard Disk இன் Boot Sector க்குப் பரவுகின்றன. இதன் போது Boot Virus கணினியின் Main Memory இல் தங்கியிருக்கும்.

File Virus :

இவ்வகையான File Virus கள் executable file களுடன் இணைந்து காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தடவையும் Program execute செய்யப்படும் போது அவை செயற்படுகின்றன.

Macro Virus :

Macro எனப்படுவது ஒன்றொடென்று தொடர்பான Application Instruction களின் தொகுதியாகும். இதன் மூலம் பரவும் வைரஸ் இதுவாகும்.

Eg. Word ஆவணத்தை Format செய்வதற்கான Bold, Underline, Alignment போன்ற கட்டளைகளின் சேர்மானம்.

இதன் மூலம் பரவும் virus இதுவாகும்.

Macro Virus *களின் பாதிப்புக்கள்*

1. வழமையற்ற செய்திகள் (Unusual Messages)
2. தரவுகளின் இழப்பு (Lost Data)
3. இனங்காணப்படாத Macro கள்

முக்கிய சில கணினி வைரஸ்கள்

⇨ **Trojans (*ற்றோஜான்ஸ்*)**
இவை குறித்த காலம் வரை காத்திருந்து பாதிப்பை உண்டாக்க வல்லன.

⇨ **Worms (*வேம்ஸ்*)**
இவை பெருகக் கூடியன. இதனால் Hard Disk விரைவாக நிரப்பப்படுவதுடன் Hard Disk இலுள்ள தரவுகளும் செய்நிரல்களும் அழித்துவிடக் கூடியன. இவற்றின் பாதிப்புக்கள் பெரியளவில் காணப்படுகின்றன.

இன்னும் சில கணினி* Virus *களும் அவற்றின் பாதிப்புக்களும்

1. **SCOLD.A** : இது எளிமையான e_mail செய்திகளை அனுப்புகிறது.
2. **CAP** : இதன் தாக்கம் யாதெனில் எல்லா ஆவணங்களும் Word doc format இல் Save செய்யப்படுவதாகும். நீங்கள் எந்த வகையான format ஐ தெரிவு செய்யினும் அவை doc வடிவிலேயே உள்ளார்ந்த ரீதியாக Save செய்யப்படும்.
3. **Nimda** : இது சிக்கலான வைரசாகும். இது README.EXE என்ற attachment உடன் பரவுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4. **Blaster** : இந்த வைரஸ் C,D,E,F போன்ற Driver களில் காணப்படும் தரவுகளை அழிக்க கூடியது. மாதத்தின் ஒவ்வொரு 17th திகதியும் இது minny.log என்ற file C drive இல் உள்ளதா எனபரிசோதிக்கிறது. அவ்வாறு இல்லாதுவிடில் autoexec.bat file இன் இறுதியில் பல கட்டளைகளை சேர்க்கிறது. இக்கட்டளைகள் கணினி restart ஆகும் போது C,D,E,F இலுள்ள தரவுகளை அழிக்கக்கூடியது.

5. **Jerusalem** :
இது மிகவும் பழைமையானதும் பொதுவானதுமான வைரஸ் ஆகும். இது .exe, .com வகையான file களைத் தாக்குகின்றது.

6. **Arab** :
Arab Virus கணினியில் Program execute செய்யப்படும் தடவைகளை கணக்கிட்டு அந்த எண்ணிக்கை 256 ஐ விட அதிகரிக்கும் போது Hard Disk ஐ " unbootable " ஆக்குகின்றது.

7. **Bin Laden** :

இதனால் பெரிதளவிற்கு பாதிப்பு இல்லாதுவிடினும் இது சில செய்திகளை display செய்கின்றது.

வைரஸ் தாக்கத்திலிருந்து கணினியை எவ்வாறு பாதுகாக்கலாம்

1. Anti Virus (நச்சு நிரல் எதிர்ப்பு செய்நிரல்) ஐ பயன்படுத்தல்
2. சோதனை செய்யப்படாத வெளியிலிருந்து பெறப்பட்ட Floppy Diskette , Flash Memory களை பயன்படுத்துவதை தவிர்த்தல். அல்லது Virus Scan செய்த பின் பயன்படுத்தல்.
3. Unauthorized அல்லது Unchecked Software களை பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.
4. இணையத்திலிருந்து பதிவிறக்கம் செய்யப்பட்ட தகவல்களை Virus Scan க்கு உட்படுத்திய பின் பயன்படுத்தல்
5. காலத்திற்கு காலம் Anti Virus ஐ update செய்தல்
6. Fire Wall களைப் பயன்படுத்தல்.

Anti Virus Software (*நச்சு நிரல் எதிர்ப்பு செய்நிரல்*)

Anti Virus எனப்படுவது கணினியை Virus தாக்கத்திலிருந்து தடுப்பதற்காக உருவாக்கப்பட்ட மென்பொருளாகும். இவை பொதுவாக இரு வகைப்படும்.

- On access scanners
- On demand scanners

On access scanners :

ஒவ்வொரு தடவையும் கணினி start ஆகும் போது இது hard disk , diskette போன்றவற்றை சோதனை செய்கின்றது.

On demand scanners :

இது பயன்பாட்டாளரின் வேண்டுகோளுக்கிணங்க அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் கணினியை சோதனை செய்கின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Anti Virus *களுக்கான உதாரணங்கள்*

- Mcafee Anti Virus
- AVG Anti Virus
- Norton Anti Virus
- PC- Cilin
- Kespersky
- Avira
- Panda
- CA Anti-Virus Plus
- Zone Alarm
- Dr.Solaman Anti Virus
- Avast

Firewall

Firewall எனப்படுவது உங்களது கணினியில் அதிகாரமளிக்கப்படாத பாவனையை (unauthorized use / access) தடுப்பதற்கான முறைமையாகும். இந்த Firewall Hardware Firewall ஆகவோ Software Firewall ஆகவோ அமையலாம். Hardware Firewall ஆனது கணினிக்கு வெளிச்சூழலிருந்து பாதிப்புக்களை உயர்ந்த அளவில் தடுக்கின்றது. இருந்த போதிலும் துர்ரதிர்ஸ்டவசமாக இது Trojans, Worms போன்ற Virus களின் பாதிப்பிலிருந்து தடுப்பதில் குறைந்த வினைத்திறனுடையதாக காணப்படுகின்றன.

Software Firewall இனைப் பொறுத்தளவில் இது தனிப்பட்ட வீட்டுக் கணினிப் பாவனையாளர்களின் ஒரு தெரிவாக இது காணப்படுகின்றது. ஒரு சிறந்த software firewall ஆனது உங்களது கணினியை வெளியிலிருந்து கட்டுப்படுத்தி செயற்படுத்துவதை தடுப்பதோடு Trojans e_mail worms போன்ற virus களிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. ஆயினும் software firewall இன் பிரதிகூலம் யாதெனில் கணினியானது வலைப்பின்னலில் இணைக்கப்பட்டிருப்பினும் அவை Install செய்யப்பட்ட கணினியை மட்டுமே பாதுகாக்கின்றது. முழுவலைப்பின்னலையும் பாதுகாப்பதில்லை.

Digital Divide (Social Exclusion)
(இலக்கப் பிரிப்பு / சமூகப் பிரிவினை)

Digital Divide எனப்படுவது தகவல் தொடர்பாடல் வளங்களை பயன்படுத்துவதை அடிப்படையாகக் கொண்டு மக்களை வகைப்படுத்தலைக் குறிக்கும். இவ்வளங்களைப் பயன்படுத்துவதற்குரிய வாய்ப்பு அனைவருக்கும் உண்டு எனக்கூறமுடியாது. எனவே இவ்வாய்ப்பு வசதி உள்ளவர்களுக்கும் இவ்வாய்ப்பு வசதி அற்றவர்களுக்குமிடையே ஒரு இடைவெளி காணப்படுகின்றத. சமூகத்தில் காணப்படும் சமூக பொருளாதார (Social economic) வேறுபாடு காரணமாக Digital Divide ஏற்படுகின்றது. இந்த வேறுபாடு ஒரே சீராக அமைவதில்லை. மேலும் இடைவெளிக்கு காரணமாக கணினியின் விலை செயற்திறன் போன்றவை காரணமாக அமைகின்றன.

உதாரணம் :

1. நவீன கணினியைப் பயன்படுத்துபவர்களுக்கும் பழைய ரகக் கணினியைப் பயன்படுத்துபவர்களுக்குமிடயிலான இடைவெளி.
2. கணினியில் இணைய வசதி உள்ளவர்களுக்கும் அவ்வசதி அற்றவர்களுக்குமிடயிலான இடைவெளி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5.இணையமும் மின்னஞ்சலும் {Internet & E_mail}

இணையம் எனப்படுவது உலகலாவிய ரீதியில் மின்னியல் தகவல்களை பரிமாறிக் கொள்வதற்கான கணினி வலைப்பின்னல்களை ஒன்றிணைத்த தொகுதியாகும். அதாவது கணினி வலைப்பின்னலின் வலைப்பின்னலாகும். இவ் இணையம் யாருக்கும் சொந்தமானதல்ல.

{ The Internet is a vast system of computers that are 'Networked' or linked together , to exchange information. It is a network of network. It is a shared global resource that is not owned or regulated by anyone. }

இந்த நூற்றாண்டினை "தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்ப யுகம்" என்று சொன்னால் மிகையாகாது. மனுக்குல வரலாற்றில் காலத்துக்காலம் ஏற்படுகின்ற புரட்சிகளின் உச்சக்கட்டமாக : அறிவியல் துறையில் ஏற்பட்ட அசுர வளர்ச்சி காரணமாக நவீன உலகில் இணையில்லாத சிகரமாக இன்று திகழ்வது இன்ரநெற் என்ற இணையமாகும்.

அறிவியற்றுறையில் ஏற்பட்ட மறுமலர்ச்சியின் ஒரு கட்டமாக கணினியும் தகவல் தொழில் நுட்பமும் வளர்ச்சியடைந்து வந்த அதே வேளையில் மறுபுறத்தே தொலைத் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பமும் வளர்ச்சியடைந்து வந்தது. இரு வேறு தனித்தனித் துறைகளாகத் திகழ்ந்த தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பமும், தகவல் தொழில் நுட்பமும் அறுபதுகளில் கைகோர்க்கத் தொடங்கின.

இருதுறைகளும் படிப்படியாக ஒருங்கிணைந்து இன்று தனிப்பெருந் துறையாக தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பமாகப் (ICT – Information and Communication Technology) பரிணமித்து நிற்கின்றது.

இணையம் என்பது ஒரு தொடர்பாடல் வலைப்பின்னல் முறை. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கணனிகளுக்கிடையே தொடர்புகளை ஏற்படுத்தி தகவல் பரிமாற்றம் மேற்கொள்ளப்படுகின்ற செயற்பாடு வலைப்பின்னல் எனப்படும். இது ஒரு தொடர்பாடல் முறை ஆகும் இதன் மூலம் தகவல்களையும் சாதனங்களையும் பங்கீடு செய்ய முடியும் இதனால் குறைந்த கொள்ளளவோடு கூடிய வினைத்திறனை பெறக்கூடியதாக இருப்பதோடு தகவல்களைப் பாதுகாப்பாகவும் வைத்திருக்க முடியும். இவ்வாறு கணினிகளுக்கிடையில் மேற்கொள்ளப்படுகின்ற வலைப்பின்னலானது இணைக்கப்படுகின்ற கணினிகளுக்கு இடையிலான தூரத்தின் அடிப்படையில் இரண்டு வகையினதாகப் பிரித்தறியப்படுகின்றது. மிகக் குறுகிய தூரங் கொண்ட வலைப்பின்னல் "Local Area Network(LAN)" எனவும் கணினிகளுக்கிடையிலான தூரம் அதிகரிக்குமாயின் "Wide Area Network (WAN)" எனவும் வழங்கப்படுகிறது.

இவ்வாறான வலைப்பின்னல்களுக்கிடையிலான வலைப்பின்னலே Internet எனப்படும். Internet ஆனது பல LAN களையும் WAN களையும்

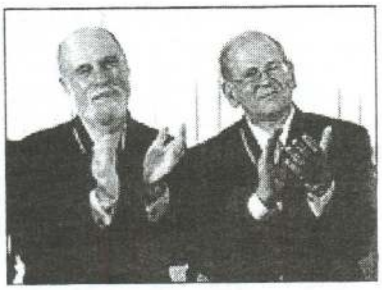
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கொண்டிருக்கும் வெவ்வேறு பிரதேசங்களில் இருந்தும் வெவ்வேறு நாடுகளில் இருந்தும் கணினிகள் இணையத்தில் இணைந்திருக்கும்.

மிகக் குறுகிய தூரங்களுக்கிடையில் வலைப்பின்னலை மேற்கொள்வதற்கு கேபிள் போன்ற ஊடகங்கள் தொடர்பாலுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் சர்வதேச ரீதியாக வெவ்வேறு இடங்களில் உள்ள கணினிகளை இணைப்பதற்காக தொலைபேசி இணைப்பு, செய்மதி போன்ற தொலைத் தொடர்பாடல் ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு அங்கொன்றும் இங்கொன்றுமாக வெவ்வேறு கண்டங்களிலும் துருவங்களிலும் காணப்படுகின்ற விடயங்களை ஒரே நிழலில் கொண்டு வந்து பிரபஞ்சத்தைக் குக்கிராமமாக்கி (Global Village) விரல் நுனியில் கொண்டுவந்த பெருமை அமெரிக்கர்களுக்கே உரியதாகும்.

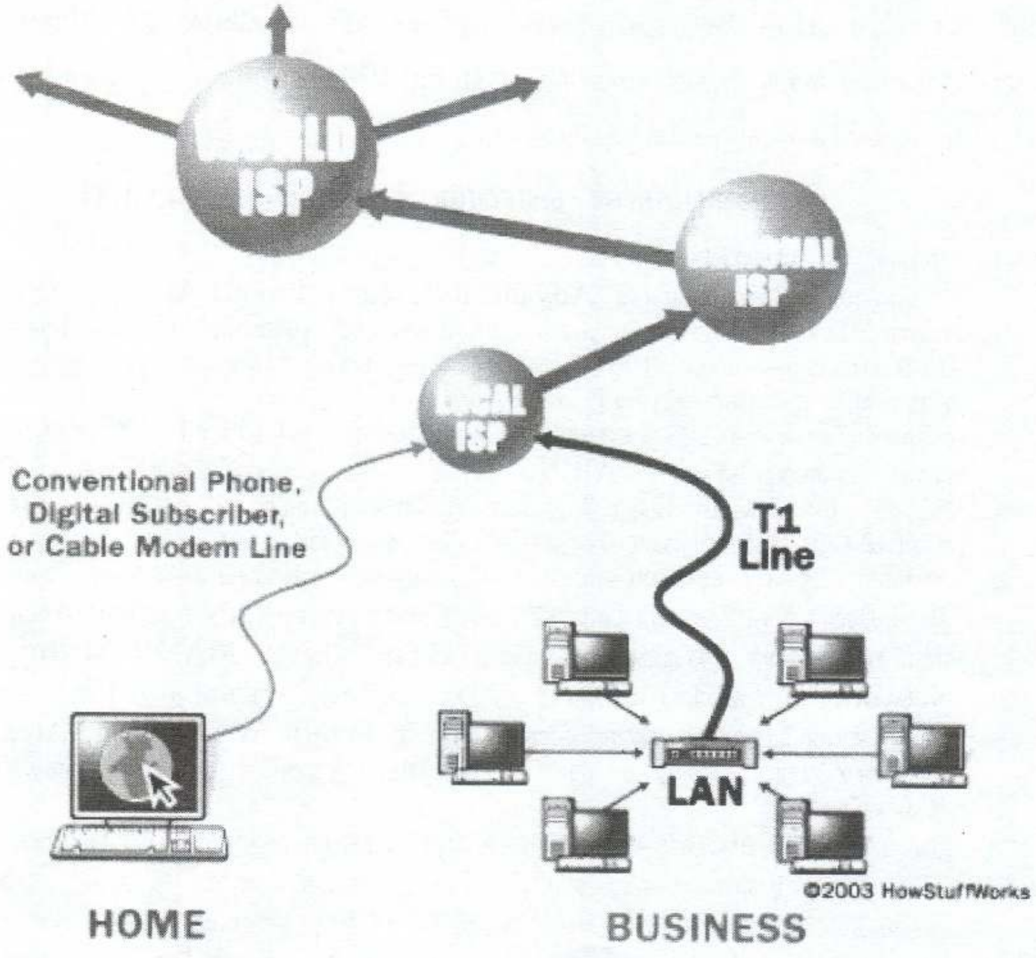
இணையத்தின் வரலாறு {History of Internet}

1. முதன் முதலில் 1960 ம் ஆண்டுகளில் America இராணுவ விஞ்ஞானஆய்வரங்கமான Advanced Research Project Agency (ARPA) இனால் வலைப்பின்னலுக்கான அடிப்படைக் கோட்பாடு வெளியீட்டு வைக்கப்பட்டது இக் கோட்பாட்டிற்கமைய 1969 ம் ஆண்டு கலிபோர்ணியாவில் இராணுவ ஆய்வு நிறுவனம் ஒன்றில் இரண்டு கணினிகள் வலைப்பின்னலில் இணைக்கப்பட்டு தகவல் பரிமாற்றம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இவ் வலைப்பின்னல் ARPA NET என அழைக்கப்பட்டது. இதன் பின் இத்திட்டம் மிகவும் வெற்றிகரமாக முன்னெடுக்கப்பட்டு 1972ம் ஆண்டளவில் 23 கணினிகள் இவ் வலைப்பின்னலில் இணைக்கப்பட்டன.
2. பின்னர் இவ் வலையமைப்பு வேகமாக வளர்ச்சியமைந்து வந்தது. ஒரு இடத்திலிருக்கும் கணினிகளின் ஒன்றிணைப்பை LAN (Local Area Network) என்பர். பின்னர் இப்வலையமைப்பு விரிவு பெற்று MAN (Metropolitan Area Network) உருவாகியது. இது குறித்த நகரத்திலுள்ள கணினிகளை ஒண்றிணைப்பதாகும். இது மேலும் வரிவு பெற்று WAN (Wide Area Network) உருவாகியது. இது தூர இடங்களிருக்கும் கணினிகளுக்கிடையிலான இணைப்பாகும்.
3. இவ்வாறாக Network வளர்ச்சியடையும் போது இந்த வலையமைப்பின் தகவல் பரிமாற்றத்திற்காக விதிகள் உருவாக்கப்பட்டன. இவை 'Protocol'என அழைக்கப்பட்டன. 1974 ஆம் ஆண்டு TCP (Transmission Control Protocol) என்ற Protocol உம் 1978 ஆம் ஆண்டு IP (Internet Protocol) உம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவ்விரண்டு Protocol களின் கண்டுபிடிப்பும் இணையம் உருவாக காரணம் ஆயிற்று. இதனை உருவாக்க வின்சென்ட் செர்.்.ப் (Vincent Cerf) , பொப் கான் (Bob Kahn) என்ற இரு விஞ்ஙானிகள் முன்னின்று உழைத்தனர்.இவர்களே இணையத்தின் தந்தை (Fathers of Internet)என அழைக்கப்படுகின்றனர்.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4. 1983 ஆம் ஆண்டு காலப்பகுதியில் " Domain Name Server " அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதன் பின்னர் Dim Ferners Lee என்பவரினால் WWW (World Wide Web) முறை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
5. பிற்பட்ட காலங்களில் இணைய உலவிகள் (Internet Browsers) அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதனால் Internet இலுள்ள கணினிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தது.
6. இணையம் யாருக்கும் உரித்தில்லாவிடிலும் Internet Society (ISOC) என்ற அரச சார்ந்த சர்வதேச தொண்டர் நிறுவனம் இணையத்தின் எதர்காலத்தையும் தரத்தையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.



INTRANET

குறிப்பிட்ட ஒரு அலுவலகத்தினுல்லோ அல்லது கட்டத்தினுல்லோ காணப்படுகின்ற வெவ்வேறுபட்ட வலைப்பின்னல்களுக்கிழடயிலான வலைப்பின்னல் INTRANET எனப்படும்.

இணைய இணைப்பு { Internet Connection }

இணைய இணைப்பை ஏற்படுத்தத் தேவையானவை

1. Computer
2. Telephone Line
3. ISP (Internet Service Provider / internet connection
4. Modem/NIC (Pc Card)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Internet இல் தகவல்கள் பின்வரும் ஊடகங்களில் கிடைக்கின்றன.

- WWW (World Wide Web)
- Usenet News (News)
- Electronic Mail (E_Mail)

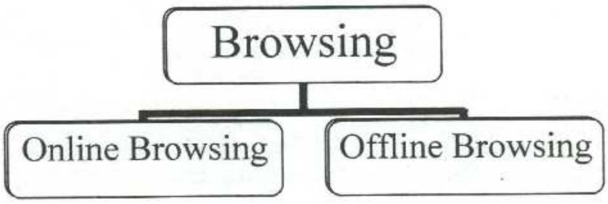
இணையத்தில் காணப்படும் தகவல்களின் வகைகள்

- சொற்கள் (Text)
- ஒலி (Sound)
- படங்கள் (Pictures)
- அசைவூட்டங்கள் (Animation)

இணையத்துடன் தொடர்பான சொற்பதங்களும் அவற்றின் விளக்கங்களும்

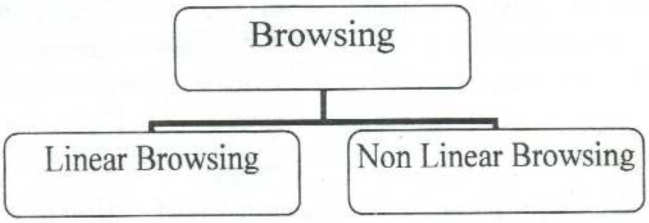
i. Internet Browsing (இணைய மேலோட்டம் / உலவல்)

இணைய தளங்களை பயன்படுத்துகின்ற செயற்பாடு Browsing என அழைக்கப்படுகிறது. இது பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படலாம்.



Online Browsing : இணைய இணைப்பு உள்ள போது இணையத் தளங்களை பார்வையிடும் செயற்பாடு இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.

Offline Browsing : இணைய இணைப்பு இல்லாத போது Storage Device சேமிக்கப்பட்ட இணையத்தளங்களை பார்வையிடும் செயற்பாடு இவ்வாறு அழைக்கப்படும்.



Linear Browsing : இணையப்பக்கங்களை பயன்படுத்தும் போது முதலில் Home Page பின்னர் அதிலுள்ள இணைப்புகளை Click செய்து ஒவ்வொரு ஒவ்வொரு பக்கமாக வரிசைக்கிரமமாக பயணம் செய்தல் Linear Browsing எனப்படும்.

Non Linear Browsing :இணையத்தளம் ஒன்றில் காணப்படும் ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கும் தனித்துவமான ஒரு முகவரி காணப்படும்.

Eg. www.yahoo.com/mail

அந்த முகவரியைப் பயன்படுத்தி நேரடியாக அந்தப்பக்கத்தை மட்டும் சென்றடைதல் அல்லது அணுகுதல் Non Linear Browsing எனப்படும்.

Home Page : இணையத்தளம் ஒன்றில் காணப்படும் முதற்பக்கமானது Home Page என அழைக்கப்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Hyper Text(Hyper Link) : இணையப் பக்கம் ஒன்றில் ஒரு குறிப்பிட்ட அடையாளப்படுத்தப்பட்ட (highlighted) சொல்லையோ / படத்தையோ click செய்து அடுத்த இணையப்பக்கத்திற்குச் செல்ல முடியும். இவ்வாறான சொற்கள் / படங்கள் Hyper Text / Hyper Link எனப்படுகிறது.

ISP (Internet Service Provider) :

இணையக் கணக்கினை / இணைப்பினை (Internet Account) வழங்கிய நிறுவனம் இவ்வாறு அழைக்கப்படும்.
Eg.
Sri Lanka Telecom
Lanka Bell
Suntel
Dialog
E_Wis
tigo
Tritel

Down Load (பதிவிறக்கம்) : இணையத்திலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் செயற்பாடு Download எனப்படும். அதாவது புறச்சூழலிருந்து Files, படங்கள் , தகவல்கள் கணினியை வந்தடைவதைக் குறிக்கும்.

Upload (பதிவேற்றம்) : கணினியில் காணப்படும் தகவல்கள் Server க்கு அனுப்பப்படும் செயற்பாடு இவ்வாறு அழைக்கப்படும்.

இணையக்கணக்கு (Internet Account)

இணையத்திலுள்ள பல்வேறு வகைப்பட்ட சேவைகளைப் பெற்றுப் கொள்ள இணைய இணைப்பு கணக்கு ஒன்றினை (Internet Connection account) பெற்றிருத்தல் வேண்டும். இதற்கு யாதேனும் ஒரு இணைய சேவை வழங்குனரிடம் (Internet Service Provider) பதிவு செய்து பயனர் பெயர் (User Name) , கடவுச் சொல் (Password) என்பவற்றுடன் அவ் இணையசேவை வழங்குனரின் தொலைபேசி இலக்கத்தையும் பெற்றிருத்தல் அவசியம். இவ் User Name, Password,Phone Number என்பவற்றை கணினியிலுள்ள Dial uo program இல் வழங்கி dial செய்வதன் மூலம் ISP இன் Server உடன் எமது கணினியை இணைக்கலாம்.

இணைய இணைப்பின் வகைகள் (Types of Internet Connection)

i. Dial Up Connection (TCP / IP)

சாதாரணமாக வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் PC இல் இந்த வகை இணைப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இங்கு PC ஐயும் Telephone Line ஐயும் இணைக்க Modem பயன்படுத்தப்படுகிறது. இங்கு இணைப்பை பயன்படுத்தி முடிந்ததும் Disconnect கொடுத்து இணைப்பைத் துண்டிக்கலாம். இவ்வகை இணைப்பு ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த கட்டணம் உடையதாகும். இவ்வகை இணைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்கும் போது தொலைபேசி இணைப்பை பயன்படுத்த முடியாது.

ii. Leased Line / Delicate Line

24 மணி நேரமும் கணினி இணையத்தில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். மிக கூடிய கட்டணத்தை கொண்டதாகும்.இக் கட்டணம் இணைய இணைப்பு வேகத்துடன் மாறுபடும். இது பொதுவாக இணைய உலவு நிலையங்கள் (Internet Browsing Centre) வங்கிகள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

iii. ISDN (Integrated Service Digital Network)

இவ்வகை இணைப்புக்கள் ஒப்பீட்டளவில் Dial up line ஐ விட உயர் வினைத்திறன் கட்டணம் உடையவை. (128 kbps). வர்த்தக நிறுவனங்கள் இவ்வகை இணைப்புக்களை பயன்படுத்துகின்றன.

iv. ADSL Line (Asynchronous Digital Subscriber Line)

இவ்வகை இணைப்புக்கள் தொலைபேசி இணைப்புடன் ஒரே நேரத்தில் இயங்கக் கூடியன. ஒப்பீட்டளவில் Leased Line ஐ விட மிகக் குறைந்த கட்டணத்தை கொண்டதாகும். 24 மணி நேரமும் இதனைப்பயன்படுத்த முடியும்.

URL (Uniform Resource Locator)

இணையத்தில் அல்லது இணையத் தளத்தில் காணப்படும் ஒவ்வொரு இணையப்பக்கமும் தனித்துவமான முகவரியைக் கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு இணையப்பக்கமாக பார்ப்பதற்கு அல்லது அடைவதற்கு Address Bar இனை உபயோகிக்கலாம். இது URL (Uniform Resource Locator) என அழைக்கப்படும்.

இணையத்தள முகவரி ஒன்றில் காணப்படும் விடயங்கள்

i. Protocol :

Eg. http:// என அழைக்கப்படுவது ஒரு Protocol type ஆகும். Internet இனைப் பயன்படுத்தும் போது பலவிதமான Protocol கள் தொழிற்பட்டாலும் இது முக்கியமான ஒரு வகை Protocol ஆகும்.

இணையத் தொழில் நுட்பத்தில் பின்வரும் Protocol கள் மிகமிக க்கியமானவையாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Http –Hyper Text Transfer Protocol

இணைய பாவனையின் போது Server இல் இருந்து தரவுகளை பதிவிறக்கம் செய்து பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

FTP – File Transfer Protocol

இணையத் தள நிர்வாகிகள் மற்றும் உரிமையாளர்கள் தத்தமது பக்கங்களை வடிவமைத்தபின் கணனியில் இருந்து Server இற்கு இணையப்பக்கங்களை பதிவேற்றம் செய்வதற்கு இப் Protocol பயன்படுத்தப்படும்.

Eg.

ftp jfnserver.jfn.ac.lk

ftp 192.248.56.10

POP3 / Post Office Protocol 3

மின்னஞ்சல் பாவனையின் போது உள்வரும் கடிதங்களை Mail server /Host Computer இல் இருந்து கணினிக்கு கொண்டுவருவதற்கு இவ் Protocol பயன்படுதப்படுகின்றது.

SMTP / Simple mail Transfer Protocol

மின்னஞ்சல் ஒன்றினை அனுப்பும் போது கணினியில் இருந்து mail server/ Host Computer இற்கு வெளிச்செல்லும் மின்னஞ்சலை கொண்டு செல்வதற்கு இவ் Protocol பயன்படுத்தப்படுகிறது.

WAP / Wireless Application Protocol

கம்பியில்லாத் தொடர் பாடலின் போது அதாவது கைத்தொலைபேசிகளில் இணைய சேவைகளளை பயன்படுத்துவதற்கு இவ் Protocol பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ii. Computer Name / Web Site Name :

இணையத் தளங்களை உருவாக்கும் ஒவ்வொருவரும் தங்கள் நிறுவனத்தையோ அல்லது உற்பத்தியுடன் சம்மந்தப்பட்ட பொருளையோ முதன்மைப்படுத்தி வைக்கும் பெயர் இதுவாகும்.

Eg. Yahoo

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

iii. Domain Type / Server Type

இணையத்தளத்தை அடையாளம் கண்டறிய உதவும் அமைப்பு Domain Type ஆகும். அதாவது இது எவ்வகையைச் சார்ந்தது என அறிய உதவும் அமைப்பாகும்.

Eg.

- ☎ .com - Commercial (வர்த்தக / வணிக துறை)
- ☎ .edu - Education (கல்வித்துறை)
- ☎ .org - Organisation (இலாபம் கருதா நிறுவனம்)
- ☎ .mil - Military (இராணுவ நிறுவனங்கள்)
- ☎ .net - Network (வலையமைப்பு)
- ☎ .gov - Government (அரச துறை)
- ☎ .int - International (அகில உலக அமைப்புக்கள்)

சில சமயங்களில் இது நாட்டைக் குறிப்பிடவும் பயன்னடலாம்.

- ☎ lk - Sri Lanka
- ☎ .uk - United Kingdom
- ☎ .in - India
- ☎ .ca - Canada
- ☎ .eg -.Egypt
- ☎ .ar - Argentina
- ☎ .at - Australia
- ☎ .fj - Japan
- ☎ .usa - United States

iv. Page Name :

இணையத்தளம் ஒன்றிலுள்ள ஒவ்வொரு பக்கங்களையும் அடையாளம் காண்பதற்கு இது பயன்படும்.

இணையத்தள முகவரிக்கான உதாரணங்கள்

Syntax

Protocol Type://www.Computer or Server or Web Name.Domain or Server type/Page Name

Eg. http://www.doenets.lk
http://www.mymedline.com/cancer
http://www.yahoo.com/mail

IP விலாசம் (Internet Protocol Address)

இணைய முகவரிக்குப் பதிலாக IP முகவரியைப் பயன்படுத்த முடியும். Internet இலுள்ள ஒவ்வொரு Computer க்கும் IP விலாசமுண்டு. (Internet Protocol Address)

ஒவ்வொரு IP முகவரியிலும் நான்கு எண்கள் இருக்கும். எண்களுக்கிடையே புள்ளிகள் காணப்படும். ஒவ்வொரு எண்ணும் 0 – 255 வரை வேறுபடும்.

Eg. 212.48.2.5
168.60.0.0

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Internet Services / இணைய சேவைகள்

1. உலக வலை மனைத் தளம் / World Wide Web (WWW) Webpage Browsing
2. இலத்திரனியற் தபால் / மின்னஞ்சல் - E-mail
3. அரட்டை / chat
   a).voice b). Video c). Text
4. மின் வணிகம் / E-Commerce
5. கம்பியில்லா இணையத் தொழில்நுட்பம் / WAP – Wireless Communication

இணைய உலவிகள்

இணையத்தில் WWW (World Wide Web) இல் காணப்படும் தகவல்களை பார்வையிடப் பயன்படும் மென்பொருள் இவ்வாறு அமைக்கப்படும்.

Eg.

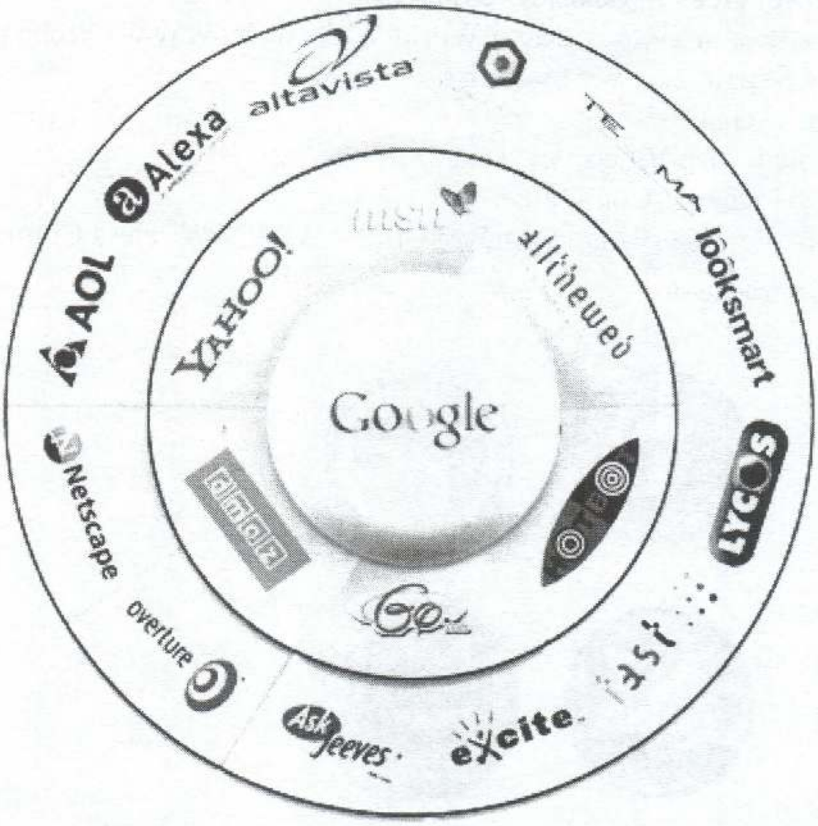
- ⇨ Internet Explorer
- ⇨ Netscape
- ⇨ AOL
- ⇨ Mozilla firefox
- ⇨ Safari
- ⇨ Opera
- ⇨ Geogle Chrome

Search Engine (தேடற் பொறிகள் / தேடல் இயந்திரம்)

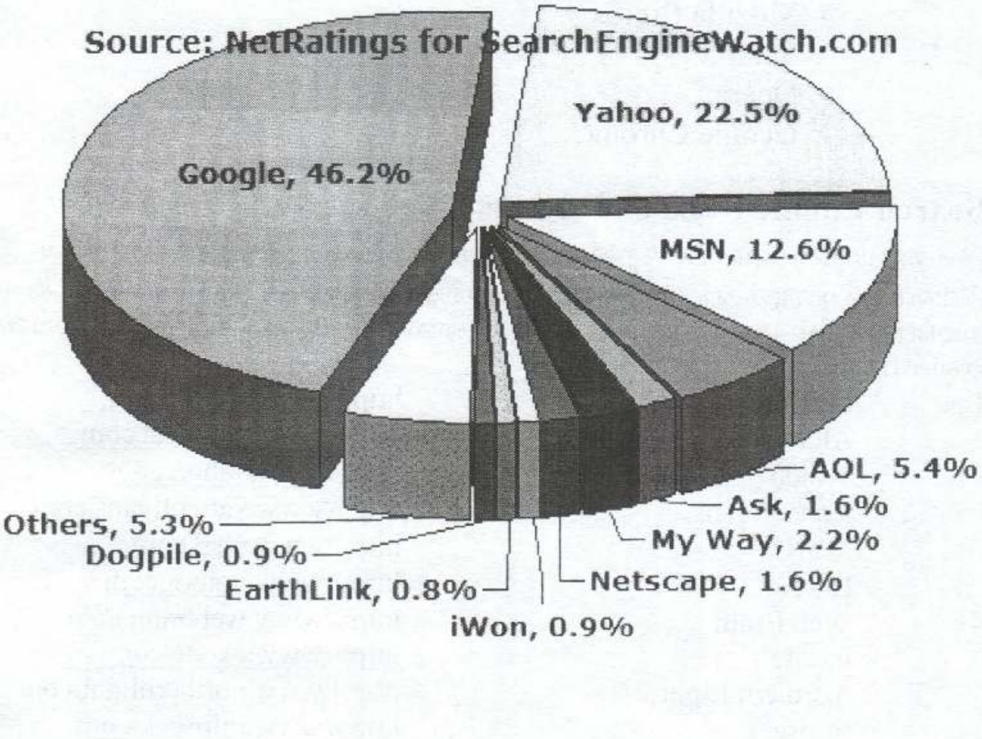
இணையத்தில் எமக்கு தேவையான தகவல்களை தேடிதருவதற்கான இணையத்தளம் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது. அதாவது இணைய தகவல் களஞ்சிய (Data Base) அடிப்படையில் தகவல்களை தேடி இணைப்பை ஏற்படுத்துகின்ற இணையத்தளங்களே இவையாகும்.

Eg.	Geogle	http://www.google.com
	Alta Vista	http://www.altavista.com
	Yahoo	http://www.yahoo.com
	Yahooligans	http://www.yahooligans.com
	MSN	http://www.msn.com
	Hotbot	http://www.hotbot.com
	Web Brain	http://www.webbrain.com
	Excite	http://www.excite.com
	Northern Light	http://www.northernlight.com
	Infoseek	http://www.infoseek.com
	Search	http://www.search.com

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



Search Engine Usage



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

WAP / கம்பியில்லா இணையத் தொழில் நுட்பம்

கையடக்க தொலைபேசிகளில் இணைய சேவைகளை பயன்படுத்துகின்ற செயற்பாடு WAP என அழைக்கப்படும். இதன் போது www. (http) என்பதற்குப் பதிலாக wap (Wireless Applications Protocol) பயன்படுத்தப்படும்.

W@P	–	Web
http:\\wap.dialog wap.com	–	http:\\www.dialog.lk

பிரபலமான சில W@P தளங்கள் வருமாறு:

1. wap.dialogwap.com
2. wap.tamilnet.com
3. wap.nokia.com

தற்போது கையடக்கத் தொலைபேசி இணைய சேவைகளை பயன்படுத்துவதற்க்காக நவீன வசதிகளையும் அதிசிறப்பு தொழில்நுட்பத்தையும் கொண்ட GPRS system (General Packet Radio Service) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

Chat / அரட்டை

இணையத்தின் ஊடாக ஒன்றுக்கு மேற்பபடடவர்கள் ஒரே இணையத்தளத்தில் சந்தித்து கலந்துரையாடுதல் அல்லது பேசுதல் போன்ற செயற்ப்பாடுகளில் ஈடுபடுதல் Chat ஆகும்.

E- Mail / மின்னஞ்சல் / இலத்திரனியற் தபால்

இணைய இணைப்பில் உள்ள இரு கணணிகளுக்கிடையில் அல்லது இரு பாவனையாளர்களுக்கிடையில் தரவுகளை பரிமாற்றிக் கொள்கின்ற முறை மின்னஞ்சல் அல்லது இலத்திரனியல் தபால் எனப்படும்.

E-mail Address:

E-mail Address ஒன்று பின்வரும் வடிவத்தில் அமைந்திருக்கும் :

name @ server/host. domain உதாரணமாக gayathiri@yahoo.com

e-mail address ஐ பெற்றுக் கொள்ள விரும்பும் ஒருவர் மின்னஞ்சல் சேவையை வழங்குனர் ஒருவரிடம் பதிவு செய்து அல்லது விண்ப்பித்து தனது

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

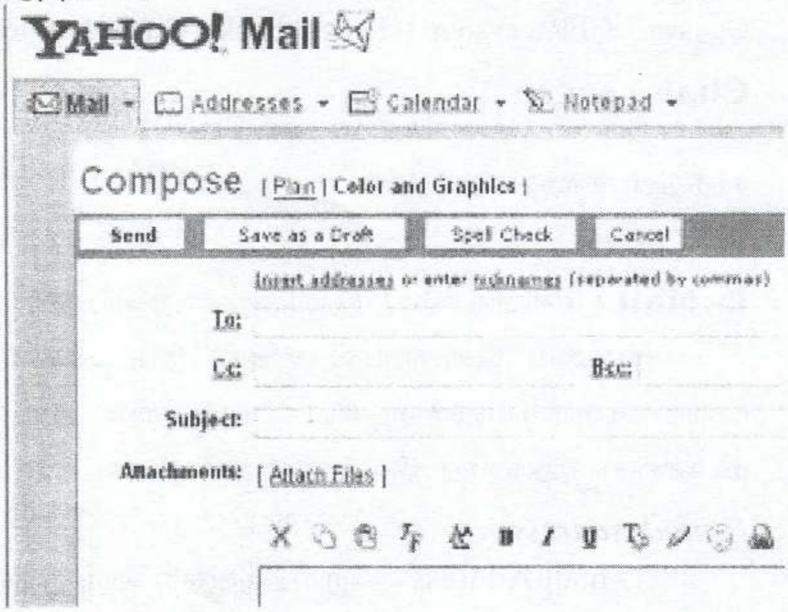
E- mail address ஐ பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும் அவ்வாறு பதிவு செய்யும் போது இணைய சேவை நிறுவனத்தினால் பாவனையாளர் பெயரும் கடவுச்சொல்லும் வழங்கப்படும் இதனைப்பயன்படுத்தி Server இனுள் login செய்து e-mail பயன்படுத்தக் கூடியதாக இருக்கும். இத்தகைய கணக்குடையவர்கள் MS Outlook அல்லது Outlook Express போன்ற e – mail Programme களை பயன்படுத்தலாம். அந்த வகை மின்னஞ்சற் கணக்குகள் மதாந்த வாடகை அடிப்படையில் அமைந்திருக்கும்.

Internet Interface E-mail / Web based E-mail Service

இணைய இணைப்பில் உள்ள கணனிகளில் இணைய பக்கங்களினுடாகப் பயன்படுத்தப்படும் மின்னஞ்சல் வேவைகள் இவ்வகைப்படும். இவற்றில் incoming mail பார்ப்பதற்கோ புதிய மின்னஞ்சல் அனுப்புவதற்கோ இணைய இணைப்பு அவசியமானதாகும்.

கணனியில் உள்ள internet explorer ஐ பயன்படுத்தி மின்னஞ்சல் வழங்குனரின் இணையத் தளத்திற்குச் செய்று login செய்வதன் மூலம் மின்னஞ்சலைப் பயன்படுத்த முடியும்.

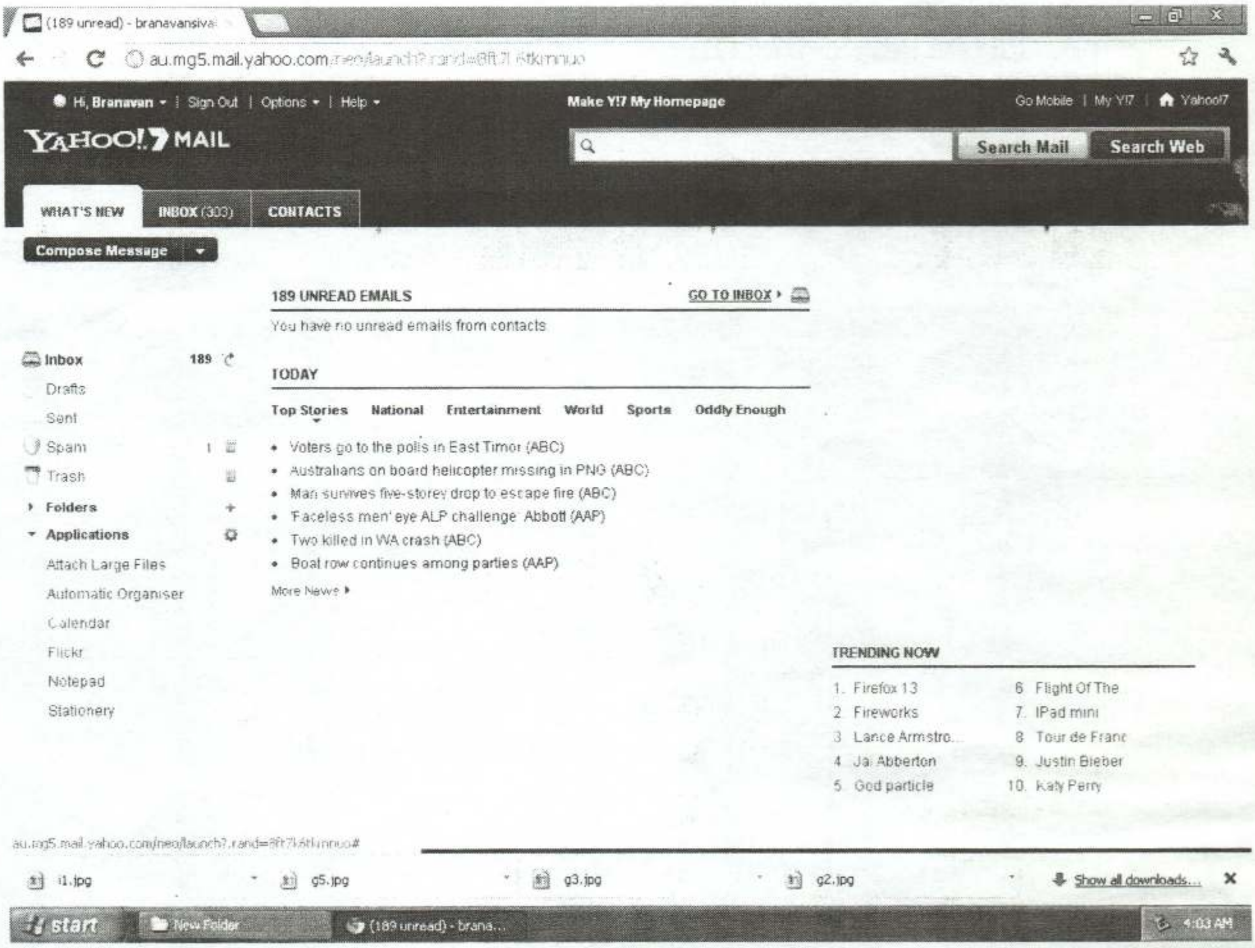
அதிகமான இவ் web based e - mail ஆனது இலவச சேவைக் குரியனவாகும். இவற்றில் புதிதாக மின்னஞ்சல் முகவரியை வைத்துக் கொள்ள விரும்புவர்கள் புதிய விண்ணப்ப படிவத்தை பெற்று நிரப்புவதன் மூலம் மின்னஞ்சல் முகவரியை பெற்றுக் கொள்ளலாம் பதிவு செய்யும் போது வழங்கப்படுகின்ற பயனாளர் பெயர் கடவுச் சொல் (user name , pass word) ஆகியவற்றை வழங்கி login button ஐ click செய்வதன் மூலம் வழங்கப்பட்ட mail box ஐ பயன்படுத்தலாம்.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Free e-mail services

1. www.mail.yahoo.com
2. www.hotmail.com
3. www.mail.com
4. www.gmail.com
5. www.vista.com

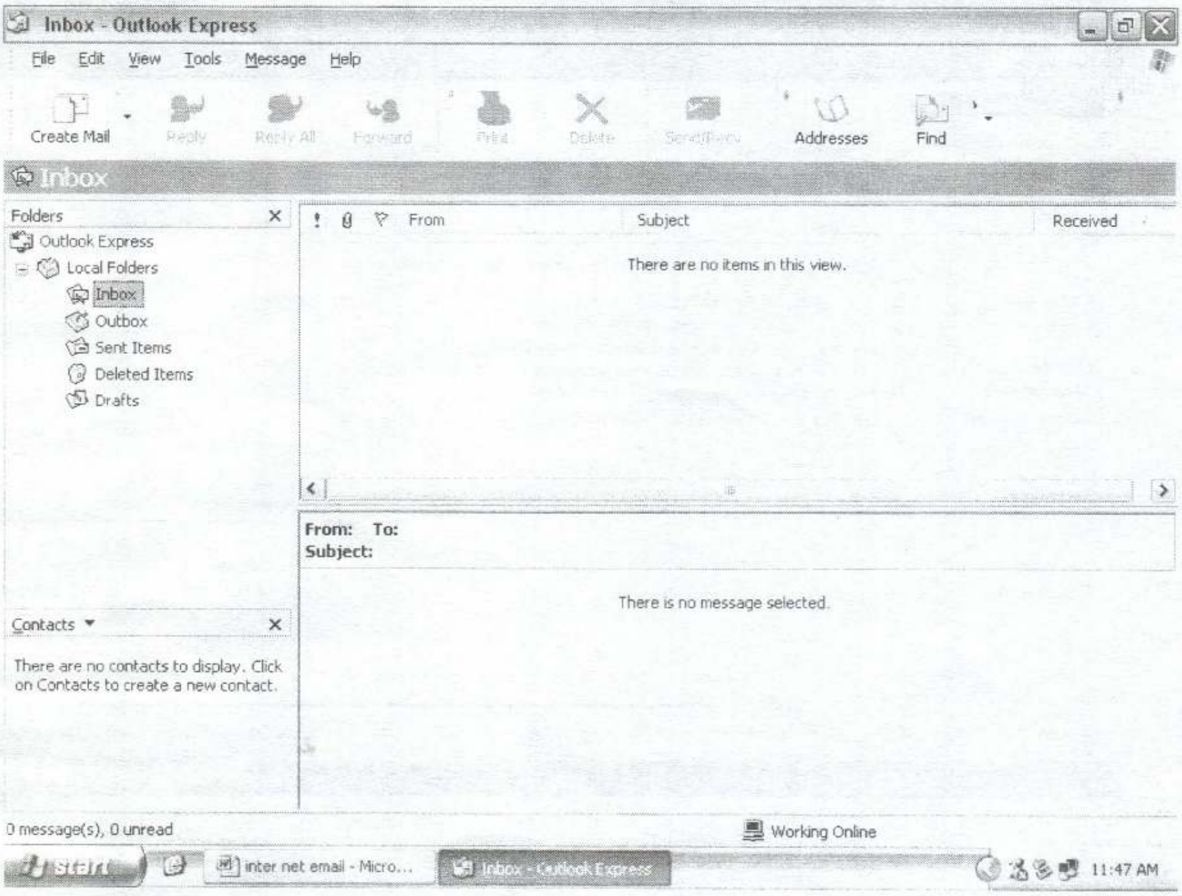


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Windows Based e- mail services (offline e-mail)

மின்னஞ்சல் சேவையாளர்களிடம் பதிவு செய்து அதனை window ல் உள்ள program இன் பயன்படுத்துவதற்கு உகந்ததான மின்ஞ்சல் சேவை இவ்வாறு அழைக்கப்படும் இவ்வாறான மின்னஞ்சல்களை பின்வரும் ஏதாவது ஒரு நிகழ்ச்சி யின் மூலம் பயன்படுத்த முடியும்.

1. Out look Express
2. out look
3. Endora Pro (SLT LTD)
4. Anjal (Murasu tamil)



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவ்வகை மின்னஞ்சல்களைப் பயன்படுத்தும் போது மின்னஞ்சல் சேவை வழங்குனரினால் user name, password ஆகியவற்றோடு Incoming server, outgoing server ஆகியவற்றிற்கான முகவரிகளும் வழங்கப்படும். இவற்றை அம்மென் பொருளில் வழங்குவதன் மூலம் offline இலும் உள்வந்த மின்னஞ்சல்களைப் பயன்படுத்தக் கூடியதாக இருப்பதோடு புதிய மின்னஞ்சல்களைப் offline லே உருவாக்க கூடியதாக இருக்கும்.

இணைய இணைப்பு ஏற்ப்படுத்தப்படும் வேளைகளில் e-mail program ஆனது mail server இல் காணப்படும் முகவரிக்குரிய மின்னஞ்சல்களைப் பதிவிறக்கம் செய்து கணனியில் சேமிக்கும் அதன் பின் இணைப்பு இல்லாத நேரங்களில் அவ் மின்னஞ்சல்களைப் பயன்படுத்தக் கூடியதாக இருக்கும்.

இணைய இணைப்பு இல்லாத நேரங்களில் உருவாக்கப்படும் புதிய மின்னஞ்சல்கள் program இல் out box ல் சேமிக்கப்பட்டு இணைப்பு ஏற்ப்படுத்தப் படும் போது அனுப்பி வைக்கப்படும்.

இவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கு குறிப்பிட்ட e – mail programme இல் POP3 (incoming Server address), SMTP (Outgoing Server address) முதலியவற்றை வரையறை செயதல் வேண்டும்

ஒரு மின்னஞ்சல் ஆனது head,body ஆகிய இரு பகுதிகளை கொண்டிருக்கும். Head என்ற பகுதியில் கீழ் பின்வரும் பகுதிகள் காணப்படும்.

To : அனுப்ப வேண்டிய மின்னஞ்சல் முகவரியை குறிப்பிடும்.

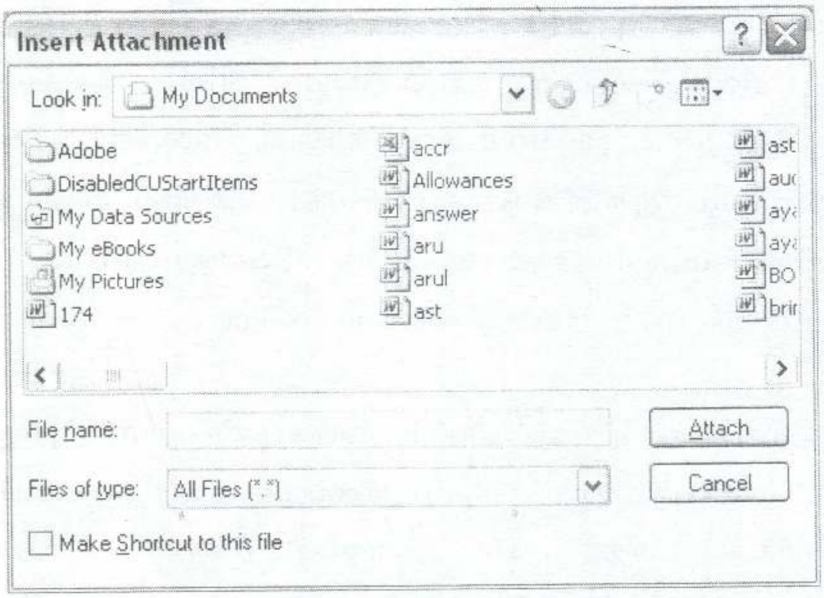
CC : அனுப்பப்படும் மின்னஞ்சலின் ஒருபிரதி இப்பகுதியில் குறிப்பிடப்படும். மின்னஞ்சலுக்கும் அனுப்பப்படும்.

BCC : இப்பகுதியில் குறிப்பிடப்படும். மின்னஞ்சல் முகவரிக்குரியவருக்கு குறிப்பிட்ட மின்னஞ்சல் பிரதி ஒன்று அனுப்பப்படும். இவருக்கு பிரதி ஒன்று அனுப்பப்பட்டிருப்பது To, Cc ஆகிய முகவரியாளர்களுக்கு தெரிவதில்லை. ஆனால் To, Cc ஆகிய முகவரியாளர்களில் Bcc யில் குறிப்பிடப்படும் முகவரியாளர் அறிய முடியும்.

Subject : அனுப்பப்படும் மின்னஞ்சலின் முக்கியத்துவத்தை கருத்தில் கொள்வதற்கும் கடிதம் ஒன்றிற்கு பொருத்தமான தலைப்பொன்று பயன்படத்துவதற்கும் இப்பகுதி பயன்படும்.

Attachment : உருவாக்கப்படும் மின் அஞ்சலுடன் படம் மற்றும் கோப்புக்கள் ஏதாவது அனுப்பப்படவேண்டமாயின் Attachments மூலமாக அனுப்பப்படலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



Attachment or Browse என்ற button ஐ Click செய்யும் போது Open dialog box ஒன்று தோன்றும் அதன் மூலம் சேர்த்து அனுப்பட வேண்டிய படத்தை அல்லது இணைப்பை தெரிவு செய்து Insert button ஐ தெரிவு செய்தல் வேண்டும்.

Incomming Mail :

உள்வரும் மின்னஞ்சல்களும் அனுப்பியவரின் பெயர், முகவரி மற்றும் மின்னஞ்சலுக்கான தலைப்பு, மற்றும் விடயம் ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும். இத்துடன் இணைப்புக்கள் (Attachments) ஏதாவது காணப்படுமாயின் அதற்குரிய Icon மூலமாக காட்டப்படும். அவ்வாறு அடையாளமிடப்பட்டிருப்பின், *(மின்னஞ்சல் ஒன்றுடன் ஏதாவது ஆவணங்கள் or கோப்புக்கள் இணைக்கப்பட்டிருப்பின்)* பின்வரும் 2 வழிமுறைகளில் ஏதாவது ஒன்றினைப் பயன்படுத்தலாம்.

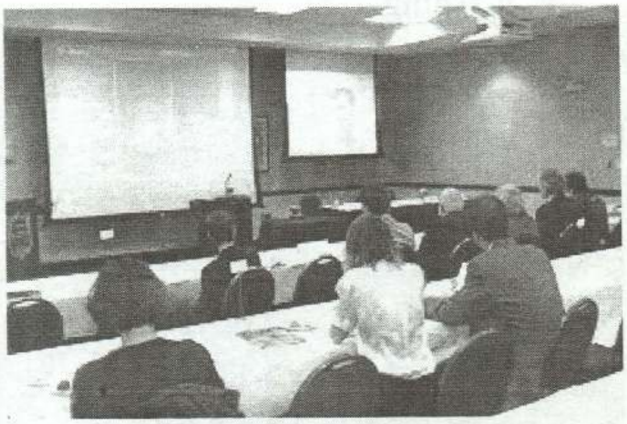
I.
Attachment க்குரிய இணைப்பின் மீது "link" Click செய்து Down load Attachment or Save to Computer என்ற button னை Click செய்து சேமிக்கலாம்.

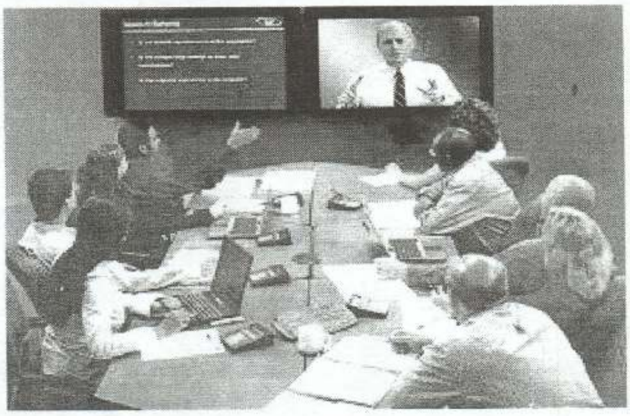
II.
Attachment க்குரிய Link மீது Right Click செய்து Save as ஐ தெரிவு செய்வதன் மூலம் சேமிக்கலாம்.

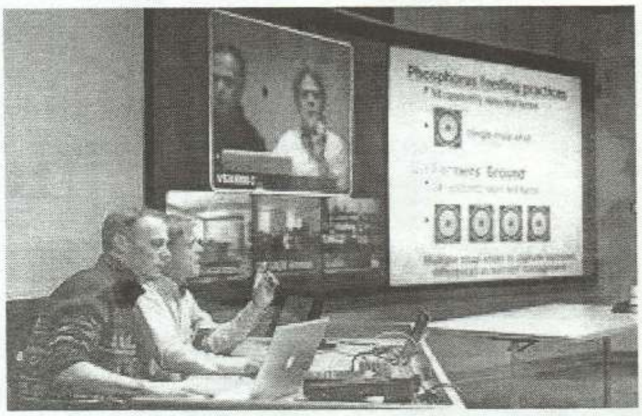
அத்துடன் உள்வந்த மின்னஞ்சல்களை வாசிக்கின்ற அதே வேளை File Menu வில் Print என்ற கட்டளையைப் பயன்படுத்தி அச்சிட்டுப் பெற்றுக் கொள்ளவும் முடியும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Teleconferencing







கணினி வலையமைப்பைப் பாவித்து audio,video தரவுகளை பரிமாற்றுவதன் மூலம் வெவ்வேறு பிரதேசங்களிலுள்ள அங்கத்தவர்களிடையே கலந்துரையாடல்கள், மகாநாடுகளை நடத்துதல் Tele Conference எனப்படும்.இங்கு ஒவ்வொரு அங்கத்தவர்களும் video camera, microphone,speaker போன்ற வசதிகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

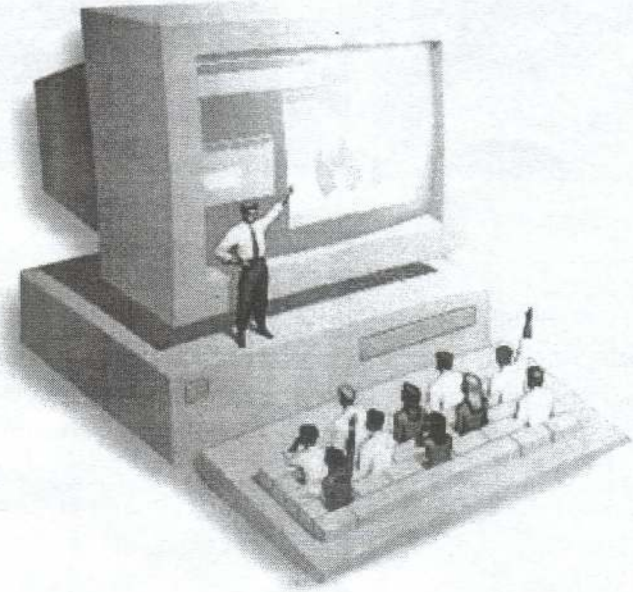
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

E_learning

இலத்திரனியல் வடிவங்களின் உதவியுடன் மேற்கொள்ளப்படும் கற்றல் கற்பித்தல் E_Learning எனப்படும். { E_learning comprises all forms of electrically supported learning and teaching. இது CBT(Computer Based Training), IBT (Internet Based Training) , WBT (Web Based Training) எனவும் அழைக்கப்படும். அறிவு(Knowledge) திறமை (Skill) என்பவற்றை கணினி, வலைப்பின்னல் என்பவற்றின் உதவியுடன் பரிமாற்றுவது E_Learning இன் குறிக்கோளாகும்.

அனுகூலங்கள்

- ✓ குறைந்த செலவு (Lower costs)
- ✓ வினைத்திறன் (More effective learning)
- ✓ விரைவான வழங்குகை (Faster Delivery)



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

E – Commerce ((Electronic Commerce)– மின் வணிகம்

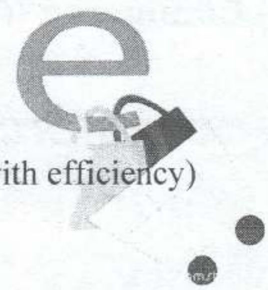
கணினி அல்லது இணைய இணைப்பில் இருந்தவாறே பொருட்களையும் சேவைகளையும் பெற்றுக்கொள்வதற்காக வியாபார நடவடிக்கை ஒன்றினை மேற்கொள்ளுதல் மின் வணிகம் அல்லது இலத்திரனியல் வாணிபம் எனப்படும். இணையத்தினையும் நவீன இலத்திரன் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தி பொருட்களையும் சேவைகளையும் பரிமாற்றம் செய்யும் நடவடிக்கை இதுவாகும். இதற்கென இலத்திரனியல் வரவட்டை (Debit Card), கடன் அட்டை (Credit Card) போன்றன பயன்படுத்தப்படுகின்றன

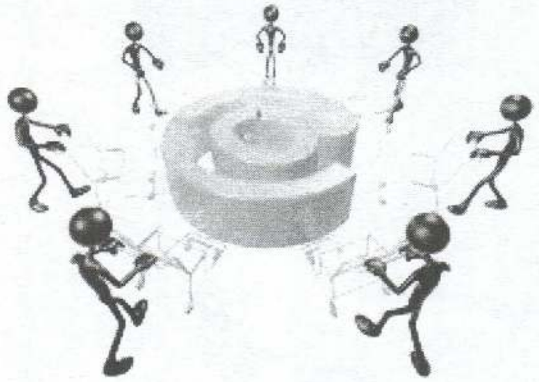
மின் வர்த்தகம் மூலம் பொருட்களையோ சேவைகளையோ பெற்றுக்கொள்ள விரும்பும் ஒருவர் அதற்குரிய செலவினங்களை அல்லது கட்டணத்தை கடன் அட்டை மூலமே செலுத்துதல் வேண்டும் சேவைகளை பெற்றுக்கொள்ளும் ஒருவர் கடன் அட்டை மூலம் கொடுப்பனவு ஒன்றினை செய்யும் போது அக் கொடுப்பனவு கடன் அட்டை வழங்கிய நிறுவனத்தினால் (வங்கி) தன்னியக்கமாகவே பொருட்கள் அல்லது சேவை வழங்கியவரின் வங்கிக் கணக்கில் வைப்பில் இடப்படும். அதன் பின் குறிப்பிட்ட கால அவகாசத்துடன் வங்கியினால் or கடன் அட்டை நிறுவனத்தினால் பொருட்களை பெற்றுக் கொண்டவரிடம் இருந்து அறவிடப்படும் அந்த தொகை அறவிடப்படும்.

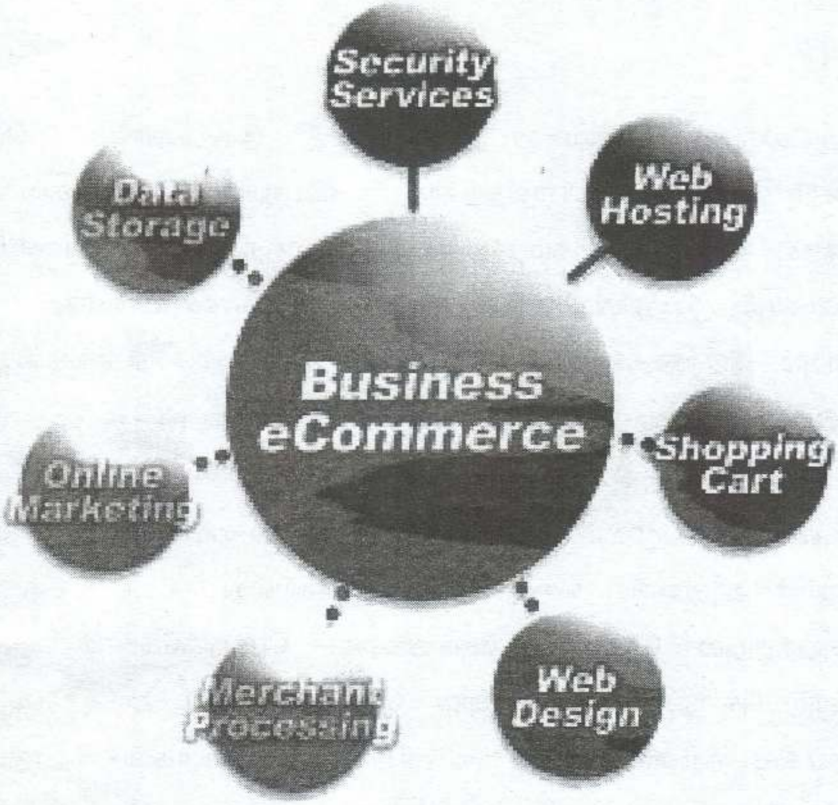
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

E_Commerce இன் அனுகூலங்கள்

- செலவு குறைவு (Reduced Cost)
- நேரம் சேமிக்கப்படுகிறது (Reduced time)
- வினைத்திறனுடன் கூடிய நெகிழ்வுத்தன்மை (Flexibility with efficiency)







Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

6 தகவல் தொழில் நுட்ப கலைச்சொல் அகரமுதலி

ஆங்கிலம் – தமிழ்

Abacus	மணிச்சட்டம்
Access	பெறுவழி / அணுக்கம்
Access Code	பெறுவழி குறிமுறை
Access Path	பெறுவழி பாதை
Accounting Machine	கணக்கிடு இயந்திரம்
Accounting Package	கணக்கிடு பொதி / கணக்கிடு தொகுப்பு
Accumulator	திரட்டி / திரளகம்
Acoustic Coupler	கேட்பொலி இணைப்பி
Active Cell	இயங்கு கலன்
Active Window	செயற்படு சாரளம்
Ada	ஒரு கணினி மொழி
ALGOL	ALGOrithmic Language
Algorithm	நெறிமுறை படிமுறை / படிமுறை
Alignment	நேர்ப்படுத்தல்
All Purpose Computer	அனைத்துச் செயல் நோக்கும் கணினி
Alpha test	அல்பா முதற் சோதனை
Alpha testing	முதற் சோதனை
Alphabet	நெடுங்கணக்கு
Alphanumeric	எண்ணெழுத்து
Alphanumeric Code	அல்பா எண்ணெழுத்துக் குறி
Alt (Key)	மாற்றுச் சாவி
ALU (Arithmetic Logical Unit)	கணித அளவை தருக்க அலகு
Analog	ஒத்திசை / தொடரிசை
Analog Computer	ஒத்திசை / தொடரிசைக்கணினி
Analog Signal	ஒத்திசை / தொடரிசைக்குறிகாட்டி
Analyst	பகுப்பாய்வாளர்
Analyst Programmer	செய்நிரல் பகுப்பாய்வாளர்
Analytical Engine	பகுப்புப் பொறி
AND Circuit	AND சுற்று
AND gate	உம்மைப்படலை
AND operation	AND செய்பணி
Animation	அசைவூட்டம
Antivirus Programme	நச்சு நிரல் எதிர்ப்பு செய்நிரல்
Applet	மிதக்கும் செய்நிரல்
Application Package	பிரயோகப் பொதி / தொகுப்பு
Application Program	பிரயோக செய்நிரல்
Application Software	பிரயோக மென்பொருள்
Argument	வாதம்
ARPANET	ARPA வலை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Array	வரிசை / அணி
Artificial Intelligence (AI)	செயற்கை நுண்மதி
Ascending order	ஏறுவரிசை
Assembler	ஒருங்கு சேர்ப்பி
Assembly Language	ஒருங்கு சேர்ப்பு மொழி
Auxiliary Memory	துணை நினைவகம்
Backspace Character	பின்வெளி எழுத்துரு
Backup	காப்பு
Backup Copy	காப்பு எடுத்தல்
Bad Sector	கெட்ட துண்டம்
Bar Chart	பட்டை வரைபடம்
Bar Code	பட்டைக் குறிமுறை
Bar Code Reader	பட்டைக் குறிமுறை வாசிப்பான்
Base	தளம்
Base 2	தள எண் 2 (இரும)
Base Number	தள இலக்கம்
Batch	தொகுதி
Batch File	தொகுதிக் கோப்பு
Batch Job	தொகுதி வேலை
Batch Processing	தொகுதி முறைவழியாக்கம்
Beta Test	இரண்டாம் கட்டப்பரிசோதனை
Binary	இரும
Binary Coded Decimal(BCD)	இருமக் கணக்கு
Binary Digit	இரும இலக்கம்
Binary Number	இரும எண்
Binary Operation	இருமச் செய்பணி
Bit	பிட் / துகள்
Block Diagram	கட்ட / தொகுதி வரைபடம்
Bold	தடிப்பு
Boolean Algebra	பூலியன் அட்சர கணிதம்
Boolean Complementation	பூலியன் இடை நிரப்புகை
Boolean expression	பூலியன் கோவை
Boolean operator	பூலியன் செய்பணி
Boolean variable	பூலியன் மாறி
Boot	தொடங்குதல்
Boot virus	தொடக்க நச்சு நிரல்
Browse	மேலோடு
Browser	மேலோடி / தேடுவான்
Browsing	மேலோட்டம் / தேடுதல்
Buffer	இடையகம் / தாங்ககம்
Bug	தவறு
Bullet	குண்டுக்குறி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Bus	பாட்டை
Bus network	பாட்டை வலையமைப்பு
Bus topology	பாட்டை இடவியல்
Byte	பைட் / துண்டு
Cable	வடம்
Cache Memory	பதுக்கு நினைவகம்
Capacity	கொள்ளளவு
Cartridge	பொதியுறை
Cathode Ray Tube (CRT)	கதோட் எதிர்முனைக் கதிர்க் குழல்
Central Processing Unit	மைய முறைவழி/செயற்படுத்தல் அலகு
Character per second (CPS)	செக்கனுக்காக வரியுரு
Chip	சில்லு
Circuit	சுற்று
Circuit diagram	சுற்று வரைபடம்
Client	சேவைப்பயனர்
Client Computer	சேவைப்பயனர் கணினி
Client Server	சேவைப்பயனர் வழங்கி
Clip Art	ஆயத்தப்படம்
Clip Board	பிடிப்புப்பலகை
Clock rate	கடிகார துடிப்பு வீதம்
Cluster	கொத்தணி
Coaxial Cable	இணையச்சு வடம்
Color Graphic Adapter (CGA)	நிற வரைய இசைவாக்கி
Colour Printer	வர்ண அச்சுப்பொறி
Command	கட்டளை / ஆணை
Command driven	கட்டளை / ஆணை இயங்கு
Communications Channel	தொடர்பாடல் வாய்க்கால்
Communication Network	தொடர்பாடல் வலையமைப்பு
Communication Protocol	செம்மை நடப்பொழுங்கு
Communication Software	தொடர்பாடல் மென்பொருள்
Compact disk	இறுவட்டு
Compilation	தொகுப்பு
Compile	தொகு
Compiler	தொகுப்பி
Computer Crime	கணினி வழிக்குற்றம்
Computer game	கணினி விளையாட்டு
Computer network	கணினி வலையமைப்பு
Computer program	கணினி செய்நிரல்
Computer Programmer	கணினி செய்நிரலர்
Configuration	அமைப்பு வடிவம்
Connection	தொடுப்பு
Constant	மாறிலி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Control Key	கட்டுப்பாட்டுச் சாவி
Copy	நகல் / நகல் செய்
Copyright	படியுரிமை
CPU(Central Processing Unit)	மைய முறைவழி அலகு
Cursor	நிலை காட்டி
Custom	வழமை
Cut	வெட்டு
Cut & Paste	வெட்டி ஒட்டு
CRC (Cyclic Redundancy Check)	மிகைச் சுழற்சிச் சரிபார்ப்பு
Data	தரவு
Database	தரவுத்தளம்
Data Bus	தரவுப்பாட்டை
Data Communication	தரவுத் தொடர்பாடல்
Data encryption	தரவு மறைக் குறியீட்டாக்கம்
Data entry	தரவுப்பதிவு / தரவு உள்ளீடு
Data field	தரவுப்புலம்
Data flow	தரவுப் பாய்வு
Data flow diagram	தரவுப் பாய்வு வரைபடம்
Data record	தரவுப் பதிவேடு
Data table	தரவு அட்டவணை
Data transmission	தரவு செலுத்தம்
Data word	தரவுச் சொல்
Data word size	தரவுச் சொல் அளவு
DBMS (Data Base Management System)	தரவு தள முகாமை
Debug	தவறு
Debugger	தவறு நீக்கி
Decimal Number	பதின்மம் / தசமம்
Decision	தீர்மானம்
Decision Table	தீர்வு காண் அட்டவணை
Decision Tree	தீர்வு காண் மரம்
Decode	குறி நீக்கம்
Decryption	மறையீடு நீக்கம்
Default	கொடா / வாரா நிலை
Design Phase	வடிவமைப்புக் கட்டம்
Design Specification	வடிவமைப்பு விபரக்குறி
Desktop Computer	மேசைக்கணினி
Desktop Publishing	கணினி வழி வெளியீடு
Dialogue Box	சொல்லாடற் பெட்டி
Digit	இலக்கம்
Digital Computer	இலக்கமுறை கணினி
Digital Signal	இலக்கமுறை சைகை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digital Transmission	இலக்கமுறை செலுத்தம்
Direct Access	நேரடி அணுகல்
Direct access storage device	நேரடி நுழைவு தேக்கம்
Disk drive	வட்டு இயக்கி
Diskette	சிறுவட்டு
Display	காட்சியகம்
Display Adapter	காட்சி அமைப்பு அட்டை
Display Screen	காட்சித்திரை
Document	ஆவணம்
Domain	ஆள்களம்
Dot Matrix	புள்ளி அமைவுரு
Dot Matrix Printer	புள்ளி அமைவுரு அச்சுப்பொறி
Down load	இறக்கம்
Drag	இழு
Drag & Drop	இழுத்துக் கைவிடு
Driver	செலுத்துவான்
Drum	உருளை
Dual Processor	இரட்டை முறைவழியாக்கி
E_Commerce	மின்வாணிகம்
E_Mail Address	மின் அஞ்சல் முகவரி
Electronic Point of Sale	மின்னணு விற்பனைப்புள்ளி
Encode	குறிமுறைப்படுத்து
Encoder	குறிமுறையாக்கி
Encryption	குறிமுறையாக்கம்
End Key	இறுதிச்சாவி
End user	இறுதிப்பயனர்
End less loop	முடிவிலாத் தடம்
End note	முடிவுக்குறிப்பு
Enhanced Graphic Adapter (EGA)	இறுதிப்பயனர் முறைமை
Enter	நுழை / உள்வழி
Enter key	நுழைவுச்சாவி
Environment	சூழல்
EPROM (Erasable programmable read only memory)	அழித்தெழுது செய்நிரலாக்க வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம்
Error	வழு
Escape	விடுபடு சாவி
Evaluation	மதிப்பிடல் / மதிப்பீடு
Event	நிகழ்ச்சி
Event driven	நிகழ்ச்சி உந்து
Executable File	நிறைவேற்றத்தகு கோப்பு
Execution	நிறைவேற்றுகை
Executive information system	நிறைவேற்று தகவல் முறைமை

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

Expansion slot	விரிவுத் துளை
Expert system	வல்லுனர் முறைமை
Fax	தொலைநகலி
Feasibility study	இயலுமை ஆய்வு
Feed back	பின் ஊட்டு
Female connector	பெண் இணைப்பு
Field	புலம்
File	கோப்பு
File allocation table	கோப்பு ஒதுக்கீட்டு அட்டவணை
File Server	கோப்பு சேவகர்
File transfer protocol	கோப்பு மாற்று செம்மை நடப்பொழுங்கு
Find & Replace	கண்டு பதிலிடு / தேடி மாற்று
Firmware	நிலை பொருள்
Floppy disk	நெகிழ்தட்டு
Flow Chart	பாய்ச்சற்படம்
Folder	உறை
Font	எழுத்துரு வகை
Footer	அடிக்குறிப்பு
Footnote	அடிக்குறிப்பு
Format	வடிவமைப்பு
Freeware	இலவசப்பொருள்
Full duplex	முழு இருவழிப்போக்கு
Function	செயல்கூறு
Function keys	செயல்சாவி
Gate AND	உம்படலை
Gate NOR	NOR படலை
Gate OR	அல்லது படலை
General purpose computer	பொது நோக்கு கணினி
Graphic user interface (GUI)	வரைவியல் பயனர் இடைமுகம்
Graphics	வரைவியல்
Hacker	குறும்பர்
Half duplex	அரை இருவழிப் போக்கு
Hard copy	வன்பிரதி
Hard disk	வன்தட்டு
Hardware	வன்பொருள்
Header	தலைப்பு
Hertz	அதிர்வெண் அலகு
Hexa decimal number	பதின் அறும எண்
Hierarchical	அதிகாரப்படி
High resolution	உயர் பிரதிறன்
Home key	தொடக்கச்சாவி
Home page	தொடக்கப்பக்கம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Host	விருந்தோம்புனர்
Host computer	விருந்துக்கணினி
HTML	மீ உரை சுட்டு மொழி
Hybrid computer	கலப்புக்கணினி
Hyper text	மீ உரை
Hyperlink	மீ இணை
Icon	படவுரு
Image	படிமம்
Indent	உள்தள்
Index	சுட்டு
Information	தகவல்
Information Technology	தகவல் தொழில் நுட்பம்
Initialise	தொடக்க நிலைப்படுத்து
Ink jet printer	மை பீச்சு அச்சுப்பொறி
Input	உள்ளீடு
Input device	உள்ளீட்டுச் சாதனம்
Insert	செருகு
Install	நிறுவு
Installation	நிறுவல்
Instruction	அறிவுறுத்தல்
Interface	இடைமுகம்
Internal memory	உள்ளமை நினைவகம்
Interpreter	வரிமொழிமாற்றி
Inventory control	இருப்புக்கட்டுப்பாடு
Joy stick	இயக்கப்பிடி இயங்கு பிடி
Keyboard	விசைப்பலகை
Keyword	திறவுச்சொல்
Knowledge based system	அறிவுறுத்தர முறைமை / அமைப்பு
Landscape	தரைக்காட்சி
Laptop computer	மடிமேல் கணினி
Large scale integration	பேரளவு ஒருங்கிணைப்பு
Laser printer	லேசர் அச்சுப்பொறி
Layout	தளக்கோலம்
Leased line	குத்தகைத் தொடுப்பு
Light pen	ஒளிப்பேனா
Line chart	வரிவரைவு
Lines per Minute	நிமிட வரி வேகம்
LISP	List Processing
List	பட்டியல்
Load	ஏற்று
Logic	தர்க்கம்
Logic gates	தர்க்க / ஏரண பணிசெய்யி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Logical operator	தர்க்க பணிசெய்யி
Log off	விடு பதிகை
Log on	விடு பதிகை செல்
Log out	முடி பதிகை
Lookup Function	தேடல் தொழிற்பாடு
Loop	தடம்
Lower case	சிற்றெழுத்து
Lower level management	கீழ்நிலை முகாமை
Machine code	இயந்திர குறிமுறை
Machine dependent	இயந்திர சார்
Machine independent	இயந்திர / பொறி சாரா
Machine instruction	இயந்திர பொறி அறிவுறுத்தல்
Machine Language	இயந்திர / பொறி மொழி
Magnetic Disk	காந்த வட்டு
Magnetic Drum	காந்த உருளை
Magnetic ink character reader	காந்த மையெழுத்துரு வாசிப்பி
Magnetic media	காந்த ஊடகங்கள்
Magnetic tape	காந்த நாடா
Main memory	முதன்மை நினைவகம்
Main frame computer	முதன்மைக் கணினி
Main memory	முதன்மை நினைவகம்
Main menu	பிரதான பட்டி
Maintenance	பேணல் பராமரிப்பு
Management information system	முகாமை / மேலாண்மை தகவல் முறைமை
Manual	கைமுறை
Memory	நினைவகம்
Memory chip	நினைவகச் சில்லு
Memory slot	நினைவகச் செருகிடம்
Menu	பட்டி
Merge cell	ஒன்று சேர் கலன் / கலன் ஒன்றிணைப்பு
Mesh network	கண்ணி வலையமைப்பு
Micro processor	நுண்முறைவழியாக்கி
Micro wave	நுண் அலை
Mini computer	சிறு கணினி
Mnemonic code	நினைவுத்துணை குறிமுறை
Monitor	தெரிவிப்பி
Mono chrome	ஒரு வர்ணம்
Mother board	தாய்ப்பலகை
Mouse	சுட்டி
Multi media	பல் ஊடகம்
Multiuser system	பல்பயனர் முறைமை
NAND	NOT AND உம் படலை_இலி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Nested loop	உள்ளமைத் தடம்
Network	வலையமைப்பு
Network topology	வலையமைப்பு இடவியல்
Nibble	அரைபைட்டு
Non impact printer	அழுத்தா அச்சுப்பொறி
Nonlinear programming	நேரிலா செய்நிரலாக்கம்
Note book computer	ஏட்டுக்கணினி
Number system	எண் முறைமை
Numeric data	எண் தரவு
Object Code	இலக்குப் பொருள்
Object Language Programming	இலக்குப் பொருள் மொழி செய்நிரல்படுத்தல்
Object Oriented Language	இலக்குப் பொருள் நோக்கிய மொழி
Object Program	இலக்குப் பொருள் செய்நிரல்
OCR	ஒளி வழி எழுத்துரு அறிதல்
Octal	எண்ம
Octal Number	எண்ம உரு
Offline	பின் தொடர்
Office automation	அலுவலகத் தன்னியக்கமாக்கல்
Online	தொடரறா (நிலை)
Online processing	தொடரறா முறைவழியாக்கம்
Online storage	தொடரறாத் தேக்கம்
Open system	திறந்த முறைமை
Operand	தொகுப்பேற்றி
Operating System	பணிச்செயல் முறைமை
Optical Disk	ஒளியியல் வட்டு
Optical fibre	ஒளியியல் இழை
Optical Mark Reader	ஒளியியல் குறி வாசிப்பி
OR Gate	அல்லது வாயில்
Output Device	வருவிளைவுச் சாதனம்
Package	பொதி
Packet	பொட்டலம்
Page Printer	பக்க அச்சு
Page Setup	பக்க அமைவு
Page up key	பக்க ஏறுசாவி
Parallel transmission	சமாந்தர / இணை செலுத்தம்
Parameter	சாரா மாறி
Parenthesis	பிறை வளை
Password	கடவுச் சொல்
Paste	ஒட்டு
Pause key	இடை நிலை
Periodic report	கால வட்ட அறிக்கை
Permanent Storage	நிரந்தர தேக்ககம் / களஞ்சியம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Personal Computer	தனியாள் கணினி
Picture element	படமூலகம்
Pie chart	வட்ட விளக்கப்படம்
Pilot method	வெள்ளோட்ட முறை
Pin	முள் / முனை / ஊசி
Pixel	படமூலம்
Platform	மேடை
Plotter	வரைவி
Plug	உள் இடுக்கி
Point of sale termination	விற்பனைப்புள்ளி முடிவிடம்
Pop up menu	மேல்வரல் பட்டி
Port	துறை
Portability	கொண்டு செல்திறன்
Portable Computer	கொண்டு செல்திறன் கணினி
Power off	மின் துண்டிப்பு
Power on	மின் கொடை
Press	அழுத்து
Print	அச்சிடு
Print Queue	அச்சுச் சாரை
Printer	அச்சுப் பொறி
Printer dot matrix	புள்ளி அமைவுரு அச்சுப்பொறி
Printer head	அச்சுத் தலை
Procedure	செயல்முறை
Processing	முறைவழியாக்கம் / செயற்படுத்தல்
Program coding	செய்நிரல் குறிமுறையாக்கம்
Program flowchart	செய்நிரல் விசைப்பாய்ச்சல் திரைக்காட்சி
Program Language	செய்நிரல் மொழி
Program Specification	செய்நிரல் குறிவரையறை
Programmable read only memory	செய்நிரற்படுத்தற்தக்க வாசிப்பு நினைவகம்
Programmer	செய்நிரலர்
Programmer Analyst	செய்நிரல் பகுப்பாய்வாளர்
Programming Language	செய்நிரலாக்க மொழி
PROM (Programmable Read only Memory)	செய்நிரற்படுத்தத் தக்க வாசிப்பு நினைவகம்
Properties	இயல்புகள்
Proposition	முன் மொழிவு
Protect	காத்தல்
Protocol	செம்மை நடப்பு வழக்கு
Prototype	மூல வகை மாதிரி
Pseudo code	போலிக்குறிமுறை
Public network	பொது வலையமைப்பு
Public switched data networ(PSDN)	நிலைமாற்றப்பட்ட பொதுத் தரவு வலையம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Public Switched Telephone Network (PSTN)	நிலைமாற்றப்பட்ட பொது தொலைபேசி வலையமைப்பு
Punch card	துளை அட்டை
Query	வினவல்
Quit	வெளியேறு
Radio button	வானொலிப் பொத்தான்
Random access memory	தற்போக்குப் பெறுவழி/ அணுகு நினைவகம்
Read only memory	வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம்
Read write head	வாசி / எழுது தலை
Reader magnetic ink character	காந்த மை எழுத்துரு வாசிப்பி
Real time processing	நிகழ் நேர முறைவழியாக்கம் / செயற்படுத்தம்
Record	பதிவு
Recover	மீளப்பெறு
Recursion	மறுசுழற்சி
Refresh	புது மலர்வு
Register	பதிவகம் / பதிவேடு
Relational Database Management	தொடர்புறு தரவுத்தள முகாமை/மேலாண்மை
Relational operator	தொடர் நிலை செய்பணியர்
Reliability	நம்பகத் தன்மை
Remark	கருத்துக்குறிப்பு
Remote processing	சேய்மை / தொலை முறைவழியாக்கம்
Replace	மாற்றீடு
Report	அறிக்கை
Reserved Word.	ஒதுக்குச் செய் சொல்
Resolution	பிரிதிறன்
Response time	துலக்கல் நேரம்
Restore	மீள்நிலைப்படுத்தல்
Resume	மீள்தொடங்கு
Return Key	திரும்புச் சாவி
Rewrite	மீட்டெழுது
Ring network	வளைய வலையமைப்பு
Row	வரிசை
Run	ஓட்டு / ஓட்டம் / இயக்கம் / ஓடு
Run time error	ஓட்ட நேர வழு
Satellite Communication	துணைகோள் தொடர்பு
Save	சேமி
Save As	எனச் சேமி
Scanner	வருடி / நிலை கொணரி
Schedule	முன் குறிப்பிடல்
Screen	திரை
Screen Saver	திரை காப்பி
Scroll Bar	சுருள் பட்டி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Search	தேடு / தேடல்
Sector	வில் / பிரிவு / பகுதி
Security	காப்பு
Seek	நாடல் / நாடு
Seek Time	நாடு நேரம்
Select	தெரிவு செய்
Send	அனுப்பு
Sequence	வரிசை முறை
Sequential file	வரு தொடர் கோப்பு
Serial	தொடர்
Serial transmission	தொடர் நிலைச் செலுத்தம்
Server	சேவையகம்
Setup	அமைப்பு / நிறுவு
Shareware	பங்குப் பொருள்
Shift key	பெயர்வுச் சாவி
Short cut key	குறுக்கு வழிச்சாவி
Shut down	பணி நிறுத்தம்
Simplex	ஒற்றை
Size	அளவு
Skip	தாவிப்போ
Slot	பொருத்துமிடம் / செருகுமிடம்
Small scale integration	சிற்றளவு ஒருங்கிணைப்பு
Socket	துளை
Softcopy	மென்நகல்
Software	மென்பொருள்
Software maintenance	மென்பொருள் பேணல்
Software package	மென்பொருள் பொதி
Software piracy	மென்பொருள் களவு
Sort	வரிசையாக்கு
Sound card	ஒலி அட்டை
Source code	ஆதார மூல / ஊற்று மூல குறிமுறை
Speaker	பேசுநர்
Specification	விவரக் குறிப்பு
Speech recognition	அறிந்து கொள்ளல்
Spell Checker	எழுத்துச் சரிபார்ப்பி
Split cell	பிளவுரு கலன்
Spread Sheet	விரிதாள்
Stack	அடுக்கு
Stand alone	தனித்து நில்
Statement	கூற்று
Storage	களஞ்சியம் / தேக்ககம்
Storage Capacity	களஞ்சிய / தேக்கக் கொள்ளளவு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Storage Device	களஞ்சிய / தேக்கக சாதனம்
String	சரம் / கயிறு
String Variable	சர மாறி
Structured Design	அமைவுறு வடிவமைப்பு
Structured Programming	அமைவுரு செய்நிரலாக்கம்
Sub Menu	உப பட்டி
Sub routine	துணை நடைமுறை
Sub System	துணை முறைமை
Super Mini Computer	மீக்குறு கணினி
Switch	மடை / நிலைமாற்றி / ஆளி
Symbol	குறியீடு
Symbolic Language	குறியீட்டு மொழி
Synonym	ஒரு பொருள் பன் மொழி
Syntax	தொடரியல்
System	முறைமை
System Analyst	முறைமை பகுப்பாய்வாளர்
System Design	முறைமை வடிவமைப்பு
System Disk	முறைமை / அமைப்பு வட்டு
System Engineer	முறைமை பொறியியலாளர்
System Flow Chart	முறைமை / அமைப்பு ஓட்டப்படம்
System implementation	முறைமை நடைமுறைப்படுத்தல்/ நிறைவேற்றம்
System installation	முறைமை / அமைப்பு நிறுவல்
System maintenance	முறைமை / அமைப்பு பேணல்
System manual	முறைமை செயல் ஏடு
System software	முறைமை மென்பொருள்
System study	முறைமை ஆய்வு
System testing	முறைமை சோதனை
System Analysis	முறைமை பகுப்பாய்வு
System Analyst	முறைமை பகுப்பாய்வாளன்
System Design	முறைமை வடிவமைப்பு
System Specification	முறைமை குறிப்புறுத்தொகை
TAB (Terminal Anchor Block)	நிறுத்து நிலை
Tab Key	தத்தல் சாவி
Table	அட்டவணை
Tag	அடையாள ஒட்டு
Tape	நாடா
Task	கொள்பணி
Task bar	கொள்பணி பட்டை
Tele Communication	தொலைத் தொடர்பு
Temporary Storage	தற்காலிக தேக்ககம் / களஞ்சியம்
Terminal	முனையம்
Test data	சோதனைத்தரவு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Test run	சோதனையோட்டம்
Text window	பாட / பனுவல் சாரளம்
Thesures	நிகண்டு
Toggle case	நிலைமாற்றிப் பெட்டி
Toner	தெளிப்பு மை
Toolbar	கருவிப்பட்டை
Toolbox	கருவிப்பெட்டி
Toolkit	கருவிப்பொறி
Topology	இடத்தியல்
Trackball	நடப்பந்து
Transistor	திரிதடையம்
Translator	மொழிபெயர்ப்பு நிரல்
Tree network	மர வலையமைப்பு
Turn off / on	நிறுத்து / தொடங்கு
Twisted pair wire	முறுக்கிணைக்கம்பி
Unary	ஒருமை
Unary operation	ஓர் உறுப்புச் செய்பணி
Undelete	அல் நீக்கம்
Underline	அடிக்கோடு
Undo	அல்செயல் நீக்கு / செய்ததை விடு
Unit	அலகு
Unzip	பூட்டு அவிழ்ப்பு
Upload	மேலேற்று / மேலேற்றம்
Uppercase	மேல்தட்டு எழுத்து / பேரெழுத்து
User	பயனி
User defined function	பயனர் வரையறுத்த தொழிற்பாடு
User friendly	பயனர் நட்புடை / கேண்மை
Variable	மாறி
Video game	ஒளித்தோற்ற விளையாட்டு
Virtual	மெய்நிகர்
Virus	நச்சு நிரல்
Virtual memory	மெய்நிகர் நினைவகம்
Voice input	குரல் உள்ளீடு
Voice mail	குரல் அஞ்சல்
Voice output	குரல் வருவிளைவு
Volatile memory	அழிதகு நினைவகம்
WAN (Wide Area Network)	பெரும் பரப்பு வலையமைப்பு
Web	வலை
Web browsing centre	வலை மேலொடு மையங்கள்
Web page	வலைப்பக்கம்
Web server	வலை சேவையகம்
Web site	வலை கடப்பிடம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Wide card charecter	அகல அட்டை வரியுரு
Window	சாளரம்
Word Art	சொற் கலை
Word Processor	சொல் முறைவழிப்படுத்தி
Work station	பணி கணினி நினைவகம்
Work sheet	பணித் தாள்
WYSIWYG (What you see is what you give)	காண்பதே கிடைக்கும்
Zip	வீ சொலிப்பூட்டு
Zip file	வீ சொலிக் கோப்பு
Zoom	உரு அளவு

மூலம் : அரச கரும மொழிகள் ஆணைக்குழுவின் தகவல் தொழில்நுட்ப கலைச்சொல் அகரமுதலி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5 வினா வங்கி

அலகு I

கணினி அடிப்படைகள் (Computer Fundamentals)

Information Communication Technology (ICT)

1. பின்வருவனவற்றுள் தரவு (data) தகவல் (information) ஆகிய இரண்டு விடயங்களும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் தகவலை இனங்காண்க ?.
   1) நாளைய வானிலை அறிக்கை 2) கணினியின் வேகம்
   3) மாணவனின் பெயர் 4) பேனாவின் விலை

2. பின்வருவனவற்றுள் எவை சுட்டும் கருவிகள் (Pointing device) ஆகும்
   A- Scanner B- Light Pen C- Mouse D – Printer
   1) A யும் B யும் 2) A யும் D யும்
   3) B யும் C யும் 4) C யும் D யும்

3. Computer ன் தந்தை எனக் கருதப்படுபவர் யார்
   1) பிளயிஸ் பஸ்கால் Blaise Pascal 2) சார்ள்ஸ் பாபேஜ் Charles Babaage
   3) ஜோர்ஜ் பூல் George Boole 4) ஜோன் நபியர் John Napier

4. தனிநபர் கணினி (Personal Computer) பின்வருவனவற்றுள் எவ்வகையைச் சேர்ந்தது
   1) Mini Computer 2) Micro Computer
   3) Main frame Computer 4) Super Computer

5. பின்வருவனவற்றிலிருந்து CPU இன் பகுதிகளை இனங்காண்க
   A – Memory B- Monitor C – Printer
   D – ALU E – Hard Disk F – Control Unit
   1) A,C,E ஆகியன 2) B,C,E ஆகியன
   3) A,D,F ஆகியன 4) B,D,F ஆகியன

6. பின்வருவனவற்றுள் ஒரு byte இற்குச் சமனானது ?
   1) 1024 bits 2) 8 bits
   3) 16 bits 4) 4 bits

7. 1 ஆவது தலைமுறைக்கணினிகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட தொழில்நுட்பம்
   1) IC 2) VLSI
   3) Vacuum Tubes 4) Transistor

8. USB இன் விரிவு
   1) Universal Serial Bus 2) Unstructured System Bus
   3) Unidentified System Bus 4) Universal System Bus

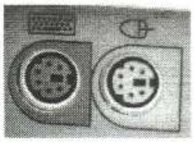
9. பின்வருவனவற்றுள் எது ஓர் முறைமை மென்பொருள் (System Software) ஆகும் ?
   1) Windos Vista 2) Ms Word
   3) Photo Shop 4) Accpac

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. பின்வருவனவற்றுள் Impact வகைப் Printer ஆக அமைவது ?
1) Ink Jet Printer
2) Dot Matrix Printer
3) Themal Printer
4) Laser Printer

11. கணினி செய்நிரலிலுள்ள வழுவிற்கு வழங்கும் பெயர்
1) தொடரியல்
2) தவறு
3) தவறு நீக்கி
4) நச்சு நிரல்

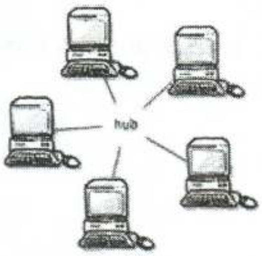
12. படத்தில் காட்டப்பட்ட I/O Port யாது ?



1) Parallel Port
2) Serial Port
3) PS/2 Port
4) USB Port

13. Processor ஒன்றின் வேகத்தை அளவிடும் அலகு
1) Mega Byte
2) Gega Byte
3) Gega Hertz (GHz)
4) bit

14. பின்வரும் படத்தில் காணப்படும் கணினி வலையமைப்பின் இடத்தியல் (Topology)



1) விண்மீன் இடத்தியல் (Star Topology)
2) பாட்டை இடத்தியல் (Bus Topology)
3) வளைய இடத்தியல் (Loop Topology)
4) மர இடத்தியல் (Tree Topology)

15. ஒரு சிறு பரப்பிற்கு எல்லைப்படுத்தப்பட்ட கணினி வலையமைப்பிற்கு வழங்கும் பெயர்
1) WAN
2) LAN
3) MAN
4) VAN

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

General Information Technology

1) Which of the following is an Operating System (OS) ?
   a. Corel Draw
   b. Windows
   c. MS Office
   d. Java

2) Device driver is
   a. Application Software
   b. System Software
   c. Typing Software
   d. None of above

3) Which of the following is an output device
   a. Printer
   b. OMR
   c. Touch Screen
   d. Processor

4) Which of the following is not an essential component of a computer network
   a. Server
   b. Network Printer
   c. Communication Media
   d. Network Operating System

5) A network which has a host computer that is responsible for managing the LAN is called.
   a. a bus network
   b. a ring network
   c. a star network
   d. a peer to peer network

6) Which of the following is sometimes referred to as the brain of the computer ?
   a. Microprocessor Chip
   b. RAM
   c. Hard Disk
   d. ALU

7) A translator that translates symbolic statement into computer-executable statements is usually
   a. an interpreter
   b. a decoder
   c. a compiler
   d. a decipher

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8) The number of keys in a standard keyboard may be approximately

a. 80-90 Keys
b. 104-110 Keys
c. 130-150 Keys
d. 61-78 Keys

9) Which of the following statement is incorrect regarding Computer Network

a. It can be set up by using cable such as twisted pair
b. It can be set up by using wireless tecnology such as Bluetooth technology
c. At least two computers are needed to setup a network
d. It can't be set up by using wireless technology

10) Which of the following is not a secondary storage device
a. Hard Disk
b. Flash Memory
c. RAM
d. Floppy

11) ' ENIAC ' is a

a. First Generation Computer
b. Second Generation Computer
c. Third Generation Computer
d. Fourth Generation Computer

12) Which of the following port is commonly used to connect mouse with computer

a. PS/2 Port
b. Parallel Port
c. USB Port
d. Video Card Port

13) Which of the following is incorrect regarding computer virus

a. It is developed by using computer programming languages
b. It destroys data
c. It will not affect Computer Software
d. All of above

14) Which of the following is not an operation that is associated with data

a. Capturing
b. Validation
c. Storing
d. Execution

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

15) What is the name of a photoelectric scanner that reads Universal Product Code by means of a laser.

a) Point of Sale Terminal
b) Barcode Reader
c) Laser Scanner
d) None of Above

அலகு II

எண்முறைமைளும் பூலியன் அட்சரகணிதமும்
(Number System,Boolean Algebra and Logic Gates)

Information Communication Technology (ICT)

1. 1011_2 இன் தசமவலு (Decimal)

   1) 10 2) 11 3) 12 4) 13

2. 25 என்ற தசம (Decimal) எண்ணிற்கு சமவலுவான binary எண்

   1) 11001 2) 10100 3) 11011 4) 01010

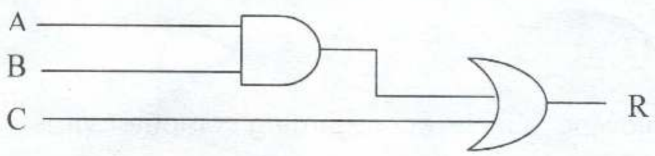
3. ஒரு வீடு பல கதவுகளைக் கொண்டிருந்ததால் வீட்டுச் சொந்தக்காரர் இரவில் அது பாதுகாப்பற்றதெனக் கருதுகிறார். இப் பிரச்சனையைத் தீர்ப்பதற்காக எந்த ஒரு கதவு திறக்கப்பட்டாலும் தனது படுக்கை அறையில் மணி ஒன்று அடிக்கும் வகையில் இலகுவான இலத்திரனியல் கருவியினை ஒவ்வொரு கதவிலும் பொருத்தினார். மேற்கூறப்பட்ட நிலையில் பயன்படுத்தக்கூடிய அடிப்படை செயற்பாட்டு தருக்க பாதுகாப்பு முறை

   1) AND logic 2) OR logic 3) NOR logic 4) NAND logic

4. பின்வருவனவற்றுள் உள்ளீட்டின் (input) நிரப்பியைத் தரக்கூடிய தர்க்கவாயில் (logic gate) எது

   1) NOT 2) AND 3) OR 4) XOR

5. பின்வரும் இலக்கச்சுற்றில் (digital circuit) A,B,C உள்ளீடுகளும் (input) உம் R ஆனது வருவிளைவும் ஆகும்.



Output R இனால் வெளிப்படுத்தப்படுவது

   1) A+B.C ஆகும் 2) A+C.B ஆகும்
   3) A.B+C ஆகும் 4) A.B.C ஆகும்

6. ASCII என்பது பின்வருவனவற்றுள் எதனைக் குறித்து நிற்கின்றது.

   1)Automatic Simlified Code for Information Interchange
   2)American Structured Code for Information Intercept
   3)American Standard Code for International Interpret
   4)American Standard Code for Information Interchange

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7. NOT Gate ன் தொழிற்பாடு
   1) சமிக்கையை (Signal) நிறுத்தும்
   2) இது ஒரு பூரண சமிக்கை
   3) சமிக்கையினை எதிர்மறை சமிக்கையாக மாற்றும்
   4) மேற்கூறிய எதுவுமல்ல

8. Boolean Algebra இல் X+X+X ஆனது
   1) 3X   2) 0   3) X   4) மேற்கூறிய எதுவுமல்ல

9. Hexadecimal number 25F0 இன் Decimal வடிவம்
   1) 9803   2) 9712   3) 8612   4) 7703

10. Binary எண் 100001101101இன் Hexadecimal வடிவம்
   1) 68D   2) 6D8   3) D86   4) 86D

General Information Technology

1. What is the binary equivalent of 178_{10}
   a. 11011011
   b. 10110110
   c. 10110010
   d. 10010011

2. Which of the following is equal to 10KB
   a. 10 x 1000 Bytes   b. 10 x 1024 Bytes
   c. 10 x 1000 bits   d. 10 x 1024 bits

3. The binary equivalent of decimal number 18 is

   a. 11001   b.10010   c.11000   d.10101

4. What is the MSB and LSB of the binary equivalent of 127_{10} ?
   a.1 and 1
   b.1and 0
   c.0and 1
   d.0and 0

5. What is the smallest unit of information in computers
   a.letter
   b.byte
   c.bit
   d.word

6. How many different encodings are used in ASCII ?
   a.256
   b.128
   c.21
   d.16

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

7. Select the operation represented by the following truth table

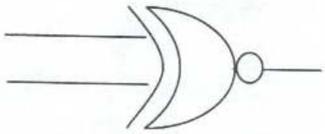
Input 1	Input 2	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

a.OR b.AND c.NOT d.EXOR

8. In Boolean algebra, what is 1+1 ?

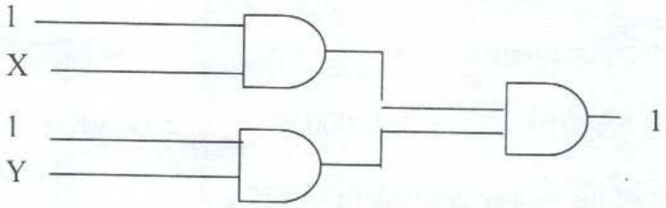
a.0 b.1 c.2 d.10

9. Select the gate shown in the diagram



a. XNOR b.XOR c.NAND d.NOR

10. Select the values of X and Y in the diagram



a.0 and 0
b.1 and 1
c.1 and 0
d.0 and 1

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு III

தகவல் முறைமைகள் (Information System)
Information Communication Technology (ICT)

1. பின்வரும் செயற்பாடுகளில் எதற்கு நிகழ் நேர முறைவழியாக்கம் (Real time processing) மிகவும் அவசியமானது

   1) சம்பளப்பட்டியல் தொகுதி (Payroll System)
   2) மாணவர் ஒருவரின் பதிவு முறை
   3) வெள்ள அபாய எச்சரிக்கை முறை
   4) மேற்கூறிய யாவும்

பின்வரும விவரணங்களைக் கருத்திற் கொண்டு வினா 2,3 இற்கு விடையளிக்க ?
ஒரு கம்பனியின் முகாமைத்துவக் குழுவானது புதியதொரு Infromation System ஐ உருவாக்க தீர்மானித்தது. அதற்காக ஒரு குழுவை நியமித்தது. அக்குழு அமைவலு முறைமைப் பகுப்பாய்வு மற்றும் வடிவமைப்பு முறையைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கிய புதிய Information System ஐ அமுலாக்கிய இரண்டு கிழமைகளில் ஒரு குறைபாட்டை கண்டுபிடித்து அதனைச் சீரமைத்தது.

2. நியமிக்கப்பட்ட குழுவானது முறைமை வாழ்க்கை வட்டத்தின் (System Life Cycle) எந்த கட்ட நிலையில் (Phase) குறைபாட்டை கண்டுபிடித்து சீர்செய்தது ?

   1) முறைமை வடிவமைப்பு (System Design)
   2) முறைமை நடைமுறைப்படுத்தல் (System Implementation)
   3) முறைமை பேணல் (System Maintenance)
   4) முறைமை பகுப்பாய்வு (System Analysis)

3. பின்வருவனவற்றுள் எது முறைமை வடிவமைப்பு மட்டத்தில் (System Design Level) நிறைவேற்றப்படக் கூடியது ?

   1) புதிய முறைமையின் மாதிரியை வரைத்தல்
   2) தற்போதுள்ள முறைமையின் பிரச்சனைகளை இனம் காணல்
   3) மாற்றீடான தீர்வுகள் முன்மொழிதல்
   4) (Programmes) எழுதுதல்

4. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு அலுவலக தன்னியமாக்கல் முறைமையின் குறிக்கோளாகக் (Office automation system) கருத முடியாதது ?

   1) எழுத்துருவிலான வேலைகளைக் குறைத்தல்
   2) ஆட்பலத்தைக் கூட்டுதல்
   3) தொழில் வினைத்திறனை அதிகரித்தல்
   4) தொடர்பாடலுக்கான செலவீனத்தைக் குறைத்தல்

5. பின்வருவனவற்றுள் ஒரு நிறுவனத்தின் அடிப்படை நடவடிக்கைகளைக் கண்காணிப்பதற்கும் அதனை பதிந்து வைத்திருப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படும் தகவல் முறைமை (Information System)

   1) Transaction Processing System
   2) Management Information System
   3) Decision Support System
   4) Intelligent Information System

6. செயற்கை நுண்ணறிவை (Artificial Intelligence) அடிப்படையாக கொண்ட முறைமை

   1) EIS 2) ES 3) TPS . 4) DSS

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7. SDLC யின் இறுதிப்படியாக அமையக்கூடியது ?
   1) System Testing   2) System Maintenance
   3) System Specification   4) Problem Definition

8. பின்வரும் முறைமைகளில் கீழ்மட்ட முகாமைக்குரியது ?
   1) DSS   2) MIS   3) ES   4) TPS

9. கீழ்வருவனவற்றுள் எவ்வமைப்பு வெளியுலகோடு தொடர்புடையது.
   1) நிலையான (Stable) அமைப்பு முறை
   2) மாறும் (Dynamic) அமைப்பு முறை
   3) திறந்த (Open)அமைப்பு முறை
   4) மூடிய (Closed) அமைப்பு முறை

10. முறைமையை அதன் சூழலிருந்து பிரிப்பது
   1) உள்ளீடு
   2) முறைமை எல்லை
   3) முறைமைக் கூறு
   4) வெளியீடு

General Information Technology

1. What is the initial phase of the system development ?

   a. System Analysis
   b. Software Development
   c. Problem Definition
   d. System Maintenance

2. An Information System that monitors the records the elementary activities of an organization is

   a. Expert System
   b. Transaction Processing System
   c. Management Information System
   d. Decision Support System

3. What is the next phase after the system analysis phase in the SDLC in linear model ?

   a. feasibility study
   b. system Implementation
   c. system design
   d. testing

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4. An information system is needed to be developed for an organization but a fixed amount of money is available to be spent on the project. Which of the following phases decides limitation of the cost ?

a. feasibility study
b. system Implementation
c. system design
d. testing

5. Out of the following which methods would be used for gathering information to develop an information system ?

a. Questionnaires b. Interviews
c. On site observation d. All of above

6. Which of the following is/ are disadvantage(s) of a manual system

a. Unreliable
b. Less accuracy
c. Slow
d. All of above

7. A Computer system is used to keep an aircraft at a steady altitude throughout a flight. The made of operation that would be needed for this purpose ?
a.Batch Processing
b.Interactive Processing
c.Transaction Processing
d.Real time Processing

8. Which of the following is / are true about a system ?
(I) A system is a collection of components
(II) In a system , components are interrelated
(III) System components work together to perform a specific task.
a. I only
b. II only
c. I & II only
d. All I,II,III

9. Which of the following element not belongs to a School System

a. Parents
b. Student
c. Principal
d. Teachers

10. Which Phase is releated to identifying user requirements in SDLC ?
a. System Development
b. System Maintenance
c. System Implemention
d. Problem Definitio

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு IV
ICT & Society

பகுதி I

1. e_Sri Lanka வேலைத்திட்டத்தின் நோக்கம் அல்லாதது
   i. தகவல் தொழில்நுட்பம் ஊடாக மக்களின் வறுமையை ஒழித்தல்
   ii. தகவல் தொழில்நுட்பத் துணையுடன் மக்களின் வாழ்க்கைத்தரத்தை உயர்த்தல்
   iii. இலங்கையில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பச் சட்டங்களை இயற்றுதல்
   iv. இலங்கையின் பொருளாதாரத்தை அபிவிருத்தி செய்தல்

2. தகவல் தொழில்நுட்பம் (இணையம்) மூலமாக அரச சேவைகளை வினைத்திறனான முறையிலும் சிக்னத்துடனும் மக்களுக்கு வழங்கும் செயற்பாடு அழைக்கப்படுவது
   i. e_Sri Lanka ii. e_Government
   ii.e_SDI iv. e_commerce

3. e_Government இன் அனுகூலம் அல்லாதது
   i. 24மணி நேர சேவை
   ii. கிராம மக்களும் சிறப்பான பயன்பாட்டைப்பெறல்
   iii. விரைவு
   iv. அதிகளவு வருமானம் பெறல்

4. e_SDI மூலம் பெறக்கூடிய அனுகூலங்கள்
   i. e_சேவைகள் ii e_கற்கைநெறிகள்
   iii. புதிய தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு iv. மேற்கூறிய யாவும்

5. வங்கிச் செயற்பாடுகளில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் பங்களிப்பு அல்லாதது
   i. SCHOOLNET ii. ATM
   ii. Credit Card iv. Visa Card

6. கணினிப்பாவனையாளர்கள் பொதுவாக எதிர்நோக்கும் பிரச்சனையான அமையக்கூடியது
   i. முதுகுவலி ii. கண்நோய் iii. மூளைக்கட்டி iv. மேற்கூறிய யாவும்

7. பிறருடைய கணினி முறைமையானது அவரது அனுமதி இல்லாது சட்ட பூர்வமற்ற முறையில் பயன்படுத்தப்படும் செயற்பாடு
   i. மென்பொருள் திருட்டு (Software Theft)
   ii. குறும்பு (Hacking)
   iii. Computer Privacy
   iv. Download

8. தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பப் பிரச்சனை அல்லாதது
   i. வேலை இழப்பு
   ii. கணினி வைரஸ்
   iii. சமூகப்பிரிவினை
   iv. தரவுத்தளங்கள்

9. கணினிக் குற்றவாளி
   i. Browser (தேடுவான்)
   ii. Hacker (குறும்பர்)
   iii. Accumulator (கணிப்பான்)
   iv. மேற்கூறிய எதுவுமல்ல

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. பின்வருவனவற்றைக் கருத்திற் கொள்க.

A – Firewall B- Virus C-WORMS

மேலுள்ளவற்றில் Internet தொடர்பாக கணினி ஒன்றிற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தக் கூடியன.

i. B மட்டும் ii. C மட்டும் iii. A,D மட்டும் iv B,C மட்டும்

பகுதி II

1) i) 'Digital Divide ' என்பதனால் கருதப்படுவது யாது ?

ii) e_Sri Lanka வேலைத்திட்டத்தின் நோக்கங்களை வரையறுக்குக ?

ii) வங்கித்துறையில் பயன்படும் தகவல் தொழில்நுட்ப சாதனங்கள் / பங்களிப்புக்கள் சிலவற்றைக் குறிப்பிடுக ?

2) i) 'Digital Divide'(சமூகப்பிரிவினை) என்பதனால் கருதப்படுவது யாது ?

ii) இப்பிரச்சனையை குறைப்பதற்கு அரசாங்கத்தினால் மேற்கொள்ளப்படவேண்டிய நடவடிக்கைகளை உமது உரைநடையில் விளக்குக ?

iii) 'கற்றல் சாதனமாக இணையம் ' என்னும் தொனிப்பொருளில் நான்கு வசனங்கள் எழுதுக. ?

3) i) e_ Government என்றால் யாதென விளக்குக ?

ii) இதன் அனுகூலங்களை பட்டியலிடுக ?

iv) தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப முகவர் நிலையம் (ICTA) என்பது இலங்கையில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தும் ஒரு அரச நிறுவனமாகும். இதன் நோக்கத்தை வரையறுக்குக.

4) i) e_SDI இன் விரிவாக்கத்தினைக் கூறுக.

ii) இதன் மூலம் அடையப்படும் அனுகூலங்கள் இரண்டு தருக.

iii) 'CAD' என்ற சொல்லின் விரிவினைக் குறிப்பிடுக. இதன் மூலம் பெறப்படும் அனுகூலம் ஒன்று தருக.

5) i) 'கல்வித்துறையில் தகவல் தொழில்நுட்பம் 'என்ற எண்ணக்கருவினை மையமாகக் கொண்டு உமது வசனநடையில் சில கருத்துக்களை முன்வைக்குக.?

ii) கற்றல் முகாமை முறைமை (Learing Management System- LMS) என்பதனை விளக்குக ?

iii) விவசாயத்தில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத்தின் அனுகூலங்கள் மூன்று தருக.?

6) பின்வருவனவற்றுக்கு சிறுகுறிப்புத் தருக ?

a. தீமை பயக்கும் கணினி மென்பொருட்கள்
b. கிராமிய பொருளாதாரத்தை கட்டியெழுப்புவதில் ICT இன் பங்களிப்பு
c. கணினி ஒழுக்கம் (Computer Ethics)
d. மென்பொருள் திருடப்படல்
e. வைத்தியத்துறையில் ICT

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு V

Internet E-mail

1) Modem ஐப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் பிழையானது?
   i Analog சமிக்கையை Digital சமிக்கையாக மாற்றுகிறது
   ii Digital சமிக்கையை Analog சமிக்கையாக மாற்றுகிறது
   iii இது Internal modem ஆகவோ அல்லது External Modem ஆகவோ காணப்படலாம்.
   iv Modem ஒன்றின் தகவல் பரிமாற்ற வேகமானது GHz இல் அளவிடப்படுகிறது.

2) இணையம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் தவறானது?
   i இணையம் எவருக்கும் உரித்துடையது அல்ல.
   ii இணையம், பல WAN கள் பல LAN களின் இணைப்பாக அமையலாம்
   iii இணையம் என்பது Micro soft நிறுவனத்தின் ஒரு கண்டுபிடிப்பாகும்.
   iv இது கணினி வலைப்பின்னலின் வலைப்பின்னலாகும்.

3) இணையத்திற்கான தேவைப்பாடுகளில் முக்கியத்துவம் குறைந்தது எது?
   i Modem ii. UPS
   iii ISP iv Internet Browsing package

4) பின்வருவனவற்றுள் மின்னஞ்சல் முகவரியாக அமையக் கூடியது?
   i www.doenets.lk ii. www.msn.com
   iii. Gaya2008@yahoo.com iv. மேற்கூறிய யாவும்

5) WWW குறிப்பது
   i World Wide Web ii. Wide World Web iii. Wide Web World iv. Word Wide Web

6) Protocol என்பது
   i கணினி வலைப்பின்னலின் அமைப்பு/தோற்றம்.
   ii கணினி வலைப்பின்னலின் தகவல்கள் பரிமாறப்படுவதற்கான விதிமுறைகள்.
   iii இணையப்பக்கங்களை உருவாக்கும் Tool.
   iv மேற்கூறிய எதுவுமல்ல.

7) மின்னஞ்சலின் நன்மை / நன்மைகளாக அமையக் கூடியது.
   i விரைவானது ii. குறைந்த செலவு.
   iii. நம்பகத்தன்மை. Iv. மேற்கூறிய யாவும்

8) இணையத்தளத்தின் பயன்பாடு/கள்
   i தொடர்பாடல் ii. மின்வணிகம்
   iii. தகவல்ச் சுரங்கம் iv. மேற்கூறிய யாவும்

9) என்பது Internet Explorer இலுள்ள button களில் ஒன்றாகும். இவ் button
   i Home page button ii Refresh button
   iii Refresh button iv stop buttion

10) இணையத்தள முகவரிகள் Type செய்யப்படுமிடம்
   i website bar ii web page bar
   ii URL iv மேற்கூறிய எதுவுமல்ல

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

11) பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு இணைய உலவி (Internet browser) க்கு உதாரணமாக அமையக் கூடியது?
i AOL ii. Yahoo iii. Google iv. gmail

12) பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானது/சரியானவை
A- இணையம் யாருக்கும் உரித்துடையது அல்ல
B- இணையம் உலகலாவிய ரீதியான ஒரு கணினி வலையமைப்புக்களின் வலையமைப்பாகும்
C- இணையம் என்று WAN வகையைச் சார்ந்தது
i A, B, C எல்லாம் ii. A,B மட்டும்
iii. B, C மட்டும் iv. A, C மட்டும்

13) பின்வருவனவற்றில் சரியான IP Address ஆக அமையக்கூடியது?
i 13.255.7.1 ii. 16.08.275.2 iii. 23.04.08.263 iv. 19.256.7.1

14) பின்வருவனவற்றில் தேடல் இயந்திரமாக அமையக் கூடியது {Search Engine}
i www.hotmail.com ii. Nets cape Navigator
ii www.google.com iv. www. Kaputa.com

15) ftp, http என்பது
i Topology வகையைச் சார்ந்தன ii. Protocol வகையைச் சார்ந்தன
iii. Server Name iv. Website Name

16) பின்வருவனவற்றில் சரியான Uniform Resource Locator ஆக அமைய முடியாதது?
i http://www.pnnple.com ii. ftp://ftp.bio.umaine.edy
iii. http://www.donets.lk iv. exam@doenets.lk

17) கணினி வலைப்பின்னலை உருவாக்குவதில் மிகச்சிறந்த வடமாக (cable) அமையக்கூடியது?
i Optical Fiber ii. Utp iii.Co- axial Cable iv. STP

18) பின்வருவனவற்றுள் இணை சேவை அல்லாதது
i இணைய அரட்டை (Internet Chat) ii. மின் வணிகம் (E-Commerce)
iii. மின்னஞ்சல் (E-mail) iv. அசைவூட்டம் (Animation)

19) வீட்டில் கணினி ஒன்றை இணையத்துடன் இணைப்பதற்கு மிக அவசியமான தேவைப்பாடு எது?
i Web server ii. Modem
ii Outlook Express iv. Network Monitoring software

20) கணினி வலைப்பின்னலுடன் தொடர்பான சொற்பதம் அல்லாதது?
i USB port ii. IP Address iii. Server iv. URL

21) பின்வருவனவற்றுள் எது e-mail தொடர்பான மென்பொருளாக அமைய முடியும்
i Mozilla firefox ii. Out look express
ii www.altavista.com iv. மேற்கூறிய எதுவுமல்ல

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

22) இணையம் தொடர்பான பிரதிகூலமாக அமையக்கூடியது

i Spam

ii. குறும்பு (Hacking)

ii Virus

iv. மேற்கூறிய யாவும்

23) இணையத்தில் தளம் ஒன்றிலிருந்து தகவல்கள் எமது கணினிக்கு அனுப்பப்படும் செயன்முறை

i Internet chat ii. E-mail iii. E-fax iv. SMS

24) இணையத்தளம் ஒன்றிலிருந்து தகவல்கள் எமது கணினிக்கு அனுப்பப்படும் செயன்முறை

i Upload ii. Downlod iii. Copy iv. Booting

25) இணையத்தில் இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட நபர்கள் முகம் பார்த்து உரையாடும் முறை

i Chat

ii. Video tele conferencing

ii E-commerce

iv. மேற்கூறிய எதுவுமில்லை

பகுதி II

(1) தகவல் தொழிநுட்பப் புரட்சி தொடர்பாடலில் பாரிய அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்தியிருப்பது உள்ளங்கை நெல்லிக்கனி. புறாக்கள் மூலம் செய்திகள் பரிமாற்றப்பட்ட காலம் முதல் இன்றைய இணைய யுகம் வரையான தொடர்பாடல் மாற்றங்களுக்கு தகவல் தொழிநுட்பம் பாரிய பங்கினை வகித்து வருகின்றது

i 'இணையம்' (Internet) என்ற சொல்லை விளக்குக?

ii 'இணையத்தின்' பயன்கள் மூன்று தருக?

iii வீடு ஒன்றில் இணைய வசதியை பெறுவதற்கான குறைந்த பட்ச தேவைப்பாடுகள் யாவை?

iv இணைய உலவி என்றால் என்ன? அதற்கு 2 உதாரணம் தருக?

v பின்வரும் சொற்பதங்களை விளக்குக?

i) Home Page
ii) Internet service Provider (ISP)
iii) Browsing/surfing
iv) Hyper Text/Hype Link
v) Down load

(2)

i 'தேடல் இயந்திரம்' (Search Engine) என்பதால் கருதப்படுவது யாது? அதற்கு 2 உதாரணம் தருக?

ii மின்னஞ்சலின் (E-mail) அனுகூலங்கள் இரண்டினைத் தருக?

iii மின்னஞ்சல் முகவரி ஒன்றின் பகுதிகளை குறிப்பிட்டு விளக்குக?

iv மின்னஞ்சல் ஒன்று அனுப்பும் போது குறிப்பிடப்படும் CCக்கும் BCC க்குமிடையில் வேறுபாடு யாது?

(3) இணையப்பக்கமொன்றின் Uniform Resource Locator (URL) கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

http://www.altavista.com/images/science/teach.html

i மேலே கூறப்பட்ட URL இன் பகுதிகளை பெயரிடுக?

ii மேற்காட்டப்பட்ட முறையில் செய்யப்படும் Browsing எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

iii வினா (ii) நீர் பெயரிட்ட முறையில் அனுகூலம் யாது?

iv Internet இல் குறித்த ஒரு இணையப்பக்கமொன்றில் உள்ள போது நேரடியாக Home Page ற்குச் செல்வதற்குரிய Button ஐ வரைந்து பெயரிடுக?

v 'OFFLINE BROWSING' என்றால் என்ன?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(4)

i 'மின் வணிகம்' (E-commerce) என்றால் என்ன?

ii மின் வணிகம்/இணைய வணிகத்தின் அனுகூலங்கள் 2 பிரதி கூலங்கள் குறிப்பிடுக?

iii இலவச மின்னஞ்சல் முகவரிகளை வழங்கக்கூடிய இணையத்தளங்கள 3 இன் பெயரைக் குறிப்பிடுக?

iv E-mail இல் attachment இன் பயன்பாடு யாது?

v Modem ஆனது Internal modem, External modem என வகைகளைக் கொண்டுள்ளது இவற்றின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் குறிப்பிடுக?

(5)

i 'Video conference' என்றால் என்ன?

ii Video conference ஒன்றை மேற்கொள்வதற்கு உமது கணினி கொண்டிருக்க வேண்டிய குறைந்த பட்ச தேவைப்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக?

iii 'இணைய அரட்டை' (Internet Chat) என்பதனை விளக்கி இணைய அரட்டை மேற்கொள்ளக்கூடிய பிரபல்யமான இரு இணையத்தளங்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக?

iv இணைய இணைப்பின் வகைகள் மூன்றினைக் குறிப்பிடுக? (Eg = Leased Line)

v 'Top Level Domain' க்கு நான்கு உதாரணங்கள் தருக? (Eg= .com)

இந்நூல் தொடர்பில் :

உங்களுடைய விமர்சனங்களையும் காத்திரமான கருத்துக்களையும் எதிர்பார்க்கின்றேன்.

தொடர்பு முகவரி :

பலாலி வீதி
(விவசாயப் பாடசாலை அருகில்)
திருநெல்வேலி.

தொலைபேசி இல : 077- 6679500, 021-321-0792

மின்னஞ்சல் : branavansiva07@yahoo.com
ar_agriculture@yahoo.com

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வினா வங்கி – விடைகள்

அலகு - I			
ICT		GIT	
1)	1	1)	b
2)	3	2)	b
3)	2	3)	a
4)	2	4)	b
5)	3	5)	c
6)	2	6)	a
7)	3	7)	a
8)	1	8)	b
9)	1	9)	d
10)	2	10)	c
11)	2	11)	a
12)	3	12)	a
13)	3	13)	c
14)	1	14)	d
15)	2	15)	b

அலகு - II			
ICT		GIT	
1)	2	1)	c
2)	1	2)	b
3)	2	3)	b
4)	1	4)	a
5)	3	5)	c
6)	4	6)	b
7)	3	7)	a
8)	3	8)	b
9)	2	9)	a
10)	4	10)	b

அலகு - III			
ICT		GIT	
1)	3	1)	c
2)	3	2)	b
3)	1	3)	c
4)	2	4)	a
5)	1	5)	d
6)	2	6)	d
7)	2	7)	d
8)	4	8)	d
9)	3	9)	a
10)	2	10)	d

அலகு IV			
ICT Society			
1	iii	6	iv
2	ii	7	ii
3	iv	8	iv
4	iv	9	ii
5	i	10	iv

அலகு - V					
1	iv	11	i	21	ii
2	iii	12	i	22	iv
3	ii	13	i	23	i
4	iii	14	iii	24	ii
5	i	15	ii	25	ii
6	ii	16	iv		
7	iv	17	i		
8	iv	18	iv		
9	ii	19	ii		
10	iii	20	i		

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அன்புள்ள மாணவர்களே!

எனது பொது தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் என்ற இந்நூலை உங்கள் கரங்களில் தவழ விடுவதில் பேருவகை அடைகின்றேன்.

'புத்தம் புதிய கலைகள் - பஞ்ச
பூதச் செயல்களின் நுட்பங்கள் கூறும்
மெத்த வளருது மேற்கே அந்த
மேன்மைக் கலைகள் தமிழினில் இல்லை
சொல்லவும் கூடுவதில்லை அவை
சொல்லுந் திறமை தமிழ் மொழிக்கில்லை
மெல்லத் தமிழினிச் சாகும் - அந்த
மேற்கு மொழிகள் புவிமிசை யோங்கும்'
என்றந்தப் பேதை உரைத்தான் - ஆ !
இந்த வசையெனக் கெய்திட லாமோ ?
சென்றிடுவீர் எட்டுத் திக்கும் - கலைச்
செல்வங்கள் யாவுங் கொணர்ந்திங்கு சேர்ப்பீர் !

என்ற பாரதியின் பாடலுக்கமைய எனது சிந்தனை இந்நூலாக மிளிர்கிறது. தகவல் தொழில் நுட்ப பாடநெறியில் எனக்கிருக்கும் பல்லாண்டு கால அனுபவத்தையும், அறிவையும் இந்நூலில் பிரயோகிக்க முயன்றுள்ளேன்.

G.C.E (O/L) ICT பாடவிதானத்தின் அலகுகளையும் மற்றும் G.C.E. (A/L) பாடப் பரப்பில் அலகுகளாக அமைந்தவற்றையும் தழுவி இந்நூலை உருவாக்கியுள்ளேன். மேலும் கல்வியியற் கல்லூரி, தொழில்நுட்பக் கல்லூரி, வங்கியியல், பல்கலைக் கழக உள்வாரி, வெளிவாரி பரீட்சைகளு க்குத் தோற்றும் மாணவர்களுக்கும் இந்நூல் சிறந்த உசாத்துணை நூலாக அமையும் என்பது எனது நம்பிக்கை. இறுதியாக இந்நூலிற்கு வாழ்த்துரைகள், மதிப்புரைகள், ஆசியுரைகள் வழங்கிய கல்விமான்கள், பெரியோர்கள், இந்நூலை எழுதுவதற்கு ஊக்கம், உதவி வழங்கிய நண்பர்கள் மற்றும் அழகுற அச்சிட்டு வெளியிட உதவிய அனைவருக்கும், எனது மனமுவந்த நன்றிகளை தெரிவித்துக் கொள்வதில் மகிழ்வடைகின்றேன். அத்துடன் கல்வி ஒளியேற்றி வழிகாட்டிய ஆசிரியர்களுக்கும் நன்றி தெரிவிப்பது என் கடமை.

சி. பிரணவன்

MATHI COLOURS
Nallur 021 2229285

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org