

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல்

தொழினுட்பவியல்

பாடநூல்

தரம்
9

சுக்கிர பாடநூல்களையும் இலத்திரனியல் ஊடாகப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு
www.edupub.gov.lk வலைத்தளத்தை நாடுங்கள்

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

முதலாம் பதிப்பு - 2018
இரண்டாம் பதிப்பு - 2019

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

ISBN 978-955-25-0171-5

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினால்
இல 227 / 30 நிர்மாண மாவத்தை, நாவல வீதி, நுகேகாடையில்
அமைந்துள்ள நனிலா பப்லிகேஷன் (பிரேவேட்) லிமிட்டட்
அச்சகத்தினால் அச்சிடப்பட்டு வெளியிடப்பட்டது.

தேசிய கீதம்

சிறீ லங்கா தாயே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

நல்லெழில் பொலி சீரணி
நலங்கள் யாவும் நிறை வான்மணி லங்கா
ஞாலம் புகழ் வள வயல் நதி மலை மலர்
நறுஞ்சோலை கொள் லங்கா
நமதுறு புகவிடம் என ஒளிர்வாய்
நமதுதி ஏல் தாயே
நம தலை நினதடி மேல் வைத்தோமே
நமதுயிரே தாயே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

நமதாரருள் ஆனாய்
நவை தவிர் உணர்வானாய்
நமதேர் வலியானாய்
நவில் சுதந்திரம் ஆனாய்
நமதுள்ளையை நாட்டே
நகு மடி தனையோட்டே
அமைவுறும் அறிவுடனே
அடல் செறி துணிவருளே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

நமதார் ஒளி வளமே
நறிய மலர் என நிலவும் தாயே
யாமெலாம் ஒரு கருணை அனைபயந்த
எழில்கொள் சேய்கள் எனவே
இயலுறு பிளவுகள் தமை அறவே
இழிவென நீக்கிடுவோம்
ஈழ சிரோமணி வாழ்வுறு பூமணி
நமோ நமோ தாயே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

ஒர தாய் மக்கள் நாமாவோம்
ஒன்றே நாம் வாழும் இல்லம்
நன்றே உடலில் ஓடும்
ஒன்றே நம் குஞ்சி நிறும்

அதனால் சகோதரர் நாமாவோம்
ஒன்றாய் வாழும் வளரும் நாம்
நன்றாய் இவ் இல்லினிலே
நலமே வாழ்தல் வேண்டுமன்றோ

யாவரும் அன்பு கருணையுடன்
ஒற்றுமை சிறக்க வாழ்ந்திடுதல்
பொன்னும் மணியும் முத்துமல்ல - அதுவே
யான்று மழியாச் செல்வமன்றோ.

ஆனந்த சமரக்கோன்
கவிதையின் பெயர்ப்பு.

“புதிதாகி, மாற்றமடைந்து சரியான அறிவின் மூலம் நாட்டுக்குப் போன்றே முழு உலகிற்கும் அறிவுச் சுடராகுங்கள்”

கெளாவ கல்வி அமைச்சரின் செய்தி

கடந்து சென்ற இரு தசாப்தங்களுக்கு அண்மிய காலமானது உலக வரலாற்றில் விசேட தொழினுட்ப மாற்றங்கள் நிகழ்ந்ததோரு காலமாகும். தகவல் தொழினுட்பம் மற்றும் ஊதகங்களை முன்னணியாகக் கொண்ட பல்வேறு துறைகளில் ஏற்பட்ட துரித வளர்ச்சியுடன் இணைந்து மாணவர் மத்தியில் பல்வேறு சவால்கள் தோன்றியுள்ளன. இன்று சமூகத்தில் காணப்படும் தொழில்வாய்ப்பின் இயல்பானது மிக விரைவில் சிறப்பான மாற்றங்களுக்கு உட்படலாம். இத்தகைய சூழலில் புதிய தொழினுட்ப அறிவையும் திறனையும் அடிப்படையாகக் கொண்டதோரு சமூகத்தில் வெல்வேறு விதமான இலட்சக் கணக்கான தொழில்வாய்ப்புகள் உருவாகின்றன. எதிர்கால சவால்களை வெற்றிகொள்ளும் பொருட்டு நீங்கள் பலம்பெற வேண்டுமென்பது கல்வி அமைச்சரென்ற வகையில் எனதும் எமது அரசினதும் பிரதான நோக்கமாகும்.

இலவசக் கல்வியின் சிறப்புமிக்கதோரு பிரதிபலனாக உங்களுக்கு இலவசமாகக் கிடைத்துவினா இந்நாலை சீராகப் பயன்படுத்துவதும் அதன்மூலம் தேவையான அறிவைப் பெற்றுக்கொள்வதுமே உங்கள் ஒரே குருக்கோளாக இருக்க வேண்டும். அத்துடன் உங்கள் பெற்றோர்களுடைப்பட முத்தோரின் சிரமத்தினதும் தியாகத்தினதும் பிரதிபலனாகவே இலவசப் பாடநூல்களை அரசினால் உங்களுக்குப் பெற்றுத்தர முடிகிறது என்பதையும் நீங்கள் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

ஓர் அரசாக நாம், மிக வேகமாக மாறி வரும் உலக மாற்றத்திற்குப் பொருந்தும் விதத்தில் புதிய பாடத்திட்டத்தை அமைப்பதும் கல்வித் துறையில் தீர்க்கமான மாற்றங்களை மேற்கொள்வதும் ஒரு நாட்டின் எதிர்காலம் கல்வி மூலமே சிறப்படையும் என்பதை மிக நன்றாகப் புரிந்து வைத்துள்ளதனாலேயோரும். இலவசக் கல்வியின் உச்சப் பயனை அனுபவித்து நாட்டிற்கு மாத்திரமன்றி உலகுக்கே செயற்றிறந்மிக்க ஓர் இலங்கைப் பிரசையாக நீங்களும் வளர்ந்து நிற்பதற்கு தீர்மானிக்க வேண்டியுள்ளது. இதற்காக இந்நாலைப் பயன்படுத்தி நீங்கள் பெற்றுக்கொள்ளும் அறிவு உங்களுக்கு உதவுமென்பது எனது நம்பிக்கையாகும்.

அரசு உங்கள் கல்வியின் நிமித்தம் செலவிடுகின்ற மிகக் கூடிய நிதித்தொகைக்கு பெறுமதியொன்றைச் சேர்ப்பது உங்கள் கடமையாவதுடன் பாடசாலைக் கல்வியூடாக நீங்கள் பெற்றுக்கொள்ளும் அறிவு மற்றும் திறன்கள் போன்றவையே உங்கள் எதிர்காலத்தைத் தீர்மானிக்கின்றன என்பதையும் நீங்கள் நன்றாக கவனத்திற்கொள்ள வேண்டும். நீங்கள் சமூகத்தில் எந்த நிலையிலிருந்தபோதும் சுக்கல தடைகளையும் தான்டி சமூகத்தில் மிக உயர்ந்ததோரு இடத்திற்குப் பயணிக்கும் ஆற்றல் கல்வி மூலமாகவே உங்களுக்குக் கிடைக்கின்றது என்பதை நீங்கள் நன்றாக விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

எனவே இலவசக் கல்வியின் சிறந்த பிரதிபலனைப் பெற்று, மதிப்பு மிக்கதோரு பிரசையாக நாளைய உலகை நீங்கள் வெற்றி கொள்வதற்கும் இந்நாட்டில் மட்டுமன்றி வெளிநாடுகளிலும் இலங்கையின் நாமத்தை இலங்கச் செய்வதற்கும் உங்களால் இயலுமாகட்டும் என கல்வி அமைச்சர் என்ற வகையில் நான் பிரார்த்திக்கின்றேன்.

அகில விராஜ் காரியவசம்
கல்வி அமைச்சர்

முன்னுரை

உலகின் சமூக, பொருளாதார, தொழினுட்ப, கலாசார விருத்தியுடன் சேர்ந்து கல்வியின் நோக்கங்கள் மிக விரிந்த தோற்றுமொன்றைப் பெற்றுள்ளன. மாணிட அனுபவங்கள், தொழினுட்ப மாற்றங்கள் ஆராய்ச்சி மற்றும் புதிய குறிகாட்டிகளின்படி கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடும் நவீனமயமாக்கப்பட்டுள்ளது. அதன்போது மாணவர் தேவைக்குப் பொருந்தும் விதமான கற்றல் அனுபவத்தை ஒழுங்கமைத்து கற்பித்தல் செயற்பாட்டை நடைமுறைப்படுத்திச் செல்வதற்கு பாடத்திட்டத்தில் காணப்படுகின்ற நோக்கங்களிற்கிணங்க பாடம் தொடர்பான விடயங்களை உள்ளடக்கிப் பாடநூல்களை ஆக்குவது அவசியமாகும். பாடநூல் என்பது மாணவரின் கற்றல் சாதனம் மாத்திரமல்ல. அது கற்றல் அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கும் அறிவு, பண்பு விருத்திக்கும் நடத்தை மற்றும் மனப்பாங்கு வளர்ச்சியுடன் உயர்ந்த கல்வியொன்றை பெற்றுக் கொள்வதற்கும் மிகவும் உதவக்கூடியதுமாகும்.

இலவசக் கல்விக் கருத்திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தும் நோக்கில் தரம் 6 முதல் தரம் 11 வரை சுமார் 91 வகையான பாடநூல்கள் அரசினால் உங்களுக்கு வழங்கப்படுகின்றன. அந்நால்களிலிருந்து உயர்ந்தபட்சப் யயன்களைப் பெற்றுக்கொள்வதுடன், அவற்றைப் பாதுகாப்பதும் உங்களது கடமையாகும் என்பதையும் நினைவுட்டுகின்றேன். பூரண ஆளுமைகொண்ட நாட்டிற்குப் பயனுள்ள சிறந்ததொரு பிரசையாகுவதற்கான பயிற்சி யைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு இப்பாடநூல் உங்களுக்குக் கைகொடுக்கும் என நான் எண்ணுகிறேன்.

இப்பாடநூலாக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்த எழுத்தாளர், பதிப்பாசிரியர் குழு உறுப்பினர்களுக்கும் கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்கள் உத்தியோகத்தர்களுக்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாக்கட்டும்.

டபிள்யூ. எம். ஜயந்த விக்கிரமநாயக்க

கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

இசுருபாய்

பத்தரமுல்ல.

2019.04.10

வழிகாட்டலும் மேற்பார்வையும்

**: டபிள்யூ. எம். ஜயந்த விக்கிரமநாயக்க
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் தினைக்களம்**

வழிகாட்டல்

**: டபிள்யூ. ஏ. நிர்மலா பியசீலி
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் (அபிவிருத்தி)
கல்வி வெளியீட்டுத் தினைக்களம்**

இனைப்பாக்கம்

**: அ. குலரத்தினம்
கல்வி வெளியீட்டு உதவி ஆணையாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் தினைக்களம்**

**: அ. ஞானேஸ்வரன்
அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர்
கல்வி வெளியீட்டுத் தினைக்களம்**

யதிப்பாளர் குழு

**: கலாநிதி. ஏ. ரமணன்
சிரேஸ்ட் விரிவுரையாளர்
கணினி வின்னானத் துறை, வின்னான பீடம்
யாழ்ப்பானப் பல்கலைக்கழகம்**

**: கலாநிதி. பிரசாத் விமலரத்ன
துணைத் தலைவர், தொடர்பாடல் உண்க கற்கை துறை,
கணினிக் கற்கை நிலையம், கொழும்பு பல்கலைக்கழகம்**

**: கலாநிதி. பிரேமரத்ன
சிரேஸ்ட் விரிவுரையாளர்,
தொடர்பாடல் உண்க கற்கை துறை,
கணினிக் கற்கை நிலையம், கொழும்பு பல்கலைக்கழகம்**

**: கலாநிதி. பி. எம். ஒ. பி. சந்திரிகம
சிரேஸ்ட் விரிவுரையாளர், கணினி பொறியியற் துறை,
பொறியியற் பீடம், பேராதனை பல்கலைக்கழகம்**

- எழுத்தாளர் குழு**
- : எஸ். ஏ. எஸ். லோரன்சு ஹேவா
சிரேஸ்ட் விரிவுரையாளர், கணினி கற்கை நிலையம்,
ருகுனு பல்கலைக்கழகம், மாத்தறை
 - : கே. பீ. எம். கே. சில்வா
ஆசிரிய ஆலோசகர்
கணினி கற்கை நிலையம், கொழும்பு
 - : என். வாகீசலூர்த்தி
ஓய்வுபெற்ற கல்விப் பணிப்பாளர்
 - : எம். ரி. எம். இல்லூராம்
ஆசிரியர்
ஸாதாரண கல்லூரி, கொழும்பு
 - : ஏ. சுனில் சமரவீர
ஆசிரிய ஆலோசகர்,
வலய கணினி வள நிலையம், கோகாலை
 - : ஐ. ஆர். என். எச். கருணாரத்ன
நிலைய முகாமையாளர்,
வலய கணினி வள நிலையம், மகரகம்
 - : கே. வி. எஸ். எம். மொகன்லால்
வளவாளர், கணினி வள நிலையம், தெனியாய
 - : டபிள்யூ. எம். ஏ. எஸ். விஜேஷேகர
நிலைய முகாமையாளர் (ஓய்வு பெற்ற)
வலய கணினி வள நிலையம், ஓராவிளை
 - : ட. கே. பல்விய குருகே
விரிவுரையாளர், கணினி வள நிலையம்
மேம / ஜூய / ஸ்ரீ யசோதர ம. வி, பிட்டுக்கல, மாலபே

: பி. ஜே. கே. காகல்ல
விரிவுரையாளர், வலய கணினி வள நிலையம்
ஸ்ரீ ராகுல மகளிர் வித்தியாலயம், மாலபே

மொழிப் பதிப்பாசிரியர்

: ஆர். தர்மராசா
ஆசிரியர், விவேகானந்தா தேசிய பாடசாலை,
புதுச்செட்டித்தெரு, கொழும்பு

சுவைபார்ம்பு

: எம். ஐ. எம். தாஜால் ஹிகம்
ஆசிரியர்,
இந்துக் கல்லூரி, கொழும்பு

கணினி வழிவழைப்பு

: நாகரட்ணம் சந்திரப்பிரியா
கணினி உதவியாளர்
கல்வி வெளியிட்டுத் தினைக்களம்

: இரா. கவியாழினி
கணினி உதவியாளர்
கல்வி வெளியிட்டுத் தினைக்களம்

: ஆறுமுகம் அன்பரசி
கணினி உதவியாளர்
கல்வி வெளியிட்டுத் தினைக்களம்

6 - 11 வகுப்புகளுக்கான தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பப் பாடப் புத்தகங்களில் உள்ளடங்கிய விடயங்கள் மற்றும் மாணவர்களின் ஆக்கத்திறன் விருத்தி என்பன பற்றிய முன்மொழிதல்களையும் விமர்சனங்களையும் feedbackicttextbook@gmail.com எனும் மின்னஞ்சல் முகவரிக்கு அனுப்புமாறு கேட்டுக் கொள்கின்றோம்.

எழுத்தாளர் குழு

பொருளடக்கம்

பக்கம்

1.	கணினிகளையும் புறச் சாதனங்களையும் கொள்வனவு செய்வதற்கு விவரக்கூற்றுகளைத் தயாரித்தல்	1
2.	மின் விரிதாள்	25
3.	செய்நிரலை உருவாக்கல்	32
4.	நுண்கட்டுப்படுத்திகளைப் பயன்படுத்தல்	52
5.	கணினி வலையமைப்பாக்கம்	72
6.	தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழிலுடைய வியலும் சமூகமும்	83

1

கணினிகளையும் புறச் சாதனங்களையும் கொள்வனவு செய்வதற்கு விவரக் கூற்றுகளைத் தயாரித்தல்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- கணினிகளும் புறச் சாதனங்களும்
- தேவைக்கேற்ப உகந்த புறச் சாதனங்களைத் தெரிந்தெடுத்தல்
- கணினி விவரக்கூற்றுகளைத் தயாரித்தல்
- கணினியைக் கொள்வனவு செய்யும்போது கருத்திற் கொள்ளவேண்டிய மேலதிக விவரங்கள்

ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

பாடசாலை ஒப்படைகளைச் செய்யத் தக்கதும் தந்தையின் வியாபாரத்தின் கணிப்புப் பணிகளைச் செய்வதற்கு உதவத்தக்கதுமான ஒரு கணினியை நான் கொள்வனவு செய்ய வேண்டும்.

கணினி விற்பனை
நிலையம்

இடத்துக்கிடம் கொண்டு செல்லத்தக்க ஒரு கணினி எனக்குத் தேவைப்படுகின்றது. அப்போது அதன் மூலம் எனது வரைவியல் ஆக்கங்களை ஆசிரியருக்குக் காட்டவும் எந்தவோர் இடத்திலும் அமர்ந்து கொண்டு வேலை செய்யவும் முடியும்.

நமக்குப் பொருத்தமான கணினி
வகை இருக்கின்றதா?

ஆம். இப்போது பல்வேறு வகைக் கணினிகள் உள்ளன. எமது தேவைகளுக்குப் பொருத்தமான கணினியை வாங்கலாம் அல்லது பார்க்கலாம். நாம் விற்பனை நிலையத்திற்குச் சென்று பார்ப்போம்.

1.1 பயனரை இனங்காணல்

கணினியைப் பயன்படுத்துபவர் பயனர் எனப் பொதுவாக அழைக்கப்படுவார். தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் துறையில் ஒவ்வொரு பயனரும் தனது தனியாள் கணினியைப் பயன்படுத்தும் பணிக்கேற்ப விசேட பெயரினால் அழைக்கப்படுவார். அத்தகைய சில பணிகளும் பயனர் பெயர்களும் கீழே உதாரணங்களாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1.1 - பயனர் வகைகளும் பணிகளும்

பயனருக்கு வழங்கும் பெயர்	பணி
செய்நிரலர் (Programmer)	கணினிச் செய்நிரலை அபிவிருத்தி செய்தல்
வலையமைப்பு நிர்வாகி (Network Administrator)	கணினி வலையமைப்பு நிர்வாகமும் பராமரிப்பும்
முறைமைப் பகுப்பாய்வாளர் (System Analyst)	தகவல் முறைமைகளைத் திட்டமிடுதல்
மென்பொருள் பொறியியலாளர் (Software Engineer)	மென்பொருள்களை வடிவமைத்தலும் உருவாக்கலும்
கணினிப் பிரயோக உதவியாளர் (Computer Application Assistant)	பிரயோக மென்பொருள்களை உபயோகித்து தரவுகளைப் பதிப்பித்தல், தகவல்களை வெளியீடு செய்தலும் பராமரித்தலும்
இணைய / வலை விருத்தியாளர் (Web Developer)	இணையத் தளத்தை/ வலைத் தளத்தைத் திட்ட மிடலும் விருத்தி செய்தலும்
வன்பொருள் தொழினுட்பவியலாளர் (Hardware Technician)	முறைமைப் பராமரிப்பும் தவறு கண்டு திருத்ததலும்

பயனர்கள் பற்றி அத்தியாயம் 6 இல் மேலும் கற்கலாம்.

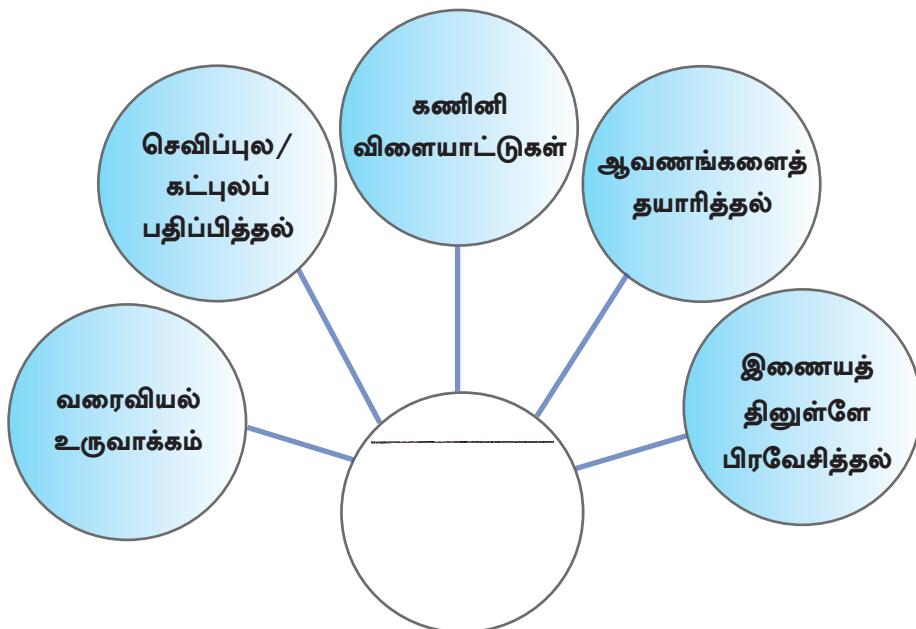


குறிப்பு : முக்கியமாக இருவகைப் பயனர்களை இனங்காணலாம். முறைமைப் பயனர் (System - user) மூலம் இறுதிப் பயனருக்காக (End - user) மென்பொருள் உருவாக்கப்படும். முறைமைப் பயனர் மூலம் உருவாக்கப்படும் மென்பொருளை இறுதிப் பயனர் பயன்படுத்துவார்.



1.2 பயனர் தேவைக்கேற்ப உகந்த கணினியைத் தெரிந்தெடுத்தல்

பயனர் தேவை என்பது கணினி மூலம் செய்வதற்கு எதிர்பார்க்கும் பணியாகும். அவ்வாறு கணினி மூலம் செய்யத்தக்க சில பயனர் தேவைகள் உரு 1.1 இல் தரப்பட்டுள்ளன.



உரு 1.1 பயனர் தேவைகளுக்குச் சில உதாரணங்கள்

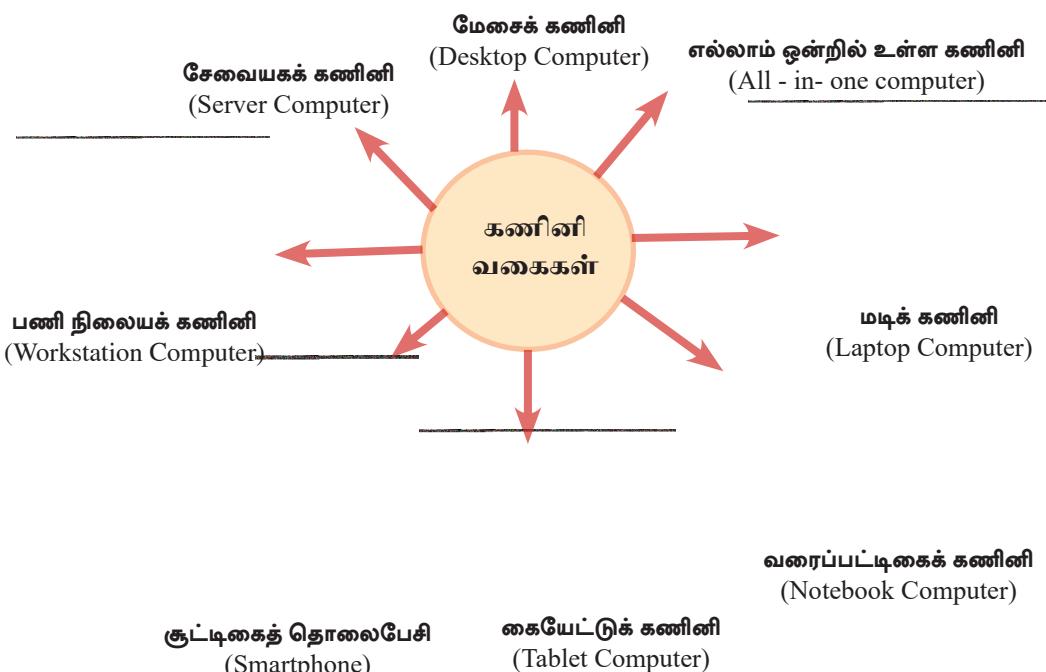
விற்பனை நிலையங்களில் உள்ள கணினிகளிடையே பயனர் தேவைக்கேற்ப ஒர் உகந்த கணினியைத் தெரிந்தெடுக்கலாம் (உரு 1.2). அவ்வாறு இல்லாவிட்டால் பயனர் தேவைகளுக்குப் பொருத்தமானவாறு சாதனங்களைத் தெரிந்தெடுத்து ஒன்று சேர்த்த (Assemble) கணினிகளை வாங்கலாம். கணினிகளை இயல்புக்கும் பயன்பாட்டுக்கும் ஏற்பாடு பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

நிச்சயமான இடத்தில் வைத்துப் பயன்படுத்தப்படும் கணினி

சேவையகக் கணினி (Server Computer), பணி நிலையக் கணினி (Workstation Computer) மேசைக் கணினி (Desktop Computer), எல்லாம் ஒன்றில் உள்ள கணினி (All-in-one Computer) போன்ற கணினிகளைத் தொழிற்படுத்துவதற்குப் பிரதான மின்வலு வழங்கலினுடாக மின்னைப் பெற வேண்டும். மேலும் மேற்குறித்த கணினிகள் அளவிற் பெரியனவாகவும் நிறை கூடியனவாகவும் இருப்பதனால் பாடசாலை, அலுவலகம் போன்ற ஒரு நிச்சயமான இடத்தில் நிறுவப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படும்.

செல்லிடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கணினிகள்

மடிக் கணினி (Laptop Computer), கையேட்டுக் கணினி (Tablet Computer), வரைபட்டிகைக் கணினி (Notebook Computer), சூட்டிகைத் தொலைபேசி (Smartphone) போன்றவற்றைத் தொழிற்படுத்துவதற்கு மறுபடியும் மின்னேற்றத்தக்க மின்கலத்திலிருந்து மின் பெறப்படும். ஆகவே பயணிக்கும்போது பேருந்தில் அல்லது புகையிரத்தில் அல்லது விமானத்தில் அல்லது வசதியான ஓர் இடத்தில் அத்தகைய கணினி ஒன்றைப் பயன்படுத்தலாம்.



உரு 1.2 கொள்வனவு செய்யத்தக்க கணினி வகைகளுக்குச் சில உதாரணங்கள்

செயல்நாலில் செயற்பாடு 1.1 இனைப் பார்க்க.



முக்கியம் - கணினிகள் பற்றி மேலும் அறிவதற்குப் பின்வரும் முறைகளைப் பின்பற்றலாம்.

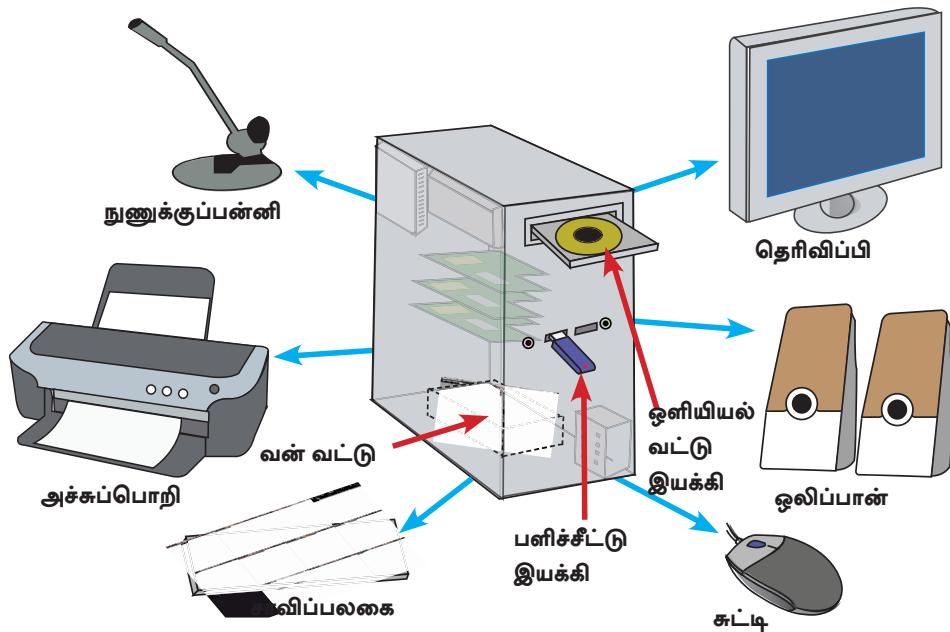
- கணினிகள் பற்றித் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள அச்சிட்ட அல்லது மின்னனு அல்லது வர்த்தக அறிவித்தல்களைப் பார்த்தல்.
- கணினிகள் பற்றிப் பிரசரிக்கப்பட்டுள்ள செய்தித்தாள்களையும் சஞ்சிகைகளையும் பயன்படுத்தல்.
- கணினிகள் பற்றிய விடயங்கள் இடம்பெறும் இணையத் தளத்தைப் பயன்படுத்தல்.
- கணினிகள் பற்றி நன்கு அறிந்தவரிடம் கேட்டு அறிதல்.
- கணினி விற்பனை நிலையத்திற்குச் சென்று அவதானித்தலும் விவரங்களைப் பெறுதலும்.



1.3 கணினிப் புறச் சாதனங்களை இனங்காணல்

கணினிப் புறச் சாதனங்கள் என்பவை யாவை?

கணினியில் தரவுகளையும் அறிவுறுத்தல்களையும் (Data and instructions) நுழைப் பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் உள்ளீட்டுச் சாதனங்கள் (Input devices) எனவும் தரவுகளையும் செய்நிரல்களையும் நிரந்தரமாக வைத்திருப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் தேக்ககச் சாதனங்கள் (Storage devices) எனவும் தரவுகளை முறைவழிப்படுத்திய பின்னர் தகவல்களைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் வருவிளைவுச் சாதனங்கள்/ வெளியீட்டுச் சாதனங்கள் (Output devices) எனவும் அழைக்கப்படும். இதற்கேற்ப உள்ளீடு, தேக்ககம், வருவிளைவு ஆகியவற்றுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் புறச் சாதனங்கள் (Peripheral devices) எனப்படும்.



உரு 1.3 கணினிப் புறச் சாதனங்கள்

கணினிப் புறச் சாதனங்களை உள்ளீடு, வெளியீடு, தேக்ககம் என வகைப்படுத்தப் பட்டுப் பின்வரும் அட்டவணை 1.2 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1.2 கணினிப் புறச் சாதனங்கள்

உள்ளீடு (Input)	வருவிளைவு (Output)	தேக்ககம் (Storage)
சாவிப்பலகை (Keyboard)	தெரிவிப்பி (Monitor)	வண்வட்டு இயக்கி (Hard disk drive)
சுட்டி (Mouse)	அச்சுப்பொறி (Printer)	ஒளியியல் வட்டு இயக்கி (Optical disc drive)
நுணுக்குப்பன்னி (Microphone)	ஒலிப்பான் (Speakers)	பளிச்சீட்டு இயக்கி (Flash drive)
தொடுதிரை (Touch Screen)		காந்த நாடா இயக்கி (Magnetic tape)

குறிப்பு : தரவுகளை நுழைப்பதற்குத் தொடுதிரையைப் பயன்படுத்துவது போன்று தகவல்களை வெளியிடுவதற்குத் தெரிவிப்பியைப் பயன்படுத்தலாம்.

 செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.2 இனைப் பார்க்க.

1.4 விவரக்கூற்றுகளை இனங்காணல்

விவரக்கூற்று என்பது யாது?

ஒரு பொருளை வாங்குவதற்கு முன்னர் அதன் பண்பும் அளவும் பற்றிய விளக்கம் இருத்தல் முக்கியம். ஒரு பொருளின் பொது இயல்புகள் விவரக்கூற்றினால் காட்டப்படும்.

ஒர் உதாரணமாக ஒரு பயிற்சிப் புத்தகத்தின் நீளம், அகலம், தாள்களின் தடிப்பு, வகை ஆகியவற்றின் மூலம் அதன் அடிப்படை விவரக்கூற்றுகளைக் காட்டலாம்.

ஒரு பயிற்சிப் புத்தகத்தின் அடிப்படை விவரக் கூற்றுகள்

நீளம்	:	210 mm
அகலம்	:	148 mm
பக்கங்களின் எண்ணிக்கை	:	40
ஒரு தாளின் தடிப்பு	:	60 gsm
வகை	:	தனிக்கோடுள்ளது

பயிற்சிப் புத்தகத்திற்கு விவரக்கூற்றுகள் இருப்பது போன்று கணினிக்கும் விவரக் கூற்றுகள் உள்ளன.

தனியாள் தேவைக்கேற்ப விவரக்கூற்றுகள் வேறுபடுதல்

இரு மாணவர்கள் பாடத் தேவைகளுக்குகேற்ப இரண்டு புத்தகங்களை வாங்கும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுவோம். ஒர் உதாரணமாகக் கணிதத்திற்காகச் சதுரக் கோட்டுப் பயிற்சிப் புத்தகத்தையும் சித்திரப் பாடத்திற்காகப் பெரிய அளவினால் சித்திர வரைதற் புத்தகத்தையும் வாங்கும்போது அத்தகைய புத்தகங்களின் விவரக்கூற்றுகளுக்கான உதாரணங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

ஒரு கணித பயிற்சிப் புத்தகத்தின் விவரக்கூற்று

நீளம்	: 210 mm
அகலம்	: 148 mm
பக்கங்களின் எண்ணிக்கை	: 200
ஒரு தாளின் தடிப்பு	: 60 gsm
வகை	: சுதாக்கோடு

ஒரு சித்திர வரைதற் பயிற்சிப் புத்தகத்தின் அடிப்படை விவரக்கூற்று

நீளம்	: 300 mm
அகலம்	: 210 mm
பக்கங்களின் எண்ணிக்கை	: 20
ஒரு தாளின் தடிப்பு	: 70 gsm
வகை	: கோடில்லாதது

தனியாள் தேவைக்கேற்ப விவரக்கூற்றுகள் வேறுபடும்போது அது தொடர்பாக விலைகளும் வேறுபடலாம்.

மேற்குறித்தவாறு தனியாள் தேவைகளுக்கேற்ப விவரக்கூற்றுகள் வேறுபடுதலைப் போன்று ஒவ்வொரு தனியாள் கணினியும் பயன்படுத்தப்படும் பணிக்கேற்பவும் பயன்படுத்த வேண்டிய கணினியின் விவரக்கூற்றுகள் வேறுபடும்.

1.5

கணினியினதும் அதன் புறச் சாதனங்களினதும் அடிப்படை விவரக்கூற்றுகள்

பயனர் தேவை மீது ஒரு கணினியைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது அதன் விவரக்கூற்றுகளில் இடம்பெற வேண்டிய சில முக்கிய பகுதிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

முக்கியம் - விவரக்கூற்றுகளின் மூலம் ஒரு பொருளின் அளவையும் பண்பையும் உறுதிப்படுத்தலாம்.

1.5.1

முறைவழியாக்கி

மனிதன் எல்லா உயிரினங்களிடையேயும் நுண்ணறிவு மிக்கவனாவான். மனிதன் மேற்கொள்ளும் பல தீர்மானங்களைப் போன்று செய்யும் பல செயல்களுடனும் மனித மூளை தொடர்புபட்டுள்ளது. மேலும் மனித மூளைக்குக் (உரு 1.4) கிடைக்கும் ஒவ்வொரு தாக்கத்தையும் மிக விரைவாகக் கையாளும் ஆற்றல் அதற்கு உண்டு.

உரு 1.4 மனித மூளை

மனித மூளையைப் போன்று கணினிக்கும் முறைவழியாக்கி (உரு 1.5) ஒரு முக்கிய அலகாகும். முறைவழியாக்கியின் மூலம் தரவுகளை முறைவழியாக்கும் பணி விரைவாக மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. ஆகவே கணினியின் மூளையாக முறைவழியாக்கி (மைய முறைவழி அலகு - Central Processing Unit - CPU) காணப்படுகின்றது.

முறைவழியாக்கி - தாய்ப்பலகையில்
பொருத்தப்படும் பக்கம்.

முறைவழியாக்கி - மேல் தோற்றும்

உரு 1.5 மைய முறைவழி அலகு

முறைவழியாக்கியின் கதி

குறைந்த கதியில் இயங்கும் ஒரு பொறியின் மூலம் ஒரு குறித்த பணியை நிறைவேற்றுவதற்கு அதிக நேரம் எடுக்கும். அவ்வாறே கூடிய கதியில் இயங்கும் ஒரு பொறியின் மூலம் ஒரு குறித்த பணியை நிறைவேற்றுவதற்குக் குறைந்த அளவு நேரம் எடுக்கும். ஆகவே ஒரலகு நேரத்தில் அப்பொறிகளின் மூலம் நிறைவேற்றத்தக்க பணிகளின் அளவுகள் வேறுபடும்.



குறைந்த கதியில் தொழிற்படும்
கலப்பான் (Blender)

கூடுதலான கதியில் தொழிற்படும்
கலப்பான் (Blender)

உரு 1.6 பழங்களை பழச்சாறாக முறைவழியாக்கல்

ஒரலகு நேரத்தில் இரு கலப்பான்களை வெவ்வேறாகத் தொழிற்படுத்தித் தயாரிக்கத் தக்க பழச்சாறு குவளைகளை ஒப்பிடும்போது (உரு 1.6 ஜிப் பார்க்க) கூடுதலான கதியில் தொழிற்படும் கலப்பான் மூலம் தயாரிக்கத்தக்க பழச்சாற்றின் அளவு தொடர்பளவில் கூடியதாகும். ஆகவே ஒரு பொறி தொழிற்படும் கதி அதிகரிக்கும்போது அதன் செயற்றிறனும் அதிகரிக்கும்.

கணினியின் செயற்றிறன் முறைவழியாக்கியின் கதியைச் (Processor Speed) சார்ந்தது. முறைவழியாக்கியின் கதி அதிகமெனின், ஒரலகு நேரத்தில் முறைவழியாக்கத்தக்க தரவின் அளவு அதிகரிக்கும். அதாவது, கணினியின் செயற்றிறன் அதிகமாகும். ஆகவே ஒரு முறைவழியாக்கியைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது கூடுதலான கதி உள்ள ஒரு முறைவழியாக்கியைத் தெரிந்தெடுத்தல் உகந்ததாகும்.

ஒரு செக்கனுக்குத் தொழிற்படுத்தப்படும் அறிவுறுத்தல்களின் மூலம் முறைவழியாக்கியின் கதி அளக்கப்படும்.



முக்கியம் - முறைவழியாக்கியின் கதி செக்கனுக்குத் தொழிற்படுத்தப்படும் அறிவுறுத்தல்களின் எண்ணிக்கையின் மூலம் அளக்கப்படும்.

முறைவழியாக்கயின் கதி மொஹேற்ஸ் (MHz), கிகாஹேற்ஸ் (GHz) போன்ற அலகுகளில் எடுத்துரைக்கப்படும்.

$$1000 \text{ MHz} = 1 \text{ GHz}$$

முறைவழியாக்கியை உற்பத்தி செய்யும் கம்பனிகள்

முறைவழியாக்கியை உற்பத்திசெய்யும் (Processor manufacturers) நிறுவனங்களாக அப்பிள் (Apple), இன்ரெல் (Intel), AMD (Advanced Micro Devices) போன்றன காணப்படுகின்றன. இவ் நிறுவனங்கள் உரு 1.7 பல்வேறு வகை முறைவழியாக்கிகள் உற்பத்திசெய்யும் முறைவழியாக்கிகள் உரு 1.7 இல் முறையே தரப்பட்டுள்ளன.

முறைவழியாக்கியின் வகைகள்

பொதுவாக முறைவழியாக்கியில் இருக்கும் மைய முறைவழி அலகின் அளவுக்கேற்ப முறைவழியாக்கியின் வகையைத் தீர்மானிக்கலாம். அதற்கேற்ப மைய முறைவழியாக்கியில் ஒன்று அல்லது இரண்டு அல்லது நான்கு அகணிகள் (Core) இருக்குமெனின், அவை பின்வருமாறு பெயரிடப்படும். (அட்டவணை 1.3 ஜிப் பார்க்க.)

அட்டவணை 1.3 அகணிகள்

அகணியின் அளவு	வகை
1	Single Core
2	Dual Core
3	Quad Core

முறைவழியாக்கியின் அகணிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது அதன் செயற்றிறங் அதிகரிக்கும். ஒர் உதாரணமாக இன்ரெல் கம்பனி உற்பத்திசெய்த சில முறைவழியாக்கிகளைக் கருதுவோம்.

அட்டவணை 1.4 முறைவழியாக்கி வகைகளும் அவற்றுக்கு வழங்கும் பெயர்களும்

வகை	வழங்கும் பெயர்	உதாரணம்
Single Core	Pentium I, II, III, IV	_____
Dual Core	Dual Core/Core2 Duo	_____
Quad Core	Core i3, i5, i7, i9	_____

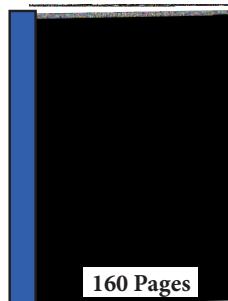
 செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.3 இனைப் பார்க்க.

1.5.2

வன் வட்டு

தரவுகளை நிரந்தரமாகத் தேக்கி வைப்பதும் தேவையான எல்லா மென்பொருள்களை யும் நிறுவுவதும் (Install) அவசியமாகையால், கணினியின் பிரதான தேக்கக்கச் சாதனமாக வன் வட்டு (Hard disk) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

நாற்பது (40) பக்கமுள்ள ஒரு பயிற்சிப் புத்தகத்தில் குறிப்புகளின் அளவிலும் பார்க்கக் கூடுதலான அளவு குறிப்புகளை 160 பக்கமுள்ள ஒரு பயிற்சிப் புத்தகத்தில் எழுதலாம். அவ்வாறே தேக்கக்கச் சாதனமான கொள்கிறன் குறைவாக உள்ள ஒரு வன்வட்டிலும் பார்க்கக் கூடுதலான தேக்கக்கச் சாதனமாக உள்ள வன்வட்டில் அதிக அளவு தரவுகளைத் தேக்கி வைக்கலாம் (உரு 1.8 ஐப் பார்க்க).



40 பக்கப் பயிற்சிப் புத்தகம் 1 TB வன்வட்டு 160 பக்கப் பயிற்சிப் புத்தகம் 4 TB வன்வட்டு
உரு 1.8 வண் வட்டுகளின் கொள்கிறன்கள்



செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.4 இனைப் பார்க்க.

1.5.3

தெரிவிப்பி

கணினியின் பிரதான வெளியீட்டுச் சாதனம் தெரிவிப்பி (Monitor) ஆகும். பயன் பெரும்பாலும் தெரிவிப்பியூடாகத் தொடர்பாடலில் ஈடுபடுகின்றார்.

தெரிவிப்பியின் அளவு

கைக்கடிகாரத்திலும் பார்க்கச் சுவர்க் கடிகாரம் பெரிதாக இருப்பதனால் அதில் நேரத்தை எளிதாகப் பார்க்கலாம். அதாவது சிறிய தெரிவிப்பியில் காட்சிகளைப் பார்த்து இரசிப்பதிலும் பார்க்கப் பெரிய தெரிவிப்பியில் காட்சிகளை எளிதாகப் பார்த்து இரசிக்கலாம்.

காட்சிகளைக் பார்த்து இரசிப்பதற்குத் திரையின் அளவு மிகவும் முக்கியமானதாகும். மூலைவிட்டத்தின் வழியே உள்ள நீளத்தைக் கொண்டு திரையின் அளவு அங்குலத்தில் கணிக்கப்படும். (உரு 1.9 ஐப் பார்க்க.)

19" (அங்குலம்)

உரு 1.9 திரையின் அளவு

தெரிவிப்பியின் தொழினுட்பவியல்

உற்பத்தித் தொழினுட்பவியலுக்கேற்பத் தெரிவிப்பி பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப் படுகின்றது.

- கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய் (CRT - Cathode Ray Tube)
- திரவப் பளிங்குக் காட்சியகம் (LCD - Liquid Crystal Display)
- ஒளி காலும் இருவாயி (LED - Light Emitting Diode)

CRT தெரிவிப்பி

LCD /LED தெரிவிப்பி

உரு 1.10 CRT, LCD /LED தெரிவிப்பிகள்

CRT வகைத் தெரிவிப்பிகளின் மின் நுகர்ச்சி ஏனைய இரு வகைகளிலும் பார்க்கக் கூடுதலாகும். மேலும் அவற்றின் நிறையும் அவற்றை வைப்பதற்குத் தேவையான இடத்தின் அளவும் கூடுதலாகும். ஆகவே நவீனக் கணினிகளில் குறைந்த அளவு மின் நுகர்ச்சி உள்ள இலேசான (LED) தெரிவிப்பிகள் இப்போது அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (உரு 1.10 ஜப் பார்க்க.)

1.5.4

முதன்மை நினைவுகம்

ஒரு நூலகத்தில் புத்தகப் பைகளைத் தற்காலிகமாக வைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் சிறிய அறைகள் உள்ள ஓர் இறாக்கையைக் கருதுவோம் (உரு 1.11 ஐப் பார்க்க). இங்கு நூலகத்திற்கு வரும் பிள்ளைகள் தமது புத்தகப் பைகளை அந்த இறாக்கையில் வைத்துவிட்டு, நூலகத்திலிருந்து வெளியேறும்போது அப்பைகளை எடுத்துச் செல்வர்.

இதனை ஓர் அளவுக்கு ஒத்தவாறு கணினி தொழிற்படும் சந்தர்ப்பத்தில் தரவுகளும் அறிவுறுத்தல்களும் முதன்மை நினைவுகத்தில் (Main memory) தற்காலிகமாகத் தேக்கி வைக்கப்படும் (உரு 1.12 ஐப் பார்க்க). மேலும் புத்தகப் பை வைக்கப்படும் இறாக்கையின் அளவு பெரிதாக இருக்கும்போது வைக்கத்தக்க புத்தகப் பைகளின் அளவு அதிகரிப்பது போன்று முதன்மை நினைவுகத்தின் கொள்கிறன் அதிகரிக்கும்போது தேக்கி வைக்கத்தக்க தரவுகளினதும் அறிவுறுத்தல்களினதும் அளவும் அதிகரிக்கின்றது. ஆகவே கணினியின் முதன்மை நினைவுகத்தின் கொள்கிறன் அதிகரித்தல் உகந்ததாகும்.

உரு 1.11 புத்தகப்பை வைக்கப்படும்
இறாக்கை

உரு 1.12 முதன்மை நினைவுகமாகத் தொழிற்படும்
தற்போக்கு அணுகல் நினைவுக அட்டை (RAM
(Random Access Memory))



முக்கியம் - முதன்மை நினைவுகத்தின் கொள்கிறன் மொகாபைற்று (MB), கிகாபைற்று (GB) என்னும் அலகுகளில் எடுத்துரைக்கப்படும்.

1024 MB = 1 GB

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.5 இனைப் பார்க்க.

1.5.5

காணொளி வரைவியற் பொருத்தி

கணினியின் பிரதான வெளியீட்டுச் சாதனம் தெரிவிப்பி ஆகும். தெரிவிப்பியிற்கு வெளியீடு காணொளி வரைவியற் பொருத்தியினுடாக (Video Graphic Adapter - VGA) வழங்கப்படும். கணினியின் தாய்ப் பலகையுடன்(Onboard) இணைத்த காணொளி வரைவியற் பொருத்தி, இணைக்கத்தக்க/ புற (External) காணொளி வரைவியற் பொருத்தி என உரு 1.13 VGA அட்டை இரு வகைப் பொருத்திகள் உள்ளன. கணினி விளையாட்டுகளை அல்லது காணொளிக் காட்சிகளைக் கணினியில் நன்றாக இயக்குவதற்குத் தனியாக இருக்கும் காணொளி வரைவியற் பொருத்தி மிகவும் பொருத்தமாக இருக்கும். அதில் தனியாகக் காணொளி நினைவுக்க் கொள்கிறனும் முறைவழியாக்கியும் இருத்தலாகும். (உரு 1.13 ஜப் பார்க்க.) நவீன கணினிகளில் காணொளி வரைவியற் பொருத்தித் துறைக்குப் (VGA Port) பதிலாக DVI அல்லது HDMI துறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது (உரு 1.14 ஜப் பார்க்க.)

VGA (Video Graphic Array /Adaptor)	HDMI (High Definition Multimedia Interface)	DVI (Digital Visual Interface)
---------------------------------------	--	-----------------------------------

உரு 1.14 பல்வேறு காணொளி வரைவியற் துறைகள்

HDMI வடங்களின் மூலம் கணினியையும் தொலைக்காட்சித் திரையையும் அல்லது பல்லூடக ஏறிவையையும் இணைக்கும்போது ஒலி, உரு ஆகிய இரண்டும் ஊடு கடத்தப்படும். VGA வடங்களின் மூலம் கணினியுடன் தொலைக்காட்சித் திரையை அல்லது பல்லூடக ஏறிவையை இணைக்கும்போது ஒலி அல்லது உரு மாத்திரம் ஊடுகடத்தப்படும்.

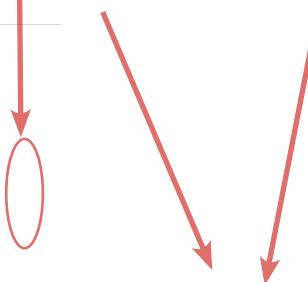
1.5.6

ஒலி அட்டை

பொழுதுபோக்குக்காகக் கணினியைப் பயன்படுத்துவதில் இன்று பல பயனர்கள் நாட்டங்கொண்டுள்ளனர். பாட்டுகளைக் கேட்பதற்கும் ஒலியை நாடாவில் பதிவு செய்வதற்கும் கணினியில் ஒலி அட்டை (Sound Card) இருத்தல் வேண்டும். ஒலி அட்டையுடன் இணைத்த நுனுக்குப்பன்னியின் மூலம் ஒலி உள்ளும் ஒலிப்பான் மூலம் ஒலி வெளியீடும் நடைபெறுகின்றன.

பல கணினிகளில் ஒலி அட்டை தாய்ப்பலகையுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் (உரு 1.15 ஜப் பார்க்க). தாய்ப்பலகையில் ஒலி அட்டை இருப்பினும் பயனர் தேவைகருதி ஒரு மேலதிக ஒலி அட்டையைக் கணினியுடன் பொருத்தலாம்.

ஒலித் துறை



உரு 1.15 தாய்ப்பலகை (Onboard) மீது ஒலி அட்டை

உரு 1.16 இணைக்கத்தக்க (External)

ஒலி அட்டை

ஒலி அட்டையுடன் இணைந்து ஒரே விதத்தில் பல துறைகள் இருப்பதனால், பின்வரும் நியம நிறங்கள் அறிமுகஞ்செய்யப்பட்டுள்ளன. (உரு 1.16 ஜப் பார்க்க.)

இளம் பச்சை - (Audio Out) ஒலிப்பானை அல்லது தலைப்பன்னியைப் பொருத்தல்

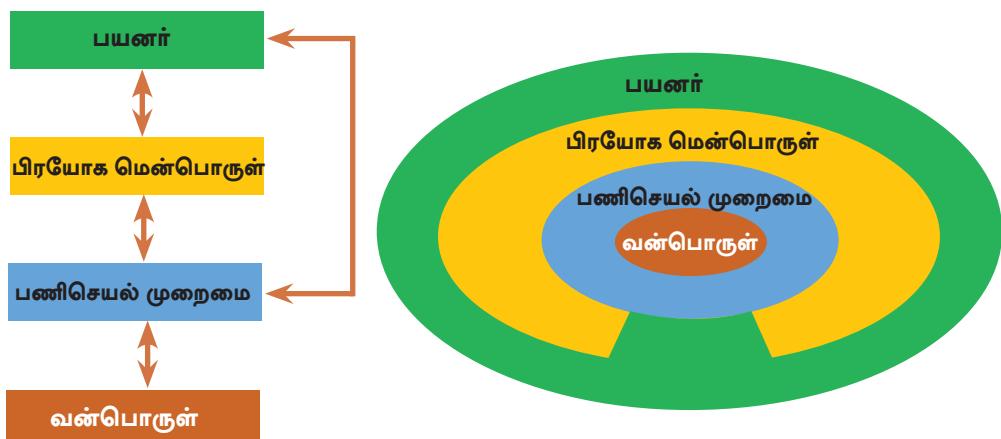
இளம் ரோசா நிறம் - (Mic in) நுனுக்குப்பன்னியைப் பொருத்தல்

இளம் நீலம் - (Line in) ஒரு புற உபகரணத்தினாடாக ஒலியை வழங்கல்

1.5.7

நிறுவிய மென்பொருள்

பணிசெயல் முறைமையின் மூலம் பயனருக்கும் வன்பொருளுக்குமிடையே தொடர்புடைமை ஏற்படுத்தப்படுகின்றது. மேலும் பிரயோக மென்பொருளை இயக்குவதற்கும் பணிசெயல் முறைமை அத்தியாவசியமானது. கணினியில் பணிசெயல் முறைமையை நிறுவிய பின்னர் தேவையான பிரயோக மென்பொருளை நிறுவலாம். பயனர் பிரயோக மென்பொருள், பணிசெயல் முறைமை ஆகியவற்றுடன் வன்பொருள் இணைக்கப்படும் விதம் உரு 1.17 இற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு 1.17 வன்பொருள், மென்பொருள் பயனர்

பணிசெயல் முறைமையைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது அவசியமெனின் சுயாதீன திறந்த மூலப் பணிசெயல் முறைமை மென்பொருள்களை (உதாரணம்: லிங்கஸ், உபுந்து) இலவசமாகப் பெறலாம். இல்லாவிட்டால், உத்தரவுபெற்ற பணிசெயல் முறைமை மென்பொருள்களை (உதாரணம்: வின்டோஸ் 8, வின்டோஸ் 10) வாங்கலாம். இல்லையெனின், இலவசமாக வழங்கப்படும் ஒத்திகையாகப் பயன்படுத்தக்கக் பணிசெயல் முறைமையைப் (உதாரணம்: மதிப்பீட்டுக்கான வின்டோஸ் 10) பெறலாம். தேவையான பிரயோக மென்பொருளைப் பயனரின் தேவைக்கேற்பத் தெரிந்தெடுத்தல் வேண்டும்.

மேசைக் கணினி, மடிக் கணினி போன்ற கணினிகளை வாங்கும்போது அவற்றில் பணிசெயல் முறைமை நிறுவப்பட்டுள்ளதா, இல்லையா எனச் சோதிக்க வேண்டும். பெரும்பாலும் DOS அல்லது Linux பணிசெயல் முறைமை நிறுவப்பட்டிருக்கும். அத்தகைய கணினிகளின் விலை தொடர்பளவில் குறைவாகும். உரிமையுள்ள பணிசெயல் முறைமை மென்பொருளை (உதாரணம்: வின்டோஸ்) நிறுவினால், விலை தொடர்பளவில் அதிகமாகும்.

1.6

கணினியை வாங்கும்போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய தொழினுட்பவியல் சாராத வேறு விடயங்கள்

ஒரு கணினியை வாங்குவதற்கு முன்னர் உற்பத்தி செய்த நிறுவனம், கணினியின் வகை, விலை போன்ற தொழினுட்பவியல் சாராத விவரக்கூற்றுகளிலும் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.

1.6.1

உத்தரவாதம்

கணினியை வாங்கும்போது வழங்கும் உத்தரவாதம் (Warranty) கருதிப் பார்க்க வேண்டிய ஒரு முக்கிய காரணியாகும். அவ்வுத்தரவாதம் உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் மூலமும் சந்தைப்படுத்தும் வர்த்தக நிறுவனத்தின் மூலமும் நுகர்வோருக்கு வழங்கப்படும். இவ்வுத்தரவாதம் நுகர்வோருக்குப் பல விதங்களில் வழங்கப்படலாம்.

கணினியை வாங்கும்போது பொதுவாக வழங்கப்படும் உத்தரவாதக் காலம் இருந்தாலும் கணினியின் பல்வேறு பாகங்களுக்காக விசேட உத்தரவாதக் காலத்தையும் வழங்கலாம். ஓர் உதாரணமாக மதிக் கணினியை வாங்கும்போது மூன்று ஆண்டுகள் உத்தரவாதக் காலம் வழங்கப்படும். மின் கலத்திற்காக ஓர் ஆண்டு உத்தரவாத காலம் மாத்திரம் அளிக்கப்படும்.

a. உற்பத்தியாளரின் உத்தரவாதம்

உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் அதன் உற்பத்திப் பொருளுக்காக வழங்கும் உத்தரவாதம் உற்பத்தியாளரின் உத்தரவாதம் (Manufacturer Warranty) எனப்படும். அதில் குறிப்பிடப்பட்ட உத்தரவாதக் காலத்தினாலோ பொருளில் பழுது ஏற்பட்டால் அது பழுது பார்க்கப்படும் அல்லது அதற்குப் பதிலாக ஒரு புதிய பொருள் வழங்கப்படும்.

b. நீடிக்கப்பட்ட உத்தரவாதம்

உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் பொதுவாக வழங்கும் உத்தரவாதக் காலத்திற்கு மேலதிகமாக உத்தரவாதக் காலத்தை நீடித்து வழங்கும் உத்தரவாதம் நீடிக்கப்பட்ட உத்தரவாதம் (Extended warranty) எனப்படும். இதற்காகப் பொருளுக்குக் குறித்த விலையிலும் பார்க்கக் கூடுதலான பணத்தை நுகர்வோர் வர்த்தக நிலையத்திற்குச் செலுத்த வேண்டும்.

c. அமைவிட உத்தரவாதம்

இங்கு தொழினுட்பவியலாளர்கள் உங்கள் அமைவிடத்திற்கு வந்து பொருளைத் திருத்துதல், தொழிற்படாத பகுதிகள் இருப்பின் அவற்றை நீக்கிப் புதிய பகுதிகளைப் பொருத்தல், பொருளின் தொழிற்பாட்டைச் சோதித்தல் போன்ற பணிகளை மேற்கொள்வர்.

1.6.2

விலை

பயனரின் தேவைக்கு உகந்த விவரக்கூற்றுகள் உள்ள கணினியை வாங்கும்போது அதன் விலை வேறுபடலாம்.

உதாரணங்கள்

- கதி கூடிய முறைவழியாக்கி உள்ள கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.
- அளவிற் பெரிய தெரிவிப்பி உள்ள கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.
- கூடுதலான நினைவுக்க கொள்கிறன் உள்ள கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.
- கூடுதலான தேக்கக்க கொள்கிறன் உள்ள வண்வட்டு இருக்கும் கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.
- நீண்டகால உத்தரவாதமுள்ள கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.

பல வர்த்தக நிறுவனங்களின் விலைகளை ஒப்பிட்டு, குறித்த தொழினுட்பவியல் விவரக்கூற்றுகளையும் உத்தரவாதக் காலத்தையும் கருத்திற் கொண்டு குறைந்த விலையுள்ள கணினியை வாங்குதல் உகந்ததாகும்.

 செயல்நூலில் செயற்பாடுகள் 1.6, 1.7 இனைப் பார்க்க.



முக்கியம் - கணினியின் விலையை மாத்திரம் கருத்திற் கொண்டு அதனைத் தெரிந்தெடுத்தலாகாது.

1.6.3

விற்பனைக்குப் பிந்திய சேவை

கொள்வனவார் கணினியை வாங்கும்போது வழங்கும் வர்த்தக நிறுவனம் பின்வரும் சேவைகளை வழங்கும்.

- தொழினுட்பவியல் ஆலோசனை (Technical Advice)
- தொழினுட்பவியல் உதவி (Technical Support)

வர்த்தக நிறுவனத்துடன் தொடர்பு கொள்வதற்கான தொலைபேசி எண், மின்னஞ்சல் முகவரி, இணையத்தள முகவரி என்பன வாடிக்கையாளருக்கு வழங்கப்படும்.

மேற்குறித்த விடயங்களைக் கருதிப் பார்த்து பயனரின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு உகந்த தொழினுட்பவியல் விவரக்கூற்றுகளைத் தயாரித்த பின்னர் ஒரு நம்பிக்கையான வர்த்தக நிலையத்திலிருந்து ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட நன்மதிப்புள்ள ஒரு நிறுவனம் உற்பத்திசெய்த கணினியை கொள்வனவு செய்தல் நன்று.

 செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.8 இனைப் பார்க்க.

1.6.4

கணினித் துறைகள்

கணினியுடன் துறைகளினுடாகப் (Port) புறச் சாதனங்கள் தொடுக்கப்படும். ஆகவே பயனரின் தேவைகளுக்கேற்பக் கணினிப் புறச் சாதனங்களைத் தெரிந்தெடுத்தாலும் அவற்றைக் கணினியுடன் இணைப்பதற்கு உகந்த துறை கணினியில் இருத்தல் வேண்டும். ஆகவே கருதிப் பார்க்க வேண்டியதுறைகளும் அவற்றுடன் இணைக்கத்தக்க புறச் சாதனங்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

a. அகிலத் தொடர்ப்பாட்டை (Universal Serial Bus - USB)

கணினியுடன் மேலதிகப் புறச் சாதனங்கள் USB துறையினுடாகப் பொருத்தப்படும். ஆகவே கணினியில் பல USB துறைகள் இருக்க வேண்டும்.

USB துறையுடன் இணைக்கத்தக்க புறச் சாதனங்கள்

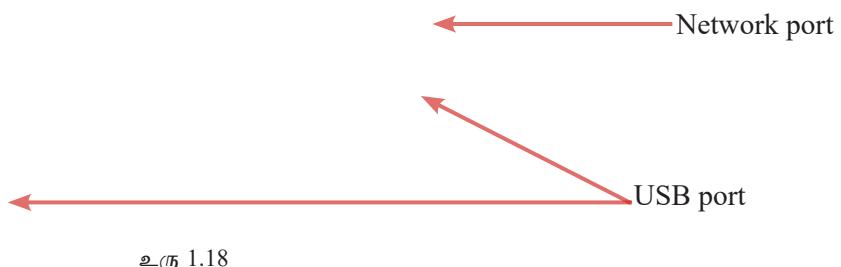
- அச்சுப்பொறி (Printer)
- சாவிப்பலகை (Keyboard)
- சுட்டி (Mouse)
- வருடி (Scanner)
- புற வண்வட்டு (External Hard Disk)
- புற இலக்கமுறைப் பல்திற வட்டு இயக்கி (External DVD Drive)
- இலக்கமுறை நிழற்படக் கருவி (Digital Camera)
- இணைய நிழற்படக் கருவி (Web Camera)
- பட்டைக் குறிமுறை வாசிப்பான் (Barcode Reader)
- நினைவக அட்டை (Memory Card)
- பளிச்சிட்டு இயக்கி (Pen Drive)



செயல்நாலில் செயற்பாடு 1.9 இனைப் பார்க்க.

b. வலையமைப்பு துறை (Network Port / RJ-45)

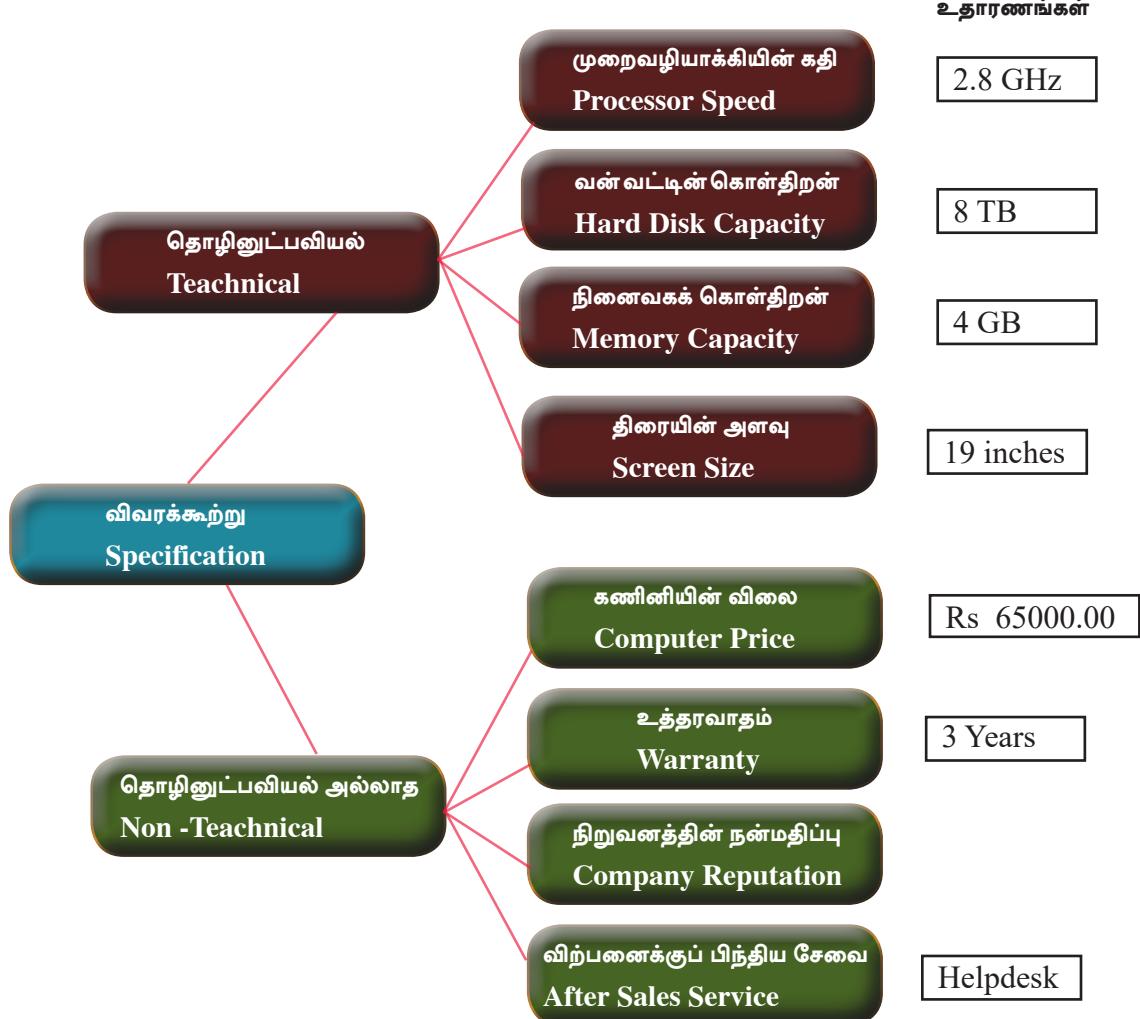
கணினியை வலையமைப்பாக்குவதற்கு இத்துறை பயன்படுத்தப்படும் (உரு 1.18 ஜப் பார்க்க).



c. Bluetooth, Wi-Fi வசதிகள்

செல்லிடத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கணினிகளுக்காக வடங்கள் இல்லாத வலையமைப்புத் தொடர்புகளை உருவாக்குவதற்கு Bluetooth, Wi-Fi வசதிகள் இருத்தல்.

கணினியைத் தெரிந்தெடுக்கையில் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய அடிப்படை விவரக் கூற்றுகளிடையே சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன (உரு 1.19 ஜப் பார்க்க).



உரு 1.19 கணினியை வாங்கும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய தொழினுட்பவியல் மற்றும் தொழினுட்பவியல் அல்லது சில விவரக்கூற்றுத் தேவைகள்

 செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.10 இனைப் பார்க்க.

பயனர் தேவைகளுக்குகேற்பக் கணினிகளுக்கான தொழிலுட்பவியல் விவரக்கூற்றுகளைத் தயாரிக்கையில் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய காரணிகள்

முறைவழியாக்கி	வகை	Single Core / Dual Core / Quad Core
	கதி	2.8/ 3.0/ 3.2/ 3.4 GHz
முதன்மை நினைவுகம்	கொள்திறன்	512 MB/ 1 GB/ 2GB/ 4GB/ 8GB
	தலைமுறை	1 st , 2 nd , 3 rd , 4 th Generation
வண் வட்டு	கொள்திறன்	500 GB, 750 GB, 1 TB, 2 TB, 4TB
தெரிவிப்பி	அளவு	17", 19", 21"
	வகை	CRT/LCD/LED
காணுாளி வரைவியற் பொருத்தி வகை	வகை	VGA/DVI/HDMI
ஒலி அட்டை	வகை	Onboard, External

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.11 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- தனியாளின் தேவைக்கேற்ப கொள்வனவு செய்யக் கூடிய சில வகைக் கணினிகள்
 - சேவையகக் கணினி (Server Computer)
 - பணி நிலையக் கணினி (Workstation Computer)
 - மேசைக் கணினி (Desktop Computer)
 - எல்லாம் ஒன்றில் உள்ள கணினி (All-in-one Computer)
 - மடிக் கணினி (Laptop Computer)
 - கையேட்டுக் கணினி (Notebook Computer)
 - வரைபட்டிகைக் கணினி (Tablet Computer)
 - சூட்டிகைத் தொலைபேசி (Smartphone)
- கணினிப் புறச் சாதனங்கள் உள்ளீட்டு, வருவிளைவு, தேக்ககச் சாதனங்களாகும்.

- விவரக்கூற்றுகள் என்பவை பண்பு அல்லது அளவு பற்றிய பொது இயல்புகளாகும்.
- கணினிகளினதும் புறச் சாதனங்களினதும் அடிப்படை விவரக்கூற்றுகள்
 - முறைவழியாக்கியின் வகையும் கதியும்
 - தற்போக்கு அனுகல் நினைவுகத்தின் (RAM) கொள்கிறன்
 - வன் வட்டின் கொள்கிறன்
 - தெரிவிப்பியின் அளவும் தொழினுட்பவியலும்
 - காணாளி வரைவியற் பொருத்தியும் ஒளியும்
- கணினியை கொள்வனவு செய்யும்போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய வேறு விடயங்கள்
 - உத்தரவாதம்
 - நிறுவப்பட்ட மென்பொருள்கள்
 - விற்பனைக்குப் பிந்திய சேவை
 - கணினித் துறைகள்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- விரிதாள் என்பது யாது?
- விரிதாளின் சிறப்பியல்புகள்
 - பணிநூல், பணித்தாள், அடைப்பு, நிரல், நிரை
 - பெயர் அடைப்பு
 - சார்புகள், சூத்திரங்கள்
 - பணிசெயற் கருவிகள்
 - தரவு வரிசையாக்கம்
 - வரைபுகள்

ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

2.1 > விரிதாள் என்பது யாது?

விரிதாள் என்பது ஆதியில் கணக்காளர்கள் தாலைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பதற்குப் பயன்படுத்திய முறையியலுக்காகத் தற்போது உள்ள இலத்திரனியல் ஆவணமாகும்.

சார்புகளையும் (Functions) சூத்திரங்களையும் (Formula) பயன்படுத்திக் கணிப்பு (Calculations), தரவு வரிசையாக்கம் (Sorting), வரைபுகளை அமைத்தல் போன்ற கணிதப் பணிகளுக்கும் கணக்கீட்டுப் பணிகளுக்கும் பயன்படுத்தத்தக்க நிரல்களையும் (Columns) நிரைகளையும் (Rows) கொண்ட ஆவணம் விரிதாள் (Spreadsheet) ஆகும்.

விரிதாள் மென்பொருளைப் பயன்படுத்திக் கணினியின் மூலம் மின் விரிதாலைப் பயன்படுத்தலாம். விரிதாள் மென்பொருள் ஒரு பிரயோக மென்பொருளாகும்.

மின் விரிதாளில் ஆவணத்தைத் தயாரிப்பதற்குப் பணிநூல் (Workbook) பயன்படுத்தப் படுகின்றது. அப்பணிநூலின் பணித்தாள்களைக் (Worksheets) கொண்டு ஆவணத்தைத் தயாரிக்கலாம். ஆவணத்தை அமைப்பதற்குப் பல கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றின் தொழில்களை இனங்காண்போம்.

பொதுவான கருவிகள்

புதிய பணித்தாலைப் பெறுதல் - New

சேமிக்கப்பட்ட ஆவண மொன்றைத் திறத்தல் - Open

ஆவணத்தை அச்சிடல் - Print



ஆவணத்தைச் சேமித்தல் - Save

ஆவணத்தின் அச்சிடல் முன்பார்வை - Print Preview

இறுதியாக மேற்கொள்ளப் பட்ட செயற்பாட்டை நீக்குதல் - Undo

எழுத்துகள், படங்கள் ஆகியவற்றைப் பிரதி செய்தல் - Copy

பிரதி செய்த அல்லது வெட்டி யெடுக்கப்பட்ட எழுத்துக்கள், படங்கள் ஆகியவற்றை ஒட்டுதல் - Paste

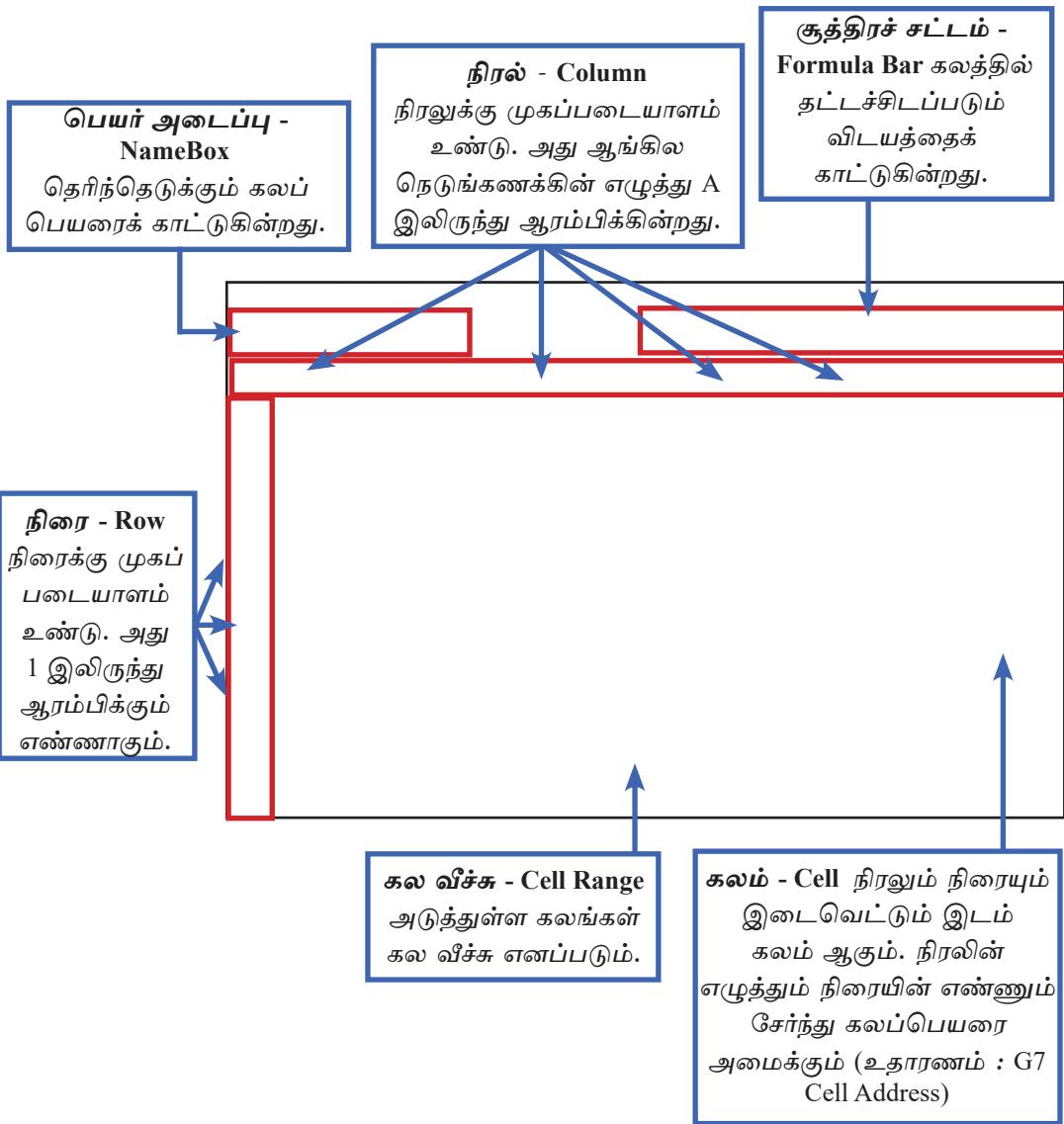


இறுதியாக நீக்கிய செயற்பாட்டை மீளப் பெறுதல் - Redo

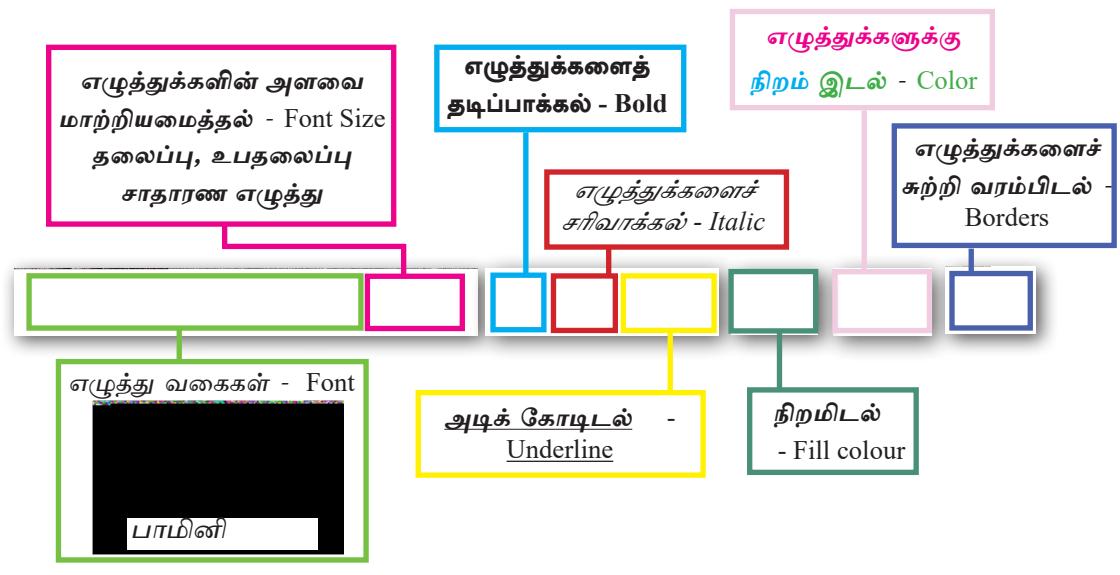
எழுத்துக்கள், படங்களை வெட்டி விடல் - Cut

சொற்கள், வசனங்கள் ஆகியவற்றின் எழுத்தமைப்பு, இலக்கண முறைமை ஆகியவற்றைச் சரிபார்த்தல் - Spelling

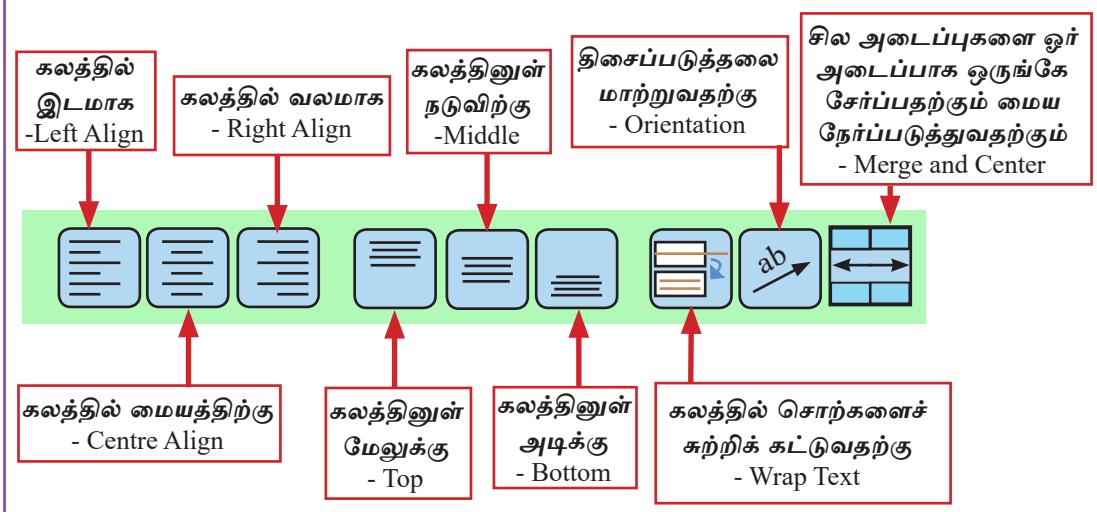
விரிதாளின் சிறப்பியல்புகள்



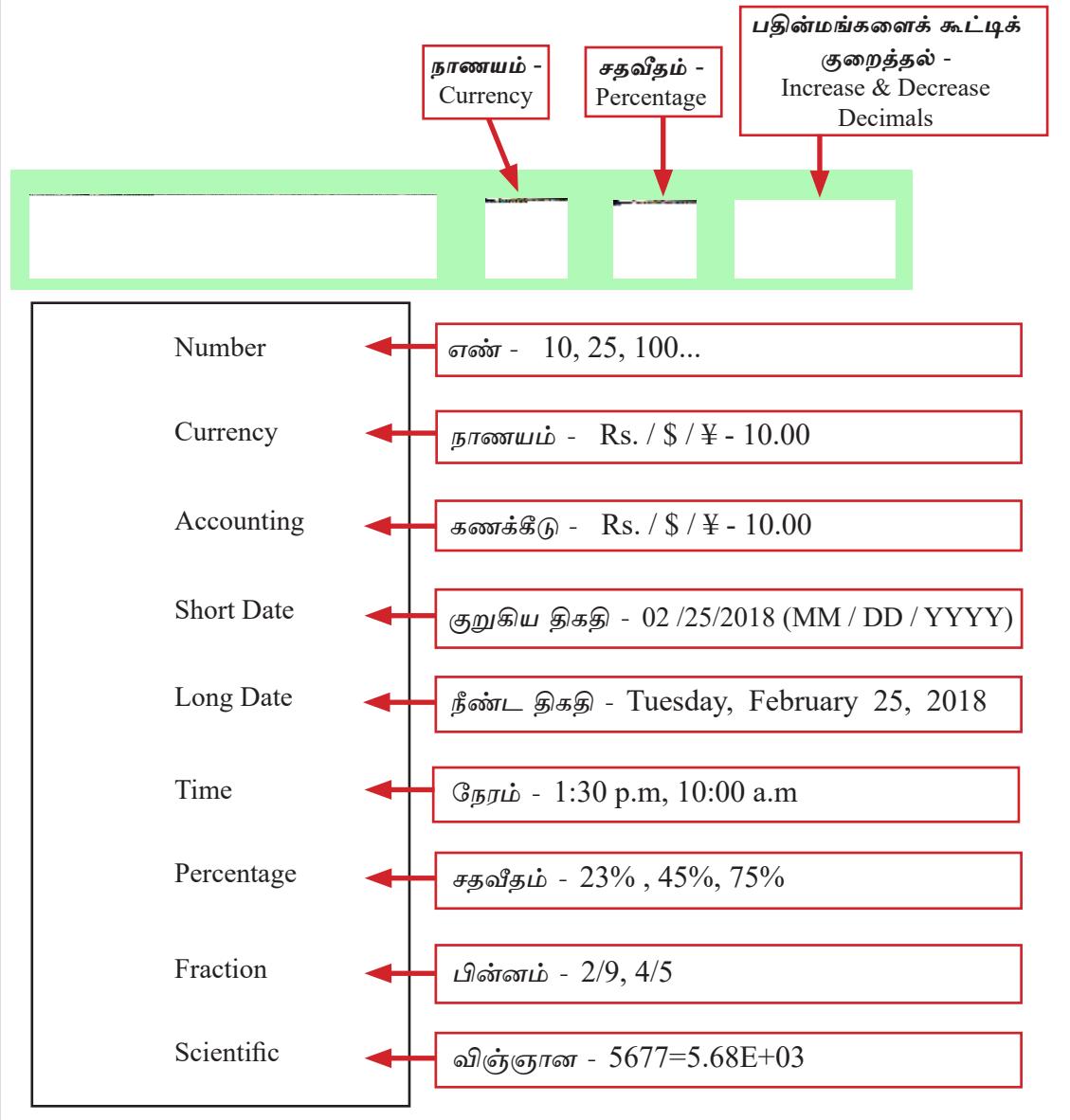
கலத்தை வடிவமைக்கும் கருவிகள் (Cell formatting tools)



நேர்ப்படுத்தும் மற்றும் தானப்படுத்தும் கருவிகள் (Alignment and positioning tools)

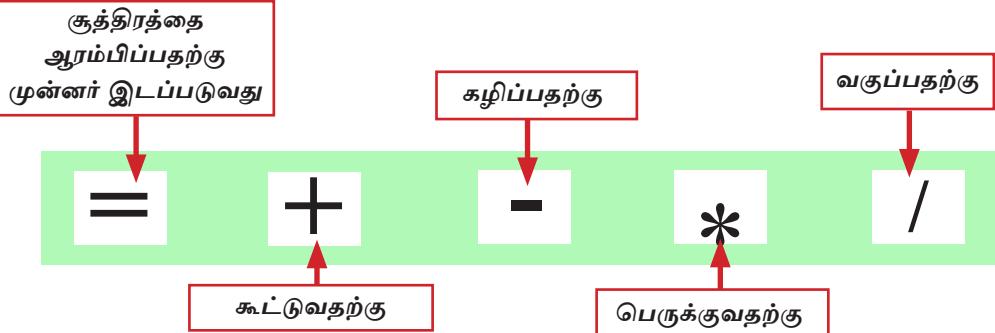


கலத்தில் உள்ள தரவு வகைக்கேற்ப வடிவமைக்கும் கருவிகள் (Number formating tools)

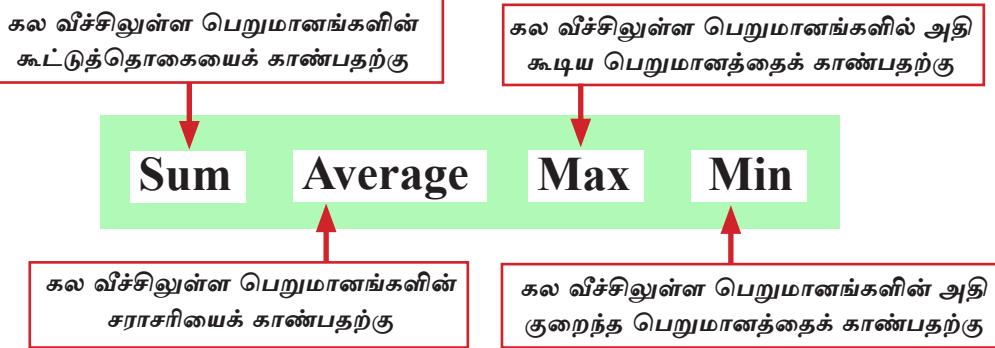


விரிதாளைப் பயன்படுத்திச் சூத்திரத்தை அறிமுகங் செய்யும்போது
பயன்படுத்தப்படும் குறியீடுகளும் சொற்களும்

சூத்திரங்களுக்கான குறியீடுகள் (Symbols for Formula)

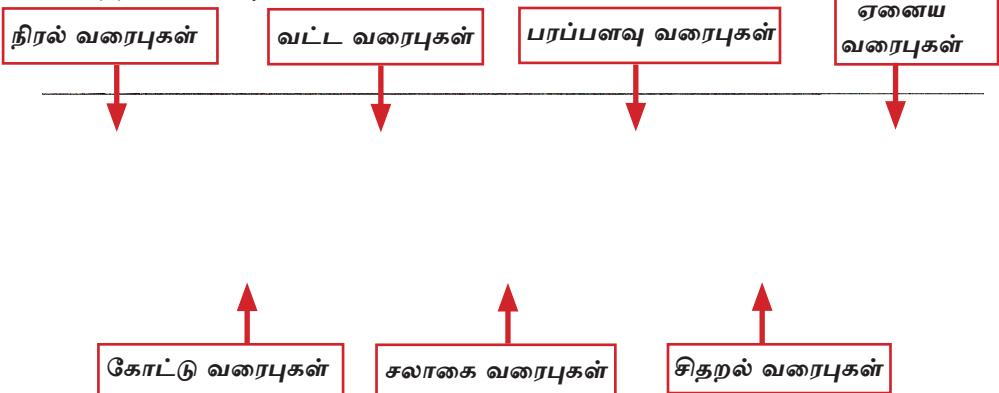


சார்டு (Function)



வரைபுகள் (Charts)

அட்டவணைப்படுத்திய தரவுகளை உருக்களின் மூலம் காட்டுவதற்கு வரைபுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.





செயல்நூலில் செயற்பாடுகள் 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- சார்புகளையும் குத்திரங்களையும் பயன்படுத்திக் கணிப்புகளுக்கும் தரவு வரிசையாக்கங்களுக்கும் வரைபுகளை அமைப்பதற்கும் பயன்படுத்தத்தக்க நிரல்களையும் நிரைகளையும் கொண்ட ஆவணம் விரிதாள் எனப்படும்.
- நிரலும் நிரையும் இடைவெட்டும் இடம் கலம் எனப்படும்.
- நிரல் ஆங்கில எழுத்து A இலும் நிரை எண் 1 இலும் ஆரம்பிக்கும்.
- ஒரு புதிய ஆவணத்தைப் பெறுதல் (New), திறத்தல் (Open), சேமித்தல் (Save), அச்சிடுதல் (Print), அச்சிடல் முன்பார்வை (Print Preview), திரும்பச் செய் Redo), செய்ததை விடு (Undo), வெட்டல் (Cut), நகல் செய்தல் (Copy), ஒட்டுதல் (Paste), எழுத்துக்கூட்டலைச் சரிபார்த்தல் (Spelling) ஆகியன பொதுக் கருவிகளாகும்.
- சார்புகளைப் பயன்படுத்தி கணிப்புகள் செய்யப்படும்.
- Sum, Average, Max, Min ஆகியன கணிப்புகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் எனிய சார்புகளாகும்.
- சலாகை வரைபுகள், நிரல் வரைபுகள், கோட்டு வரைபுகள், வட்ட வரைபுகள் ஆகியவற்றின் மூலம் தரவுகள் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன.

3

செய்நிரலை உருவாக்கல்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- பல்நிபந்தனைகள் உள்ள தெரிவுக் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு
- பல்நிபந்தனைகள் உள்ள பிரசினங்களுக்குப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களைக் கொண்டு தீர்வுகளைக் காட்டல்
- மீள்செயல் உள்ள கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு
- மீள்செயல் உள்ள பிரசினங்களுக்குப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களைக் கொண்டு தீர்வுகளைக் காட்டல்
- Scratch செய்நிரலைக் கொண்டு தெரிவுகளும் மீள்செயல் கட்டுப் பாட்டுக் கட்டமைப்பும் உள்ள செய்நிரல்களைத் தயாரித்தல்.
- உள்ளமை கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு உள்ள பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களைக் கொண்டு தீர்வுகளைக் காட்டல்
- அணியும் அதன் பயன்பாடும்

ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

தரம் 7 இற்கான தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியல் பாடநூலில் குறிப்பிட்டவாறு Scratch செய்நிரலை <http://www.scratch.mit.edu> மூலம் பெறுக.

எனக்குக் கணினி
விளையாட்டு நல்ல
விருப்பம்

விளையாடுவது கூடாதது
அல்ல. உனது கணினி
விளையாட்டை நீயே
வடிவமைத்தால் அது
நல்லது.

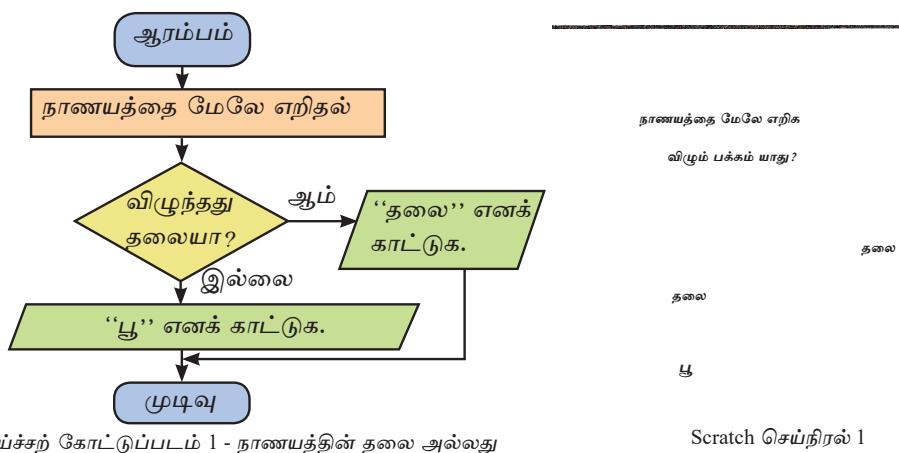
அது எப்படி?

கணினி விளையாட்டுகளை
அமைக்கத்தக்க பல
மென்பொருள்கள் உள்ளன. அதன்
மூலம் உனது அறிவை அதிகரிக்கச்
செய்யலாம். விளையாடுவதற்கு
வாய்ப்பும் கிட்டும்.

3.1 > எளிய தொவுகள்

தரம் 8 இன் செய்நிரலை உருவாக்கல் பற்றிய அத்தியாயத்தில் நீங்கள் கற்றவாறு எனிய தெரிவு என்பது ஒரு நிபந்தனைக்கேற்ப இரு சந்தர்ப்பங்களிடையே ஒரு சந்தர்ப்பத்தைத் தெரிந்தெடுத்தலாகும். ஓர் உதாரணமாக ஒரு நாணயத்தை மேலே ஏறிந்து தலை அல்லது பூ கிடைக்கும் சந்தர்ப்பத்தை எடுக்கலாம்.

ஒரு நாணயத்தின் தலையும் பூவும்



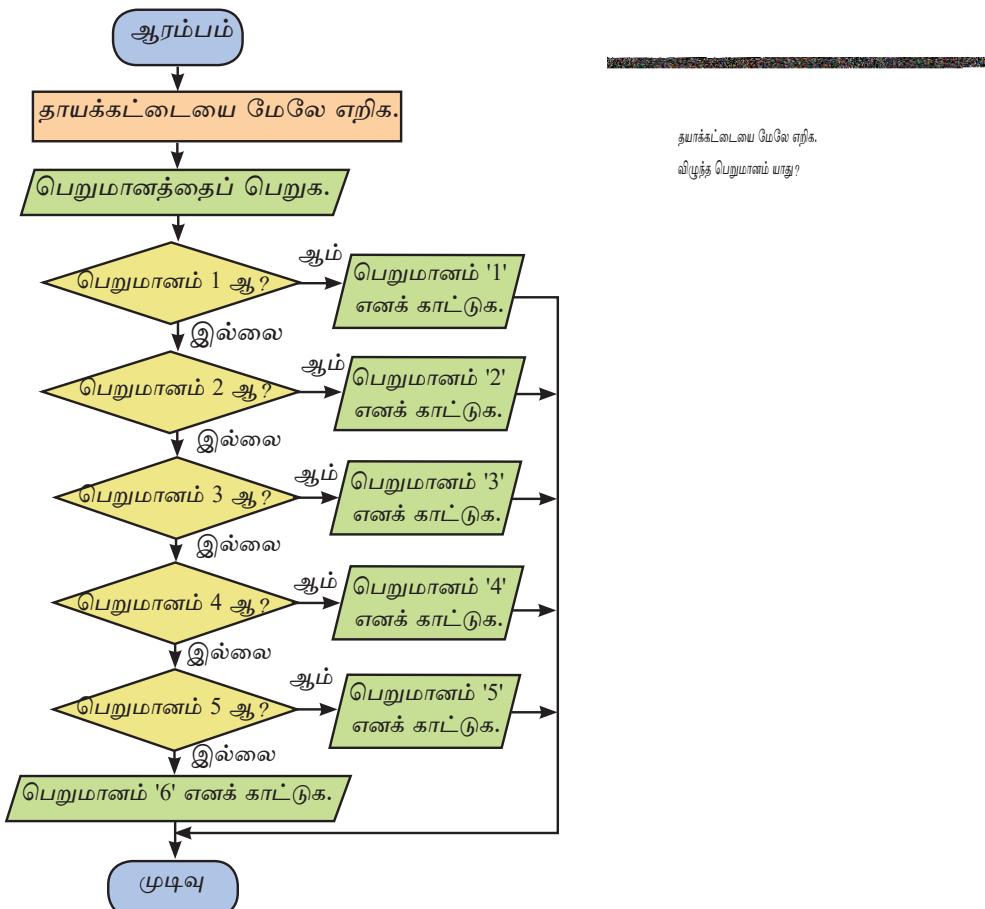
ஒர் எளிய தெரிவில் ஒரு நிபந்தனை இருக்கும் அதே வேளை இரு சந்தர்ப்பங்களிடையே ஒரு சந்தர்ப்பத்தைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கான ஆற்றல் உண்டு. நிபந்தனை திருப்தி யாக்கப்படும் (உண்மையாக இருக்கும்) போது ஒரு சந்தர்ப்பமும் நிபந்தனை திருப்பதியாக்கப்படாத (பொய்யாக இருக்கும்) போது மற்றைய சந்தர்ப்பமும் தெரிந்தெடுக்கப்படும்.

 செயல்நூலில் செயற்பாடு 3.1 இனைப் பார்க்க.

3.2 பல்நிபந்தனைகள் உள்ள தெரிவு

பல்தெரிவு என்பது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட சந்தர்ப்பங்களிடையே ஒரு நிபந்தனையின் கீழ் அல்லது பல நிபந்தனைகளின் கீழ் ஒரு சந்தர்ப்பத்தைத் தெரிந்தெடுத்தலாகும்.

ஒரு தாயக்கட்டையை மேலே ஏறிந்த பின்னர் 1 தொடக்கம் 6 வரையுள்ள ஒரு பெறுமானம் கிடைத்தல் பல்நிபந்தனைகள் உள்ள தெரிவுக்கு ஒர் உதாரணமாகும்.



பாய்ச்சற் கோட்டுப்பாடம் 2 - தாயக்கட்டையின் பெறுமானத்தைப் பெறுதல்

Scratch செய்நிரல் 2

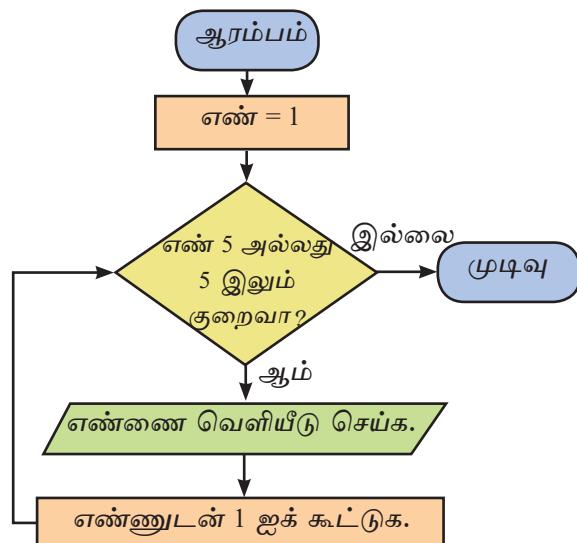
இங்கு ஒரு பெறுமானம் கிடைக்கும் சந்தர்ப்பம் ஐந்து நிபந்தனைகளிடையே ஒரு நிபந்தனை திருப்தியாக்கப்படும்போது அல்லது ஐந்து நிபந்தனைகளும் திருப்தி யாக்கப்படாதபோது ஏற்படும்.

3.3 மீன்செயல் உள்ள கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு

ஒரு செயல் திரும்பத் திரும்ப நடைபெறுதல் மீன்செயல் (Repetition) எனப்படும்.

மீன்செயல் ஆரம்பிப்பதும் மீன்செயல் முடிவதும் ஒரு குறித்த நிபந்தனைக்கேற்ப நடைபெறும்.

உதாரணம் 1 ஒரு தடவைக்கு ஓர் எண் வீதம் 1 தொடக்கம் 5 வரையுள்ள முழு எண்களை வெளியீடு செய்தல்.



பாய்ச்சுற் கோட்டுப்படம் 3 - 1 தொடக்கம் 5 வரையுள்ள முழு எண்களின் வெளியீடு

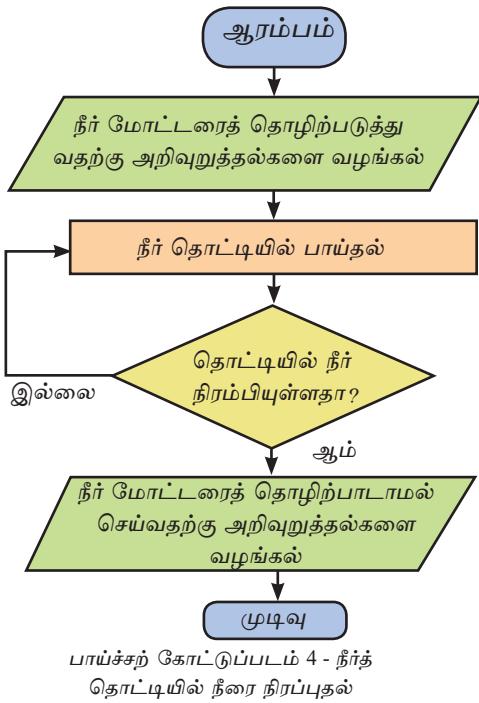
இப்பாய்ச்சுற் கோட்டுப்படத்தில் இடம்பெறும் நிபந்தனை எண் 5 அல்லது அதிலும் குறைவா?

ஆரம்பத்திலேயே நிபந்தனை பரிசுக்கப்படும் அதே வேலை அது உண்மை ஆகையால் மீன்செயல் ஆரம்பிக்கும்.

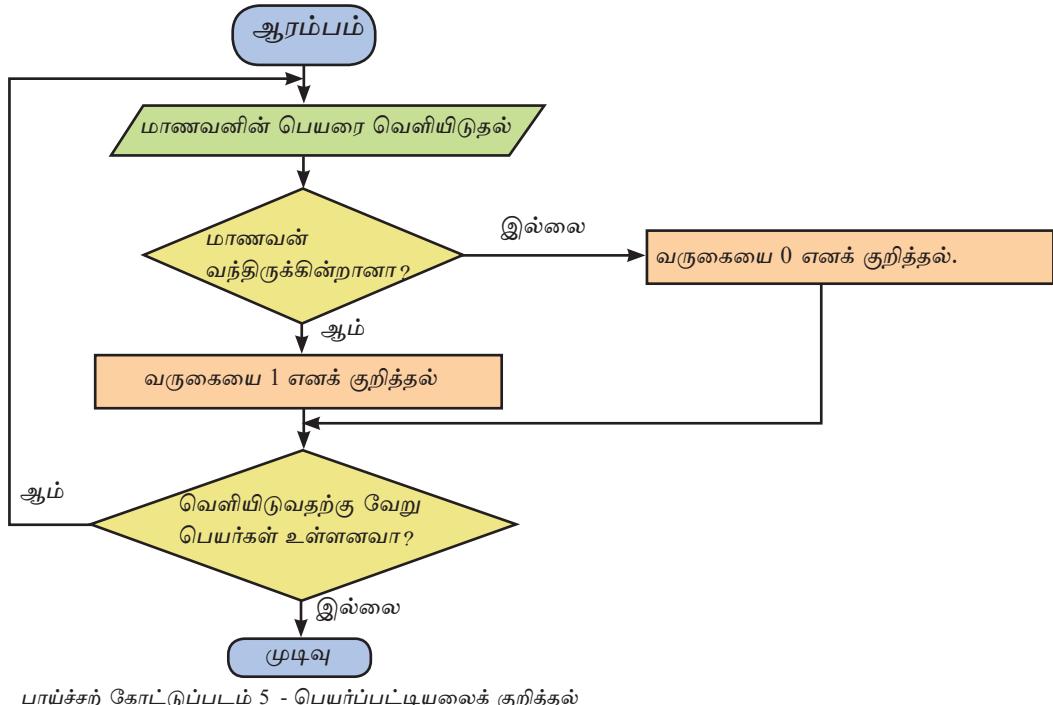
எண்ணை வெளியீடு செய்த பின்னர் அவ்வெண்ணுடன் 1 கூட்டப்படும்.

எண் 5 இலும் பெரிதாக இருக்கும் போது நிபந்தனை உண்மையன்று ஆகையால் மீன்செயல் நின்று விடும்.

உதாரணம் 2 ஒரு நீர் மோட்டரின் மூலம் ஒரு தொட்டியில் நீர் நிரப்பப் படுகின்றதெனக் கருதுவோம். இங்கு தொட்டியில் நீர் பாய்ந்து தொட்டி நிரம்பிய பின்னர் நீர் மோட்டர் நின்றுவிடும்.



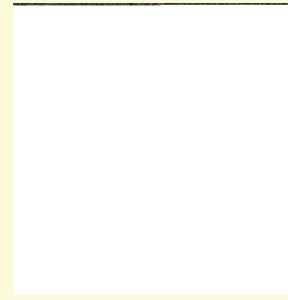
உதாரணம் 3 மாணவர் பெயர்ப்பட்டியலைக் குறித்தலைக் கருதுக. இங்கு மாணவன் வந்திருப்பின் பெயர்ப் பட்டியலில் 1 எனவும் வந்திராவிட்டால் 0 எனவும் குறிக்கப்படும்.



3.4 Scratch மீன்செயல் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு

Scratch செய்நிரலை உருவாக்குவதற்கு முன்று மீன்செயல் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகள் அறிமுகஞ்செய்யப்பட்டுள்ளன. அக்கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளும் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.1 மீன்செயற் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகள்

மீன்செயல் அறிவுறுத்தற் கூட்டம்	உதாரணம்
<p>நிச்சயமான தடவைகள் நடைபெறும் மீன்செயல்</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> மீன்செயலின் தடவைகள் காட்டப்படும் இடம் </div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; background-color: #f9e79f; margin-bottom: 10px;"> மீன்செயலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள் வழிப்படுத்தப்பட வேண்டிய இடம் </div>	
<p>ஒரு நிபந்தனை உண்மையாகும் வரைக்கும் நடைபெறும் மீன்செயல்</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> மீன்செயலின் தடவைகள் காட்டப்படும் இடம் </div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; background-color: #f9e79f; margin-bottom: 10px;"> மீன்செயலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள் வழிப்படுத்தப்பட வேண்டிய இடம் </div>	<p>பத்துச் செக்கனில் 1 தொடக்கம் 10 வரையுள்ள எண்களை வெளியீடு செய்தல்.</p> 
<p>வரையறையின்றிய தடவைகள் மீன்செயல் நடைபெறுதல்.</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> மீன்செயலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள் வழிப்படுத்தப்பட வேண்டிய இடம் </div>	<p>பெறுமானம் 5 இலும் சிறிது அல்லது சமனாக இருக்கும் வரைக்கும் உள்ள எல்லா நேர் முழு எண்களையும் வெளியீடு செய்தல்.</p> 

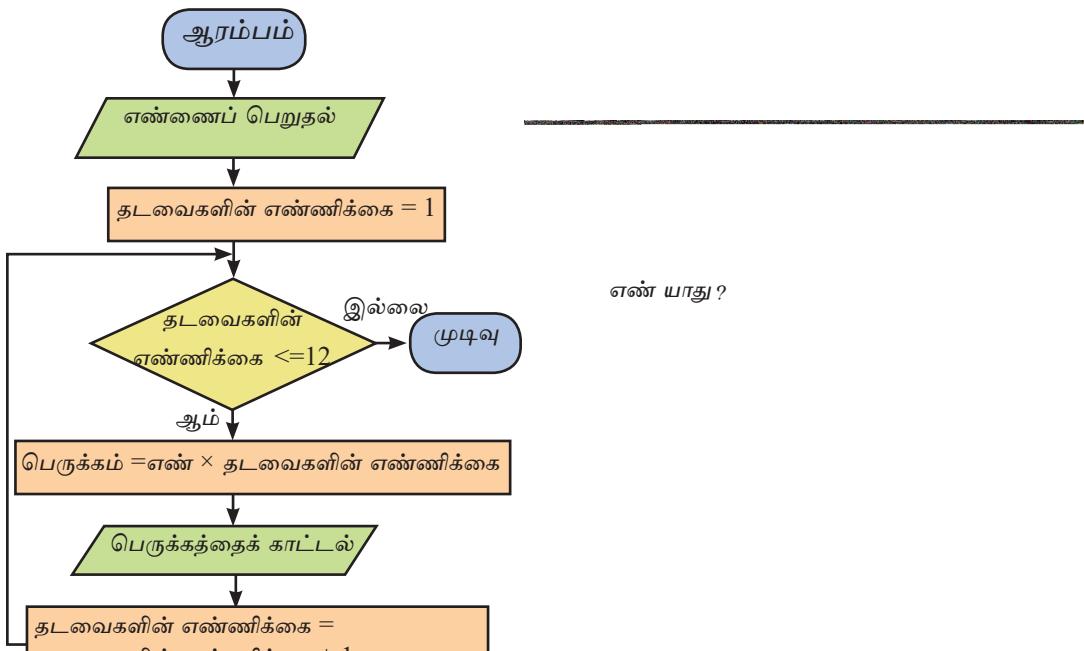
3.5 மீள்செயல் உள்ள கட்புலச் செப்நிரல் விருத்தி

உதாரணம் 1

யாதாயினும் ஓர் எண்ணின் முதல் 12 மடங்குகளை (Multiples) வெளியீடு செய்தல்.

குறிப்பு - உதாரணம்

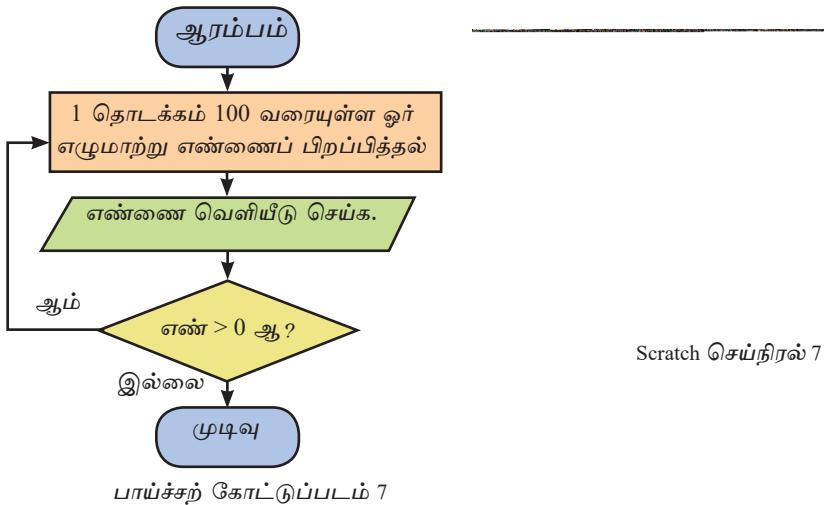
2 இன் முதல் 12 மடங்குகள் 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 என்னும் எண்களாகும். 3 இன் முதல் 12 மடங்குகள் 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36 ஆகும்.



பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 6 - யாதாயினும் ஓர் எண்ணின் 12 மடங்குகளைப் பெறுதல்

உதாரணம் 2

1 தொடக்கம் 100 வரையுள்ள எண்களில் ஓர் எண்ணை எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுத்து வரையறையின்றிய தடவைகளுக்கு வெளியீடு செய்தல்.



மேலேயுள்ள பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தின் நிபந்தனை எப்போதும் உண்மையாக இருக்கும். அது ஒருபோதும் பொய்யாக இருக்கமாட்டாது ஆகையால் வரையறையின்றிய தடவைகளுக்கு மீள்செயல் நடைபெறும்.

உதாரணம் 3

யாதாயினும் ஓர் எண்ணின் 12 ஆம் மடங்கு வரைக்கும் பெறுமானங்களை வெளியீடு செய்தல்.

என் யாது?

Scratch செய்நிரல் 8

உதாரணம் 4

நிறக் கோடுகளினால் ஒரு வட்டத்தை அமைத்தல்.

Scratch செய்நிரல் 9

உரு 3.2 நிறக் கோடுகளினால் அமைத்த வட்டம்

3.6 > உள்ளமை மீன்செயல் உள்ள செய்நிரலை உருவாக்கல்

உள்ளமை மீன்செயல் (Nested repetition) என்பது மீன்செயல் உள்ள ஒரு செய்நிரலில் மீன்செயல் சந்தர்ப்பங்கள் உள்ள செய்நிரற் பகுதிகள் இருத்தலாகும்.

உதாரணம் 1

ஒரு மீன்செயலினுள் இன்னும் ஒரு மீன்செயல் இருத்தல்.

பின்வரும் கோட்டுப்படத்தைப் பெறுவதன் செய்நிரலைக் கருதுக.

உரு 3.3

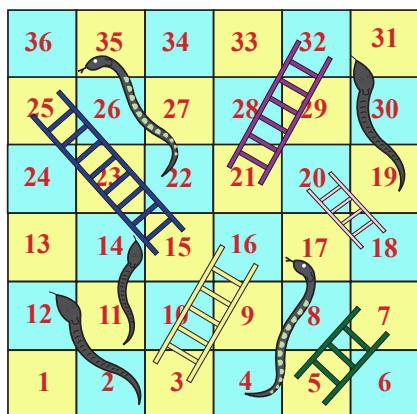
Scratch செய்நிரல் 10

இங்கு ஒரு மீன்செயலில் இன்னும் ஒரு மீன்செயல் செயற்படுகின்றது.

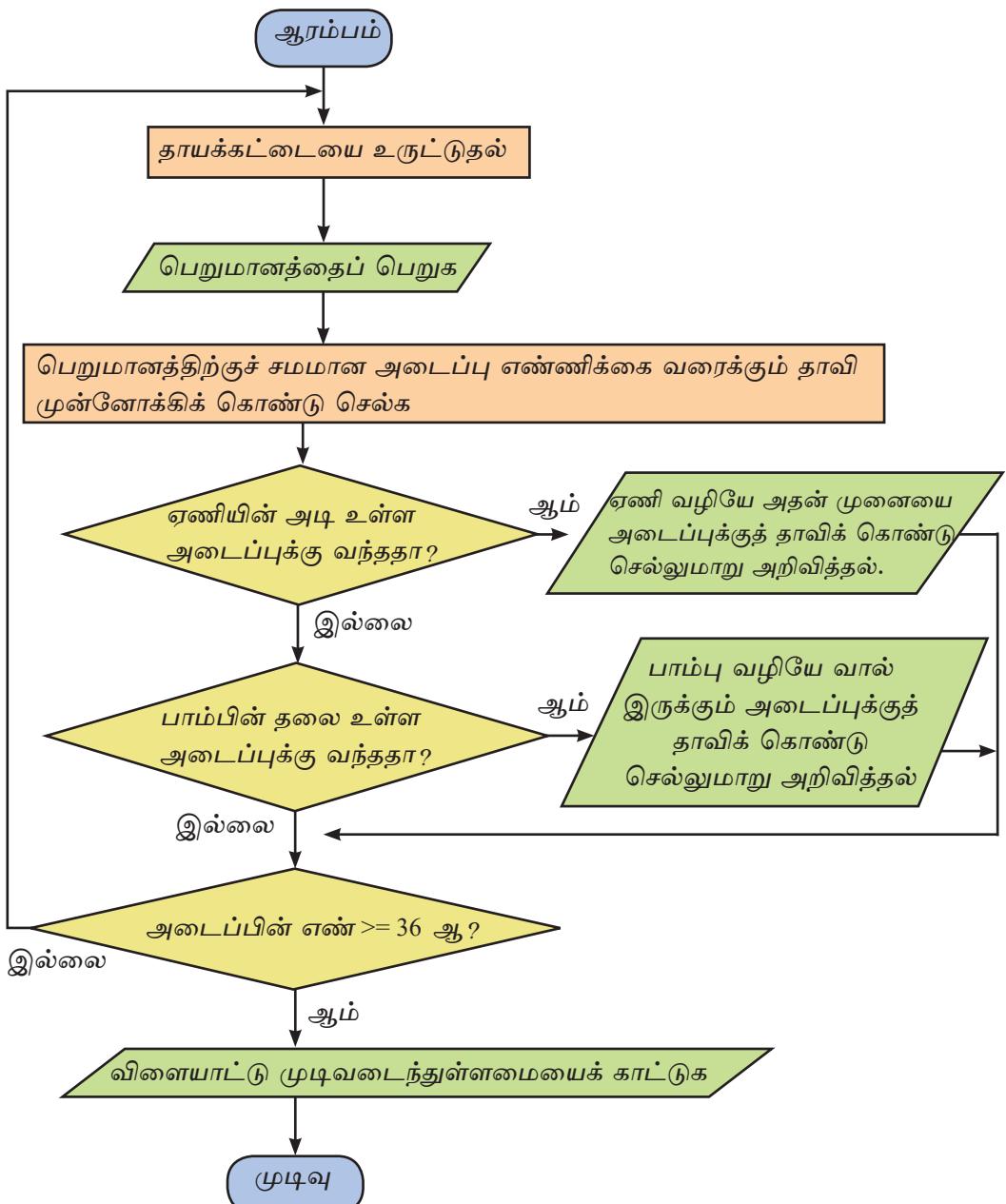
உதாரணம் 2

தெரிவு உள்ள மீன்செயல் இருத்தல்.

பாம்புகளும் ஏனிகளும் என்னும் விளையாட்டு முடிவடையும் வரைக்கும் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தைக் காட்டும் மீன்செயலில் தெரிவு உள்ள செய்நிரலைக் கருதுக.



ஒரு 3.4 பாம்புகளும் ஏனிகளும் என்னும் விளையாட்டு



பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 8

தாய்க்கட்டையை உருட்டுக்
பெறுமானம் யாது?

பெறுமானத்தைத் தாவில் முன்னொக்கிக் கொண்டு செல்க
ஏனியின் அடி உள்ள அமைப்புக்கு வந்ததா?
ஆம்

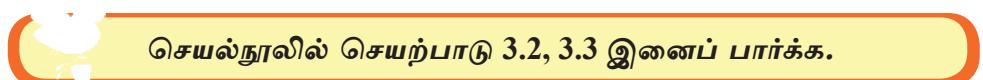
ஏனி வழியே அதன் முனையை அடைப்புக்குத் தாவிக் கொண்டு செல்க
அடைப்பின் எண் யாது?

பாம்பின் தலை உள்ள அடைப்புக்கு வந்ததா?
ஆம்

பாம்பு வழியே வாலை முடிவடையும் அடைப்புக்குத் தாவிக் கொண்டு செல்க
அடைப்பின் எண் யாது?

விளையாட்டு முடிவடைகின்றது

Scratch செய்ந்திரல் 11



3.7 அணி உள்ள செய்நிரலை உருவாக்கல்

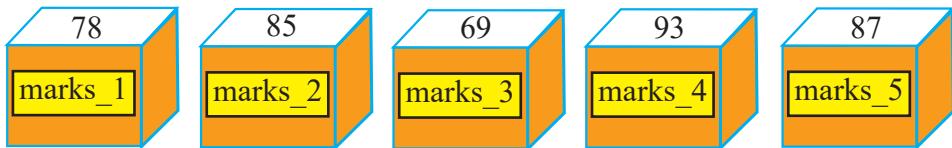
அணி (Array) என்பது யாது?

செய்நிரலில் பெறுமானங்களைத் தேக்கி வைப்பதற்கு மாறிகளைப் பயன்படுத்தல் பற்றி நீங்கள் தரம் 7 இற் கற்ற விடயங்களை நினைவுகூருங்கள். அதில் தேக்கி வைக்க வேண்டிய பெறுமானங்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான மாறி எண்ணிக்கையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ஒர் உதாரணமாகப் பொதுஅறிவு வினாத்தாள்கள் 5 இற்கு விடை எழுதிப் பெற்ற புள்ளிகளைத் தேக்கி வைக்கும் சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுவோம்.

இங்கு புள்ளிச் சந்தர்ப்பங்கள் 5 இற்குத் தேக்கி வைத்தல் நடைபெறுகின்றமையால் 5 மாறிகள் தேவை.

அம்மாறிகளை marks_1, marks_2, marks_3, marks_4, marks_5 என்னும் வடிவத்தில் பயன்படுத்தலாம். அப்போது மாணவன் பெற்ற புள்ளிகளை அம்மாறிகளில் தேக்கி வைக்கலாம். ஐந்து வினாத்தாள்களுக்கும் மாணவன் பெற்ற புள்ளிகள் முறையே 78, 85, 69, 93, 87 எனக் கொள்வோம்.



பெறுமானங்களைத் தேக்கி வைப்பதற்கு மாறிகளைப் பயன்படுத்தும்போது ஒரு மாறிக்கு ஒரு பெயர் வீதம் எல்லா மாறிகளுக்கும் பெயரிட வேண்டியிருக்கும். மாறிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது இது ஒரளவுக்குக் கடினமான பணியாக இருக்கும். மேலும் செய்நிரல் சிக்கலானதாகவும் இருக்கும் அதேவேளை அதன் அளவும் அதிகரிக்கும். அத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் செய்நிரலைத் தயாரிக்கும்போது அணி பயன்படுத்தப்படும்.

அணி (Array) என்பது ஒரே தரவு வகையைக் கொண்ட மூலகங்களின் எவ்வெண்ணிக்கையையும் ஒரு தனிப்பெயரில் தேக்கி வைக்கத்தக்க தாவுக் கட்டமைப்பாகும். அணியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் செய்நிரல் தயாரிக்கப் படுகின்றமையால் சிக்கற்றனமையையும் அறிவுறுத்தல்களின் அளவையும் இழிவளவாக்கலாம்.

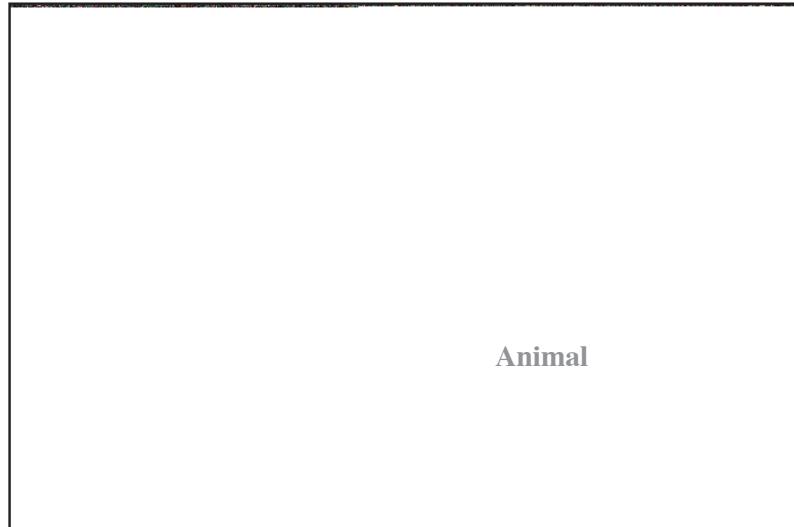
1	2	3	4	5		
Marks:		78	85	69	93	87

அணியைத் தயாரித்தல்

Scratch இல் ஒர் அணி பட்டியலாகக் (List) காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒர் அணியைப் பின்வருமாறு உருவாக்கலாம்.

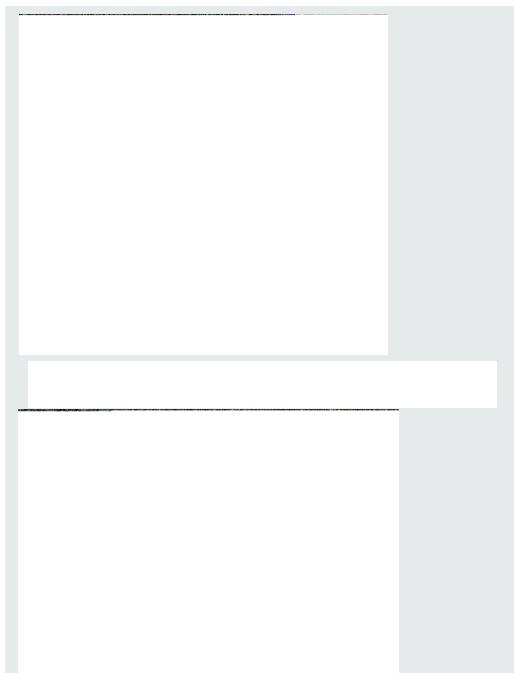
விலங்குகளின் பெயர்களை நுழைப்பதற்கு Animal எனும் ஒர் அணியை உருவாக்குதல்.

1. Data இலிருந்து Make a List ஐத் தெரிந்தெடுக்க.
2. அணிக்காக ஒரு பெயரை வழங்குக.
3. For this sprite only ஐத் தெரிந்தெடுக்க.
4. OK செய்க.



உரு 3.4 ஓர் அணியைத் தயாரித்தல்

மேற்குறித்த படிமுறையைப் பின்பற்றிய பின்னர் Animal அணிக்குரிய Scratch செய்நிரல் பின்வரும் உருவில் உள்ளவாறு இருக்கும்.



Scratch செய்நிரல் 12

அணியில் அங்கங்களை நுழைத்தல்

ஓர் உதாரணமாக 5 நாடுகளின் பெயர்களை நுழைப்பதற்கு Country என்ற அணியை நுழைத்த பின்னர் அவ்வணியில் அங்கங்களை நுழைப்பதற்குப் பின்வரும் செய்நிரலைப் பயன்படுத்தலாம்.

Scratch செய்நிரல் 13

அணியில் உள்ள தரவுகளை வெளியிடுதல்

Country என்ற அணிக்குத் தரவுகளை உள்ளிட்ட பின்னர் பின்வரும் செய்நிரலின் மூலம் அவ்வணியில் உள்ள அங்கங்களை வெளியிடலாம்.

Scratch செய்நிரல் 14

இங்கு v_con ஒரு மாறிலியாக இருக்கும் அதே வேளை Country ஆனது அணியின் பெயராகும்.

ஓர் உதாரணமாக 5 மாணவர்களின் பெயர்களையும் புள்ளிகளையும் தேக்கி வைப்ப தற்கு மாறிலிகளையும் அணியையும் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இரு செய்நிரல்களை உருவாக்குவோம்.



உன்று பெயர் யாது?

உன்று புள்ளி யாது?

மீள்செயல் உள்ள செய்நிரல் 16

உன்று பெயர் யாது?

உன்று புள்ளி யாது?

உன்று பெயர் யாது?

உன்று புள்ளி யாது?

பெயர் அணி புள்ளி அணி

மாறிகள் உள்ள செய்நிரல் 15

அணி பயன்படுத்தப்படுகின்றமையால் அறிவுறுத்தற் கூட்டங்களைத் தேவையான தடவைகளுக்கு மீள்செயலைச் செய்யலாம்.

இவ்வாறாகச் செய்நிரல்களின் பருமனைக் குறைக்கலாம்.



பாடசாலையில் அறிவுப் புதிர்ப் போட்டிக்கு மாணவர்களைத் தெரிந்தெடுப்பதற்காக நடத்தப்பட்ட நேர்முகப் பரீட்சைக்குத் தோற்றிய மாணவர்களிடையே 75 இற்குக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்களைத் தெரிந்தெடுப்பதற்குப் பாடசாலையின் அதிபர் தீர்மானித்துள்ளார். இதற்காக 5 மாணவர்கள் நேர்முகப்பரீட்சைக்குத் தோற்றவுள்ளனர்.

இங்கு பெயர்களையும் புள்ளிகளையும் இரு அணிகளில் தேக்கி வைத்து புள்ளி அணியிலிருந்து 75 இற்குக் கூடிய புள்ளிகளைக் பெற்றவர்களைத் தெரிந்தெடுத்து பெயர்களுடன் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளாரா, இல்லையா எனப் பரிசோதிப்பதற்கு அமைக்கப்பட்ட பின்வரும் செய்நிரலைப் பரிசீலிக்க.

உன்னு பெயர் யாது?

உன்னு டுள்ளி யாது?

ஓதக்கீட்டுக்கப்பட்டுள்ளார்

ஓதக்கீட்டுக்கப்படவில்லை

Scratch செய்நிரல் 17

3.8 பிரசினத்தைப் பிரித்துச் செய்நிரலை உருவாக்கல்

பிரித்தல் என்பது உபபகுதிகளாக வேறுபடுத்தலாகும். ஒரு பிரசினத்தைச் சிறு பகுதிகளாகப் பிரித்த பின்னர் அது எளியதாக இருக்கும் ஆகையால் அதனை இலகு வாக்த் தீர்க்கலாம்.

ஒர் உதாரணமாகப் பத்து எண்களின் சராசரிப் பெறுமானத்தைக் காண்பதைக் கருதுவோம். இப்பிரசினத்தைப் பின்வருமாறு பல உபபகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. பத்து எண்களை உள்ளிடுதல்

எண்ணை நுழைக்க

Scratch செய்நிரல் 18

2. பத்து எண்களினதும் கூட்டுத்தொகையைக் காணல்.

Scratch செய்நிரல் 19

3. கூட்டுத்தொகையைப் பத்தினால் வகுத்துச் சராசரிப் பெறுமானத்தைக் காணல்.

Scratch செய்நிரல் 20

4. சராசரிப் பெறுமானத்தை வெளியிடுதல்.

சராசரி

Scratch செய்நிரல் 21

இவ் உபயகுதிகளுக்குரிய செய்நிரற் பகுதிகளை முறையே சேர்ப்பதன் மூலம் பத்து எண்களினதும் சராசரிப் பெறுமானத்தைச் சரியாகக் காண்பதற்கு உகந்த செய்நிரலை அமைக்கலாம்.

எண்ணை நிறைழக்க

சராசரிப் பெறுமானம்

Scratch செய்நிரல் 22

செயல்நூலில் செயற்பாடு 3.4 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- ஓரு கூற்றை அல்லது பல கூற்றுகளைத் திரும்பத் திரும்பச் செய்தல் மீன்செயல் எனப்படும்.
- மீன்செயலை ஆரம்பித்தல் அல்லது முடிவுறுத்தல் ஓரு குறித்த நிபந்தனைக்கேற்ப நடைபெறும்.
- Scratch மீன்செயற் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகள் மூன்று ஆகும்.

(i) நிச்சயமான தடவைகள் மீன்செயல் நடைபெறுவதற்கான கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு.

(ii) ஓரு நிபந்தனையைத் திருப்தியாக்குமாறு மீன்செயல் நடைபெறுவதற்கான கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு.

(iii) நிற்பாட்டாமல் மீன்செயல் நடைபெறுவதற்கான கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு.

- மீன்செயலில் நடைபெறும் மீன்செயல் உள்ளமை மீன்செயல் எனப்படும்.
 - உள்ளமை மீன்செயல்கள் நடைபெறும் சில சந்தர்ப்பங்கள்.
- (i) ஓரு நிபந்தனையைத் திருப்பதியாக்கும் வரைக்கும் நிச்சயமான தடவைகளுக்கு மீன்செயல் நடைபெறுதல்.

- (ii) நிற்பாட்டாமல் நிச்சயமான தடவைகளுக்கு மீன்செயல் நடைபெறும்.
 - (iii) நிற்பாட்டாமல் ஒரு நிபந்தனையைத் திருப்தியாக்கும் வரைக்கும் மீன்செயல் நடைபெறுதல்.
- அணி என்பது ஒரே தரவு வகையைக் கொண்ட மூலகங்களின் எவ்வெண்ணிக்கையையும் ஒரு தனிப் பெயரில் தேக்கி வைக்கத்தக்க தரவுக் கட்டமைப்பாகும்.
 - ஒரு பிரசினத்தைப் பிரிப்பதன் மூலம் செய்நிரலை எளிதாக அமைக்கலாம்.

4

நுண்கட்டுப்படுத்திகளைப் பயன்படுத்தல்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- உணரிகளின் (Sensors) மூலம் தொழிற்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை இனங்காண்பதற்கும்
- உணரிகளின் மூலம் பெறப்படும் தரவுகளைத் தயாரித்து வெளியிடுதலைக் கட்டுப்படுத்தும் விதத்தை இனங்காண்பதற்கும் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் உகந்த குறிமுறையை உருவாக்குதல்
ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

4.1 நுண்கட்டுப்படுத்தியை அறிமுகஞ் செய்தல்

②

①

குரியன் உதித்து விட்டது. ஆனால் இன்னும் வீதி விளக்குகள் எரிகின்றன. மின்னை விரயமாக்கல் நல்லதன்று

குரியன் உதிப்பதையும் குரியன் மறைவதையும் இனங்காணத்தக்க உணரிகளைப் பயன்படுத்தி இவற்றைத் தண்ணியக்கமாக அணைப்பதற்கும் மறுபடியும் ஒளிரச் செய்வதற்குமான ஒரு முறையைக் கையாண்டால் இவ்விரயத்தை இழிவாக்கலாம்.

③

உணரிகள் பற்றி நான் கேள்விப் படவில்லை அவை எங்ஙனம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன?

மண்ணின் நிலைமையை இனங்காணல், சுற்றாடவின் வெப்பநிலையை அளத்தல் போன்ற சுற்றாடவில் நடைபெறும் பல மாற்றங்களை இனங்காணத்தக்க உணரி வகைகள் உள்ளன. விசேட கணினிச் செய்நிரல்களைப் பயன்படுத்தி இவற்றைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

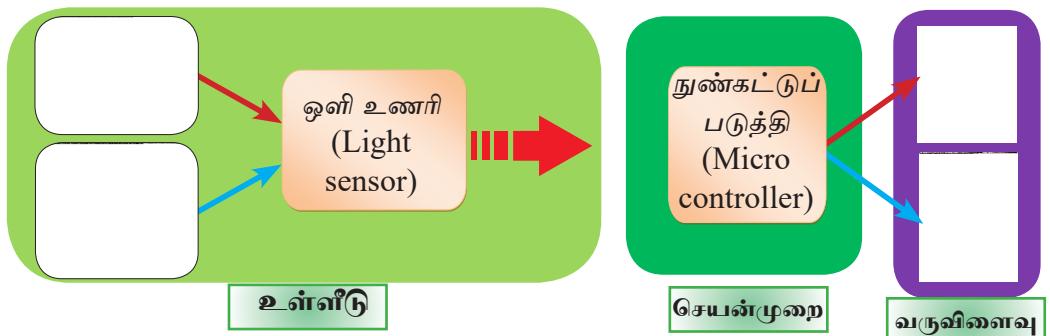
உணரிகளைப் பயன்படுத்திச் சுற்றாடல் மாற்றங்களை இனங்காணபோம்

உணரிகளைப் (Sensors) பயன்படுத்தி சுற்றாடல் மாற்றங்களை இனங்காணபதற்கும் அதற்கு இசைவாகப் பல தகவல்களைப் பெறுவதற்கும் இவ் உணரிகளைக் கணினி முறைமையுடன் இணைத்தல் வேண்டும்.

ஒரு கணினி முறைமையின் அடிப்படைச் சாதனங்கள் தரவுகளை உள்ளிடுவதற்கும் அல்லது சேகரிப்பதற்கும் பெறும் கட்டளைகளுக்கேற்ப அவற்றைத் தயார்செய்வதற்கும் இருதியில் தேவையான தகவல்களை வெளியிடுவதற்குமாக உள்ளன.



இங்கு உணரிகளின் மூலம் பெறப்படும் அல்லது சேகரிக்கப்படும் தரவுகளை நுண் கட்டுப்படுத்தியின் மூலம் நாம் பெற்றுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்பத் தயார்செய்து எமக்குத் தேவையானவாறு வெளியிடலாம். நுண்கட்டுப்படுத்தியை அடிப்படையாய்க் கொண்ட ஒரு பிரயோகத்திற்கான உதாரணம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

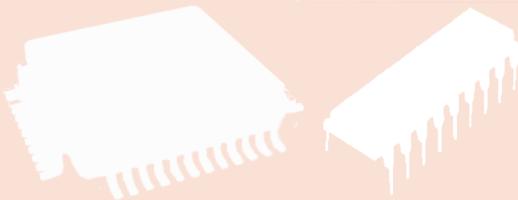


ஒளிச்னாரி மூலம் சேகரித்த தரவுகளை நுண்கட்டுப்படுத்தி மூலம் தயார்செய்து மின்குழிமையை ஒளிர் அல்லது அணையச் செய்யலாம். தரவுகளைத் தயார்செய்வதற்குத் தேவையான கட்டளைகளை நாம் செய்ந்திரவின் மூலம் நுண்கட்டுப்படுத்திக்கு வழங்க வேண்டும்.

செயல்நூலில் செயற்பாடு 4.1 இனைப் பார்க்க.

குறிப்பு : நுண்கட்டுப்படுத்தி

இது ஒரு சில்லாக (Chip) இருக்கும் அதேவேளை இதற்குத் தேவையானவாறு அறிவுறுத்தல்களை வழங்கி, தேவையான ஒரு பணியில் ஈடுபடலாம். இதற்கு வழங்கப்படும் அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்ப ஒரு குறித்த செயன்முறை நடைபெறலாம்.



நுண்கட்டுப்படுத்தி உள்ளடக்கம்

இதன் உள்ளடக்கத்தை எளிதாகக் காட்டுவோம். அது நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

1. மைய முறைவழி அலகு (Central Processing Unit - CPU)

கிடைக்கும் உள்ளீடுகளை முறைவழிப்படுத்திய பின்னர் வெளியீடுகளாக மாற்றும் செயன்முறை இதன் மூலம் நடைபெறும்.

2. நினைவுகம் (Memory)

இந்நினைவுகம் இரு பிரதான பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

i. அழிவுறா (Non-volatile) நினைவுகம்

மின் இல்லாதபோதும் அதனிலிருந்த உள்ளடக்கம் இந்நினைவுகத்திலுள்ள உள்ளடக்கம் அழியாமல் இருக்கும். நுண்கட்டுப்படுத்தியைப் பயன்படுத்திச் செய்ய வேண்டிய ஒரு செயன்முறைக்கு உரிய குறிமுறைகள் இதனுள்ளே இருக்கின்றன.

ii. அழியும் (Volatile) நினைவுகம்

இது மின் இல்லாதபோது அழியும் நினைவுகமாகும். இது கணினியின் RAM (Random Access Memory) ஆகத் தொழிற்படுகின்றது. மைய முறைவழி அலகு தரவுகளும் அறிவுறுத்தல்களும் செல்வதற்கு முன்னர் அத்தரவுகளையும் அறிவுறுத்தல்களையும் வைத்திருக்கும் இடம் இதுவாகும்.

3. முறைமைக் கடிகாரம் (System clock)

முறைமைக் கடிகாரம் என்பது ஒரு கணினி முறைமையில் உள்ள எல்லா உட்கூறுகளையும் (Components) நேரவிசைவாக்கும் (Synchronize) மின்சாதனமாகும்.

4. புறச் சாதனங்கள் (Peripherals)

உள்ளீடுகளைப் பெறும் மற்றும் வெளியீடுகளை வழங்கும் சிறிய ஊசிகள் (Pins) இவற்றைச் சேர்ந்தன. இவ்வுள்ளீடுகள் ஒப்புமை (Analog), இலக்கமுறை (Digital) என்னும் இரு விதங்களிலும் பெறப்படும் அதேவேளை வெளியீடு இலக்கமுறையில் பெறப்படும்.

உணரிகளும் நுண்கட்டுப்படுத்திகளும் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள்

சூரிய வலுவினால் தொழிற்படுத்தப்படும் மின் விளக்குகள் (Solar lamps)

இங்கு சூரிய கலங்கள், நுண்கட்டுப்படுத்தி, ஒளி உணரி ஆகியவற்றின் மூலம் சுற்றாடல் இருண்டிருக்கும்போது ஒளி விளக்குகள் ஒளிரும் அதே வேளை சூரிய ஒளி இருக்கும்போது அவை ஒளிரமாட்டா. இதன் மூலம் மின் விரயமாவதை இழிவளவாக்கலாம்.

சலவைப் பொறி/இயந்திரம் (Washing machine)

இங்கு பயனர் மூலம் துணிகளைச் சலவை செய்வதற்குத் தேவையான அறிவுறுத்தல்களைச் சலவைப் பொறியின் பொத்தான்களைப் பயன்படுத்தி இங்கு உள்ள நுண்கட்டுப்படுத்திக்கு வழங்கிய பின்னர் அவ்வுறுத்தல் களுக்கேற்பச் சலவை செய்தல் தன்னியக்கமாக நடைபெறும்.

நுண்ணலை அடுப்பு (Microwave oven)

இங்கு உள்ள கட்டுப்படுத்தியின் மூலம் வெப்பநிலை ஒரு குறித்த நிச்சயமான நேரத்திற்குப் பேணப்பட்டு அந்நேரம் முடிவடைந்ததும் செயன்முறை நிறுத்தப்படும். (இங்கு வெப்பநிலை, நேரம் ஆகியன பயனரினால் தீர்மானிக்கப்பட வேண்டும்).

முக்கியம்

ஒற்றைப் பலகைக் கணினி (Single Board Computer - SBC)

ஒற்றைப் பலகைக் கணினி என்பது ஒரு தனிச் சுற்றுப் பலகை மீது நினைவுகம், உள்ளீடு, வெளியீடு, நுண்கட்டுப்படுத்தி ஆகியனவும் ஏனைய தேவையான அம்சங்களும் இடம்பெறும் கணினியாகும்.

உதாரணம் - Raspberry pi

ஒற்றைச் சில்லுக் கணினி (Single Chip Computer - SCC)

மைய முறைவழி அலகு, உள்ளீடு, வெளியீடு, நினைவுகம் ஆகியவற்றை ஒரு தனி ஒன்றிணைந்த சுற்றுடன் (IC) சேர்ப்பதன் மூலம் தயார்செய்யப்பட்ட கணினியாகும். உதாரணம் - Arduino chip

4.2

நுண்கட்டுப்படுத்திகளைச் செய்முறையாகப் பயன்படுத்தல்

உணரிகளையும் நுண்கட்டுப்படுத்தியுள்ள கருவித் தொகுதியையும் (Micro controller based kit) பயன்படுத்தி நாம் தேவையானவாறு வெளியீடுகளைப் பெறலாம். இதற்குப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் சில நுண்கட்டுப்பாட்டுக் கருவித் தொகுதிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

Micro:bit

பின்வரும் இணையத் தளங்களிலிருந்து இக்கருவித் தொகுதிகள் பற்றிய மேலதிக தகவல்களைப் பெறலாம்.

Arduino

www.microbit.co.uk

Raspberry pi

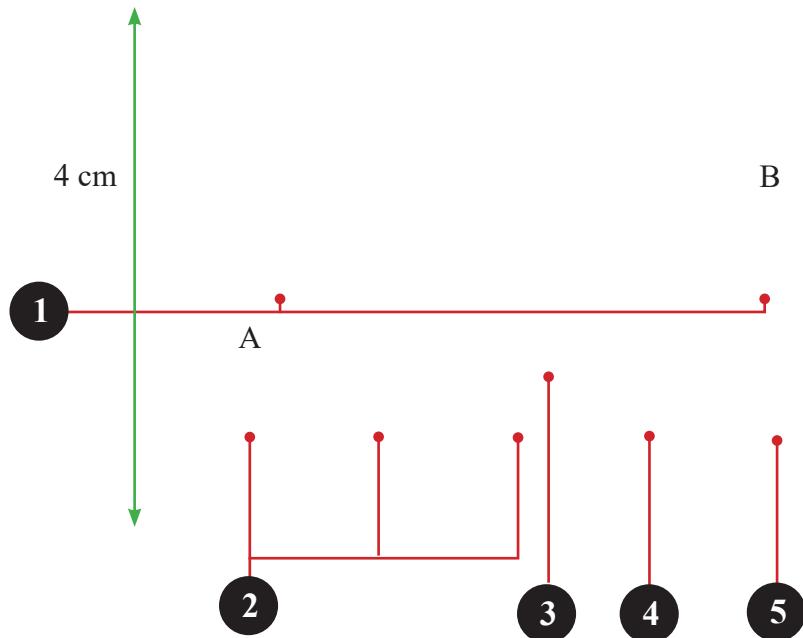
www.arduino.cc, www.raspberry.org

micro:bit, Arduino என்னும் நுண்கட்டுப்படுத்திகள் பற்றி இவ்வத்தியாயத்தில் மேலும் கற்கலாம்.

Micro:bit

இது BBC மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ள நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகு (Microcontroller module) இருக்கும் அதேவேளை இதற்கு உள்ளீட்டை வழங்கலையும் அவ்வுள்ளீட்டை ஒரு செயன்முறைக்கு உட்படுத்தி வெளியீட்டைப் பெறுதலையும் செய்யலாம். இதில் நினைவுகங்களும் இடம்பெறும். ஆகவே கணினியின் அடிப்படை அம்சங்களும் இப்பலகையில் இருப்பதைக் காணலாம். இவற்றுக்கு மேலதிகமாகச் சில உணரிகளும் இடம்பெறலாம். இதன் அமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

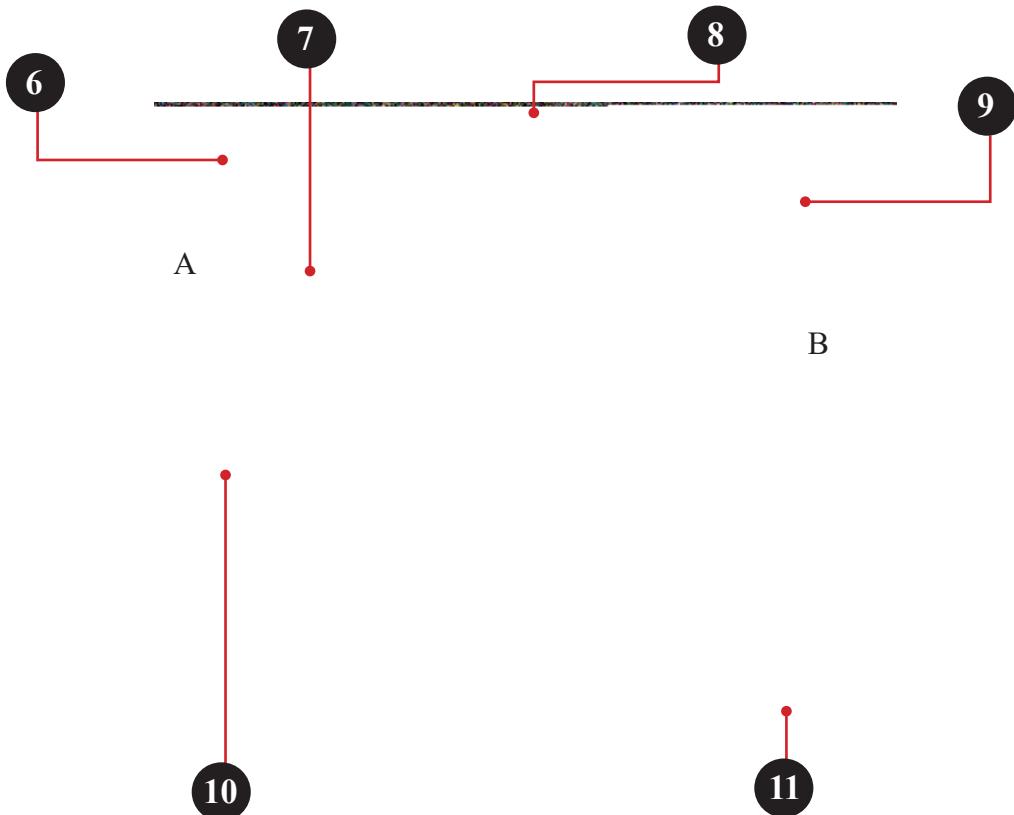
micro:bit நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகின் முற்பக்கம்



சுரு 4.1 - Micro:bit நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகின் முற்பக்கம்

- 1 செய்நிரற்படுத்தத்தக்க பொத்தான்கள் (Programmable buttons) - A, B என்னும் குறிமுறைப்படுத்தத்தக்க இரு பொத்தான்கள் உள்ளன.
- 2 இலக்கமுறை/ ஒப்புமை ஊசிகள் (Digital / Analogue pins) - கணினியுடன் இணைப்பதற்கு நுண் USB துறை (Micro USB port) உள்ளது.
- 3 வேறுவேறாகச் செய்நிரற்படுத்தத்தக்க LED (Individually programmable LEDs) - LED குழிழ்கள் நிர்மாண அலகில் இருக்கும் அதேவேளை வெளியீடு களைப் பெறுவதற்கு வேறு LED குழிழ்களை இணைத்தல் அவசியமன்று.
- 4 மின் வலுவைத் தொடுக்கும் துறை (Power connecting port)
- 5 புவித்தொடுப்புத் துறை (Ground back port)

micro:bit நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகின் பிற்பக்கம்



உரு 4.2 - micro:bit நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகின் பிற்பக்கம்

- 6 புனருத் சூட்டிகை அன்ரெனா (Bluetooth Smart antenna) மூலம் உபகரணங்களை இணைப்பதற்கும் வாணோலி அலைகளை ஊடுகடத்துவதற்கும் தேவையான Bluetooth அன்ரெனா இருக்கும்.
- 7 நுண்கட்டுப்படுத்தி
- 8 நுண் USB துறை (Micro USB port) - கணினியுடன் இணைப்பதற்கு
- 9 மின்கல இணைப்பி (Battery connector) - 3V வோல்ட்ரளவைக் கொண்ட வெளி வலு வழங்கலை அளிக்கலாம்.
- 10 ஆர்முகல்மானியும் திசையறிகருவியும் (Accelerometer and compass) - நிர்மாண அலகினுள் சில உணரிகளும் உள்ளடங்கும்.
- 11 ஊசி முடிவிட இணைப்பி (Pin edge connector).

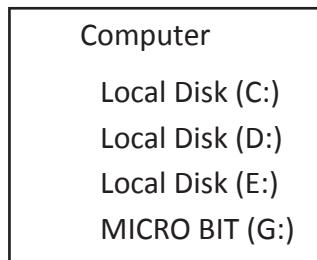
கணினியுடன் micro:bit நிர்மாண அலகை இணைத்தல்

நுண் USB வடத்தைப் பயன்படுத்தி நிர்மாண அலகைக் கணினியுடன் தொடுக்க வேண்டும். இது பின்வரும் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

துண் USB micro:bit
கணினி வடம் நிர்மாண அலகு

உரு 4.3 - micro:bit நிர்மாண அலகை இணைத்தல்

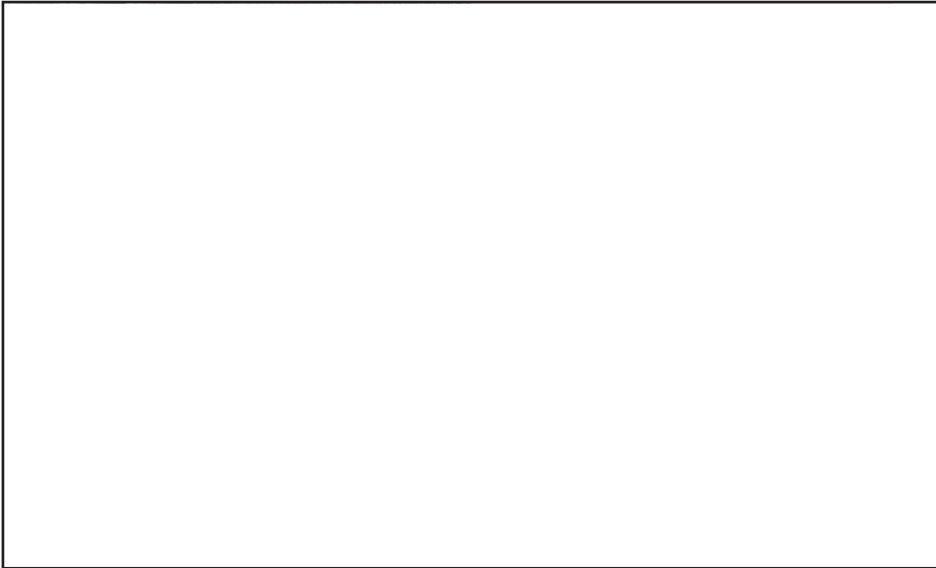
இவ்வாறு இணைத்த பின்னர் இது கணினியில் தேக்கக அலகாகக் (Storage unit) காட்டப்படும்.



உரு 4.4 - micro:bit தேக்கக அலகு

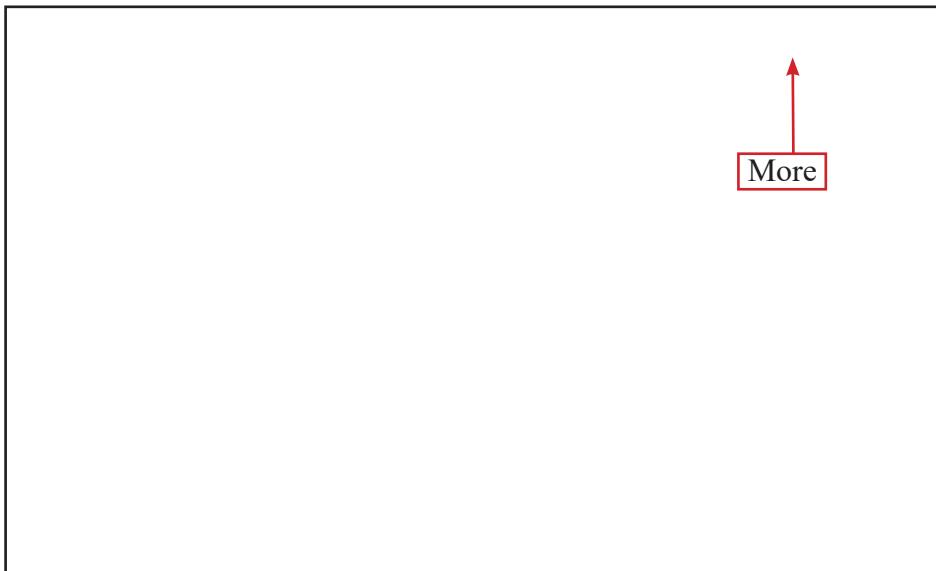
micro:bit நிர்மாண ஆலகைக் குறிமுறையாக்கல்

www.makecode.com என்னும் இணையத்தளத்தில் micro:bit Code ஜப் பயன்படுத்தி தொடர்நா (Online) மூலம் இதனைக் குறிமுறையாக்க வேண்டும். இதற்காக ஒர் எளியமுறை அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டிருக்கும் அதேவேளை அதன் மூலம் தேவையான இடுக்கு விடுதலினால் (Drag and drop) குறிமுறையாக்கல் எளிதாக்கப்பட்டுள்ளது.



உரு 4.5 - micro:bit குறிமுறையாக்கம்

இதற்கேற்ப ஒரு பயிலுனர்கூட இச்செயன்முறையை எளிதாகச் செய்யலாம். இக்குறி முறைச் சாரளத்தைத் தமிழ் மொழியிலும் பெற்றக்கதாக இருக்கின்றது.



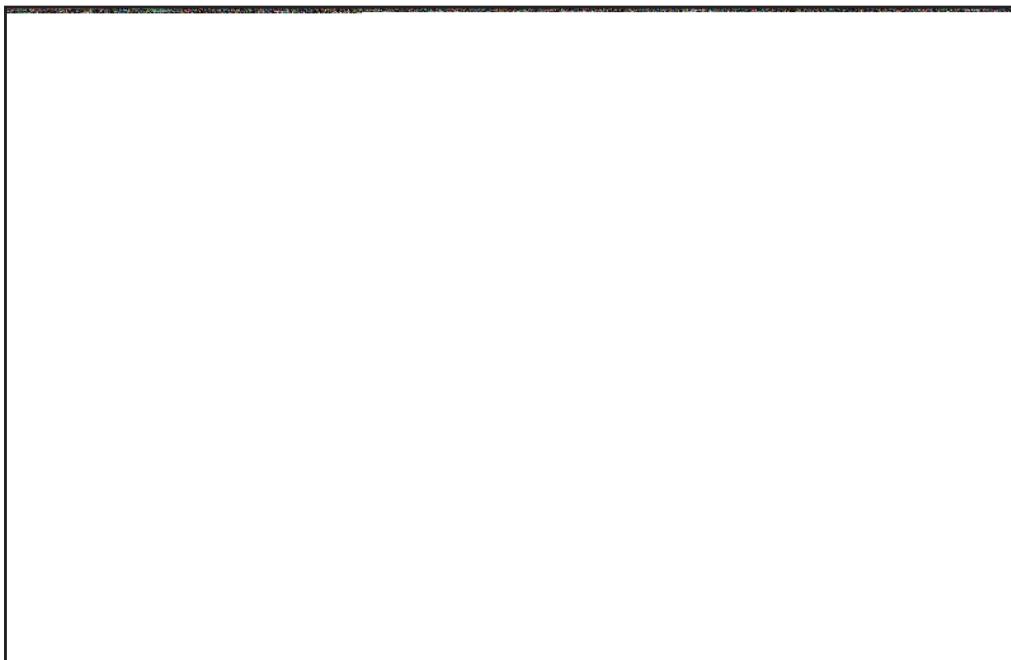
உரு 4.6 - micro:bit குறிமுறை தமிழ் மொழியில்

இதற்காக More → Language → Tamil என்னும் படிமுறையைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

இக்குறிமுறை தயார்செய்யப்படும்போது அதன் செயன்முறை தொகுதிப் பதிப்பாளரில் (Block editor) இடம் பெறும். micro:bit நிர்மாண அலகின் நேர்படியின் Replies மூலம் காட்டப்படலாம்.

micro:bit நிர்மாண அலகை செய்முறையாகப் பயன்படுத்தல்

www.makecode.micro:bit.org வலைத்தளத்தினுள்ளே பிரவேசித்து அதில் Projects → New Project மூலம் ஒரு புதிய செயற்றிட்டத்தைப் பெறுக (உரு 4.7 ஐப் பார்க்க).

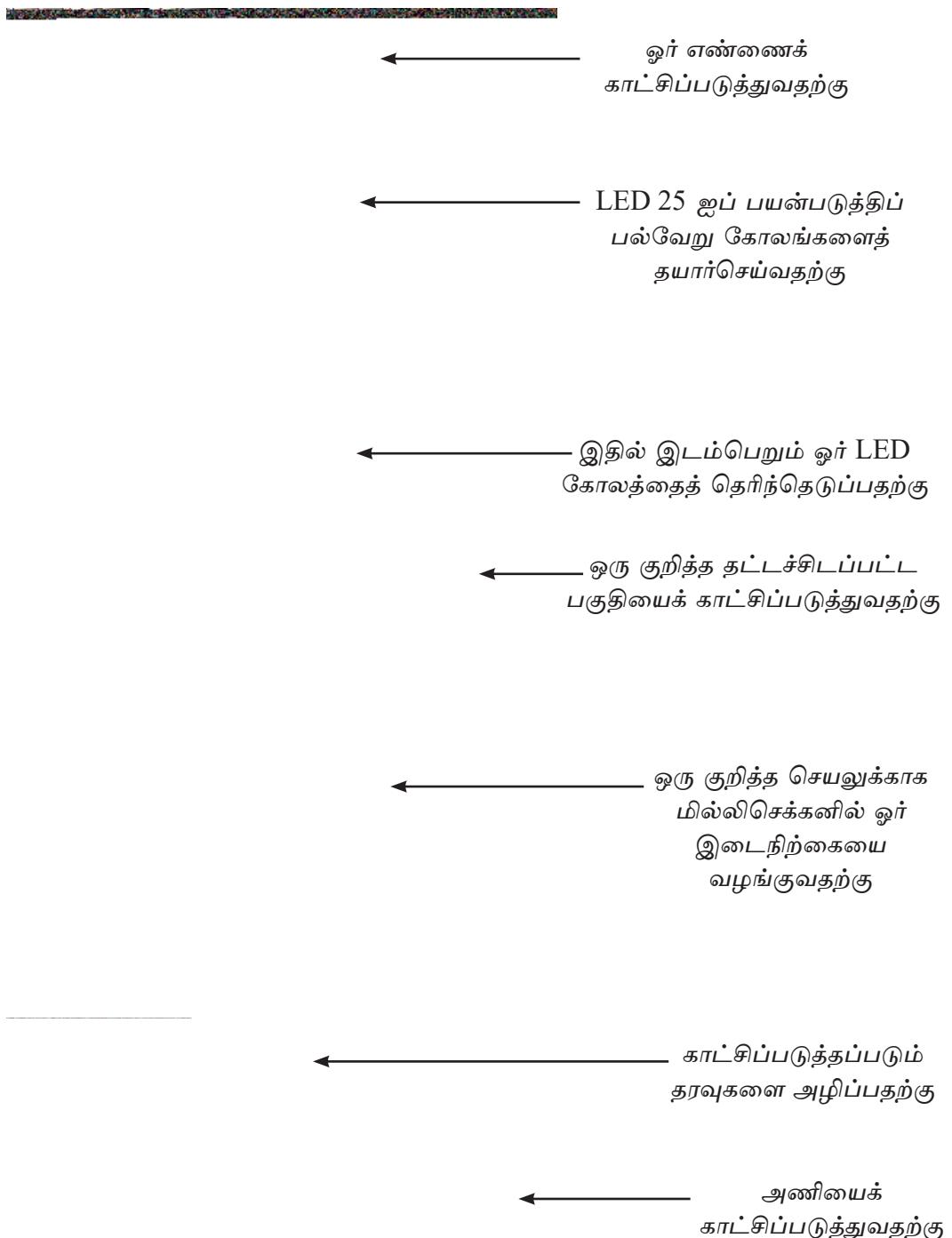


உரு 4.7 - micro:bit புதிய செயற்றிட்டத்தைப் பெறுதல்

அப்போது மேற்குறித்த உரு 4.7 இற்கேற்பக் காட்சிப்படுத்தப்படும் அதேவேளை இங்கு blocks ஜஸ் சொடக்கும்போது blocks ஜஸ் தொடர்புபடுத்துவதன் மூலம் எளிதாகக் குறிமுறையாக்கத்தைச் செய்யலாம். அவ்வாறு இல்லாவிட்டால் Java scripts, Python, C++ போன்ற கணினி மொழிச் செய்நிரல்களைப் பயன்படுத்திக் குறிமுறையாக்கத்தைச் செய்யலாம்.

இங்கு ஒரு புதிய செயற்றிட்டத்தைப் பெறும்போது குறிமுறைப் பதிப்பாளரில் பின்வரும் உரு 4.8 இற் காணப்படும் தொகுதிகள் (blocks) காட்சிப்படுத்தப்படும்.

இங்கு Basic பட்டி மூலம் பின்வரும் தொகுதிகளைப் பெறலாம்.



உரு 4.10 - Basic பட்டியில் உள்ள தொகுதிகள்

இங்கு Input பட்டியின் மூலம் பின்வரும் தொகுதிகளைப் பெறலாம்.



← A, B ஆகிய பொத்தான்களின்
மூலம் செய்யத்தக்க
செயல்களை இடம்பெறச்
செய்வதற்கு

← நிர்மாண அலகின் இயக்கம்,
அமைவு ஆகியவற்றை
மாற்றுவதன் மூலம்
நடைபெறத்தக்க செயல்களை
இடம்பெறச் செய்வதற்கு

← P0, P1, P2 என்னும் Pin
களைப் பயன்படுத்திச்
செய்யத்தக்க செயல்களை
இடம்பெறச் செய்வதற்கு

← ஆர்முடுகற் உணரியின் தரவைக்
காட்சிப்படுத்துவதற்கு

← ஒளி உணரியின் தரவைக்
காட்சிப்படுத்துவதற்கு

← திசை உணரியின் தரவைக்
காட்சிப்படுத்துவதற்கு

← வெப்பநிலை
உணரியின் தரவைக்
காட்சிப்படுத்துவதற்கு

உரு 4.11 - Input பட்டியில் உள்ள தொகுதிகள்

தொகுதிப் பதிப்பாளரிலும் ஏனைய பட்டிகளிலும் காணப்படும் சில தொகுதிகள் பின்வரும் செயற்பாடுகளிற் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

செயல்நூலில் செயற்பாடு 4.2, 4.3 இனைப் பார்க்க.

Arduino

இது Atmel நிறுவனத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட நுண் கட்டுப்படுத்தியாகும். இது பின்வரும் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ள பல்கையாகும் இதில் உள்ளீடுகளை வழங்கு தலையும் அவ்வுள்ளீடுகளை செயல்முறைக்கு உட்படுத்தி வெளியீடுகளைப் பெறவும் முடியும். இதில் நினைவுகங்களும் இடம்பெறும். ஆகவே இப்பல்கையில் கணினியின் அடிப்படைச் சிறப்பியல்களும் இருப்பதைக் காணலாம்.

இலக்கமுறை முனைகள் (Digital Pins)



MINI
USB



மின்வலு
ஓமுங்காக்கி-
(Power Regulator)



DC மின்வலு
வழங்கல் -
(DC Power)

ATMEGA328p



4

Power Pins

5

ஓப்புமை ஊசிகள்
(Analog Pins)

உரு 4.12 - Arduino Board

அட்டவணை 4.1 - Arduino பலகையின் பகுதிகள்

1	MINI USB	கணினியுடன் இணைப்பதற்கு
2	மின் ஒழுங்காக்கி	நுண்கட்டுப்படுத்திக் கருவிக்கு வழங்கும் வோல்றீஸைவெக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு இது பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
3	DC மின் வழங்கல்	Arduino நுண்கட்டுப்பாட்டுக் கருவி கணினியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்போது பலகையின் தொழிற்பாட்டுக்குத் தேவையான 5V மின் அளவு கணினியிலிருந்து பெறப்படும் அதே வேளை அவ்வாறு இல்லாதபோது மின் வலுவை வெளியிலிருந்து வழங்குவதற்கு இது பயன்படுத்தப்படும்.
4	Power Pins	பலகையிலிருந்து ஒரு வெளிச் சுற்றுக்கு மின் வலுவைப் பெறுவதற்கும் பலகையில் குறித்த தொழிற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் இவை பயன்படுத்தப்படும்.
5	ஓப்புமை ஊசிகள்	ஓப்புமை உள்ளீடுகளைப் பலகைக்கு வழங்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.
6	ATMEGA328p	இது Arduino Uno பலகையிற் காணப்படும் micro controller சில்லாகும். ATTEL கம்பனியினால் இது உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது.

7	இலக்கமுறை ஊசிகள் <hr/>	இலக்கமுறை உள்ளீடுகளுக்கும் வெளியீடுகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
---	----------------------------------	--

தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் Arduino பலகைகளிற் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

Arduino Uno பலகை

Arduino Mega பலகை

Arduino Nano பலகை

Arduino Micro பலகை

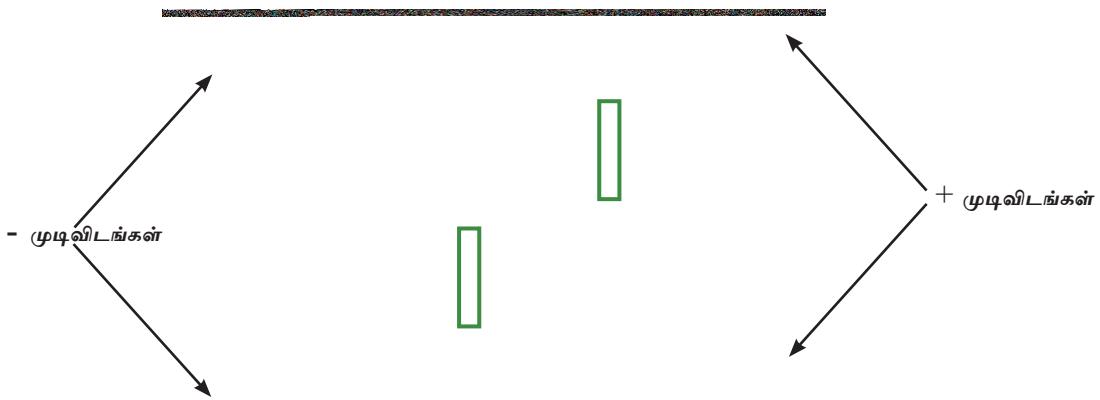
உரு 4.13 Arduino பலகை வகைகள்

மேற்குறித்த குறித்த அதன் தொழிற்பாடு பற்றிக் கற்றல் இவ்வகையில் நடைபெறும்.

நுண்கட்டுப்படுத்தியுடன் இணைக்கப்படும் வேறு சாதனங்கள்

1. Breadboard இன் அமைப்பு

இங்கு இதனுடன் இணைக்கப்படும் மேலதிக உபகரணங்களை இனங்காணல் வேண்டும். அவை பின்வருமாறாகும்.



உரு 4.14 - Breadboard இன் அமைப்பு

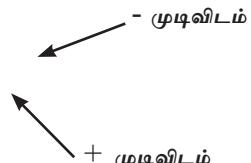
ஒரு சுற்றைத் தயார்செய்கையில், சுயத்தைப் பயன்படுத்தி உருகிணைக்காமல், சுற்றின் பகுதிகளை இணைப்பதற்கு இது பயன்படுத்தப்படும்.

- இங்கு + முடிவிடத்திற்கு உரிய துளையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இங்கு - முடிவிடத்திற்கு உரிய துளையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பச்சை நிறத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள ஐந்து துளைகளைக் கொண்ட பகுதிகள் வேறுவேறாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

2. ஓளி காலும் இருவாயி (Light Emitting Diode - LED)

ஓளி காலும் இருவாயி என்பது மின் செல்லும்போது ஓளியைக் காலும் இருவாயியாகும்.

இருவாயியில் மின் ஒரு திசையில் மாத்திரம் செல்கின்றது.



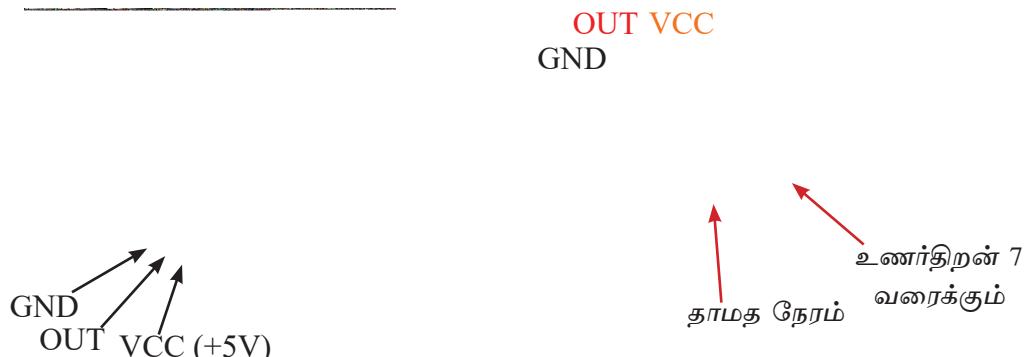
உரு 4.15 - ஓளி காலும் இருவாயி

3. உணரிகள் (Sensors)

புலனி என்பது வெளிச் சுற்றாடலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்குரிய அளவீடுகளைத் தன்னியக்கமாகப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணமாகும்.

(i) Passive Infrared (PIR) Sensor

மனித உடம்பிலிருந்து வெளிவரும் செங்கீழ்க் கதிர்களை உணர்வதற்கு இது பயன்படும் அதேவேளை அச்சந்தரப்பத்தில் இதிலிருந்து ஒரு குறித்த வோல்றைவு உள்ள வெளியீடும் வழங்கப்படும் (ஒரு 4.16 ஜப் பார்க்க)



ஒரு 4.16 - PIR (Passive Infrared Sensor) உணரியின் முற்பக்கத் தோற்றமும் பிற்பக்கத் தோற்றமும்

- GND - இது மறை முடிவிடமாகும்
- VCC - இது நேர் முடிவிடமாக இருக்கும் அதே வேளை இதற்கு + 5 வோல்றைவை வழங்கவேண்டும்.
- OUT - இதன் மூலம் வெளியீடு வழங்கப்படும். (3.3 வோல்றைவு)

இங்கு மஞ்சள் நிறத்தில் காட்டுப்பட்டுள்ள செப்பஞ்செய்யத்தக்க இரு இடங்களைக் கருதும்போது ஒன்றினால் புலங்கூர்க்கப்படும் தூரத்தை மாற்றத்தக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை மற்றைய இடத்திலிருந்து புலங்கூர்ப்பின் வெளியீட்டை வழங்குவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை மாற்றலாம்.

(ii) கழியொலி அலை உணரி (Ultrasonic wave Sensor)

இந்த உணரியில் இருந்து ஒரு குறித்த பொருளுக்குள் தூரத்தைக் கணித்தல் இதன்மூலம் நடைபெறுகின்றது. உணரியிலிருந்து வெளியிடப்படும் கழியொலி அலைகள் சுற்றியுள்ள பொருள்களில் மோதி மறுபடியும் அக்கதிர் தெறிப்பினால் உணரிக்கு வருவதற்கு எடுக்கும் நேரத்திற்கேற்ப இக்கணிப்பு செய்யப்படும் (ஒரு 4.17 ஜப் பார்க்க).

தடக்கு

உரு 4.17 - கழியோலி அலைகள்

இவ்வணரியின் தொழிற்பாடு ஒரு வெளவால் தான் செல்லும் பாதையைச் கண்டு பிடிக்கும் முறையியலை ஒத்தது (உரு 4.18 ஜிப் பார்க்க).

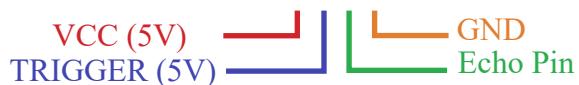
கழியோலி அலைகள் (Ultrasonic waves)



எதிரொலி (Echo)

உரு 4.18 - கழியோலி உணரியின் தொழிற்பாட்டுக்கான உதாரணம்

கழியோலி உணரியின் முடிவிடங்கள் உரு 4.19 இல் உள்ளவாறாகும்.



உரு 4.19 - உணரியின் முடிவிடங்கள்

- GND - இது மறை முடிவிடமாகும்.
- VCC - இது நேர் முடிவிடமாக இருக்கும் அதேவேளை அதற்கு + 5 வோல்ட்ரளவை வழங்க வேண்டும்.
- TRIGGER - உள்ளீட்டை வழங்குகின்றது
- ECHO - வெளியீட்டை வழங்குகின்றது.

 செயல்நூலில் செயற்பாடு 4.4, 4.5, 4.6 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- நுண்கட்டுப்படுத்தி உள்ளடக்கம்
மைய முறைவழி அலகு (Central Processing Unit)
நினைவகம் (Memory)
முறைமைக் கடிகாரம் (System clock)
புறச் சாதனங்கள் (Peripherals)
- Microcontroller பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களிற் சில
நுண்ணலைக் அடுப்பு (Microwave oven)
சலவைப் பீயந்திரம் (Washing machine)
சூரிய விளக்கு (Solar lamp)
போக்குவரத்துச் சைகை விளக்குகள் (Traffic lights)
கணினி அச்சப்பொறி (Computer printer)
சேய்மை ஆளிகள் (Remote controllers)

Microcontroller இடம்பெறும் பல்வேறு வகைப் பலகைகள்

1. micro:bit
2. Arduino
3. Raspberry pi

இப்பலகைகளை கணினியுடன் இணைத்துக் குறிமுறையாக்கத்தைச் செய்ய வேண்டும். விசேடமாக micro:bit ஜப் பயன்படுத்தும்போது அதில் தொகுதிப் பதிப்பாளரைப் (Block Editor) பயன்படுத்தி எளிதாகக் குறிமுறையாக்கத்தைச் செய்யலாம்.

5

கணினி வலையமைப்பாக்கம்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- கணினி வலையமைப்புகளும் அவற்றின் அடிப்படைச் சாதனங்களும்
- கணினி வலையமைப்புகளின் மூலம் தொடர்பாடல்
- கணினி வலையமைப்புகளின் மூலம் வளங்களைப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தல்

ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.



5.1 கணினி வலையமைப்புகள்

இக்கணினியினால்
தயார்செய்யப்பட்ட கட்டுரையின்
மென்பிரதியை ஏனையோருக்கும்
காட்ட விரும்புகின்றேன். அதற்கு
ஒர் இலகுவான முறை உள்ளதா?

எனது கட்டுரையின் ஒர்
அச்சிட்ட பிரதியைப்
பெறவேண்டும். அச்சுப்பொறி
உனது கணினியுடன்
இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது
அல்லவா?

இந்த ஆய்கூடத்தின் எல்லாக் கணினிகளும்
ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பது
உனக்குத் தெரியாதா? ஆகவே அவற்றுக்கிடையே
மென் நகல்களை எளிதாகப் பரிமாறிக்
கொள்ளவும் எந்தவொரு கணினியிலிருந்தும்
அச்சிட்ட நகல்களைப் பெறவும் முடியும்.

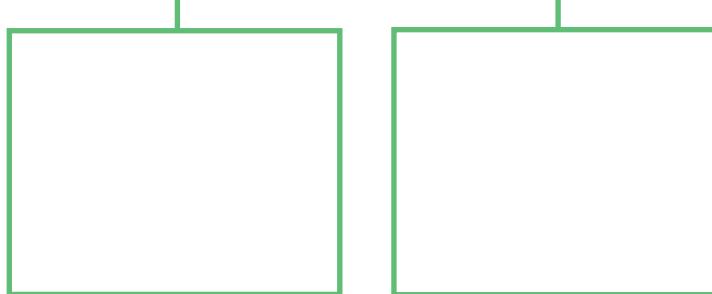
ஒரு பாடசாலையின் கணினி ஆய்கூடத்தில் அல்லது வேறொரு நிறுவகத்தில் உள்ள கணினிகளை ஒன்றோடொன்று இணைத்தல் கணினி வலையமைப்பாக்கம் எனப்படும்.

கணினி வலையமைப்பாக்கத்தின் சில அனுகூலங்கள்



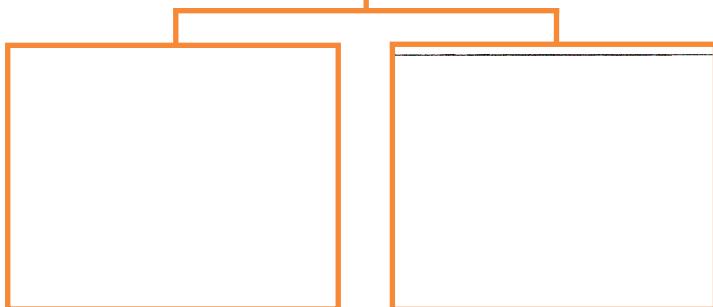
உரு 5.1 - கணினி வலையமைப்பாக்கத்தின் அனுகூலங்கள்

கணினி வலையமைப்புகளை இணைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்



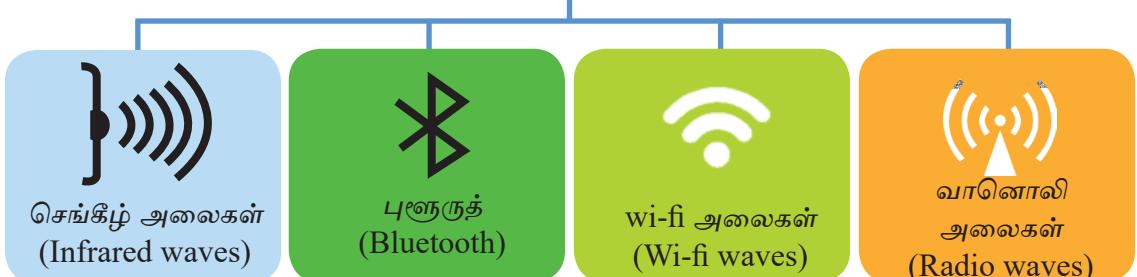
உரு 5.2 - கணினி வலையமைப்புகளை இணைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

வடங்கள் உள்ள வலையமைப்பாக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்



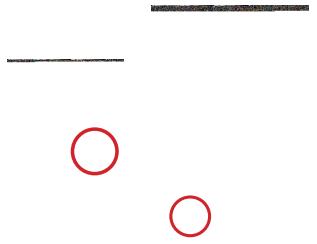
உரு 5.3 - வடங்கள் உள்ள வலையமைப்பாக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

வடங்கள் இல்லாத முறையில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்



உரு 5.4 - வடங்கள் இல்லாத வலையமைப்பாக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

அட்டவணை 5.1 - கணினி வலையமைப்பாக்கத்திற்குத் தேவையான அடிப்படைச் சாதனங்கள்

கணினி வலையமைப்பாக்கத்திற்குத் தேவையான அடிப்படைச் சாதனங்கள்	
<p>ஒரு வலையமைப்பில் மென்பொருள்கள், வன்பொருள்கள், கோப்புகள் முகாமை ஆகியன சேவையகத்தின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படலாம். உரிய மென்பொருள்கள் தானப்படுத்தப்பட்ட சாதாரண கணினியையும் சேவைகமாகப் பயன்படுத்தலாம்.</p>	சேவையகக் கணினி
<p>இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட கணினிகளிடையே ஒரு தொடர்புடைமையை உருவாக்குவதற்கு ஆளி நடுவனாகத் தொழிற் படுகின்றது.</p> <p>வலையமைப்பில் உள்ள ஒரு கணினியிலிருந்து வேறாரு கணினிக்கு அல்லது சாதனத்திற்கு ஒரு செய்தியை அல்லது தரவை அனுப்பும்போது உரிய கணினியை அல்லது சாதனத்தைச் சரியாக இனங்கண்டு அதற்கு அச்செய்தியை அல்லது தரவை வழங்கும்.</p> <p>உதாரணம் - ஒரு கணினியிலிருந்து அச்சிட்ட கட்டளையை வழங்கும்போது அச்செய்தி ஆளியினுடாக அது கிடைக்க வேண்டிய சாதனத்திற்கு அதாவது அச்சுப்பொறிக்கு அனுப்பப்படும்.</p>	ஆளி
<p>வலையமைப்பாக்க இடைமுக அட்டை (Network Interface Card- NIC)</p>	 <p>வலையமைப்பாக்க இடைமுக அட்டை</p>

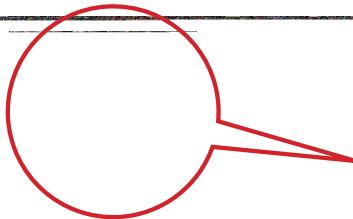
RJ-45 இணைப்பி உள்ள வடம்

RJ-45 வடம்

குறிப்பு : வழிப்படுத்தி

இரு கணினியை வெளியே வேறொரு கணினி வலையமைப்புடன் அல்லது இணையத்துடன் இணைப்பதற்கு வழிப்படுத்தி பயன்படுத்தப்படும். உம்மிடம் இருக்கும் கணினியை அல்லது இணையத்தை எளிதாக இணையத்துடன் இணைப்பதற்கு வழிப்படுத்தி உதவும்.

மேற்குறித்த உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி இரு கணினிகள் வலையமைப்பாக்கப்பட்டுள்ள விதம் பின்வரும் உதாரணத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.



உரு 5.5 - இரு கணினிகளை வலையமைப்பாக்கல்

கணினி வலையமைப்பின் மாதிரியுரு

உரு 5.6 இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கணினி ஆளியினுடாகச் சேவைக் கணினியுடன் இணைக்கப்படும்.

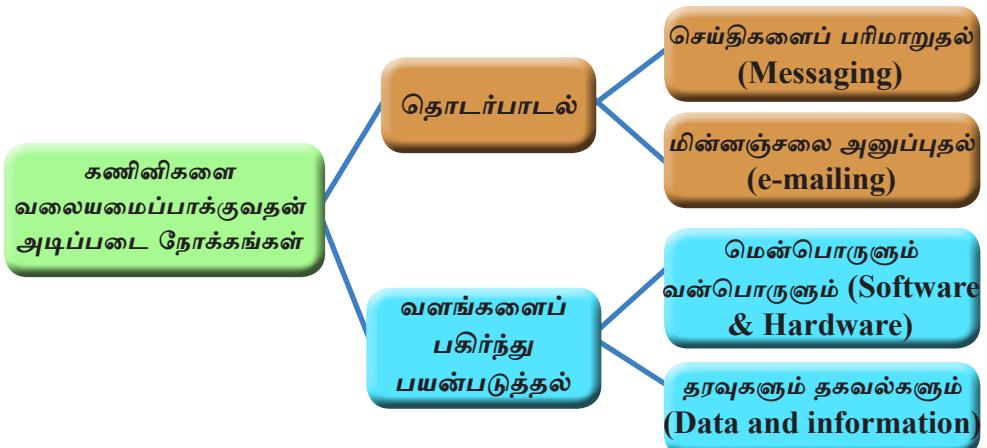


உரு 5.6 - கணினி வலையமைப்பின் மாதிரியுரு

செயல்நூலில் செயற்பாடு 5.1, 5.2 இனைப் பார்க்க.

5.2 வளங்களைப் பகிர்வதற்கும் தொடர்பாடலுக்கும் கணினி வலையமைப்புகளைப் பயன்படுத்தல்

கணினிகளை வலையமைப்பதன் அடிப்படை நோக்கங்கள் பற்றி ஆராய்வோம்.



5.2.1 கணினி வலையமைப்பைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தொடர்பாடல்

கணினி வலையமைப்புடன் இணைந்திருக்கும் உமது நண்பர்களுடன் நீங்கள் செய்திகளைப் பரிமாறிக்கொள்ள முடியும்.

அவ்வாறே வலையமைப்புடன் இணைந்துள்ள எல்லோருக்கும் ஒரே தடவையில் செய்தியை அனுப்பலாம்.

இதற்காகப் பணிசெயல் முறைமையின் கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகம் (Command Line Interface – CLI) பயன்படுத்தப்படும்.

5.2.2 கணினி வலையமைப்பைப் பயன்படுத்தி வளங்களைப் பகிர்ந்து கொள்ளல்

உதாரணம் 1 - வண்பொருளைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

ஓர் அச்சுப்பொறியை வடங்களுடன் அல்லது வடங்களின்றி ஒரு கணினி வலையமைப்புடன் இணைத்து அதனைப் பகிர்ந்து கொள்ளத் தக்கதாகத் தயார்செய்வதன் மூலம் கணினி வலையமைப்பினுள்ளே பிரவேசிக்கத்தக்க அனைவரும் ஒரே அச்சுப் பொறியைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலாம்.

பகிர்ந்து பயன்படுத்தத்தக்க வேறு சாதனங்களுக்கு உதாரணங்கள்

வருடி (Scanner)

தொலைநகல் பொறி (Fax machine)

சாதனங்களைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்துவதன் அனுசாலங்கள்

- அதிக எண்ணிக்கையிலான கணினிகளுக்கு ஒரு வன்பொருளைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தத்தக்கதாக இருத்தல்.
- பணத்தைச் சேமிக்கத்தக்கதாக இருத்தல்
- நேரத்தை மீதப்படுத்தல்

உதாரணம் 2 - மென்பொருளைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

ஒவ்வொரு கணினிக்கும் வேறுவேறாக மென்பொருள் உத்தரவுச்சீட்டுகளை வாங்க வேண்டும். இதற்கு அதிகபணம் செலவாகும். எனினும் அம்மென்பொருள்களின் பல்பயனர் உத்தரவுச்சீட்டுகளை வாங்குவதன் மூலம் அவற்றை வலையமைப்பில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தத்தக்கதாக இருப்பின். அதன் மூலம் அதிக அளவு பணத்தை மீதப்படுத்தலாம்.

உதாரணம் 3 - தரவுகளையும் தகவல்களையும் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

தரவுகளையும் தகவல்களையும் பகிர்ந்து பயன்படுத்துவதன் மூலம் நேரமும் பணமும் மீதப்படுத்தப்படும் அதேவேளை அவற்றைப் பயன்படுத்திச் செய்யும் பணிகளின் திறமையும் பயனுறுதியும் அதிகரிக்கும்.

கோப்புறை (Folder)	ஒரு கோப்புறையை வலையமைப்பில் பகிர்ந்து வைத்துக் கொள்ளும்போது அக்கோப்புறையில் உள்ள எல்லா வகைக் கோப்புகளையும் வலையமைப்பில் உள்ள எல்லாப் பயனர்களும் பயன்படுத்தலாம். ஆகவே நீங்கள் உங்களுக்கு விருப்பமான சித்திரங்கள், ஒளிப்படங்கள், பாட்டுகள், காணொளி ஆகியவற்றை உங்கள் நண்பர்களுடன் பகிர்ந்து பயன்படுத்தும் வாய்ப்புக் கிட்டும்.
-----------------------------	--



செயல்நூலில் செயற்பாடுகள் 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 இனைப் பார்க்க.



குறிப்பு : கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகம் (Command Line Interface - CLI)



கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகம் என்பது கணினிக்கு வழங்க வேண்டிய கட்டளைகளைப் பயனர் ஒரு தொடர் உரைகளாகத் (Text) தட்டச்சி டுவதற்குப் பயன்படுத்தும் இடைமுகமாகும். வரைவியல் இடைமுகங்கள் அறிமுகப்படுத்தப் படுவதற்கு முன்னர் கணினிப் பணிசெயல் முறைமைகள் கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகங் களுடன் தயாரிக்கப்பட்டிருந்தன.

கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகத்திற்கு மேலதிகமாக LAN Messenger, Net Send GUI, POP Messenger போன்ற மூன்றாந் தரப்பினரின் மென்பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் வலையமைப்பில் இலகுவாகத் தொடர்பாடலாம்.

போழிப்பு

கணினி வலையமைப்புகள்

- இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட கணினிகளை ஒன்றோடொன்று (வளப் பரிமாற்றத்திற்காக) இணைக்கும்போது அது கணினி வலையமைப்பு எனப்படும்.
- கணினிகளை வலையமைப்புச் செய்வதனால் பல அனுகூலங்களைப் பெறலாம். வளங்களைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பாடலும் அதன் அடிப்படை நோக்கங்களாகும்.

கணினி வலையமைப்புகளை இணைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் முறைகள்

- வடங்கள் உள்ள (Wired) முறை
- வடங்கள் இல்லாத (Wireless) முறை

வடங்கள் உள்ள முறையில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

- ஓவியியல் நார் (Fiber Optics) வடங்கள்
- முறுக்கிணை வடங்கள் (Twisted cable)

வடங்கள் இல்லாத முறையில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

- செங்கீழ் அலைகள் (Infrared waves)
- புனருத் (Bluetooth)
- Wi-Fi அலைகள் (Wi-Fi waves)
- வானோலி அலைகள் (Radio waves)

கணினிகளை வலையமைப்பாக்குவதற்குத் தேவையான அடிப்படைச் சாதனங்கள்

- வலையமைப்பு இடைமுக அட்டை (Network Interface Card - NIC) உள்ள கணினிகள்
- ஆளி - (Switch)
- தொடுக்கும் ஊடகம்

சேவையகக் கணினி (Server)

- கணினி வலையமைப்பில் பல்வேறு பணிகளுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட சேவையகங்கள் உள்ளன. உதாரணங்களாக வலைச் சேவையகம், கோப்புச் சேவையகம், அச்சுச் சேவையகம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
- ஒரு வலையமைப்பில் மென்பொருள், வன்பொருள், கோப்பு, செய்தி முகாமை சேவையகத்தின் மூலம் நடைபெறும்.
- உரிய மென்பொருள்கள் நிறுவப்பட்ட சாதாரண கணினிகளையும் சேவையகங்களாகப் பயன்படுத்தலாம்.

ஆளி (Switch)

- இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட கணினிகளிடையே ஒரு தொடர்புடைமையை உருவாக்குவதற்கு நடுவனாக ஆளி தொழிற்படுத்துகின்றது.
- வலையமைப்பில் உள்ள ஒரு கணினியின் மூலம் வேறொரு கணினிக்கு அல்லது சாதனத்திற்கு ஒரு செய்தியை அல்லது தரவை அனுப்பும்போது ஆளியின் மூலம் உரிய கணினி அல்லது சாதனம் சரியாக இனங்காணப்பட்டு, அதற்கு அச்செய்தி அல்லது தரவு வழங்கப்படும்.

வளங்களைப் பகிர்தலும் தொடர்பாடலும்

- கணினி வலையமைப்பாக்கத்தினாடாக மென்பொருள், வன்பொருள், தரவு, தகவல் ஆகியவற்றைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலாம்.
- செய்திகளை அனுப்புதல், மின்னஞ்சல்களை அனுப்புதல் ஆகியவற்றின் மூலம் ஒருவரோடு ஒருவர் தொடர்பாடலாம்.

கோப்புறையைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

- ஒரு கோப்புறையை வலையமைப்பில் பொதுவாக எடுக்கும்போது அக்கோப்புறையில் இருக்கும் எல்லா வகைக் கோப்புகளையும் வலையமைப்பில் உள்ள எல்லாப் பயனர்களும் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலாம்.

அச்சுப்பொறியைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

- ஒரு கணினி வலையமைப்புடன் இணைக்கப்பட்ட ஓர் அச்சுப்பொறியைப் பொதுவாக வைக்கத்தக்கதாகத் தயார்செய்வதன் மூலம் கணினி வலையமைப்பிற்குப் பிரவேசிக்கத்தக்க அனைவரும் அவ்வச்சுப்பொறியைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலாம்.

கணினி வலையமைப்பைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தொடர்பாடல்

- கணினி வலையமைப்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள உங்கள் நண்பர்களுடன் நீங்கள் கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகத்தைப் (Command Line Interface - CLI) பயன்படுத்திச் செய்திகளைப் பரிமாறலாம்.

6

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலும் சமூகமும்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் காரணமாகச் சமூகத்தில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங்கள்

தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

6.1

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் காரணமாகச் சமூகத்தில் ஏற்பட்டுள்ள சில மாற்றங்கள்

எமது வகுப்பில் கற்பித்தல் முறை இப்போது மிகவும் மாறியுள்ளது. இன்று விஞ்ஞான பாடத்தில் பரிசோதனைகளுடன் கூடிய காணாளி காட்டப்பட்டது.

வரலாற்றுப் பாடத்திற்குத் தேவையான படங்கள் கண்ணியில் காட்டப்பட்டன. இப்போது அப்பாடம் எனது மனத்தில் நன்றாகப் பதிந்துவிட்டது. அதனைக் கற்க ஆசையாக உள்ளது.

ஆம். அதுதான் இலத்திரனியல் கற்கை. தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலையும் இணையத்தையும் பயன்படுத்திக் கற்றல்.

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலும் இணையமும் பயன்படுத்தப் படுவதனால், பல இடங்களில் எல்லாப் பணிகளும் திறமையாகவும் விரைவாகவும் நடைபெறுகின்றன. அத்தகைய இடங்களில் எமக்குக் கிடைக்கும் சேவைகள் பற்றிப் பார்ப்போம்.

- படங்களும் செய்மறைப் பரிட்சைகளும் உள்ள காணவிலிக் காட்சிகளின் மூலம் விளக்கல்
- இணையத்தின் மூலம் தகவல்களை அறிதல்
- வேறு பாடசாலைகளுடன் கலந்து ரெயாடலும் செய்திகளைப் பரிமாறுதலும்
- எந்த இடத்திலிருந்தும் எந்நேரத்திலும் கல்வியைப் பெறத்தக்கதாக இருத்தல்

பாடசாலை இ - கற்றல்

வைத்தியசாலை இ - சுகாதாரம்



- சிட்டைகளுக்குப் பணம் செலுத்தும் சேவைகள்
- விண்ணப்பப் படிவங்கள், கடன் வசதிகள் என்பன பற்றிய விவரங்கள்
- இணையத்தினாலோக அரசாங்கத்தின் பல்கலைக்கழகங்களுக்காக விண்ணப்பித்தல்
- சுற்றுநிருபங்கள், சட்டமுறைமைகள்
- வர்த்தமானியைப் பெறத்தக்கதாக இருத்தல்
- இலங்கைப்படம்

- நோய்களை இனங்காணபதற்குக் கணினியை அடிப்படையாகக் கொண்ட நலீன உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தல்

- நோயாளி பற்றிய விவரங்களைச் சேகரித்து வைப்பதற்கும் தேவையானபோது பெறுவதற்குமான ஆற்றல்



அரசாங்க சேவை இ - அரசாங்கம்



இ - வர்த்தகம்

- இணையத்தினாலோகப் பொருள்களைப் பரிமாறுதல்
- நிகழ்நிலைக் கொள்வனவும் அங்காடிச் செலவும் (online shopping) கொள்வனவும்



செயல்நூலில் செயற்பாடு 6.1 இனப் பார்க்க.

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்தல் ஒரு நாட்டின் முன்னேற்றத்திற்குக் காரணமென எனது ஆசிரியர் கூறினார். எனினும் சில நாடுகள் நவீன தொழினுட்பவியலை இன்னும் அணுகமுடியாத நிலையில் உள்ளன. சில நாடுகள் பின்தங்கியுள்ளன.

உலகின் சில நாடுகள் இன்னும் அபிவிருத்தியடையும் நிலைமையில் உள்ளன அல்லவா? இவ்வாறு அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகளுக்கும் அபிவிருத்தி அடைந்துவரும் நாடுகளுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணங்களை நீ அறிவாயா?

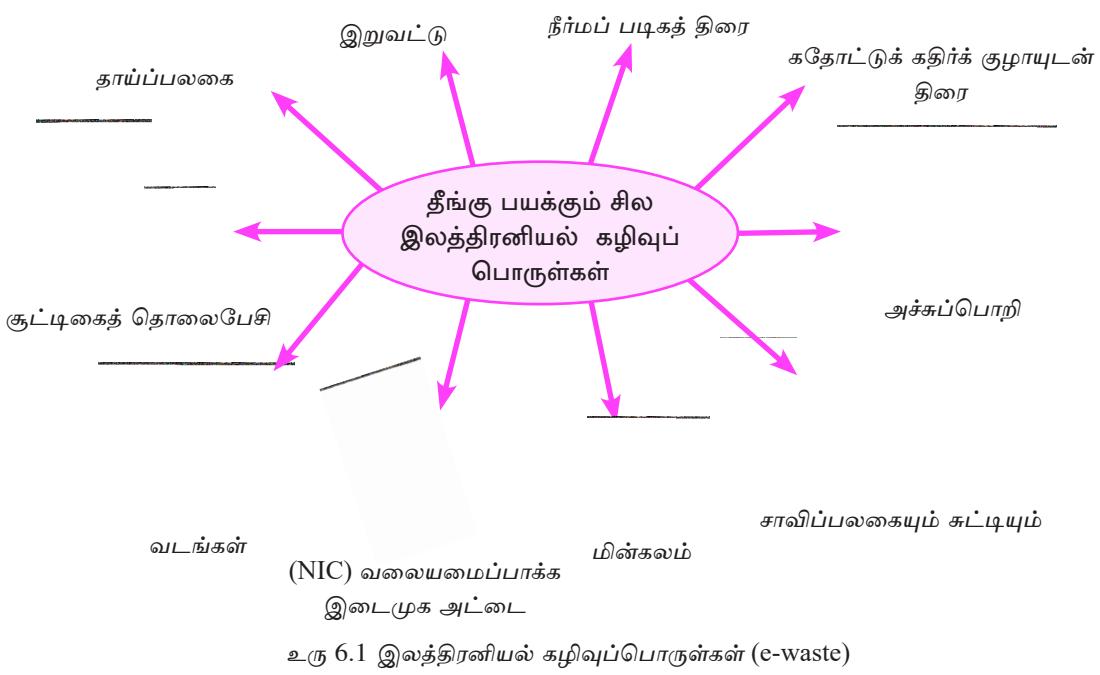
இலக்கமுறை இடைவெளி

கணினி, இணையம் போன்ற புதிய தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியற் சாதனங்களையும் வளங்களையும் பயன்படுத்துவதற்கு வசதிகள் இருப்பதனால்/இல்லாமையால் சமுகத்தில் ஏற்பட்டுள்ள இடைவெளி இலக்கமுறை இடைவெளி எனப்படும்.

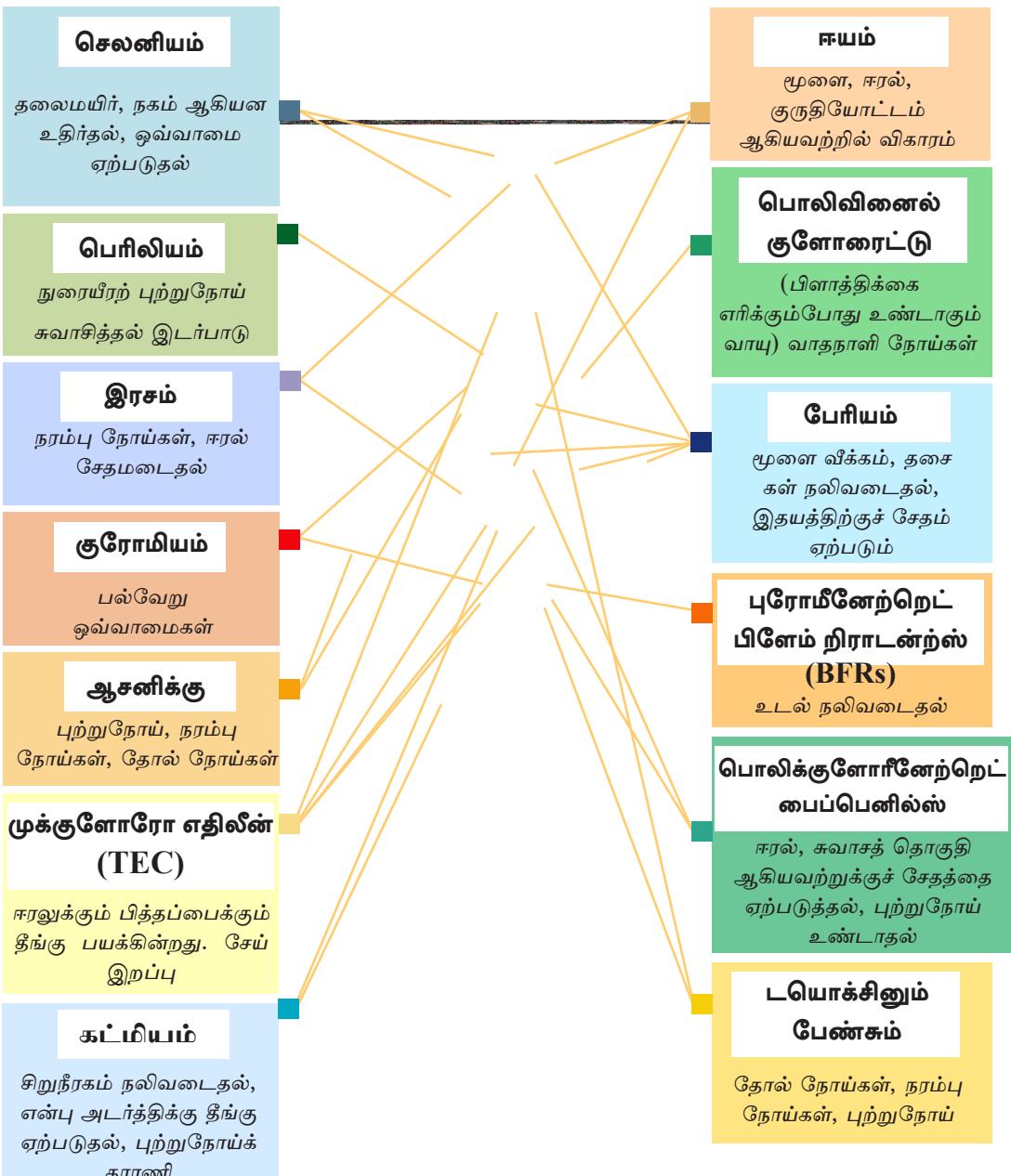
செயல்நூலில் செயற்பாடு 6.2 இனைப் பார்க்க.

இதோ பார்! எல்லா இடங்களிலும் கழிவுப் பொருள் இடப்பட்டுள்ளது. சுற்றாடல் மாசடைந்துள்ளது.

ஆம், இக்கழிவுப் பொருள்களிடையே இலத்திரனியல் கழிவுப் பொருள்கள் ஆபத்தன கழிவுப் பொருள்களாகும். அவற்றின் விளைவாகச் சுற்றாடல் மாசடைதல் மாத்திரமல்ல, அவற்றில் உள்ள நச்சப் பொருள்கள் காரணமாக நாம் அனைவரும் எமது உயிருக்கும் சுற்றாடல் தொகுதிக்கும் தீங்கை ஏற்படுத்துகிறோம்.



இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்கள் காரணமாக ஏற்படத்தக்க நஞ்சு வகைகளும் அவற்றின் மூலம் மனிதனுக்கு ஏற்படத்தக்க தீங்குகளும்



ஆதாரம் : ewise.co.nz/the-impact-of-ewaste/

உரு 6.2 இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்கள் காரணமாக மனிதனுக்கு உண்டாகும் தீங்குகள்

3R முறையியல்நூடாக இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்களை இழிவளவாக்குவோம்

- தேவையற்ற பொருள்களைச் சேகரித்தலும் கொள்வனவு செய்தலையும் இழிவளவாக்குவோம் - Reduce
- பழுதடைந்த பொருள்களை சூழலுக்கு வீசாது வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்துவோம் - Reuse
- தேவையற்ற பொருள்கள் எல்லாற்றையும் மீள்சூழ்சி செய்வதற்காக உகந்த நிறுவகத்திடம் கையளிப்போம் - Recycle

 செயல்நூலில் செயற்பாடுகள் 6.3, 6.4, 6.5 இனைப் பார்க்க.

6.2 கணினி தொடர்பான தொழில் வாய்ப்புகள்

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலுடன் தொடர்புபட்ட விடயங்களைக் கற்பதன் மூலம் நாம் தொழிலை எளிதாகப் பெறலாம் அல்லவா? அத்தொழில் வாய்ப்புகள் யாவை?

ஆம். இன்று தொழில் துறையில் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலுடன் தொடர்புபட்ட விடயங்களைக் கற்றவர்களுக்குப் பல தொழில் வாய்ப்புகள் உள்ளன. அவற்றையும் அவற்றின் பணிகளையும் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

**மென்பொருள் தர உறுதிப்பாட்டுப்
பொறியியலாளர்**
(Software Quality Assurance Engineer)

மென்பொருள் குறிமுறைகளைச்
சோதித்தலும் மென்பொருளின்
நிலைமையை உறுதிப்படுத்தலும்

மென்பொருள் பொறியியலாளர்
(Software Engineer)

மென்பொருள்களை அமைத்தல்

மென்பொருள் கட்டமைப்பாளர்
(Software Architect)

உயர்மட்ட மென்பொருள்களை
அமைத்தல், உகந்த மென்பொருள்
கட்டமைப்பைத் தெரிந்தெடுத்தல்
அல்லது அமைத்தல்

செய்நிரலர்
(Programmer)

பல்வேறு கணினி மொழிகளைப்
பயன்படுத்திச் செய்நிரலைகளை
வழங்கல்

வலையமைப்பு நிருவாகி
(Network Administrator)

கணினி வலையமைப்புகளை நிறுவுதல்,
பராமரித்தல், பழுதுபார்த்தல் போன்ற
வலையமைப்புகளுடன் தொடர்புபட்ட
செயற்பாடுகளைச் செய்தல்

தரவுத்தள நிருவாகி
(Database Administrator)

தரவுத்தளத்தைத் திட்டமிடுதல்,
நிறுவுதல், அமைவடிவப்படுத்தல்,
வழுக்களை ஆய்ந்தறிதல்

இணையத்தளப் பிரயோக விருத்தியாளர்
(Web Application Developer)

இணையத் தளத்தை அமைத்தல்,
அபிவிருத்தி செய்தல், இற்றைப்
படுத்தல்

வரைவியல் வடிவமைப்பாளர்
(Graphic Designer)

பயனர் இடைமுகங்கள், வர்த்தக
அறிவித்தல்கள், சஞ்சிகைகள்,
பதாகைகள், கணினி விளையாட்டுக்கள்
ஆகியவற்றைக் கணினியைக் கொண்டு
வடிவமைத்தல்

முறைமைப் பகுப்பாய்வாளர்
(System Analyst)

நிறுவகங்களின் தேவைகளைப்
பகுப்பாய்வு செய்து கணினி
முறைமைகளை அமைத்தல், செய்நிரலரினால் முறைமைகள் உருவாக்கப்படும்
விதம்பற்றி விமர்சித்தல்

தகவல் தொழினுட்ப ஆலோசகர்
(IT Consultant)

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல்
தொழினுட்பவியல் பற்றிய
அறிவுறுத்தல்களை நிறுவகங்களுக்கு
வழங்குதல்



செயல்நூலில் செயற்பாடு 6.6, 6.7 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- கல்வி, சுகாதாரம், வர்த்தகம், அரசாங்கச் சேவை ஆகிய துறைகளில் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்தல் அவற்றின் விணைத்திறன் அதிகரிப்பதற்குக் காரணமாக உள்ளது.
- கணினிகளையும் இணையத்தையும் பயன்படுத்தல் அல்லது பயன்படுத்தாமை தொடர்பாக மனிதர்களிடையே இடைவெளி உள்ளது. இது இலக்கமுறை இடைவெளி எனப்படும்.
- இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்களை உகந்தவாறு தள்ளிக் கழிப்பதற்கு 3R (Reduce, Reuse, Recycle) எண்ணக்கருவைப் பயன்படுத்தலாம்.
- தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலுடன் தொடர்புடைய பல வேலைகள் உள்ளன.

English-Sinhala-Tamil Glossary

No	English	Sinhala	Tamil
1.	abstract model	විශ්‍රාක්ෂ ආකෘතිය	කරුත්තියල් මාතිරි
2.	acceptance testing	ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව	උර්ඩුස් සොතනය
3.	access privilege	ප්‍රවේශීමේ වර්ප්පකාදය	අනුකළ ඉරිමය
4.	agile model	සුවිළඟ ආකෘතිය	සුරුසුඩු මාතිරි
5.	alternate key	විකල්ප යතුරු	මාත්‍රුච් සාධාරණය
6.	American Standard Code for Information Interchange (ASCII)	තොරතුරු හුවමාරුව සඳහා වූ ඇමරිකානු සම්මත කේතය	තකවල් තීමෙමාජ්‍රුක්කානා අමෙරිකා නියම විතික්කොවාව
7.	amplitude	විස්තාරය	විශ්චම්
8.	amplitude modulation	විස්තාර මුරුපනාව	විශ්චම් පණ්ඩෝරුම්
9.	analog	ප්‍රතිසම්	ඉප්පුමය
10.	anchor	රැඳවුම	නිලා නිරුත්ත්
11.	application layer	අනුප්‍රයෝග ස්ථිරය	පිරයෝක ප්‍රාග්‍රැම්
12.	architecture	නිර්මිතය	කට්ටමෙඩු
13.	arithmetic and logical unit (ALU)	අංක ගණිත හා තාර්කික එකකය	සංක්‍රාන්ත මඟ්‍රුම් තර්කික අලගු
14.	array	අරාවි	අණි
15.	artificial intelligence	කානීම බුද්ධිය	සෙයුරුකා නුණ්ණාරිවා
16.	Affective computing	බුද්ධිමත් සහ විෂ්තවේශි පරිගණකය	නුණ්ණාරිවා ඉණර්තියුත්මික්ක කණිත්තල්
17.	associative law	සංස්කිත න්‍යාය	සුට්‍රු විති
18.	attenuation	වැනැරීම්/හායනය	ඛුළායාමය
19.	attribute	ලුපලකිය /ගුණය / ලුපලක්ෂණය	පණ්ඩුක්කා
20.	authoring tool	සම්පාදන මෙවලම	පට්ටපාකක් කරුවා
21.	Automated Teller Machine (ATM)	ස්වයංකෘත මුදල් ගනුදෙනු යෙළුම්	තානියංකිප් පණ්ඩ කෙයාර් ඩියන්තිරුම්

22.	autonomous	ස්වයංපාලක / ස්වතන්තු/ස්වායන්ත	සයාත්තේ
23.	axiom	ස්වස්දීය/ප්‍රත්‍යක්ෂ	බෙඩිප්පටෙ ඉණුමේ
24.	backups	රපස්ට්	කාප්පෙනුත්තල්
25.	bandwidth	කළුප පළල/බඳස් පළල	පට්ටෙ අකලම්
26.	batch processing	කාණ්ඩ සැකසුම	තොකුති මුහෙවයුම්යාක්කම්
27.	big data	මහා දත්ත	බෙරිය තරවු
28.	binary	දේශීලය	තුවිතම්, මූර්මන්
29.	binary coded decimal (BCD)	දේශීලය කේතික දැඟමය	මූර්මක කුරිමුහෙ ත්‍යාම්
30.	bio-inspired computing	පෙළව ප්‍රේරන පරිගණනය/ පෙළව අනුප්‍රේරන පරිගණනය	ඉයිරියල් ඉංජිනේර්ප්‍රාජ් කණිප්පා
31.	bit coin	බිටු කාසි	නුණ්කන් පණම් චෙළුත්තල්
32.	bitwise	බිටු අනුසාරිත	පිට බාරි
33.	bitwise logical operation	බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම්	පිට බාරි තර්කක් චෙයුත්පාටු
34.	black box testing	කාල මංඡ්‍ය පරික්ෂාව	කරුප්පාඩ්පෙට්ද්ස් තොත්ප්පා
35.	blogging	වෛධි සටහනය	වැළැප්පතිවිතල්
36.	boot-up	ප්‍රවේශනය	තොටන්කුත්තල්
37.	broadcasting	විකාශනය	තොලෙපර්ප්පල්
38.	browsing	අතරක්සීම	මොලොටල්
39.	bubble sort	ඩුඩු තෝරුම/ යා-සැසුලුම් තෝරුම	ශුම්ඩි වකෙකප්පෙනුත්තල්
40.	built-in	තැළබඳී / තිළැමි	ඉට් පොතින්ත
41.	business process re- engineering (BPR)	ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලීයේ ප්‍රති මුළුන්රුකරණය	වැළැක තුළුම් මීඛක්ටුමෙප්පා
42.	candidate key	තිරශප්‍ය යෙළර	පිරතිනිතිත්තුවස් සාධාරිතාව
43.	cardinality	ගණනීයතාව	සෙන්ස්නාලාව
44.	cathode ray tube (CRT)	කැනෙක්බ කිරණ නැලය	කොළඹාක් කතිර් මුහාය්

45.	central processing unit (CPU)	மெடிக் சைக்னிடி லீக்கை	மத்திய செயற்பாட்டு அலகு
46.	characteristics	நெடி லக்ஷ்ண / சீவு லக்ஷ்ண	சிறப்பியல்புகள்
47.	check box	சுலக்ஞு கோருவு	சரிபார்ப்புப் பெட்டி
48.	client-server model	கேவு கேவு பக்க-கேவு மானக	சேவைப் பயனர் மாதிரி
49.	clock	கீல்பாட்டுக்கை	கடிகாரம்
50.	cloud computing	விலாகுல் பரிசுநாயக	மேகக் கணிமை
51.	coaxial cable	சுமங்கல கேவிலரை	ஒரச்சு வடம்
52.	code editor	கேவு சங்கீர்க்க	குறிமுறை தொகுப்பி
53.	comment	விவரங்கள்	விளக்கக் குறிப்பு
54.	commutative law	நண்டெட்டை நண்டை	பரிமாற்று விதி
55.	compact disc	ஸ்ரீரங்கில சிக்கை	ஒளியியல் வட்டு
56.	compatibility	கைலூப்பு	பொருந்துகை
57.	compiler	சுமிபாட்டுக்கை	தொகுப்பான்
58.	component	சுமர்வுகை	கூறு
59.	composite key	சுமங்கல கை	கூட்டுச் சாவி
60.	constant	நியதை	மாறிலி
61.	content management system (CMS)	அன்றைகள் கலூம்நாகர்ண	உள்ளடக்க முகாமைத்துவ முறைமை
62.	context switching	சுத்திரை ஸ்ரீவிவநாயக	சந்தர்ப்ப நிலைமாற்றல்
63.	contiguous allocation	நாட்டு விஹாரங்கள்	அடுத்தடுத்தான் ஒதுக்கீடு
64.	control structure	பாலு விழுங்கை	கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு
65.	control unit (CU)	பாலு லீக்கை	கட்டுப்பாட்டலகு
66.	credit card	நியபத	கடன்டை
67.	customization	அதிர்வீகரங்கள்	தனிப்பயனாக்கல்
68.	data	டித்தை	தரவு
69.	data and control bus	டித்தை சுதா பாலு பரி	தரவும் கட்டுப்பாட்டுப் பாட்டையும்

70.	database management system (DBMS)	දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති	තරවුත්තෙන් මුකාසමත්තුව මුහුරුම
71.	data definition language (DDL)	දත්ත නිර්වචන හාංචි	තරවු බැරෙයලේ මොයි
72.	data dictionary	දත්ත ගබ්ඩකෝෂය	තරවු අකරාති
73.	data flow diagram	දත්ත ගැලීම් සටහන	තරවු පාය්ස්සල් බැරෙපතම්
74.	data flow model (DFM)	දත්ත ගැලීම් ආකෘතිය	තරවු පාය්ස්සල් මාත්‍රි
75.	data link layer	දත්ත සබඳී ස්ථිරය	තරවු තිශ්‍යාපු අගුක්ක
76.	data manipulating language (DML)	දත්ත හැසුරුම් දිස්	තරවු කෙයාளාල් මොයි
77.	data migration	දත්ත පර්යාවනය	තරවු පෙයර්ස්සි
78.	debugging	තිදොස් කිරීම	වයු නීක්කළ
79.	decision support system (DSS)	තීරණ සහාය පද්ධති	ත්‍රේමාන ඉතුව මුහුරුම
80.	declarative	ප්‍රකාශන්මක	අත්‍රිවිපු
81.	default values	පෙරහිම් අගය	இயல்புநிலை மதிப்பு
82.	defragmentation	ප්‍රතිඵ්‍යூனினය	துணிக்கை நீக்கல்
83.	demodulation	விழுறුத்துப்பு	பண்பிறக்கம்
84.	device	ரිපාங்கය / ரිபாங்க	சாதனம்
85.	device driver	ரිපාங்க விவக மாட்டுக்காங்க	சாதனச் செலுத்தி
86.	digital	அங்கில	இலக்க முறை
87.	digital camera	அங்கில கைமுருவி	இலக்கமுறைப் படக்கருவி
88.	digital economy	அங்கில ஆரைக்கை	இலக்கமுறைப் பொருளாதாரம்
89.	digitizer	சுங்காங்கக்கை	இலக்கமாக்கி
90.	direct implementation	சுற்றுப்புப்புக்கை	நேரடி அமுலாக்கம்
91.	disk formatting	தடේ/விசுக ஹැසිස්‌வී ගැන්වීම	வட்டு வடிவமைப்பு
92.	distortion	வිකாரைய	தිரிபு

93.	distributive law	வீக்கன நூடாய்	பங்கீட்டு விதி
94.	document flow diagram	மேல்நின கைதீர்மீ கூறுகள்	ஆவணப் பாய்ச்சல் வரைபடம்
95.	domain	வகுக்கும்	ஆள்களம்
96.	domain name server (DNS)	வகுக்கும் நூடாய் கூறுகள்	ஆள்களப் பெயர் சேவையகம்
97.	domain name system (DNS)	வகுக்கும் நூடாய் பட்டினம்	ஆள்களப் பெயர் முறைமை
98.	dynamic host configuration protocol (DHCP)	குறிக்க விருத்தி பொலுதல் நிலைமை	மாறும் விருந்தோம்பி உள்ளமைவு நெறிமுறை
99.	dynamic web page	குறிக்க வேஷி பீටு	இயக்குநிலை வரைப்பக்கம்
100.	e-commerce	வீடியோ வாணிபங்கள்	மின் வர்த்தகம்
101.	economical feasibility	அறைக்கு ஒதுக்காவு	பொருளாதாரச் சாத்தியப்பாடு
102.	elementary process description(EPD)	முகிக் குறியீரலி விசீந்திரய	அடிப்படைச் செய்முறை விபரிப்பு
103.	e-market place	ஓ-வெல்லை போல்	இலத்திரனியல் சந்தை இடம்
104.	encryption	ஒரேத் தேவைகள்	மறைக்குறியாக்கம்
105.	enterprise resource planning system (ERPS)	ஒதுக்கா கூறுகள் கூறுகளுக்கு பட்டினம்	நிறுவன மூலவள திட்டமிடல் முறைமை
106.	entity	ஒதுக்காரர்/அதிகாரிகள்/கூறுகாவு	நிலைபொருள்
107.	entity identifier	ஒதுக்காரர்/அதிகாரிகள்/கூறுகா குழுங்கள்	நிலைபொருள் அடையாளங்காட்டி
108.	entity relationship(ER) diagram	ஒதுக்காரர் கூறுகளை கூறுகின்ற கூறுகா குழுங்கள்	நிலைபொருள் உறவுமுறை அட்டவணை
109.	executable	குறியீரலி கூறுகா குழுங்கள்	இயக்கக்கூடிய
110.	executive support system (ESS)	வீடியோ கூறுகா பட்டினம்	நிறுவனத்துவ முறைமை
111.	expert system	வீக்கன பட்டினம்	நிபுணத்துவ முறைமை

112.	extended binary coded decimal interchange cod (EBCDIC)	විස්තරන දේවීමය කේතක දැඟම	න්‍යිත්ත තුවිත කුත්‍රිමයෙහි තසම මූල්‍ය කුත්‍රි
113.	extended entity relationship (ER) diagram	විස්තරන තුනාර්ථ සම්බන්ධතා රෘප සටහන	විරිවාක්කප්පට් නිලෙපොරුණ් ඉග්‍රුමයෙහි පෙන්වනීමෙන්
114.	feasibility study	ගෙනතා අධ්‍යාපනය	සාත්තියප්පාට් කරනු කළ
115.	feedback loop	ප්‍රතිශේෂණ උපය	පින්තුරාප්පල් බණ්ඩයෙම්
116.	fetch-execute cycle	ආහරණ-ක්‍රියාකාරවලුම් වගකය	තරුවිප්ප නිශ්චාවෙළුරුස් සුදුර්ශී
117.	fiber optic	ප්‍රකාශ තන්තු	இழை ஒளியியல்
118.	file	தொஞ்சு	கோப்பு
119.	file hierarchy	தொஞ்சு இருவிலை	கோப்பு பழநிலை
120.	firewall	தீவி பவுர்	த්‍රේச්‌වර්
121.	normal form	ප්‍රථම ප්‍රமිත අවස්ථාව	இயல்பாக்கல் வடிவம்
122.	fixed internal hard disk	அவிட அகங்கீர டிள்ளி தடவீ	நிலையான உள்ளக வண்டட்டு
123.	flash memory	செஞ்சு/ கீழ்நிக மதகய	பளிச்சிட்டு நினைவகம்
124.	flash memory card	செஞ்சு/ கீழ்நிக மதக பத	பளிச்சிட்டு நினைவக அட்டை
125.	flat file system	லீக தொஞ் பட්‌බதீய	சமதளக் கோப்பு முறைமை
126.	flip-flop	பிலி-போல	எழு-விழு
127.	float	ஓපුලිම/ஓபිලිම	மிதவை
128.	floppy disk	நமச தடவீய	நெகிழ் வட்டு
129.	flow chart	கைலீම සටහන	பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம்
130.	folder	தொஞ் சிற்குறும	கோப்புறை
131.	foreign key	ଆගங்குக සෙවුර	அந்தியச்சாவி
132.	formatting	கைவිස්වී ගැන්වීම	வடிவமைத்தல்
133.	frame	ரාමු	சාංකී
134.	frequency modulation	සංඛ්‍යාත මුළුප්‍රාග	அதිර்வெண் பண்பேற்றல்

135.	full adder	පුරුණාකලකය	මුමුමෙක් කුට්ඩි
136.	function	ශ්‍රීතය / කාර්යය	සාර්ථක
137.	functional dependency	කාර්ය බද්ධ පරායන්තතාව	සේයල් සාර්ථකීයෙල
138.	functional requirement	කාර්ය බද්ධ අවශ්‍යතාව	සේයල්පූ තොවෙ
139.	quantum computing	ක්වොන්ට්‍ම් පරිගණකය	ජොට්ටු කණිප්තු ආද්‍ය්‍යාපන
140.	gateway	දොරටු මග / වාසල් ද්වාරය /වාහල්දොර	නුමුවායිල්
141.	genetic algorithm	සහජ ඇල්ගොරුද්මය	මරපණු බැඩිමුහෙර
142.	geographical information system(GIS)	භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධතිය /මිහිනෑන් තොරතුරු පද්ධතිය	ප්‍රධානීයෙල් තකවල් මුහෘමය
143.	graph plotter	ප්‍රස්තාර ලකුණුකරණය	පාත්‍රවරයි
144.	graphic tablet	විෂුක්‍රීතිය නැංවා ප්‍රාග්‍රැම්ප්‍රාග්‍රැම්	වරුණාකරණ බැඩිමුහෙර
145.	grid computing	ජාලක පරිගණකය	කොට්ඨාස්‍යාපන කණිමය
146.	guided media	නියමු මාධ්‍ය	බැඩිප්‍රාග්‍රැම්ප්‍රාග්‍රැම් මුහුරාකම්
147.	half adder	අර්ථාකලකය	අරුර කුට්ඩි
148.	hand trace	හස්තානුරෝධිතය	කෙක් ක්‍රියාකාලීන
149.	hard disk	දුෂ්චී තැවිය / දුස් ඩිස්කය	වැන්තැංටු
150.	hardware	දුරක්ෂා	වැන්පොරුණ්
151.	hexadecimal	ඡඩ් දැඟමය	පතිණුමුම්
152.	hierarchical model	ඩුරාවලි ආකෘතිය	පාත්‍රිකීය මාත්‍රිකීය
153.	host	සත්කාරකය	විශ්වාස්‍යාපන මාත්‍රිකීය
154.	hub	නාසිය	ග්‍රැෆ් ප්‍රාග්‍රැම්ප්‍රාග්‍රැම්
155.	human operator	මෙතිස්ත්‍රියාකරණවේ	මනිත ණයිංකුප්‍රාග්‍රැම්ප්‍රාග්‍රැම්
156.	hybrid approach	දෙමුනුන් ප්‍රාග්‍රැම්ප්‍රාග්‍රැම්	කළප්තු අනුකූල
157.	hyperlink	අධිසම්බන්ධකය	ම්‍යු තිශ්‍රීප්ති
158.	Integrated circuits (IC)	අනුකුලීත පරිපරි	ඉග්‍රෑස්කිණෙන්ත සුදුරු
159.	icon	නිර්ස්පකය	සිරු පාතම්

160.	identity	ஸ்ரீவஸாமங்	அடையாளம்
161.	image	ரெப்ள	படிமம்
162.	imperative	விவාහாத்மக	கட்டளை
163.	incremental	விரைவுகால் மாதிரி	ஏறுமான், அதிகரிப்பு
164.	indexed allocation	அனுகுமிக வினாப்பங்கள்	சுட்டி ஒதுக்கீடு
165.	information	தொரத்துரை	தகவல்
166.	inkjet printer	தீநீந விடுமில் முடிக்கை	மைத்-தாரைஅச்சுப்பொறி
167.	instant messaging	கீழ்க்கண்ட பஞ்சுவில் கேவிள்	உடனடிச் செய்தியிடல்
168.	integrated development environment(IDE)	சமீப்பாகிக சம்பாதிக பரிசுரை	ஒருங்கிணைந்த விருத்தி சூழல்
169.	integration test	அனுகலன பரிசீலனையானது	ஒருங்கிணைந்த சோதிப்பு
170.	intelligent and emotional computing	இடையிழை கூட வீதித்துவம் பரிசுரை	நுண்ணறிவும் உணர்திறனுமிக்க கணித்தல்
171.	interface	அதுரை முறை	இடைமுகம்
172.	internet service provider(ISP)	அந்தரீபால சேவை குழுமம்	இணையச் சேவை வழங்குனர்
173.	interpreter	அறிவித்துக்கை	மொழிமாற்றி
174.	interrupt	அதுரை விடுமில்	இடையூறு
175.	intranet	அந்த:பூலகை/ அந்தேர்ப்பால	அகவிணையம்
176.	internet of things (IoT)	சூரு டுவிங் அந்தரீபாலகை/ சுதாடி டுவிங் அந்தரீபாலகை	பொருட்களின் இணையம்
177.	iteration	பூர்வகர்ணனை	மீன் செயல்
178.	karnaugh map	கார்நே கீதியம்	கானோ வரைபடம்
179.	knowledge management system(KMS)	டெக்னிகல் கலைக்காரன் பட்டியல்	அறிவு முகாமைத்துவம் முறைமை
180.	large scale integration (LSI)	விகால பரிமாளங்கள் அனுகலனங்கள்	பாரிய அளவு ஒருங்கிணைப்பு
181.	latency	புளை/ஒத்ததாவி	மறைநிலை

182.	least significant	அனுமதிவேஷ்டி	சிறும மதிப்பு
183.	legend	வீசீர பாடிய	குறி விளக்கம்
184.	life cycle of data	டித் தீவன வினா	தரவு வாழ்க்கை வட்டம்
185.	light emitting diode(LED) display	ஆலோக வீலோவிக் டியோடி சுத்திரைக்கை	ஒளிகாலும் இருவாயித் திரை / ஒளி உயிழும் இரு முறையம்
186.	linked allocation	சுடிலீ வீதாப்பகை	இணைப்பு ஒதுக்கீடு
187.	linker	சுத்திரைக்கை	இணைப்பி
188.	liquid crystal display(LCD)	டிவீஸ்லிரைக் சுத்திரைக்கை	திரவப்பளிங்குக் கணினித் திரை
189.	list	ஒட்டீஸ்தூபி	பட்டியல்
190.	liveware	தீவாங்க	உயிர் பொருள்
191.	local publishing	சீர்திய பிஸீட் கிரம	உள்ளக வெளியீடு
192.	local area network (LAN)	சீர்திய பிஸீட் துறை	இடத்துறி வலையமைப்பு
193.	logic gate	தூர்க்கி டீவார்கை	தர்க்கப் படலை
194.	Logical Data Modeling(LDM)	தூர்க்கி டித் தாகதிகரந்தை	தர்க்கத் தரவு மாதிரியுருவாக்கல்
195.	logical data structure	தூர்க்கி டித் துறை	தர்க்கத் தரவுக் கட்டமைப்பு
196.	logical design tools	தூர்க்கி சூலைஸ்டி மேவெல்டி	தர்க்க வடிவமைப்புக் கருவி
197.	looping	இடைஞாய	வளைய வரல்
198.	machine code	யன்னு கேத்தை	இயந்திரக் குறியீடு
199.	machine-machine coexistence	யன்னு-யன்னு சுதாவைதேம்	இயந்திர- இயந்திர ஒருங்கிருத்தல்
200.	magnetic ink character reader(MICR)	மிதிக்கு தீந்த அனு லைட்டு கியவுநை	காந்த மை எழுத்துரு வாசிப்பான்
201.	magnetic stripe reader	மிதிக்கு தீர் கியவுநை	காந்தப்பட்டி வாசிப்பான்
202.	magnetic tape	மிதிநை பரீகை	காந்த நாடா
203.	malware	அதிக்கி மாடுகாங்கை	தீம்பொருள்

204.	management information system (MIS)	கலமனாகர்ண தொரதூர் பட்டியல்	முகாமைத்துவ தகவல் முறைமை
205.	man-machine coexistence	மிகீசீ-யன்னு சினபைவேநீம்	மனிதன் - இயந்திரம் ஒருங்கிருத்தல்
206.	media access control (MAC)	மாடிச பிலேஷ பாலக	ஊடக அணுகல் கட்டுப்பாடு
207.	memory management unit(MMU)	மதக கலமனாகர்ண லீக்கய	நினைவக முகாமைத்துவ அலகு
208.	mesh topology	බட்டி சீர்லகய	கண்ணி இடத்தியல்
209.	microprocessor	கீழ்ஜிட சக்கனய	நுண்செயலி
210.	microwave	கீழ்ஜிட நரங்க	நுண்ணலை
211.	mini disk	ஒடிவ தரீய	சிறு வட்டு
212.	mobile computing	புங்கம் பரிசுஞ்சனய	செல்லிடக் கணிமை
213.	mobile marketing	புங்கம் அலேவிகர்ணய	செல்லிடச் சந்தைப்படுத்தல்
214.	modularization	மோவினாகர்ணய	கூறு நிலையாக்கம்
215.	modulation	இலீப்னய	பண்பேற்றும்
216.	most significant	வெடிம் வேகேஸிஸ்	அதியுயர் மதிப்பு
217.	mother board	மாடு பிளிர்வெ	தாய்ப்பலைகை
218.	multi agent systems	இனு காரக பட்டியல்	பல்முகவர் முறைமை
219.	multi user-multi task	இனு பரிசுஞ்க - இனு காரகய	பற்பயனர்-பற்பணி
220.	multi-core processors	இனு ஹர் சக்கன	பல்கரு செயலி
221.	multimedia objects	இனு மாடிச விசீனு	பல்லூடக பொருள்
222.	multiplexer	இனு பரிகாரகய	பல்சேர்ப்பி
223.	multiplexing	இனு பரிகர்ணய	பல்சேர்ப்பு
224.	multiprocessing	இனு சைக்கிழமை	பன்முறைவழியாக்கி
225.	multitasking	இனுகாரைக் கிரிம	பற்பணி
226.	multi-threading	இனு-அனுகியைனய	பல் செயல்கூறு
227.	nature inspired	புகங்கி லேரித பரிசுஞ்சனய/	இயற்கை உள்ளீர்ப்புக்

	computing	புகைதி அன்னிப்பிள்ளை பரிசுத்தானால்	கணிப்பு
228.	nested loop	தீவித ஒப்பு	நீடித்த வளையம்
229.	network addresses translating (NAT)	புல கோம் பரிவர்த்தனா	வலையமைப்பு முகவரி பெயர்ப்பு
230.	network architecture	புல தீர்மதிய	வலையமைப்புக் கட்டமைப்பு
231.	network layer	புல ஸ்ரீராய்	வலையமைப்பு அடுக்கு
232.	network model	புல ஆகாதிய	வலையமைப்பு மாதிரி
233.	neural network	கீஞாஞ்சுக் குலய	நரம்பியல் வலையமைப்பு
234.	non-functional requirement	கார்ய்களை நோக்க அவசியத்தால்	செயல்சாராத் தேவைகள்
235.	normalization	புமிதகர்த்தான்	இயல்பாக்கல்
236.	null	அதிகாரம்	வெற்று
237.	object code	வசீஷன் கேத்/	பொருள் குறி
238.	object oriented	வசீஷன் நகரிரு / பாடக	பொருள் நோக்குடைய
239.	object- relational model	வசீஷன்-ஸ்ரீமிக்கீஷன் ஆகாதிய	பொருள் உறவுநிலை மாதிரி
240.	octal	அஷ்ட்டு முறை	எண்மம்
241.	office automation system (OAS)	கார்ய்கால சீவுகங்கர்த்து பட்டியிய	அலுவலகத் தன்னியக்க முறைமை
242.	offline	மார்க் அபகந் / மார்க்கந் நோக்க	தொடரறு நிலை
243.	one's compliment	ஒரேகீடு அன்னிப்பிள்ளை	ஒன்றின் நிரப்பி
244.	online	மார்க்கந்	தொடரறா நிலை
245.	open source	விவசாய இலாகு	திறந்த மூலம்
246.	operational feasibility	மேஹாஞ்சு கைந்தால்	செயற்பாட்டுச் சாத்தியப்பாடு
247.	operator category	கார்க் புவர்க்கை	செயலி வகை
248.	operator precedence	கார்க் புமிக்கை	செயலி முன்னுரிமை
249.	optical character reader (OCR)	புகை அனு லக்னு கியவுக்கை	ஒளியியல் எழுத்துரு வாசிப்பான்

250.	optical mark reader (OMR)	பிகார் லகுத்து கியவினாய்	காந்த மை எழுத்துரு வாசிப்பான்
251.	output	புதிலூனாய்	வெளியீடு
252.	packet switching	போடி ஒவ்வொருவு	பொதி மடைமாற்றல்
253.	paging	பிழுகரனாய்	பக்கமிடல்
254.	paradigm	ஐசுமாட்ரங்கை / புதிமானாய்/புதிரேபாய்	கோட்பாட்டுச் சட்டகம்
255.	parallel implementation	சமாந்தர சீர்பாபநாய்	சமாந்தர அமுலாக்கம்
256.	parameter passing	பராமிதி யைவிம்	பரமானக் கடத்தல்
257.	parity	சிம்காவி	சமநிலை
258.	password	முர் படிய	கடவுச்சொல்
259.	payment gateway	ஷெவுலி வாகலீ டீவாரங்	பணக் கொடுப்பனவு நுழைவாயில்
260.	periodic refreshing	ஏவர்த புலேங்கிரநாய்	காலமுறை புதுப்பித்தல்
261.	peripheral device	பரையன்த உபாங்கய / உபஞான	புறச் சாதனம்
262.	phablet	ஏஃபிலீ	பெப்லட்
263.	phased implementation	அவதிசீபாபநாய / பியவர் தியாத்மககிரிம்	கட்ட அமுலாக்கல்
264.	phase modulation	கலா முர்த்தநாய்	நிலை பண்பேற்றம்
265.	phishing	தநுகிளம்	வழிப்பறித்தல்
266.	physical layer	கேஷதிக சீர்பாய்	பெளதீக அடுக்கு
267.	physical memory	கேஷதிக மதகாய்	பெளதீக நினைவகம்
268.	pilot implementation	தியாமக சீர்பாபநாய / தியாமக தியாத்மக கிரிம்	முன்னோடி அமுலாக்கல்
269.	piracy	வேஙர்த்வய / குஞ்சிநாய்	களவு
270.	pirated software	வேஙர்/குஞ்சித மஷ்டகாங்க	திருட்டு மென்பொருள்
271.	plagiarism	ஞந்தி/ரவனு வேங்ரைய	கருத்துத் திருட்டு
272.	point to point connection	சூழ கெங்கங் சுமிக்கெதாவி	ஒன்றுடனொன்று இணைப்பு

273.	pointing device	දැක්වුම් උපාංගය	සංඛ්‍යාතනම්
274.	port	කෙටෙනිය	වායිල්, තුරු
275.	portable external hard disk	ජංගම/සුවහනීය බාහිර දූෂ්‍ය තැබෝ	කාවත්තකු පුර වෘත්තයේ
276.	portal	දේවාරය/ ආමුඩේවාරය	වැළවාසල්
277.	Point of sale (POS) machine	විකුණුම් පොල යන්තු	විශ්‍ර්‍යාපන මිට නියන්තිරාම
278.	postulate	ලුපකල්පනය	ඝ්‍යුකොඳ්
279.	power supply	විදුලි සැපයුම/ඡව සැපයුම	මින් ව්‍යුහයි
280.	presence check	තරිෂතා පරීක්ෂාව	இருத்தல் சரிபார்த்தல்
281.	presentation layer	සම්පෑන/ஓදිරිපත් කිරීම් ස්ථිරය	முன්வෙස්பු அடுக்கு
282.	primary key	ප්‍රාථමික/මුළු යතුර	முதன்மைச் சாவி
283.	primitive data type	ප්‍රාථමික දත්ත වර්ගය	பුர්වීகத் தரவு வகை
284.	privacy	පෙෂ්ඨෙලිකත්වය	அந்தரங்கம்
285.	private key	පෙෂ්ඨෙලිக යතුර	பிரத்தியேகச் சாவி
286.	process	க්‍රියාවලිය/ක්‍රියාயනය/ සැකකුම	செயல்/ முறைவழியாக்கல
287.	process control block(PCB)	ක්‍රියායන பாலன பிண්விய	செயல் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதி
288.	process management	ක්‍රියාயන கல்லூரிகர்ணம்	செயல் முகாமைத்துவம்
289.	process states	ක්‍රියාயන தன்மீவு	செயல் நிலை
290.	process transition	ක්‍රියාயන சங்குமஞ்ச	செயல் நிலைமாறல்
291.	product commercialization	නித්‍யபාදන வාණிபக்கர்ணம்	தயாரிப்பு வர்த்தகமயமாக்கல்
292.	product of sum (POS)	வේශங்களේ ගුණීය	கூட்டுத் தொகையின் பெருக்கம்
293.	program translator	குමෙලේ பරிவர்தக	செய்நிரல் மொழிபெயர்ப்பான்
294.	proprietary	හිමිකම් සහිත	தனியுரிமை
295.	protocol	නියමාවලිය	நடப்பொழுங்கு

296.	prototyping	மிலாகங்கிரந்துக் கொடுத்து போன்ற செயல்களை விடுவது	மூலவரை மாதிரி என்று அழைப்பது
297.	proxy server	நியேஷன் கேவ்லாடாய்கள்	பதிலாள் சேவையகம்
298.	pseudo code	ஒன்றுக்கொண்டு விடுவது	போலிக்குறி
299.	public switch telephone network (PSTN)	பொட்டு சூலை போன்ற செயல்களை விடுவது	பொது ஆஸிபிடப்பட்ட தொலைபேசி வலையமைப்பு
300.	public key	பொட்டு கொண்டு விடுவது	பொதுச் சாவி
301.	pulse code modulation	சீப்ளீட் கேவ்ல் மூரைகளை விடுவது	துடிப்புக்குறி பண்பேற்றும்
302.	pulse width modulation	சீப்ளீட் விதர் மூரைகளை விடுவது	துடிப்பு அகலப் பண்பேற்றும்
303.	radio button	ஏஞ்சினீரியர் கேவ்ல் கொண்டு விடுவது	ரேடியோ பொத்தான்
304.	random access memory (RAM)	கூடுதலாக விடுவது	தற்போக்கு அனுகல் நினைவகம்
305.	range check	பருட பரிசீலனை விடுவது	வீச்சு சரிபார்த்தல்
306.	rapid application development (RAD)	கூடுதலாக விடுவது	துரித பிரயோக விருத்தி
307.	read only memory (ROM)	படிந மாறு விடுவது	வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம்
308.	real time	தற்காலிக விடுவது	நிகழ்நேரம்
309.	record	பெல்லைகளை விடுவது	பதிவு
310.	redo	நேரிட கீர்ம	மீன்சு செய்
311.	redundancy	கூடுதலாக விடுவது	மிகைமை
312.	reference model	கோமு அகங்கிய விடுவது	வலையமைப்பின் கட்டமைப்பு
313.	refreshing	பூரிட கீர்ம	புத்துயிர்ப்பித்தல்
314.	register memory	ரெஜிஸ்டர் விடுவது	பதிவகம்
315.	relational	கூடுதலாக விடுவது	தொடர்பு, உறவுநிலை
316.	relational model	கூடுதலாக விடுவது	உறவுநிலை மாதிரி
317.	relational database	கூடுதலாக விடுவது	உறவுநிலை தரவுத்தளம்
318.	relational instance	கூடுதலாக விடுவது	தொடர்பு முறை எடுத்துக்காட்டு

319.	relational schema	සම්බන්ධතා පරිපාලික සටහන	தொடர்பு முறைத் திட்டம்
320.	relationship	සම්බන්ධතාවය	தொடர்புமுறை
321.	remote	දුරසේ	தொலை, தூர்
322.	render	විළැඳු	வழங்கு
323.	repeater	ප්‍රහරීකරණය	மீனி, மீட்டி
324.	repetition	ප්‍රහරක්லිය	மீள் செயல்
325.	reset button	ප්‍රත්‍යාரෝගිත බොත්තම	மீளமைப்புப் பொத்தான்
326.	retrieve	கමුද්ධரණ	மீளப்பெறு
327.	return value	ප්‍රත්‍යාගමන අගය	திரும்பல் பெறுமானம்
328.	reverse auction	ප්‍රතිවෙන්දේසිය	எதிர்மாற்று ஏலம்
329.	ring topology	මුද ස්ථෑලகය	வளைய இடத்தியல்
330.	router	මං හසුරුව	வழிப்படுத்தி, வழிச்செலுத்தி
331.	routing	මං හැකිරවීම	வழிச்செலுத்தல்
332.	scanner	සුපිරික්සකය	நுணுகு நோக்கி
333.	scheduler	நியமகரණය	ஓமுங்குபடுத்தி
334.	scope of variable	විවෘත පරාසය	மாறி செயற்பரப்பு
335.	query	විමුක්‍රି	வினவல்
336.	selection	தேர்ம	தெரிவு
337.	selector	වරகය	தேர்வி, தேர்ந்தெடுப்பி
338.	sensor	සංවේදකය	உணரி
339.	sequence	அනුතුலය	தொடர்
340.	sequential circuit	அනුතුலික පරිපරිය	தொடர்ச் சுற்று
341.	sequential search	அනුතුලික සෙවුම	வரிசைமுறைத் தேடல்
342.	server	සේවාදායකය / அனுගாதகය	சேவையகம்
343.	session layer	සැකි ස්ථිරය	அமர்வு அடுக்கு
344.	sharable pool	இலமார் ப්‍රமාண	பகிரதகு பொது இடம்
345.	sign-magnitude	கூறුවන් ப්‍රமාණය / கூலக්சித	குறியடைய வீச்சளவு

		பரிமானங்கள் / அங்கீத் பரிமானங்கள்	
346.	single user-multi task	சீக் பரிசீலக-இனு காரைய	தனிப்பயனர்-பற்பணி
347.	single user-single task	சீக் பரிசீலக-சீக் காரைய	தனிப்பயனர்-தனிப்பணி
348.	smart card	சினுர் காவிப்பு	குட்டிகை அட்டை
349.	smart phone	சினுர் டிராக்டர்கள்	குட்டிகைத் தொலைபேசி
350.	smart system	சினுர் பல்லியிய	குட்டிகை முறைமை
351.	social networking	சமாஜ பூலகர்ண்ணய	சமூக வலையமைப்பாக்கல்
352.	software	மெட்டுகாங்கு	மென்பொருள்
353.	software agent	மெட்டுகாங்கு கார்க	மென்பொருள் முகவர்
354.	sort	தேர்மீ	வரிசைப்படுத்து
355.	source	புதுவு	மூலம்
356.	spiral model	சுற்றில அகாதிய	சுருளி மாதிரி
357.	spooling	வீதிமீ	சுற்றுதல்
358.	Star topology	தூர்கா ஸ்டீலகை	விண்மீன் இடத்தியல்
359.	stepwise refinement	பியவிருகார பிரிப்படுவு	படிமுறை நீக்கல்
360.	storage	அவையங்கள்	சேமிப்பு
361.	storage allocation	அவையங்கள் விஹாரங்கள்	சேமிப்பு ஒதுக்கல்
362.	stored program concept	அவை ஒழுளேஷ் சங்கல்பகை	சேமிக்கப்பட்ட செய்நிரல் எண்ணக்கரு
363.	structure	விழுகள்	கட்டமைப்பு
364.	structure chart	விழுகள் கார்கள்	கட்டமைப்பு வரைபு
365.	structured	விழுகளை	கட்டமைப்புடைய
366.	structured query language(SQL)	விழுகளை விழுகளை கொடுக்கும் போக்குவரத்து	கட்டமைப்பு விணவல் மொழி
367.	submit button	கோம் கோஞ்சம்	சமர்ப்பித்தல் பொத்தான்
368.	subnet mask	பிப் பூல அவையங்கள்	உபவலை மறைமுகம்
369.	sub-netting	பிப்-பூலங்கள்	உபவலையமைப்பு

370.	sub-program	பிர-நூல்லேஷன்	துணைச் செய்நிரல்
371.	sum of products (SOP)	ஒன்றைகளே வேகங்கள்	பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை
372.	supply chain management	ஸ்பெஷல் டூம் கலூம்னாகர்ண்சு	விநியோக சங்கிலித்தொடர் முகாமைத்துவம்
373.	swapping	புதிநர்ண்சு	இடமாற்றல்
374.	switch	சீலிவட	ஆளி
375.	syntax	கார்க் ரீதி	தொடரியல்
376.	system development life cycle(SDLC)	பட்டினி ஸங்கேதிகள் தீவிர விழுகள்	முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டம்
377.	table	விடுவி	அட்டவணை
378.	table check constraint	விடு பரிசீலனை ஸங்கேதிகள்	அட்டவணை சரிபார்த்தல் கட்டுப்பாடு
379.	tag	எக்ஸிள்னாக	ஒட்டு
380.	Technical feasibility	தொழிற்சாலை உதவிகளுடைய அதிகாரம்	தொழினுட்பச் சாத்தியக் கற்கை
381.	telecommuting	டிர்க்ஸீ ஸங்வாடம் / டிர்க்ஸீ ஸங்கேதிலேஷனாக	தொலைசேயல்
382.	testing strategy	பரிசீலனை பிரகாரம்	பரிசீலனை உபாயம்
383.	text and font	பார் சுறு அக்ஷரம்	வாசகமும் எழுத்துருவும்
384.	text formatting	பார் ஹெவிடிலி கேஞ்சீம்	வாசக வடிவமைப்பு
385.	text input	பார் ஆடான	வாசக உள்ளீடு
386.	normal form	புதிந அவகீர்ணம்	இயல்பாக்கல் வடிவம்
387.	thumbnail	ஸ்கேப்பி ரீ	குறும்படம்
388.	time division modulation (TDM)	கால பெட்டு இருப்பனாக	நேரப் பிரிவுப் பண்பாக்கம்
389.	time sharing	கால வினாக்கள்	நேரப்பகிர்வு
390.	timing	கால ஏதானாக	நேரக்கணிப்பு
391.	top down design	மூடின் விதி ஸ்கூல்ஸும்	மேலிருந்து கீழான வடிவமைப்பு

392.	touch pad	சீப்ரக்க உபரினய / ஹடகய	தொடு அட்டை
393.	touch screen	சீப்ரக்க தீர்ய	தொடுதிரை
394.	transaction processing system(TPS)	நூலெனு சைக்ஸும் பட்டிதிய	பரிமாற்றுச் செயலாக்க முறைமை
395.	transitive dependency	கூங்குநீ பருவத்தைவி	மாறும் சார்பு நிலை
396.	transport layer	புலாகு சீர்ய	போக்குவரத்து அடுக்கு
397.	transport protocol	புலாகு தியமாவலிய	போக்குவரத்து நடப்பொழுங்கு
398.	tuple	பெலுக்கியான/பேஸ்ரிய	பதிவு/நிரை
399.	twisted pair	அடிரீ டிருகல	முறுக்கிய சோடி
400.	two's compliment	டெகேதி அனுப்புகய	இரண்டின் நிரப்பி
401.	type check	புரசுப் பரிக்ஷைவி	வகை சரிபார்த்தல்
402.	constraint	கூங்ரேவினய	கட்டுப்பாடு வகை
403.	ubiquitous computing	கூரைவர்தி அதனுகய	எங்கும் வியாபித்த கணிமை
404.	undo	அனோகி கிரீம	செயல்தவிர
405.	unguided media	தியமு நோவின மாவின	வழிபடுத்தப்படாத ஊடகம்
406.	uni-casting	கூஞ் சுமிலீஸ்தன்ய	தனிப்பரப்பல்
407.	unicode	குதிகேவி/ வீககேவீ	ஒற்றைக்குறி முறை
408.	unique constraint	அனநிச கூங்ரேவிகய	தனித்துவக் கட்டுப்பாடு
409.	unit testing	லீக்க பரிக்ஷதன்ய	அலகுச் சோதனை
410.	universal	கூரைவறு	பொது
411.	updating	யுவதீகாளின கிரீம	தற்காலப்படுத்தல்
412.	user	பரிக்கீலக	பயனர்
413.	user defined	பரிக்கீலக திருவாலித	பயனர் வரையறை
414.	validation	வலங்கு கிரீம	செல்லுபடியாக்கல்
415.	variable	வீவலுனய	மாறி
416.	very large scale integration (VLSI)	ஒது வினால் பரிமானயே அனுகலித	மிகப் பெரியளவிலான ஒருங்கிணைப்பு

417.	video graphic adapter (VGA)	டிகை விதைக அனுப்புவதை	காணொளி வரையி பொருத்தி
418.	virtual community	அதற்கு பூசுவ	மெய்நிகர் சமூகம்
419.	virtual memory	அதற்கு மத்தை	மெய்நிகர் நினைவுகம்
420.	virtual storefront	அதற்கு வேலை பூட்டுக்குடும்பாராய்	மெய்நிகர் கடைமுகப்பு
421.	waterfall model	டியால்டி அகாத்திய	நீர் வீழ்ச்சி மாதிரி
422.	wave length	தரங்க அயாமிய	அலை நீளம்
423.	web portal	வேஷி டீவுரய	வலை வாசல்
424.	web server	வேஷி சேவீராயகை	இணைய சேவையகம்
425.	web service provider	வேஷி சேவீ செப்பூமிகரை	இணைய சேவை வழங்குனர்
426.	white box testing	சீவீத மங்கூ பரீக்ஷை	வெண்பெட்டிச் சோதிப்பு
427.	world wide web(WWW)	லேக் விசிர வியமன	உலகளாவிய வலை
428.	uniform resource locator (URL)	லீகாகாரி சுமிபன் திண்வாயகை	சீர்மை வள இருப்பிடங்காட்டி
429.	uniform resource identifier(URI)	லீகாகாரி சுமிபன் ஹட்னீவனய	சீர்மை வள அடையாளங்காட்டி

