தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல்

தரம்

11

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

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

முதலாம் பதிப்பு	-	2015
இரண்டாம் பதிப்பு	-	2016
மூன்றாம் பதிப்பு	-	2017
நான்காம் பதிப்பு	-	2018
ஐந்தாம் பதிப்பு	-	2019
ஆறாம் பதிப்பு	-	2020

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

ISBN 978-955-25-0325-2

இந்நூல், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினால்,
கருணாரத்ன அன்ட் சன்ஸ்
65C, தள்கஹாவில வீதி, மிடெல்லமுளஹேன, ஹொறன
அச்சகத்தில் அச்சிடப்பட்டு, வெளியிடப்பட்டது.

Published by : Educational Publications Department
Printed by : Karunaratne and Sons (Pvt) Limited

தேசிய கீதம்

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

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

நமதாரருள் ஆனாய்
நவை தவிர் உணர்வானாய்
நமதேர் வலியானாய்
நவில் சுதந்திரம் ஆனாய்
நமதிளமையை 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 தாயே

ஒரு தாய் மக்கள் நாமாவோம்
ஒன்றே நாம் வாழும் இல்லம்
நன்றே உடலில் ஓடும்
ஒன்றே நம் குருதி நிறம்

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.

முன்னுரை

அபிவிருத்தியின் உச்சத்தை நோக்கிச் செல்லும் இன்றைய உலகிற்கு மிக நவீன கல்வி முறையே அவசியமானதாகும். இதனால் மனிதப்பண்பும் திறன்களும் மிக்க மாணவர் பரம்பரையொன்றை உருவாக்கிக்கொள்ள முடியும். இம்மகத்தான பணிக்கு வலுவூட்டி உலகசவால்களுக்குத்தைரியமாகமுகம்கொடுக்கக்கூடியமாணவர்பரம்பரையொன்றை உருவாக்குவதற்கு உதவுவது எமது கடமையாகும். எமது நாட்டின் மாணவச் செல்வங்களின் அறிவை மேம்படுத்துவதற்காகவே கற்றல் சாதனங்களைத் தயாரித்து வழங்கும் நடவடிக்கையில் எமது திணைக்களம் ஈடுபட்டுள்ளது.

பாடநூலானது ஓர் அறிவு பெட்டகமாவதுடன் எம்மை இரசனை மிக்கதோர் உலகிற்கு அழைத்தும் செல்கின்றது. அத்துடன் இப்பாடநூல்களானது உங்களது பகுத்தறிவை அதிகரிக்கும் ஓர் ஒளியாக இருந்து பல திறன்களை அடைய உதவுகின்றது. இப்பாடநூல்களானது பாடசாலைக் காலம் முடிவடைந்த பின்னரும் அளவில்லா நினைவுகளைத் தந்து எப்போதும் உங்களுடன் கைகோர்த்து காணப்படும் பொக்கிசங்களாகும். இப்பாடநூல்களின் மூலம் நீங்கள் மேலும் பல அறிவுப் பரிமாணங்களை அடைய அர்ப்பணிப்புடன் செயற்பட வேண்டும்.

இலவசக் கல்வியின் பெறுமதிமிக்க ஒரு பரிசாக இப்பாடநூல் உங்களின் கரங்களுக்கு வழங்கப்படுகிறது. அரசாங்கம் பாடநூல்களுக்காகச் செலவிடுகின்ற பெருந்தொகைப் பணத்திற்குரிய பெறுமதியை மாணவர்களாகிய உங்களால் மட்டுமே வழங்க முடியும். இப்பாடநூல்களைப் பயன்படுத்தி அறிவும் பண்பும் மிகுந்த நற்பிரஜைகளாக இந்த உலகத்தை ஒளிமயமாக்குவதற்கு நாட்டின் அனைத்து மாணவர்களுக்கும் தேவையான பலமும் வலிமையும் கிடைக்க வேண்டுமென உளமாற வாழ்த்துகின்றேன்.

இப்பாடநூலாக்கத்திற்கு எண்ணற்ற வளப் பங்களிப்பை வழங்கிய எழுத்தாளர், பதிப்பாசிரியர் குழு அங்கத்தவர்களுக்கும் கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்களுக்கும் எனது உளம் நிறைந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

பீ. என். அயிலப்பெரும
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்
இசுருபாய
பத்தரமுல்ல
2020.06.26

கண்காணிப்பும் மேற்பார்வையும் :- **பீ. என். அயிலப்பெரும**
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

ஒழுங்கமைப்பு :- **டபிள்யூ. ஏ. நிர்மலா பியசீலி**
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் (அபிவிருத்தி)
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

இணைப்பாக்கம் :- **அ. ஞானேஸ்வரன்**
அபிவிருத்தி உதவியாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

பதிப்பாசிரியர் குழு :- **கலாநிதி. அ. ரமணன்**
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்,
கணினி விஞ்ஞானத் துறை
விஞ்ஞான பீடம்,
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

:- **செ. சண்முகலிங்கம்**
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்,
தகவல் தொழினுட்பப் பிரிவு
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்,
மகரகம

:- **பேராசிரியர் சனத் ஜயசேன**
கணினியியல் மற்றும் பொறியியல்துறை,
மொரட்டுவ பல்கலைக்கழகம்

:- **கலாநிதி. பிரசாத் விமலரத்ன**
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்,
கொழும்பு பல்கலைக்கழகக் கணினிக் கல்லூரி
கொழும்பு

:- **நீல் குணதாச**
பணிப்பாளர்
தகவல் தொழினுட்ப பிரிவு
கல்வி அமைச்சு, இசுருபாய

:- **கே.ஜி.எஸ்.கே பெரேரா**
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர், தகவல் தொழினுட்ப
பிரிவு விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம், மகரகம

எழுத்தாளர் குழு	:-	**என். வாகீசமூர்த்தி** ஓய்வு பெற்ற கல்விப் பணிப்பாளர்
	:-	**ரி. மதிவதனன்** ஆசிரிய ஆலோசகர் வலயக் கல்விப் பணிமனை, பிலியந்தலை
	:-	**எம். ரி. எம். இல்ஹாம்** ஆசிரியர், சாகிரா கல்லூரி, கொழும்பு
	:-	**ஏ. சுனில் சமவீர** வளவாளர், வலயக் கணினி நிலையம் கேகாலை
	:-	**ஐ. ஆர்.என்.எச். கருணாரத்ன** வளவாளர், வலயக் கணினி நிலையம் கே/ சப்புகஸ்கந்த மகாவித்தியாலயம் மாகொல
	:-	**கே.வி.எஸ்.எம். மொகன்லால்** வளவாளர், கணினி வள நிலையம், தெனியாய
	:-	**ஈ.ஜி.டப்ளிவ். ஜயசூரிய** வளவாளர், கணினி வள நிலையம், நுகேகொட
	:-	**பீ.ஏ.என்.டீ. சமரசிங்க** ஆசிரியர், புனித பவுல் மகளிர் வித்தியாலயம், களனி
பதிப்பாசிரியர் (மொழி)	:-	**ஆர். தர்மராசா** ஆசிரியர், பம்பலப்பிட்டி இந்துக் கல்லூரி
சரவை பார்ப்பு	:-	**வினோத்** அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர் கல்வி அமைச்சு, இசுறுபாய
கணினி வடிவமைப்பு	:-	**நாகரட்ணம் சந்திரப்பிரியா** கணினி உதவியாளர் கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.
இறுதி மதிப்பீடு	:-	**கலாநிதி. ஈ. வை. ஏ. சார்ள்ஸ்** சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர், கணினி விஞ்ஞானத் துறை விஞ்ஞான பீடம், யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

பொருளடக்கம்

1. பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குச் செய்நிரல்களை எழுதுதல் **1**

2. தகவல் முறைமை விருத்திச் செயன்முறை **63**

3. இணையம் மற்றும் மின்னஞ்சல் **77**

4. பல்லூடகப் பயன்பாடு **98**

5. பல்லூடகத் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி எளிய இணையத்தளங்களை வடிவமைத்தல் **151**

6. சமூகமும் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலும் **205**

1 பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குச் செய்நிரல்களை எழுதுதல்

இப் பாடத்தைக் கற்ற பின்னர் நீங்கள்,

- ஒரு பிரச்சினையைப் பகுப்பாய்வு செய்தலும் ஒரு பிரச்சினைக்கான நெறிமுறையை உருவாக்கலும்
- நிருவாகக் கட்டமைப்பும் அதன் தேவையும்
- பாய்ச்சற் கோட்டுப்படங்களை வரைதலும் போலிக் குறிமுறையை எழுதுதலும் அவற்றுக்கிடையே மாற்றலும்
- ஒரு பிரச்சினைக்கு மாற்றுத் தீர்வுகளைக் காணல்
- மாறிகளும் மாறிலிகளும்
- பஸ்கால் செய்நிரல் மொழி
- செய்நிரல் மொழிகளின் பரிணாமம்

என்பன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுவீர்கள்.

1.1 பிரச்சினையைப் பகுப்பாய்வு செய்தல்

ஒரு பிரச்சினையைத் தீர்த்துப் பெறப்படும் பேறு வெளியீடு (Output) எனப்படும். அவ்வெளியீட்டைப் பெறுவதற்கு வழங்கப்படும் தரவுகள் உள்ளீடு (Input) எனப்படும். உள்ளீட்டை வெளியீடாக மாற்றும் பொறிமுறை முறைவழியாக்கம் (Processing) எனப்படும். முறைவழியாக்கம் படிமுறைகளாக நடைபெறும் அதேவேளை அவற்றை ஒழுங்குமுறையாகக் காட்டல் மிகவும் முக்கியமானது. ஒரு பிரச்சினையைப் பகுப்பாய்வு செய்யும்போது அதில் உள்ளீடு, முறைவழியாக்கம், வெளியீடு ஆகியன வேறுவேறாக இனங்காணப்படும்.

உதாரணங்கள்

***பிரச்சினை* 1 :** அஞ்சலில் இடுவதற்கு உகந்த ஒரு கடிதத்தைத் தயாரித்தல்

உள்ளீடு : கடிதத்தை எழுதுவதற்கு உகந்த ஒரு தாளும் பேனாவும்
ஒரு கடிதவுறையும் முத்திரையும் பிசினும்

முறைவழியாக்கம் : 1. கடிதத்தை எழுதுதல்
2. கடிதத்தை மடித்துக் கடிதவுறையில் இடுதல்
3. கடிதவுறையை ஒட்டுதல்
4. கடிதவுறையில் முகவரியை எழுதுதல்
5. முத்திரையை ஒட்டுதல்

வெளியீடு : அஞ்சலில் இடுவதற்கு உகந்த நிலைமையில் இருக்கும் ஒரு கடிதம்

குறிப்பு : இம்முறைவழியில் படிமுறை 4 ஐயும் படிமுறை 5 ஐயும் மாற்றலாம். ஆனால் ஏனைய படிமுறைகளை ஒழுங்கு முறையாகச் செய்தல் வேண்டும்.

பிரச்சினை 2 : சுவையான தேநீர் தயாரித்தல்

உள்ளீடு : தேயிலை, சீனி, வெந்நீர்

முறைவழியாக்கம் :
1. தேயிலையை தேவடியில் இடுதல்
2. தேவடியினூடாக வெந்நீரைக் கிண்ணத்தில் ஊற்றுதல்
3. ஒரு தேக்கரண்டியளவு சீனியைக் கிண்ணத்தில் இடுதல்
4. கரண்டியினால் தேநீரைக் கலக்குதல்
5. தேநீரில் சிறிதளவை எடுத்துச் சுவையைச் சோதித்தல்
6. சுவை போதுமானதாக இராவிட்டால் படிமுறைகள் 3, 4, 5 ஆகியவற்றை மறுபடியும் செய்தல்

வெளியீடு : சுவையான தேநீர்

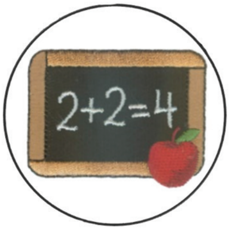
பிரச்சினை 3 : புத்தகப் பொதி ஒன்றில் 40 பக்க, 80 பக்கப் புத்தகங்களை ரேவதி, கீதா என்ற இரு சகோதரிகளுக்கு முறையே விநியோகித்தல்

உள்ளீடு : புத்தகப் பொதி

முறைவழியாக்கம் :
1. புத்தகப் பொதியைத் திறத்தல்
2. பொதியிலிருந்து ஒரு புத்தகத்தை எடுத்தல்
3. புத்தகத்தின் பக்க எண்ணிக்கை 40 எனின் ரேவதிக்குக் கொடுத்தல்
4. புத்தகத்தின் பக்க எண்ணிக்கை 80 எனின் கீதாவிற்குக் கொடுத்தல்
5. பொதியில் உள்ள புத்தகங்கள் முடியும் வரைக்கும் படிமுறைகள் 2, 3, 4, 5 ஐச் செய்தல்

வெளியீடு : ரேவதிக்கு 40 பக்கப் புத்தகங்கள் கிடைத்தல், கீதாவுக்கு 80 பக்கப் புத்தகங்கள் கிடைத்தல்

பிரச்சினை 4 : இரு எண்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காணல்

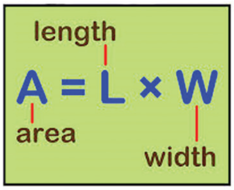


உள்ளீடு : இரு எண்கள்

முறைவழியாக்கம் : இரு எண்களைக் கூட்டல்

வெளியீடு : கூட்டுத்தொகை

பிரச்சினை 5 : ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காணல்



உள்ளீடு : செவ்வகத்தின் நீளமும் அகலமும்

முறைவழியாக்கம் : பரப்பளவு= நீளம் × அகலம்

வெளியீடு : பரப்பளவு

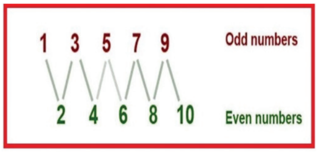
பிரச்சினை 6 : இரு எண்களில் பெரிய எண்ணைக் காணல்

உள்ளீடு : இரு எண்கள்

முறைவழியாக்கம் : இரு எண்களையும் ஒப்பிடுவதன் மூலம் பெரிய எண்ணைக் கண்டறிந்து வெளிப்படுத்தல்

வெளியீடு : பெரிய எண்

பிரச்சினை 7 : ஓர் எண் ஒற்றையா , இரட்டையா எனக் காணல்



உள்ளீடு : எண்

முறைவழியாக்கம் : எண்ணை இரண்டினால் வகுத்து மீதியைக் காணல்

மீதி = 0 எனின் இரட்டை எண் எனத் தீர்மானித்தல்
மீதி = 1 எனின் ஒற்றை எண் எனத் தீர்மானித்தல்

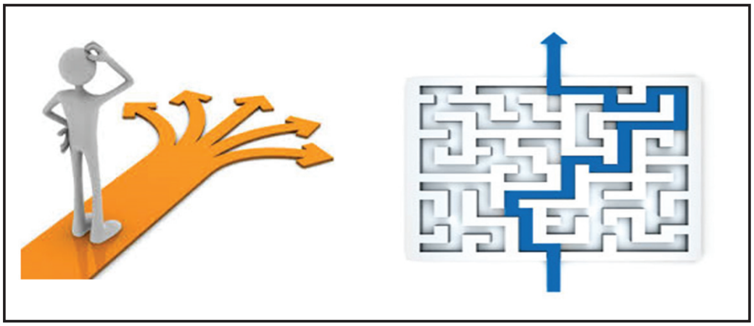
வெளியீடு : எண்ணின் வகை (ஒற்றை அல்லது இரட்டை எனக் காணல்)

செயற்பாடு

1. 100 இனிப்புகளை 20 பேரிடையே சமமாகப் பிரித்தல் தொடர்பான உள்ளீடு, முறைவழியாக்கம், வெளியீடு ஆகியவற்றைக் காட்டுக.
2. ஒரு பட்டத்தைச் செய்வதைக் காட்டுவதற்கு உள்ளீடு, முறைவழி யாக்கம், வெளியீடு ஆகியவற்றைக் காட்டுக.

மாற்றுத் தீர்வுகளை இனங்காணல்

ஒரு பிரச்சினைக்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தீர்வுகள் இருந்தால் அவை மாற்றுத் தீர்வுகள் எனப்படும். இது பிரச்சினையின் இயல்பினைப் பொறுத்தது.



உரு 1.1

உதாரணம்

நீங்கள் ஒரு பாடசாலைப் பேருந்தில் பாடசாலைக்கு வருவதாகக் கொள்க. பாட சாலைக்கு வரும்போது பேருந்தில் உள்ள ஒரு குறைபாடு காரணமாக பேருந்து இடையில் நின்றால் நீங்கள் பாடசாலைக்கு வரத்தக்க வேறு வழிமுறைகள் பற்றிச் சிந்தித்துப் பார்ப்பீர்கள் அல்லவா? இவ்வாறு நீங்கள் பாடசாலைக்குச் செல்லத்தக்க வேறு மாற்றுத் தீர்வுகள் பற்றிச் சிந்திப்போம்.

1. பாடசாலைக்கு வரும் வேறோரு பாடசாலைப் பேருந்தில் பாடசாலைக்கு வருதல்
2. உங்களிடம் பணம் இருந்தால் ஓர் இ. போ. ச அல்லது தனியார் பேருந்தில் பாடசாலைக்கு வருதல்
3. வீதி வழியே நடந்து சென்று பாடசாலைக்கு வருதல்
4. ஒரு குறுகிய வழியில் நடந்து சென்று பாடசாலைக்கு வருதல்
5. பெற்றோருக்கு இதனை அறிவிக்கமுடியுமாயின் அவர்களுடைய உதவியுடன் பாடசாலைக்கு வருதல்
6. நம்பிக்கையான ஒருவரின் உதவியுடன் வாகனத்தில் அல்லது மோட்டார் சைக்கிளில் பாடசாலைக்கு வருதல்

அந்நாள் கட்டாயம் பாடசாலைக்கு வரவேண்டிய ஒருநாள் எனின் இம்மாற்றுத் தீர்வுகளிடையே நல்ல ஒரு தீர்வைக் தெரிந்தெடுப்பீர்கள் அல்லவா?

அதற்கேற்ப ஒரு பிரச்சினைக்கு தீர்வுத் தொடை இருக்குமெனில், அவற்றைக் கருத்திற் கொண்டு ஒரு உசிதமான தீர்வைத் தெரிந்தெடுத்தல் மிகவும் உகந்தது.

இவ்வாறு ஒரு பிரச்சினைக்கு இருக்கும் எல்லாத் தீர்வுகளும் தீர்வு வெளி (Solution Space) எனப்படும். கணினிச் செய்நிரலிலும் பல்வேறு தீர்வுகள் இனங்காணப்பட்டு ஒரு உசிதமான தீர்வு தெரிந்தெடுக்கப்படுதல் வேண்டும். அப்போது ஓர் எளிய குறுகிய செய்நிரலை உருவாக்க முடியும்.

உதாரணம் 1

ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவைக் காண்பதற்கு உள்ள தீர்வு வெளியைக் காண்போம்.

இப்பிரச்சினைக்குரிய உள்ளீடு, வெளியீடு, முறைவழியாக்கம் ஆகியவற்றைப் பகுப் பாய்வு செய்து காட்டுவோம்.

உள்ளீடு : செவ்வகத்தின் நீளமும் அகலமும்

முறைவழியாக்கம் : சுற்றளவைக் கணித்தல்

வெளியீடு : சுற்றளவைக் காட்டல்

சுற்றளவைக் கணிப்பதற்கான தீர்வு வெளியைக் காண்போம்.

தீர்வு 1 : சுற்றளவு = நீளம் + அகலம் + நீளம் + அகலம்

தீர்வு 2 : சுற்றளவு = (2 × நீளம்) + (2 × அகலம்)

தீர்வு 3 : சுற்றளவு = 2 × (நீளம் + அகலம்)

இத்தீர்வுகளிடையே கூட்டல் பற்றிய விளக்கம் மாத்திரம் உள்ள ஒருவர் நல்ல தீர்வாகத் தீர்வு 1 ஐத் தெரிந்தெடுக்கலாம். பெருக்கல், கூட்டல் என்பன பற்றிய விளக்கம் உள்ள ஒருவர் நல்ல தீர்வாகத் தீர்வு 3 ஐத் தெரிந்தெடுக்கலாம். அதற்குக் காரணம் கூட்டுவதற்கும் பெருக்குவதற்குமான செய்கைகள் இழிவளவாக இருத்தலாகும்.

உதாரணம் 2

மாணவன் ஒருவன் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியற் பாடத்திற்காகப் பெற்ற புள்ளிகள் 35 இலும் குறைந்ததெனின் அவன் சித்தியடையவில்லையெனவும் அல்லது 35 அல்லது அதிலும் கூடியதெனின் அவன் சித்தி யடைந்திருப்பதாகவும் காட்டல்.

உள்ளீடு : பெற்றுள்ள புள்ளிகள்

முறைவழியாக்கம் : பெற்றுள்ள புள்ளிகளை 35 உடன் ஒப்பிடுதல்

தீர்வு 1 : புள்ளிகள் 35 இலும் குறைவெனின்
பேறு = சித்தியடையவில்லை

அவ்வாறு இல்லாவிட்டால்

பேறு = சித்தி

தீர்வு 2 : புள்ளிகள் 35 அல்லது அதிலும் கூடியனதெனின்

பேறு = சித்தி

அவ்வாறு இல்லாவிட்டால்

பேறு = சித்தியடையவில்லை

வெளியீடு : சித்தி அல்லது சித்தியடையவில்லை

உதாரணம் 3

இரு எண்களில் பெரிய எண்ணைக் காணல் (பக்கம் 3 இலுள்ள பிரச்சனை 6 ஐப் பார்க்க)

உள்ளிடப்படும் இரு எண்களும் n1, n2 எனக் கொள்ளப்படும்.

தீர்வு 1: n1 ஆனது n2 இலும் பெரிதெனின் பெரிய எண் n1 ஆகும்.

n2 ஆனது n1 இலும் பெரிதெனின் பெரிய எண் n2 ஆகும்.

தீர்வு 2 : n1 இலிருந்து n2 ஐக் கழிக்குக.

அப்போது கிடைக்கும் பெறுமானம் பூச்சியத்திலும் பெரிதெனின் n1 பெரிய எண்ணாகும்.

அப்போது கிடைக்கும் பெறுமானம் பூச்சியத்திலும் சிறிதெனின் n2 பெரிய எண்ணாகும்.

இவ்வாறு பிரச்சினைக்கு இருக்கும் மாற்றுத் தீர்வுகளிடையே உசிதமான தீர்வைத் தெரிந்தெடுத்தல் மிகவும் முக்கியமாகும்.

1.2 பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு நெறிமுறைகளை (Algorithms) உருவாக்கல்

ஒரு பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்குப் பின்பற்றப்படும் படிகளைக் காட்டுதல் நெறிமுறை எனப்படும். ஒரு பிரச்சினைக்கு முழுத்திட்டத்துடன் கூடிய வழுக்களற்ற தீர்வை அளிப்பதே நெறிமுறை எழுதப்படுவதின் அவசியமாகும்.

உதாரணம் 1

ஒரு கடிதத்தை அஞ்சலில் இடுவதற்கான ஒரு நெறிமுறையை உருவாக்குவோம்.

(1) கடிதத்தை எழுதுதல்

(2) கடிதத்தை மடித்தல்

(3) கடிதவுறையொன்றில் இடுதல்

(4) முகவரியை எழுதுதல்

(5) முத்திரையை ஒட்டுதல்

(6) அஞ்சலில் இடுதல்

மேற்குறித்த படிகள் ஒரு கடிதத்தை அஞ்சலில் இடுவதற்கான நெறிமுறை ஆகும். இந்நெறிமுறையில் (1), (2), (3) ஆகிய படிமுறைகளை ஒழுங்கு முறையாகச் செய்தல் வேண்டும். (4), (5) ஆகிய படிகளை மாற்றலாம். அதற்குக் காரணம் முகவரியை எழுதியும் முத்திரையை ஒட்டலாம் அல்லது முத்திரையை ஒட்டியும் முகவரியை எழுதலாம்.

அதற்கேற்ப ஒரு நெறிமுறையில் ஒழுங்குமுறையாகச் செயற்படுத்த வேண்டிய படிகள் இருக்கும் அதேவேளை, சில சந்தர்ப்பங்களில் சில படிகளின் ஒழுங்கு முறை மாற்றப்பட்டாலும் அதன் மூலம் முன்வைக்கும் முறைவழியாக்கத்துக்கு பாதிப்பு ஏற்படமாட்டாது. அத்துடன் வெளியீடும் சமமானதாகவே இருக்கும்.

உதாரணம் 2

500 g சீனியைத் தராசின் உதவியுடன் நிறுத்துப் பையில் இடுதல்.

(1) சீனியைப் பையில் இடுதல்.

(2) தராசின் மீது வைத்து வாசிப்பை வாசித்தல்.

(3) வாசிப்பு 500 கிராமிலும் குறைந்ததெனில் வாசிப்பு 500 கிராமிற்குச் சமமாகும் வரைக்கும் சீனியைப் பையில் இடுதல்.

(4) வாசிப்பு 500 கிராமிலும் கூடியதெனின் வாசிப்பு 500 கிராமிற்குச் சமமாகும் வரைக்கும் சீனியைப் பையிலிருந்து அகற்றல்.

(5) வாசிப்பு 500 கிராமாக இருக்கும்போது சீனிப் பையை தராசிலிருந்து அகற்றல்.

500 கிராம் சீனியை அளவிடுவதற்கான நெறிமுறையொன்று மேலே தரப்பட்டுள்ளது.

செயற்பாடு

ஓர் ஆரம்பப் பாடசாலையில் 183 மாணவர்கள் உள்ளனர். அவர்களைக் கம்பர், வள்ளுவர், இளங்கோ என மூன்று இல்லங்களாகப் பிரித்து இல்லங்களிடையே விளையாட்டு விழா ஒன்றை நடத்துவதற்கு அதிபர் தீர்மானித்தார். மாணவர்களை இல்லங்களாகப் பிரித்தலைக் காட்டும் நெறிமுறையை உருவாக்குக.

1.2.1 நெறிமுறையை விருத்தி செய்வதற்குக் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பைப் பயன்படுத்தல்

ஒரு நெறிமுறையின் தொழிற்பாடு பற்றிக் கற்கும்போது மூன்று கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளை இனங்காணலாம்.

- **தொடரி** (Sequence)

- **தெரிவு** (Selection)

- ***மீள்செயல்*** (Iteration)

உரு 1.2

தொடரி

ஒரு நெறிமுறையில் இருக்கும் சில படிகளை அல்லது எல்லாப் படிகளையும், தொடக்கப்படியிலிருந்து இறுதிப் படி வரைக்கும் ஒழுங்கு முறையாக நடைமுறைப்படுத்தல் தொடரி (Sequence) எனப்படும்.

உதாரணம்

1. ஒரு படிவரிசையில் நடந்து செல்லல்
   ஒரு படிவரிசையில் செல்லும்போது படிக்குப் படி ஏறுதல் அல்லது இறங்குதல்
2. நீங்கள் பாடசாலையில் தரம் 1 (உட்பட) இலிருந்து தரம் 11 வரைக்கும் தொடர்ச்சியாகக் கல்வி கற்றல்

செயற்பாடு

ஒரு தொடரிக்கான மூன்று நிகழ்ச்சிகளைக் குறிப்பிடுக.

தெரிவு

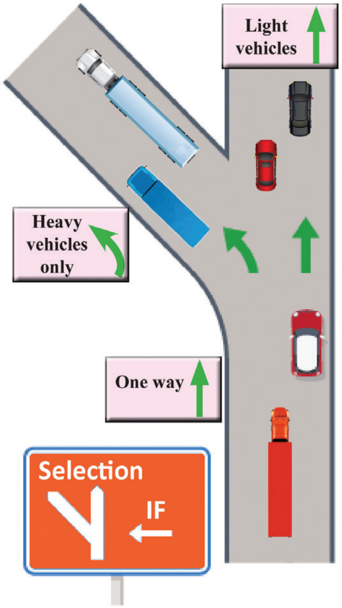
ஒரு நெறிமுறையில் உட்பட்ட ஒரு நிபந்தனையைத் திருப்தியாக்குவதற்கு அல்லது திருப்தியாக்காமைக்கேற்பச் செயற்படுத்த வேண்டிய படிபற்றித் தீர்மானிக்கப்படும் ஒரு சந்தர்ப்பம் தெரிவு (Selection) எனப்படும். இங்கு இரு தெரிவுகள் இருக்கும் அதேவேளை, நிபந்தனை திருப்தியாக்கப்படுமாயின் ஒரு தெரிவும் திருப்தியாக்கப்படாவிட்டால் மற்றைய ஒரு தெரிவும் தெரிந்தெடுக்கப்படும்.

உதாரணங்கள்

1. *தரம் 1 இற்கு ஒரு பிள்ளையை அனுமதித்தல்*
   அவ்வாண்டில் சனவரி 31 ஆந் திகதி ஒரு பிள்ளையின் வயது 5 இலும் கூடியதெனின் பிள்ளையை பாடசாலைக்கு அனுமதிக்கலாம்.
   அவ்வாறு இல்லாவிட்டால் பிள்ளையை பாடசாலைக்கு அனுமதிக்க முடியாது

2. *ஒரு பாடத்தில் சித்தியடைதல்*
   புள்ளிகள் 35 அல்லது அதிலும் கூடியதெனின் சித்தி
   அவ்வாறு இல்லாவிட்டால் சித்தியடையாமை.

3. *ஒரு புத்தகத்தைக் கொள்வனவு செய்தல்*
   புத்தகத்தின் விலைக்குச் சமனான அல்லது அதிலும் கூடிய தொகை உங்களிடம் இருந்தால் புத்தகத்தைக் கொள்வனவு செய்யலாம்.
   அல்லது புத்தகத்தைக் கொள்வனவு செய்ய முடியாது.



உரு 1.3

செயற்பாடு

1. தெரிவு உள்ள மூன்று சம்பவங்களைக் குறிப்பிடுக
2. ஓர் இலங்கைப் பிரசை 18 வயதைப் பூர்த்தி செய்த பின்னர் அவருக்குச் சர்வசன வாக்குரிமை கிடைக்குமெனின், பின்வரும் வெற்றிடங்களுக்குப் பொருத்தமான சொல்லைத் தெரிந்தெடுக்க.

   வயது 18 அல்லது அதிலும் ... (குறைந்தது, கூடியது) எனின்,

   வாக்குரிமையைப் பிரயோகிக்க ... (முடியும், முடியாது)

   அல்லது
   வாக்குரிமையைப் பிரயோகிக்க ... (முடியும், முடியாது)

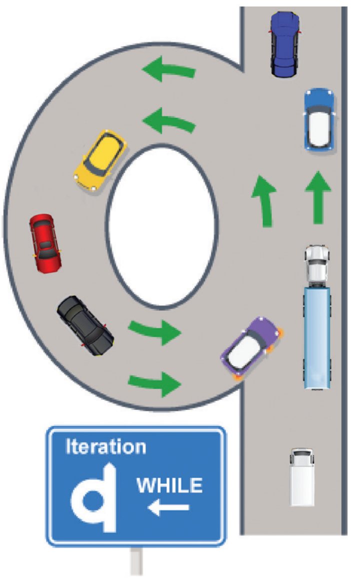
மீள்செயல் (மறிதரல்)

ஒரு நெறிமுறையில் உட்பட்ட ஒரு படி அல்லது சில படிகள் ஒரு நிபந்தனையைத் திருப்தியாக்கும் வரைக்கும் அல்லது திருப்தி செய்யப்பட்டிருக்கும் வரைக்கும் மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறுதல் மீள்செயல்/மறிதரல் (Repetition) எனப்படும்.

உதாரணங்கள்

1. வகுப்புக்குப் பொறுப்பான ஆசிரியர் அல்லது ஆசிரியை மாணவர் இடாப்பில் குறியிடும் முறைவழியாக்கத்தைக் கருதுவோம்.

    1. இடாப்பில் முதலில் உள்ள பெயரை வாசித்தல்
    2. அம்மாணவர் வந்திருந்தால் 1 எனக் குறிப்பிடுதல்
    3. அம்மாணவர் வந்திராவிட்டால் 0 எனக் குறிப்பிடுதல்
    4. அடுத்த மாணவனின் பெயரை வாசித்தல்
    5. இடாப்பில் உள்ள பெயர்கள் முடியும் வரைக்கும் படி (2) ஐ அல்லது படி (3) மற்றும் (4) ஐச் செய்தல்.



2. ஒரு பந்தியை வாசித்து அதிலுள்ள சொற்களின் எண்ணிக்கையைக் காணும் முறைவழியாக்கத்தைக் கருதுவோம்.

    1. பந்தியில் தொடக்கத்தில் உள்ள சொல்லை வாசித்தல்
    2. சொற்களின் எண்ணிக்கை =1
    3. அடுத்த சொல்லை வாசித்தல்
    4. சொற்களின் எண்ணிக்கையுடன் 1 ஐக் கூட்டல்
    5. பந்தி முடிவடையும் வரைக்கும் படிகள் (3) ஐயும் (4) ஐயும் செய்தல்
    6. பந்தியை வாசித்து முடிக்கும்போது சொல் எண்ணிக்கையை எடுத்துரைத்தல்

செயற்பாடு

1. மீள்செயலுடன் இரு சம்பவங்களைப் படிகளாகக் குறிப்பிடுக.

2. 5 தொடக்கம் 60 வரையுள்ள 5 இன் மடங்குகளை எடுத்துரைப்பதற்கான பின்வரும் மீள்செயலுக்குரிய வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

படி I. n = 5

படி II. n இன் பெறுமானத்தை எடுத்துரைக்க.

படி III. n இன் பெறுமானத்துடன் 5 ஐக் கூட்டுக.

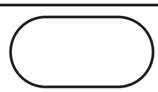
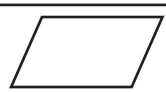
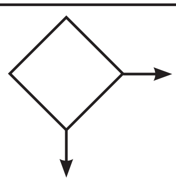
படி IV. n இன் பெறுமானம் = 60 ஆகும் வரையும் ...., ... ஆம் இலக்கப் படிகளைச் செய்க.

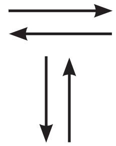
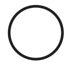
1.3 நெறிமுறையை எடுத்துரைப்பதற்குப் பல்வேறு கருவிகளைப் பயன்படுத்தல்

நெறிமுறையை உருவாக்கும்போது எளிதாக எடுத்துரைப்பதற்கும் நெறிமுறையை மிக நன்றாக விளங்கிக்கொள்வதற்கும் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்கள் (Flowcharts), போலிக்குறிமுறை என்னும் கருவிகளைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

1.3.1 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்கள்

நெறிமுறையை, உரு வடிவத்தில், படிகளாக உருவாக்கும் அல்லது உருவாக்கப் பட்டுள்ள விதத்தை எடுத்துரைப்பதற்குப் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. இங்கு ஒவ்வொரு தொழிற்பாட்டையும் காட்டுவதற்குப் பின்வரும் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன :

குறியீடு	பயன்பாடு
	தொடக்கம் அல்லது முடிவு
	உள்ளீடு அல்லது வெளியீடு
	முறைவழியாக்கம்
	தீர்மானம்

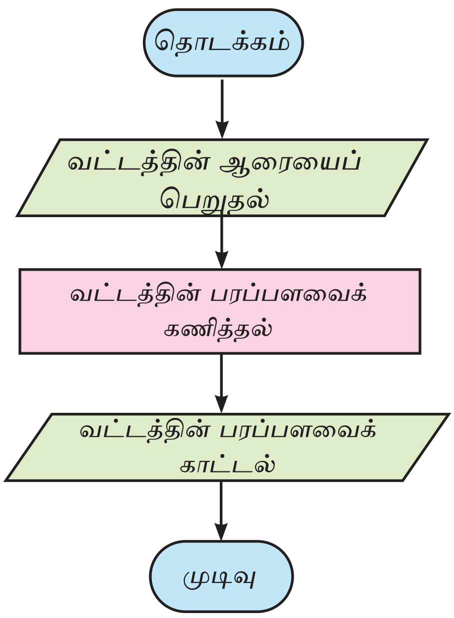
	பாய்ச்சல் திசை
	தொடர்பு

அட்டவணை 1.1 - பாய்ச்சற் கோட்டுப்படக் குறியீடுகள்

தொடரி உள்ள பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்கள்

தொடக்கப் படியிலிருந்து இறுதிப் படி வரைக்கும் உள்ள படிமுறைகள் எல்லாம் ஒன்றிலிருந்தொன்று ஒழுங்குமுறையில் நடைபெறுதல் தொடரியின் இயல்பாகும்.

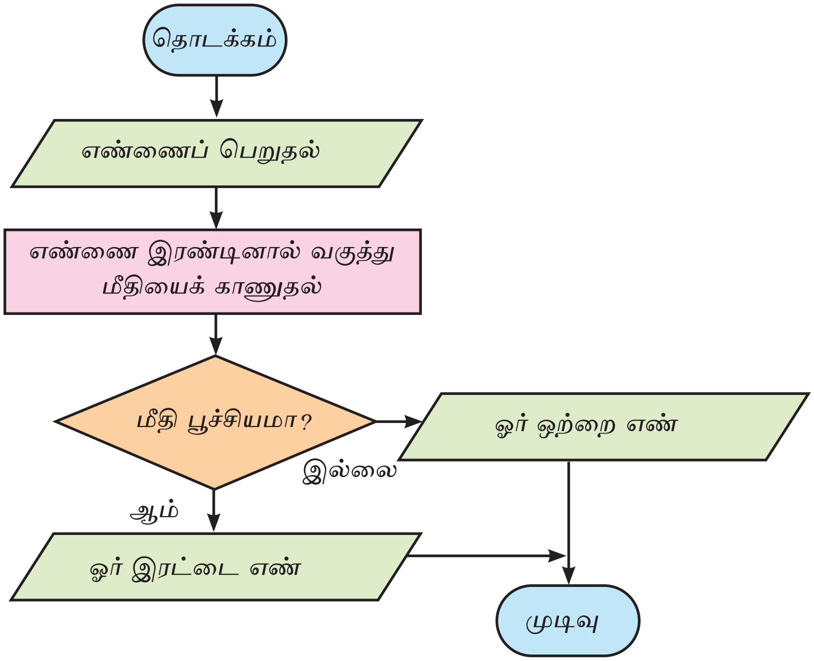
உதாரணம்
ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவைக் கணித்தல்



தெரிவு உள்ள பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்கள்

ஒரு நிபந்தனை திருப்திசெய்யப்படுவதற்கு அல்லது திருப்தி செய்யப்படாமைக்கு ஏற்பப் பாய்ச்சல் திசை தீர்மானிக்கப்படுதல் தெரிவில் உள்ள சிறப்பியல்பாகும்.

உதாரணம்
ஒரு தரப்பட்ட எண் ஒற்றை எண்ணா இரட்டை எண்ணா எனக் காணல்.

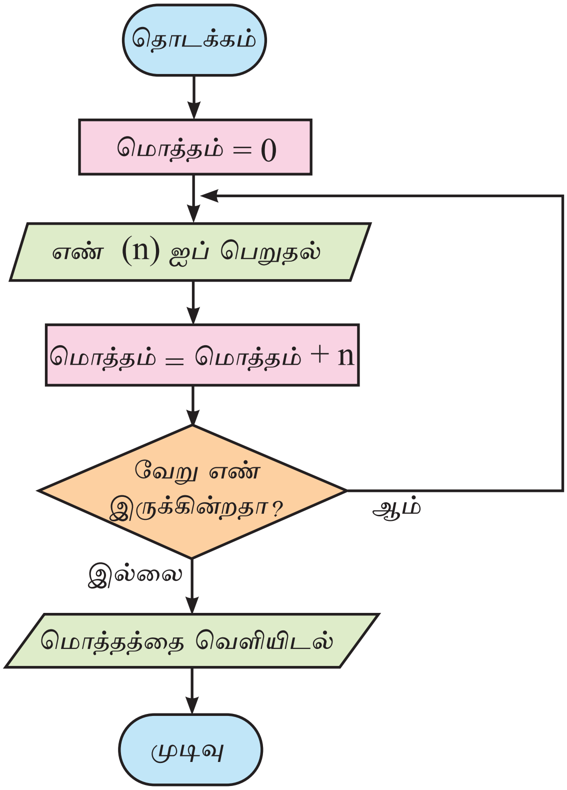


மீள்செயல் உள்ள பாய்ச்சற் கோட்டுப்படங்கள்

சில படிகள் ஒரு நிபந்தனையைத் திருப்திசெய்யும் வரைக்கும் அல்லது திருப்தி செய்திருக்கும் வரைக்கும் மீண்டும் மீண்டும் செயற்படுத்தப்படுதல் இங்கு உள்ள சிறப்பியல்பாகும்.

உதாரணம்

ஓர் எண் கூட்டத்தின் கூட்டுத்தொகையைக் காணல்



செயற்பாடு

பின்வரும் பிரச்சினைகளுக்குப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களை வரைக.

1. ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவையும் பரப்பளவையும் காணல்.
2. ஒரு நிறுவகத்தின் தொழிலாளர்களின் அடிப்படைச் சம்பளத்துடன் ரூ. 5,000.00 ஐ கூட்டிக் கொடுப்பதற்குத் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கேற்பப் புதிய சம்பளத்தைக் கணிக்க வேண்டியுள்ளது.
3. ஒரு கடிதத்தைத் தபாலில் இடும்போது அதன் நிறைக்கேற்பக் கட்டணம் அறவிடப்படுகின்றது. நியம நிறைக்குக் குறைந்த அல்லது சமமான நிறையுள்ள கடிதங்களுக்காக குறித்த கட்டணத்தை மாத்திரம் செலுத்த வேண்டும். நியம நிறையிலும் பார்க்கக் கூடிய நிறையுள்ள கடிதங்களுக்காக மேலதிகக் கட்டணத்தைச் செலுத்த வேண்டும்.
4. 7 இன் முதல் 12 மடங்குகளைக் காட்டல்
5. 9, 10 ஆம் பக்கங்களில் உள்ள உதாரணங்களுக்காகப் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படங்களை வரைக.

1.3.2 போலிக் குறிமுறைகள் (Pseudo codes)

ஒரு நெறிமுறையை எளிய ஆங்கிலச் சொற்களைப் பயன்படுத்தி எழுத்துருவாகக் காட்டல் போலிக்குறிமுறை (Pseudo code) எனப்படும். இவ்வாறு எழுதப்படும் போலிக்குறிமுறை கணினி மொழியைச் சாராதது. ஒரு போலிக்குறிமுறையை எந்தக் கணினிமொழி அறிவுறுத்தல்களாகவும் மாற்றலாம். ஆகவே போலிக்குறிமுறைகளை எழுதுவதன் மூலம் கணினிச் செய்நிரல்களை உருவாக்குவதை எளிதாக்கலாம்.

போலிக் குறிமுறையில் ஒவ்வொரு கோவையும் எளிய ஆங்கிலச் சொற்களினால் காட்டப்படும் விதம்பற்றி ஆராய்ந்து பார்ப்போம்.

தொடக்கம்	Begin
முடிவு	End
உள்ளீடு	Input , Read , Get
வெளியீடு	Output, Display, Show
முறைவழி	Process, Calculate
தெரிவு	IF … THEN .. .ELSE … ENDIF
மீள்செய்கை	For – Do While – Endwhile Repeat – Until

போலிக்குறிமுறைகளை எழுதுதல்

உதாரணம் 1 :- ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவைக் கணித்தல்

```
BEGIN
    INPUT Radius
    CALCULATE Area = 22/7 × Radius × Radius
    DISPLAY Area
END.
```

உதாரணம் 2 :- ஓர் எண் ஒற்றையா, இரட்டையா எனக் காணல்

```
BEGIN
    READ number as N
    CALCULATE  Remainder after N is divided by 2
    IF Remainder = 0 THEN
        DISPLAY "Even number"
    ELSE
```

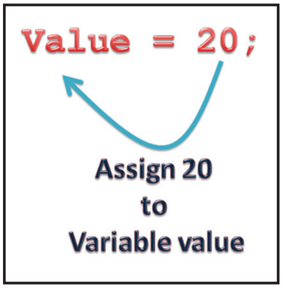
```
            DISPLAY "Odd number"
        ENDIF
    END.
```

உதாரணம் 3 :- ஓர் எண் கூட்டத்தின் மொத்தத்தைக் காணல்

```
    BEGIN
        Total = 0
        REPEAT
            READ Number as N
            CALCULATE Total = Total + N
        UNTIL numbers are over
        DISPLAY Total
    END.
```

உதாரணம் 4 :- 10 எண்களின் மொத்தத்தையும் சராசரியையும் காணல்

```
    BEGIN
        Tot = 0
        Avg = 0
        n = 1
        WHILE n <= 10

            READ Num
            CALCULATE Tot = Tot + Num
            n = n + 1
        ENDWHILE
        CALCULATE Avg = Tot/(n-1)
        DISPLAY Tot, Avg
    END.
```



மேற்குறித்த போலிக்குறிமுறை பற்றிக் காட்டப்பட்டுள்ள பின்வரும் விடயங்களில் கவனஞ் செலுத்துக.

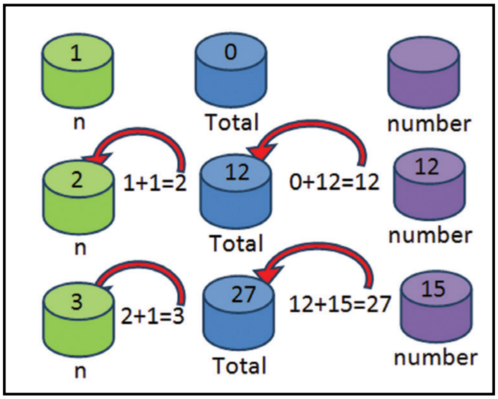
- Tot, Avg, Num, n ஆகியன மாறிகள் ஆகும்.
- Num என்னும் மாறிக்குப் பெறுமானங்களை உள்ளிடும்போது அது தொடர்பாக Tot, Avg, n ஆகிய மாறிகளின் பெறுமானங்களும் மாறுகின்றன.

- n மாறியின் மூலம் மீள்செயலுக்கு உட்படும் தடவைகளின் எண்ணிக்கை வகைகுறிக்கப்படுகின்றது.
- Tot = 0, Avg = 0 ஆகியவற்றின் மூலம் அம்மாறிகளின் தொடக்கப் பெறுமானம் 0 ஆக ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது.
- Num மாறிக்குப் பெறுமானங்களைப் பெறுமுன்பாக Tot, Avg ஆகிய மாறிகளின் எண் பெறுமானங்கள் 0 என எடுக்கப்பட்டுள்ளன என்பதே இதன் கருத்தாகும்.
- n=1 இன் மூலம் n இன் தொடக்கப் பெறுமானம் 1 என ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது.

o n மாறியின் தொடக்கப் பெறுமானம் 1 என்பதே இதன் கருத்தாகும்.

- n <= 10 ஆனது மீள்செயலைக் கட்டுப்படுத்தும் நிபந்தனை ஆகும்.
- WHILE n <= 10 இன் மூலம் n இன் பெறுமானம் 10 ஆகும் வரைக்கும் மீள்செயலுக்கு உட்பட வேண்டும் எனக் காட்டப்படுகின்றது.

o n இன் பெறுமானம் 10 அல்லது 10 இற்குக் குறைவாக இருக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் மீள்செயல் நடைபெறுகின்றது. அதாவது n <= 10 என்னும் நிபந்தனை உண்மையாக இருக்கும் வரைக்கும் மீள்செயல் நடைபெறுகின்றது. n இன் பெறுமானம் 11 ஆக இருக்கும்போது மீள்செயல் நின்றுவிடுகின்றது. அப்போது நிபந்தனை பொய் யாகும்.



உரு 1.5

- READ இன் மூலம் Num மாறிக்கான ஒரு பெறுமானத்தைப் பெறுதல் காட்டப்படுகின்றது.
- Tot = Tot + Num இன் மூலம் Num இற்காகப் பெற்ற பெறுமானம் Tot மாறியுடன் கூட்டப்பட்டு அப் பெறுமானம் மறுபடியும் Total மாறிக்கே ஒதுக்கப்படுதல் காட்டப் படுகின்றது.
- n=n+1 இன் மூலம் மீள்செயலுக்கு உட்படும் தடவைகளின் எண்ணிக்கை கணிக்கப்படுகின்றது. இங்கு Num மாறிக்கு ஒரு பெறுமானத்தைப் பெற்றபின்னர் n இன் பெறுமானத்துடன் 1 ஐக் கூட்டி அப்பெறுமானம் மறுபடியும் n மாறிக்கே ஒதுக்கப்படுகின்றது.
- ENDWHILE இன் மூலம் மீள்செயல் முடிவடையும் எல்லை காட்டப்படுகின்றது. இதற்கேற்ப READ Num, Tot = Tot + Num, n = n + 1 ஆகிய கோவைகள் மாத்திரம் n <= 10 என்னும் நிபந்தனை திருப்தியாக இருக்கும் வரைக்கும் மீள்செயலுக்கு உட்படுகின்றன.
- மீள்செயல் நிற்கும்போது n இன் பெறுமானம் 11 ஆகும். அச்சந்தர்ப்பத்தில் நிபந்தனை பொய்யாகும்.

- Avg = Tot/(n-1) இன் மூலம் Tot இன் இறுதிப் பெறுமானத்தை n-1 இனால் வகுத்துப் பெறும் பெறுமானம் Avg மாறிக்கு ஒதுக்கப்படுகின்றது. அதாவது Avg மாறியின் மூலம் சராசரி கணிக்கப்படுகின்றது.
- DISPLAY Tot, Avg இன் மூலம் உள்ளிடப்பட்ட எண்கள் பத்தின் மொத்தத்தையும் சராசரியையும் வெளியிடுகின்றன.

அவதானிப்பு

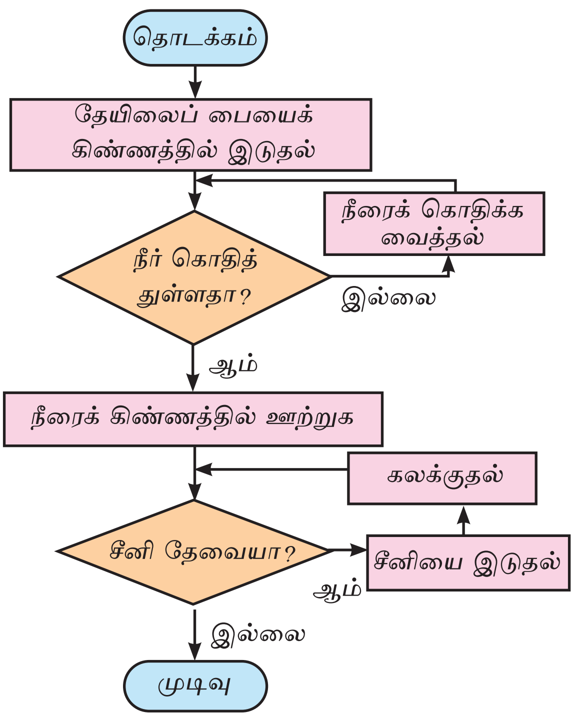
ஒரு மாறிக்காகப் பெறுமானங்களை ஒதுக்கும்போது முன்னர் இருந்த பெறுமானம் அற்றுப்போகின்றது.

Tot = Tot + Num என்னும் கோவை தொழிற்படும்போது Num மாறிக்கு உள்ள பெறுமானம் Tot மாறியில் இருக்கும் பெறுமானத்துடன் கூட்டப்பட்ட பின்னர் கிடைக்கும் பெறுமானம் Tot மாறிக்கு ஒதுக்கப்படுகின்றது.

Tot = Tot + Num ஆனது ஒரு கணிதச் சமன்பாடன்று.

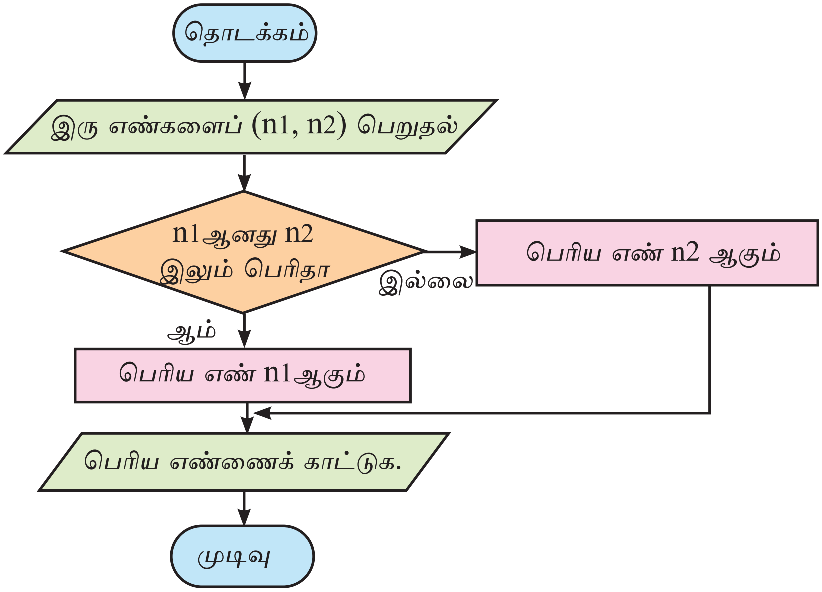
1.3.3 பாய்ச்சற் கோட்டுப்படங்களைப் போலிக் குறிமுறைக்கு மாற்றல்

ஒரே நெறிமுறையைப் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தைப் போன்று போலிக் குறிமுறையினாலும் வகைகுறிக்கலாம். ஆகவே பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தைப் போலிக் குறிமுறையாக மாற்றும் விதம்பற்றி ஆராய்வோம்.



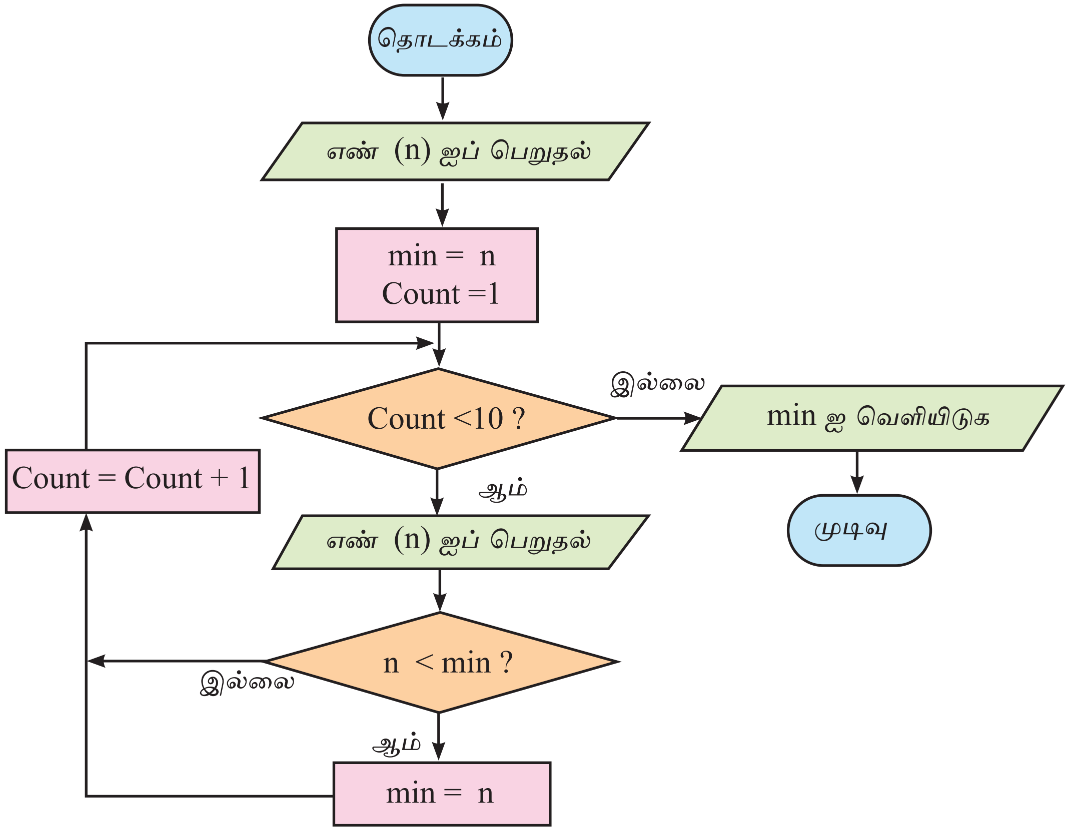

```
BEGIN
    Put tea bag in cup
    WHILE (not Water
                boiled)
        Boil water
    ENDWHILE
    Pour water in cup
    WHILE ( sugar needed )
        Add sugar
        Stir tea
    ENDWHILE
END
```

உதாரணம் 1 **:-** இரு சமமற்ற எண்களிடையே பெரிய எண்ணைக் காணல்




```
BEGIN
        READ n1 , n2
        IF n1 > n2 THEN
                Large = n1
        ELSE
                Large = n2
        ENDIF
        DISPLAY Large
END
```

உதாரணம் 2 :- பத்து எண்களில் சிறிய எண்ணைக் காணல்.

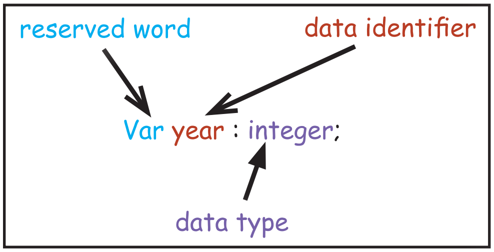



```
BEGIN
        INPUT Number as n
        min = n
        Count = 1
        WHILE Count<10
                INPUT Number as n
                IF n < min  Then
                        min = n
                ENDIF
                Count=Count + 1
        ENDWHILE
        PRINT  min
END.
```

1.4 பஸ்கால் செய்நிரல் மொழி

1.4.1 அடையாளங்காணி (Identifier)

அடையாளங்காணி என்பது ஒரு மாறியை அல்லது மாறிலியை அல்லது செய்நிரலை அறிமுகஞ்செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் பெயர் ஆகும். இந்த அடையாளங்காணியைப் பயன்படுத்துகையில் பின்வரும் பொதுவான விதிகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்:



- பஸ்கால் மொழியை அறிமுகஞ் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒதுக்குசெய் சொற்களை (Reserved words) பயன்படுத்தலாகாது. எந்த வொரு மொழியினதும் ஒதுக்குசெய் சொற்களை அறிமுகஞ்செய்வ தற்குப் பயன்படுத்த முடியாது.
- உதாரணம் - BEGIN, END ஆகியன செல்லுபடியாவதில்லை.
- ஆங்கில நெடுங்கணக்கில் உள்ள ஓர் எழுத்துடன் தொடங்க வேண்டும்.
- அடையாளங்காணியின் முதல் எழுத்திற்குப் பின்னர் எழுத்துகளை (a-z, A-Z) அல்லது எண்குறி இலக்கங்களையும் (0-9) கீழ்க்கோட்டையும் (_) பயன்படுத்தலாம்.

  உதாரணம் - Student_name
- பஸ்கால் மொழியில் அடையாளங்காணிக்கு எழுத்துப் பேதம் செல்வாக்குச் செலுத்துவதில்லை

  (உதாரணம் - Art, art, ART ஆகியன ஒரே அடையாளங்காணியாகும்)
- சொற்களுக்கிடையே இடைவெளி (Space) இருத்தலாகாது.

  உதாரணம் - Student Name - செல்லுபடியாவதில்லை
- அடையாளங்காணியில் பின்வரும் வரியுருக்கள் இடம்பெறக் கூடாது:

  ~ ! @ # $ % ^ & * ( ) - + = { } [ ] : ; ‘ “ < >? , . / | \

  ஆனால் underscore (_) குறி மாத்திரம் செல்லுபடியாகும்.
- அறிமுகஞ்செய்வதற்கு அர்த்தமுள்ள பெயர்களைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் செய்நிரலை எளிதாக விளங்கிக் கொள்ளலாம்.
- செல்லுபடியான அடையாளங்காணிகளுக்கு உதாரணங்கள் :

  Sum, SUM, Total_Nos, Num1, FirstName, Last_Name

செல்லுபடியற்ற அடையாளங்காணிகளுக்கு உதாரணங்கள் :

$75, Average Marks, 9A, Last-name

1.4.2 ஒதுக்குசெய் சொற்கள் (Reserved Words)

பஸ்கால் மொழியில் பயன்படுத்தப்படும் சொற்கள் (Reserved Words) ஒதுக்குசெய் சொற்களாக பஸ்கால் மொழியில் வரையறை செய்யப்பட்டுள்ளன. ஆகவே ஒதுக்குசெய் சொற்கள் அடையாளங்காணியாகப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

ஒதுக்குசெய் சொற்கள் செய்நிரல் மொழிக்கு மொழி வேறுபடுகின்றன. பஸ்காலில் பயன்படுத்தப்படும் ஒதுக்குசெய் சொற்கள் கீழே காணப்படுகின்றன :

and	exports	mod	shr
asm	file	nil	string
array	for	not	then
begin	function	object	to
case	goto	of	type
const	if	or	unit
constructor	implementation	packed	until
destructor	in	procedure	uses
div	inherited	program	var
do	inline	record	while
downto	interface	repeat	with
else	label	set	xor
end	library	shl	

1.4.3 பஸ்கால் மொழியில் பயன்படுத்தப்படும் நியமத் தரவு வகை (Standard Data Type)

செய்நிரல் தொழிற்படும்போது உள்ளீடுகளையும் முறைவழியினூடாகக் கணித்த பேறுகளையும் கணினி நினைவகத்தில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். அதற்குத் தேவையான இடத்தின் அளவு தரவுவகையைக் கொண்டு தீர்மானிக்கப்படும். ஆகவே தரவு வகை (Data type) பற்றிச் செய்நிரலர் அறிந்திருத்தல் மிகவும் முக்கியமானது.

தரவு வகைகளும் அவற்றின் வீச்சுகளும் கீழே காணப்படுகின்றன.

Integer - நேர் அல்லது மறை நிறையெண்கள் / முழுவெண்கள்

உதாரணம் - 0, 46, -12

Real - நேர் அல்லது மறை மெய்யெண்கள் / தசம எண்கள்

உதாரணம் - 0.0, 25.68

VARIABLE NAME	VALUE	TYPE
number	- 123	integer
sum	456	integer
character	'B'	char
book	'Mathematics'	string

Boolean **பூலியன்**

True அல்லது False

Char - சாவிப் பலகையில் உள்ள யாதாயினும் ஒரு வரியுரு

உதாரணம் -'k', '#', '7'

String - யாதாயினும் ஒரு வரியுருத் தொடரி

உதாரணம் -'ICT', 'programming', 'Sri Lanka'

குறிப்பு : Char, String என்னும் தரவு வகைகளின் பெறுமதிகள் ஒற்றை மேற்கோள்களின் (Single quotation) உள் குறிக்கப்படும்.

1.4.4 செய்நிரலில் பயன்படுத்தப்படும் மாறிகளும் (Variable) மாறிலிகளும் (Constant)

மாறிகள் (Variable)

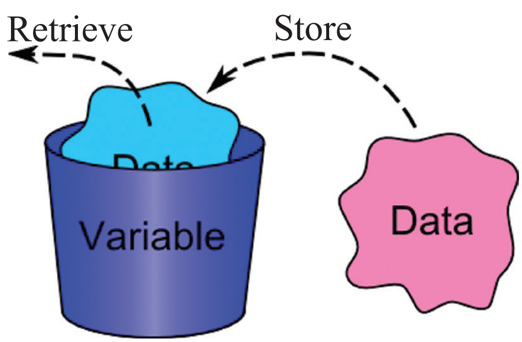
மாறி ஒருவகை அடையாளங்காணி ஆகும்.

செய்நிரலை நடைமுறைப்படுத்தும்போது மாறி ஒதுக்கப்பட்ட பெறுமானங்கள் மாற்றமடையும்.

பஸ்கால் மொழியில் மாறியைக் அறிவிப்பதற்கு "Var" என்னும் ஒதுக்குசெய் சொல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

உதாரணம்

```
Var  count : integer;
Var  a,b : real;
Var      n1, n2 : integer;
         Avg : real ;
         Pass : boolean;
         Character : char;
         Name,school : String;
```



உரு 1.6

முக்கியம்

ஒரு மாறிக்காக ஒரு பெயர் இருக்கும் அதே வேளை அதில் அறிவிக்கப் பட்ட தரவு வகைக்குரிய தரவுகள் தேக்கி வைக்கப்படுகின்றன.

A variable has a nane, stores a value of the declared type.

மாறிலிகள் (Const)

செய்நிரலை நடைமுறைப்படுத்தும்போது அடையாளங்காணிக்கு ஒதுக்கப்பட்ட பெறுமானங்கள் மாற்றமடையாமலிருப்பின் அத்தகைய அடையாளங்காணி மாறிலி எனப்படும்.

பஸ்கால் மொழியில் மாறிலியை அறிவிப்பதற்கு (Declare) "const" என்னும் ஒதுக்குசெய் சொல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

உதாரணம்

```
Const    max = 100;
Const    pi = 22/7;
```

அவதானிப்பு

- செய்நிரலைச் செயற்படுத்தும்போது ஒரு மாறிக்காகப் பல்வேறு பெறுமானங்கள் இருக்கும் அதேவேளை மாறிலியின் பெறுமானம் மாறாமல் இருக்கும்

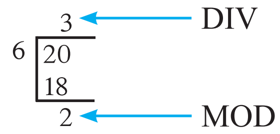
1.5 வினைக்குறிகள் / செயலி (Operators)

வினைக்குறிகள் இல்லாமல் கணித்தல், ஒப்பிடுதல், தருக்கக் கோவைகளை உரு வாக்கல் ஆகியவற்றைச் செய்யமுடியாது. ஆகவே செய்நிரல்களை எழுதுவதற்கு வினைக்குறிகள் அத்தியாவசியமாகும்.

அடிப்படை வினைக்குறி வகைகள்

1. எண்கணித வினைக்குறிகள்

வினைக்குறி	பயன்பாடு	கோவை	பேறு
+	கூட்டல்	6 + 3	9
–	கழித்தல்	7 - 5	2
*	பெருக்கல்	2 * 5	10
/	வகுத்தல்	10/4	2.50
DIV	வகுத்தலின் பின் ஈவு	20 DIV 6	3
MOD	வகுத்தலின் பின் மீதி	20 MOD 6	2



2. ஒப்பீட்டு வினைக்குறி

பெறுமானங்களை அல்லது கோவைகளை ஒப்பிடுவதற்கு ஒப்பீட்டு வினைக்குறிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒப்பீட்டு வினைக்குறிகள் இடம்பெறும் கோவையின் இறுதிப் பேறு எப்போதும் பூலியன் (Boolean) பெறுமானத்தை எடுக்கின்றது. அதாவது கோவை உண்மை அல்லது பொய்யாகும்.

வினைக்குறி	**பயன்பாடு**	**கோவை**	**பேறு**
>	பெரியது	7 > 3	உண்மை
>=	பெரியது அல்லது சமன்	8 >= 8	உண்மை
<	சிறியது	3 < 2	பொய்
<=	சிறியது அல்லது சமன்	4 <= 6	உண்மை
=	சமன்	3 = 1	பொய்
< >	சமனற்றது	2 < > 5	உண்மை

3. தருக்க வினைக்குறி

இரு அல்லது பல கோவைகளை ஒருங்கிணைப்பதற்குத் தருக்க வினைக்குறி (Logical Operator) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதனைப் பற்றி மேலும் கற்பதற்குத் தரம் 10 இல் நீங்கள் கற்ற அடிப்படை தருக்க வாயில்களைப் பார்க்க.

i) AND வினைக்குறி

இவ்வினைக்குறி "(முதற் கோவை) AND (இரண்டாம் கோவை)" என்ற அடிப்படையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அதில் முதற் கோவையும் இரண்டாம் கோவையும் உண்மையாக அல்லது பொய்யாக இருப்பதற்கேற்ப AND வினைக்குறியினால் பெறப்படும் பேறும் உண்மை அல்லது பொய் ஆகும். பின்வரும் அட்டவணையில் AND வினைக்குறியின் தொழிற்பாடு காணப்படுகின்றது.

முதற் கோவை	**இரண்டாம் கோவை**	**(முதற் கோவை) AND (இரண்டாம்கோவை)**
பொய்	பொய்	பொய்
பொய்	உண்மை	பொய்
உண்மை	பொய்	பொய்
உண்மை	உண்மை	உண்மை

உதாரணம் - 1. (மழைவீழ்ச்சி > 56) AND (வெப்பநிலை < 30),

2. (உயரம் > 60) AND (வயது < 15)

3. (3 >= 2) AND (3 < > 3) என்னும் கோவையைக் கருதுவோம்.
3 >= 2 என்னும் கோவை உண்மையாகும். 3 < > 3என்னும் கோவை பொய்யாகும். ஆகவே ஒட்டுமொத்தமான கோவையும் பொய் யாகும்.

முக்கியம்

* இரு கோவைகளில் குறைந்தபட்சம் ஒரு கோவையாவது பொய்யாக இருக்கும்போது AND வினைக்குறி உள்ள ஒட்டுமொத்தமான கோவையும் பொய்யாகும்.
* எல்லாக் கோவைகளும் உண்மையாக இருக்கும்போது மாத்திரமே AND வினைக்குறி உள்ள கோவை உண்மையாகும்.

ii) OR வினைக்குறி

இவ்வினைக்குறி "(முதற் கோவை) OR (இரண்டாம் கோவை)" என்ற அடிப்படையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அதில் முதற் கோவையும் இரண்டாம் கோவையும் உண்மையாக அல்லது பொய்யாக இருப்பதற்கேற்ப OR வினைக்குறி மூலம் பெறப்படும் பேறும் உண்மை அல்லது பொய் ஆகும். பின்வரும் அட்டவணையில் OR வினைக்குறியின் தொழிற்பாடு காணப்படுகின்றது.

முதற் கோவை	இரண்டாம் கோவை	(முதற் கோவை) OR (இரண்டாம் கோவை)
பொய்	பொய்	பொய்
பொய்	உண்மை	உண்மை
உண்மை	பொய்	உண்மை
உண்மை	உண்மை	உண்மை

உதாரணம் - 1. (வெப்பநிலை > 30) OR (மழைவீழ்ச்சி < 55)

2. (3 >= 2) OR (3 < > 3) என்னும் கோவையைக் கருதுவோம்.
3 >= 2 என்னும் கோவை உண்மையாகும். 3 < > 3 என்னும் கோவை பொய்யாகும். ஆகவே ஒட்டுமொத்தமான கோவை உண்மையாகும்.

முக்கியம்

* இரு கோவைகளில் குறைந்தபட்சம் ஒரு கோவையாவது உண்மை யாக இருக்கும்போது OR வினைக்குறி உள்ள கோவையும் உண் மையாகும்.
* எல்லாக் கோவைகளும் பொய்யாக இருக்கும்போது மாத்திரமே OR வினைக்குறி உள்ள கோவை பொய்யாகும்.

iii) NOT வினைக்குறி

எப்போதும், உண்மையான ஒரு கோவையானது NOT வினைக்குறி மூலம் பொய்யாகக் காட்டப்படும் அதேவேளை பொய்யான ஒரு கோவை NOT வினைக்குறி மூலம் எப்போதும் உண்மையானதாகக் காட்டப்படும்.

கோவை	NOT (கோவை)
பொய்	உண்மை
உண்மை	பொய்

உதாரணம்

1. NOT (வெப்பநிலை > 30)
2. NOT (5 = 5) ஒரு பொய்க் கோவையாகும்.
   5 = 5 என்னும் கோவை உண்மையாகும்.
   ஆகவே NOT(5 = 5) என்னும் கோவை பொய்யெனக் காட்டப்படுகின்றது.

செய்கை முன்நிகழ்வு/முன்னுரிமை

பஸ்கால் கோவையை நடைமுறைப்படுத்தும்போது பின்வரும் வினைக்குறி முன்நிகழ்வு/முன்னுரிமையின் (Operator Precedence) ஒழுங்குமுறை பின்பற்றப் படுகின்றது.

முன்நிகழ்வு மட்டம்	வினைக்குறி						கூடியது
1	NOT						↑
2	*	/	DIV	MOD	AND		
3	+	-	OR				
4	=	<>	<	<=	>	>=	குறைந்தது

பஸ்கால் கோவைகளை மதிப்பிடும் விதம்

உதாரணம் - (1)
5 + 14 MOD 4
5 + 2
7

உதாரணம் - (2)
3 + 7 DIV 2
3 + 3
6

உதாரணம் - (3)
16 / 4 * 2
4 * 2
8

உதாரணம் - (4)
NOT (8 MOD 2 > 5)
NOT (0 > 5)
NOT(False)
True

உதாரணம் - (5)
4 >= 4 AND NOT(7 > 9)
True AND NOT(False)
True AND True
True

ஒரு சாதாரண பஸ்கால் செய்நிரலில் இடம்பெறும் அடிப்படைப் பகுதிகளை இனங்காண்போம்.

```
program addNum  (input,output);     செய்நிரலின் பெயர்
var                    num1,num2,total : integer;  } மாறிகளை அறிவிப்புச் செய்தல்
                       avg: real;

Begin            பிரதான செய்நிரலின் தொடக்கம்          குறிப்புரைகளைக்
                                                      (commets) காட்டல்
                 Write('Welcome Pascal Programming');
                 {calculate the total and  average of two numbers}
                 Writeln('Enter First Number');
                 Read(num1);
                 Writeln('Enter Second Number');                 உள்ளீடு
வெளியீடு          Read(num2);
                 total := num1 + num2;  } முறைவழியைக் காட்டும் கோவைகள்
                 avg := total/2;
                 writeln('Total is ' , total);
                 writeln('Average is' , avg);

End.             பிரதான செய்நிரலின் முடிவு
```

குறிப்பு - குறிப்புரையைக் காட்டுவதற்கு (*..........*) ஐயும் பயன்படுத்தலாம்.

இங்கு "program", "input", "output" ஆகியன ஒதுக்குசெய் சொற்களாகும்.

- "addNum" என்பது ஓர் அடையாளங்காணியாகும். இது செய்நிரலின் பெயராகும். செய்நிரலின் பெயருடன் அடைப்புக்குறிகளினுள்ளே input, output எனக் காட்டல் அத்தியாவசியமன்று.
- உள்ளீட்டுக்காக read( ), readln( ) என்னும் ஒதுக்குசெய் சொற்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.
  - Read(num1); கோவை மூலம் num1 ஆன மாறிக்காகத் தரவுகள் உள்ளி டப்படுகின்றன.
  - readln() மூலம் தரவுகள் திரையின் ஒரு புதிய நிரையிலிருந்து உள்ளிடப் படுகின்றன.
- வெளியீட்டுக்காக write( ), writeln( ) என்னும் ஒதுக்குசெய் சொற்கள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.
  - Write ('Welcome to Pascal Programming'); கோவை மூலம் Welcome to Pascal Programming என்னும் செய்தியைத் திரையில் வெளியிடலாம்.

- writeln (‘Average is ’, avg); கோவை மூலம் திரையின் ஒரு புதிய நிரையில் Average is என்னும் பாடப் பகுதியுடன் avg மாறியின் பெறுமானத்தை காட்சிப்படுத்தலாம்.

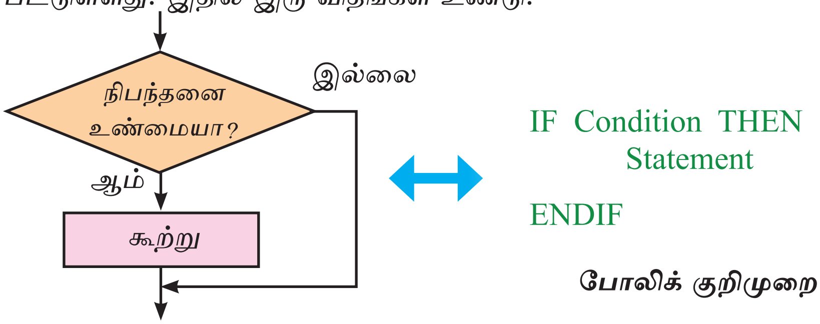
பஸ்கால் கூற்றுகளை (Statements) எழுதும்போது

- ஒரு கோவையின் அந்தத்தில் semi-colon (;) இடப்படுகின்றது. semi-colon மூலம் கோவை முடிவடைவதாகக் கூறப்படுகின்றது.
- total:= num1 + num2 ; என்னும் கோவையின் மூலம் num1, num2 என்னும் இரு மாறிகளின் பெறுமானங்கள் கூட்டப்பட்டு, வருவிளைவு total என்னும் மாறிக்கு ஒப்படைக்கப்படுகின்றது.
- இங்கு பயன்படுத்தப்படும் ":=" ஆனது ஒப்படை வினைக்குறி (Assignment Operator) எனப்படும்.

1.6 தெரிவுக் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புத் தொடர்புபடும் செய்நிரலை அமைத்தல்

எளிய IF கோவை

தெரிவுக் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு மிக எளிய விதத்தில் பின்வருமாறு காட்டப் பட்டுள்ளது. இதில் இரு விதங்கள் உண்டு.

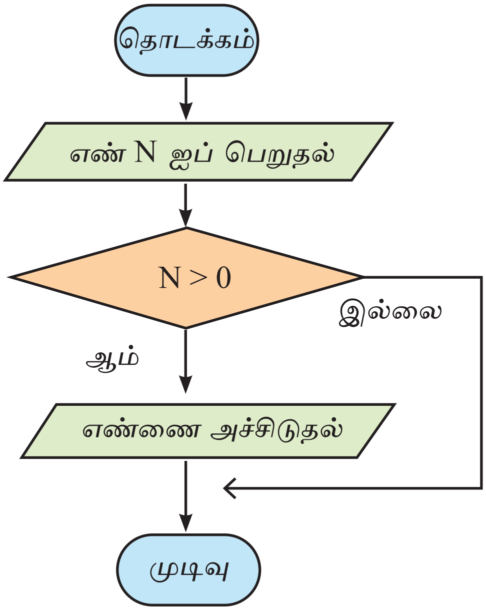


போலிக் குறிமுறை

i) IF... THEN.... ENDIF

இங்கு நிபந்தனை திருப்திப்படுத்தப்படின் மாத்திரம் கூற்று நடைமுறைப்படுத் தப்படும்.

உதாரணம் 1 : உள்ளிடப்படும் எண் நேரெனின் மாத்திரம் அந்த எண்ணை அச்சிடுதல்



பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம்

```
Begin
   Input N
   IF  N > 0
THEN
            Print N
   ENDIF
End.
```

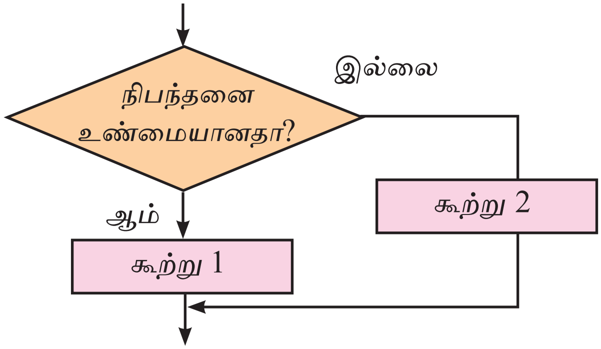
போலிக்குறிமுறை

```
Program positiveNo(input,output);
Var  N : integer;
Begin
        Writeln('Enter Number');
        Read(N);
        If N > 0 then
        Writeln(N);
End.
```

பஸ்கால் செய்நிரல்

ii) IF... THEN... ELSE ... ENDIF

இங்கு நிபந்தனை திருப்தியாக்கப்படுமெனின் கூற்று 1 உம் திருப்தியாக்கப்படாவிடின் கூற்று 2 உம் நிறைவேற்றப்படும்.



பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம்

```
IF  Condition  THEN
        Statement1
ELSE
        Statement2
ENDIF
```

போலிக்குறிமுறை

உதாரணம் 2 : சமமற்ற இரு எண்களிடையே பெரிய எண்ணைக் காணல்

```
program LargeNo(input,output);
Var  n1, n2, Large: integer;
Begin
        Writeln ('Enter Two Numbers');
        Read(n1,n2);
        If n1 > n2 then
                Large := n1
        Else
                Large := n2;
        Writeln('Large Number is ' , Large);
End.
```

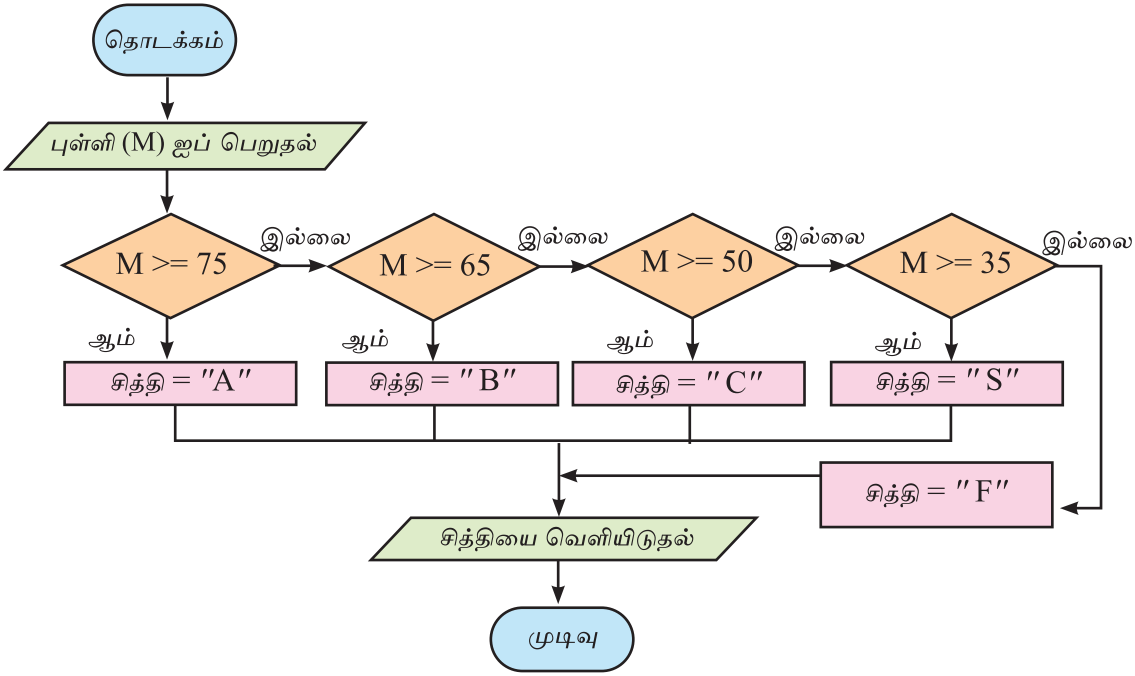
பஸ்கால் செய்நிரல்

NESTED IF

ஒரு நிபந்தனையின் பின் இன்னுமொரு நிபந்தனையாக ஒரு நிபந்தனைக் கூட்டம் வரும் சந்தர்ப்பத்தில் NESTED IF பயன்படுத்தப்படும்.

i) ஒரு தனி மாறிக்குப் பல நிபந்தனைகள் இருக்கும்போது NESTED IF ஐப் பயன்படுத்தல்

உதாரணம் 3: ஒரு பாடத்திற்கு ஒரு மாணவன் பெற்ற புள்ளிகளை உள்ளிடும்போது அதற்குரிய சித்தியைக் காணல்.



போலிக்குறிமுறை

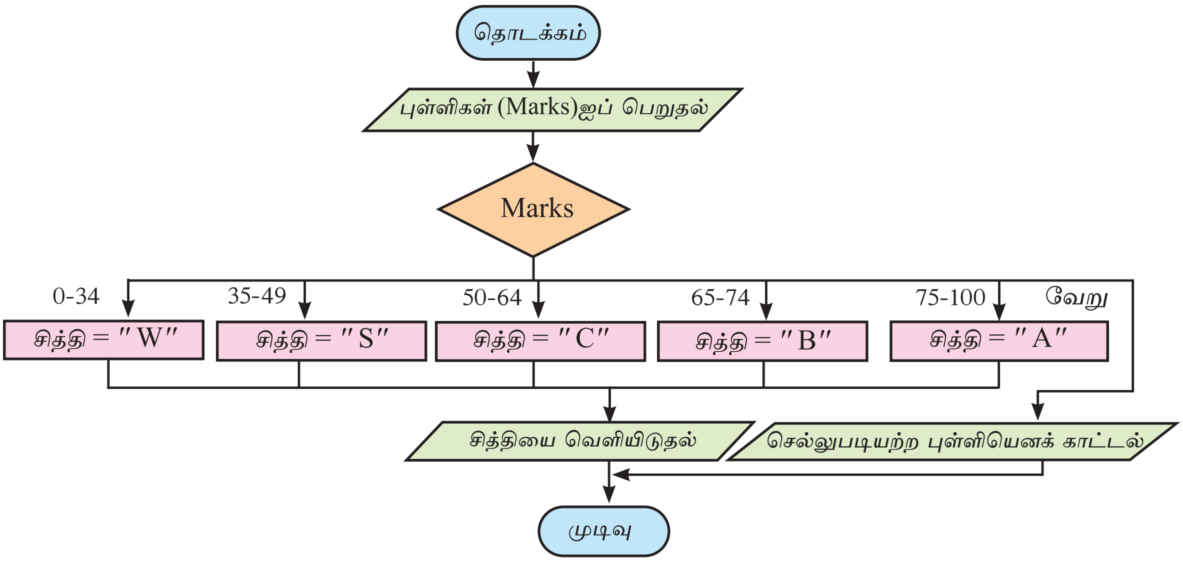
```
Begin
        Input Marks as M
        IF M >= 75 Then
            Grade = "A"
        ELSE
            IF M >= 65 then
                Grade = "B"
            ELSE
                IF M >= 50 then
                    Grade = "C"
                ELSE
                    IF M >= 35 then
                        Grade = "S"
                    ELSE
                        Grade = "F"
                    ENDIF
                ENDIF
            ENDIF
        ENDIF
        Display Grade
End.
```

பஸ்கால் செய்நிரல்

```
program GradeForMarks (input,output);
Var     M: integer;
        Grade: char;
Begin
        Writeln('Enter marks');
        Read(M);
        If M >= 75 then
           Grade := 'A'
        Else
           If M >= 65 then
           Grade := 'B'
           Else
                If M >= 50 then
                Grade := 'C'
                Else
                   If M >= 35 then
                   Grade := 'S'
                   Else
                   Grade := 'F';
        Writeln("Grade = ", Grade);
End.
```

ஒரு மாறிக்குப் பல நிபந்தனைகள் இருக்கும்போது Case Statement ஐப் பயன்படுத்தல்

IF …THEN… ELSE… ENDIF தெரிவுக் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்துவதிலும் பார்க்க எளிதாக Case ஐப் பயன்படுத்தலாம்.



பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம்

```
program FindGrade(input,output);
var     Marks : integer;
        Grade: char;
Begin
        Writeln('Enter Marks');
        Read(Marks);
        Case Marks of
                0..34 : Grade :=  'W';
                35..49 : Grade :=  'S';
                50..64 : Grade :=  'C';
                65..74 : Grade := 'B';
                75..100 : Grade :=  'A';
        Else
                Writeln('Invalid Marks');
        End;
        if (Marks >= 0) AND (Marks <= 100) then
                Writeln('Grade is ' , Grade);
End.
```

பஸ்கால் செய்நிரல்

1.7 மீள்செயல்களைப் பயன்படுத்திச் செய்நிரல்களை எழுதுதல்

மீள்செயல்களின் தடவைகள் முன்கூட்டியே அறியப்பட்டிருக்கும்போது மீள்செயல் கட்டமைப்புகள் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை ஆராய்வோம்.

i) (கட்டமைப்பு முறை 1) FOR - DO

FOR Variable := Value_1 TO Value_2 DO

- இங்கு Variable , Value_1, Value_2 ஆகியவற்றின் தரவு வகை முழு எண்களாக (integer) இருத்தல் வேண்டும்.
- மீள்செயலைத் தொடங்குவதற்கு Value_2 இன் பெறுமானம் Value_1 இன் பெறுமானத்திலும் பார்க்கக் கூடுதலாக இருத்தல் வேண்டும்.
- மீள்செயல் Value_1 இல் தொடங்கும் அதேவேளை Value_2 இல் முடிவடைகின்றது.
- ஆகவே மீள்செயல் நடைபெறும் தடவைகளின் எண்ணிக்கையை நிச்சயமாக அறிந்திருந்தால் மாத்திரமே FOR - DO கட்டமைப்பைப் பயன்படுத்தலாம்.

மீள்செயற் கட்டமைப்பு	தொடக்கப் பெறுமானம்	இறுதிப் பெறுமானம்	மீள்செயல் நடைபெறும் தடவைகளின் எண்ணிக்கை
FOR X:= 1 TO 5 DO	1	5	5
FOR X:= 0 TO 4 DO	0	4	5
FOR X:= 5 TO 10 DO	5	10	6

உதாரணம் : 1தொடக்கம் 10 வரையுள்ள பெறுமானங்களை வெளியிடல்

```
Program print10Nos (input,output);
Var     count : integer;
Begin
        For  count := 1 to 10 do
        Writeln(count);
End.
```

இங்கு count என்னும் மாறியின் பெறுமதி 1 தொடக்கம் 10 வரைக்கும் மாற்றப்பட்டு வெளியிடப்படும். அதேவேளை மீள்செயல் பத்துத் தடவைகள் நிறைவேற்றப்படும்.

ii) (கட்டமைப்பு முறை 2) FOR - DO

FOR Variable : = Value_1 DOWNTO Value_2 DO

- மீள்செயலைத் தொடங்குவதற்கு Value_1 இன் பெறுமானம் Value_2 இன் பெறுமானத்திலும் பார்க்கக் கூடுதலாக இருத்தல் வேண்டும்.
- மீள்செயல் Value_1 இல் தொடங்கும் அதேவேளை Value_2 இல்முடிவடைகின்றது.

மீள்செயற் கட்டமைப்பு	தொடக்கப் பெறுமானம்	இறுதிப் பெறுமானம்	மீள்செயல் நடைபெறும் தடவைகளின் எண்ணிக்கை
FOR X:= 10 DOWNTO 5 DO	10	5	6
FOR X:= 4 DOWNTO 0 DO	4	0	5

உதாரணம் : 10 தொடக்கம் 1 வரைக்கும் பெறுமானங்களை வெளியிடல்

```
Program printReverse (input,output);

Var     count : integer;
Begin
        For count := 10 downto 1 do
        Writeln(count);
End.
```

இங்கு count என்னும் மாறியின் பெறுமானம் 10 தொடக்கம் 1 வரைக்கும் மாறிக் கொண்டு வெளியிடப்படும் அதேவேளை மீள்செயல் பத்துத் தடவைகள் நடைமுறைப்படுத்தப்படுகின்றது.

பத்து எண்களின் கூட்டுத் தொகையையும் சராசரியையும் காணல்

```
program total_avg (input,output);
var     I,num,total : integer;
        avg: real;
Begin
        total := 0;
        for I := 1 to  10 do
        begin
                writeln('Enter Number');   }
                read(num);                 } மீள்செயலில் ஒரு கூட்டுக்
                total := total + num;      }        கோவை
        end;
        avg := total/I;
        writeln('Total is ', total);
        writeln('Average is ',avg);
end.
```

குறிப்பு : ஒரு கூட்டுக் கோவை begin இற்கும் end ; இற்குமிடையே எழுதப்படுகின்றது. மீள்செயல்களின் தடவைகள் நிச்சயமாகத் தெரியாதவிடத்து "While do" கட்டமைப்பு அல்லது "Repeat until" கட்டமைப்பு பயன்படுத்தப்படும்.

i) While do கட்டமைப்பு

- மீள்செயலின் தொடக்கத்திலேயே நிபந்தனை சோதிக்கப்படுகின்றது.
- நிபந்தனை உண்மையானதெனின் மாத்திரம் மீள்செயல் தொடங்குகின்றது
- நிபந்தனை பொய்யெனின் ஒருபோதும் மீள்செயல் தொடங்கமாட்டாது.
- மீள்செயல் முடிவடைவதற்கு நிபந்தனை பொய்யாக இருத்தல் வேண்டும்.
- மீள்செயல் நடைபெறும் அதேவேளை நிபந்தனை பொய்யாகும் சந்தர்ப்பம் வராது எனின், மீள்செயல் (infinite loop) ஆனது முடிவில் எண்ணிக்கையில் முடிவுறாது தொடரும்.

உதாரணம் 1 - while number > 0 do

number மாறியின் பெறுமானம் நேரெனின் மாத்திரம் மீள்செயல் நடைபெறும்

உதாரணம் 2 -
```
number := 1;
while number <=10  do
number := number + 1;
```

- number மாறியின் தொடக்கப் பெறுமானம் 1 ஆகையால் நிபந்தனை உண்மையாகும்.

- ஆகவே மீள்செயல் நிறைவேற்றப்படுகிறது.
- மீள்செயல் நடைபெறும் ஒவ்வொரு தடவையின்போதும் number இன் பெறுமானத்துடன் 1 கூட்டப்படுகின்றது.
- ஆகவே number இன் பெறுமானம் 10 அல்லது 10 இலும் பார்க்கக் குறைவாக இருக்கும்வரை மீள்செயல் நடைபெறுகின்றது.
- number மாறியின் பெறுமானம் 11 ஆக இருக்கும்போது மீள்செயல் நிறுத்தப்படுகின்றது.

ii) Repeat Until கட்டமைப்பு

- மீள்செயலின் தொடக்கத்தில் நிபந்தனை சோதிக்கப்படுவதில்லை
- மீள்செயலாவதற்கு உள்ள கூற்றுகளை ஒரு தடவை நிறைவேற்றப்பட்ட பின்னரே நிபந்தனை சோதிக்கப்படுகின்றது
- நிபந்தனை பொய்யெனின் மாத்திரம் மீள்செயல் மீளவும் தொடங்குகின்றது
- நிபந்தனை உண்மையாகியதும் மீள்செயல் முடிவடைகின்றது
- மீள்செயல் நிறைவேற்றப்படும் அதேவேளை நிபந்தனை உண்மையாகும் சந்தர்ப்பம் வராது எனின், முடிவில் எண்ணிக்கையில் மீள்செயல் நிறைவேற்றப்படும் (infinite loop)

உதாரணம் 1 - பஸ்கால் என்னும் சொல் மீள்செயலுக்கு உட்படுதல்

```
count := 0;
Repeat
        writeln ('Pascal');
        count := count+1
Until count > 5;
```

- count மாறியின் தொடக்கப் பெறுமானம் 0 ஆகும்.
- Pascal என்னும் சொல் திரை மீது காட்சிப்படுத்தப்படுகின்றது.
- count மாறியின் பெறுமானத்துடன் 1 கூட்டப்படுகின்றது.
- count மாறியின் பெறுமானம் 5 இலும் பெரிதாவெனச் சோதிக்கப்படுகின்றது.
- இவ்வாறு count மாறியின் பெறுமானம் 5 ஆகும் வரை மீள்செயல் நிறைவேற்றப்படுகின்றது.
- count இன் பெறுமானம் 6 ஆக வரும்போது மீள்செயல் நிறுத்தப்படும்.
- மீள்செயல் நிறுத்தப்படும்போது Pascal என்னும் சொல் திரைமீது 6 தடவை காட்சிப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

உதாரணம் 2

```
sum := 0;
repeat
        sum := sum + 5;
        writeln(sum);
until sum < 50;
```

- sum மாறியின் தொடக்கப் பெறுமானம் 0 ஆகும்.
- sum இன் பெறுமானத்துடன் 5 கூட்டப்படுகின்றது.
- sum இன் பெறுமானம் 5 திரை மீது காட்சிப்படுத்தப்படுகின்றது.
- sum மாறியின் பெறுமானம் 50 இலும் குறைவானதாவெனச் சோதிக்கப் படுகின்றது.
- sum <50 நிபந்தனை திருப்தியாக்கப்படுகின்றது (உண்மையாகும்).
- ஆகவே மீள்செயல் நிறுத்தப்படுகின்றது.

உதாரணம் 3

```
sum := 0;
repeat
        sum := sum + 5;
        writeln(sum);
until sum >= 50;
```

- sum மாறியின் தொடக்கப் பெறுமானம் 0 ஆகும்.
- sum இன் பெறுமானத்துடன் 5 கூட்டப்படுகின்றது.
- sum இன் பெறுமானம் திரை மீது காட்சிப்படுத்தப்படுகின்றது.
- sum மாறியின் பெறுமானம் 50 இலும் கூடியதா, சமமானதா எனச் சோதிக்கப் படுகின்றது.
- sum > =50 எனும் நிபந்தனை திருப்தியாக்கப்படும் (உண்மையாக இருக்கும்) வரைக்கும் மீள்செயல் நிறைவேற்றப்படுகின்றது.
- மீள்செயல் நிற்கும்போது sum இன் பெறுமானம் 50 ஆகும்.
- 10 தடவை மீள்செயல் நிறைவேற்றப்படுகின்றது.
- வெளியீடாக 5 தொடக்கம் 50 வரையுள்ள 5 இன் மடங்குகள் காட்சிப்படுத்தப்படும்.

1.8 உள்ளமை கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளின் தேவைப்பாடு

தெரிவும் மீள்செயலும் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட இரு கட்டுபாட்டுக் கட்ட மைப்புகளாக இருந்தபோதிலும் பிரச்சினையின் இயல்புக்கேற்ப ஒரு தெரிவுக்குப் பின்னர் ஒரு மீள்செயல் நடைபெறலாம் அல்லது நடைபெறாமல் இருக்கலாம். அவ்வாறே மீள்செயல் நடைபெறும் அதேவேளை ஒரு தெரிவு தொடர்பாக

ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட முறைவழியாக்கங்கள் நடைபெறலாம். இத்தகைய நிலைமைகளின் கீழ் செய்நிரலிற்காக உள்ளமை கட்டுபாட்டுக் கட்டமைப்புகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

1.8.1 தெரிவில் மீள்செயல்களைப் பயன்படுத்தல்

ஒரு தெரிவின் ஒரு நிபந்தனை திருப்தி செய்யப்படுவதற்கு அல்லது திருப்தி செய்யப் படாமைக்கு ஏற்ப ஒரு மீள்செயல் நடைபெறலாம்.

உதாரணம் - பயநரின் தெரிவுக்கேற்ப வெளியீட்டில் ஓர் ஏறுவரிசை அல்லது இறங்கு வரிசை எண் தொடர் கிடைத்தல்.

```
program orderNos(input,output);
var     num:integer;
        cho:char;
begin

   writeln('Select Assending(A) or Desending(D)');
   read(cho);
   if cho =  'A' then
     begin
        writeln('Asending Order');
        for num := 1 to 6 do
           writeln(num);
     end;
   if cho = 'D' then
      begin
         writeln('Desending Order');
         for num := 6 downto 1 do
            writeln(num);
      end;
end.
```

1.8.2 மீள்செயலில் தெரிவைப் பயன்படுத்தல்

மீள்செயல் நடைபெறும் அதேவேளை ஒரு தெரிவு நடைபெறும் விதத்தைக் கருதுவோம்.

உதாரணம் : பயநரால் உள்ளிடப்படும் எண்கள் ஒற்றை எண்களா, இரட்டை எண்களா, என்பதை இனங்காணலும் ஒற்றை, இரட்டை எண் எண்ணிக் கையை வேறுவேறாகக் கணித்தலும்.

```
program rep_sel(input,output);
var num, rem, count, e_count,o_count:integer;
begin
 e_count := 0, o_count := 0;
    for count := 1 to 10 do
        begin
            writeln('Enter Number' );
            read(num);
            rem := num mod 2;
            if rem = 0 then
              begin
                  writeln('Even number');
                   e_count := e_count + 1;
              end
            else
               begin
                    writeln('Odd number');
                    o_count := o_count + 1;
               end;
        end;
    writeln(e_count,'Even Number/s');
    writeln((o_count ,'Odd Number/s');
end.
```

1.9 அணிகளை (Array) பயன்படுத்தல்

செய்நிரலில் தரவுகளை நினைவகத்தில் தேக்கிவைப்பதற்கு மாறிகளைக் கட்டாயம் பயன்படுத்த வேண்டும். அவ்வாறே அம்மாறிக்காக உகந்த ஒரு தரவு வகை இருத்தல் வேண்டும். ஒரே தரவு வகைக்குரிய பல தரவுகளைத் தேக்கி வைப்பதற்கு, பெயரில் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட பல மாறிகள் தேவை.

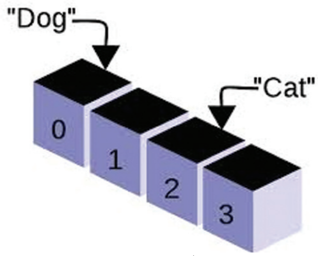
உதாரணம் : 5

முழு எண்களை நினைவகத்தில் தேக்கி வைப்பதற்கு 5 மாறிகள் தேவை. அத்தகைய மாறிகளைப் பயன்படுத்து முன்பாகப் பின்வருமாறு அறிவிப்புச் செய்தல் வேண்டும்.

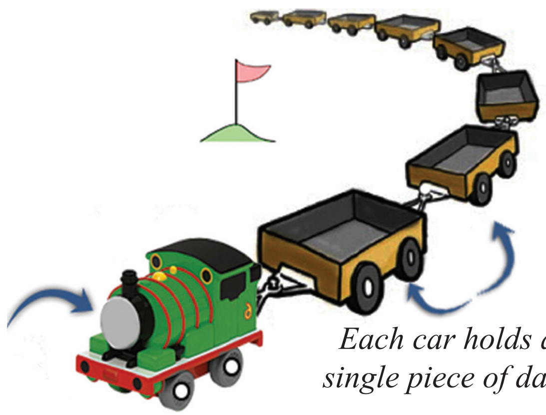
```
Var     p, q, r, s, t : integer; அல்லது
        n1, n2, n3, n4, n5 : real;
```

1.9.1 அணிகளின் பயன்பாடு

ஒரே வகைக்குரிய தரவுகளை ஒரே பெயரைப் பயன் படுத்தி நினைவகத்தில் தேக்கி வைப்பதற்கு அணி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஆகவே ஒவ்வொரு தரவுக்கும் வேறுவேறாக மாறிப் பெயர்களுக்குப் பதிலாக ஒரு தனி மாறிப் பெயரின் கீழ் தேவையான அளவிற்குத் தரவுகளைத் தேக்கி வைப்பதற்கு அணியைப் பயன் படுத்தலாம்.



உரு 1.7



உரு 1.8

1.9.2 ஒருபரிமாண அணியை வரையறுத்தல்

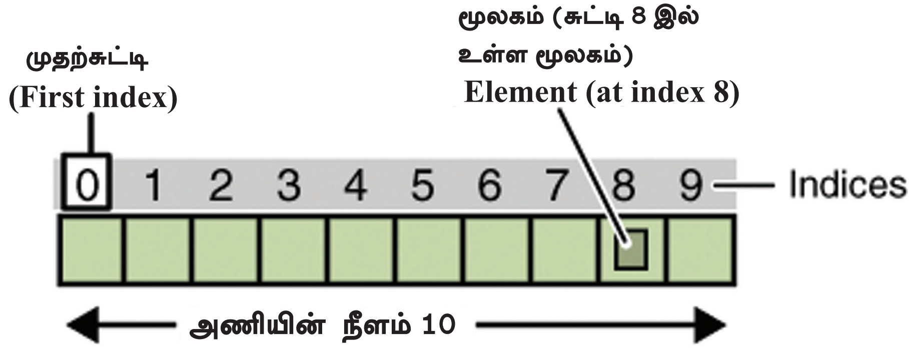
ஒரே வகைக்குரிய தரவுகளைத் ஒரு தொடரியாகத் தேக்கி வைப்பதற்குப் பயன் படுத்தப்படும் தரவுக் கட்டமைப்பு ஒரு பரிமாண அணி ஆகும். ஒரு பரிமாண அணியின் சுட்டி மூலம் அடுத்தடுத்துள்ள நினைவக வெளிகள் வேறுபடுத்தப்படுகின்றன.

ஒருபரிமாண அணி பின்வருமாறு அறிவிப்புச் செய்யப்படும்.

Var Name_of_Array : array [first value .. last value] of data type

உதாரணம் : var marks : array [0..9] of integer;

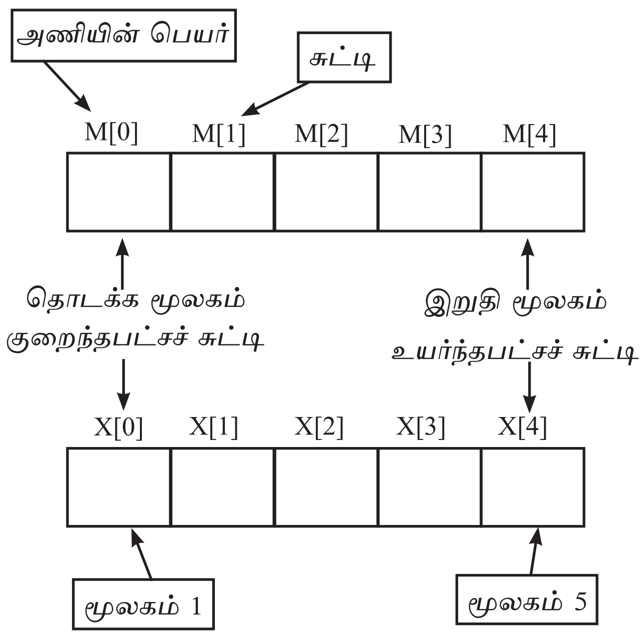
- இதன் மூலம் 10 முழு எண் பெறுமானங்களை உள்ளடக்கத்தக்க marks என்னும் ஒரு, ஒரு பரிமாண அணி உருவாக்கப்படுகின்றது.



உரு 1.9

1.9.3 அணியின் பண்புகள்

- ஓர் அணியின் பகுதிகள் (மூலகங்கள்) அடுத்தடுத்து இருக்கும்.
- ஓர் அணியின் சுட்டி (ஒழுங்குமுறை எண்) அணியின் பெயருடன் அடைப்பினுள்ளே காட்டப்படும்.



உதாரணம்

Var M : Array[0..4] of integer; என்னும் அணியின் அளவு 5 ஆகும்.

அது M[0] தொடக்கம் M[4] வரைக்கும் உள்ள 5 மூலகங்களைக் கொண்டுள்ளது.

சுட்டி சதுர அடைப்பான்களினுள் காட்டப்படும்.

அணி வரையறை செய்யப்படும் முறைக்கேற்ப அதன் சுட்டி தானங்கள் வேறுபடும்.

உதாரணம் : Var X : Array[1..5] of integer;

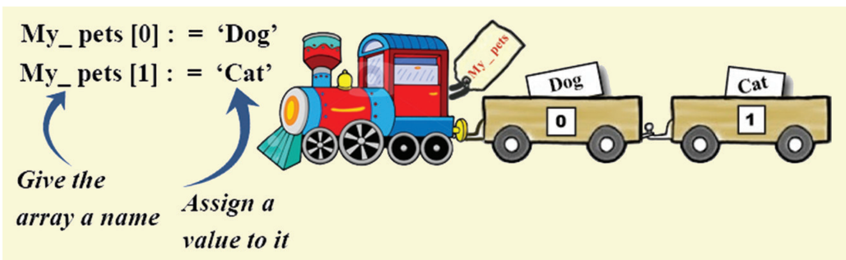
ஒரே வகையான தரவுகளை மாத்திரமே ஒரு அணியில் தேக்கிவைக்கலாம்.

அணியில் எந்தவொரு மூலகத்தையும் எழுமாற்றாக அணுகலாம். ஆகவே மீள் செயற் கட்டமைப்பின் மூலம் ஓர் அணியை எளிதாகக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

உதாரணம் : 40 மாணவர்களின் கணிதப் புள்ளிகளை ஓர் அணியிற் சேர்த்தல்.

```
var     maths : array[0..39] of integer;
        i,marks : integer;
for i := 0 to 39 do
        begin
                writeln('Enter marks');
                read(marks);
                maths[i] := marks;
        end;
```

1.9.4 ஓர் அணிக்குப் பெறுமானங்களை ஒப்படைத்தல்



உரு 1.10

முழுவெண்கள் இடம்பெறத்தக்க 5 மூலகங்களைக் கொண்ட num அணியைக் கருதுவோம்.

	num[0]	num[1]	num[2]	num[3]	num[4]
var num : array[0..4] of integer;					
num[0] := 45;	45				
num[2] := 36; num[4] := 60;			36		60
num[1] := num[4] + 15; num[3] := num[0] + num[2];	45	75	36	81	60

1.9.5 ஓர் அணியின் பெறுமானங்களைக் காட்சிப்படுத்தல்

ஓர் அணியின் பெறுமானங்களைக் காட்சிப்படுத்தல் அதன் மூலகங்களின் மூலம் நடைபெறுகின்றது.

writeln (num[3]); - 4 *ஆம் மூலகத்தைக் காட்சிப்படுத்தல்* (81)

writeln (num[1], num[4]); - 2, 5 *ஆம் மூலகங்களைக் காட்சிப்படுத்தல்* (36, 60)

for x := 0 to 3 do - *அணியின் மூலகம்* 1 *முதல்* 4 *மூலகங்களை காட்சிப்படுத்தல்*
writeln (num[x]); (45, 75, 36, 81)

for x := 2 to 4 do - *அணியின்* 3 *தொடக்கம்* 5 *வரையுள்ள* 3 *மூலங்களைக் காட்சிப்படுத்தல்*
writeln (num[x]); (36, 81, 60)

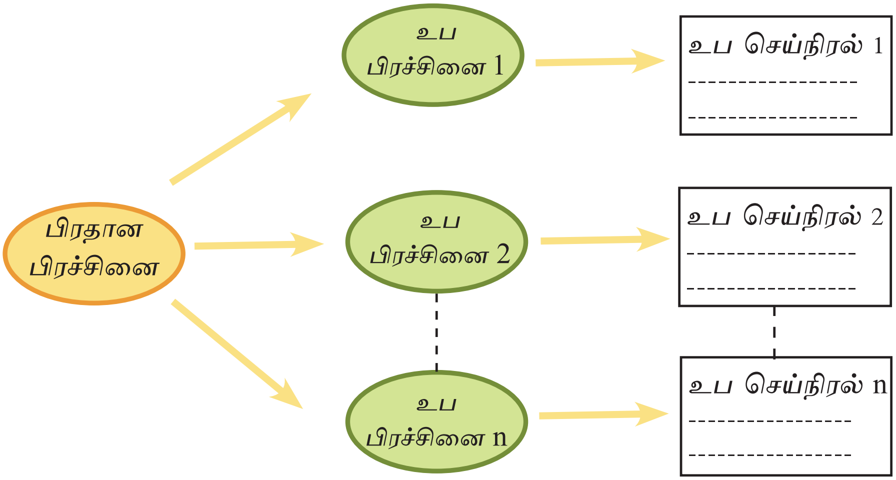
for x := 0 to 4 do - *அணியின் எல்லா மூலகங்களையும் காட்சிப்படுத்தல்*
writeln (num[x]); (45, 75, 36, 81, 60)

உதாரணம் - *ஒரு வகுப்பின் 35 மாணவர்கள் தகவல் மற்றும் தொழினுட்பவியல் பாடத்திற்குப் பெற்ற புள்ளிகளை ஒரு அணியில் சேகரித்து கூடுதலான புள்ளியையும் அப்புள்ளிகளின் சராசரிப் பெறுமானத்தையும் கணித்தல்.*

```
program ictMarks(input,output);
var marks:array[0..34] of integer;
   i,tot,max:integer;
   avg:real;
begin
    for i := 0 to 34 do
       begin
           writeln('Enter Marks');
           read(marks[i]);   (* Read Marks to array *)
           tot := tot + marks[i]; (* Add marks *)
       end;
    avg := tot/35;
    max := marks[0];
    for i := 1 to 34 do
       if marks[i] > max then max := marks[i];
    writeln('Maximum marks = ', max);
    writeln('Average marks = ',avg);
end.
```

1.10 உப செய்நிரல்களைப் பயன்படுத்தல்

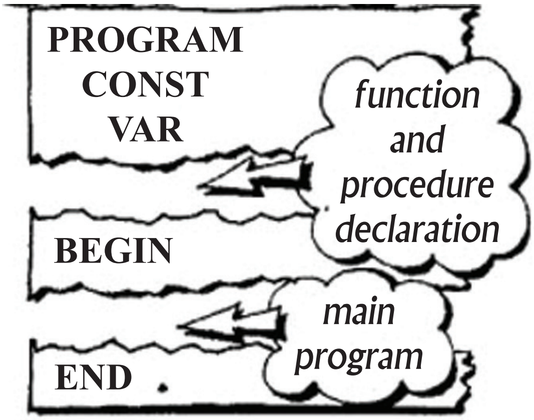
ஒரு செய்நிரலின் முறைவழியாக்கங்களின் அளவு அதிகரிப்பதனுடன் அது சிக்கலானதாகின்றமையால், அதனை வாசித்து விளங்கிக் கொள்ளல், செய்நிரலைப் பேணல் போன்ற பணிகள் கடினமானவையாகும். ஆகவே செய்நிரல்களை எழுதும்போது இயன்ற வரை உபசெய்நிரல்களாக எழுதுதல் ஒரு வெற்றிகரமான முறையாகும்.



1.10.1 உப செய்நிரல் வகைகள்

பிரதான செய்நிரலுடன் தொடர்புபட்ட உப செய்நிரல்களின் மூலம் பிரதான செய்நிரலுக்கு வெளியீட்டைத் திரும்ப வழங்கத்தக்க, வழங்க முடியாத இரு வகை உப செய்நிரல்கள் உள்ளன. வெளியீட்டைத் திரும்ப வழங்கத்தக்க உப செய்நிரல்கள் சார்புகள் (Function) எனவும் வெளியீட்டைத் திரும்ப வழங்க முடியாத உப செய்நிரல்களின் நடைமுறை (Procedure) எனவும் அழைக்கப்படும்.

1.10.2 உப செய்நிரல்களை அறிமுகஞ்செய்தல்



உரு 1.11

பிரதான செய்நிரலைத் தொடக்குமுன்னர் சார்புகளையும் நடைமுறைகளையும் அறிமுகஞ் செய்தல் வேண்டும். பிரதான செய்நிரலில் உப நிரல்களை அழைக்க (Calling the function or Procedure) வேண்டும்.

ஒரு நடைமுறையை அறிமுகஞ்செய்வதற்குரிய சரியான தொடரியல் (Syntax) கீழே காணப்படுகின்றது.

Procedure Name_of_Procedure (name_of_variable: data type);

உதாரணம் - ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்குரிய நடைமுறை

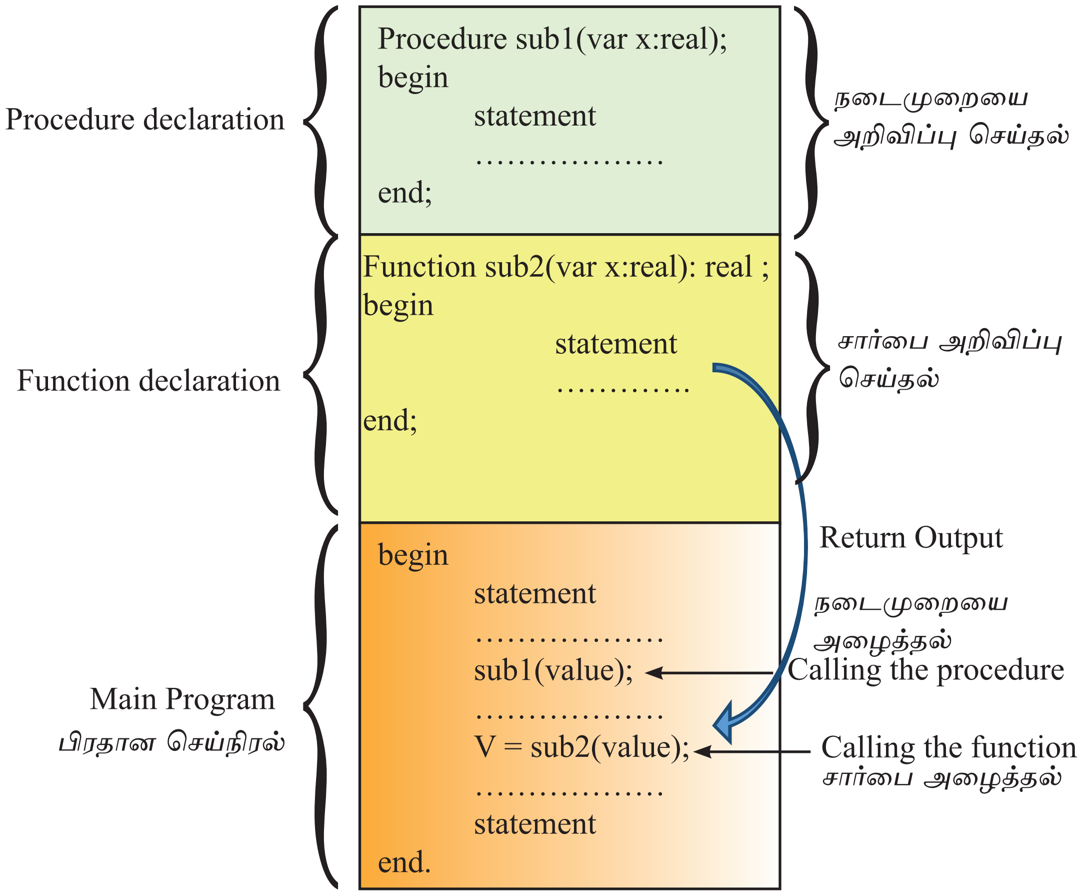
Procedure calculateArea (var radius : real);

ஒரு சார்பை அறிமுகஞ் செய்வதற்குரிய சரியான தொடரி (Syntax) கீழே காணப் படுகின்றது.

Function Name_of_Function(name_of_variable : data type) : data type ;

உதாரணம் - ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்குரிய சார்பு

Function calculateArea (var radius : real): real;



உதாரணம் - ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவையும் பரிதியையும் கணிப்பதற்கான செய் நிரலைக் கருதுவோம்.

1. நடைமுறைகளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட செய்நிரல்

```
program procedure_circle(input,output);
const pie = 22/7;
var radius:real;
procedure getData(var radius: real);
        begin
            writeln('Enter Radius');
            read(radius);
        end;
procedure ComputeArea(var radius:real);
```

```
        var area:real;
        begin
            area := pie * radius * radius;
            writeln('Area = ',area);
        end;
procedure ComputeCircumference(var radius:real);
        var circum:real;
        begin
           circum := 2 * pie * radius;
           writeln('Circumference = ',circum);
        end;
begin
    getData(radius);
    ComputeCircumference(radius);
    ComputeArea(radius);
end.
```

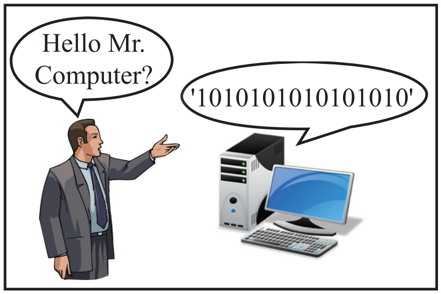
2. சார்புகளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட செய்நிரல்

```
program function_circle(input,output);
const pi = 22/7;
var radius:real;
function ComputeArea(var radius:real):real;
        var area:real;
        begin
            area := pi * radius * radius;
            ComputeArea := area;
        end;
function ComputeCircumference(var radius:real):real;
        var circum:real;
        begin
           circum := 2 * pi * radius;
           ComputeCircumference := circum;
        end;
begin
    writeln('Enter Radius');
            read(radius);
    writeln('Circumference = ',ComputeCircumference(radius));
    writeln('Area = ', ComputeArea(radius));
end.
```

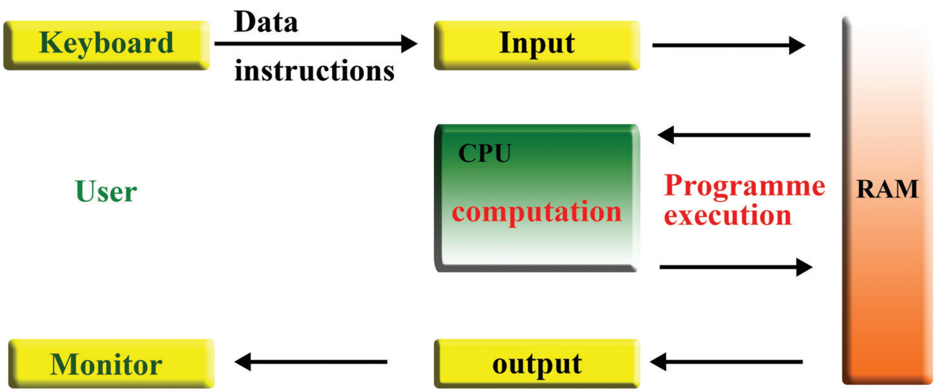
1.11 செய்நிரல் மொழிகளின் பரிணாமம்

1.11.1 ஒரு செய்நிரல் மொழியின் தேவை

செய்நிரல் என்பது கணினியினால் நிறைவேற்றப்பட வேண்டிய குறிப்பிட்ட ஒரு பணியை நிறைவேற்றும் விதத்தைக் காட்டும் ஒரு அறிவுறுத்தல் தொடரியாகும். இவ்வறிவுறுத்தல்களை வழங்குவதற்கு ஒரு கணினி செய்நிரல் மொழி அவசியமாகும்.



உரு 1.12



கணினியின் செய்நிரல் தொழிற்படும் விதம்

1.11.2 கீழ் மட்ட கணினி செய்நிரலாக்கல் மொழிகள்

இயந்திர மொழி

இது கணினியில் நேரடியாகச் செயற்படுத்தத்தக்க மொழியாகும். அறிவுறுத்தல்களை வழங்குவதற்காக 0, 1 என்னும் துவித எண்கள் (பிற்றுகள்) பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆகவே இயந்திர மொழியில் எழுதப்பட்ட ஒரு செய்நிரலை நேரடியாக முறைவழியாக்கத்திற்குச் செலுத்தலாம்.

இயந்திர மொழியில் எழுதப்பட்ட ஒரு செய்நிரலின் பண்புகளாவன:

- கணினியில் நேரடியாக நிறைவேற்றப்படும்
- நிறைவேற்றுதல் மிகவும் விரைவாகும்

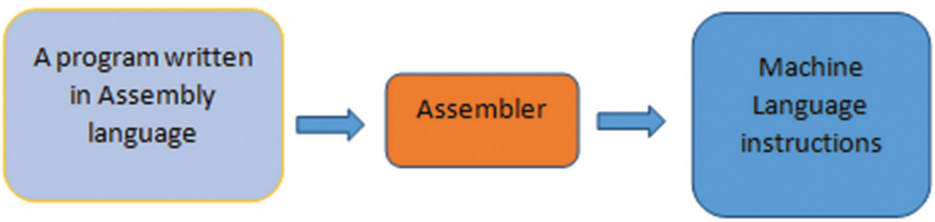
- மொழிபெயர்ப்பு செய்நிரல் தேவைப்படாதிருக்கும்
- இயந்திரத்தைச் சார்ந்திருத்தல் (ஒரு கணினிக்கு எழுதப்பட்ட செய்நிரலை வேறொரு கணினியில் இயக்க முடியாதிருக்கும்)
- 0,1 ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி எழுதப்பட்டிருப்பதனால் மனிதர் களால் விளங்கிக் கொள்ளல் சிக்கலாக இருக்கும்.

ஒருங்குசேர்ப்பு மொழி

இயந்திர மொழியில் 0, 1 ஆகியவற்றை அடிப்படையாய்க் கொண்டு எழுதப்பட்ட கட்டளைக்குப் பதிலாக எளிய குறியீடுகளில் பெயர்களைப் பயன்படுத்தி ஒருங்கு சேர்ப்பு மொழி அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒருங்குசேர்ப்பு மொழியில் எழுதப்பட்ட செய்நிரலின் பண்புகளாவன:

- நிறைவேற்றப்படுதல் இயந்திர மொழிச் செய்நிரலுடன் ஒப்பிடும்போது விரைவு குறைந்தது.
- ஒருங்குசேர்ப்பி என்னும் மொழிபெயர்ப்பு செய்நிரலின் மூலம் இயந்திரமொழி அறிவுறுத்தலாக மொழிபெயர்க்கப்படுதல் வேண்டும்.
- இயந்திரத்தைச் சார்ந்திருக்கும் (ஒரு கணினிக்கு எழுதப்பட்ட ஒரு செய்நிரலை வேறு கணினியில் இயக்க முடியாதிருக்கும்)
- குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையால் எளிதாக விளங்கிக்கொள்ளத் தக்கதாக இருக்கும்.



1.11.3 உயர் மட்டக் கணினி செய்நிரலாக்கல் மொழிகள்

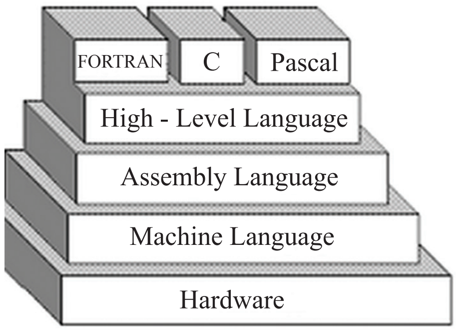
ஆங்கில மொழியில் அமைந்த எளிய சொற்களைப் பயன்படுத்திச் செய்நிரல்களை மிகவும் எளிதாக விளங்கிக் கொள்ளத்தக்கவாறு அமைக்கப்பட்ட கணினி செய்நிரல் மொழி உயர் மட்டக் கணினி மொழி எனப்படும்.

உயர் மட்டக் கணினி மொழிக்கு உதாரணங்கள்

FORTRAN, BASIC, COBOL, PASCAL, C

உயர் மட்டக் கணினி மொழியில் எழுதப்பட்ட செய்நிரல்களின் பண்புகள்:

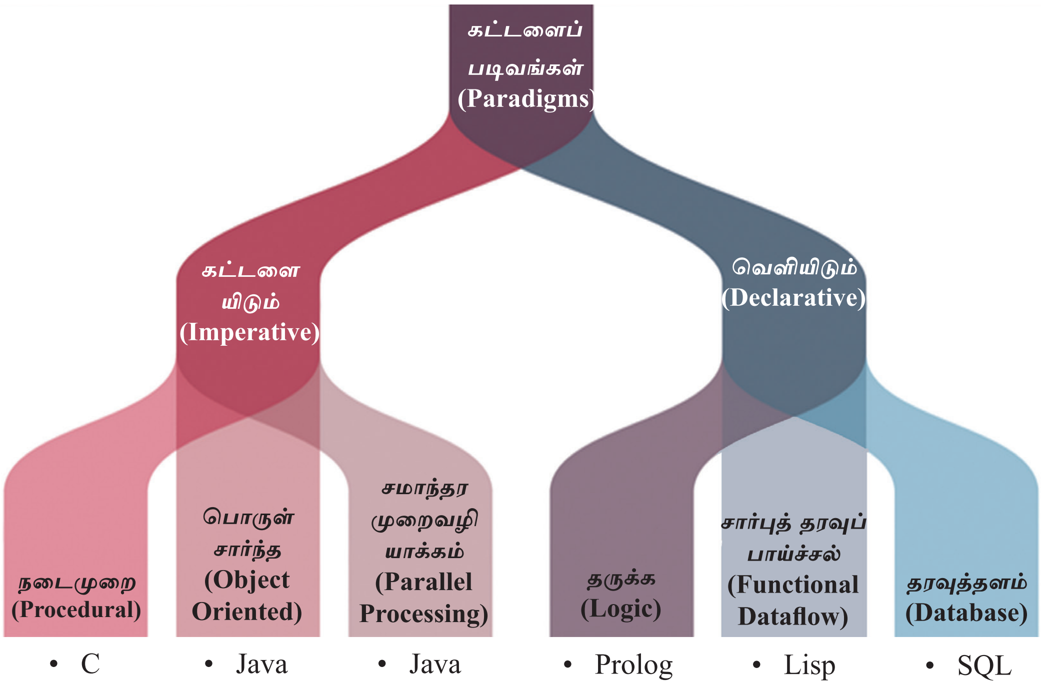
- விளங்கிக் கொள்ளல் எளிதாகும்.
- நிறைவேற்றுவதற்கு முன்பாக இயந்திர மொழி அறிவுறுத்தல்களாக மாற்ற வேண்டும்.
- இயந்திரத்தைச் சார்ந்த மொழியன்று.



1.11.4 செய்நிரல் மொழி வகைகள்

செய்நிரலாக்கம் என்பது ஒரு குறித்த பணியைச் செய்யும் விதம் பற்றிக் கணினிக்கு அறிவுறுத்தல்களை அளிப்பதற்குக் கணினிச் செய்நிரலரினால் செய்யப்படும் ஆக்கபூர்வமான முறைவழியாகும். ஒரு குறித்த பிரச்சினைக்கு ஒரு தீர்வைத் தருவதற்கு எந்த பணியைச் செய்தல் வேண்டும் என்பது பற்றிக் கணினிக்கு அறிவுறுத்தலை அளிப்பதற்குத் தயாரித்த அறிவுறுத்தல் தொகுதி செய்நிரல் எனப்படும்.

செய்நிரல் முறைவழிக்குப் பிரவேசிப்பதற்குப் பல மாற்றுப் பெறுவழிகள் உள்ளன. அவை செய்நிரல் கட்டளைப் படிவங்கள் (Paradigms) எனப்படும். செய்நிரல்களைப் பயன்படுத்தி விசேட பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வுகளை உருவாக்குவதற்கு அடிப் படையில் வேறுபட்ட பெறுவழிகள் பல்வேறு கட்டளைப் படிவங்களின் மூலம் குறிக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலான செய்நிரல் மொழிகள் ஒரு கட்டளைப்படிவ வகையின் கீழ் கணிக்கப்படுகின்ற போதிலும் சில மொழிகளில் பல்வேறு கட்டளைப் படிவங்களுக்குரிய மூலத்துவங்கள் இருப்பதைக் காணலாம்.



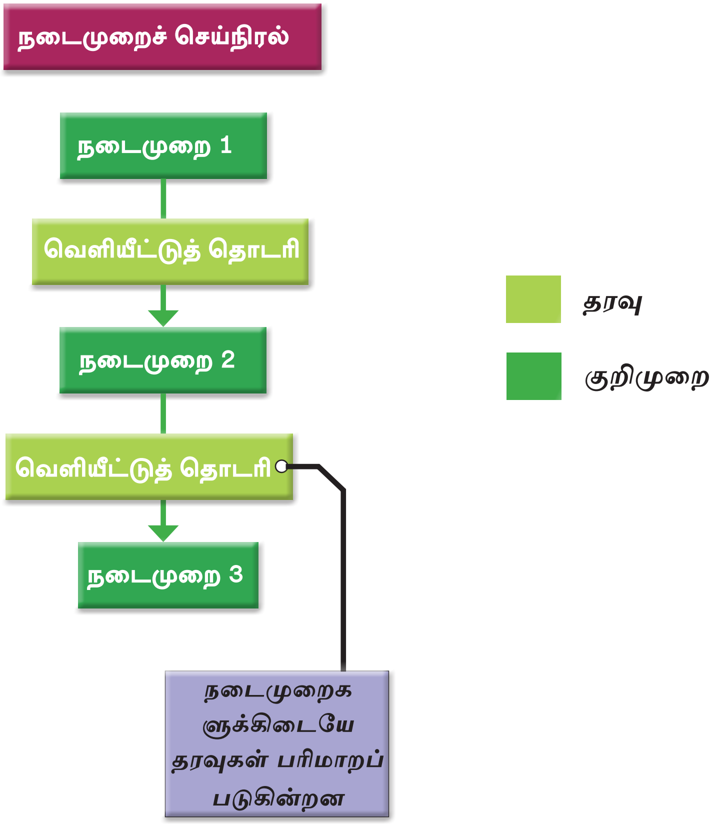
உரு 1.13
செய்நிரல் கட்டளைப் படிவம்

கட்டளையிடும்	வெளியிடும்		பொருள் சார்
	சார்புச் செய்நிரல்	தருக்கச் செய்நிரல்	
Algol Cobol PL/1 Ada C Modula - 3	Lisp Haskell ML Miranda APL	Prolog	Smalltalk Simula C++ Java

இற்றைவரைக்கும் பல செய்நிரல் மொழிகள் உருவாகியுள்ளன. அவை காலத்துடன் மதிப்பீட்டுக்கு உட்படுத்தப்படும்போது பின்வருமாறு மாற்றங்கள் இருப்பதைக் காணலாம்.

நடைமுறைச் செய்நிரலிற்கும் வெளியீட்டுச் செய்நிரலிற்குமிடையே உள்ள வித்தியாசம்

நடைமுறை மொழி என்பது மிகச் சிறந்த கட்டமைப்புப் படிமுறைத் தொகுதியையும் நடைமுறைகளையும் கொண்ட கணினிச் செய்நிரல் மொழி வகை ஆகும். அதில் ஒழுங்கான படிமுறைகளைக் கொண்ட கூற்றுகள் இடம்பெறுகின்றன.



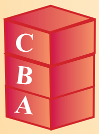
நீங்கள் கற்ற பஸ்கால் செய்நிரலில் நடைமுறைச் செய்நிரலின் இயல்புகள் உள்ளன.

வெளியீட்டுச் செய்நிரல் என்பது கட்டுப்பாட்டுப் பாய்ச்சல் விவரணம் இல்லாமல் கணிப்பதன் தருக்கக் கொள்கையைக் காட்டும் கணினிச் செய்நிரல்களின் கட்டமைப்பும் மூலகங்களும் உருவாக்கப்பட்டுள்ள விதமாகும். இந்த ஆக்கபூர்வமான விதம் பயன்படுத்தப்படும் பல நிர்மாணிப்புகளின் மூலம் பக்க விளைவுகளை இழிவள வாக்குவதற்கு அல்லது நீக்குவதற்கு முயலப்படுகின்றது. முதல் செய்நிரல் மொழிகள் போல பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்கு எங்ஙனம் செயற்படுதல் வேண்டும் என்பதை விவரிப்பதிலும் பார்க்கப் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்கு எச்செய்நிரலைத் தயாரிக்க வேண்டுமென விவரிப்பதன் மூலம் இது செய்யப்படுகின்றது. எவ்வாறாயினும் அதன் மூலம் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பது விவரிக்கப்படுவதில்லை அதாவது பிரச்சினை எது என்பது பற்றி மாத்திரம் கணினி அறிவிக்கும் அதேவேளை அது தீர்க்கப்படும் விதம் பற்றி அறிவிப்பதில்லை. உள்ளிடப்படும் பிரச்சினைக்குத் தேவையான தீர்வுகள் கணினி மூலம் கண்டுபிடிக்கப்படுகின்றன. இது விவரமான படிமுறையாக நெறிமுறைச் செயலுக்கு வரும், நடைமுறைச் செய்நிரலுக்கு எதிரானது. வெளியீட்டுச் செய்நிரல் செயற்கை நுண்ணறிவை அடிப்படையாய்க் கொண்டது.

முக்கியம்

நடைமுறைக் கட்டளைப் படிவம்
(Procedural Paradigm)

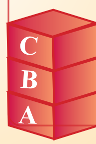
தீர்வைக் காணும் விதத்தைக் கூறுதல்
Saying how you achieve it



1. சதுரமுகி **A** யை வைக்க
2. சதுரமுகி A மீது சதுரமுகி B யை வைக்க.
3. சதுரமுகி C யைச் சதுர முகி B மீது வைக்க.

வெளியீட்டுக் கட்டளைப் படிவம்
(Declarative Paradigm)

தேவையானவற்றைக் கூறுதல்
Saying what you want



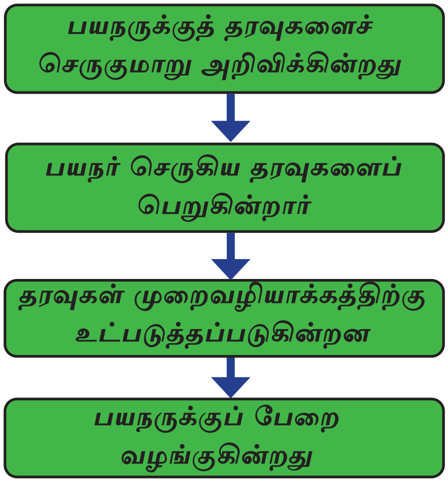
3 சதுரங்களைக் கொண்ட தூண்

கட்டமைப்புச் செய்நிரலையும் பொருள் சார்ந்த செய்நிரலையும் ஒப்பிடுதல்

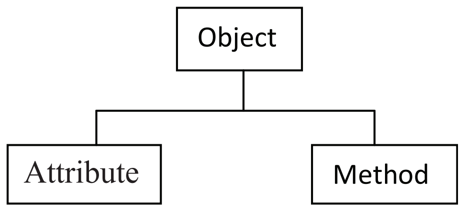
கட்டமைப்புச் செய்நிரல் (Structured Program) என்பது தருக்கச் செய்நிரல் கட்டளைப்படிவமாக இருக்கும் அதேவேளை அது பொருள் சார்ந்த செய்நிரலின் முற்பட்ட சந்தர்ப்பமாகும். கட்டமைப்புச் செய்நிரற் கட்டளைப் படிவத்தின் மூலம் செய்நிரலை விளங்கிக் கொள்வதற்கும் நவீனமயமாதலுக்கும் வசதிகள் செய்யப்படுகின்றன. தொகுதி கூறு உபதொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும் அதேவேளை மேலிருந்து கீழுக்குப் பெறுவழிகள் உள்ளன.

செய்நிரலின் குறிமுறைகளுக்குத் தருக்கக் கட்டளையைக் கையளிக்கும் தொழினுட்பம் இங்கு உண்டு. ஆகவே, அதில் முறைவழி எளிதாக்கப்படுகின்றது. பெரிய செய்நிரல் ஒன்று சிறிய அலகுகளாகப் பிரித்து வேறாக்கப்பட்டிருக்கும் அதேவேளை அப்பகுதிகள் ஒழுங்காக ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

கட்டமைப்புச் செய்நிரல்

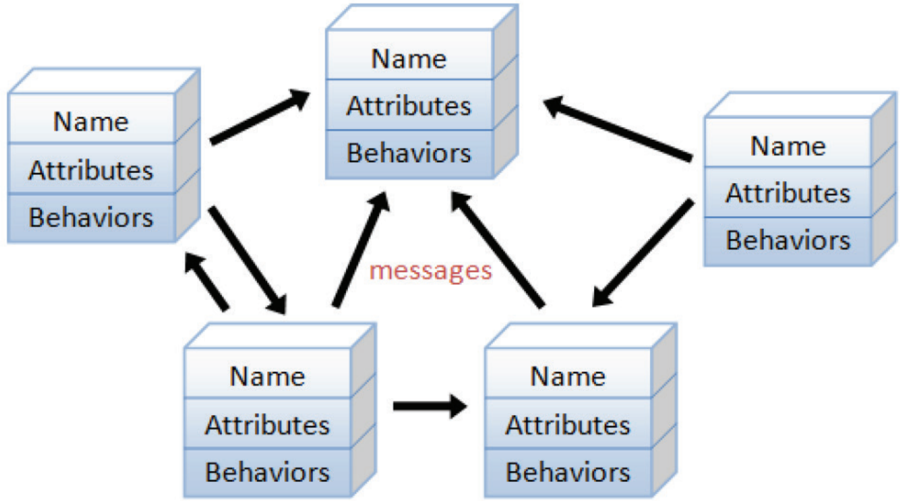


நீங்கள் கற்ற பஸ்கால் செய்நிரலில் கட்டமைப்புச் செய்நிரல் இயல்புகளும் உள்ளன



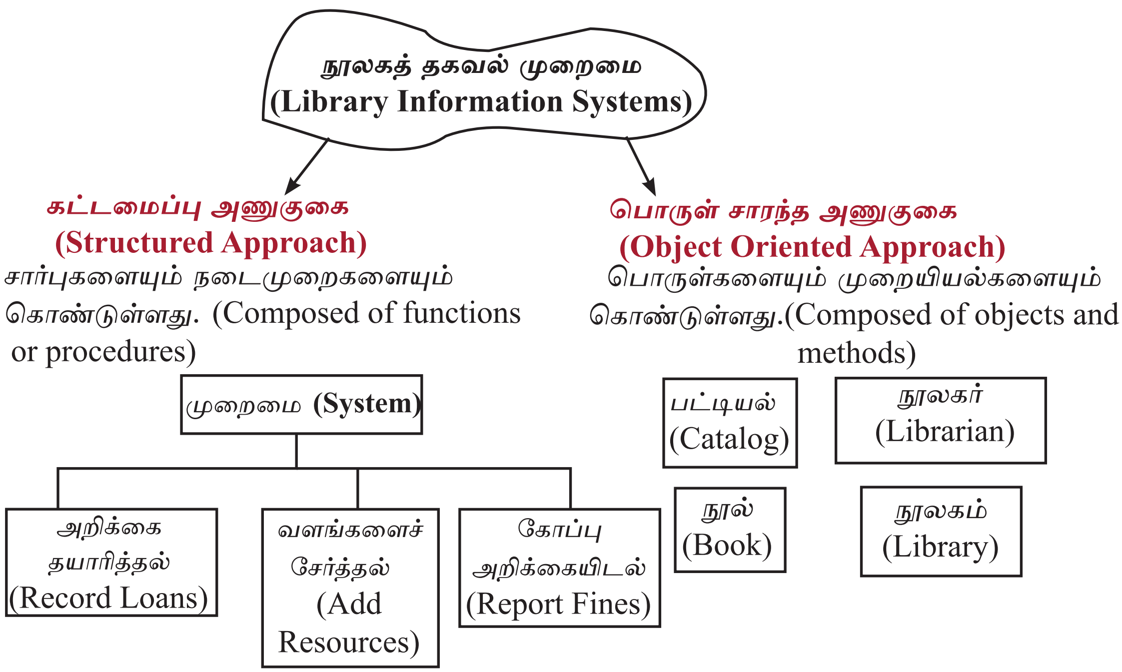
பொருள் சார்ந்த கணினிச் செய்நிரல் என்பது பொருள்கள் (Objects) என்னும் எண்ணக் கருவை அடிப்படையாய்க் கொண்ட செய்நிரற் கட்டளைப்படிவம் ஆகும். பொருள்கள் தரவுகள் (Data) மற்றும் முறையியல்கள் (Methods) ஆல் அமையப் பெற்றவை. முறையியல்கள் என்பவை தரவுகளைக் கையாளும் விதமாக உள்ள குறிமுறைகளாகும். பொருள்சார் செய்நிரலாக்கலின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு வகுப்பு ஆகும்.

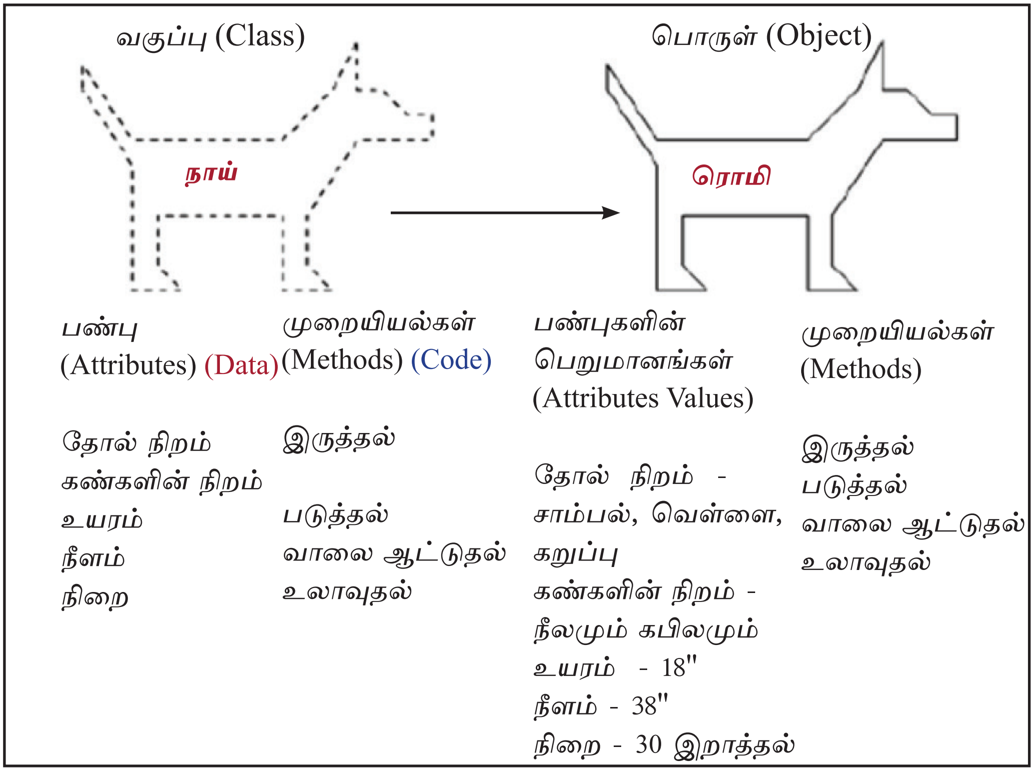
பொருள் சார்ந்த செய்நிரலில் வகுப்பு என்பது ஒரு அடிப்படைக் கட்டமைப்பாகும். ஒரு வகுப்பினது தரவுகளையும், நடத்தையையும் விவரிக்கும். ஒரு வகுப்பானது ஒரே வகையான பொருள்களை உருவாக்கும்.



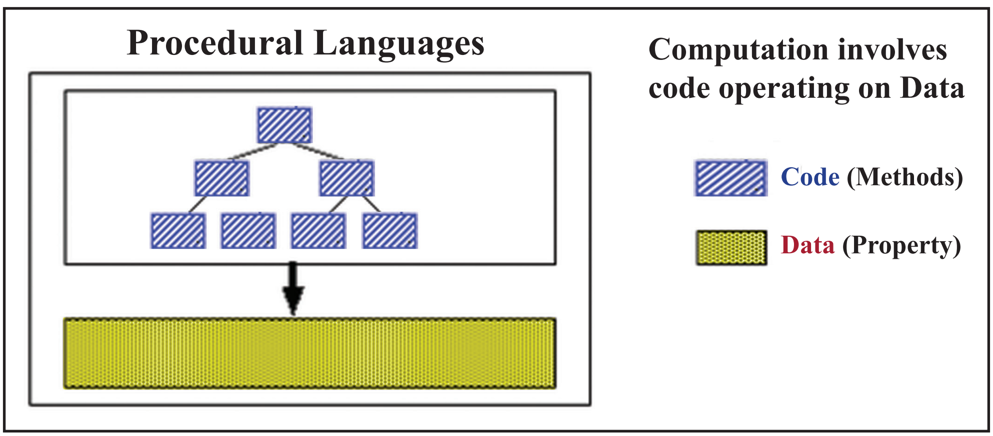
பொருள் சார்ந்த செய்நிரல்கள் தகவல்களை பரிமாறுவதன் மூலம் ஒன்றோடொன்று ஊடாடும் பல பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன.

உரு 1.14



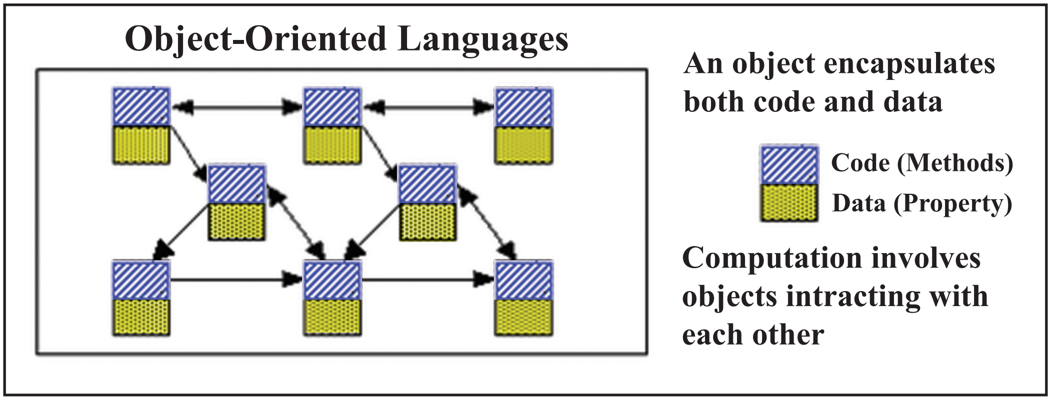


வகுப்பு (Class)
பொருள் (Object)
நாய்
ரொமி
பண்பு (Attributes) (Data)
முறையியல்கள் (Methods) (Code)
பண்புகளின் பெறுமானங்கள் (Attributes Values)
முறையியல்கள் (Methods)
தோல் நிறம்
கண்களின் நிறம்
உயரம்
நீளம்
நிறை
இருத்தல்
படுத்தல்
வாலை ஆட்டுதல்
உலாவுதல்
தோல் நிறம் - சாம்பல், வெள்ளை, கறுப்பு
கண்களின் நிறம் - நீலமும் கபிலமும்
உயரம் - 18"
நீளம் - 38"
நிறை - 30 இறாத்தல்
இருத்தல்
படுத்தல்
வாலை ஆட்டுதல்
உலாவுதல்



Procedural Languages
Computation involves code operating on Data
Code (Methods)
Data (Property)

உரு 1.15



உரு 1.16

செயற்பாடு

Car என்னும் வகுப்பைக் (Class) கருதும்போது அதன் பொருள்கள் (Objects), பண்புகள் (Properties) முறையியல்கள் (Methods) ஆகிய வற்றை இனங்காண்க.

செய்நிரலாக்கமும் (Programming) பிரதி ஆவணமும் (Scripting)

செய்நிரல் மொழிகளின் சாதாரண பதத் தொடரியல் தொடர்பாகக் கடும் தொடரியல் (Syntax) விதிகள் உள்ளன. அவை அடிக்கடி தொகுக்கப்பட வேண்டியவை. செய்நிரல் மொழியைத் தொகுத்தல் (Compile) வேண்டும். பிரதி ஆவண மொழிகள் பொதுவாக வேறு பிரயோகத்துடன் (உ-ம். வலை மேலோடி அல்லது வலைச் சேவையகம்) பெரும்பாலும் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் ஒரு குறிமுறை உருவாக்கப்படுகின்றது. அவ்வாறே பிரதி ஆவண மொழியை விளக்க (Interpret) வேண்டும். புதியவர்களுக்கு பிரதிச்சொல் மொழியைப் பயன்படுத்தல் மிக எளிதானது.

Javascript, PHP ஆகிய இரண்டும் பிரதி ஆவண மொழிகளாகும்.

செயற்பாடு

பின்வரும் செய்நிரற் கட்டளைப்படிவங்களின் வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுக.

- நடைமுறையும் வெளியீடும் (Procedural vs Declarative)
- கட்டமைப்பும் பொருள் சார்ந்ததும் (Structured vs Object oriented)
- செய்நிரலாக்கமும் பிரதி ஆவணமும் (Programming vs Scripting)

1.11.5 மொழிபெயர்ப்பு செய்நிரல்கள்

இயந்திர மொழி தவிர்ந்த வேறெந்த மொழியிலும் எழுதப்பட்ட செய்நிரல்களை (இலக்குப் பொருள் குறிமுறைகள்) இயக்கு முன்னர் இயந்திர மொழி அறிவுறுத் தல்களாக (இயந்திரக் குறிமுறை) மாற்ற வேண்டும்.

ஒருங்குசேர்ப்பு மொழியில் எழுதப்பட்ட ஒரு செய்நிரலை ஒருங்கு சேர்ப்பி எனப்படும் மொழிபெயர்ப்பு செய்நிரலின் மூலம் இயந்திர மொழி அறிவுறுத்தலாக மாற்ற வேண்டும்.

உயர்மட்டக் கணினி மொழியைப் பயன்படுத்தி எழுதப்பட்ட ஒரு செய்நிரலை இயந்திர மொழி அறிவுறுத்தல்களாக மாற்றுவதற்கு இரு செய்நிரல்கள் (மென்பொருள்கள்) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. வரிமொழிமாற்றி (Interpreter)
2. தொகுப்பி (Compiler)

வரிமொழிமாற்றி

உயர் மட்டக் கணினி மொழியில் எழுதப்பட்ட செய்நிரலைச் செய்முறைப்படுத்து முன்னர் அதில் உள்ள கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றையும் இயந்திர மொழிக் கட்டளையாக மொழிபெயர்த்து அக்கணத்தில் அதனை ஒத்த கட்டளையை இயக்கி மொழிபெயர்ப்பு முறைவழியாக்கம் நடைபெறும் மொழிபெயர்ப்பு செய்நிரல் வரிமொழிமாற்றி எனப்படும்.

வரிமொழிமாற்றி பயன்படுத்தப்படும் கணினி மொழிகளில் செய்நிரலை மாற்றும்போது

1. செய்நிரல் விதி வழுக்கள் இல்லாவிடின் இயக்கிய பின்னர் சரியான வெளியீட்டைத் தருகின்றது.

2. செய்நிரலில் வழுக்கள் இருப்பின் அதனை இறுதிவரைக்கும் செய்முறைப்படுத்த முடியாது (வழு உள்ள இடம் வரைக்கும் செய்முறைப்படுத்துவதற்கான ஆற்றல் உள்ளது).

குறிப்பு - செய்நிரல் இயக்கப்படும் ஒவ்வொரு தடவையும் மொழிபெயர்ப்பு நடைபெறும்.

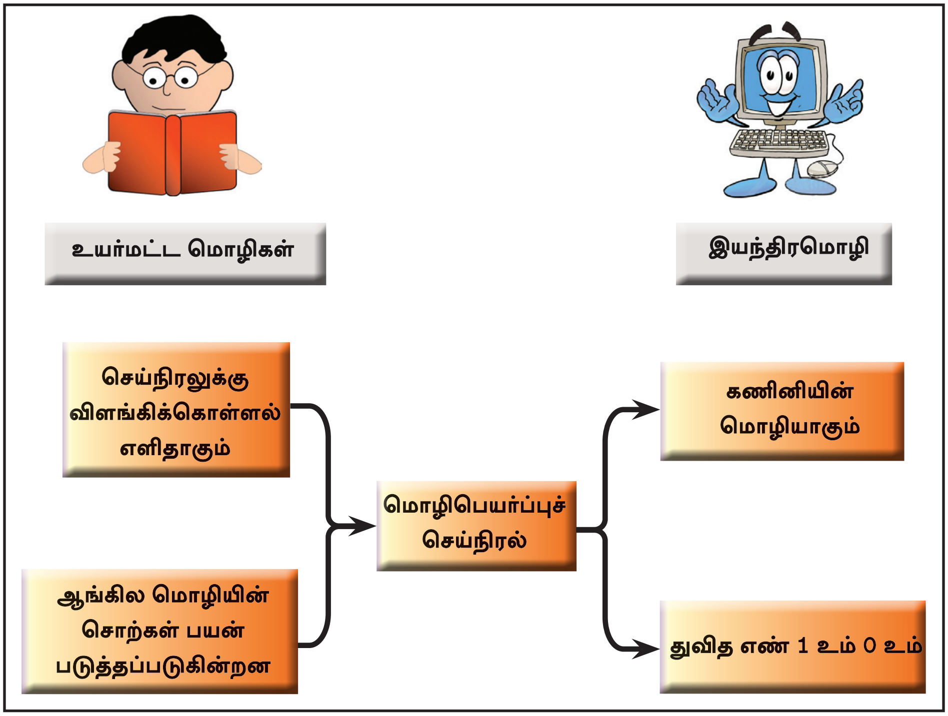
தொகுப்பி

உயர் மட்டக் கணினி மொழியில் எழுதப்பட்ட செய்நிரலைச் செய்முறைப்படுத்து முன்னர் அதனை முற்றாக ஒருதடவை இயந்திர மொழி அறிவுறுத்தல்களாக மாற்றிய பின்னர் இயக்குதல் தொகுப்பியின் மூலம் நடைபெறும்.

தொகுப்பி பயன்படுத்தப்படும் கணினி மொழியின் ஆதாரமூலக் குறிமுறையை (Source code) இயந்திரக் குறிமுறையாக மாற்றும்போது

1. செய்நிரலில் விதி வழுக்கள் இல்லாவிடின் இயக்கிய பின்னர் வெளியீடு வழங்கப்படும்.
2. செய்நிரலில் விதி வழுக்கள் இருப்பின் அதனை இயந்திரக் குறிமுறையாக மொழிபெயர்க்க முடியாது. அவ்வழு உள்ள இடங்கள் காட்டப்படும்.

குறிப்பு - செய்நிரலை ஒரு தடவை இயந்திரக் குறிமுறையாக மாற்றிய பின்னர் தேவையான எத்தனை தடவையும் செய்நிரலை இயக்கலாம். ஆதாரமூலக் குறிமுறை மாற்றப்பட்டால் மாத்திரம் மீண்டும் மொழிபெயர்ப்பு தேவைப்படும்.


உயர்மட்ட மொழிகள்
இயந்திரமொழி
செய்நிரலுக்கு விளங்கிக்கொள்ளல் எளிதாகும்
ஆங்கில மொழியின் சொற்கள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன
மொழிபெயர்ப்புச் செய்நிரல்
கணினியின் மொழியாகும்
துவித எண் 1 உம் 0 உம்

உரு 1.17

பொழிப்பு

- ஒரு பிரச்சினையைப் பகுப்பாய்வதன் மூலம் உள்ளீடு, முறைவழியாக்கம், வெளியீடு ஆகியவற்றை இனங்காணலாம்.
- நெறிமுறையை உருவாக்குவதற்குப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களையும் போலிக்குறி முறையையும் பயன்படுத்தலாம்.
- தொடரி, தெரிவு, மீள்செயல் போன்ற கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகள் இருக்கின்றன.
- ஒரு நெறிமுறையில் இருக்கும் சில படிகளை அல்லது எல்லாப் படிகளையும் ஓர் ஆரம்பப் படியிலிருந்து இறுதிப் படி வரைக்கும் முறையே நடைமுறைப்படுத்தல் தொடரி (Sequence) எனப்படும்.
- ஒரு நிபந்தனையைத் திருப்திபடுத்தலுக்கு அல்லது திருப்திப்படுத்தாமைக்கு ஏற்ப நடைமுறைப்படுத்த வேண்டிய படி யாதெனத் தீர்மானிக்கும் சந்தர்ப்பம் தெரிவு (Selection) எனப்படும்.
- ஒரு நெறிமுறையில் இடம்பெறும் ஒரு படி அல்லது சில படிமுறைகள் அல்லது ஒரு நிபந்தனை திருப்தியாக்கப்படும் வரைக்கும் அல்லது திருப்தியாக இருக்கும் வரைக்கும் அல்லது திரும்பத் திரும்ப நடைபெறுதல் மீள்செயல் (Repetition) எனப்படும்.
- ஒரு மாறியை அல்லது மாறிலியை அல்லது செய்நிரலை அறிமுகஞ் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் பெயர் அடையாளங்காணி ஆகும்.
- செய்நிரலை நடைமுறைப்படுத்தும்போது அறிமுகஞ்செய்வதற்காக ஒதுக்கப்பட்ட பெறுமானங்கள் மாறுதலை அறிமுகஞ் செய்வதற்கு மாறி என்னும் பெயர் பயன்படுத்தப்படும்.
- பஸ்கால் என்பது ஓர் உயர்மட்டச் செய்நிரல் மொழியாகும்.
- ஒரு கோவையொன்றின் சுருக்குதலானது வினைக்குறிகளின் முன்னுரிமை ஒழுங்குமுறைக்கேற்ப நடைபெறுகின்றது.
- இயந்திர மொழியும் ஒருங்குசேர்ப்பு மொழியும் கீழ் மட்டச் செய்நிரல் மொழிகளாகக் கருதப்படுகின்றன.
- பஸ்கால், பேசிக், சீ, ஜாவா என்னும் மொழிகள் உயர் மட்டச் செய்நிரல் மொழிகளுக்கு உதாரணங்களாகும்.
- இயந்திரமொழியில் எழுதப்பட்ட செய்நிரலை நேரடியாக முறைவழியாக்கத்திற்குச் செலுத்தலாம்.
- இயந்திரமொழி தவிர்ந்த வேறெந்தக் கணினி மொழியிலும் எழுதப்பட்ட செய்நிரலைச் செலுத்து முன்பாக இயந்திரமொழி அறிவுறுத்தல்களாக மாற்றுதல் வேண்டும்.
- வரிமொழிமாற்றி (Interpreter), தொகுப்பி (Compiler) ஆகியன இரு மொழிபெயர்ப்புச் செய்நிரல்களாகும்.

2 தகவல் முறைமை விருத்திச் செயன்முறை

இப் பாடத்தைக் கற்ற பின்னர் நீங்கள்,

- முறைமை என்றால் என்னவென அறிமுகஞ் செய்யவும்
- முறைமையிலுள்ள கூறுகளுக்கு இடையிலான தொடர்பை விளக்கவும்
- கைமுறைத் தகவல் முறைமை, கணினித் தகவல் முறைமை ஆகியவற்றை விளக்கவும்
- முறைமை விருத்தி ஆயுள் வட்டத்தை விளங்கிக் கொள்ளவும்
- முறைமை விருத்தி ஆயுள் வட்டத்தின் படிமுறைகள் மற்றும் அவற்றுக் கிடையிலான தொடர்புகளை விளக்கவும்

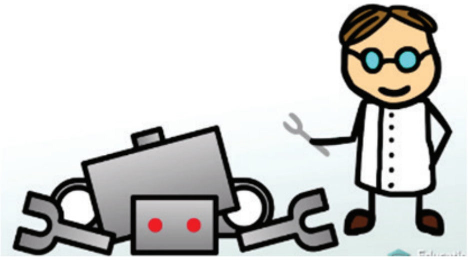
என்பன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுவீர்கள்.

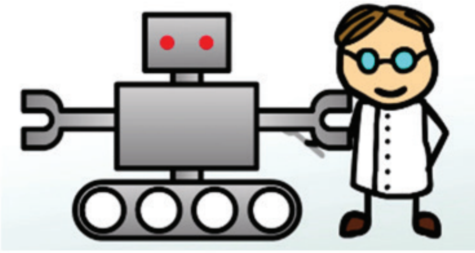
2.1 தகவல் முறைமை பற்றிய எண்ணக்கரு

முறைமை பற்றிய அறிமுகம்

யாதேனுமொரு பொது நோக்கத்தை அடைவதற்கென இடைத் தொடர்புகளைக் கொண்ட கூறுகளின் தொகுப்பே முறைமை எனப்படும்.

கீழே உரு 2.1 இல் காட்டப்பட்டுள்ள வீதி செப்பனிடும் பொறியின் பகுதிகள் ஒன்றுடனொன்று இடைத்தொடர்புகளைக் கொண்டிருக்கவில்லை. ஆகவே, இதனைப் பயன்படுத்தி வீதி செப்பனிடும் பணியைச் சீராக மேற்கொள்ள முடியாது. உரு 2.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ள பொறி ஒன்றுடனொன்று இடைத்தொடர்புகளைக் கொண்டிருப்பதனால் இதன்மூலம் வீதி செப்பனிடும் பணியை சீராக மேற்கொள்ளக் கூடியதாக உள்ளது. இவற்றுக்கமைய உரு 2.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ள பொறி, முறைமையொன்றாகத் (தொகுதி) தொழிற்படுகிறது எனலாம்.





உரு 2.1 வீதி செப்பனிடும் பொறி உரு 2.2

முறைமையொன்றின் அடிப்படைக் கூறுகள்

ஒரு முறைமை மூன்று அடிப்படைக் கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும். அவையாவன :

1. உள்ளீடு
2. முறைவழியாக்கம்
3. வெளியீடு

முறைமையொன்றுக்கு உள்ளீட்டை வழங்கும்போது பல்வேறு முறைவழிகள் மூலமாக வெளியீட்டை வழங்கும்.

உரு 2.3 முறைமையொன்றின் அடிப்படைக் கூறுகள் (Basic components of a system)

உதாரணம் 1 பாடசாலையை ஒரு முறைமையாகக் கொள்வோம்

முறைமை	பாடசாலை
நோக்கம்	நாட்டுக்கேற்ற நற்பிரசைகளை உருவாக்குதல்
உள்ளீடு	பிள்ளைகள்
முறைவழியாக்கம்	பாடசாலையில் ஆசிரியர்கள், மற்றும் ஏனைய வளங்களின் இடைவினை கொண்ட நடவடிக்கைகள் காரணமாக பிள்ளைகள் கற்றல் செயன்முறையில் ஈடுபடல்.
வெளியீடு	நற்பிரசைகள் நாட்டுக்குக் கிடைத்தல்

உதாரணம் 2 வளிமண்டல அமுக்கம், வெப்பநிலை, காற்றின் திசை, ஈரப்பதன் ஆகிய தரவுகளை உள்ளிட்டதும் காலநிலை எதிர்வுகூறல் தகவல் முறைமை ஒரு நாளைய வானிலை எதிர்வுகூறலினை வருவிளைவாகத் தருதல். இத் தகவல்கள் மூலம் நாம் தீர்மானங்களை மேற்கொள்ளக் கூடியதாக இருக்கும்.

தகவல் முறைமை

தரவுகளை, தகவல்களாக மாற்றும் முறைமையே தகவல் முறைமை (Information System) எனப்படும்.

உரு 2.4

தகவல் முறைமைகள் பிரதானமாக கைமுறைத் தகவல் முறைமை (Manual System) கணினியை அடிப்படையாகக் கொண்ட தகவல் முறைமை (Computer Based Information System) என வகைப்படுத்தப்படும்.

கைமுறைத் தகவல் முறைமை

இம்முறைமையில் எல்லா முறைவழிப்படுத்தல்களும் நபர்களின் கைகளால் மேற் கொள்ளப்படும்.

உதாரணம் - பாடசாலையில் மாணவர் அனுமதி பெறும் கைமுறைத் தகவல் முறைமையை நோக்குவோம்.

பிள்ளையைப் பாடசாலைக்கு அனுமதித்ததும் அந்தப் பிள்ளைக்குரிய சேர்விலக்கம் வழங்கப்படும். அவரது தனிப்பட்ட தகவல்கள் அடங்கிய கோவையொன்றும் தயாரிக்கப்படும். பாடசாலைக் காலத்தில் அவர் பெற்ற அடைவுகள், வெற்றிகள் போன்றன இந்த சுயவிவரக் கோவையில் பதியப்படும். ஏதேனுமொரு சந்தர்ப்பத்தில் மாணவரொருவரின் கடந்தகால அடைவுகள் பற்றிய தகவல்கள் அதிபருக்குத் தேவைப்படுகிறது எனக் கொள்வோம். அதன் உள்ளீடு, முறைவழியாக்கம், வருவிளைவு ஆகியன பின்வருமாறு அமைந்திருக்கும்.

உள்ளீடு

பிள்ளையின் பெயர், உரிய வருடம்

முறைவழியாக்கம்

1. பிள்ளைக்குரிய சேர்விலக்கத்தை வழங்குதல்
2. அந்த சேர்விலக்கத்துக்குரிய கோவைகளை இனங்காணல்
3. அந்தக் கோவைகளில் உரிய வருடங்களின் பெறுபேறுகள் பற்றிய விவரங்களைப் பெறல்
4. அந்த தகவல்களின் துணையுடன் அறிக்கை தயாரித்தல்

வருவிளைவு

உரிய வருடத்துக்கான பிள்ளையின் அறிக்கை

செயற்பாடு

மேற்படி தகவல் முறைமை கைமுறைத் தகவல் முறைமையொன்றிற்குப் பதிலாக கணினித் தகவல் முறையாக உள்ளதெனக் கொள்க. மேற்படி மாணவரது தகவல்களை கைமுறைத் தகவல் முறைமை மூலமும், கணினி முறைத் தகவல் முறைமை மூலமும் தனித்தனியாக மேற்கொள்வதன் அனுகூல பிரதிகூலங்களை ஒப்பிடுக.

கணினியை அடிப்படையாகக் கொண்ட தகவல் முறைமை

கணினி மூலம் தரவுகள் தகவல்களாக மாற்றப்படும் முறைமையே கணினித் தகவல் முறைமை எனப்படும்.

கணினிமயப்படுத்தப்பட்ட பாடசாலை நூலக முறைமையொன்றைக் கருதுக. இதன் மூலமாக நூலகருக்குக் கிடைக்கும் பயன்கள் வருமாறு

- குறுகிய நேரத்தில் குறிப்பிட்ட நூல் உள்ளதா எனவும், உள்ளதெனின் அது இருக்கும் இடம் ஆகியவற்றையும் அறிய முடிதல்.
- பட்டைக் குறிமுறை (Barcode System) மூலமாக புத்தகங்களினை இரவல் வழங்கல் தொடர்பான தகவல்களைப் பேணமுடிதல்.
- புத்தகங்களுக்கான தாமதக் கட்டணத்தை இலகுவாகக் கணிப்பிட முடிதல்.
- மாணவருக்கு வினைத்திறனாக புத்தகங்களை தேடியறிய இலகுவாதல்.
- நூல்களை இரவல் பெற்றவர்களின் விவரங்களை முறையாகப் பேண முடிதல்.
- உரிய திகதியில் புத்தகங்களை மீளக் கையளிக்காதோரது பட்டியலைத் தயாரிக்க முடிதல்.
- நூல்நிலையத் தொடரறா முறைமை (Online System) மூலமாக, நூலகம் தொடர்பான தகவல்களை வழங்க முடிதல்.
- அங்கத்தவர்களுக்கு இலத்திரனியல் நூல்களை (e books) வழங்க முடிதல்.
- பிரதான காரியாலயத்துடன் வலையமைப்புக்குள்ளாக்கப்பட்டிருப்பதால் விடுகைப் பத்திரம் வழங்கும் சந்தர்ப்பங்களில் நூல்களை ஒப்படைத்த / ஒப்படைக்காத விவரங்களை அறிய முடிதல்.

செயற்பாடு

♦ மேற்கூறப்பட்ட அனுகூலங்களைத் தவிர மாணவர்களுக்குக் கிடைக்கும் வேறு அனுகூலங்களைப் பட்டியற்படுத்துக.

கைமுறை மற்றும் கணினித் தகவல் முறைகளுக்கு இடையிலான பிரதான வேறுபாடுகள்

கைமுறைத் தகவல் முறைமை	கணினித் தகவல் முறைமை
முறைவழியாக்கத்தின் மூலம் தகவல்களைப் பெறும்போது தவறுகள் ஏற்படலாம்	தயாரிக்கப்பட்ட செய்நிரல் மூலம் தகவல்கள் பெறப்படுவதால் தவறுகள் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்பு மிகக் குறைவு

தகவல்களை முறைவழிப்படுத்த அதிக காலம் தேவைப்படும்	குறுகிய காலத்தில் முறைவழிப் படுத்தலாம்
தரவுகளை சேமிக்க அதிக இடவசதி தேவைப் படுவதுடன் ஆவணங்களைப் பேணுவதற்கு அலுமாரி அவசியமாகும்.	மிகச் சிறிய இடப்பரப்பில் அதிக அளவான தரவுகளைப் பேண முடி வதுடன் இதற்கென தரவுத் தள மென்பொருள் பயன்படுத்தப்படும்.
பல்வேறு காரணிகளினால் தரவுகள் அழிவடை யலாம். கணினித் தகவல் முறைமையோடு ஒப்பிடும்போது பாதுகாப்புக் குறைவான தாகும்.	காப்பு (Backup) முறைமையினு டாகவும் கடவுச்சொல்லை இடு வதன் மூலமும் தரவுகளைப் பாது காப்பாகப் பேணலாம்

2.2 முறைமை விருத்திச் செயலொழுங்கு

தகவல் முறைமை விருத்தியில் பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப்படும். இவற்றுள் முறைமை விருத்தி ஆயுள் வட்டம் (System development life cycle) பிரதானமானதாகும்.

2.2.1 முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டம்

இது பல படிகளைக் கொண்டது.

1. தேவைகளை இனங்காணல் (Identification of requirements)
2. தீர்வினை வடிவமைத்தல் (Designing the solution)
3. தீர்வினைக் குறிமுறைப்படுத்தல் (Coding of the solution)
4. தீர்வினைச் சோதித்துப் பார்த்தலும் தவறு நீக்குதலும் (Testing and debugging)
5. தீர்வினை நடைமுறைப்படுத்தல் (Deployment of the solution)
6. முறைமையைப் பராமரித்தல் (Maintenance of the system)

முறைமையொன்றை நிறுவிப் பயன்படுத்தும்போது புதிய தேவைகள் ஏற்படலாம். அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் முதலாம் படிமுறைக்கு மீண்டும் சென்று தேவையை நிறைவு செய்வதற்கு இந்த செயன்முறையை மீளச் செய்ய வேண்டும்.

முறைமை விருத்தி ஆயுள் வட்டத்தின் படிகள்

1. தேவைகளை இனங்காணல் (Identification of requirements)

இதன்போது ஏற்கனவே உள்ள கைமுறைத் தகவல் முறைமையினையோ அல்லது தயாரிக்கப்பட வேண்டிய தகவல் முறைமை பற்றியோ நன்கு ஆராய்வது அவசிய மாகும். புதிய முறைமையின் நோக்கம், அனுகூலங்கள், வினைத்திறன் ஆகியன பற்றிய எழுத்துமூலக் குறிப்புகள் பேணப்படும். நிறுவனப் பணியாட்கள், முறைமை விருத்தி நுட்பவியலாளர்கள் இருசாராரும் இணைந்து இதனை மேற்கொள்வர்.

இந்தப் படியில், முறைமைப் பகுப்பாய்வாளரினால் (System analyst) ஏற்கனவே உள்ள முறைமை பற்றி விவரமாக ஆராயப்பட்டு புதிதாக உள்ள தேவைகள் இனங் காணப்படும். பயநர் தேவையை நிறைவேற்றுவதற்கென தகவல்களை சேகரிக்க வேண்டி ஏற்படும். தகவல்கள் பல வழிகளில் சேகரிக்கப்படலாம். அவற்றுட் சில வருமாறு.

1) அவதானிப்பு (Observation)
2) நேர்காணல் (Interview)
3) வினாக்கொத்து (Questionnaire)
4) பதிவுகள், மற்றும் ஆவணங்களை ஆராய்தல் (Document sample collection)
5) மூலவகைமாதிரி உருவாக்கம் (Prototyping)

1) அவதானிப்பு

முறைமை விருத்தி ஆரம்ப நிலையில் நடைமுறையிலுள்ள உள்ள முறைமையை அவதானிப்பதன் மூலம் தகவல் சேகரிக்கப்படும். இது புதிய முறைமை குறித்து எடுகோள்களை மேற்கொள்வதற்காக முக்கியமானது.

உதாரணம் : நூலகத்துக்குச் சென்று, நூலகர் நூல்களை விநியோகிக்கும் விதத்தை அவதானித்தல்.

2) நேர்காணல்

உத்தேச முறைமையினைப் பயன்படுத்த உள்ளவர்களினை நேருக்குநேர் சந்தித்து வினாக்களைக் கேட்பதன் மூலம் கிடைக்கும் விடைகள் பகுப்பாய்வு செய்யப்படும். பயனர்களின் மனப்பாங்கு தொடர்பாக வெளிப்படையாக அறிதல் இங்கு மேற் கொள்ளப்படும்.

உதாரணம் : நூலகரைச் சந்தித்து அவரிடம் நேர்காணல் மேற்கொள்ளல்.

3) வினாக்கொத்து

கட்டமைப்பு வினாக்கள் மூலம், எழுத்து மூல விடைகள் பெறப்பட்டு அவை பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு தகவல்கள் பெறப்படும்.

உதாரணம் : தயாரிக்கப்பட்ட வினாக்கொத்தை நூலகரிடம் கொடுத்து அவற்றைப் பூர்த்தி செய்யச் செய்தல்.

4) அறிக்கை, கோவைகளைப் பரீட்சித்தல்

நிறுவனத்திலுள்ள அறிக்கைகள், கோவைகள் ஆகியவற்றை அவதானித்து தகவல் பெறப்படும்.

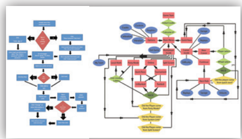
உதாரணம் : நூலக அறிக்கைகள், நூலக அட்டைகள் ஆகியன தொடர்பான தகவல்களைப் பெறுதல்.

5) மூலவகை மாதிரியைக் காட்சிப்படுத்தல்

நிறுவ உள்ள முறைமையின் மாதிரியை பணிக்குழுவினருக்குக் காட்சிப்படுத்தி அவர் களது கருத்துக்கள் பெறப்படும்.

உதாரணம்- புதிய நூலக முறையிலுள்ள விடயங்களைக் காட்சிப்படுத்த, அறிக்கைகள், மாதிரிகள் ஆகியவற்றைக் காட்டுதல்.

2. தீர்வினை வடிவமைத்தல் (Designing the solution)



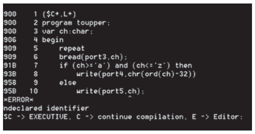
இது முறைமை அபிவிருத்தி ஆயுள் வட்டத்திலுள்ள ஏனைய முறைகளை விட வேறுபட்டதாகும். முறைமையின் பல்வேறு பட்ட விடயங்கள் இங்கு திட்டமிடப்படும். இதன்போதான செயற்பாடுகள் சில வருமாறு.

1. மென்பொருளை அறிமுகஞ்செய்தல், மென்பொருள் கட்டமைப்பை (Software architecture) இனங்காணல்
2. பயனர் இடைமுகம் (User interface) காட்சியளிக்கும் விதமும் தரவுகளைச் சேமித்தலும்
3. பிரதான வன்கூறுகள் மற்றும் அவற்றிலுள்ள கூறுகளை இனங்காணல்
4. ஒவ்வொரு உபதொகுதிக்கும் இடையிலான பொருத்தப்பாட்டை இனங்காணல்
5. முறைமையைச் செயற்படுத்தப் பொருத்தமான மென்கூறுகள், வன்கூறுகள் ஆகிய வற்றைத் தீர்மானித்தல்
6. மென்பொருள், தரவுத் தேக்ககம், இடைமுகம் ஆகிய உட்கட்டமைப்புகளைத் தீர்மானித்தல்
7. சோதனைத் திட்டத்தினை (Test plans) மேற்கொள்ளல்

3. தீர்வினை குறிமுறைப்படுத்தல் (Coding the solution)

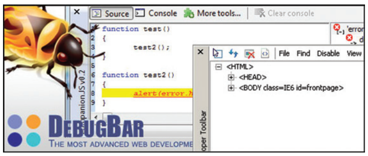
செய்நிரலுக்கு ஏற்ற கணினி மொழியைப் பயன்படுத்தி திட்டமிடப்பட்ட முறை மையைக் குறிமுறைப்படுத்தல் இந்தப் படியின் பிரதான நோக்கமாகும். குறிமுறைகள் எளிமையாகவும் வினைத்திறனாகவும் அமைவதனாலும் அவற்றை விளங்கிக் கொள்வதும் குறிமுறைப்படுத்தலும் இலகுவாகும். முறைமையை செவ்வையாகக் குறிமுறைப்படுத்துவதன் மூலம் முறைமையைப் பரீட்சித்தல், பராமரித்தல் ஆகியவற்றுக்கான செலவும் நேரமும் மீதமாகும்.

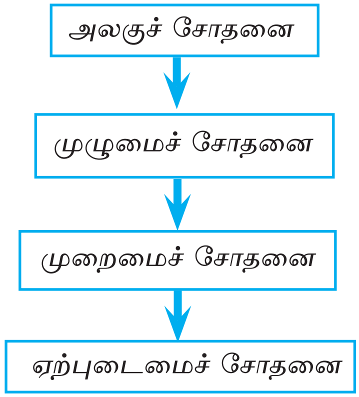
4. தீர்வினைச் சோதித்தலும் தவறு நீக்கலும் (Testing and debugging)



இப்படியின் பிரதான நோக்கம் முறைமையில் உள்ள தவறுகளை நீக்குதலாகும். குறிமுறைத் தவறுகள், திட்டத் தவறுகள் அல்லது சந்தர்ப்பத் தவறுகள் இங்கு நீக்கப்படும். இதன்மூலம் தரம் உறுதிப்படுத்தப்படும்.

முறைமை பரீட்சிக்கப்படும் படிகள் பல உள்ளன. அவற்றில் சில வருமாறு:





உரு 2.5 முறைமையை சோதிக்கும் விதங்கள்

1) அலகுச் சோதனை (Unit Testing)

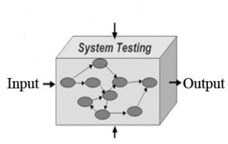
முறைமையின் ஒவ்வொரு கூறும் வேறுவேறாகச் சோதிக் கப்படும். இதன்போது, குறித்த அலகில் மேற்கொள்ளப்படும் உள்ளீடுகளுக்கு ஏற்ற வருவிளைவுகள் பெறப்படுகின்றதா எனச் சோதிக்கப்படும்.

உதாரணம்- அலுவலகத்தின் நிதிக்கிளை, நிறுவனக்கிளை, ஆகியவற்றை வெவ் வேறாகச் சோதித்தல்

2) ஒருங்கிணைப்புச் சோதனை (Integration Testing)

மேற்படி சோதனையில் ஒவ்வொரு அலகும் உரிய முறையில் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு பரீட்சிக்கப்படும். உள்ளிடப்பட்ட தரவு களுக்கு ஏற்ப இடைமுகமானது பரீட்சிக்கப்படும்.

3) முறைமைச் சோதனை (System Testing)



இதன்போது முழுமையான முறைமைக்கும் உரிய உள்ளீடு களிற்கு எதிர்பார்த்த வருவிளைவுகள் கிடைக்கப் பெற்றனவா எனப் பரீட்சிக்கப்படும். கவனம் செலுத்த வேண்டிய சந்தர்ப் பங்கள், விருத்தி முறைமையின் உட்செயற்பாடுகள் ஆகியன இங்கு கருத்திற் கொள்ளப்படும்.

4) ஏற்புடைமைச் சோதனை (Acceptance Testing)

முறைமைச் சோதனைகள் அனைத்தும் பூர்த்தியாகி தவறுகள் திருத்தப்பட்ட பின்னர் இறுதியில் மேற்கொள்ளப்படும் சோத னையே ஏற்புடைமைச் சோதனை எனப்படும். இந்தச் சோதனை யின்போது முறைமையினைப் பயன்படுத்த உள்ளோரிற்கு முறைமை செயற்படுத்திக் காட்டப்படும். இதன்போது பயனர் உத்தேச முறைமையை ஏற்றுக்கொள்ளவோ அல்லது மேலும் சில சீர்திருத்தங்கள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டுமெனவோ தெரிவிக்க இடமுண்டு.

5. முறைமையை நிறுவுதல் (Deployment of the system)

தவறு நீக்கப்பட்ட புதிய முறைமையை நிறுவுதல் இந்தப் படியில் மேற்கொள்ளப்படும்.

முறைமையை நிறுவும் முறைகள் வருமாறு :

1) நேரடியாகச் செயற்படுத்தல் (Direct Implementation)

2) சமாந்தரமாகச் செயற்படுத்தல் (Parallel Implementation)

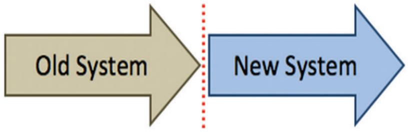
3) வெள்ளோட்ட முறைச் செயற்படுத்தல் (Pilot Implementation)

4) கட்டங்களாகச் செயற்படுத்தல் (Phase Implementation)

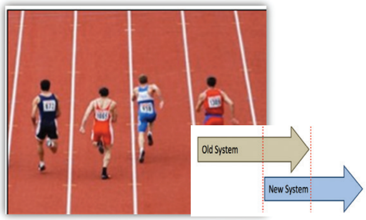
நேரடியாகச் செயற்படுத்தல் (Direct Implementation)

பழைய முறைமையின் செயற்பாட்டை முழுமையாக நிறுத்தி புதிய முறைமை செயற்படுத்தப்படும். புதிய முறைமை வெற்றி யளிப்பின் அது தொடரப்படும்.

உதாரணம் : நூலக கைமுறை தகவல் முறைமையை முழுமையாக நிறுத்தி நூலக முகாமை மென்பொருளை (Library management software) நிறுத்தல்.



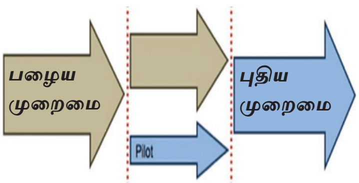
சமாந்தரமாகச் செயற்படுத்தல் (Parallel Implementation)



இதன்போது தற்போது பாவனையில் உள்ள முறைமை மற்றும் புதிய முறைமை ஆகியன ஒரே நேரத்தில் சமாந்தரமாகச் செயற்படுத்தப்படும். புதிய முறைமை வெற்றிகரமாக அமையுமாயின் பழைய முறைமை நிறுத்தப்பட்டு புதிய முறைமை செயற்படுத்தப்படும்.

உதாரணம் : பழைய நூலக முறைமை செயற்படுத்தப்படும் அதேவேளை புதிய முறைமையும் நிறுவிச் செயற்படுத்தல்

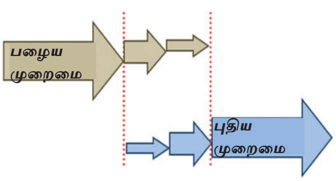
வெள்ளோட்ட முறைச் செயற்படுத்தல் (Pilot Implementation)



இந்த முறைமை சிறிய பிரதேசமொன்றில் முதலில் நிறுவப்படும். இதன்போது முழுமையான முறைமை தெரிவுசெய்யப்பட்ட மாவட்டத்தில் முதலில் நிறுவப் பட்டு செயற்படுத்தல் மேற்கொள்ளல்.

உதாரணம் : வாகன வருமானவரி அனுமதிப்பத்திரம் தொடர்பாகத் தயாரிக்கப்பட்ட முறைமை முதலில் ஒரு மாகாணத்திற்கு மட்டும் நிறுவப்பட்டு பின்னர் முழு மாகாணங்களுக்கும் நிறுவப்படல்.

கட்டங்களாகச் செயற்படுத்தல் (Phase Implementation)



இங்கு தெரிவுசெய்யப்பட்ட பகுதிகள் கட் டங்களாக தனித்தனியே பிரதேசத்தில் அல்லது கிளையில் படிப்படியாக நிறுவப்படும்.

உதாரணம் : புதிய நூலக முறைமையை நிறுவி அதன் பின்னர் அது பாடசாலை முகாமைத்துவ முறைமையுடன் தொடர்புபடுத்தப்படல்.

6. முறைமையைப் பராமரித்தல் (Maintenance of the system)

புதிய முறைமையை நிறுவிய பின்னர் முறைமையைக் குறிப்பிட்ட காலம் வரை பராமரித்தல் வேண்டும். முறைமைப் பராமரிப்பின்போது கணினி, கணினி வலையமைப்பு, கணினி மென்பொருள்கள் ஆகியனவும் பராமரிக்கப்படும்.

முறைமையைப் பராமரிக்கும்போது விருத்தி செய்யப்பட்ட முறைமையில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய மாற்றங்கள் வருமாறு :

- புதிதாக இனங்கண்ட பயநர் தேவைகளை முறைமையில் உட்படுத்தல்
- முறைமையைப் பரீட்சிக்கும்போது இனங்காணப்படாததும் முறைமையைச் செயற்படுத்தும்போது இனங்காணப்பட்டதுமான சிறு பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வினை வழங்குதல்
- நவீன தொழினுட்ப மேம்பாட்டை முறைமையில் புகுத்துதல் மூலம் முறைமையின் வினைத்திறனை மேம்படுத்தல்

2.2.1 முறைமை விருத்தி மாதிரியங்கள்

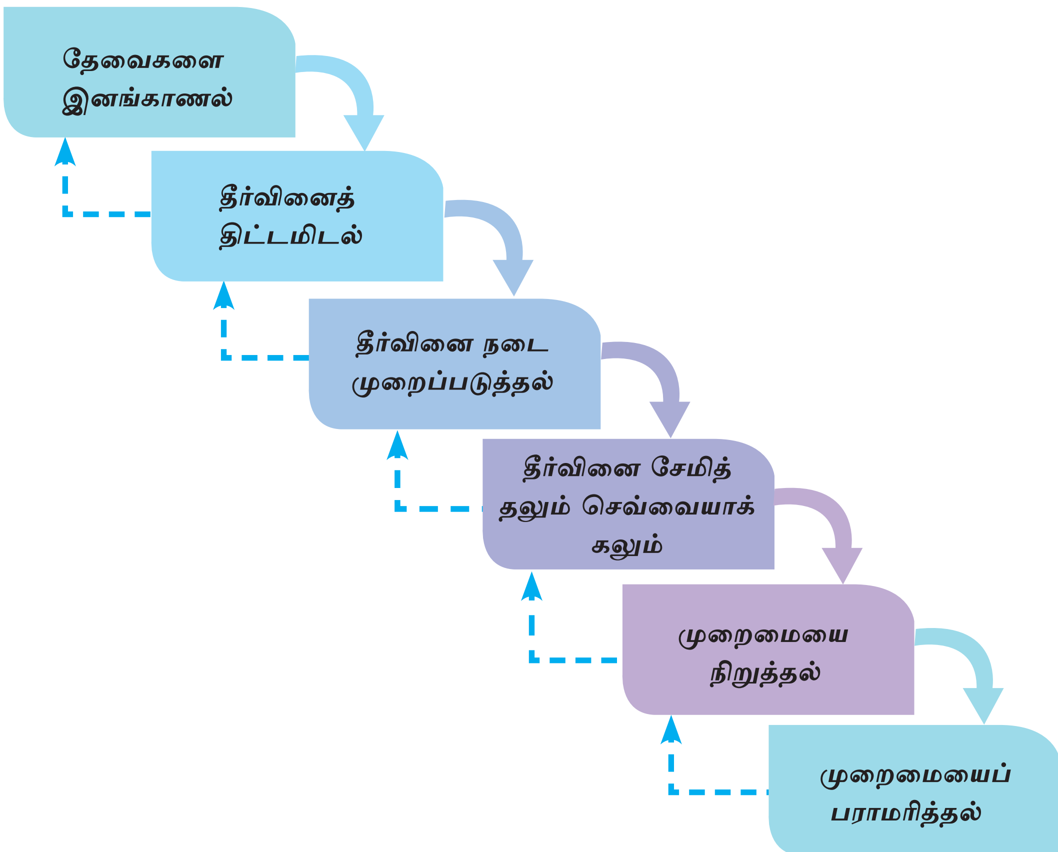
முறைமை விருத்தி ஆயுள் வட்டத்தில் பல்வேறு மாதிரியங்கள் உள்ளன. இதிலுள்ள ஒவ்வொரு மாதிரியத்தின் மூலமாகவும் முறைமை விருத்தி அணுகுமுறை பல்வேறு வழிகளில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும்.

1. நீர்வீழ்ச்சி மாதிரியம் (Waterfall Model)
2. ஊடாட்ட விருத்தி மாதிரியம் (Iterative Incremental Model)
3. மூலவகை மாதிரியம் (Prototype Model)
4. சுருளியுரு மாதிரியம் (Spiral Model)

நீர்வீழ்ச்சி மாதிரியம் (Waterfall Model)

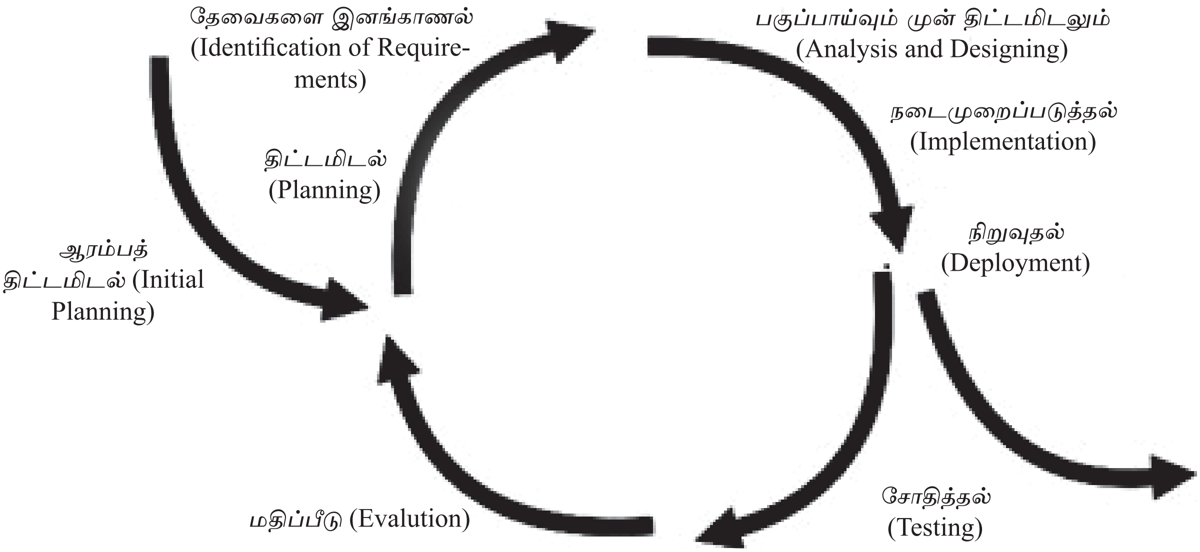
நீர்வீழ்ச்சி மாதிரியத்துக்கு வலய முறைமை விருத்தி தகவல் முறைமை உதாரணமாகும். ஆயுள்வட்டப் படிமுறைகள் நேர்கோட்டில் நடைமுறைப்படுத்தப்படல் நீர்வீழ்ச்சி மாதிரியம் மூலம் காட்டப்படும். இந்த மாதிரியத்துக்கமைய முறைமையை உருவாக்கும்போது கவனிக்க வேண்டியவை வருமாறு.

- முதலில் தேவைகள் நன்கு இனங்காணப்பட வேண்டும்.
- ஒரு படிமுறை பூரணமான பின்னரே அடுத்த படிமுறை ஆரம்பிக்கப்பட வேண்டும்.
- விருத்திசெய்யும் முறைமையின் இறுதிப் பெறுபேற்றை இறுதிக் கட்டத்திலேயே காணமுடியும். இதன் காரணமாக எதிர்பாராத பெறுபேறுகள் கிடைக்கலாம்.



உரு 2.6

ஊடாட்ட விருத்தி மாதிரியம்



உரு 2.7 ஊடாட்ட விருத்தி ஆயுள் வட்டம் - நீர்வீழ்ச்சி மாதிரியுரு

இந்த மாதிரியத்தின் இயல்புகள் வருமாறு

- இந்த விருத்தி மாதிரியத்தின் பிரதான நோக்கம் ஒரு தடவையில் சிறு பகுதிகளாக மீண்டும் மீண்டும் ஊடாட்டத்துக்குள்ளாவதும் அவ்வாறான எல்லா ஊடாட்டங்களின் போதும் மேம்படுத்தப்படும் (Incremental) வகையிலான முறைமையை விருத்தி செய்தலாகும்.
- முறைமை விருத்தியாளர்கள் (System developers) முன்னைய படிமுறைகளில் பெற்றுக் கொண்ட அறிவைப் பயன்படுத்த முடிவது அனுகூலமாகும்.
- முறைமைகளின் தேவையை எளிமையாக நடைமுறைப்படுத்துவதன் மூலமாக இதன் பிரதான படிமுறை ஆரம்பமாகும்.
- முறைமை முழுமையாக விருத்தி செய்யப்படும் வரை ஊடாட்டம் மூலம் விருத்தி செய்யப்படும்.
- அனைத்து ஊடாட்டங்களின்போதும் முறைமையின் திட்டத்தில் மாற்றங்கள் மேற்கொள்ளப்படுவதுடன் புதிய செயன்முறையும் சேர்க்கப்படும்.

செயற்பாடு

1. முறைமை விருத்தி ஆயுள் வட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தல் முறையொன்றை உருவாக்கும்போது ஊடாட்ட விருத்தி மாதிரியம், வலய மாதிரியம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது அவதானிக் கத்தக்க பிரதான வேறுபாடுகளைத் தருக.

பொழிப்பு

- யாதேனும் பொதுநோக்கினை அடைவதற்கென இடையறா ஊடாட்டம் கொண்ட கூறுகளின் தொகுப்பே முறைமை எனப்படும்.
- எந்தவொரு முறைமையும் மூன்று அடிப்படைக் கூறுகளைக் கொண்டன. உள்ளீடு, முறைவழிப்படுத்தல், வருவிளைவு ஆகியனவே அவையாகும்.
- தரவுகளைத் தகவலாக மாற்றும் முறைமையே தகவல் முறைமை எனப்படும்.
- தகவல் முறைமையானது, கைமுறைத் தகவல் முறைமை (Manual System), கணினி மயப்படுத்தப்பட்ட தகவல் முறைமை (Computer Based Information System) என இரண்டு வகைப்படும்.
- மனிதன் தனது கைகளினால் முறைவழியாக்கத்தை மேற்கொண்டு வருவிளைவைப் பெறுதல் கைமுறை தகவல் முறைமை எனப்படும்.
- கணினி மயப்படுத்தப்பட்ட தகவல் முறைமை (Computer Based Information System) எனப்படுவது கணினி மூலம் தரவுகளை தகவல்களாக மாற்றுதலாகும்.
- முறைமை விருத்தி ஆயுள் வட்டத்தைப் பயன்படுத்தி புதிய முறைமையை உரு வாக்கவோ, ஏற்கனவே உள்ள முறைமையை விருத்தி செய்யவோ முடியும்.
- முறைமை விருத்தி ஆயுள் வட்டம் ஆறு கட்டங்களைக் கொண்டிருக்கும். அவையாவன
    1. தேவைகளை இனங்காணல் (Identification of requirements)
    2. தீர்வினை வடிவமைத்தல் (Designing of the solution)
    3. தீர்வினை நடைமுறைப்படுத்தல் (Implementation of the solution)
    4. தீர்வினை பரிசோதித்தலும் தவறு நீக்கலும் (Testing of the solution)
    5. முறைமையை நிறுவுதல் (Deployment of the solution)
    6. முறைமையை பராமரித்தல் (Maintenance of the system)
- முறைமை விருத்தி மாதிரியமாக ஊடாட்ட முறைமை விருத்தி ஆயுள்வட்டம் பயன்படுத்தப்படும்.

3 இணையம் மற்றும் மின்னஞ்சல்

இப் பாடத்தைக் கற்ற பின்னர் நீங்கள்,

- இணையச் செய்பணி
- இணையச் சேவைகள்
- தகவல் தேடல்
- சீர்மை வள இடங்காணி (URL)
- இணையச் செம்மை நடப்பொழுங்கு முகவரி (IP முகவரி)
- ஆள்களப் பெயர்
- ஆள்களப் பெயர் சேவையகம்
- செம்மை நடப்பு வழக்கு
- மின்னஞ்சல்
- காணொளிக் கருத்தரங்கு
- சமூக வலைத்தளங்கள்

என்பன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுவீர்கள்.

3.1.1 இணையம்

இணையம் எனப்படுவது உலகெங்குமுள்ள கணினி வலையமைப்புகளின் சேர்க்கையாகும். உலக சமூகத்தவருடன் மிக விரைவாகத் தகவற் தொடர்பாடலை மேற்கொள்ளத்தக்க வழிமுறையாக (Information super highway) இணையம் அமையப்பெற்றுள்ளது. இணையப் பயன்பாட்டின் காரணமாக இன்று முழு உலகமும் பூகோளக் கிராமமாக (Global village) மாறியுள்ளது. மிக உன்னதமான சேவையை ஆற்றும் இணையத்துக்கு தனியுரிமையாளர் கிடையாது. தற்போது, இணையச் சங்கம் (The Internet Society) எனும் இலாப நோக்கம் கருதா அமைப்பொன்றின் மூலமாக இணையப் பயன்பாடு தொடர்பான நடைமுறைகள், கொள்கைகள் மற்றும் இணையத் தொழிற்பாட்டிற்கான செம்மைநடப்பு வழக்கு (Protocol) ஆகியன தொடர்பான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு

வருகின்றன. உங்கள் கணினியினூடாக நீங்கள் இணையத்துடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது உங்களது கணினியும் இணையத்தில் சேர்ந்துள்ள கணினியாக மாறும். இதன்மூலமாக உங்களுக்குத் தேவையான எந்தவொரு விடயம் சார்ந்த தகவல்களையும் இணையத்திலிருந்து பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

3.1.2 சீர்மை வள இடப்படுத்தி (URL) பற்றிய அறிமுகம்

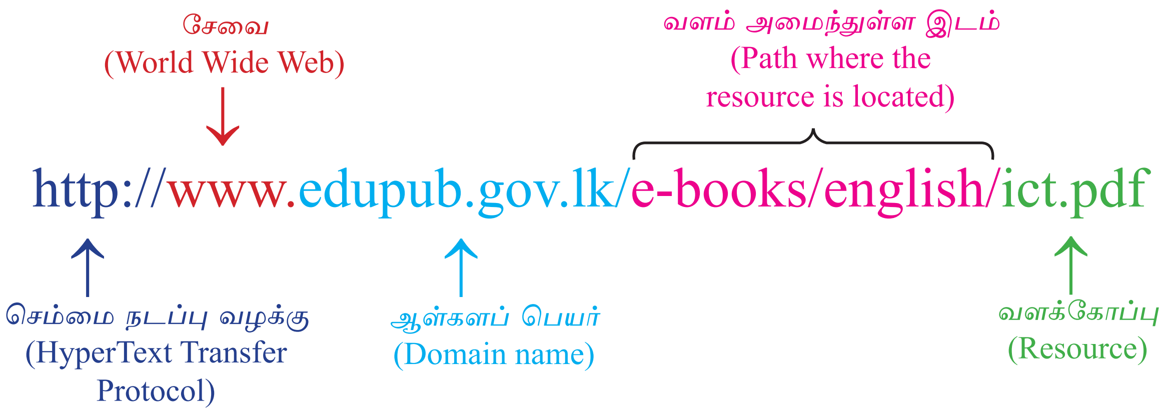
எமது அறிவை மேம்படுத்த தகவல்கள் மிக இன்றியமையாதனவாக அமைகின்றன. தகவல்களைத் தேடுவதற்கு உலகில் காணப்படும் மிகச் சிறந்த வழி இணையமாகும். தகவல்களை இணைய வலையமைப்பிலுள்ள கணினிகளுக்கிடையே ஊடுகடத்து வதற்கு மீபாட மாற்று செம்மை நடப்பு வழக்கு (HTTP - Hyper Text Transfer Protocol) பயன்படுத்தப்படும். மேலும், ஏராளமான தகவல்கள் இணையத்தில் அடங்கியுள்ளன. அந்தத் தகவல்களை வழங்கும் பிரதான சேவையாக உலகளாவிய வலை (Word Wide Web - WWW) அமைந்துள்ளது. ஆகவே, உலகளாவிய வலையிலுள்ள வலைக் கடப்பிடங்களில் (Websites) தகவல்கள் அடங்கியுள்ளன. இவ்வாறு வலைக் கடப்பிடங்களில் உள்ள இன்னோரன்ன வளங்களைத் தனித்துவமாக இனங்காண சீர்மை வள இடப்படுத்தி (Uniform Resource Locater - URL) உதவும்.

சீர்மை வள இடப்படுத்தியிலுள்ள (URL) பகுதிகளை இனங்காண்போம்

உதாரணமாக பின்வரும் சீர்மை வள இடப்படுத்தியை நோக்குவோம்.

http ://www.edupub.gov.lk/e-books/english/ict.pdf

இதிலடங்கியுள்ள பகுதிகளை உரு 3.1 இல் காட்டியவாறு வகுத்து நோக்க முடியும்.



உரு 3.1

கவனிக்க : சீர்மை வள இடப்படுத்தியில், மீ பாட செம்மை நடப்பொழுங்கு தொடக்கம் ஆள்களப் பெயர் வரையான கூறுகள் அடங்கியிருப்பது கட்டாயமானதாகும்.

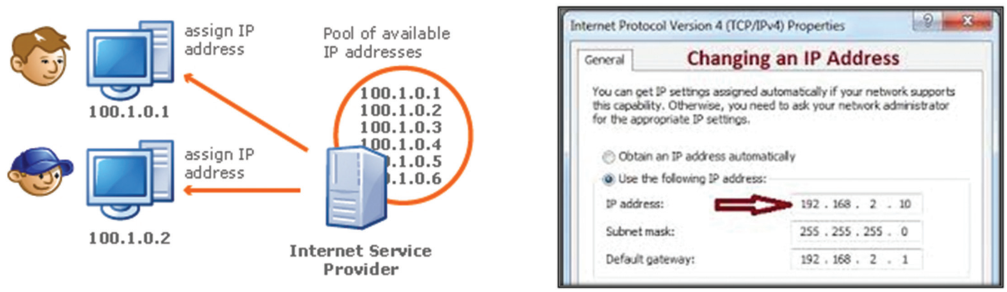
கல்வித்துறை சார்ந்த சீர்மை வள இடப்படுத்திகள் சில வருமாறு:

http://www.edupub.gov.lk - கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்
htt://www.moe.gov.lk - கல்வியமைச்சு
http://www.nie.lk - தேசிய கல்வி நிறுவகம்
http;www.doenets.lk - இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

3.1.3 இணையச் செம்மை நடப்பொழுங்கு (Internet Protocol address) முகவரி

இணையத்தில் இணைந்துள்ள ஒவ்வொரு கணினியையும் தனித்துவமாக இனங்காண்பதற்கு இணைய செம்மை நடப்பொழுங்கு (IP) முகவரி பயன்படுத் தப்படும். இந்த இணைய செம்மை நடப்பொழுங்கின் முகவரி தசம புள்ளியினால் வேறாக்கப்பட்ட 0 முதல் 225 வரையான நான்கு பெறுமானங்களினால் வகை குறிக்கப்படும். (உரு 3.2) இந்த இலக்கமிடல் முறை தசமக் குறிப்புப் புள்ளியிடல் (Dotted decimal notation) எனப்படும்.

உதாரணம் 172.64.85.42
193.213.78.154



உரு 3.2 இணையத்திலுள்ள கணினிகளை இனங்காண IP முகவரிப் பயன்பாடு

இந்த இணைய செம்மை நடப்பொழுங்கு முகவரி, இணையச் சேவை வழங்குநரால் வழங்கப்படும். (Internet Service Provider - ISP) இணையச் சேவை வழங்குநர் ஒரு கம்பனியாக அமைவதுடன், இதன்மூலம் இணையச் சேவைகள், மின்னஞ்சல் சேவை போன்றன வழங்கப்படும். இந்தச் சேவைகளை வழங்குவதற்கென அக்கம்பனி உரிய கட்டணத்தை அறவிடும்.

3.1.4 ஆள்களப் பெயர் (Domain name)

மேலே குறிப்பிட்ட சீர்மை வள இடப்படுத்தியில் காணப்பட்ட edupub.gov.lk எனும் ஆள்களப் பெயரைக் கருதுவோம். இதில் gov அரசு (Government) என்பதையும்

lk இலங்கை என்பதையும் வகைகுறிக்கின்றன. இதற்கமைய, gov ஆள்களத்துக்குப் பின்னால் இடப்படும் lk மேல்மட்ட ஆள்களப் பெயராகும். இவ்வாறாகவே இணையத்திலுள்ள எல்லா வலைக் கடப்பிடங்களும் தனித்துவமான ஆள்களப் பெயர்களினால் வகைகுறிக்கப்படும்.

ஆள்களத் துறைகளை வகைகுறிப்பதற்கு பின்வரும் பெயர்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

ஆள்களம் (Domain)	**அதற்குரிய விளக்கம்**
com	வாணிபம்
org	இலாப நோக்கற்ற அமைப்பு
gov	அரசு
edu	கல்வி
net	வலையமைப்பு

ஆள்களத்துக்குரிய நாட்டைப் (Country domain) பிரதிநிதித்துவப்படுத்த பின்வரும் பெயர்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

ஆள்களம் (Domain)	**அதற்குரிய நாடு**
lk	இலங்கை
in	இந்தியா
au	அவுஸ்ரேலியா
jp	ஜப்பான்
uk	ஐக்கிய இராச்சியம்
us	ஐக்கிய அமெரிக்கா

ஆள்களப் பெயருக்கு வலதுபக்க அந்தத்திலுள்ள ஆள்களம் மேல்மட்ட ஆள்களம் (Top level domain) எனப்படும்.

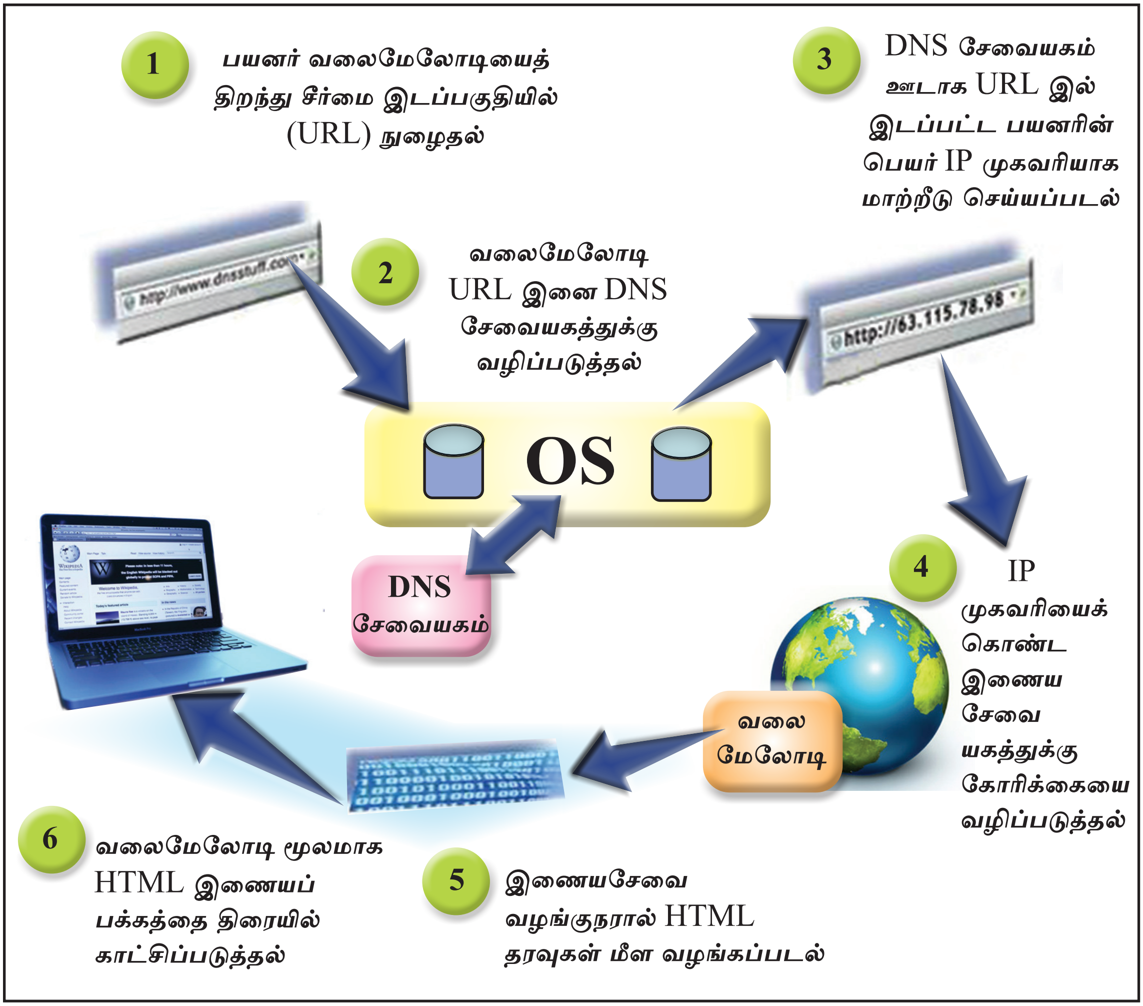
உதாரணம்

சீர்மை வள இடப்படுத்தி URL	ஆள்களப் பெயர்	மேல்மட்ட ஆள்களம்
http://www.google.com	google.com	com
http://www.edupub.gov.lk	edupub.gov.lk	lk
http://www.nie.lk/pages/syllabus.asp	nie.lk	lk
http://www.unicode.org/consortium/consort.html	unicode.org	org

3.1.5 இணையச் செய்பணி நிகழும் விதம்

கணினியைப் போலன்றி மனிதரால் ஒரே மாதிரியான பெருந்தொகையான எண்களை நினைவில் வைத்திருப்பது கடினமாகும். எனினும், அவர்களால் நபர்களின் பெயர்களை ஞாபகம் வைத்திருப்பது எண்களை நினைவில் வைத்திருப்பதை விட இலகுவாகும். ஆகவே, இது தொடர்பில் பிழைகள் நடைபெறுவதற்கான சந்தர்ப்பங்களும் குறைவாகும். இதன் காரணமாகவே இணையத்தில் எண்கள் மட்டும் காணப்படுவதில்லை. வலைக் கடப்பிடங்களைப் பார்வையிடுவதற்கென உங்களது வலைமேலோடியை சீர்மை வள இடப்படுத்தியின்பால் (URL) வழிப்படுத்தும் போது உங்களது எத்தனிப்பு முதலில் வாசிக்கக்படக்கூடிய முகவரி, IP முகவரியாக பரிமாற்றப்பட வேண்டும். இந்த மாற்றீடு ஆள்களப் பெயர் சேவை வழங்குநரால் (Domain Name System - DNS) இனால் மேற்கொள்ளப்படும்.

நீங்கள் குறித்தவொரு வலைக் கடப்பிடத்துடன் இணைவதற்கு அதற்குரிய முகவரியை வலைமேலோடிக்கு (Browser) உள்ளிட்டதும் (உதாரணமாக www.yahoo.com) இது அந்த முகவரி IP முகவரியான 209.191.122.70 என்பதாக DNS சேவையகத்துக்குக் கோரிக்கை விடப்படும். இந்த IP முகவரி மூலமாக உங்களுக்குரிய வலைக் கடப்பிடப் பக்கம் தொடர்புறும். (உரு 3.3) இது பின்னணியில் கணப்பொழுதில் நடைபெறும் செயன்முறையாகும்.



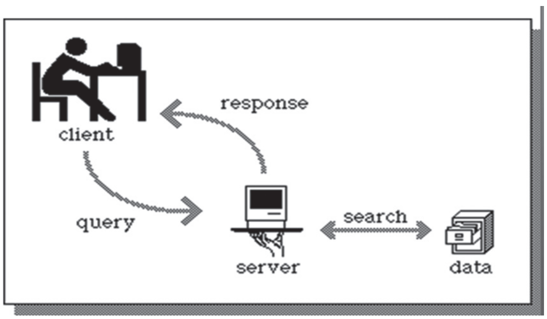
உரு 3.3

தனியுரிமை கொண்டிராத இணையம் செம்மை நடப்பு வழக்கு (Protocol) மூலமாகவே வழிநடாத்தப்படும். செம்மை நடப்பு வழக்கு எனப்படுவது கணினி வலையமைப்பிலுள்ள குறிப்பிட்ட வகைத் தகவல் பரிமாற்றத்துக்கான விதிமுறை களாகும். இணையத்தில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் செம்மை நடப்பு வழக்குகள் சில வருமாறு

HTTP	-	HyperText Transfer Protocol
TCP/IP	-	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
FTP	-	File Transfer Protocol
SMTP	-	Simple Mail Transfer Protocol
ICMP	-	Internet Control Message Protocol

செம்மை நடப்பு வழக்கு	பயன்பாடு
HTTP	HTML ஆவணப் பரிமாற்றம்
TCP/IP	IP முகவரிப் பரிமாற்றல் கட்டுப்பாடு
FTP	கோப்புப் பரிமாற்றம்
SMTP	மின்னஞ்சல் பரிமாற்றம்
ICMP	வழு ஏற்படும்போது தெரிவித்தலும் செய்திக் கட்டுப்பாடும்

இணையம், ஒரு பெரும்பரப்பு வலையமைப்பாகும் (WAN - Wide area network). இது சேவைப் பயநர் - தருநர் மாதிரியத்திற்கமைய (Client Server model) நிருமாணிக் கப்பட்டுள்ளது. இதற்கமைய இணையத்திலுள்ள அனைத்துக் கணினிகளும் சேவைப் பயநர் கணினிகளாகவோ அல்லது சேவை தருநர் கணினிகளாகவோ ஏதாயினும் ஒரு வகைக்குள் அடங்கும்.



உரு 3.4 இணையத்தின் சேவை தருநர் சேவைப் பயநர் மாதிரியமைப்பு

சேவையை வழங்கும் கணினி, சேவையகக் (Server) கணினி என அழைக்கப்படும். இதன்மூலமாக, சேவைப் பயநரின் (Client) கணினிக்குத் தேவையான வளங்கள் பகிரப்படும்.

சேவை தருநரின் கணினியிலுள்ள தகவல்களை சேவைப் பயநருக்கு வழங்குதல் தரவிறக்கம் (Download) என அழைக்கப்படும்.

சேவைப் பயநரின் கணினியிலுள்ள தகவல்களை சேவைதருநரின் கணினிக்கு வழங் குதல் தரவேற்றம் (Upload) செய்தல் என அழைக்கப்படும்.

இதற்கமைய சேவைப்பயனர், சேவைதருநர் ஆகியோரது கணினிகளுக்கு இடை யிலான, தகவல் பரிமாற்றம் இருவழிப் பரிமாற்றமாகும்.

- சேவை தருநர் கணினி, சேவை பெறுநர் கணினியாக அறிமுகப்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களும் உள்ளன.

இணையச் சேவையகக் கணினிகள் வருமாறு

வலைச் சேவையகம் (Web Server) - வலைக் கடப்பிடங்களைச் சேமித்து வைத்தலும் சேவைப் பயநரின் கணினிகளுக்கு வழங்குதலும்.

அஞ்சல் சேவையகம் (Mail Server)- மின்னஞ்சல்களைப் பரிமாறுதலும் சேமித்து வைப்பதும் சேவைப் பயநரின் கணினிக்கு வழங்குதலும்.

DNS சேவையகம் (DNS Server) - URL இனை IP முகவரியாக மாற்றுதல்

3.1.6 இணையத்தின் சேவைகள்

இணையத்திலிருந்து பலவகைப்பட்ட சேவைகள் கிடைக்கின்றன. அவற்றுட் சில வருமாறு.

1. உலகளாவிய வலை (World Wide Web - WWW)
2. மின்னஞ்சல் (Electronic Mail - E-Mail)
3. கோப்புப் பரிமாற்றம் (File Transfer)
4. தொலை அணுகுகை (Remote Access)
5. கோப்புப் பகிர்வு (File Sharing)
6. பல்லூடக ஓட்டம் (Streaming of multimedia)
7. தேடற் பொறிகள் (Search Engines)

3.1.7 உலகளாவிய வலை (World Wide Web-WWW)

இணையத்தினூடாக வழங்கப்படும் சேவையொன்றே உலகளாவிய வலையாகும். அத்துடன் இது இணையத்துடன் தொடர்புபட்ட உலகளாவிய கணினிகளில் தேக்கப்பட்டுள்ள இலத்திரனியல் ஆவணங்களின் பாரிய தொகுப்பாகும். சேர். ரிம் பேர்னஸ் லீ என்பவரே (Sir Tim Berners Lee) உலகளாவிய வலை (WWW) இன் தந்தை என கருதப்படுகின்றார். WWW இனைப் பயன்படுத்துவோர் வலை மேலோடி (Web browser) ஊடாக வலைக் கடப்பிடங்களை அணுக முடியும். வலை மேலோடி எனப்படுவது ஒரு பிரயோக மென்பொருளாகும். வலை மேலோடிகளுக்கான உதாரணங்கள் சில உரு 3.5 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

உரு 3.5 வலைமேலோடிகள்

ஒரு வலைக் கடப்பிடம் பல வலைப் பக்கங்களைக் கொண்டதாகும். வலைப்பக்கங்களில் எழுத்துருவிலான குறிப்புக்கள்,

படங்கள், காணொளிகள், பல்லூடகக் காட்சிகள், மீயிணைகள் (Hyperlink) ஆகியன அடங்கியிருக்கும். மீயிணையைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமாக இணையப் பக்கங்களுள் இலகுவில் சஞ்சரிக்க முடிகிறது. வலைக் கடப்பிடமொன்றினுள் நுழைவதற்கு, வலை மேலோடியில் காணப்படும் முகவரிப் பட்டையில் சீர்மை வள இடப்படுத்தியைத் (வலைக் கடப்பிட முகவரி) தட்டச்சுச் செய்து Enter சாவியைச் செயற்படுத்த வேண்டும். வலைக் கடப்பிடங்கள் பற்றிய அடிப்படைத் தகவல்கள் அடங்கிய பக்கம் தொடக்கப் பக்கம் அல்லது முகப்பக்கம் (Homepage) எனப்படும். அதிலுள்ள மீயிணைகளினூடாக வலைக் கடப்பிடத்திலுள்ள ஏனைய பக்கங்களுக்குள் நுழையலாம். உதாரணமாக இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் உத்தியோகபூர்வ வலைக் கடப்பிடத்தை நோக்குவோம்.

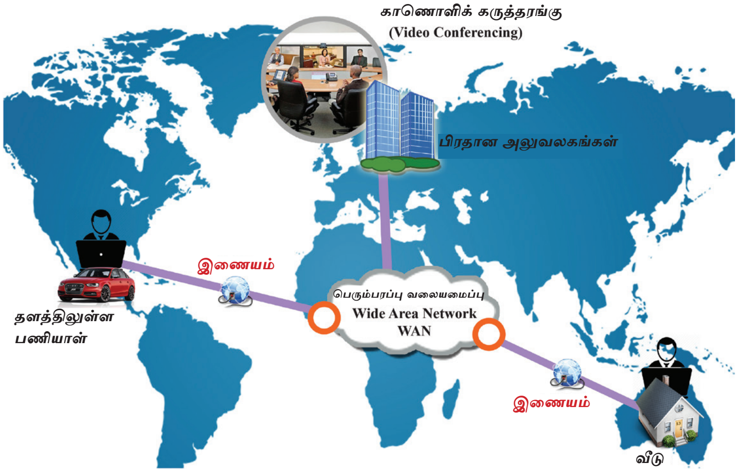
உரு 3.6 இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் உத்தியோகபூர்வ வலைக் கடப்பிடம்

3.1.8 கோப்புப் பரிமாற்றம் செம்மை நடப்பு வழக்கு (File Transfer Protocol - FTP)

மின்னஞ்சல் செய்திகள் சிறிய கோப்புகளாக இணைப்புச் செய்யப்பட்டு அனுப்பப்படும். எனினும், பாரிய அளவான கோப்புகளை மின்னஞ்சல் மூலம் அனுப்பமுடியாது. இவ்வாறான பாரிய கோப்புக்களை மற்றொரு கணினிக்குப் பரிமாற்றுவதற்கு கோப்புப் பகிர்வு செம்மை நடப்பு வழக்கு (File Transfer Protocol) பயன்படுத்தப்படும். விசேடமாக சேவைப் பயநர்களின் கணினியிலுள்ள கோப்புகளை சேவையகக் கணினிக்கு பதிவேற்றம் (Upload files) செய்வதற்கும் இணையத்திலுள்ள சேவையகக் கணினியிலிருந்து கோப்புகளைப் தரவிறக்கம் செய்வதற்கும் (Download files) இது பயன்படுத்தப்படும். (உரு 3.7)

உரு 3.7 கோப்புப் பரிமாற்றல் முறைமை

3.1.9 தொலை அணுகல் (Remote Access)



உரு 3.8 தொலை அணுகல்

தொலை அணுகல் மூலம் இணையத்திலுள்ள கணினியை தொலைவிலிருந்தவாறே கட்டுப்படுத்தமுடிவதுடன், செய்பணிகளையும் மேற்கொள்ளலாம். தொலை அணுகல் மூலம் மேற்கொள்ளத்தக்க பணிகளுக்கான உதாரணங்கள் சில வருமாறு :

1. சேவையகக் கணினியிலுள்ள மென்பொருள்களை சேவைப் பயநரின் கணினிக்கு நிறுவுதல்
2. சேவைப் பயநரின் கணினியிலுள்ள வழுக்களை நிவர்த்தி செய்தல்.

குறித்த பயநரின் அனுமதியின்றி அவரின் கணினியில் உள்ள முக்கியமான தரவு களையும் தகவல்களையும் வேறொரு பயநர் களவாடுதல் " Hacking " எனப்படும்.

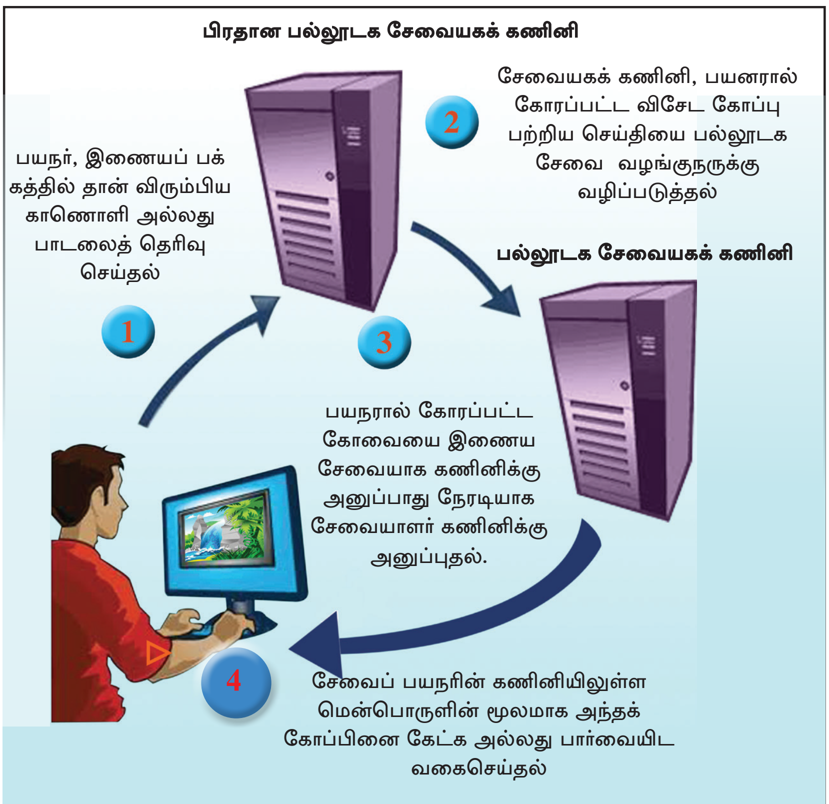
3.1.10 கோப்புப் பகிர்வு (File Sharing)

கணினி வலையமைப்பை மேற்கொள்வதன் பிரதான நோக்கம் வளங்களைப் பகிர்ந்து கொள்வதாகும். சேவை யகக் கணினியிலுள்ள வளங்களை சேவைப் பயநரின் கணினிகளுக்கிடையில் கூட்டாகப் பயன்படுத்துதல் கோப்புப் பகிர்வு என அழைக்கப்படும். இதற்கமைய இணையத்திலுள்ள பல்வேறு கோப்புகள் பகிர்ந்து பயன் படுத்தப்படுவதனைக் காணக்கூடியதாகவுள்ளது. இதற்கான உதாரணங்கள் சில வருமாறு

1. இணையத்தினுடாகப் பரீட்சைப் பெறுபேறுகளைப் பார்வையிடும்போது அந்தக் கோப்பு ஏராளமான சேவைப் பயநரால் ஒரே தடவையில் பயன்படுத்தப்படல்.
2. வலைக் கடப்பிடம் ஒன்றுக்கு ஆயிரக்கணக்கான பயனர் ஒரே தடவையில் பிரவேசித்தல்

3.1.11 பல்லூடக ஓட்டம் (Streaming of media)

பிரதான பல்லூடக வழங்கள் செயலொழுங்கு



உரு 3.9 பல்லூடக வழங்கற் செயன்முறை

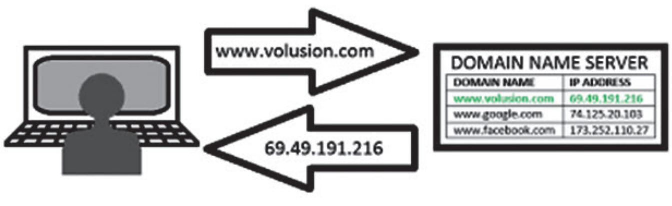
பாட (Text), ஒலி, ஒளி வடிவிலமைந்த அனைத்துப் பல்லூடக வகைத் தகவல்களையும் கணினிகளுக்கிடையே பரிமாறிக்கொள்ள இணையம் பெரிதும் உதவுகிறது. இதற்கு உதாரணமாக இணையத்திலிருந்து படங்கள், பாடல்கள், காணொளிகள் போன்றவற்றைத் தரவிறக்கம் செய்தலைக் குறிப்பிடலாம்.

3.1.12 தேடற் பொறிகள் (Search Engines)

இணையத்திலுள்ள வலைக் கடப்பிடங்களில் ஏராளமான தகவல்கள் அடங்கியுள்ளன. இந்தத் தகவல்களைப் பெறுவதற்கு உரிய வலைக் கடப்பிடங்களுள் பிரவேசித்தல் வேண்டும். இதற்கு அவற்றின் வலைக் கடப்பிட முகவரியை சீர்மை வள இடப்படுத்தி (URL) அறிந்திருத்தல் வேண்டும். எனினும், இணையத்தில் பெருமளவிலான வலைக் கடப்பிடங்கள் காணப்படுவதால் இது மிகவும் கடினமான செயற்பாடாகும். பயனர் இணையத்திலுள்ள எந்தத் தகவலையும் இலகுவாகத் தேடியறிவதற்கு தேடற் பொறிகள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. தேடற் பொறியின் தேடற் கட்டத்தினுள் தேடவேண்டிய தகவலின் அடிப்படைச் சொல்லைத் தட்டச்சுச்செய்து தேடுதல் பொத்தானை அழுத்தியதும் பெருமளவிலான மீயிணைப்புக்கள் கிடைக்கப்பெறும். அந்த மீயிணைப்புகளில் ஒன்றையோ பலவற்றையோ செயற்படுத்தி அவசியமான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். பெருமளவில் பயன்பாட்டிலுள்ள தேடற் பொறிகள் சில வருமாறு:

http://www.google.com அல்லது http://www.google.lk
http://www.yahoo.com
http://www.ask.com
http://www.msn.com

3.1.13 ஆள்களப் பெயர் சேவையகம் (Domain Name Server)



உரு 3.10 ஆள்களப் பெயர் சேவை தருநரால் IP முகவரியாக மாற்றீடு செய்யப்படல்

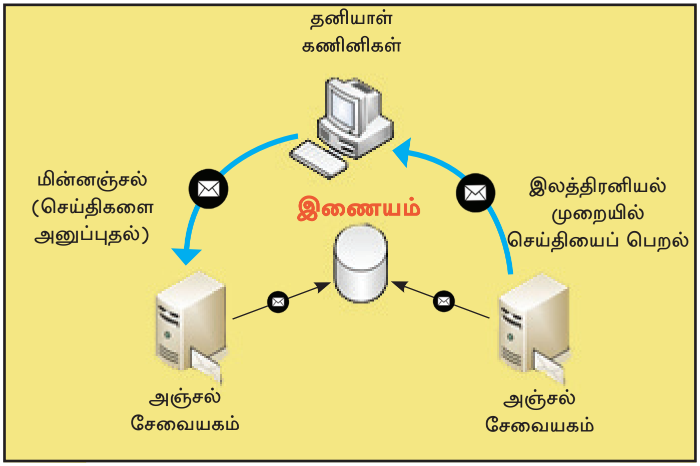
இணையக் கடப்பிடங்களினைத் தனித்துவமாக இனங்காண்பதற்கு சீர்மை வள இடப்படுத்தி பயன்படுத்தப்படும். இதனூடாகப் பயனர், இணையக் கடப்பிடங்களை இலகுவாக ஞாபகத்தில் வைத்திருக்க முடியும். ஆயினும், இணையத்தில் உள்ள கணினியொன்றை இனங்காண்பதற்கு ஆள்களப் பெயர்களின் IP முகவரியே அடிப்படையாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஒரு வலைக் கடப்பிடத்தின் சீர்மை

வள இடப்படுத்தி அவ் வலைக் கடப்பிட பக்கங்கள் சேமிக்கப்பட்டுள்ள வலைச் சேவையகக் கணனியின் இணைய செம்மை நடப்பொழுங்கு முகவரி (IP Address) யுடன் ஆள்களப் பெயர் சேவை மூலமாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். எனவே, IP முகவரியாக மாற்றீடு செய்யும் செயற்பாடு ஆள்களைப் பெயர் சேவையகத்தினால் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. (உரு 3.10)

3.2 தொடர்பாடலுக்கு இணையத்தின் பயன்பாடு

3.2.1 மின்னஞ்சல்

இருவர் அல்லது ஒரு தொகுதியினருக்கிடையில் இலத்திரனியல் முறையில் கடிதங்கள் மற்றும் கோப்புகளைப் பரிவர்த்தனை செய்தலே மின்னஞ்சல் எனப்படும். இந்தச் சேவையை இலவசமாக இணையத்தினூடாக வழங்கும் பல நிறுவனங்கள் உள்ளன. இணைய இணைப்புக்கு மட்டுமே இங்கு செலவு ஏற்படும். இது தற்போதைய உலகின் மிக விரைவானதும் செலவு குறைந்ததுமான தொடர்பாடல் முறையாகும். (உரு 3.11)

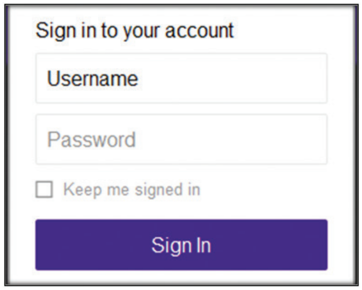


உரு 3.11 மின்னஞ்சல் சேவை மூலம் கடிதங்கள் கோப்புகள் பரிமாற்றப்படும் விதம்

உலகிலுள்ள எந்த நபரும் இணைத்தினூடாக மின்னஞ்சல் கணக்கு ஒன்றினை உருவாக்கிக் கொள்ளமுடியும். இதனை இணையத்தில் அடையாளப்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் மின்னஞ்சல் முகவரி பின்வருமாறு அமைந்திருக்க வேண்டும்:

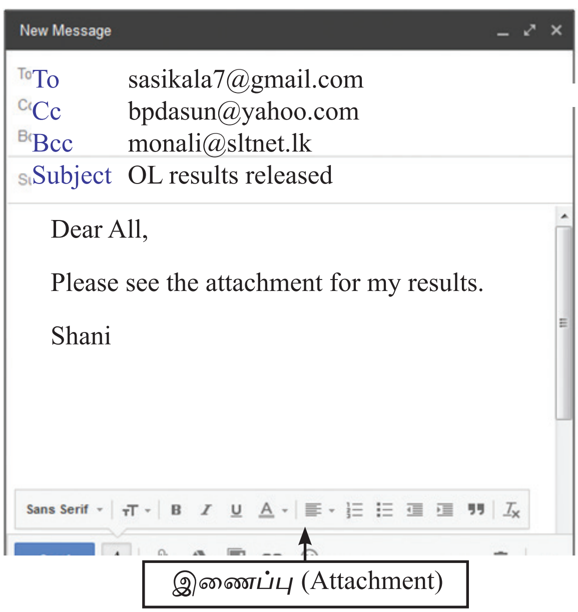
மின்னஞ்சலிலுள்ள இயல்புகளை அறிந்துகொள்வதற்கு இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் மின்னஞ்சல் முகவரியை நோக்குவோம். exams@doenets.lk எனப்படுவது பயநர்களின் ஆள்களப் பெயர் ஆகும். இங்கு exams எனப்படுவது பயநர் பெயராக அமைவதுடன் doenets.lk ஆள்களப் பெயராகும். @ எனும் குறியீடு மூலமாக பயநர் பெயர், ஆள்களப் பெயர் ஆகியன வேறுபடுத்தப்படும்.

மின்னஞ்சலை அனுப்புபவர், பெறுநர் ஆகிய இரு தரப்பினருக்கும் மின்னஞ்சல் முகவரி இருத்தல் கட்டாயமாகும். மின்னஞ்சலைப் பயன்படுத்த முன்பதாக மின்னஞ்சல் கணக்கை ஆரம்பித்தல் வேண்டும். இணையத்தில் மின்னஞ்சல் வசதியை இலவசமாக வழங்குகின்ற பல நிறுவனங்கள் உள்ளன. மின்னஞ்சல் கணக்கிற்கு மின்னஞ்சல் முகவரியும் (email address) கடவுச்சொல்லும் (Password) இருத்தல் அவசியமாகும். மின்னஞ்சலை அனுப்புவதற்கு அல்லது பெறப்பட்ட மின்னஞ்சல்களைப் பார்வையிட மின்னஞ்சல் கணக்கினுள் நுழைத்தல் வேண்டும். இதற்கென பயநர் மின்னஞ்சல் கடப்பிட இடைமுகத்தில் பெயர், கடவுச்சொல் ஆகியவற்றை உட்படுத்தி Sign in மீது சொடுக்க வேண்டும்.



மின்னஞ்சலினூடாகக் கடிதத்தை அனுப்புதல்

மின்னஞ்சல் ஊடாகக் கடிதத்தை அனுப்புவதை பின்வருமாறு மேற்கொள்ளலாம். (உரு 3.12)



உரு 3.12 மின்னஞ்சல் மூலம் கடிதத்தை அனுப்புதல்

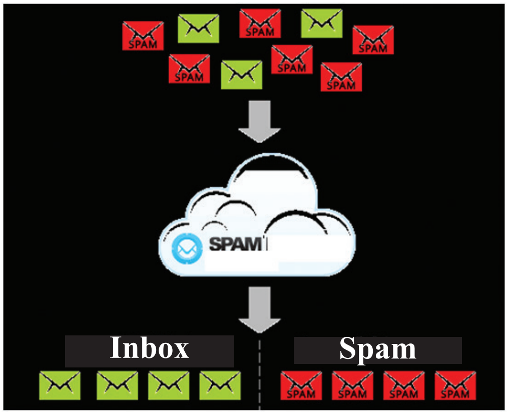
- **To** எனும் இடத்தில் பெறுநரின் மின்னஞ்சல் முகவரியைக் குறிப்பிட வேண்டும். (sasikala7@gmail.com)
- **Cc** (Carban copy) என்னும் இடத்தில் இந்த கடிதத்தின் பிரதிகள் அனுப்பப்பட வேண்டிய நபர்களது மின்னஞ்சல் முகவரிகளை உள்ளிடுதல் வேண்டும். (bpdasun@yahoo.com)

TO: Primary Addressee(s)
All recipients can see list
CC: Secondary Addressee(s)
All recipients can see list
BCC: Tertiary Addressee(s)
No recipients can see list

- **Bcc** (Blind Carbon copy) :- To, Cc ஆகியவற்றின் கீழ் குறிப்பிடப்பட்டவர்கள் அறிந்து கொள்ளாது மின்னஞ்சலினை வேறு சிலரிற்கு அனுப்ப வேண்டுமெனின் அனுப்பப்பட வேண்டிய மின்னஞ்சல் முகவரிகளை BCC எனும் இடத்தில் உள்ளிடுதல் வேண்டும். (monali@sltnet.lk)
- **Bcc** பிரதி கிடைப்போருக்கு (monali@sltnet.lk) இந்தக் கடிதம் அனுப்பப்பட்ட ஏனையவர்களது மின்னஞ்சல் முகவரிகள் அனைத்தும் தென்படும். (sasikala7@gmail.com, bpdasun@yahoo.com) To, CC ஊடாக அனுப்பிய பிரதிகளில் BCC ஊடாகப் பிரதிகள் அனுப்பப்பட்ட மின்னஞ்சல் முகவரிகள் (monali@sltnet.lk) காட்சியளிக்காது.
- **Subject** எனும் இடத்தில் மின்னஞ்சல் கடிதத்துக்குரிய தலைப்பு அல்லது உரிய விடயம் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடப்படல் வேண்டும். (O / L Results released)
- **Attachment** :- மின்னஞ்சலுடன் வேறு இலத்திரனியல் கோப்பு அல்லது கோப்புகளை இணைத்து அனுப்ப வேண்டுமாயின் பிணையல் ஊசி தென்படும் இடத்தின் மீது சொடுக்கி இணைக்க வேண்டிய கோப்பினைத் தெரிவு செய்தல் வேண்டும். (Results. jpg)
- **Send** எனும் இடத்தில் சொடுக்குவதன் மூலம் மின்னஞ்சலை அனுப்பலாம்.

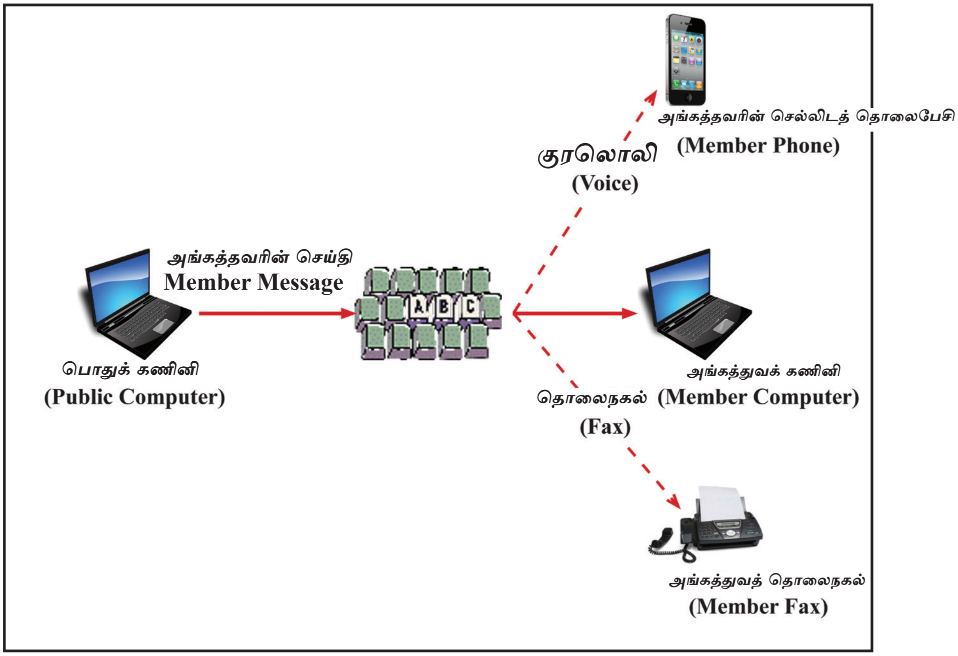
மின்னஞ்சல் கணக்கில் பயன்பாட்டுக்கு வசதியாக பின்வருமாறு கடிதங்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

- Inbox - பெறப்பட்ட அஞ்சல்கள் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும்
- Drafts - அனுப்புவதற்கென தயார்செய்து முழுமைப்படுத்தப்படாத கடிதங்கள் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும்
- Sent - அனுப்பப்பட்ட கடிதங்கள் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும்
- Trash / Deleted - அழிக்கப்பட்ட கடிதங்கள் குறிப்பிட்ட காலத்துக்கு சேமிக்கப்பட்டிருக்கும்
- Spam / Junk - தேவையற்ற கடிதங்கள் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும். எமக்கு அனுப்பப்படும் கடிதங்கள் வேறாக சேமிக்கப்பட்டிருக்கும்.



உரு 3.13 சேமிப்பகத்திலுள்ள கடிதங்கள்

3.2.2 உடனடி செய்திகளை அனுப்புதல் (Instant Messaging - IM)

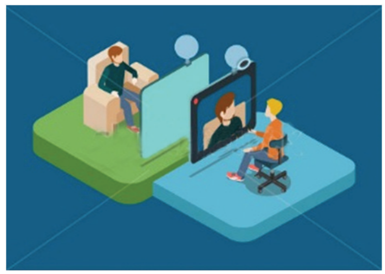


உரு 3.14 உடனடி செய்திகளை அனுப்புதல்

இணையத்தினூடாக இருவருக்கிடையில் தனிப்பட்ட முறையில் குறுஞ்செய்திகளினைப் பரிமாறி அளவளாவுதல் (Chatting) உடனடிச் செய்தி அனுப்புதல் எனப்படும்.

உரு 3.15 நவீன உடனடி செய்தி அனுப்புதல் பொறிமுறைகள்

3.2.3 காணொளிக் கருத்தரங்கு (Video Conference)



உரு 3.16

வெவ்வேறு இடங்களிலுள்ள இருவர் அல்லது பலருக்கு இடையில் ஒலி, ஒளி தரவுகளை ஊடுகடத்தி கணினி வலையமைப்பினூடாகக் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளல் காணொளிக் கருத்தரங்கு (Video Conference) எனப்படும்.

காணொளிக் கருத்தரங்கை மேற்கொள்ள அவசிய மானவை

- கணினிகள்
- வலைக்கமரா
- இணையத் தொடர்பு
- தொடர்பாடல் மென்பொருள் (ஒலி, ஒளி வசதிகளுடன்)

3.2.4 சமூக வலைத்தளங்கள் (Social Networks / Social Media)

உரு 3.17

நபர்கள், இணையத்தினூடாக சமூகத் தொடர்புகளை மேற்கொள்ளும் முறையே சமூக வலைத் தளங்கள் எனப்படும். இந்த சமூக வலைத் தளங்களின் ஊடாக தனிப்பட்ட தகவல்கள், படங்கள், காணொளிகள், அன்றாட நடவடிக்கைகள் போன்றன பற்றிய தகவல்கள் பரிமாறிக் கொள்ளப்படும். இதன்பேறாக, சமூகத் தொடர்புகள் விரிவடைவதுடன் ஒருவர் தான் இருக்கும் இடத்திலிருந்தே சமூகத் தொடர்புகளினைப் பேண முடியும். பல சமூகச் சீர்கேடுகள் உருவாகுவதற்கு, கட்டுப்பாடற்ற இச் சேவையின் பயன்பாடு காரணமாக அமைந்துள்ளது.

சமூக வலைத்தளங்களுக்கான சில உதாரணங்கள் வருமாறு

http://www.facebook.com
http://www.twitter.com
http://www.youtube.com
http://www.flickr.com
http://www.pinterest.com
http://www.secondlife.com

3.2.5 முகில் கணினி எண்ணக்கரு (Cloud Computing)

தனியாள் கணினி அடங்கலாக சகல கணினி வலையமைப்புகள் மற்றும் செல்லிடக் கருவிகள் (Mobile devices) அனைத்தும் இணையத்தினூடாக ஒன்றிணைக்கப்பட்டு தேவையான எந்தக் கணத்திலும் எந்தவொரு இடத்திலிருந்தும் தகவல்களைப் பெறவும் தகவல்களைச் சேமிக்கவும் வசதி செய்யப்பட்டுள்ள முறையே முகில் கணினி எண்ணக்கருவாகும்.

முகில் கணினியின் பிரதான சேவைகள்

- உட்கட்டமைப்பு ஒரு சேவையாக (Infrastructure as a Service) -IaaS
- அபிவிருத்திச் சூழல் ஒரு சேவையாக (Platform as a Service) -PaaS
- மென்பொருள் ஒரு சேவையாக (Software as a Service)-SaaS

உட்கட்டமைப்பு ஒரு சேவையாக (Infrastructure as a Service (IaaS))

இதன்மூலம் கணினிகளுக்கென தனித்துவமான சூழலொன்று கட்டியெழுப்பப்படுவதுடன் சேவையகக் கணினியின் உதவியுடன் தரவுகளைச் சேமிப்பதற்கென வெளியினை வழங்குவதுடன் பல்வேறு வளங்களும் கிடைக்கப்பெறும்.

உதாரணம் : தனக்கென்று சேவையக கணினி, தீக்காப்புசுவர் இல்லாதபோதும் முகில் கணினிச் சேவை மூலமாக சேவையகக் கணினி இடவசதி (Sever space) தீக்காப்புச் சுவர் ஆகிய வசதிகளை பயன்படுத்தலாம்.

அபிவிருத்திச் சூழல் ஒரு சேவையாக (Development Platform as a Service (Paas))

இந்தச் சேவை மென்பொருள் அபிவிருத்தி மற்றும் மென்பொருள் இயக்கம் (Run) ஆகியவற்றுக்கான சூழலை வழங்கும். பணிசெயல் முறைமை, கணினி மொழிச் சூழல், தரவுத் தளம் (Database), வலைச் சேவையகம் ஆகிய வசதிகள் அனைத்தும் இதன்மூலம் பயநருக்கு வழங்கப்படும்.

உதாரணம் : பணிசெயல் முறைமை (Operating system), தொகுப்பி (Compilers) போன்றன, உங்கள் கணினியில் நிறுவப்பட்டிராது விடினும் கூட முகில் கணினி சேவை மூலமாக மென்பொருள்களை உற்பத்தி செய்யலாம்.

மென்பொருள் ஒரு சேவையாக (Software as a Service (SaaS))

சேவைப் பயநருக்குத் தேவையான இயக்கு மென்பொருளை நிறுவாது, முகிலில் (Cloud) அல்லது இணையத்தில் நிறுவப்பட்டுள்ள மென்பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதற்கான வசதிகளை இது வழங்குகின்றது.

இதன்போது விசேடமாக மென்பொருள் அபிவிருத்தி மென்பொருள் தயாரிப்பு ஆகியவற்றுக்குத் தேவையான வன்பொருள்கள், அபிவிருத்தி மென்பொருள்கள் ஆகியவற்றைக் கொள்வனவு செய்யும்போதும், முகாமை செய்யும்போதும் ஏற்பட நேரிடும் செலவுகள், சிக்கற்றன்மை ஆகியவற்றைக் குறைத்துக்கொள்ளலாம்.

உதாரணம் : தரம் 10 இல் நீங்கள் கற்ற சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள், இலத்திரனியல் விரிதாள் மென்பொருள்கள் ஆகியன Android முறைமையில் நிறுவப்படாது வலைமேலோடி மூலமாகவே பயன் படுத்தப்படும்.

முகில் கணினியைப் பயன்படுத்துவதன் அனுகூல, பிரதிகூலங்கள்

அனுகூலங்கள்

- *மென்பொருளுக்கான செலவு குறைவடைதல்*
- *செயலாற்றுவதை மேம்படுத்தல்*
- *பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் குறைவடைதல்*
- *மென்பொருள்களை உடனடியாக இற்றைப் படுத்த முடிதல்*

பிரதிகூலங்கள்

- *இணையறா இணைய வசதி தேவைப்படல்*
- *குறை விரைவு இணைப்பின்போது தொழிற் பாடு குறைவடைதல்*

செயற்பாடு

1. நிரல் A யிலுள்ளவற்றுக்குப் பொருத்தமானவற்றை நிரல் B யிலிருந்து தெரிவுசெய்து அம்புக்குறி மூலம் இணைத்துக் காட்டுக.

நிரல் A	நிரல் B
மின்னஞ்சல் முகவரி	doenets.lk
ஆள்களப் பெயர்	172.92.83.106
சீரிமை வள இடப்படுத்தி	somasiri@gmail.com
IP முகவரி	http://www.nie.lk/syallabus/ol/ict.pdf

நிரல் A	நிரல் B
வலைமேலோடி	ஆள்களப் பெயரை IP முகவரியாக மாற்றுதல்
இணையச் சேவை	Google
ஆள்களப் பெயர் சேவையகம் (DNS)	Mozilla Firefox
தேடற்பொறி	உலகளாவிய வலை (WWW)

பொழிப்பு

- சீர்மை வள இடப்படுத்தி (URL) மூலமாக வலைக் கடப்பிடங்களிலுள்ள வலைப் பக்கங்களை இனங்கண்டு கொள்ளமுடியும்.
- இணையத்திலுள்ள எல்லா கணினிகளுக்கும் தனித்துவமான IP முகவரி பயன்படுத்தப்படும்.
- வலைக் கடப்பிடங்களைத் தனித்துவமாக இனங்காண்பதற்கு ஆள்களப் பெயர் (Domain name) பயன்படுத்தப்படும்.
- ஆள்களப் பெயர் சேவையகத்தின் மூலமாக ஆள்களப் பெயர், IP முகவரியாக மாற்றப்படும்.
- இணையத்தின் நடவடிக்கைகள் அனைத்தும் செம்மை நடப்பொழுங்கு (Protocol) மூலம் மேற்கொள்ளப்படும்.
- உலகளாவிய வலை (WWW), மின்னஞ்சல் (e -mail) ஆகியன இணையத்தினால் வழங்கப்படும் பிரதான சேவைகளாகும்.
- இணையத்தைக் கட்டுப்படுத்த வலைமேலோடி (Web browser) பயன்படுத்தப்படும்.

- இணையத்தில் தகவல்களைத் தேடுவதற்கு, தேடற்பொறிகள் (Search engines) பயன்படுத்தப்படும்.
- மின்னஞ்சல் விரைவானதும் மலிவானதுமான தொடர்பாடல் முறையாகும்.
- மின்னஞ்சல் சேவையைப் பெறுவதற்கு மின்னஞ்சல் முகவரி அவசியமாகும்.
- உடன் செய்தியனுப்புதல், காணொளிக் கருத்தரங்கு, சமூக வலைத்தளங்கள் ஆகியனவும் தொடர்பாடலுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும்.

4 பல்லூடகப் பயன்பாடு

இப் பாடத்தைக் கற்ற பின்னர் நீங்கள்,

- இலக்கமுறை வரைவியலின் பிரதான அம்சங்கள்
- வரைவியல் கொள்திறன் மற்றும் நெருக்கம்
- வரைவியல் வகைகள்
- வரைவியல் மென்பொருள் பயன்பாட்டின் அடிப்படை அம்சங்கள்
- ஒளியியல் அசைவூட்டத்தின் அடிப்படை அம்சங்கள்
- கேத்திரகணித இயல்புகள் மற்றும் வடிவங்கள்
- சட்டக வகைகள்
- ஒளியியல் அசைவூட்டம்
- பகிர்ந்தளித்தல்
- ஒலிப்பதிவு செய்தல்
- தொகுத்தல்
- ஒளியியல் அசைவூட்டத்திற்காக ஒலி - ஒளி சேர்மானம்

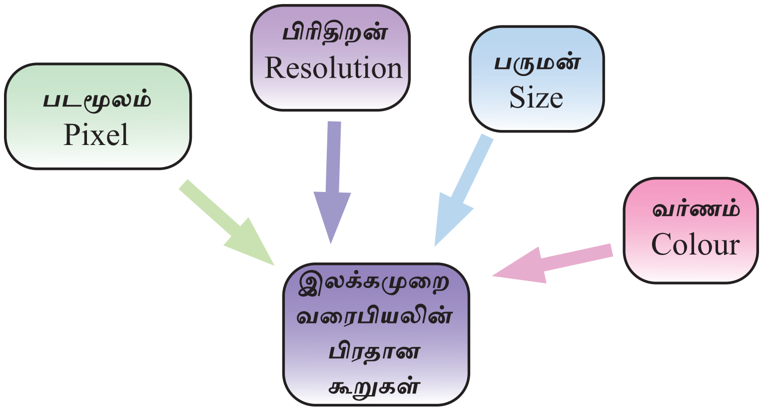
என்பன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுவீர்கள்.

4.1 இலக்கமுறை வரைவியல் (Digital Graphics)

ஆதிகாலத்திலிருந்தே மனிதன் தனது உள்ளத்தால் எண்ணுகின்ற காட்சிகள் மற்றும் கண்களால் காணுகின்ற சிறப்புக் காட்சிகளை கற்கள், பலகைகள், தாள்களில் வரையவும், அவற்றை நிறந்தீட்டி வடிவமைக்கவும் ஆர்வம் காட்டினான். மனிதன் தனது கருத்துக்களை முன்வைக்க பிரதான ஊடகமாக ஓவியங்களை பயன்படுத்தினான் என்பதனை பண்டையகால காட்சிகளின் எச்சங்கள் எடுத்துக்காட்டுகிறன. அத்துடன் இங்கு ஏற்படுகின்ற பல்வேறுவகை குறைபாடுகள், தவறுகளை நிவர்த்தி செய்யவும் தேவையான வர்ணங்களை பிரயோகிக்கவும் அவன் அதிக முயற்சி செய்திருந்தான் என்பதை இவ் ஓவியங்களை அவதானிப்பதன் மூலம் தெரியவருகிறது.

ஆனால் தொழினுட்ப வளர்ச்சியால் கணினி வரைவியல் மென்பொருளைப் பயன் படுத்தி மிக இலகுவாக பல்வேறுப்பட்ட வரைபுகளை உருவாக்கவும், உருவாக்கப் பட்ட வரைபுகளை தேவைக்கேற்ப ஒருங்கமைக்கவும் முடியுமென்பது இவ்வகை மென்பொருள் பயநர்களின் கருத்தாகும். கணினி வரைவியல் மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படுகின்ற படம் அல்லது உருவமானது, இலக்கமுறை வரைபுகள் (Digital graphics) என அழைக்கப்படுகிறது.

இலக்கமுறை வரைபியலின் பிரதான கூறுகளை இனங்காண்போம். (உரு 4.1)

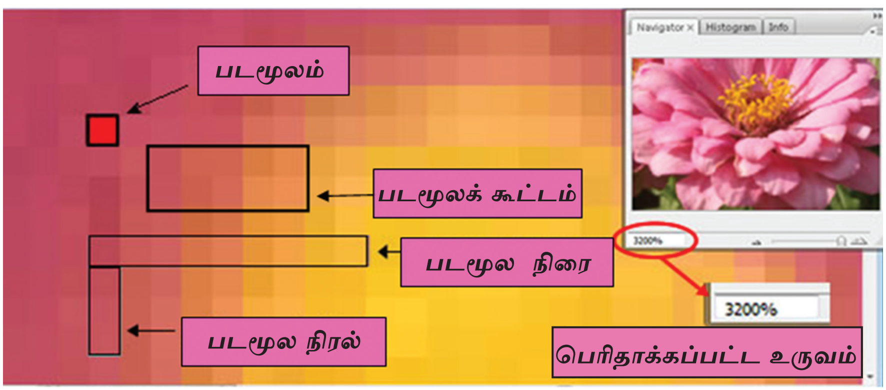


உரு 4.1 இலக்கமுறை வரைபுகளின் பிரதான கூறுகள்

- **படமூலம் (Pixel)**

படமூலம் என்பது வெற்றுக் கண்களால் பார்ப்பதற்கு கடினமான மிகச் சிறிய புள்ளியாகும். அதற்கு வர்ணம் உண்டு. எனவே படமூலமானது யாதேனும் வர்ணத் தையுடைய மிகச் சிறிய புள்ளியாகும். எம்மால் அவதானிக்கப்படுகின்ற இலக்கமுறை வரைபுகளானது (Digital graphics) பல்லாயிரக்கணக்கான படமூலங்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டதாகும்.

இப் படமூலம் ஆனது நிரை, நிரலின் அடிப்படையில் ஒன்றுக்கொன்று மிக நெருக்கமாக ஒழுங்குபடுத்துவதன் மூலம் வரைபானது உருவாக்கப்படுகிறது. (உரு 4.2) இலக்கமுறை வரைபு படமூலங்களின் அணி/கூட்டமாக (Array) காணப்படு வதுடன், இது பிட்படம் (Bitmap) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.



உரு 4.2 படமூலம்

வரைபின் பருமனை கணினித்திரையின் அளவு அல்லது அச்சிடப்படுகின்ற தாளின் அளவிற்கேற்ப பெரிதாக்க அல்லது சிறிதாக்க முடியும். இந்நிலையிலே ஒரு அங் குலத்திலே உள்ளடக்கப்படும் படமூலங்களின் பெறுமானம் மாற்றமடைகிறது.

குறைந்த படமூலங்களைக் கொண்ட படிமமானது பெரிதாக்கப்படும் நிலையில் இதன் தரமானது குறைவடைவதை அவதானிக்கலாம். (உரு 4.3)

உரு 4.3 படிமமானது பெரிதாக்கப்படும் நிலையில் தரமானது குறைவடைதல்

வரைபில் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ள வர்ணம், படமூலம் ஒன்றிலுள்ள பிட் அளவால் வரையறுக்கப்படுகிறது. இது படமூலம் ஒன்றிலுள்ள பிட் அளவு (bits per pixel - (bpp)) என கருதப்படுகிறது. அதிகளவு பிட்களைக் கொண்ட வரைபானது தரத்தால் கூடியதாக காணப்படுகிறது.

படமூலமொன்றின் வர்ணம் மற்றும் பிட் அளவு

- படமூலமொன்றின் ''பிட்'' அளவானது குறித்த வரைபில் உள்ள வர்ணங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டே தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

ஒரு ''பிட்'' இனால் வகைக்குறிக்கப்படும் வர்ணத்தின் அளவு வருமாறு:	**இரண்டு ''பிட்'' இனால் வகைக் குறிக்கப்படும் வர்ணத்தின் அளவு வருமாறு**
0 **1** } இரண்டு வர்ணம்	00 01 10 11 } நான்கு வர்ணம்

- ஆனால் வரைபொன்றை அவதானிப்பதால் படமூலமொன்றிலுள்ள வர்ணங்களின் எண்ணிக்கையை தீர்மானிக்க இயலாது. இந்நிலையில் படமூலமொன்றிலுள்ள ''பிட்'' அளவினை அடிப்படையாகக் கொண்டு படமொன்றிலுள்ள வர்ணங்களின் எண்ணிக்கையை கணிக்க முடியும். இதற்காக பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்த முடியும்.

படமூலமொன்றிலுள்ள வர்ணங்களின் எண்ணிக்கை = $(2)^{bpp}$ (படமூலம் ஒன்றிலுள்ள 'பிட்' அளவு)

உதாரணம்: படமூலமொன்றில் நான்கு ''பிட்'' உள்ளதெனில், படமூலமொன்றிலுள்ள வர்ணங்களின்

எண்ணிக்கை $= (2)^4$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2$

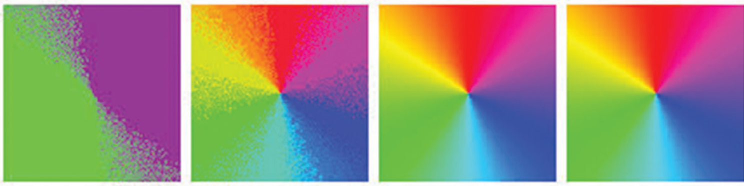
= 16 வர்ணம்

அத்துடன் வர்ணங்களின் எண்ணிக்கை தரப்படுமிடத்து ''பிட்'' அளவினை கணிப் பதற்காக பின்வரும் சூத்திரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

படமூலமொன்றின் ''பிட்'' எண்ணிக்கை $= \sqrt{\text{வர்ணம்}}$

$= \sqrt{16}$

படமூலமொன்றின் ''பிட்'' எண்ணிக்கை = 4



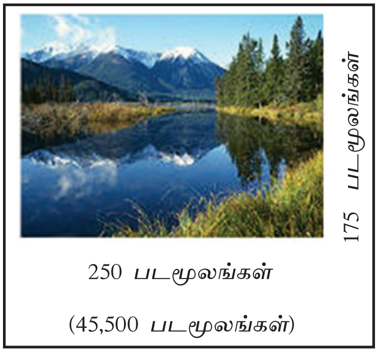
பிட் 1 பிட் 4 பிட் 8 பிட் 24

படமூலமொன்றிலுள்ள பிட்களின் அளவு (Bits per pixel)	வர்ணங்களின் எண்ணிக்கை	சூத்திரம்
1 bpp	2 வர்ணங்கள்	$(2)^1$
2 bpp	4 வர்ணங்கள்	$(2)^2$
3 bpp	8 வர்ணங்கள்	$(2)^3$
10 bpp	1024 வர்ணங்கள்	$(2)^{10}$
16 bpp	65536 வர்ணங்கள்	$(2)^{16}$
24 bpp	16777216 வர்ணங்கள் (16.7 மில்லியன்)	$(2)^{24}$
32 bpp	4294967296 வர்ணங்கள் (4294 மில்லியன்)	$(2)^{32}$

- ***பிரிதிறன் (Resolution)***

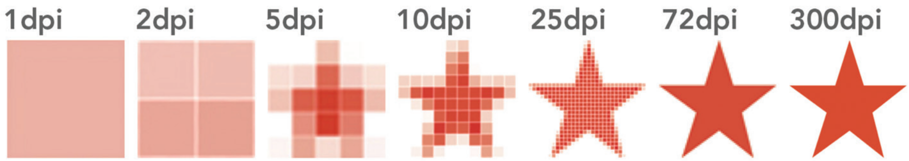
இலக்கமுறை வரைபின் பௌதிக பரிமாணத்தினை (Physical dimension) அளவிடும் அலகாக படமூலம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அதேவேளை அதன் பௌதிக பரிமாணமானது படிம பிரிதிறன் (Image resolution) ஆக காட்சிப்படுத்தப்படுகின்றது. (உரு 4.4)

இந்த இலக்கமுறை படமானது 250 பட மூலங்கள் அகலத்தையும், 175 படமூலங்கள் உயரத்தையும் கொண்டது. இதன் படிம பிரிதிறன் (Image resolution) 250×175 படமூலங்கள் அல்லது 45,500 பட மூலங்கள் ஆகும்.



உரு 4.4 படிம பிரிதிறன்

அதிகளவு படமூலங்களையும், உயர் பிரிதிற னையும் (High resolution) கொண்ட இலக்கமுறை படமானது உயர்தரத்தைக் கொண்டதாக காணப்படும். இலக்கமுறைப் படத்தின் தரமானது ஓர் அங்குல அளவிலுள்ள (கிடை அல்லது நிலைக்குத்து) பட மூலங்களின் எண்ணிக்கை (Pixels per inch (ppi)) அல்லது ஓர் அங்குல அளவிலுள்ள (கிடை அல்லது நிலைக்குத்து) புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை (Dots per inch (dpi)) ஆல் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. (உரு 4.5)

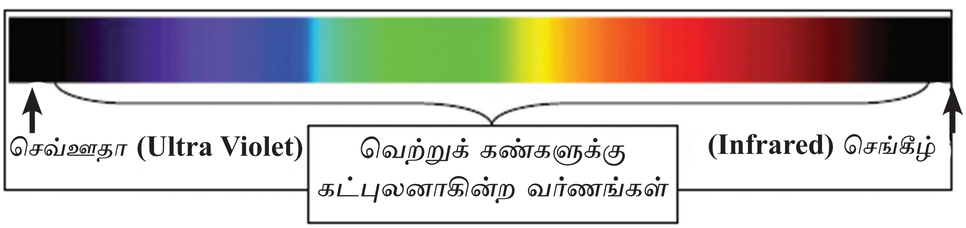


உரு 4.5 அங்குலமொன்றிலுள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை

வர்ணங்கள்

இலக்கமுறை வரைபியலில் பல்லாயிரக்கணக்கான படமூலங்கள் உள்ளன என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். ஒவ்வொரு படமூலமும் வர்ணமொன்றை வகைக்குறிக்கின்றது. எனவே படமூலமென்பது யாதுமொரு வர்ணத்தைக் கொண்ட ஒரு சிறிய புள்ளியாகும்.

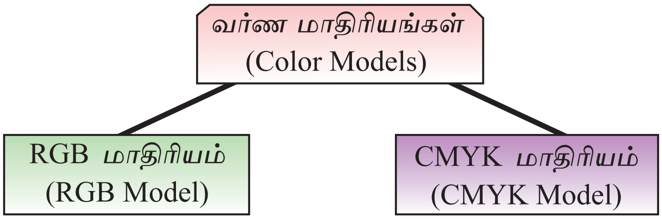
வர்ணங்கள் ஒன்றுடனொன்று சேர்வதால் உருவாக்கப்படுகின்ற, சாதாரண மனிதனின் வெற்றுக் கண்களுக்கு புலப்படுகின்ற வர்ணங்கள் ஏறத்தாள 16 மில்லியன்களாக காணப்படினும், அவற்றை தனித்தனியே வேறுபிரித்து அறிவது சிரமமான காரியமாகும் (உரு 4.6).



உரு 4.6 கண்ணுக்கு கட்புலனாகின்ற, கட்புலனாகாத வர்ணங்கள்

இலக்கமுறை வரைபொன்றை உருவாக்கும்போது அதிக வர்ணங்கள் பயன்படுத் தப்பட முடியும் எனினும் அந்த வர்ணத்தை வெளிப்படுத்துவதற்கான பாங்கு வர்ண மாதிரியங்களினால் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது (உரு 4.7).

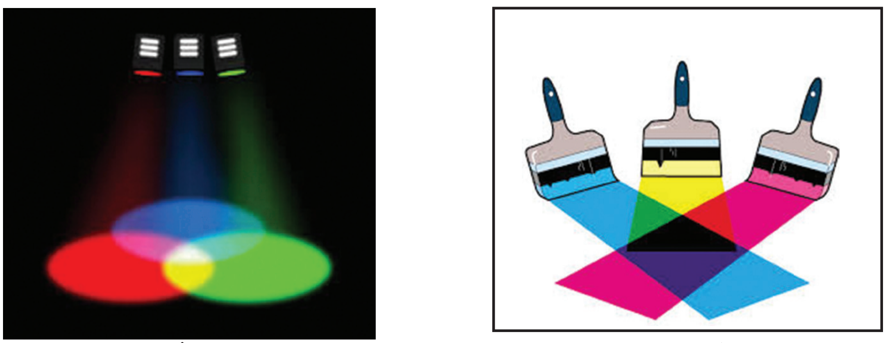
இரு வகை வர்ண மாதிரியங்கள் (Colour Models) பிரதானமாக பயன்படுத்தப்படு கின்றன (உரு 4.7).



உரு 4.7 வர்ண மாதிரியம்

- RGB மாதிரியம் - இது தொலைக்காட்சி மற்றும் கணினி திரைகளில் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதற்கு வர்ண ஒளிகளே மிகவும் உதவியாக இருக் கின்றன. அடிப்படையில் இங்கு மூல வர்ணங்களாக சிவப்பு, பச்சை மற்றும் நீலம் (Red, Green and Blue) என்பன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- CMYK மாதிரியம் - வர்ண மையினை அடிப்படையாகக் கொண்டு தாளின் மீது படங்களை அச்சிடுவதற்காக இம்மாதிரியம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இங்கு முதன்மை வர்ணங்களாக இளநீலம், ஊதா, மஞ்சள் மற்றும் கறுப்பு (Cyan, Magenta, Yellow, Black) என்பன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



மூலவர்ணங்களின் (RGB) சேர் மானத்தால் இரண்டாம் நிலை வர்ணங்கள் உருவாக்கப்படும்.

இரண்டாம் நிலை வர்ண (CMYK) மையின் சேர்மானத்தால் மூல வர்ணங்கள் உருவாக்கப்படும்

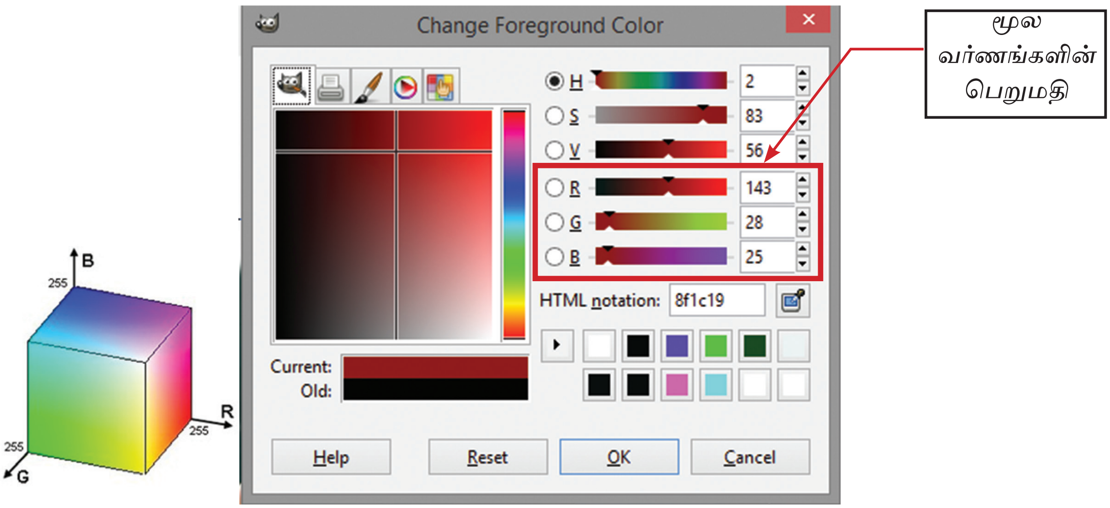
உரு 4.8 வர்ண சேர்மானம்

இலக்கமுறை வரைபியலில் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ள வர்ணங்களின் அடிப்படையில் அதனால் குறித்துக்காட்டுகின்ற தகவலினை அறிந்துகொள்ள முடியும். எனவே படம் அல்லது உருவின் தரத்தினை பேணுவதற்கு வர்ணமானது அதிகளவில் உதவுகிறது.

மூல வர்ணங்களே தனிவர்ணங்கள் ஆகும். இரு தனி வர்ணங்களின் சேர்மானத்தால் உருவாக்கப்படுகின்ற வர்ணங்கள் இரண்டாம்நிலை வர்ணங்கள் (Secondary colours) எனவும், மூன்று வர்ணங்களின் சேர்மானத்தால் உருவாக்கப்படுகின்ற வர்ணங்கள் மூன்றாம் நிலை வர்ணங்கள் (Triplet colours) எனவும் அழைக்கப்படும். இலக்கமுறை தரவாக்கலில் மூல வர்ணமொன்றில் 256 பெறுமதிகள் (0-255) உண்டு.

மூன்றாம்நிலை வர்ணம் (Triplet colours)

மூன்றாம் நிலை வர்ணமொன்று உருவாக்கப்படும் விதம் (உரு 4.9) இல் காட்டப் பட்டுள்ளது. இங்கு வீச்சானது (000, 000, 000 - 225, 225, 225) ஆகும். இது RGB மூன்றாம் நிலை (Triplet) என அழைக்கப்படுகிறது. கீழுள்ள உருவானது RGB (245, 102, 36) பெறுமதியை அல்லது RGB (F5, 66, 24) எனும் பதினறும பெறுமதியை காட்டுகிறது.



உரு 4.9 மூன்றாம்நிலை வர்ணக் கலவை

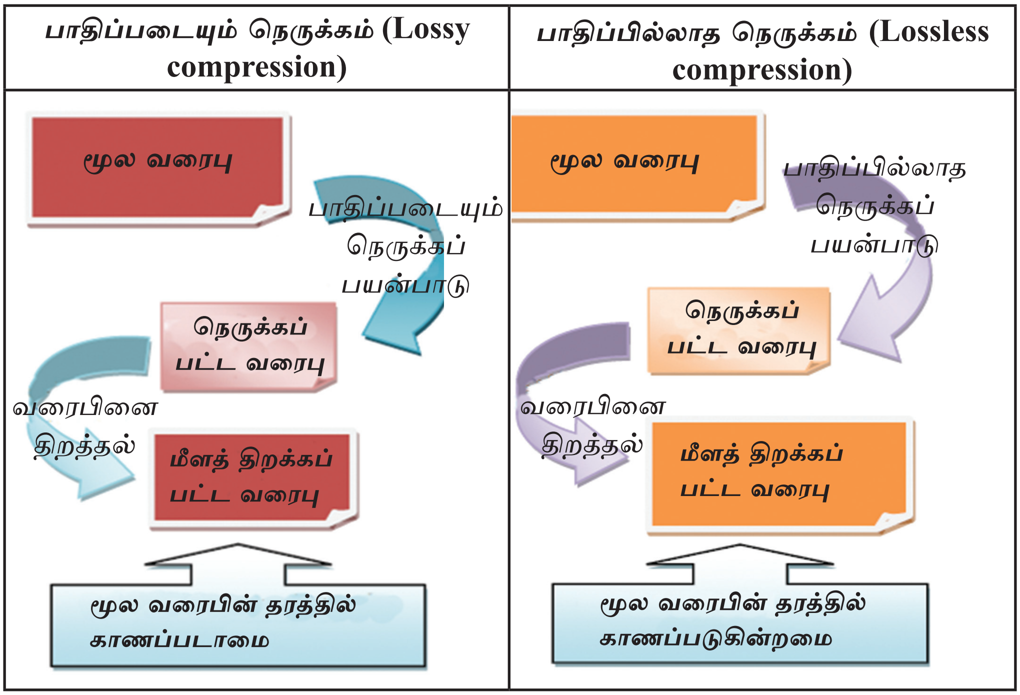
வரைபொன்றின் நெருக்கம் (Compression of a graphic)

வரைபொன்றின் பருமனானது அதை உருவாக்க பயன்படுத்தப்படுகின்ற படமூலத்தின் அளவு, வர்ணங்களின் சேர்மானம் போன்றவற்றால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. அதிக படமூலங்களையும் வர்ணங்களையும் உயர் பிரிதிறனையும் (High resolution) கொண்ட படிமமானது உயர் கொள்திறனைக் கொண்டதாகும். இவ்வாறான படிம மொன்றை சேமிக்கும்போது ஏற்படுகின்ற கடினத்தன்மையை தவிர்ப்பதற்காக வரைபு நெருக்கம் (Graphic compression) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. படிமமொன்றை

சேமிக்கும்போதும் (Save) அல்லது அதன் பின்னரும் நெருக்கத்தை (Compression) மேற்கொள்ள முடியும்.

வரைபொன்றை சேமிக்கும்போது நெருக்கத்திற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்ற கோப்பு வகைகள் (File Formats) வரைபுக்கு பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துவதற்கு, காரணமாக அமையலாம். இந்த கோப்பு வகையானது வடிவமைப்புகளுக்கு பொருந்தக் கூடியதாக பல்வேறு உத்திகளுக்கமைய உருவாக்கப்பட்ட நெறிமுறை (Algorithms) இனை பயன்படுத்தி வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

வரைபு நெருக்கமானது (Graphic compression) இரு வகைகளில் காணப்படலாம். அவை இழப்பு அல்லது பாதிப்பு நெருக்கம் (Lossy compression) மற்றும் இழப்பல்லா அல்லது பாதிப்படையாத நெருக்கம் (Lossless compression) ஆகும்.



உரு 4.10 வரைபின் நெருக்க வகைகளின் ஒப்பீடு

பாதிப்படையும் நெருக்கத்தையுடைய கோப்பு வகைகளைப் பயன்படுத்தி வரைபின் கொள்ளளவை இழிவாக்க முடியும். இதனால் அதன் தரம் குறைவடைகிறது. வரைபினை மீளத்திறக்கும்போது அதன் உண்மையான தோற்றம் காட்டப்படமாட்டாது. எனினும் பாதிப்படையும் நெருக்கம் ஆனது வரைபொன்றை வடிவமைத்தல் அல்லது சேமித்தல் செயற்பாட்டை இலகுவாக்குவதுடன் இணையத்திலிருந்து வரைபுகளை விரைவாக தரவிறக்கம் செய்யவும் உதவுகிறது. இங்கு JPEG, TIFF போன்றன பாதிப்படையும் நெருக்கத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்ட சில கோப்பு வகைகளாகும்.

அத்துடன் உருவாக்கப்பட்ட வரைபின் தரத்தை பேணியும் நெருக்கம் செய்ய முடியும். இந்நிலையில் இதனை மீளத் திறக்கும்போது அதன் உண்மையான தோற்றத்தை அவதானிக்க முடியும். இது பாதிப்பில்லாத நெருக்கமாக கருதப்படுகிறது. இங்கு GIF, PNG, RAW போன்றன பாதிப்பில்லாத நெருக்கத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்ட சில கோப்பு வகைகளாகும்.

வரைபின் வகைகள் (Graphic types)

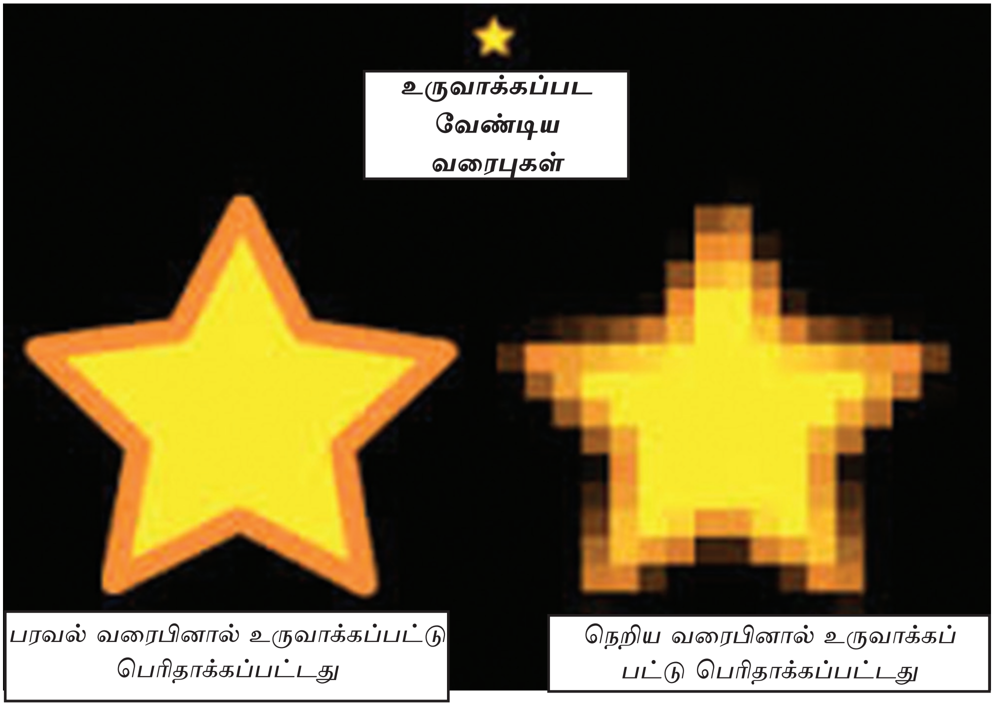
இலக்கமுறை வரைபானது பிரதானமாக இருவகைப்படும். அவை ''பரவல் வரைபு'' (Raster graphic) மற்றும் ''நெறிய வரைபு'' (Vector graphic) ஆகும். பயன் படுத்தும் வரைபு மென்பொருள்களுக்கு அமையவே வரைபானது இவ்வாறு வகைப் படுத்தப்படுகிறது.

பரவல் வரைபு (Raster graphic) மற்றும் நெறிய வரைபிற்கு (Vector graphic) இடையேயான வேறுபாடுகள்

- பரவல் வரைபு (Raster graphic) ஆனது பல்வேறு வர்ணங்களைக் கொண்ட படமூல கூட்டத்தால் உருவாக்கப்படுகிறது. ஆனால் நெறிய வரைபு (Vector graphic) ஆனது கேத்திர கணித உருக்களினால் உருவாக்கப்படுகிறது.
- பரவல் வரைபு உருவாக்கத்தில் கோப்பு விபரம் பேணப்படுவதில்லை, ஆனால் நெறிய வரைபு உருவாக்கத்தில் நேர்கோடுகளின் எண்ணிக்கை, வளைகோடுகளின் எண்ணிக்கை, பிரயோகிக்கப்படுகின்ற வர்ணங்கள், ஆரம்பம், முடிவு போன்ற விபரங்கள் பேணப்படுகின்றன.
- பரவல் வரைபின் தரம் அதனை நெருக்கமாக்கும்போது குறைக்கப்படும். ஆனால் நெறிய வரைபின் தரம் மாற்றமடையாது.
- எனவே பெருப்பிக்கக் கூடிய வரைபிற்கு பரவல் வரைபு பொருத்தமன்று, ஆனால் இதற்கு நெறிய வரைபு பொருத்தமானது.

மற்றும்

- பரவல் வரைபின் உருவாக்கம், சேமிப்புக்காக கணினி நினைவகத்தில் குறைவான இடமே பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஆனால் நெறிய வரைபிற்கு கணினி நினை வகத்தில் அதிக இடம் தேவைப்படுகிறது.
- பரவல் வரைபினை உருவாக்கக் கூடிய மென்பொருள்கள் சில பின்வருமாறு - Adobe Image Ready, Adobe Photoshop, ProArtRage, Artweaver, Corel PHOTO-PAINT, GIMP, Deluxe Paint, GIMP shop, Microsoft Photo Editor
- நெறிய வரைபுவகை மென்பொருள்கள் சில பின்வருமாறு - Adobe Illustrator, Adobe Live Motion, Corel Paint Shop Pro, Adobe Fireworks, Microsoft Expression Design, DrawPlus, X ara Photo & Graphic Designer, CorelDRAW, Litha-Paint



உரு 4.11

வரைபு மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி நிலைத்த வரைபொன்றை உருவாக்குதல்

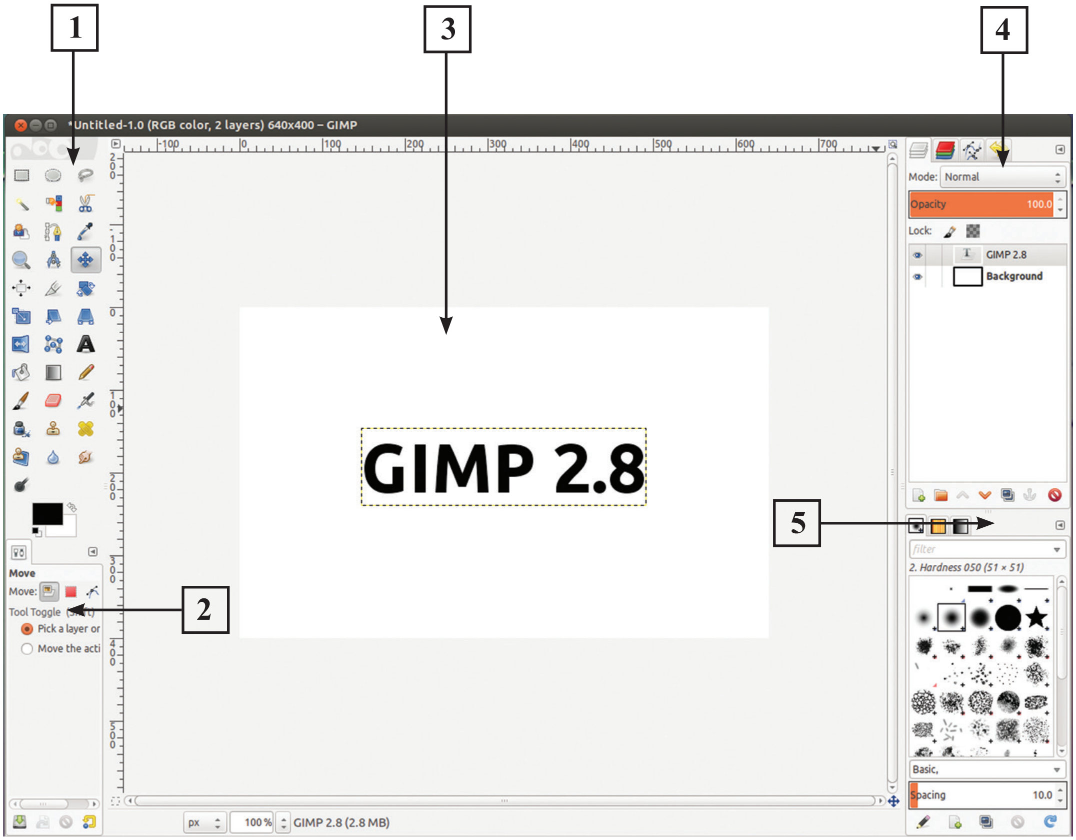
நிலைத்த வரைபொன்றை உருவாக்குவதற்கு பொருத்தமான மென்பொருள்கள் பல காணப்படுகின்றன. அவற்றில் சில மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. ஆனால் அனேக மென்பொருள்கள் பணம் செலுத்தி கொள்வனவு செய்யப்பட வேண்டியவையாகும். அத்துடன் இவை அனைத்து பணிச்செயல் முறைமைகளிலும் இயங்காது. எனவே இலவசமாக இணையத்திலிருந்து இலகுவாக தரவிறக்கம் செய்யக்கூடிய, அனேக பணிசெயல் முறைமைகளிலும் நிறுவப்பட்டு இயங்கக் கூடிய மென்பொருளொன்றைப் பற்றி ஆராய்வோம்.

GIMP

இது GNU வகை, திறந்த பணிசெயல் முறைமைக்காக உருவாக்கப்பட்ட ஓர் வரைபு மென்பொருள் நிகழ்ச்சியாகும் (Image Manipulation Program). மென்பொருளான இது படிமமொன்றை உருவாக்க, மாற்றியமைக்க, ஒளிப்படங்களை ஒருங்கமைக்க மற்றும் மெருகூட்ட பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதிக பண்புக் கூறுகளைக் கொண்ட இந்த மென்பொருளை சாதாரண படிமமொன்றை உருவாக்குவதற்கும் அல்லது உயர் தரத்தைக் கொண்ட ஒளிப்படங்களை ஒருங்கமைப்பதற்கும் பயன்படுத்த முடியும். இது ஒரு ''பரவல் வரைபு'' (Raster graphic) மென்பொருளாகும்.

GIMP மென்பொருளானது, UNIX பணிசெயல் முறைமையை அடிப்படையாகக் கொண்டது. அத்துடன் இந்த மென்பொருளானது Microsoft Windows மற்றும் MAC OSX பணிசெயல் முறைமைகளிலும் இயங்கக்கூடியதாக காணப்படுகிறது. GIMP மென்பொருளை கணினியிலே நிறுவதற்காக பின்வரும் முகவரிக்கு செல்க: http://www.gimp.org/downloads/

GIMP மென்பொருளின் வரைபுப் பயநர் இடைமுகம் (Graphical User Interface)

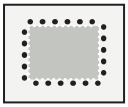
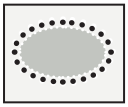
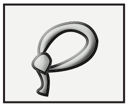
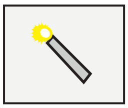
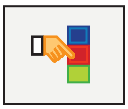
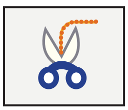
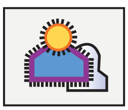
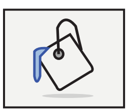
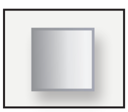
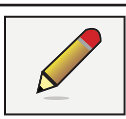


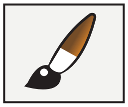
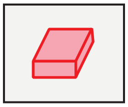
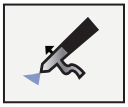
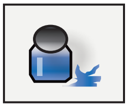
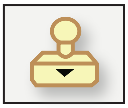
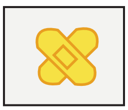
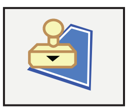
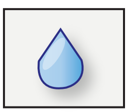
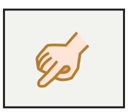
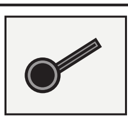
உரு 4.12

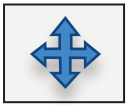
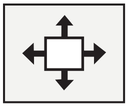
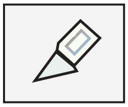
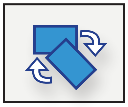
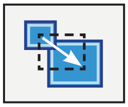
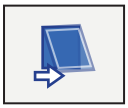
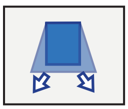
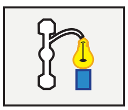
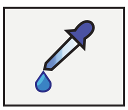
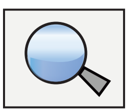
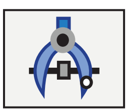
1. பிரதான கருவிப் பெட்டி (The Main Toolbox)

வரைபொன்றை ஒருங்கமைக்க (Editing) பிரயோகிக்கப்படுகின்ற இந்த கருவிப் பெட்டியை தேவைக்கேற்ப பெறவும் அல்லது மூடிவிடவும் முடியும். இதற்காக,

Edit → Preferences →Toolbox →
கருவிப் பெட்டியைப் பெற Enable ஐயும் மூடிவிட Disable ஐயும் தெரிக.

படவுரு (Icon)	கருவியின் பெயர்	குறுஞ்சாவி (Shortcut Key)	விபரம்
தெரிவுக் கருவிகள் (Selection tools)			
	Rectangle	R	தேவையான பகுதியை செவ்வக அல்லது சதுர வடிவிலே தெரிதல்
	Ellipse	E	தேவையான பகுதியை வட்டம், அல்லது நீள்வட்ட வடிவிலே தெரிதல்
	Free (Lasso)	F	சுட்டியின் உதவியுடன் படிமத்தின் தேவையான பகுதியை தேவையான வடிவிலே தெரிதல்
	Fuzzy (Magic Wand)	U	ஒரே வர்ணத்தையுடைய, ஒன்றுடனொன்று இணைக்கப்பட்ட பகுதி களைத் தெரிதல்
	By Colour	Shift + O	தெரிவு செய்த வர்ணம் படிமத்தில் எங்கு காணப்படினும் அந்த வர்ணத் தையுடைய பகுதிகளைத் தெரிதல்
	Scissors	I	தெரிவு செய்ய வேண்டிய பகுதியைச் சுற்றி தெரிதல்
	Foreground	-	படிமத்தின் முன்னணியைத் தெரிதல்
வர்ணம் தீட்டும் கருவிகள் (Brush Tools)			
	Bucket Fill	Shift + B	தெரிவுசெய்த பகுதிக்கு வர்ணம் அல்லது வடிவமொன்றை இடல்
	Blend (Gradient)	L	தெரிவுசெய்த பகுதிக்கு வர்ணக் கலவையை இடல்
	Pencil	N	தெரிவுசெய்த பகுதிக்கு வர்ணம் இடல், தெரிவு செய்த பென்சில் அளவிற்கேற்ப கோடு வரைதல்

	Paintbrush	P	தெரிவுசெய்த பென்சில் அளவிற் கேற்ப கோடு வரைதல், வர்ணம் தீட்டல்
	Eraser	Shift + E	வரைபிலுள்ள கோடுகளை அழித்தல்
	Airbrush	A	வர்ணத் தூவியை பயன்படுத்துதல் போல வரைபின் வர்ணங்களை தூவு வதால் வர்ணமிடல்
	Ink	K	வர்ணத் தூரிகைபோல் வரைபின் மீது வர்ணங்களைத் தீட்டும். சுட் டியை வேகமாக அசைப்பதால் தூரிகையினால் மறைக்கப்பட்ட பிர தேசம் குறைவடைவதுடன் மெது வாக அசைப்பதால் பரப்பு அதிகரிக் கப்படுகிறது.
	Clone	C	வரைபில் தெரிவுசெய்த பகுதியை வேறொரு இடத்தில் பிரதி செய்யும்
	Heal	H	வரைபிலே பொருத்தமான வர் ணத்தால் வர்ணம் தீட்டுதல்
	Perspective Clone	-	கோணத்தை மாற்றியவுடன் Clone Tool போல் தொழிற்படும்.
	Convolve (Blur/Sharpen)	Shift + U	வரைபினை தெளிவற்றதாக அல்லது திருத்தமானதாக மாற்றும்
	Smudge	S	வரைபினை மங்கலாக்கும்.
	Dodge/Burn	Shift + D	Dodge மூலம் வரைபை வெளிச் சமானதாகவும் Burn மூலம் கருமை யானதாகவும் மாற்றப்படும்.
இடமாற்றும் கருவிகள் (Transform Tools)			

	Move	M	தெரிவுசெய்த பகுதியை அங்கும் இங்கும் நகர்த்தல்
	Align	Q	வரைபினை நேர் வரிசைப்படுத்த உதவும்
	Crop	Shift + C	வரைபின் தேவைக்கேற்ப பரிமாண த்தை குறைத்தல்
	Rotate	Shift + R	தெரிவுசெய்த பகுதியை அல்லது ஒரு நிரையை தேவைக்கேற்ப சுழற்றுதல்
	Scale	Shift + T	தெரிவுசெய்த பகுதியின் அல்லது ஒரு நிரையின் பரிமாணத்தை தேவைக் கேற்ப மாற்றியமைத்தல்
	Shear	Shift + S	தெரிவுசெய்த பகுதியை ஒரு திசை யில் தள்ளுதல்
	Perspective	Shift + P	தெரிவுசெய்த பகுதியின் அல்லது அடுக்கின் பார்வைக் கோணத்தை தேவைக்கேற்ப மாற்றுதல்
வேறு கருவிகள் (Other tools)			
	Path	B	வடிவத்துடன் கூடிய கோடு வரைதல், தேவைக்கேற்ப தெரிவு செய்தலும், மற்றும் மாற்றியமைத்தலும்
	Colour Picker	O	வரைபிலுள்ள யாதேனும் வர்ண மொன்றைத் தெரிவு செய்தல்
	Magnify (Zoom)	Z	வரைபின் காட்சியை பெரிதாக் குதல் அல்லது சிறிதாக்கல்
	Measure	Shift + M	நீள அளவு மற்றும் கோணத்தைக் காட்சிப்படுத்தல்
	Text	M	எழுத்துக்களை உட்புகுத்தல்

2. கருவி தேர்வுகள் (Tool options) : வரைபொன்றை உருவாக்கும் போது எம்மால் பயன்படுத்தப்படுகின்ற கருவிகளுக்கமைய மாற்றமடையும் இந்த திரையானது பயன்படுத்துகின்ற குறித்த கருவியை கையாளுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

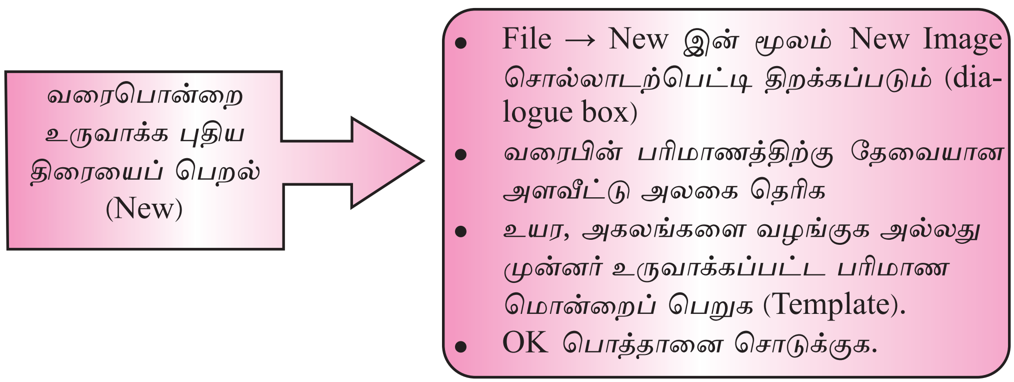
3. படிம சாளரம் (Image window): இது உருவாக்கப்படுகின்ற வரைபினை காட்சிப் படுத்த உதவுகின்றது. தேவையான எண்ணிக்கைக்கேற்ப பல படிம சாளரங்களை திறந்துகொள்ள முடியும். இந்நிலையில் பல தெரிவுகளை மேற்கொள்ள முடியும். அவ்வாறின்றி ஒரு சாளரத்தை மாத்திரம் திறக்க வேண்டுமெனில், இதனை தேவைக்கேற்ப மாற்றிக்கொள்ள முடியும். இதற்காக,

   Windows → Single Window Mode ஐ தெரிவு செய்க.

4. அடுக்குகள் (Layers), செவ்வழிகள் (Channels) மற்றும் வழிகள் (Paths): என்பன தத்தல்கள் (Tabs) மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளன. தேவைக்கேற்ப இவற்றின் மீது சொடுக்குவதால் இவற்றை திறந்துகொள்ள முடியும்.

5. Brushes/Patterns/Gradients: வரைபொன்றை உருவாக்கவும் தேவைக்கேற்ப வர்ணம் தீட்டவும் இந்த வசதி உதவிபுரிகிறது.

- வரைபு மென்பொருள் பயன்பாட்டின் பிரதான அம்சங்கள்:



வரைபினை ஏற்றல் (Export)

- File → Export தெரிவுசெய்க,
- இதன்போது பெறப்படும் Image சொல்லாடற் பெட்டியில் வரைபின் பெயரை வழங்குக
- Places இல் பொருத்தமான இடத்தை (Saving Location) தெரிக.
- Select File Type (By Extension) என்னுமிடத்தில் பொருத்தமான கோப்பு வகையை (File Format) தெரிக.
- Export பொத்தானை சொடுக்குக.
- (இங்கு கோப்பு வகைக்கமைய வரைபு நெருக்கம் நடைபெறும்)

உருவாக்கப்பட்ட வரைபினை சேமித்தல் (Save)

- File → Save சொடுக்குக.
- Save Image சொல்லாடற் பெட்டி திறக்கப்படும். இதில் பொருத்தமான இடத்தை தெரிவுசெய்து, வரைபிற்கு பெயரொன்றை வழங்குக.
- Save பொத்தானை சொடுக்குக.

கவனிக்க - GIMP மென்பொருளால் உருவாக்கப்பட்ட வரைபானது XCF கோவை நீட்சியைக் கொண்டிருக்கும். (File extension) (உ+ம் - image1.xcf)

உருவாக்கப்பட்டு, சேமிக்கப்பட்ட வரைபினைத் திறத்தல் (Open)

- File → Open பொத்தானை சொடக்குக.
- இதன்போது பெறப்படும் Open சொல்லாடற் பெட்டியில் வரைபு சேமிக்கப்பட்ட இடத்தைத் தெரிக.
- Names எனுமிடத்தில் வரைபினைத் தெரிக.
- Open பொத்தானை சொடுக்குக.

GIMP மென்பொருளின் பயன்பாடு

1. **படிமங்களின் சேர்மானத்தால் வரைபொன்றை உருவாக்கல்.**
   வரைபின் உருவாக்கத்துக்கான படிமங்களை எவ்வாறு பெற முடியும்?

- கணினியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள படிமங்கள்
- வருடி மூலம் Scan செய்யப்பட்டு கணினியில் சேமிக்கப்பட்ட படிமங்கள்

- இலக்கமுறை கமரா மூலம் படமெடுக்கப்பட்டு கணினியில் சேமிக்கப்பட்ட படிமங்கள்
- இலக்கமுறை கமரா வசதியைக்கொண்ட கையடக்கத் தொலைபேசி (smartphone) மூலம் படமெடுக்கப்பட்டு கணினியில் சேமிக்கப்பட்ட படிமங்கள்

உரு 4.13

மேலுள்ள படமானது வெவ்வேறாக எடுக்கப்பட்ட மூன்று படிமங்களைச் சேர்த்து உருவாக்கப்பட்ட வரைபினைக் காட்டுகிறது. இது பின்வருமாறு உருவாக்கப்பட்டது. இதற்காக உமது கணினியில் சேமிக்கப்பட்ட அல்லது இலகுவாக பெறக் கூடிய படிமங்களைப் பயன்படுத்துக.

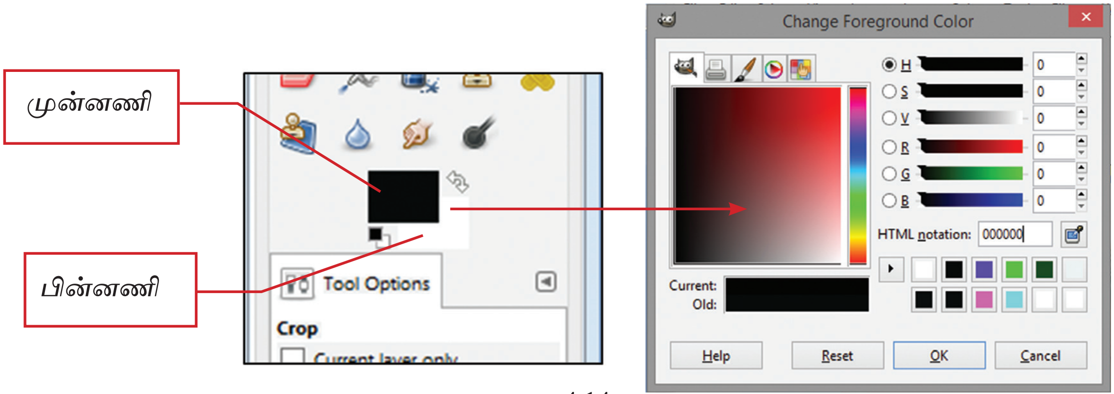
படி 1. GIMP மென்பொருளை திறந்துக்கொள்க.
படி 2. Menu bar இல் Windows → Single Window Mode ஐத் தெரிக.

கவனிக்க - GIMP மென்பொருளின் வரைபுப் பயநர் இடைமுகம் இருவகைகளில் காட்டப்படும். அவை Single -Window Mode அல்லது Multi Windows Mode ஆகும். வரைபின் உருவாக்கத்தின் முன்னர் தேவைக்கேற்ப இடைமுகத்தை மாற்றிக்கொள்ள வேண்டும்.

படி 3. தேவையான படிமங்களைப் பெறுவதற்காக, File → Open ஐத் தெரிக, Open சொல்லாடற்பெட்டி மூலம் படிமங்களை திறந்துக்கொள்க. இங்கு படிமங்கள் ஒவ்வொன்றாக திறக்கப்பட வேண்டியுள்ளதால் Open as Layers என்பதை திறக்க வேண்டாம்.

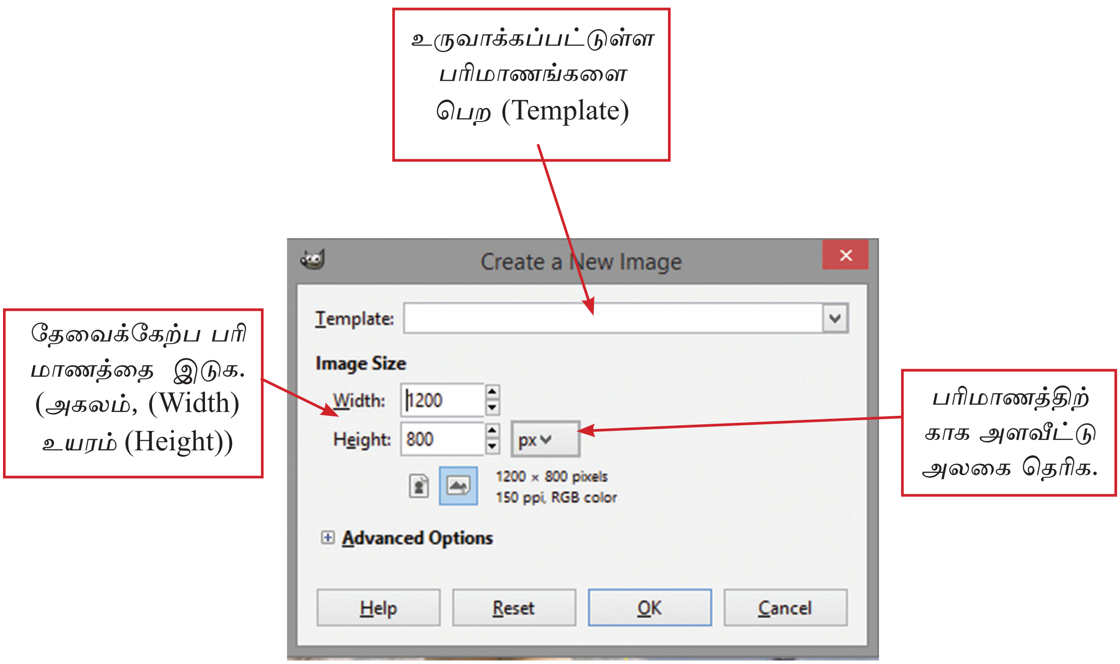
படி 4. இங்கு முன்னனி கருவி விருப்புத் தேர்விலிருந்து Foreground and background ஐ தெரிவு செய்க. பின்னணி வர்ணங்களாக முறையே கறுப்பு மற்றும் வெள்ளையினைத் தெரிக. இதற்காக உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு வர்ணங்களைக் கொண்ட பெட்டியின் மீது சொடக் குவதால் தேவையான நிறத்தைப் பெறுக, அல்லது HTML notation

எனும் கட்டத்தில் கறுப்பு வர்ணத்துக்காக 000000 மற்றும் வெள்ளை வர்ணத்துக்கு ffffff என தட்டச்சிட்டு, OK செய்க.



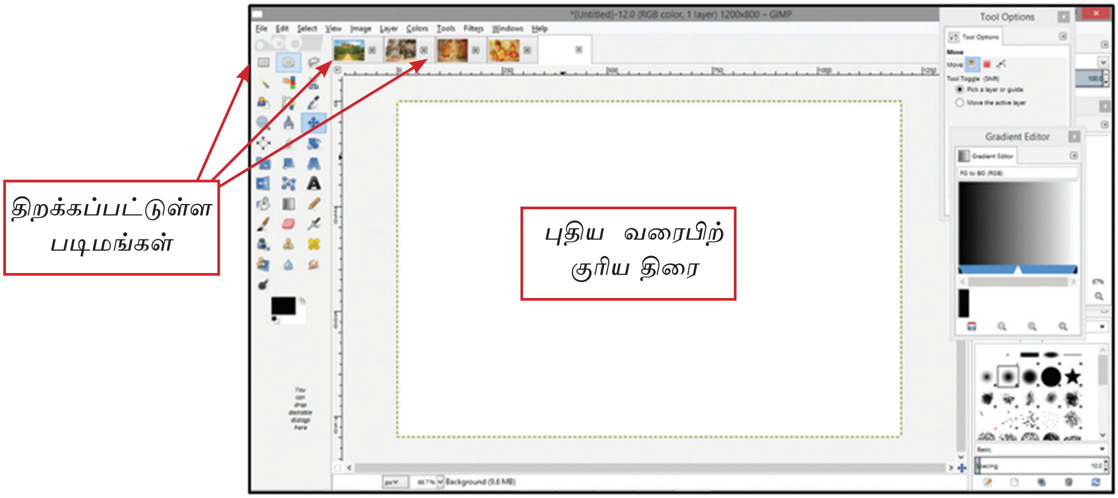
உரு 4.14

படி 5. புதிய வரைபிற்கான திரையைப் பெற, File → New தெரிக. இங்கு பெறப்படும் Create a New Image சொல்லாடற் பெட்டியிலே அகலம் - 1200px, உயரம் 800px (படமூலம்) என இட்டு OK பொத்தானை சொடுக்குக. (வேறு பரிமாணங்களுக்காக Templates பயன்படுத்த முடியும்).



உரு 4.15

இந்நிலையில் திரையானது பின்வருமாறு காட்சியளிக்கும்



உரு 4.16

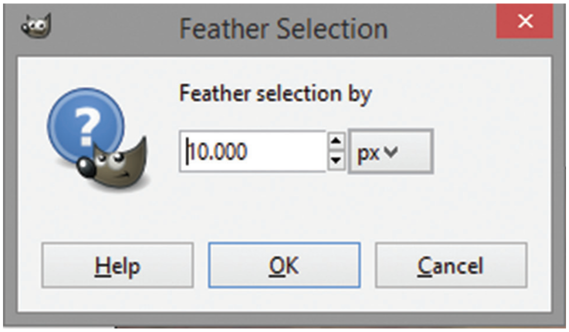
படி 6. முதலாவது படிமத்தைத் தெரிக. அதற்கொத்த அடுக்கின் மீது (Layer) வலது சுட்டி பொத்தானை சொடுக்கி, Add an Alpha Channel ஐத் தெரிக.

Alpha Channel, படிமத்தினை ஊடுகாட்டல் (Transparent) செய்ய உதவுகின்றது. இரண்டாவது படிமத்தை சேர்க்கும்போது, இந்த ஊடுகாட்டல் தானாகவே தோன்றும். ஆனால் அடுக்கிலே ஒரு படிமம் மாத்திரம் காணப்படும் நிலையில் Add an Alpha Channel தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும்.

உரு 4.17

படி 7. கருவிப் பெட்டியிலுள்ள (Ellipse) தெரிவு கருவியை தெரிக. Tool options → Feathers தெரிவுசெய்து, தேவையான படிமத்தின்மீது Ellipse வடிவில் அடையாளமிடுக.

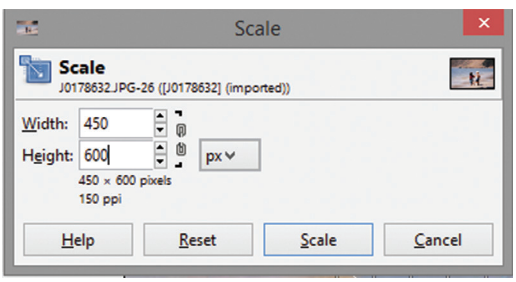
படி 8. Select → Feathers, Feather இன் உதாரணப் பெறுமானமாக 10 படமூலத்தைத் தெரிக. OK பொத்தானை சொடுக்குக. Edit → Copy Visible ஐத் தெரிக.



உரு 4.18

படி 9. புதிய திரையின் மேல் சொடுக்குக. Edit → Paste as → New Layer தெரிக. பெறப்பட்ட படிமப் பகுதியானது புதிய வரைபானது திரை மீது தோன்றும். நகர்த்தும் கருவியை (Move tool) பயன்படுத்தி படிமத்தை திரையின் மீது நிலைப்படுத்துக.

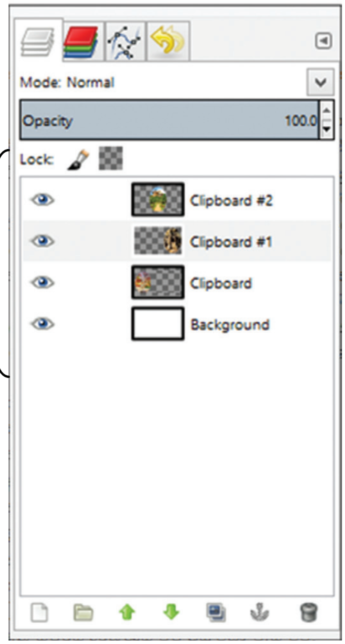
படி 10. இந்த வரைபுகளின் உருவாக்கத்தில் அனைத்து படிமங்களும் ஒரே பருமனைக் கொண்டிருப்பது சிறந்தது. இதற்காக கருவி விருப்புத் தேர்வு கருவிப்பெட்டியிலுள்ள Scale Tool ஐத் தெரிக. படிமத்தின் மீது சொடுக்குக. Scale சொல்லாடற் பெட்டியிலே படிமத்தின் அகலம் 450 படமூலம் எனவும், உயரம் 600 படமூலம் எனவும் இடுக. Scale பொத்தனை சொடுக்குக.



உரு 4.19

படி 11. மேலுள்ள படிமுறை 5, 6, 7, 8, 9 மற்றும் 10 ஆல் குறிப்பிட்டவாறு படிமுறைகளைப் பின்பற்றி மற்றைய இரு படிமங்களையும் வரைபுத் திரையில் நிலைப்படுத்துக. பருமனையும் மாற்றுக.

இந்த அடுக்குகள் (Layers) அனைத்தும் பின்வருமாறு காட்சியளிக்கும்

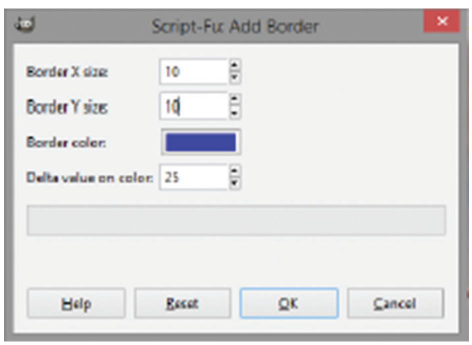


உரு 4.20

படி 12. ஒருமையாக்குதல் மற்றும் சேமித்தல் போன்ற செயற்பாடுகள் முடிந்தபின் அனைத்து அடுக்குகளையும் ஒன்றிணைத்து ஒரு அடுக்காக மாற்றல் அவசியமாகும். இதற்காக, அடுக்குகளைக் கொண்ட திரையிலே வலது சுட்டிப் பொத்தானை சொடுக்குக. பின்னர், Merge Visible Layers → Expand as necessary → Merge ஐ சொடக்குக.

படி 13. உருவாக்கப்பட்ட வரைபிலுள்ள தேவையற்ற பகுதிகளை நீக்குவதற்காக Crop ஐ பயன்படுத்தி தேவையான பிரதேசத்தை மாத்திரம் தெரிக.

படி 14. வரைபிற்கு Border ஒன்றை இடுவதற்காக, Filter → Decor →Add Border ஐத் தெரிக. Border X=10, Border Y = 10, எனவும் Border வர்ணம் நீலம் எனவும் இட்டு, Ok பொத்தானை சொடக்குக.



உரு 4.21

Border X = 15, Border Y=15, எனவும் Border வர்ணம் மஞ்சள் எனவும் இட்டு, Ok பொத்தானை சொடுக்குக.

மேலுள்ளதுபோல் இரு தடவைகளில் Border ஐ இடுக.

படி 15. வரைபினை சேமித்த (Save) பின்னர் அதனை ஏற்றுமதி (Export) செய்க.

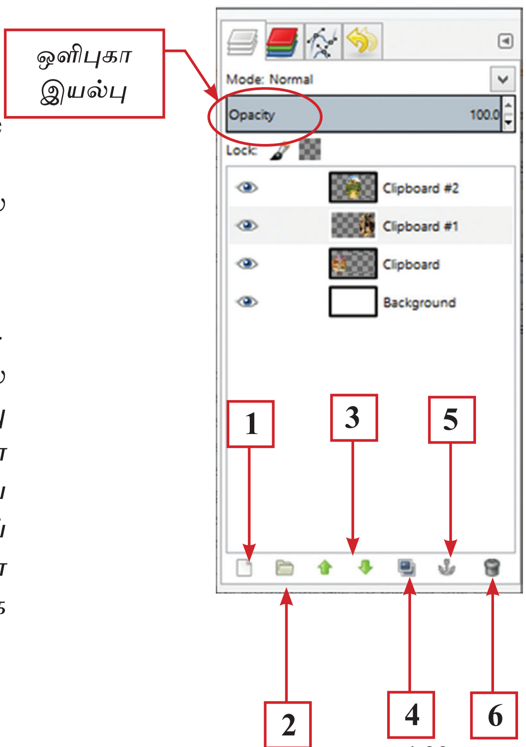
அடுக்குகள் (Layers)

எளிய மற்றும் சிக்கலான வரைபுகளை உருவாக்குவதற்காக அடுக்குகளின் பயன்பாடு மிக அவசியமாகும். வரைபுக்கு இயல்புகளை சேர்ப்பதற்கு அடுக்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இயல்புகளை கையாளுவதற்கு அடுக்குகள் உதவுகின்றன. அடுக்குகள் என்பது ஊடுகாட்டத்தக்க தட்டுகள்/ அட்டைகளாகும். ஆனால் இயல்புகள் ஒன்றின் மீது ஒன்று சேர்வதால் அதற்கு கீழுள்ள அடுக்கு கட்புலனாவதில்லை.

- அடுக்குகள் திரையில் ஒவ்வோர் படிமத்துக்காகவும் வெவ்வேறான அடுக்குகள் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும்.
- இதனால் குறித்த அடுக்கிலுள்ள இயல்புகளை மாற்றுவதால் அது மற்றைய அடுக்குகளுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தாது. (எழுத்து, வர்ணம் இடல், வடிவமைத்தல், தொகுத்தல் போன்றன)
- அடுக்கானது கட்புலனாக அல்லது கட்புலனாகாமல் இருப்பதற்காக கண் அடையாளத்தைப் பயன்படுத்துக.
- மாற்றங்கள் செய்வதற்காக பின்வரும் அடுக்குகளை பயன்படுத்துக.

1. புதிய அடுக்கு (New)
2. அடுக்கு அணி (Group)
3. அடுக்கை நகர்த்தல் (Move)
4. அடுக்கு மீள்பிரதி (Duplicate layers)
5. அடுக்கு நங்கூரம் இடல் (Anchor)
6. அடுக்கை நீக்கல் (Delete)

- (Opacity) ஒளிபுகா இயல்பு - இது அடுக்குகள் திரையில் மேல் பகுதியில் காணப்படுகிறது. தெரிவு செய்யப்பட்ட அடுக்கொன்றின் ஒளிபுகா (Opacity) இயல்பை அதிகரிப்பதன் அல்லது குறைப் பதன் மூலம் அதற்கு கீழுள்ள அடுக்கானது கட்புலனாதல் அதிக ரிக்கும் அல்லது குறைவடையும்.



உரு 4.22

உரு 4.23

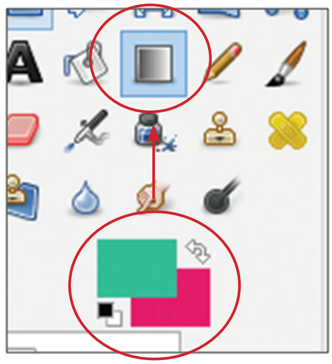
2. எழுத்துருவைக் கொண்ட வரைபுகளை உருவாக்கல்

உரு 4.24

படி 1. GIMP மென்பொருளை திறந்துக்கொள்க

படி 2. புதிய வரைபுக்கான திரையைப்பெற File → New ஐ தெரிக.
இந்நிலையில் பெறப்படும் Create a New Image சொல்லாடற்

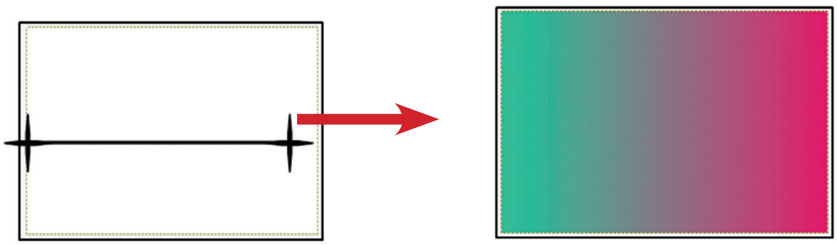
பெட்டியில் அகலம் - 640px எனவும் உயரம் 400px எனவும் இட்டு, OK பொத்தானை சொடுக்குக.



உரு 4.25

படி 3. முன்னணி மற்றும் பின்னணி வர்ணங்களுக்காக முறையே HTML notation பெறுமதியை 29c89c, e3216a என மாற்றி வர்ணத்தைப் பெறுக. பின்னர் Gradient கருவியைத் தெரிக.

படி 4. சுட்டியை சொடுக்கி பின்னணித் திரையிலே (Background window) இடமிருந்து வலமாக கோடொன்றை வரைக. இந்நிலையில் தெரிவு செய்த வர்ணங்களுக்கமைய பின்னணி வர்ணம் பிரயோகிக்கப்படும்.

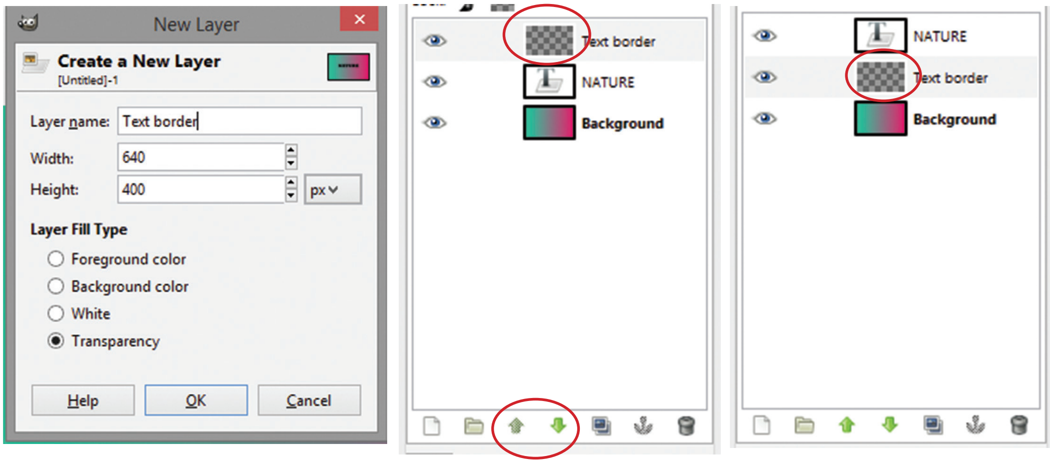


உரு 4.26

படி 5. எழுத்தொன்றை சேர்ப்பதற்காக, கருவிப் பெட்டியில் எழுத்துரு கருவியை தெரிக. இந்நிலையில் அதற்கமைய கருவித் தேர்வு (Tool options) வேறுபடும் . எழுத்துக்கு பொருத்தமானவாறு பின்வரும் விபரங்களை மாற்றுக. எழுத்துரு வகை Gill Sans, Ultra Bold அல்லது தடிப்புடன் கூடிய எழுத்துருவகை, எழுத்துரு பருமன் 72 (Font Size), வர்ணம் கறுப்பு (Color).

இதன் பின்னர் திரையின் மீது சொடுக்கி NATURE என தட்டச்சு செய்க. Move கருவியை உபயோகித்து தட்டச்சு செய்த சொல்லை திரையின் மத்தியிலே நிலைப்படுத்துக.

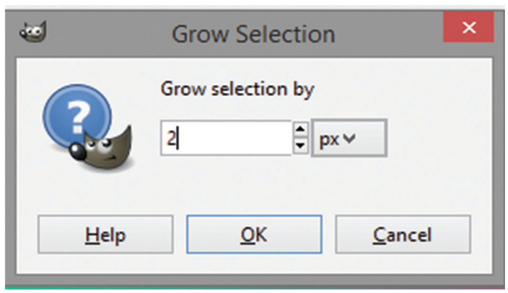
படி 6. எழுத்துருவைச் சுற்றி எல்லையொன்றை இட, அடுக்குகள் திரையிலே எழுத்துருவைக் கொண்ட அடுக்கை தெரிக. கீழுள்ள Add new Layer ஐ சொடுக்கி புதிய அடுக்கொன்றை (Layer) பெறுக. அதற்கு Text border எனப்பெயரிடுக. அம்புக்குறியை பயன்படுத்தி Text border அடுக்கை எழுத்துரு அடுக்கின் கீழ் நகர்த்துக.



உரு 4.27

படி 7. எழுத்துரு அடுக்கை தெரிக, வலது சுட்டி பொத்தானை சொடுக்கி Alpha to selection ஐத் தெரிக.

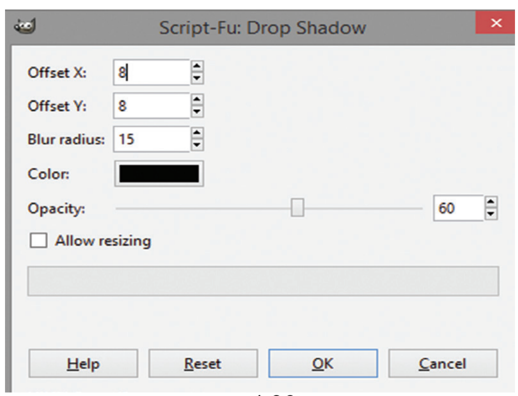
படி 8. பருமனை பெரிதாக்க, Select → Grow ஐத் தெரிக. Grow Selection பெறுமதியை 2 (படமூலம்) வரை அதிகரிக்க. OK பொத்தானை சொடுக்குக.



உரு 4.28

படி 9. Text border அடுக்கைத் தெரிக. முன்னணி வர்ணம் (Foreground colour) வெள்ளையைத் தெரிந்து, அதனைப் பிரயோகிக்க. Bucket fill கருவியை தெரிந்து எழுத்துருவின் மீது சொடுக்குக. இதன் பின்னர் Select → None தெரிக.

படி 10. எழுத்துருவிற்கு நிழலைச் (Shadow) சேர்ப்பதற்கு Text border அடுக்கைத் தெரிக. menu bar இல் Filters → Light and Shadow → Drop Shadow ஐ தெரிக. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மாற்றியமைத்து, இறுதியிலே OK பொத்தானை சொடுக்குக.



உரு 4.29

படி 11. நிலைப்படுத்திய பின்னர் அடுக்குகள் அனைத்தையும் ஒன்று சேர்த்தல் அவசியமாகும். இதற்காக அடுக்கு திரையில் வலது சுட்டி பொத்தானை சொடுக்கி, Merge Visible Layers → Expand as necessary → Merge ஐ சொடுக்குக.

படி 12. முன்னர் கற்ற அறிவைக் கொண்டு வரைபுக்கு எல்லையொன்றை இடுக. பொருத்தமான இடத்தில் சேமிக்குக. பின்னர் Export செய்க.

கவனிக்க - இந்த வரைபின் பின்னணிக்காக பல்வேறு வர்ணங்கள், அலங்காரங்கள், பிரயோகிக்கப்பட முடியும். தெரிவு செய்த அலங்காரத்தின் மீது சுட்டியால் சொடுக்கி அதனை அழுத்திச் சென்று பின்னணியின் மீது விடுவிக்க (Drag and drop). வேறுபட்ட படிமங்களை சேர்த்து பின்னணியொன்றை உருவாக்கவும் முயற்சி செய்க

உதாரணம்

உரு 4.30

செயற்பாடுகள்

1. விசேட நிகழ்வுகளில் உங்களால் எடுக்கப்பட்ட புகைப்படங்களை ஒன்றிணைத்து வரைபொன்றை உருவாக்குக.
2. வரைபின் உருவாக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற Filter முறை களை பிரயோகித்து உமது வரைபின் தரத்தை அதிகரிக்க.
3. இலங்கையிலுள்ள பிரசித்திபெற்ற இடங்களை இணையத்தளத்திலி ருந்து தரவிறக்கம் செய்து, வரைபொன்றை உருவாக்குக. அதற்கு பொருத்தமான தலைப்பு அல்லது அறிமுகமொன்றை உள்ளிடுக.
4. தற்காலத்தில் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகின்ற இலக்கமுறை அச்சுப் படிமங்களை மேற்கொள்ளக்கூடியவாறு அழைப்பிதழ் ஒன்றை உருவாக்குக.
5. பாடசாலையில் நடைபெறுகின்ற விசேட நிகழ்வொன்றுக்காக ''பேனர்'' ஒன்றை உருவாக்குக.

4.2 இருபரிமாண ஒளியியல் அசைவூட்டம்

இலக்கமுறை வரைபொன்றை உருவாக்குவது பற்றியும் அதன் அடிப்படை அம்சங் களை பற்றியும் முன்னைய பாடங்களில் கற்றீர்கள்.

ஒளியில் அசைவூட்டத்தின் பிரதான நோக்கம் நிலைத்த வரைபினை மேலும் அழுத்த மாக்குவதுடன் அதனை மெய்நிலை அல்லது உண்மை நிலையாக்குவதாகும்.

உற்பத்தியை மேம்படுத்தும் ஊடகமாக வணிக வெளியீடுகள், கணினி விளை யாட்டுக்கள் மற்றும் காட்டூன் (Cartoon) படங்களை உருவாக்கவும் ஒளியியல் அசை வூட்டங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒளியியல் அசைவூட்டம் என்றால் என்ன?

ஒளியியல் அசைவூட்டம் என்பது யாதாயினும் இலக்கு பொருள் (Target Object) அல்லது பொருள்கள் (Objects) பல அசைவதை காட்டுவதற்கு உருவாக்கப்படுகின்ற கட்புல அசைவூட்டக் காட்சியாகும். இதற்காக வரிசையான (Sequentially) சட்டகங்கள் பலவற்றில் இலக்குப்பொருள் அல்லது பொருள்கள் ஒழுங்கமைக்கப்படும். இந்தக் சட்டகங்களின் அசைவு வேகத்தைக் கூட்டிக் குறைப்பதால் குறித்த இலக்குப் பொருள்களின் அசைவு வேகத்தை கூட்டிக்குறைக்க முடியும்.

ஒளியியல் அசைவூட்டத்தின் அடிப்படை அம்சங்கள்

சட்டக வகைகள்

ஒளியியல் அசைவூட்ட வடிவமைப்பிற்காக சட்டகங்கள் பல பிரயோகிக்கப்படுகின்றன. அவை முதன்மை சட்டகம் (Key frame), ''ட்வீன்'' சட்டகம் (Tween frame), சட்டகங்கள் (Frames) மற்றும் வெறுமை பிரதான சட்டகம் (Blank Keyframes) போன்றனவாகும்.

- முதன்மை சட்டகம் (Key frame) - முதன்மை சட்டகமென்பது ஒளியியல் அசை வூட்டத்திற்கு பிரயோகிக்கப்படுகின்ற சட்டகங்களில் விசேடமான ஓர் சட்ட கமாகும். முதன்மை சட்டகமானது பயநர் மூலமே தெரிவு செய்யப்படுகிறது. முழுமையான அசைவூட்டமொன்றின் முக்கியமான இடங்களில் முதன்மை சட்டகங்கள் பல காணப்பட முடியும். உதாரணமாக அசைவூட்டத்தின் ஆரம்பத்தில் மற்றும் இறுதியில் காணப்படுகின்ற சட்டங்கள் முதன்மை சட்டகங்களாக கருதப்படுகின்றன.

- ட்வீன் சட்டகங்கள் (Tween frames)- அசைவூட்டலில் கட்புல திரிபுக்காட்சி கள் வடிவமைக்கப்படுவது ட்வீன் சட்டகத்திலாகும். முதன்மை சட்டகங்கள் இரண்டிற்கிடையே அசைவூட்டத்தை வடிவமைப்பதே ட்வீன் சட்டகத்தின் குறிக்கோளாகும். முதன்மை சட்டகமானது பயநரால் தீர்மானிக்கப்படும்

அதேவேளை, ட்வீன் சட்டகமானது கணினி நிகழ்ச்சியினால் (Computer program) தீர்மானிக்கப்படும்.

- ஒரு செக்கனில் 24 சட்டகங்களை இணைத்து அசைவூட்டமொன்றை வடிவமைக்க முடியும். உதாரணமாக ஆரம்ப, மற்றும் இறுதி சட்டங்களாக இரு முதன்மை சட்டகங்கள் உள்ளன. 24 சட்டகங்களின் அசைவூட்டத்தின்போது கணினி நிகழ்ச்சி (Computer program) எஞ்சிய 22 சட்டகங்களை ட்வீன் சட்டகமாக வடிவமைக்கின்றது. இவ்வாறு பயநரின் குறைந்தபட்ச முயற்சியுடன் சிறந்தவோர் அசைவூட்டத்தை வடிவமைக்க முடிகிறது.
- சட்டகங்கள் (Frames) - நேரச் சட்டகங்களுக்கு புதிய சட்டகங்களை (Frames) சேர்ப்பதால் வடிவமைத்த ஒளியியல் அசைவூட்டத்தை மீண்டும் மீண்டும் செயற்படுத்துவதற்கு (Repeat) தேவையான சட்டகங்களின் அளவை அதிகரிக்க முடியும். அந்நிலையில் ஒளியியல் அசைவூட்டத்தின் நேரம் அதிகரிக்கப்படும்.
- வெறுமை முதன்மை சட்டகம் (Blank Keyframe) - நேரச்சட்டகத்துக்கு வெறுமை முதன்மை சட்டமொன்றை (Blank Keyframe) உள்ளிடுவதால் ஒரு ஒளியியல் அசைவூட்டத்தின் இறுதியிலே இன்னுமொரு அசைவூட்டத்தை குறித்த ஒளியியல் அசைவூட்டத்துடன் இணைக்க முடியும்.

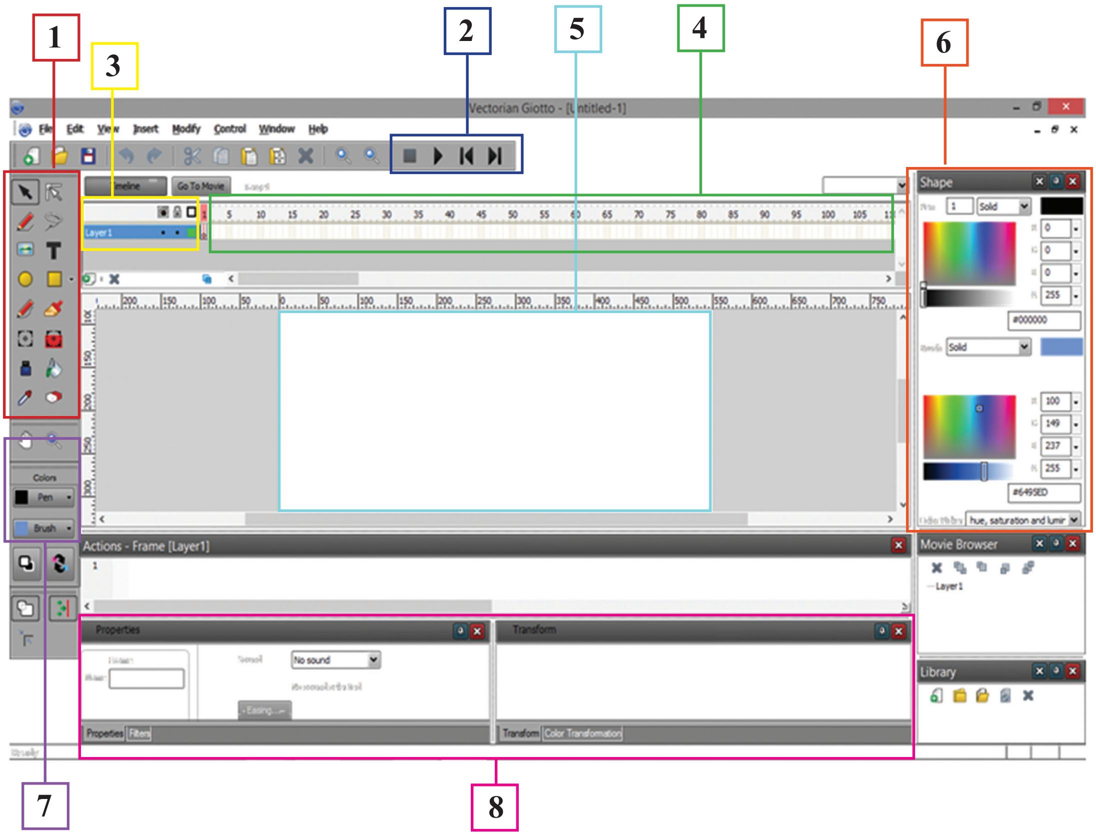
மென்பொருளொன்றை உபயோகித்து ஒளியியல் அசைவூட்டமொன்றை உருவாக்குதல்

Vectorian Giotto

Vectorian Giotto என்பது ஒளியியல் அசைவூட்டங்களை வடிவமைக்க பயன் படுத்தப்படுகின்ற இணையத்திலிருந்து தரவிறக்கம் செய்து கணினியில் நிறுவப் படக்கூடிய ஓர் இலவச மென்பொருளாகும். வேறு ஒளியியல் அசைவூட்ட மென் பொருளைப்போல் குறிமுறைகளை (Coding) இடல் அவசியமற்ற காரணத்தினால் இம் மென்பொருளைப் பயன்படுத்துவது இலகுவானதாகும்.

உருவாக்கப்படுகின்ற படிமங்களை நகர்த்துவதே இந்த மென்பொருளின் பிரதான குறிக்கோளாகும். அத்துடன் இம்மென்பொருளில் 50 இற்கும் அதிகமான Flash ஒளியியல் அசைவூட்டக் கருவிகள் காணப்படுகின்றன. Giotto மென்பொருளின் சிறப்பம்சம் என்னவெனின் சிக்கலான நிகழ்வுகள் பலவற்றை (Complex scripts) சட்டகங்களுக்கிடையே பாதிப்படையாதவாறு மிக இலகுவாக இணைக்க முடிவ துடன் அதற்கு பொருத்தமான ஒலியினை உட்புகுத்தவும் முடியும். Vectorian Giotto மென்பொருளை கீழுள்ள URL இனைப்பயன்படுத்தி தரவிறக்கம் செய்து கணினியிலே நிறுவ முடியும்.
http://vectorian.com/giotto/

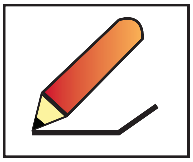
Vectorian Giotto மென்பொருளின் வரைபுப் பயநர் இடைமுகம் (Graphical User Interface)



உரு 4.31

1. வரைதல் கருவிப்பட்டை
2. Built in player
3. அடுக்குகள்
4. நேரச் சட்டகம்
5. பணிப்பிரதேசம்
6. கேத்திர கணித இலக்குப் பொருள்களும் வடிவங்களும்
7. வர்ணம்
8. இயல்புகள் சாளரம்

1. **வரைதல் கருவிப்பட்டை (Drawing Toolbar)** - ஒளியியல் அசைவூட்டத்தின் அடிப்படை தொழிற்பாடானது பணிப்பிரதேசத்திலுள்ள பொருள் அல்லது எழுத் துக்களை அசைத்தலும் அவற்றில் வேறுபாடுகளை ஏற்படுத்தலுமாகும். இங்குள்ள கருவிகள் இந்நோக்கத்துக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

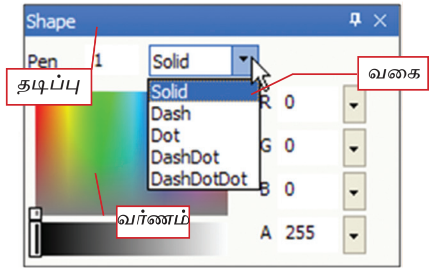


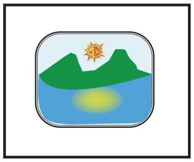
Line tool (N)
கோடு வரைதல் கருவி

பணிப்பிரதேசத்தின் மீது கோடுகளை வரைய பிரயோகிக்கப்படுகிறது.

1. கருவியின் மீது சொடுக்குக.
2. Shape எனும் சாளரத்தில், Pen கட்டத்தில் வரவேண்டிய கோட்டு வகையையும் அதன் வர்ணத்தையும் தெரிக. தடிப்பை தீர்மானிக்க இலக்கமொன்றை இடுக.
3. சுட்டியை சொடுக்கி பணிப்பிரதேசத்தின் மீது வரைக.

கவனிக்க - கோட்டை வரைந்த பின்னரும் அதனைத் தெரிவுசெய்து தேவையானவாறு அதன் வகை, வர்ணம் மற்றும் தடிப்பை மாற்றிக்கொள்ள முடியும்.

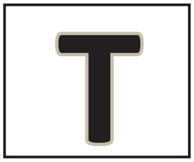




Insert bitmap (M)
படிமங்களை உள்ளிடும் கருவி

பணிப்பிரதேசத்தின் மீது படிமம் ஒன்றை உள்ளிடுவதற்கு பிரயோகிக்கப்படும் . Giotto பணிப்பிரதேசத்துக்கு உள்ளிடப்படக் கூடிய படிம கோப்பு வகைகளாவன bitmap (bmp), JPEG (jpg), TIFF (tif), PNG (png), GIF (gif) and ICO (ico).

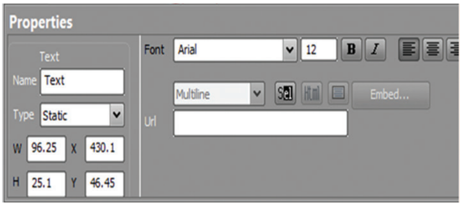
1. கருவியின் மீது சொடக்குக.
2. இதன்போது பெறப்படும் Open சொல்லாடற் பெட்டி மூலம் தேவையான படிமத்தை தெரிவு செய்து திறந்துக்கொள்க.

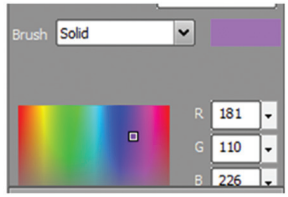


Text tool
(T)
எழுத்துரு
கருவி

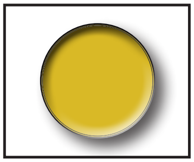
பணிப்பிரதேசத்தின் மீது எழுத்துக்களை உள்ளிட பிரயோகிக் கப்படும்.

1. கருவியின் மீது சொடக்குக.
2 இந்நிலையின் திறக்கப்படும் இயல்புகள் சாளரத்தின் எழுத் துருவகை, பருமன், தடிப்பாக்கல், நேர்ப்படுத்தல் மற்றும் தூரிகை சாளரத்திலிருந்து வர்ணம் போன்றவற்றை தெரிந்து பணிப்பிரதேசத்தின் மீது சுட்டியால் சொடுக்கி தட்டச்சிடுக.





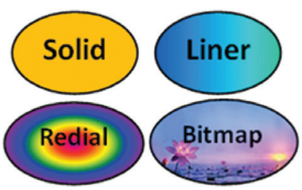
கவனிக்க - இயல்புகள் சாளரம் காட்சிப்படவில்லையெனில், Window → Object Properties ஐ சொடுக்குக. அத்துடன் தட்டச் சிட்ட பின்னரும் தேவையானவாறு எழுத்துருவை மாற்றியமைக்க முடியும்.

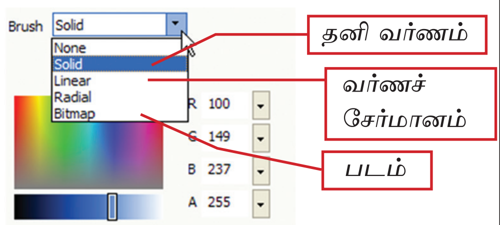


Oval tool
(O)
'நீள்வட்ட'
வடிவ கருவி

பணிப்பிரதேசத்தின் மீது நீள்வட்ட வடிவ படிமங்களை வரைய பிரயோகிக்கப்படும்.

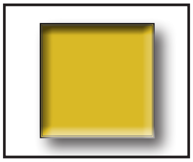
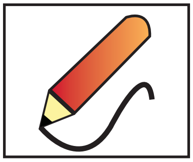
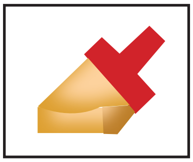
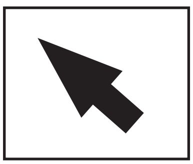
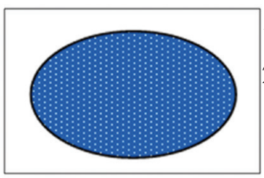
1. கருவியைத் தெரிக.
2. Shape சாளரத்தில் படத்தின் எல்லை வகை, வர்ணம் மற்றும் வடிவம் போன்றவற்றையும் தூரிகை சாளரத்தில் படத்துக்கான வர்ணத்தையும் தெரிக.
3. சுட்டியை சொடுக்கி பணிப்பிரதேசத்தின் மீது வரைக.

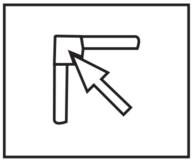
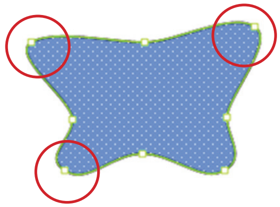




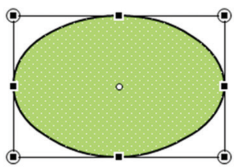
வர்ணம் இடும்போது

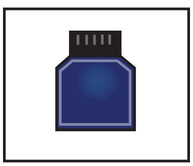
- தனி வர்ணம்
- வர்ணச் சேர்மானம் அல்லது படமொன்றை உள்ளிட முடியும்.

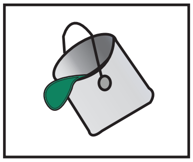
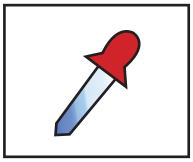
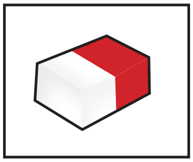
 Rectangle tool (R) செவ்வக வடிவ கருவி	பணிப்பிரதேசத்தின் மீது செவ்வக வடிவப் படங்களை வரைய பிரயோகிக்கப்படும். மேலுள்ளவாறு நீள்வட்ட வடிவ படங்களை வரைய பின்பற்றிய படிகளை பின்பற்றுக.
 Pencil tool (P) பென்சில் கருவி	பணிப்பிரதேசத்தில் மீது தேவையானவாறு கோடுகளை வரைய பிரயோகிக்கப்படும். 1. கருவியைத் தெரிக. 2. மேலே line tool இல் கோடுகள் வரைய பின்பற்றிய படிகளை பின்பற்றுக.
 Brush tool (B) தூரிகைக் கருவி	பணிப்பிரதேசத்தில் மீது விரும்பியவாறு தடிப்புடன் கூடிய வடிவங்களை வரைய பிரயோகிக்கப்படும். 1. கருவியைத் தெரிக. 2. மேலே line tool மற்றும் Pencil tool இல் பின்பற்றிய படிகளை பின்பற்றுக.
 Selection tool (V) தெரிவு செய்யும் கருவி	பணிப்பிரதேசத்தில் வடிவமைத்த வடிவங்கள் எழுத் துக்கள் மற்றும் படங்களை தெரிவு செய்து நகர்த்துவதற்கு பிரயோகிக்கப்படும்.  1. கருவியை தெரிக. 2. அம்புக்குறியை வடிவமைக்கப் பட்ட இலக்குப் பொருளின் மீது சுட்டியால் சொடுக்குக. 3. குறித்த இலக்குப் பொருளின் மீது வெள்ளை நிற சிறு புள்ளிகள் படர்ந்து காணப்படின், அது தெரிவு செய்யப்பட்டதாகக் கருதப்படும்.

 Sub selection tool (A) உப பகுதிகளை தெரிவு செய்யும் கருவி	வடிவமைக்கப்பட்ட வடிவத்தின் தோற்றத்தை மாற்று வதற்காக பிரயோகிக்கப்படும்.  1. கருவியைத் தெரிக. 2. மாற்றம் செய்ய வேண்டிய வடி வத்தின் மீது சொடுக்குக. 3. இங்கு அந்தங்களில் உள்ள அடை யாளத்தின் மீது சொடுக்கி உட் பக்கம் அல்லது வெளிபக்கமாக சுட்டியை அழுத்தியவாறு அசைப் பதால் தேவையான மாற்றத்தைச் செய்க.

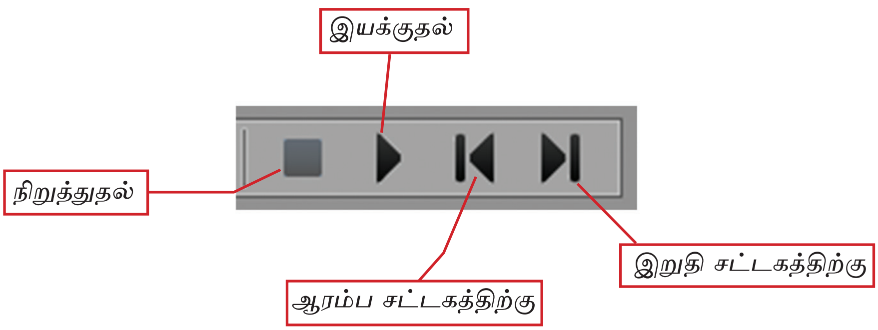
 Lasso tool (L) ''லேசோ'' கருவி	பணிப்பிரதேசத்தின் மீதுள்ள படம் வடிவம் போன்றவற்றை வெட்டி வேறாக்க பிரயோகிக்கப்படும் 1. கருவியைத் தெரிக. 2. படத்தின் மீது சொடுக்கி தேவையான பகுதியைத் தெரிக.

 Free transform tool (Q) சுயாதீன இடமாற்றும் கருவி	நிருமாணிக்கப்பட்ட வடிவம் அல்லது படிமங்களின் பரிமாணத்தை மாற்றல், சுழற்றுதல் மற்றும் வடிவத்தை மாற்றல் போன்றவற்றுக்கு பிரயோகிக்கப்படும்.  1. கருவியைத் தெரிக 2. இலக்குப் பொருளின் மீது (Object) சொடுக்குக. 3. இலக்குப் பொருளின் மீதுள்ள புள்ளிகளை சொடுக்கி தேவையான மாற்றத்தை செய்க.

 Ink bottle tool (S) மை குவளை கருவி	பணிப்பிரதேசத்தின் மீது நிருமாணிக்கப்பட்ட வடிவங் களின் எல்லையை மாற்றுவதற்காக பிரயோகிக்கப்படும் 1. கருவியைத் தெரிக. 2. Shape → Pen, இங்கு தேவையான வர்ணம், பருமன், மற்றும் வகையைத் தெரிக. 3. வடிவத்தின் மீது சொடுக்குக.

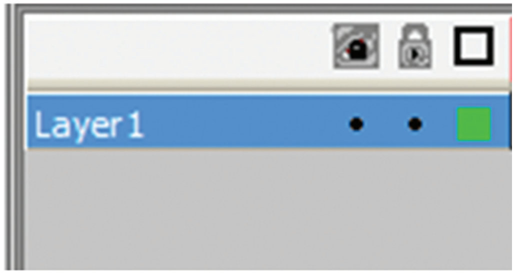
 Paint Bucket tool (K) வர்ண 'பக்கெட்' கருவி	நிருமாணிக்கப்பட்ட வடிவங்களின் வர்ணத்தை மாற்றுவதற்காக பிரயோகிக்கப்படும். 1. கருவியைத் தெரிக. 2. Shape → Brush, இங்கு தேவையான தனி வர்ணம், வர்ணக்கலவை அல்லது படிமமொன்றை தெரிக.
 Eyedropper tool (I) துளித்தல் கருவி	ஒரு வடிவத்துக்கு உபயோகிக்கப்பட்ட வர்ணக் கலவையை இன்னுமோர் வடிவத்துக்கு உள்ளிட பிரயோகிக்கப்படும். 1. கருவியைத் தெரிக. 2. வர்ணத்தைக் கொண்ட வடிவத்தின் மீது சொடக்குக. 3. பின்னர் வர்ணமிட வேண்டிய வடிவத்தின் மீது சொடுக்குக.
 Eraser tool (E) அழி கருவி	நிருமாணிக்கப்பட்ட வடிவத்தின் ஓர் பகுதியை மட்டும் அழிப்பதற்கு பிரயோகிக்கப்படும். இந் நிலையில் வடிவம் முழுவதும் நீக்கப்படமாட்டாது.

2. **Build-in-player-** வடிவமைக்கப்பட்ட ஒளியியல் அசைவூட்டத்தை இயக்குவதற்கு (Play), நிறுத்துவதற்கு (Stop), ஆரம்ப சட்டகத்துக்குச் செல்ல (Rewind), இறுதி சட்டகத்துக்குச் செல்ல (Go to End) போன்றவற்றுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



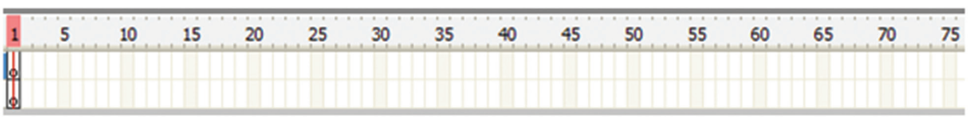
உரு 4.32

3. **அடுக்குகள் (Layers)** - எளிய மற்றும் சிக்கலான ஒளியியல் அசைவூட்ட வடிவமைப்பின்போது அடுக்குகளின் பயன்பாடு மிக முக்கியமாகும். ஒளியியல் அசைவூட்டதின்போது இலக்குப் பொருள்களை வேறு வேறான அடுக்குகளில் உள்ளிடுவதால் அவற்றை இலகுவாக கையாள முடியும். அடுக்குகள் என்பது ஊடுகாட்டத்தக்க கடதாசியின் தொகுதி போன்றதாகும். ஆனால் சில சந்தர்ப்பங்களில் இலக்குப் பொருள்கள் ஒன்றன் மீது ஒன்று சேர்வதால் அதற்கு கீழுள்ள அடுக்கு கட்புலனாவதில்லை. பொதுவாக Giotto மென்பொருளை திறக்கும்போது முதலாவது அடுக்கு காட்சிப்படும். அது Layer 1 என பெயரிடப் பட்டிருக்கும். அடுக்குகள் சட்டகத்தின்மீது வலது சுட்டி பொத்தானை சொடுக்குவதால் புதிய அடுக்கொன்றை திறத்தல், அடுக்கை நீக்கல், அடுக்கை நகர்த்தல், அடுக்கை காட்சிப்படுத்தல்/மறைத்தல் போன்ற கருமங்களை மேற்கொள்ள முடியும்.



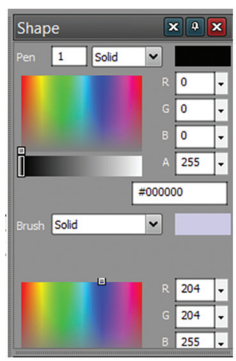
உரு 4.33

4. **நேரச்சட்டகம் (Timeline)** - ஒளியியல் அசைவூட்ட வடிவமைப்பின்போது பிரதான அம்சமாக இது கருதப்படுகிறது. அசைவூட்டத்தை ஒழுங்கமைப்பதற்கு எடுக்கும் காலத்தை தயார்படுத்துவதற்கு இது பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



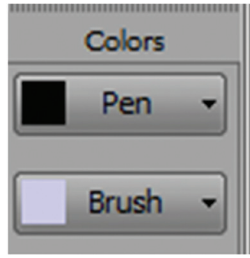
5. **பணிப்பிரதேசம்** (Work area) - ஒளியியல் அசைவூட்டத்தை வடிவமைப்பதற்கான பிரதேசம் பணிப் பிரதேசமாகும்.

6. **கேத்திரகணித வடிவங்களும் இயல்புகளும் -**
வடிவமைப்பிற்காக உபயோகிக்கப்படுகின்ற இலக்குப் பொருள்கள் மற்றும் வடிவங்களுக்கு வர்ணமிடுவதற்காக இந்த சாளரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அத்துடன் எல்லையின் வகை, வர்ணம், வர்ணக் கலவை போன்றவற்றை தெரியவும், படிமங்களை உள்ளிடவும் இந்தச் சாளரம் உதவுகிறது.



உரு 4.34

7. **வர்ணங்கள் (Colours) -** வடிவமைப்பின்போது கருவிப் பட்டையிலுள்ள பென்சில், தூரிகை, மைகுவளை, எழுத் துரு போன்ற கருவிகளின் பிரயோகத்திற்கு தேவையான வர்ணங்கள் பிரதானமாக தெரிவு செய்வது இந்த சாளரத் தாலாகும். எல்லையின் வர்ணத்தை 'Pen' எனும் இடத்திலும் நிரப்புவதற்கான வர்ணத்தை 'Brush' எனும் இடத்திலும் பெற முடியும்.

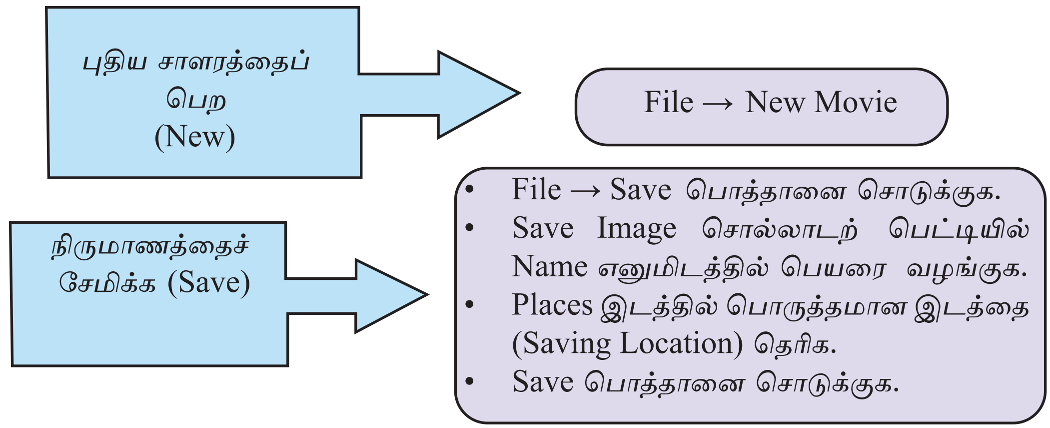


உரு 4.35

8. **இயல்பு சாளரம் (Properties Window) -** எழுத்துரு கருவியை தெரிவு செய்து எடுத்துருக்களின் பருமன், வடிவம், வகை போன்றவற்றை மாற்றியமைப்பதற்காக இயல்பு சாளரம் உதவிபுரிகின்றது.

உரு 4.36

ஒளியியல் அசைவூட்டப் பயன்பாட்டின் பிரதான அம்சங்கள்



கவனிக்க - Giotto மென்பொருள் மூலம் வடிவமைக்கப்பட்டு சேமிக்கப்பட்ட கோப்பானது .vgd (Vectorian giotto document) கோப்பு நீட்சியைக் கொண்டிருக்கும் அத்துடன் இந்த ஒளியியல் அசைவூட்டம் வலைக் கடப்பிடங்கள் வடிவமைப்பின் போது உபயோகிக்க கூடிய கோப்பாகவும் சேமிக்கப்பட முடியும். இது Export Flash Movie என அழைக்கப்படும்.

இந்நிலையில் ஒளியியல் அசைவூட்டத்தை .swf (small web format) எனும் கோப்பு நீட்சியுடன் சேமித்தல் வேண்டும்.

நிருமாணத்தை வேறு கோப்பு வகையில் சேமித்தல் Export செய்தல்

- .swf (small web format) கோப்பாக சேமிக்க.
- File → Export Flash Movie ஐத் தெரிக. கோப்பு சேமிக்கப்பட வேண்டிய இடத்தை தெரிந்து, அதற்கு பொருத்தமான பெயரை இட்டு சேமிக்குக (Save).
- இதன்போது திறக்கப்படும் Export Settings சொல்லாடற் பெட்டியில் Compress movie ஐ சொடக்கி OK பொத்தானை சொடுக்குக.

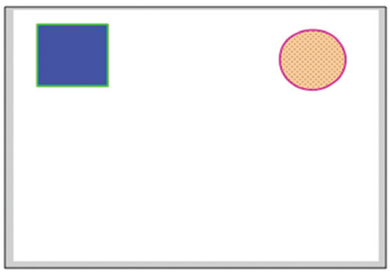
சேமிக்கப்பட்ட நிருமாணத்தை திறத்தல்

- File → Open ஐ தெரிவு செய்து கோப்பு சேமிக்கப்பட்ட இடத்திலிருந்து திறந்து கொள்ள முடியும். ஆனால் இந்தக் கோப்பை ஒளியியல் அசைவூட்டமாக திறப்பதற்கு.
- கோப்பு சேமிக்கப்பட்ட இடத்தை தெரிக.
- கோப்பின் மீது வலது சுட்டி பொத்தானை சொடுக்குக.
- பொருத்தமான வலைமேலோடி (Web Browser) இனைத் தெரிக.
- இந்நிலையில் ஒளியியல் அசைவூட்டமானது வலைமேலோடியில் இயங்குவதை காணலாம்.

Vectorian Giotto மென்பொருளை பயன்படுத்தி எளிய ஒளியியல் அசைவூட்டத்தை வடிவமைத்தல்

படி 1. Giotto மென்பொருளை திறக்க.

படி 2. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் பணிப்பிரதேசத்தின் மீது செவ்வக, நீள்வட்ட வடிவ உருக்களை வரைக.

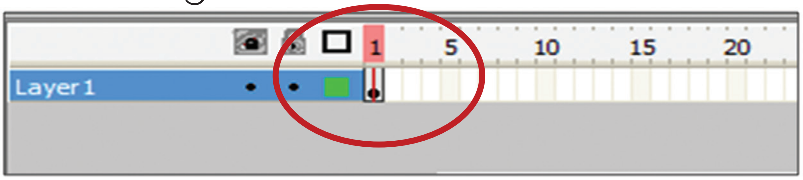


உரு 4.37

படி 3. இந்த உருக்களை தெரிவுக் கருவியை உபயோகித்து வெவ்வேறாக தெரிவு செய்து Pen மற்றும் Brush போன்றகருவிகளின் உதவியுடன் எல்லை வர்ணம் மற்றும் நிரப்பு வர்ணம் இடுக.

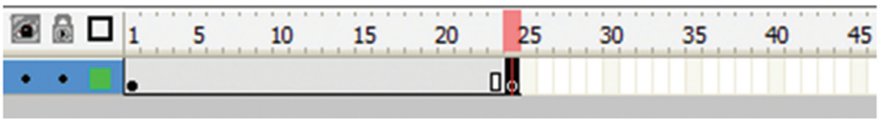
படி 4. இந்தச் செயற்பாடானது நேரச் சட்டகத்தில் (Timeline) முதலாவது

சட்டகத்தினுள் உள்ளதை அவதானிக்க. இது முதலாவது பிரதான சட்டகமாகும்.



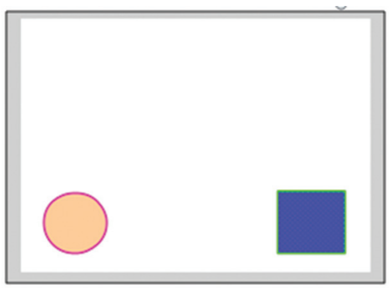
உரு 4.38

படி 5. நேர சட்டகத்தில் (Timeline) 24 ஆவது சட்டகத்தின் மீது வலது சுட்டி பொத்தானை சொடக்கி, Insert Keyframe ஐத் தெரிக. இந்நிலையில் நேர சட்டகமானது 1 தொடக்கம் 24 வரை பின்வருமாறு காட்சிப் படும்.



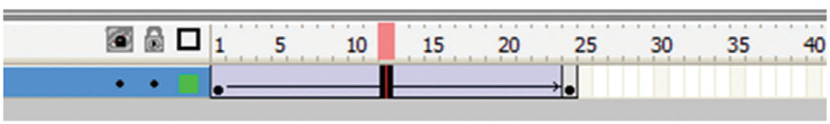
உரு 4.39

தெரிவுக் கருவியின் (Selection tool) உதவியுடன் பணிப்பிரதேசத்தின் மீது வரையப்பட்ட செவ்வக, நீள்வட்ட வடிவ உருவங்களை தனித்தனியே கீழ் நோக்கி நகர்த்தி பின்வருமாறு நிலைப்படுத்துக.



உரு 4.40

படி 6. நேரச் சட்டகத்தில் 1 தொடக்கம் 24 வரையுள்ள யாதெனுமொரு சட்டகத்தின் மீது வலது சுட்டிப் பொத்தானை சொடுக்கி Create Motion Tween ஐத் தெரிக. இந்நிலையில் நேரச் சட்டகம் பின்வரு மாறு காட்சிப்படும்.

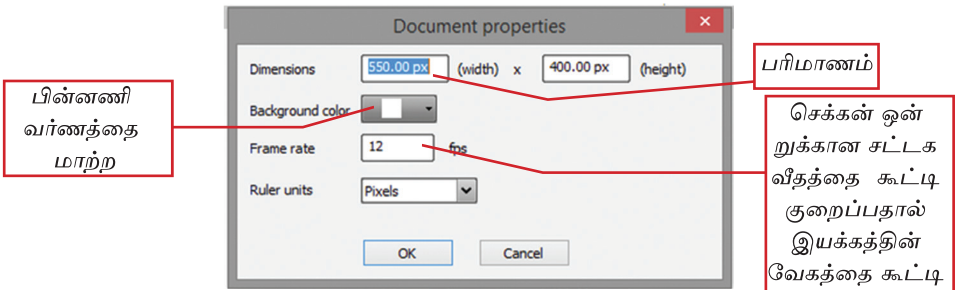


உரு 4.41

படி 7. Build-in-player ஐப் பயன்படுத்தி நிருமாணத்தை இயக்குக.

கவனிக்க - ஒளியியல் அசைவூட்டத்தின் வேகத்தைக் கூட்ட அல்லது குறைக்க மற்றும் நிருமாணத்தின் பின்னணி வர்ணத்தை அல்லது பரிமா ணத்தை மாற்ற வேண்டுமெனில்,

Modify → Document ஐத் தெரிக. இந்நிலையில் பெறப்படும் Document Properties சொல்லாடற் பெட்டியில் தேவையான மாற்றங்களை செய்து OK பொத்தானை சொடக்குக.



உரு 4.42

எழுத்துருவைக் கொண்ட ஒளியியல் அசைவூட்டத்தை நிருமாணித்தல்

படி 1. Giotto மென்பொருளை திறக்குக.

படி 2. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பணிப்பிரதேசத்தின் மீது செவ்வக மொன்றை வரைக.

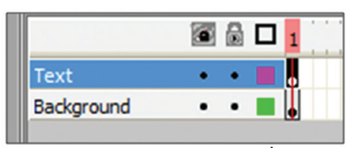
படி 3. Brush → Linear ஐத் தெரிந்து வர்ணங்களை உருவாக்கி வர்ண 'பக்கெட்' கருவியின் உதவியுடன் வர்ணமிடுக.

உரு 4.43

படி 4. அடுக்குகள் (Layer) திரையிலே Layer 1 இன் மீது இருமுறை சொடக்கி (Double click) அடுக்கை **'Background'** எனப் பெயரிடுக.

படி 5. புதிய அடுக்கொன்றைப் பெறுவதற்கு Layer திரையின் மீது வலது சுட்டி பொத்தானை சொடக்கி + Layer இனைத் தெரிக.

படி 6. இந்த அடுக்கை **'Text'** எனப் பெயரிடுக. இந்நிலையில் அடுக்குகளின் திரை பின்வருமாறு காட்சிப்படும்.



உரு 4.44

படி 7. Text எனும் அடுக்கைத் தெரிக. எழுத்துரு கருவியின் உதவியுடன் பணிப் பிரதேசத்தின் மீது Beautiful Sri Lanka என தட்டச்சிடுக.

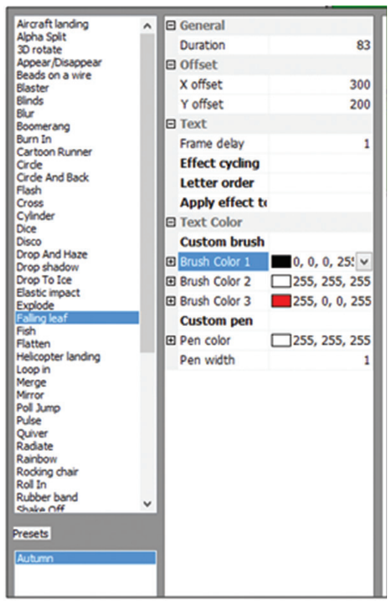
உரு 4.45

படி 8. இந்த எழுத்துக்களை தெரிவு செய்து இயல்பு சாளரத்தின் உதவியுடன் எழுத்துக்களை வடிவமைக்க.

(எழுத்துரு வகை Curlz MT, எழுத்துரு பருமன் 35) எழுத்துக்களை உருவில் காட்டப் பட்டுள்ளது போல் பணிப்பிரதேசத்தின் மத்தியிலே நிலைப்படுத்துக.

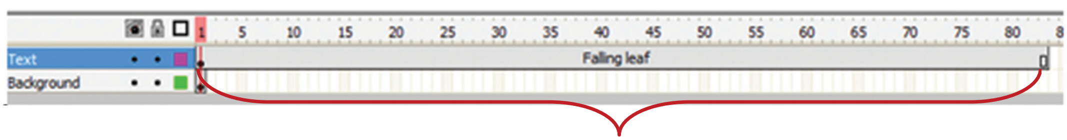
படி 9. எழுத்துக்களின் மீது வலது சுட்டி பொத்தானைச் சொடக்கி Effect → Add… ஐத் தெரிக.

படி 10. Effect சாளரத்திலே எழுத்துக்களுக் காக பயன்படுத்த கூடிய பல்வேறு பட்ட விளைவுகள் (effects) உள் ளதை அவதானிக்கலாம். இதில் Falling Leaf ஐத் தெரிக. பின்னர் OK பொத்தானை சொடக்குக.



உரு 4.46

இந்த விளைவை பிரயோகித்த பின்னர் Text நேர சட்டகமானது கீழுள்ளவாறு மாற்றமடைந்துள்ளதை அவதானிக்க.



உரு 4.47

Text நேர சட்டகமானது இவ்வாறு மாற்றப்பட்டது தெரிவு செய்த விளைவின் (Effects) அடிப்படையிலாகும். இதற்கேற்றாற்போல் பின்னணி (Background) நேர சட்டகத்தையும் வடிவமைத்தல் வேண்டும். இதற்காக,

படி 11. Background நேரச் சட்டகத்தைத் தெரிக. அதில் 83 ஆவது சட்டகத்தின் மீது (Text சட்டகம் முடிவடையும் இடம்) வலது சுட்டி பொத்தானைச் சொடுக்கி Insert Keyframe ஐத் தெரிக.

படி 12. நிருமாணிக்கப்பட்ட ஒளியியல் அசைவூட்டத்தை சேமித்து Export செய்து பின்னர் திறந்து பார்க்க.

செயற்பாடு

1. உங்களால் நிருமாணிக்கப்பட்ட நிலைத்த வரைபொன்றை பின்னணியாக பயன்படுத்தி. அசையக்கூடியவாறு பொருத்தமான எழுத்துருவைப் பிரயோகிப்பதால் ஒளியியல் அசைவூட்டமொன்றை வடிவமைக்க பல்வேறுபட்ட விளைவுகளை (Effects) உள்ளீடுசெய்து மாற்றங்களை அவதானிக்க.

4.3 ஒலி விளைவுகள்

கருத்துப் பரிமாற்றத்துக்காக வரைபியல்களை வடிவமைத்தல், ஒளியியல் அசைவூட்டம் போன்ற விடயங்களை முன்னர் கற்றீர்கள். இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட நிருமாணங்களுக்கு ஒலி விளைவுகள் அல்லது ஒலியினை உட்புகுத்துவதால் அவற்றை மேலும் வினைத்திறனுடையதாக மாற்ற முடியும்.

ஒலித் தரவுகளை பதிவுசெய்வதால் உருவாக்கப்படுகின்ற கோப்பானது ஒலி விளைவாக கருதப்படும். இந்த ஒலி விளைவுகளை கணினியிலே வடிவமைக்கவும் அவற்றை தொகுக்கவும் பல மென்பொருள்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அவற்றில் சில பின்வருமாறு:

- Audacity
- Power Sound Editor
- Mp3 DirectCut
- Music Editor Free
- Wavosaur
- Ardour
- WavePad Sound Editor
- Sound Engine

ஒலி விளைவுகளை வடிவமைக்க ஒலித் தொகுப்பு மென்பொருளை உபயோகித்தல்

ஒடேசிட்டி (Audacity)

Audacity என்பது வின்டோஸ், Mac மற்றும் Linux பணிசெயல் முறைமைகளிலே நிறுவப்படக்கூடிய ஓர் திறந்த மூல ஆதார ஒலித்தொகுப்பு மென்பொருளாகும் (Audio editing Software). இந்த ஒலித் தொகுப்பு மற்றும் ஒலிப்பதிவு நடவடிக்கைகளுக்காக உபயோகிக்கப்படுகின்ற மென்பொருளை கணினியிலே நிறுவுவதால் பெறப்படுகின்ற வரைபு பயநர் இடைமுகத்திலே (GUI) பயநரின் தேவைக்கேற்ப மொழியினை தெரிவுசெய்ய முடியும்.

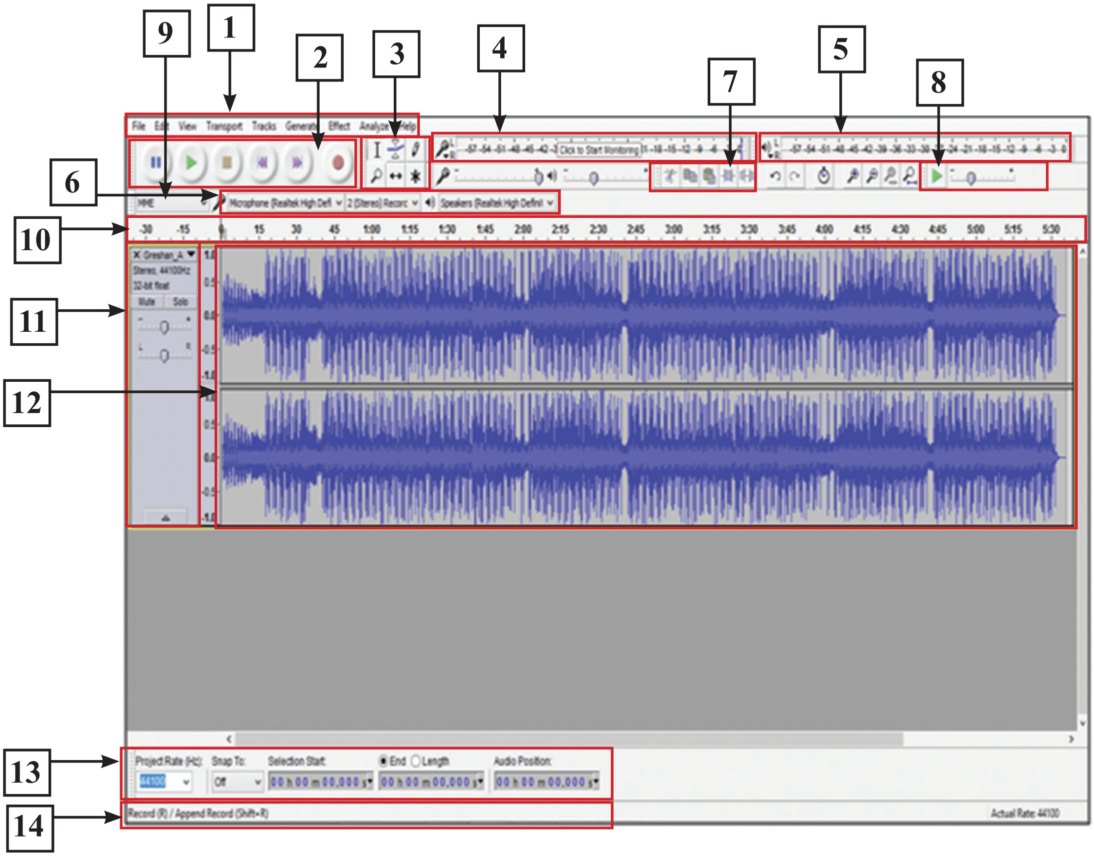
(Audacity) மென்பொருளை உபயோகித்து;

- நேரடி ஒலிப்பதிவு
- கணினியிலே செயற்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் ஒலிக் கோப்புகளின் பதிவு
- நாடா அல்லது பதிவு (Recorder) ஒலித் தரவுகளை இலக்கமுறையாக மாற்றுதல் அல்லது இறுவட்டுகளில் பதிவாக சேமித்தல்
- WAV, AIFF, FLAC, MP2, MP3 மற்றும் Ogg Vorbis போன்ற கோப்புகளை தயார் செய்தல் அல்லது பதிப்புக்காக தொகுத்தல்
- ஒலியினை வருவிளைவாக்கல், கலத்தல், வெட்டி நீக்குதல் அல்லது ஒன்றிணைத்தல்
- ஒலியினை பதிவுசெய்யும்போது அதன் கதியினை மற்றும் ஒலியின் ஸ்தாயினை மாற்றுதல்

போன்ற பல ஒலித்தொகுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள முடியும்.

Audacity மென்பொருளை பின்வரும் URL ஐப் பயன்படுத்தி தரவிறக்கம் செய்து கணினியிலே நிறுவிக்கொள்ள முடியும்.
http://audacity.sourceforge.net

Audacity மென்பொருளின் வரைபுப் பயநர் இடைமுகம்



உரு 4.48

1. பட்டியல் பட்டை - Menu Bar
2. நகர்த்தும் கருவிப்பட்டை - Transport Toolbar
3. கருவிகளைக் கொண்ட கருவிப்பட்டை - Tools Toolbar
4. பதிவுசெய்யும் மீட்டர் கருவிப்பட்டை - Recording Meter Toolbar
5. பின்னணி மீட்டர் கருவிப்பட்டை - Playback Meter Toolbar
6. கலப்பு கருவிப்பட்டை - Mixer Toolbar
7. தொகுப்பு கருவிப்பட்டை - Edit Toolbar
8. பிரதிசெய்யும் கருவிப்பட்டை - Transcription Toolbar
9. துணையுறுப்பு கருவிப்பட்டை - Device Toolbar
10. நேரப்பட்டை - Timeline
11. சுவடு கட்டுப்பாட்டுக் கருவி - Track Control Panel
12. செவிப்புல சுவடு - Audio Track
13. தெரிவு கருவிப்பட்டை - Selection Toolbar
14. நிலைப்பட்டை - Status Bar

ஒலிக் கோப்பு வடிவமைப்பு மென்பொருள் பயன்பாட்டின் பிரதான அம்சங்கள்

ஒலி கோப்புகளை வடிவமைக்க புதிய சாளரத்தை உருவாக்கல் (New)	File → New
நிருமாணிக்கப் பட்ட ஒலிக் கோப்பினை சேமித்தல் (Save)	• File → Save • கோப்பை சேமிக்க பொருத்தமான இடத்தை தெரிவு செய்து, பொருத்தமான பெயரை வழங்கி, (Save)பொத்தானை சொடுக்குக.

கவனிக்க - Audacity மென்பாருளை உபயோகித்து வடிவமைக்கப்படுகின்ற கோப்பானது .aup (Audacity Project) கோப்பு நீட்சியைக் கொண்டிருக்கும். அந்த கோப்பு நீட்சிக்கமைய சேமிக்கப்பட்ட கோப்பானது தொகுப்பு நடவடிக்கைக்காக பிரயோகிக்கப்பட முடியும். அத்துடன் இந்த கோப்பை இணையத்தளங்கள் வடிவமைப்பின்போது உபயோகிக்கக் கூடியவாறு கோப்பு வகையாகவும் சேமிக்க முடியும். இது ஒலி ஏற்றல் (Export Audio) என கருதப்படும். இங்கு ஒளியியல் அசைவூட்டமாக சேமிக்ககூடியவாறு பல கோப்பு வகைகள் உண்டு. அவற்றில் சில WAV, AIFF, FLAC, MP2, MP3 ஆகும்.

ஒலிக் கோப்பை Export செய்தல் (Export Audio)	• File → Export Audio ஐக் தெரிக. • சேமிக்கத் தேவையான இடத்தை தெரிந்து, பொருத்தமான பெயரை வழங்குக. • தேவையான கோப்பு வகையை Save as type மூலம் தெரிக. • Save பொத்தானை சொடுக்குக. • இதன்போது திறக்கப்படும் Edit Metadata சொல்லாடற் பெட்டியை உபயோகித்து ஒலிக் கலவைக்கான தரவு விவரங்களை வழங்குக. (பெயர், வருடம்)

Audacity இனை உபயோகித்து ஒலிப்பதிவை மெற்கொள்ளல்

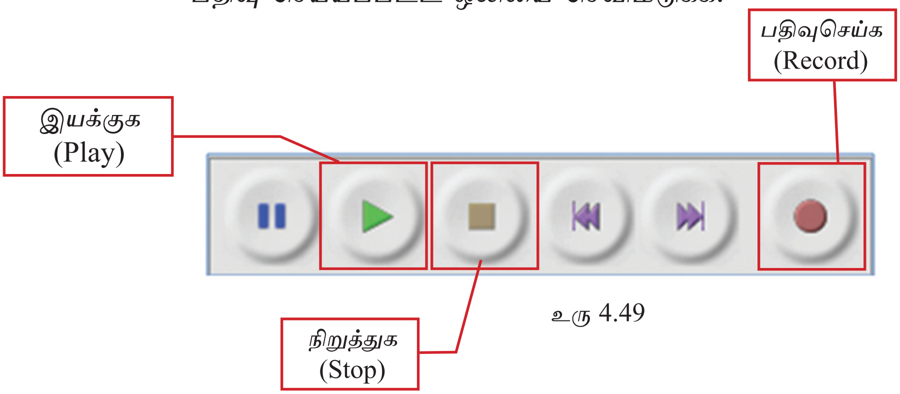
படி 1. File → New ஐத் தெரிக.

படி 2. நகர்த்தும் கருவிப்பட்டையிலுள்ள பதிவு (Record) கருவியின் மீது சொடக்குக.

படி 3. கணினியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள நுணுக்குபன்னியின் உதவியுடன் தேவையான ஒலியினை பதிவு செய்க.

படி 4. இறுதியிலே நகர்த்தும் கருவிப்பட்டை இலுள்ள நிறுத்து (Stop) கருவியின் மீது சொடுக்குக.

படி 5. இந்த கருவிப்பட்டையிலுள்ள இயக்கு (Play) கருவியின்மீது சொடுக்கி பதிவு செய்யப்பட்ட ஒலியை செவிமடுக்க.

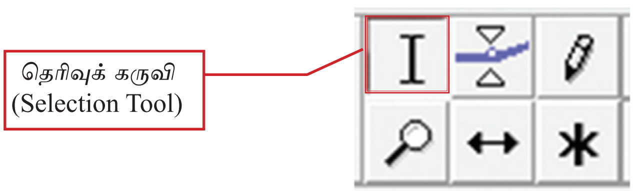


உரு 4.49

நிருமாணிக்கப்பட்ட ஒலிக் கோப்பிலுள்ள தேவையற்ற பகுதிகளை நீக்குதலும் தொகுத்தலும்

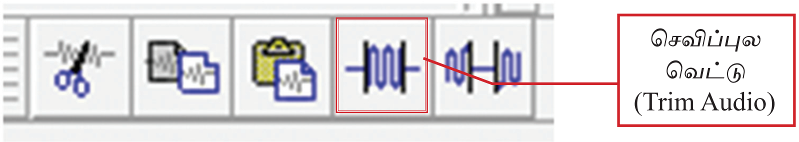
படி 1. நிருமாணிக்கப்பட்டு .aup (Audacity Project) கோப்பு நீட்சியாக சேமிக்கப்பட்ட கோப்பை திறக்குக.

படி 2. நகர்த்தும் கருவிப்பட்டையிலுள்ள தெரிவுக் கருவியை (Selection Tool) உபயோகித்து ஒலிக் கோப்பிலுள்ள தேவையான பகுதியைத் தெரிக.



உரு 4.50

படி 3. தொகுப்பு கருவிப்பட்டை (Edit Toolbar) இலுள்ள ஒலி வெட்டு (Trim Audio) கருவியின் மீது சொடுக்குக. இது தேவையற்ற பகுதிகளை நீக்குவதற்கு உதவிபுரியும்.



உரு 4.51

படிமுறை 4. தொகுப்புச் செயற்பாட்டின் பின்னர் ஒலிக் கோப்பை சேமிக்குக.

4.4 காணொளி கோப்புகளை வடிவமைத்தல்

படிமங்களைக் கொண்ட சாளரங்களின் சேர்மானத்தால் வடிவமைக்கப்படுகின்ற கட்புலக் காட்சியானது காணொளி ஆக கருதப்படும். இதற்காக பதிவு செய்யப்பட்ட கட்புல காட்சிகள் அல்லது நிலைத்த வரைபுகள் அல்லது ஒலிக் கோப்புகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

காணொளி கோப்புகளை உருவாக்கவும் அவற்றை தொகுக்கவும் பல கணினி மென் பொருள்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அவற்றில் சில பின்வருமாறு:

- PhotoBucket
- YouTube Remixer
- Movie Masher
- One True Media
- Motion Box
- Stash Space
- Windows Movie Maker
- AVI Edit
- Super DVD Video Editor

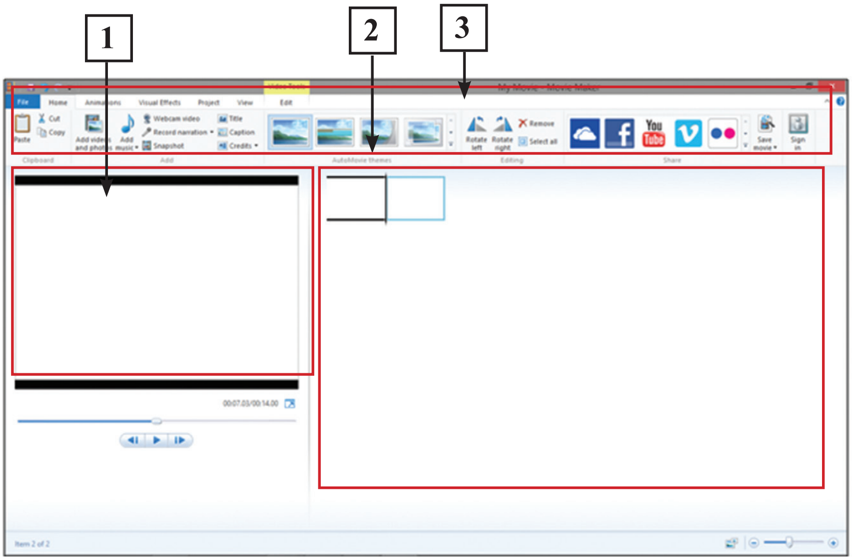
காணொளி கோப்புகளை உருவாக்க கட்புலத் தொகுப்பு மென்பொருளை உபயோகித்தல்

வின்டோஸ் மூவி மேக்கர் (Windows Movie Maker)

Microsoft நிறுவனத்தால் உருவாக்கப்பட்ட திறந்த மூல ஆதார காணொளி தொகுப்பு மென்பொருளாக Windows Movie Maker கருதப்படுகிறது. இதன் மூலம் காணொளிகளை உருவாக்கவும் அவற்றைத் தொகுக்கவும் முடியும்.

Windows Movie Maker மென்பொருளை கீழுள்ள URL முகவரியினை உபயோகித்து தரவிறக்கம் செய்து, கணினியிலே நிறுவுக.
http://www.windows-movie-maker.org

Windows Movie Maker இன் வரைபுப் பயநர் இடைமுகம்



உரு 4.52

1. முற்காட்சி/செயற்படுத்தும் சாளரம் (Preview/Player pane)
2. நேரப்பட்டை மேடை (Timeline Stage)
3. தொகுப்பு செய்யும் சாளரம் (Editing function panel)

1. முற்காட்சி/செயற்படுத்தும் சாளரம் (Preview/ Player pane)

காணொளி கோப்புகளை வடிவமைக்க பயன்படுத்தும் காணொளிக் காட்சிகள் மற்றும் படிம சட்டகக் காட்சிகளை காட்சிப்படுத்தவும் உருவாக்கப்பட்ட படிமங்களை சேமிப்பதற்கு முன்பு காட்சிப்படுத்தவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

2. நேரப்பட்டை மேடை (Timeline stage)

வடிவமைப்பதற்காக உபயோகிக்கப்படுகின்ற காணொளி காட்சிகள், படிம சட்ட கங்கள் மற்றும் ஒலிக் கோப்புகள் போன்றன இப்பகுதியில் காட்சிப்படுத்தப்படும் கால எல்லை வரையறுக்கப்படாமல் இருப்பதுடன் காணொளி காட்சிகள் மற்றும் படிம சட்டகங்கள் போன்றன தெளிவாக காட்சிப்படுத்தப்படும்.

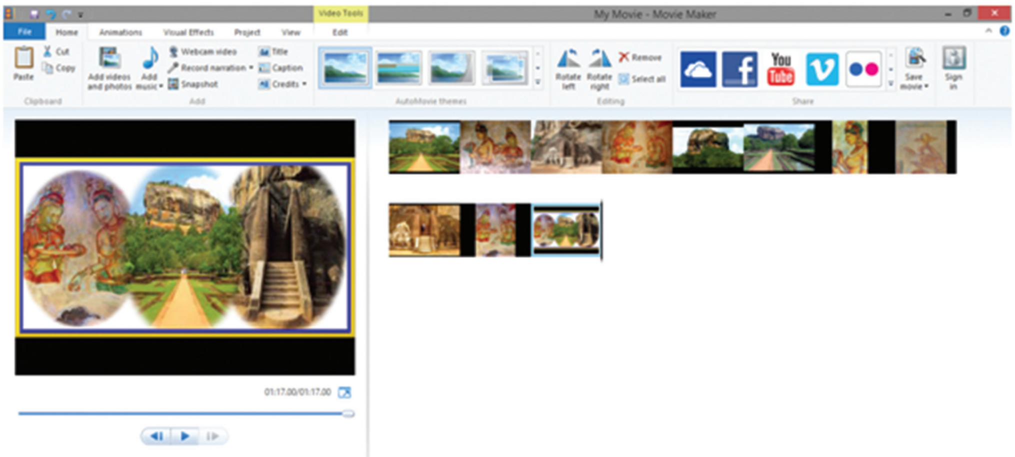
3. தொகுப்பு செய்யும் சாளரம் (Editing function panel)

உருவாக்கப்பட்ட காணொளிக் கோப்பானது தொகுத்தல் செயற்பாட்டிற்காக இந்த சாளரத்திலுள்ள கருவிகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இக் கருவிகளின் உதவி யுடன் காணொளி கோப்புகளை இயக்குதல், கட்புல விளைவுகளை உட்புகுத்தல் (Visual effects) மற்றும் ஒலி விளைவுகளை முகாமை செய்யவும் முடியும்.

Windows Movie Maker இனை உபயோகித்து காணொளி கோப்புகளை உருவாக்குதல்

படி 1. Windows Movie Maker மென்பொருளை திறத்தல்

படி 2. Home → Add Videos & Photos இனை பயன்படுத்தி வடிவமைப் பிற்காக உபயோகிக்கப்படுகின்ற படிமங்கள் மற்றும் காணொளி கோப்புகளை தெரிவு செய்து, அவற்றைத் திறத்தல். இந்நிலையில் திரை பின்வருமாறு அமையும்.



உரு 4.53

வடிவமைப்பிற்காக மாறுகைகள் (Transitions) விளைவை உட்புகுத்தல்

படிம சட்டகங்கள் இரண்டிற்கிடையே தொடர்பை ஏற்படுத்தவும் மற்றும் படிம சட்டகத் திரையில் காட்சிப்படும் விதத்தை காட்டவும் மாறுகை (Transition) உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

படி 1. அசைவூட்டத்தினை (Animations) திறந்துக்கொள்க.

படி 2. முதல்படிம சட்டகத்தின் மீது சொடுக்குக.

படி 3. Transitions சட்டத்திலுள்ள ஒவ்வோர் மாறுகையின் (Transition) மீதும் சுட்டியைக் கொண்டு செல்க. இந்நிலையில் தெரிவு செய்யப்பட்ட படிமம் திறக்கப்படும் விதம் காட்சிப்படுத்தப்படும். பொருத்தமான மாறுகையின் (Transition) மீது சொடுக்கி அதனைத் தெரிக.

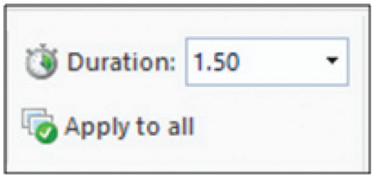
படி 4. இவ்வாறு நேரப்பட்டை மேடை (Timeline stage) மீதுள்ள மற்றைய

படிமங்களுக்காக பொருத்தமான மாறுகைகளை (Transitions) தெரிக. மாறுகைகள் (Transitions) பிரயோகிக்கப்பட்ட பின்னர் நேரப்பட்டை மேடை மீது காட்சிப்படுத்தப்படும் படிம சட்டகங்கள் பின்வருமாறு அமையும்.

உரு 4.54

படி 5. முற்காட்சி/செயற்படுத்தும் சாளரத்தினை பயன்படுத்தி நிருமாணத்தை செயற்படுத்துக. தேவையான தொகுப்பு செயற்பாடுகளை மேற் கொள்க.

படி 6. படிம சட்டகம் காட்சிப்படுத்தப்பட வேண்டிய காலத்தை Animations → Duration ஐத் தெரிவதன் மூலம் மாற்றி அமைக்க. Apply to all என்பதைத் தெரிவதன் மூலம் ஓர் படிம சட்ட கத்திற்காக உபயோகிக்கப்பட்ட தொகுப்புச் செயற்பாடுகளை மற்றைய படிம சட்டகங்களுக்கும் உபயோகிக்க முடியும்.



உரு 4.55

படி 7. படிம சட்டகத்தை அசைவூட்டுவதற்காக,

i) படிம சட்டகத்தைத் தெரிக.

ii) Pan and Zoom கட்டத்திலுள்ள ஒவ்வோர் அசைவூட்டத்தின் மீதும் சுட்டியை கொண்டு செல்க. பொருத்தமான அசைவூட்டத்தின் மீது சொடக்குக.

படி 8. நிருமாணத்திற்கு தலைப்பொன்றை இடுவதற்காக,

i) முதல் படிம சட்டகத்தைத் தெரிக.

ii) Home → Title ஐத் தெரிக.

iii) பொருத்தமான தலைப்பை தட்டச்சிடுக.

iv) Format menu இனை திறந்து, தலைப்பிற்கு பொருத்தமான வடிவமைப்பு மற்றும் விளைவுகளை (Effects) இடுக.

படி 9. படிம சட்டகத்திற்கு வெவ்வேறாக அறிமுகத்தை வழங்க முடியும். அதற்காக,

I) படிம சட்டகத்தைத் தெரிக.

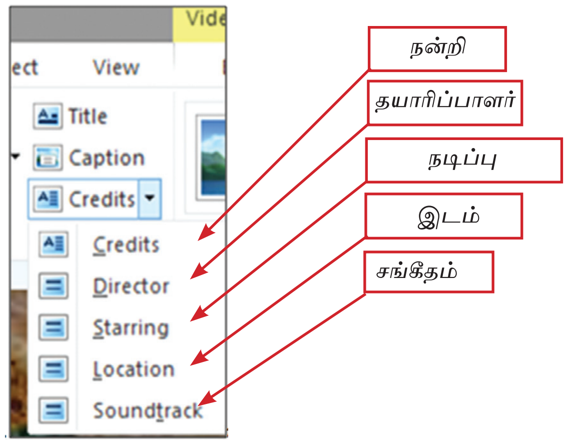
II) Home → Caption ஐத் தெரிந்து, தேவையான அறிமுகத்தை தட்டச்சிடுக.

III) முன்னர் குறிப்பிட்டது போல் வடிவமைப்புகளையும் விளைவுகளையும் இடுக.

படி 10. நிருமாணிக்கப்பட்ட காணொளிக் கோப்பின் ஆரம்பம் அல்லது இறுதியில் அதன் தயாரிப்பாளர், நடிகர், இடம் மற்றும் சங்கீதம் போன்றவற்றை வழங்க வெவ்வேறாக படிம சட்டகங்களை உள்ளிட முடியும். இதற்காக,

I) Home → Credits இன் மூலம் தேவையான அறிமுகத்தைத் தெரிக.

II) பொருத்தமான தகவல்களை தட்டச்சிடுக.



உரு 4.56

படி 11. நிருமாணத்திற்காக ஒலி கோப்பொன்றை சேர்த்தல். இதன் மூலம் நிருமாணிக்கப்பட்ட காணொளிக் கோப்பை மிகவும் பயனுள்ளதாக மாற்ற முடியும்.

I) முதல் படிம சட்டகத்தைத் தெரிக.

II) Home → Add music ஐத் தெரிக.

படி 12. முன்னர் நிருமாணிக்கப்பட்டு, சேமிக்கப்பட்ட ஒலிக் கோப்பொன்றைத் தெரிவு செய்து, அதனை திறக்குக. இறுதியிலே நேரப்பட்டையானது (Timeline stage) பின்வருமாறு காட்சிப்படும்.

உரு 4.57

படி 13. உருவாக்கப்பட்ட காணொளிக் கோப்பை செயற்படுத்துக. தேவைக் கேற்ப தொகுப்புச் செயற்பாட்டை மேற்கொள்க.

காணொளிக் கோப்பொன்றை சேமித்தல் (Save)

File → Save Project ஐத் தெரிக.

கோப்பை சேமிக்க தேவையான இடத்தை தெரிவு செய்து, பொருத்தமான பெயர் ஒன்றை இட்டு, Save பொத்தானை சொடுக்குக.

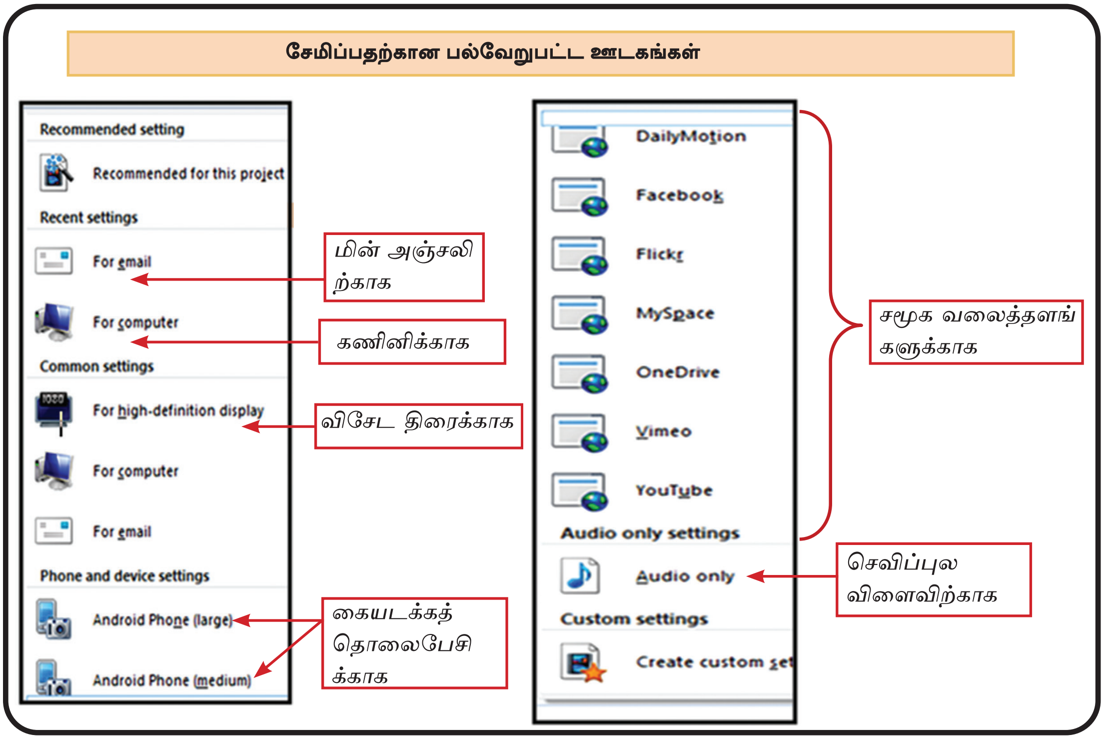
கவனிக்குக - Windows Movie Maker மென்பொருளை உபயோகித்து உருவாக்கப்பட்ட கோப்பானது .wimp (Movie Maker Projects) எனும் கோப்பு நீட்சிக்கமைய சேமிக்கப்படுகிறது. இந்த கோப்பு நீட்சிக்கமைய சேமிக்கப்படுகின்ற கோப்புகளை தொகுப்பு நடவடிக்கைகளுக்காக உபயோகிக்க முடியும். அத்துடன் இந்த காணொளி கோப்பை இணையத்தளங்கள் நிருமாணத்தின்போது பிரயோகிக்கக் கூடியவாறு சேமிக்கவும், சமூக வலைத்தளங்களிலே (Facebook, YouTube, Flickr) திறந்து கொள்ளக் கூடியவாறு சேமிக்கவும் முடியும்.

கட்புல விளைவுகளைக் காணொளிக் கோப்பாக சேமித்தல்

காணொளி கோப்பொன்றை கணினி, தொலைக்காட்சி, கையடக்கத் தொலைபேசி அல்லது சமூக வலைத்தளங்களிலே திறக்கக்கூடியவாறு காணொளிக் கோப்பாக சேமிப்பதற்கு பின்வரும் படிமுறையைப் பின்பற்றுக.

படி 1. File → Save Movie ஐத் தெரிக, இதன்போது பெறப்படுகின்ற Menu இலிருந்து சேமிக்க பொருத்தமான ஊடகத்தை தெரிக.

படி 2. கோப்பை சேமிக்கத் தேவையான இடத்தைத் தெரிந்து, அதற்கு பொருத்தமான பெயரை இட்டு, Save பொத்தானை சொடுக்குக.



உரு 4.58

செயற்பாடுகள்

- பல்லூடக அத்தியாயத்தின் மூலம் கற்றுக் கொண்ட விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இலங்கையின் விசேட இடங்களின் படிமங்களை உபயோகித்து வரைபுகள் சிலவற்றை உருவாக்குக.
- இந்த வரைபுகளை பின்னணியாக பயன்படுத்தி அசைவூட்டக் கூடிய எழுத்துக்களைக் கொண்ட இருபரிமாண ஒளியியல் அசைவூட்டம் சிலவற்றை உருவாக்குக.
- நிருமாணிக்கப்பட்ட வரைபு மற்றும் ஒளியியல் அசைவூட்டத்திற்கு பொருத்தமானவாறு ஒலி கோப்புகளை உருவாக்குக.
- மேலே நிருமாணிக்கப்பட்ட வரைபு, ஒளியியல் அசைவூட்டம் மற்றும் ஒலி கோப்புகளை உபயோகித்து இலங்கையின் விசேட இடங்கள் சம்பந்தமான ஓர் காணொளி கோப்பை உருவாக்குக.

பொழிப்பு

- இலக்கமுறை வரைபியல் (Digital graphics)என்பது கணினியை உபயோகித்து வரைபு மென்பொருள்களின் உதவியுடன் உருவாக்கப்படுகின்ற, யாதேனும் தகவலொன்றை வழங்கும் படிமமாகும்.
- இலக்கமுறை வரைபின் பிரதான அம்சங்கள் சில வருமாறு : படமூலம் (Pixel), பிரிதிறன் (Resolution), பருமன் (Size) மற்றும் வர்ணம் (Colour)
- படமூலம் என்பது வெற்றுக் கண்களால் பார்ப்பதற்கு கடினமான மிகச் சிறிய புள்ளியாகும். இலக்க முறை வரைபானது பல்லாயிரக்கணக்கான படமூலங் களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படுகின்றது.
- படமூலமானது பிட் (Bits) களை கொண்டிருக்கும். ஒரு தனி வர்ண படமூலம் 8 பிட் (Bits) களையும், வர்ணப் பிக்சல் 24 பிட் (Bits) களையும் கொண்டிருக்கும்.
- இலக்கமுறை வரைபின் பௌதிக பரிமாணத்தை (Physical dimension) அள விடும் அலகு படமூலம் என்பதுடன் அதன் பௌதிக பரிமாணம் பிரிதிறன் என அழைக்கப்படும்.
- அதிக படமூலங்களையும், உயர் பிரிதிறனையும் (High resolution) கொண்ட இலக்கமுறை வரைபானது உயர் தரத்தைக் கொண்டதாக காணப்படும்.
- வர்ண மாதிரியங்கள் இருவகைப்படும். அவை,
  - RGB மாதிரியம் (RGB Model) - சிவப்பு, பச்சை மற்றும் நீலம் (Red, Green and Blue)
  - CMYK மாதிரியம் (CMYK Model) - இளநீலம், ஊதா, மஞ்சள் மற்றும் கருப்பு (Cyan, Magenta, Yellow and Black)
- தனி வர்ணம் - மூலவர்ணங்கள் (Primary colours)
- இரு வர்ணங்கள் - இரண்டாம் நிலை/துணை வர்ணங்கள் (Secondary colours)
- மூன்று வர்ணங்கள் - Triplet colours
- மூல வர்ணங்களின் அளவு 256 (0-255) உண்டு.
- 'RGB Triplet' வர்ணங்கள் (000, 000, 000-225, 225, 225) எனும் வீச்சில் அமையும்.
- 'RGB Triplet' - RGB (245, 102, 36) அல்லது RGB (F5,66,24) பதினறும பெறுமதியாக காட்டப்படும்.
- வரைபு நெருக்கம் (Graphic compression) இருவகைப்படும்.
  1. இழப்பு நெருக்கம்/பாதிப்படையும் நெருக்கம் (Lossy compression)
  2. இழப்பில்லாத நெருக்கம் /பாதிப்பில்லாத நெருக்கம் (Lossless compression)
- வரைபு இரண்டு வகைப்படும் (Graphics types)
  1. பரவல் வரைபு (Raster graphic)
  2. நெறிய வரைபு (Vector graphic)

5 பல்லூடகத் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி எளிய இணையத்தளங்களை வடிவமைத்தல்

இப் பாடத்தைக் கற்ற பின்னர் நீங்கள்,

- இணையத்தளமொன்றின் தேவைப்பாடு மற்றும் உள்ளடக்கம்
- இணையத்தளமொன்றை திட்டமிடல்
- இணையத்தளமொன்றை வடிவமைக்கும் முறைகள்
- இணையத்தளமொன்றை வெளியிடுதல்
- இணையத்தளமொன்றை பராமரித்தல்

என்பன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுவீர்கள்.

5.1 இணையத்தளங்களை வடிவமைப்பதற்காக தகவல்களை சேகரித்தல்

இணையத்தளமொன்றை உருவாக்கும்போது பல விடயங்களைக் கருத்திற் கொள்ள வேண்டும். இப்போது, நீர் உட்பட உமது மாணவர் குழுவுக்கு இணையத்தள மொன்றை உருவாக்குமாறு பொறுப்பு தரப்பட்டுள்ளதாகக் கொள்க.

உம்மால் இணையத்தளம் உருவாக்கப்படுவது,

எந்தநோக்கத்துக்காக ?
யாருக்காக ?
எவ்வாறு ?
பராமரிப்பது எவ்வாறு ?

போன்ற விடயங்கள் சம்பந்தமாக விரிவாகவும் ஆழமாகவும் ஆராயப்படல் வேண்டும்.

5.1.1 இணையத்தளமொன்றின் (WebSite) தேவைப்பாடு

யாதேனுமொரு நபர் அல்லது நிறுவனத்தின் விசேட தேவை ஒன்று அல்லது பலவற்றை நிறைவேற்றும் நோக்கத்துக்காகவே இணையத்தளங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. உலகலாவிய வலையிலே பல மில்லியன் கணக்கான இணையத்தளங்கள் காணப் படுகின்றன. அவற்றின் தேவைப்பாடுகள் பலவற்றை அவதானிக்க முடியும். அவற்றில் சில வருமாறு:

i) **தகவல் தொடர்பாடல் (Communication)**

இணையப் பயநர்களுக்களின் கல்வி, சுகாதாரம் போன்ற பல்வேறு தகவல் தொடர் பாடலுக்காக உருவாக்கப்பட்ட இணையத்தளங்கள் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் : www.nie.lk, www.edupub.gov.lk, www.webopedia.org

ii) **வணிகம் (e - Commerce)**

இணையத்திலே பொருள்களையும் சேவைகளையும் வழங்கும் இணையத்தளங்கள் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் : www.farlin.lk, www.lego.lk, www.amazon.com

iii) **பொழுதுபோக்கு (Entertainment)**

பாடல், திரைப்படம், நாடகம் போன்றவற்றை கண்டுகளித்தல் அல்லது தரவிறக்கம் செய்தல், வினோத விளையாட்டுக்களில் ஈடுபடல், வானொலி கேட்டல், தொலைக்காட்சி பார்த்தல் போன்ற நோக்கத்துக்கான பொழுதுபோக்கு இணை யத்தளங்கள் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் : www.islandcricket.lk, www.netflix.com, www.youtube.com

iv) **விளம்பரம் (Advertising)**

நிறுவனங்களிலே உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற பொருள்கள் மற்றும் சேவைகளை மக்களுக்கு காட்சிப்படுத்தும் இணையத்தளங்கள் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் :
www.onclickads.net, www.adcash.com, www.myadvertisingpays.com

v) **செய்திகளை வழங்கல் (News)**

பல்லூடகத் தொழினுட்பத்துடன் கூடிய செய்திகளை வேகமாக மக்களுக்கு காட்சிப்படுத்தும் இணையத்தளங்கள் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் : www.itnnews.lk, www.newsfirst.lk, www.bbc.co.uk

vi) **சமூக தொடர்புகளை கட்டியெழுப்பும் ஊடகங்கள் (Social Media)**

கல்விமட்டம், தொழில்சார், விருப்பு மற்றும் வேறு நோக்கங்களுக்காக வேறு பட்ட சமூக குழுக்களிடையே தொடர்பை உருவாக்கல் மற்றும் அதனை தொடர்தல் போன்ற வசதிகளை வழங்குவதற்காக உருவாக்கப்பட்ட இணையத்தளங்கள் காணப் படுகின்றன.

உதாரணம் : www.facebook.com, www.linkedin.com, www.twitter.com

vii) **தேடல்பொறி (Search Engine)**

சொல்லொன்றை அல்லது வாக்கியமொன்றை சாவியாகக் கொண்டு, உலகளாவிய வலையிலே எமது தேவைக்குப் பொருத்தமான கட்புல, செவிப்புல தகவல்களை தேடுவதற்குரிய வசதியைக் கொண்ட இணையத்தளங்கள் தேடல் பொறி (Search Engine) என அழைக்கப்படுகிறது.

உதாரணம் : www.google.com, www.msn.com, www.bing.com

viii) **தனிநபர் நோக்கம் (Personnel)**

எழுத்தாளர்கள், அரசியல்வாதிகள் போன்ற பிரசித்திபெற்ற நபர்கள் அல்லது குழுக்கள் தமது தகவல்களை மக்களுக்கு வெளிப்படுத்துவதற்கு இவ்வாறான இணையத்தளங்கள் உதவுகின்றன.

உதாரணம் :

www.president.gov.lk, www.arthurcclarke.net, www.nelsonmandela.org

5.1.2 பயநர் குழு ஆய்வு

யாதேனுமொரு இணையத்தளத்தை உபயோகிக்கும் நபர்கள் அந்த இணையத்தளத்தின் பயநர்களாக (Web Users) கருதப்படுவர்.

உதாரணமாக www.google.com இணையத்தளத்தை உலகளாவிய ரீதியிலே மக்கள் பயன்படுத்துவதால் அவர்கள் யாவரும் google இணையத்தளத்தின் பயநர் களாவர். இலங்கையின் பல்வேறு பிரதேசங்களிலுள்ள மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள், பெற்றோர்கள் மற்றும் வேறு நபர்கள் பல தேவைகளுக்காக கல்வி அமைச்சின் இணையத்தளத்தை உபயோகிப்பதால் இவர்கள் யாவரும் கல்வி அமைச்சின் இணை யத்தளத்தின் பயநர்களாவர்.

இணையத்தளங்கள் பயநர்களுக்காக உருவாக்கப்படுவதினால் அவர்களின் விசேட இயல்புகள் மற்றும் அவர்களுக்கிடையிலான வேறுபாடுகள் அடையாளப்படுத்தப் படல் வேண்டும். அவ்வாறான இயல்புகள் சில வருமாறு:

1. மொழி மற்றும் கலாச்சாரம்
2. வயது மட்டம்
3. கல்வித்தகைமை மட்டம்
4. பால்
5. விருப்பங்கள்

புதிய இணையத்தளமொன்றை உருவாக்கும்போது அதன் பயநர்கள் சம்பந்தமான விபரங்களை ஆராய்ந்து அவர்களின் விசேட இயல்புகள் மற்றும் வேறுபாடுகளை அடையாளப்படுத்திக் கொள்வதே பயநர் குழு ஆய்வின் பிரதான குறிக்கோளாகும். இதற்காக கையாளப்படும் சில முறைகள் வருமாறு

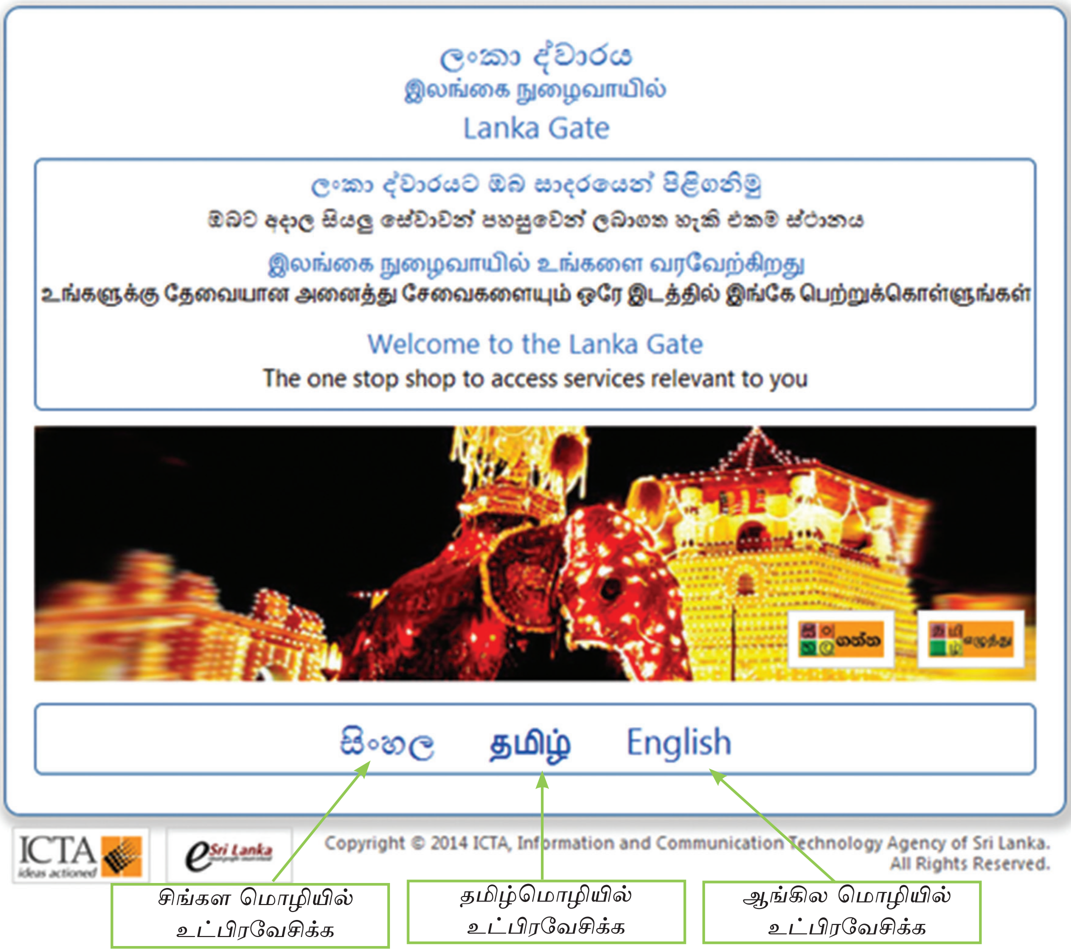
உதாரணம்:

1. இலக்கு பயநர்கள் சம்பந்தமான ஆய்வில் ஈடுபடல்
2. இதற்கு சமனான வேறு இணையத்தளங்களை ஆராய்தல்

இங்கு அவதானிக்கப்பட்ட காரணிகளை கருத்திற் கொண்டு இலக்கு பயநர்கள் யாவருக்கும் பொருந்துமாறு புதிய இணையத்தளமானது உருவாக்கப்படல் வேண்டும். இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றை அவதானிப்போம்.

கீழுள்ள உரு 5.1 ஆனது இலங்கையின் உத்தியோகபூர்வ இணையத்தளத்தினதும் மற்றும் உரு 5.2 ஆனது தொலைத்தொடர்பாடல் ஆணைக்குழுவின் இணையத் தளத்தினதும் முதல் பக்கத்தை காட்டுகிறது. இலங்கையின் பல்வேறு பிரதேசங்களிலும் உள்ள மக்களின் நலன் கருதி மும்மொழிகளிலும் அவதானிக்கக் கூடியவாறு இந்த இணையத்தளங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம்.

உரு 5.2 இல் உள்ள இணையத்தளம் பயநரின் தேவையைக் கருத்தில் கொண்டு எழுத் துக்களின் பருமனை மாற்றி அவதானிக்கக் கூடியவாறு வசதி செய்யப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் பயநரின் விருப்பத்தைக் கருத்தில் கொண்டு இந்த இணையத்தளத்திலிருந்து இலகுவாக சமூக வலைத்தளங்களுக்கு பிரவேசிக்கவும் வசதி செய்யப்பட்டுள்ளது.



உரு 5.1 www.srilanka.lk எனும் இணையத்தளத்தின் முதல் பக்கம் காட்சிப்படுத்தப்படும் விதம்

உரு 5.2 www.trc.gov.lk எனும் இணையத்தளத்தின் முதல்பக்கம் காட்சிப்படும் விதம்

5.1.3 இணையத்தளம் ஒன்றின் உள்ளடக்கம் (Web Content)

இணையத்தளத்திலுள்ள பயனருக்கு வழங்கப்படுகின்ற செவிப்புல, கட்புல தகவல்கள் மற்றும் சேவைகள் அனைத்தும் அதன் உள்ளடக்கமாகக் கருதப்படும். இணையத்தளம் வடிவமைப்பதற்கான தேவை/தேவைகள் மற்றும் பயனர் குழு ஆய்வின்போது பெறப்பட்ட பயனர் தேவைகள் போன்றன கருத்தில் கொள்ளப்பட்டு புதிய இணையத்தளத்தின் உள்ளடக்கம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இதனுள் பயனரிற்கு தொடர்பாடலை மேற்கொள்ளத் தேவையான சகல தகவல்களும் அத்துடன் இணையத்தளத்தை பரிசீலனை செய்வதை இலகுவாக்குவதற்காக வழங்குப்படுகின்ற சேவைகளும் உள்ளடக்கப்படல் வேண்டும்.

வேறுபட்ட இணையத்தளங்களை பரிசீலனை செய்யும்போது அதன் உள்ளடக்கத்திலே வேறுபட்ட தகவல்கள் மற்றும் சேவைகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றில் சில வருமாறு:

- பாடம் (Text) : தகவல்களின் சுருக்கம்
- படிமம் : கமரா மூலம் பெறப்பட்ட புகைப்படம், முன் ஆயத்தப் படம் (Clip Arts), வருடி மூலம் பெறப்பட்ட படம்
- ஒலி : பாடல், ஒலிக் கோப்பு (Voice clip)
- காணொளி : காணொளிக் கோப்பு (Video clip)
- அசைவூட்டங்கள் (Animations) : அசைவூட்டல் மென்பொருளின் உதவியுடன் படிமங்களை உள்ளடக்கி உருவாக்கப்பட்ட அசைவூட்டங்கள்
- பதிப்புரிமை (Copyright) மற்றும் பராமரிப்பு விபரம்
- வேறு தரவுகள், படிமம், செவிப்புல, கட்புல கோப்புகள், சமூக வலைத்தளங்களுடன் தொடர்பு
- விளம்பரம்
- தேடல் வசதி
- இணையத்தளத்திலிருந்து பயநருக்கு தேவையான மென்பொருள்கள், எழுத்துரு வகைகள் போன்றவற்றை தரவிறக்கம் செய்யும் வசதி

இணைத்தளமொன்றில் உள்ளடக்க விபரங்களை அவதானிக்க மேலே உரு 5.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ள தொலைதொடர்பாடல் ஆணைக்குழுவிற்கு சொந்தமான இணையத்தளத்தை (www.trc.gov.lk) பரிசீலனை செய்க.

5.1.4 இணைய உள்ளடக்க முகாமைத்துவம் (Web Content Management)

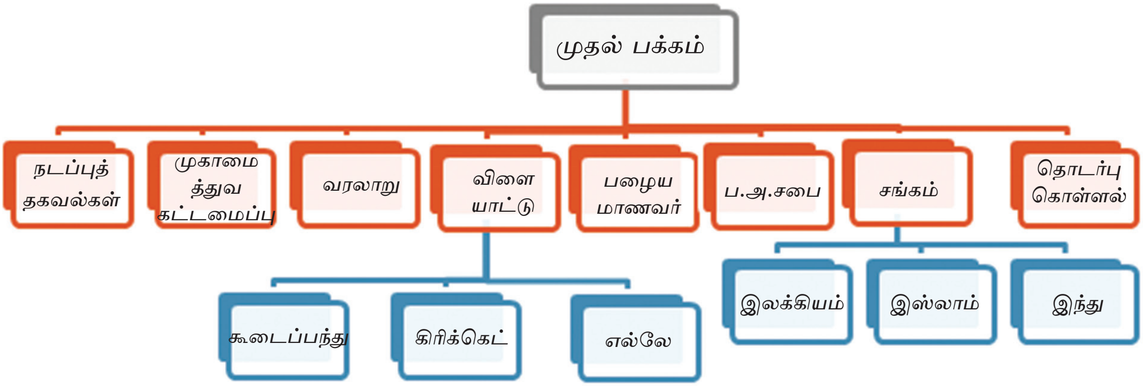
இணையத்தளமொன்றிற்காக தெரிவு செய்யப்படுகின்ற உள்ளடக்கமானது சிறந்த முறையில் தொகுக்கப்படுவது உள்ளடக்க முகாமைத்துவமாகக் கருதப்படுகிறது. இதன் பிரதான நோக்கம் பயநரிற்கு வினைத்திறன் கூடிய விதத்தில் வசதிகளை வழங்குவதாகும். சிறந்த முறையில் ஒருங்கமைக்கப்பட்ட இணையத்தளங்களின் இயல்புகள் சில வருமாறு :

- பாவனையை இலகுவாக்கல்
- பயநருக்குத் தேவையான தகவல்களை விரைவாகத் தேடிக் கொள்ளல்
- பயநரைக் கவருதல்
- இலகுவாக இற்றைப்படுத்தல்
- பிற்காலத்தில் புதிய பண்புகளை (features) சேர்ப்பதற்கு வசதிகள் காணப்படுதல்

இணையத்தளமொன்றின் உள்ளடக்கத்திற்காக தெரிவு செய்யப்படுகின்ற தகவல் களின் எண்ணிக்கை குறைவெனில், அதனை ஒருங்கமைப்பது இலகுவான காரிய மாகும். ஆனால் செவிப்புல, கட்புல தகவல்களை அதிகளவில் உள்ளடக்கிய இணையத்தளமொன்றை ஒருங்கமைக்க பல்வேறுபட்ட வழிமுறைகள் பின்பற்றப் படுகின்றன. அதனை பின்வருமாறு எடுத்துக்காட்டலாம்.

1. வரைபடம் மூலம் வகைப்படுத்தல்

இணையத்தளத்தின் உள்ளடக்கத்தை பொருத்தமான வகைப்படுத்தலின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தி வரைபடம் மூலம் (Site map) காட்சிப்படுத்துவதால் இணையத்தளத்திற்காக உருவாக்கப்படுகின்ற இணையப்பக்கங்கள் மற்றும் அவற்றிற்கிடையே காணப்படுகின்ற உள்ளகத் தொடர்புகள் சம்பந்தமான தெளிவான அறிவைப் பெற முடியும். எடுத்துக்காட்டாக பின்வரும் உரு 5.3 இல் காட்டப்பட்டுள்ள பாடசாலை இணையத்தளம் ஒன்றின் வரைப்படத்தில், கட்டங்கள் உருவாக்கப்பட வேண்டிய இணையப்பக்கங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளதுடன் கோடுகள் மூலம் இணையப்பக்கங்களுக்கிடையே உள்ளக தொடர்புடமையை ஏற்படுத்துவதற்காக உருவாக்கப்படவேண்டிய மீயிணைப்பு காட்டப்படுகிறது.

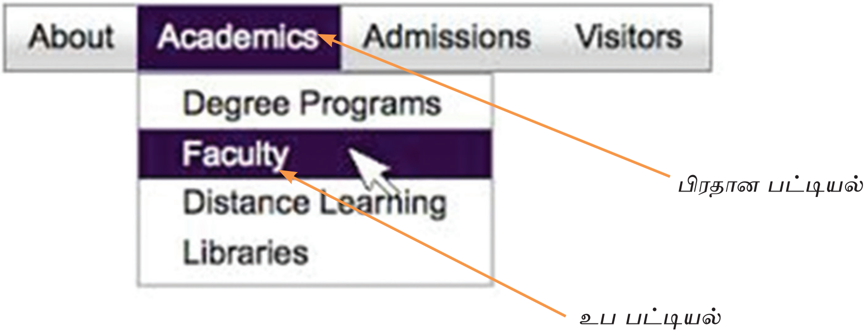


உரு 5.3 பாடசாலை இணையத்தளமொன்றின் கட்டமைப்பு வரைபடம் (Site Map)

2. ஒட்டுமொத்த உள்ளடக்கத்தின் தொகுப்பை முதற்பக்கத்தில் காட்சிப் படுத்தல்

முதல் பக்கம் (Home page) இதன் மூலம் இணையத்தளத்தின் ஒட்டுமொத்த உள்ளடக்கமானது காட்டப்படுகிறது. இங்கு முதல் பக்கத்தில் இடத்தை கட்டுப் படுத்துவதற்காக,

- மீயிணைகள் (Hyperlinks) (உரு 5.5)
- பிரதான மற்றும் உப பட்டியல்கள் பயன்படுத்தப்படும் (உரு 5.4)



உரு 5.4 பிரதான மற்றும் உப பட்டியல்

3. தகவல்களைச் சுருக்கமாக வழங்கல்

இணையத்தளமொன்றில் அதிக தகவல்கள் காணப்படுமிடத்து தேவையான தகவலின் மீது பயநர் ஈர்க்கபடாமலிருக்க வாய்ப்புண்டு. எனவே ஓர் பக்கத்தினுள் உள்ளடக்கப்படும் தகவல்களின் எண்ணிக்கையானது கட்டுப்படுத்தப்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும்.

4. இலக்கமிடப்பட்ட, குண்டுக்குறி பட்டியல்கள் மற்றும் உள்தள்ளல்

இணையத்தளத்திலே நீண்ட பந்திகளைக் கொண்ட தகவல்களை வாசிப்பதால் பயநருக்கு அசௌகரியம் ஏற்படுகிறது. இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் இலக்கக் குறியிடல் (Numbered List), குண்டு குறியிடல் (Bulleted List) அல்லது உட் தள்ளல் (Indentation) போன்றவற்றை பிரயோகித்து குறித்த பந்தியை பல பகுதிகளாக காட்டுவதால், பயநர் கவனம் செலுத்த வாய்ப்புண்டு.

5. பயனர் வலைக்கடப்பிடத்தை இலகுவாக உலவுவதற்கான வசதிகளை வழங்குதல்

மிக வேகமாகவும் இலகுவாகவும் இணையத்தளத்திலுள்ள தகவல் யாவற்றையும் அவதானிப்பதற்காக பக்கங்களுக்கிடையே நகர்த்தும் (Navigate) வசதி காணப் படல் வேண்டும். இதனால் பயநருக்கு தமக்கு தேவையான கட்புல, செவிப் புல தகவல்களை மாத்திரம் அவதானிக்கவும் தேவையற்றவற்றை கைவிடவும் வாய்ப்புண்டு. வேறுபட்ட இணையத்தளங்களிலே வேறுபட்ட நகர்த்தல் உபா யங்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

உரு 5.5 www.laksala.gov.lk எனும் இணையத்தளத்திலுள்ள மீயிணையின் உதவியுடன் இணையபக்கங்களிடையே உள்ள நகர்த்தல் வசதி

6. இற்றைப்படுத்தல்

பதிப்புரிமை மற்றும் பராமரிப்பு காலம் போன்ற தகவல்களை சிறந்த முறையில் ஒவ்வோர் பக்கத்திலும் காட்சிப்படுத்துவதால் பயநருக்கு தாம் பரிசீலனை செய்யும் தகவல்களின் நம்பகத்தன்மை உறுதிப்படுத்தப்படும்.

5.1.5 இணையப் பக்கத்தின் கட்டமைப்பும் தளக்கோலமும் (Structure and layout)

இதன் மூலம் இணையப் பக்கத்தின் பின்னணி, அட்டவணை, சட்டகம், வர்ணம், எழுத்துவகை, எழுத்துப்பருமன், எழுத்துரு வடிவம் போன்றன கருத்தில் கொள்ளப் படும். இணையத்தளத்துக்கு பயநர் அவதானத்தை செலுத்தவும் இணையப் பக்கத் திலுள்ள வேறுபட்ட தகவல்களை பயநர் வெவ்வேறாக அவதானிக்கவும் இணையப் பக்கத்தின் கட்டமைப்பு, தளக்கோலம் போன்றன கருத்தில் கொள்ளப்படல் வேண்டும்.

1. இணையத்தளத்திலுள்ள ஒவ்வொரு பக்கத்தினதும் தனித்தன்மையைப் பராமரித்தல்

அனைத்து பக்கங்களினதும் கட்டமைப்பு, தளக்கோலம் போன்றவற்றை ஒரே விதத்தில் பேணுவதானது இணையத்தளத்தின் தனித்துவத்தை பேண உதவும். குறித்த இணையத்தளத்தின் வேறுப்பட்ட பக்கங்களின் பின்னணி, எழுத்துருவகை, எழுத்துரு பருமன், எழுத்துரு வடிவம் போன்றன அனேகமாக சமனாகும்.

2. முக்கிய தகவல்களை முனைப்புறுத்தல்

மிக வேகமாக யாதேனும் தகவலொன்றை தேடும் நோக்கத்துடன் இணையப் பக்கங்களை உலாவும் (Web surfing) பயநர்கள் இணையப் பக்கத்திலுள்ள அனைத்து விடயங்களையும் வாசிக்க முனைவதில்லை. இந்நிலையில் அத்தியாவசிய விடயங்களை வேறுபடுத்திக்காட்டுவதால் பயநரின் அவதானத்தைப் பெற முடியும். இதற்காக தகவல்களில் எழுத்துருவகை, எழுத்துரு பருமன், வர்ணம் போன்றவற்றை வேறுபடுத்திக் காட்டலாம்.

3. எந்தவொரு கணினியிலிருந்தும் இணையத்தை அணுகுதல்

பயநர்கள் தனிநபர் கணினி, கையடக்க தொலைபேசி போன்ற வேறுபட்ட சாதனங்களின் உதவி யுடன் இணையத்தளங்களை பார் வையிடுகின்றனர். இந்த திரை களின் பிரிதிறன் வேறுபடுவதால் சில இணையப் பக்கங்கள் ஒவ் வோர் திரையிலும் வேறுபட்டு காட்சியளிக்கும் இது பயநருக்கு அசௌகரியத்தை ஏற்படுத்தும்.

உரு 5.6 : வேறுபட்ட பருமனுடைய திரைகள்

வேறுபட்ட இணையத்தள நிருமாணிகள் இதற்காக வேறுபட்ட முறைகளை உபயோகிக்கின்றனர். திரையின் பருமனுக்கேற்ப இணையப் பக்கங்களின் பருமன் மாற்றப்பட்டு இணையத்தளங்கள் நிருமாணிக்கப்படுவதை உதாரணமாக கருத முடியும்.

செயற்பாடு

உமது ஆசிரியரின் உதவியுடன் கீழே தரப்பட்டுள்ள இணைத்தளங்களை பரிசீலனை செய்து, அவற்றின் நிருமாணத்தின் வலிமை மற்றும் குறைபாடுகள் போன்றவற்றை ஆராய்க.

www.srilanka.lk www.schoolnet.lk
www.doenets.lk www.bbc.co.uk/education

5.1.6 ஊடக வளங்களை (Media resources) தெரிவுசெய்தல்

இணையத்தளமொன்றிற்கு உள்ளிடுவதற்காக பாடம், படிமம், செவிப்புல, கட்புல தரவுகள் மற்றும் அசைவூட்டங்கள் போன்ற யாதாயினுமோர் ஊடக வளத்தை தெரிவு செய்யும்போது அது தொடர்பான சில விடயங்களை கருத்தில் கொள்ளல்வேண்டும். அவையாவன,

1. அளவு

இணையப்பக்கமொன்றில் உள்ளிடப்பட்ட ஊடக வளங்களின் கொள்திறன் மற்றும் அது இணையப்பக்கத்தில் திறக்கப்படத் தேவைப்படும் காலம் என்பவற்றிற்கிடையே நெருங்கிய தொடர்புண்டு. இவ்வளங்களின் கொள்திறன் அதிகமெனில் இணைய சேவையகத்திலிருந்து பயநரின் கணினிக்கு அதிக தரவுகள் தரவிறக்கம் செய்யப்பட வேண்டியுள்ள இணையப்பக்கத்தைத் திறக்க ஒப்பீட்டளவில் அதிக காலம் தேவைப்படும். இணையப்பக்கத்தை பரிசீலனை செய்வதற்கு அதிக நேரம் காத்திருப்பதால் பயநர் அதனை விட்டுச்செல்ல வாய்ப்புண்டு. எனவே இணையப்பக்கமொன்றினுள் உள்ளிடுவதற்கு தெரிவுசெய்யப்படுகின்ற ஊடக வளமானது இயன்றளவு கொள்திறன் குறைந்ததாக காணப்படுவது சிறந்ததாகும். ஊடகத்தின் வகைக்கமைய இந்நோக்கத்திற்காக வேறுபட்ட முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

- படிமமொன்றில் தேவையற்ற பகுதியை நீக்குவதன் மூலம் படமூலத்தின் அளவினைக் குறைப்பதால் கொள்திறன் குறைக்கப்படும். வரைவியல் மென்பொருள்களில் Crop/Trim போன்ற கட்டளைகளை உபயோகித்து இந்த நடவடிக்கையை இலகுவாக செய்யமுடியும். அத்துடன் வரைபியல் நெருக்க தொழினுட்பத்தை (Graphic compression) உபயோகித்தும் படிமத்தின் கொள்திறனை குறைக்க முடியும்.

- காணொளி கோப்பொன்றிற்காக பொருத்தமான நெருக்கத் (Compression) தொழில் நுட்பத்தை உபயோகித்துச் சட்டகத்தின் பருமனை (Frame size) குறைத்தல், சட்டக வேகவீதத்தினை (Frame rate) குறைத்தல் மற்றும் திரையின் பிரிதிறனைக் குறைத்தல் போன்ற செயற்பாடுகளாலும் கொள்திறன் குறைக்கப்படுகிறது. அத்துடன் தேவையற்ற சட்டகம் மற்றும் தேவையற்ற ஒலித் தரவுகளை (Audio tracks) நீக்குவதாலும் மேலும் கொள்திறனை குறைக்கமுடியும்.
- பொருத்தமான செவிப்புல தொகுப்பு மென்பொருளினை உபயோகித்து ஒலிக் கோப்பொன்றின் பிரதான மூன்று பண்புகளான பிட் வேகவீதம் (Bit rate), மாதிரி விகிதம் (Sample rate) மற்றும் செல்வழி (Channel) அளவினை குறைப்பதாலும் கொள்திறன் குறைக்கப்படுகிறது. அத்துடன் இழப்பில்லா நெருக்கத் தொழினுட்பத்தின் மூலமும் குறித்த வடிவத்தில் எந்த ஓர் மாற்றமும் நிகழாமல் தேவையற்ற ஒலி தரவுகளை மாத்திரம் நீக்குவதாலும் கோப்பின் கொள்திறன் குறைக்கப்படுகிறது.

2. காப்புரிமைக்கு மதிப்பளித்து ஊடக வளங்களின் பயன்பாடு

வேறு நபர்களால் உருவாக்கப்பட்ட ஊடக வளங்களை உமது இணையத்தளத்தில் உள்ளிட வேண்டுமெனில் உரிமையாளர் விபரங்களை அறிந்து குறித்த உரிமையை பெறுவதும் இணையத்தளநிருமாணத்தின் ஓர் அங்கமாகும். அவ்வாறில்லையெனில் அது சட்டத்திற்கு முரணான செயலாகக் கருதப்படுவதுடன், சட்ட ரீதியான சிக்கல்களை சந்திக்க நேரிடும்.

ஆனால் பொதுப்பயன் தத்துவத்திற்கமைய செய்திகள், விவரணங்கள் போன்ற ஊடக வளங்களை உபயோகிப்பதற்கு இவ்வாறு உரிமையை பெறுவது அவசியமன்று.

செயற்பாடு

உமது குழுவின் இணையத்தள உருவாக்கத்திற்காக மேலுள்ள 5.1.1 தொடக்கம் 5.1.6 வரையான ஆறு உபதலைப்புகளில் விவரிக்கின்ற திட்டமொன்றை கட்டியெழுப்புக.

5.1.7 அடிப்படை HTML பயன்பாடு

HTML என சுருக்கமாக அழைக்கப்படும் Hyper Text Markup Language என்பது உலகலாவிய வலைப் பக்கங்களை உருவாக்கப் பயன்படுத்துகின்ற அடிப்படை மொழியாகும். இணைய வலைமேலோடியின் மூலம் காட்சிப்படுத்தப்படுகின்ற HTML அறிக்கையானது, இணையப்பக்கமாக கருதப்படுகிறது. உங்களுக்குத் தெரிந்த Visual basic, Pascal போன்ற கணினி நிகழ்ச்சியினை எழுதுகின்ற மொழிகள் போலல்லாது HTML ஆனது அதன் குறிமுறைகள் மூலம் இணையப் பக்கமொன்றின் உள்ளடக்கம், கணினித் திரையின் மீது காட்சிப்படுத்தப்படும் விதம் போன்றவற்றை

இணைய வலையமேலோடிக்கு தெரிவிக்கும். இதனால் HTML ஆனது, கணினி மொழி அல்ல. இது காட்சிப்படுத்தும்/விபரிக்கும் மொழி (Markup/Descriptive Language) ஆக கருதப்படும்.

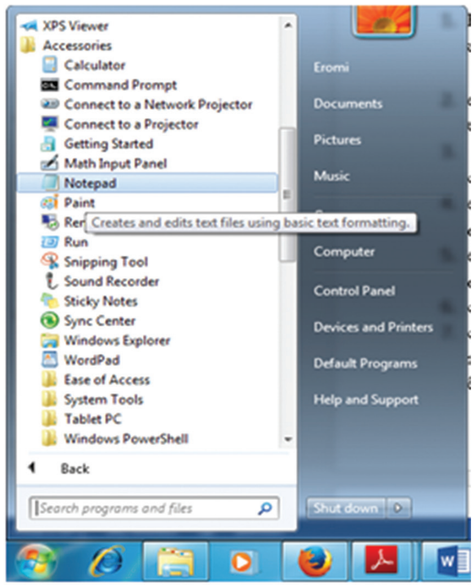
தற்போது HTML மொழியினை பயன்படுத்தி எளிய இணையப்பக்கங்கள் பலவற்றை உருவாக்குவதற்காக கீழுள்ள செயற்பாடுகளை செய்க.

செயற்பாடு 1

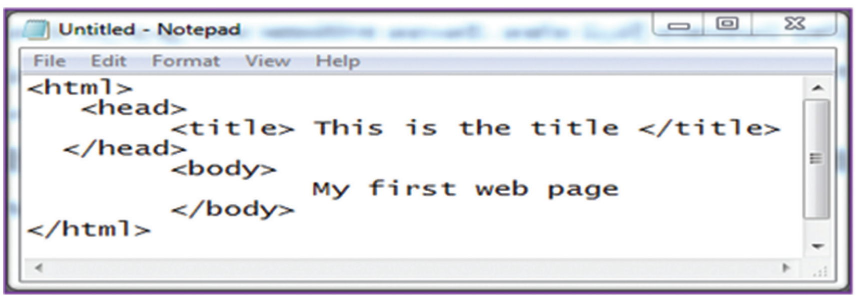
படி 1: உரு 5.7 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு,

Start→ All Programme → Accessories → Notepad மூலம் Notepad இனைத் திறந்துக்கொள்க. Notepad என்பது வின்டோஸ் பணிசெயல் முறைமையுடன் இணைந்துள்ள எளிய சொல்முறை வழிப்படுத்தல் நிகழ்ச்சியாகும்.

படி 2: Notepad இலே உரு 5.8 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தட்டச்சு செய்க.

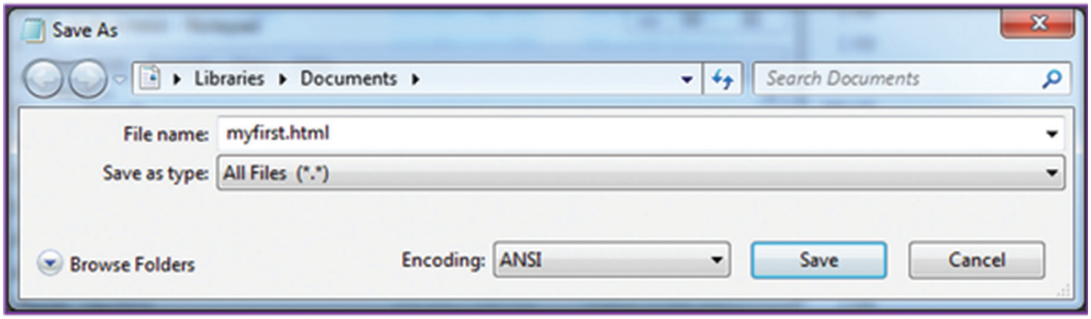


உரு 5.7 : Notepad பக்கமானது திறக்கப்படும் முறை



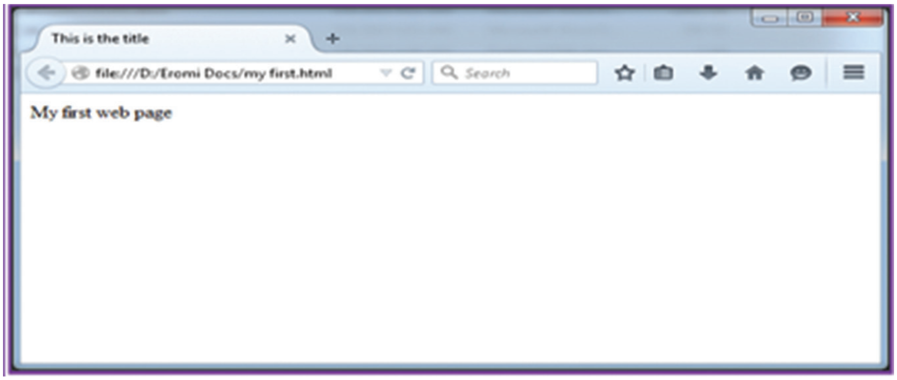
உரு 5.8 : Notepad இல் எழுதப்பட்ட சில HTML கூற்றுக்கள்

படி 3: உரு 5.9 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு Notepad இன் கோப்புப் பெயரை myfirst.html எனவும் கோப்புவகையை All Files எனவும் தெரிவுசெய்து பொருத்தமான உறையினுள் சேமிக்க (Save).



உரு 5.9 Notepad இனை சேமிக்கும்போது திறக்கப்படும் சொல்லாடற் பெட்டி

படி 4 : myfirst.html கோப்பை திறக்க. உரு 5.10 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உமது முதல் இணையப்பக்கம் காட்சிப்படுத்தப்படும்.



உரு 5.10 திறக்கப்பட்ட HTML கோப்பு

படி 5 : மேலே படிமுறை 2 இல் உங்களால் Notepad இல் தட்டச்சிடப்பட்ட "This is the title" , "My first web page" போன்ற வசனங்களுக்கு பதிலாக வேறு வசனங்களை தட்டச்சு செய்து வேறு இணையப் பக்கங்களை உருவாக்கி அவற்றை பரிசீலனை செய்க.

படி 6 : மேலுள்ளவாறு தட்டச்சிடுவதற்கு, Notepad போன்ற சொல்முறை வழிப்படுத்தல் மென்பொருள்களுக்குப்பதிலாக HTML தொகுப்பு (HTML editors) ஆக கருதப்படும் மென்பொருளை பயன்படுத்த முடியும். உதாரணமாக இவ்வாறான சில மென்பொருள்கள் மற்றும் அவற்றை தரவிறக்கம் செய்யத்தேவையான இணையத்தள முகவரிகள் போன்றன கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

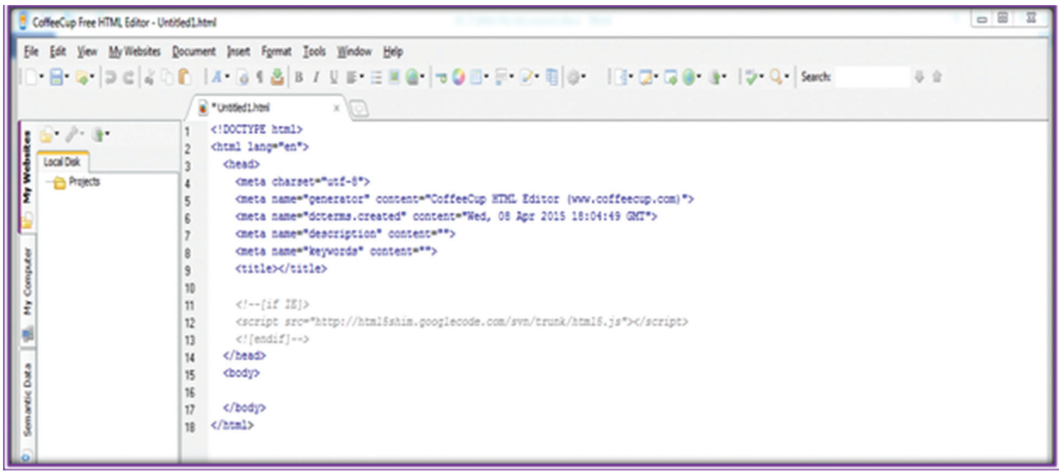
1. CoffeeCup (www.coffeecup.com/html-editor)

2. Seamonkey Composer (www.seamonkey-project.org)

3. Eclipse (https://marketplace.eclipse.org/content/html-editor-wtp)

இவற்றில் யாதேனுமொரு மென்பொருளை உமது கணினியிலே நிறுவிக்கொள்க.

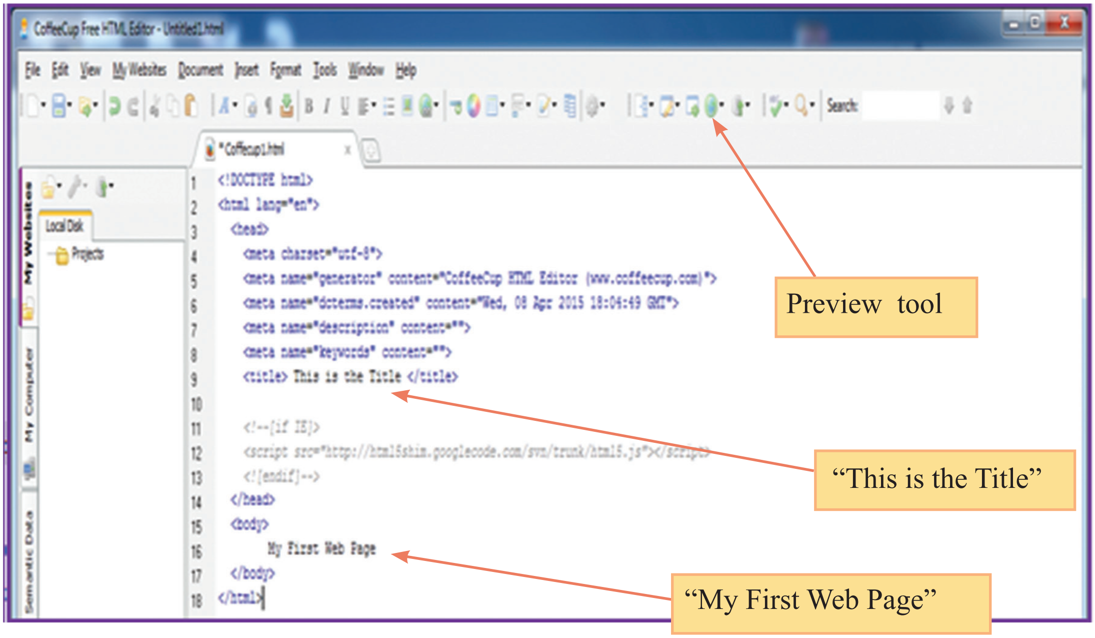
படி 7 : உமது கணினியிலே நிறுவப்பட்ட இணையத்தள நிருமாண மென் பொருளை திறக்க. File → New HTML document என கட்டளையை வழங்கியபின் CoffeeCup எனும் HTML editor ஆனது திறக்கப்பட்டுள்ளதை உரு 5.11 காட்டுகிறது.



உரு 5.11 CoffeeCup HTML editor திறக்கப்பட்டு காட்சிப்படும் விதம்

மேலே படி 2 இல் உங்களால் Notepad இல் எழுதப்பட்ட பல வரிகள் இங்கு தன்னிச்சையாக எழுதப்பட்டுள்ளதால் உமது வேலை இலகுவாக்கப்படுகிறது. தற்போது உமது இணையப்பக்கத்துக்கு தேவையான விவரங்களை மாத்திரம் பொருத்தமான இடத்திலே உள்ளிடுக. முதல் இணையப்பக்கத்தில் உங்களால் உள்ளிடப்பட்ட "This is the title" மற்றும் "My first web page" போன்ற வரிகள் உள்ளிடப்பட்டுள்ளதை உரு 5.12 காட்டுகிறது.

File → Save As கட்டளை மூலம் coffeecup1.html என குறித்த உறையினுள் சேமிக்குக.



உரு 5.12 : CoffeeCup editor HTML இலே வரிகள் உள்ளிடப்பட்டுள்ள விதம்

படி 8: தற்போது Preview tool இனை உபயோகித்து இணையப் பக்கத்தை அவதானிக்க. வேறு வரிகளையும் உள்ளிட்டு மேலும் சில இணையப் பக்கங்களை உருவாக்கி அவற்றை பரிசீலனை செய்க.

குறிப்பு

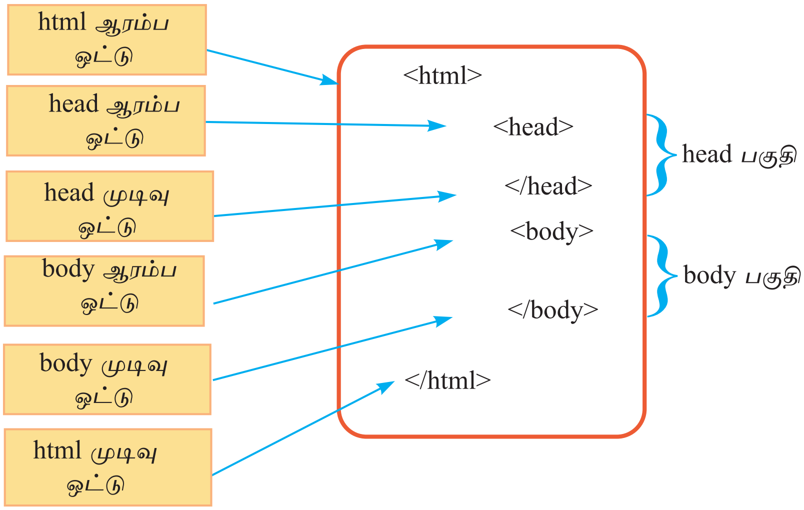
Notepad மற்றும் வேறு மென்பொருளை உபயோகித்து இங்கு உருவாக்கப்பட்ட HTML மொழியின் வரிகளானது HTML குறி முறைகளை உள்ளடக்கிய HTML அறிக்கையாகும்.

உங்களால் அடைப்பினுள் எழுதப்பட்ட <html>, <head>, <title> போன்றன HTML மொழியின் அடிப்படை அடையாள ஒட்டுக்களாகும் (HTML Tags). இந்த ஒட்டுக்களின் மூலம் இணையப்பக்கத்திலுள்ள உள்ளடக்கம் பயநருக்கு எவ்வாறு காட்சிப்படுத்தப்பட வேண்டுமென்பதனை இணைய வலைமோடியானது தீர்மானிக்கும். எனவே உங்களால் தெரிவுசெய்யப்பட்ட கட்டமைப்பு மற்றும் தளக்கோலமானது HTML ஒட்டுக்கள் மூலமே இணையப் பக்கத்துக்கு உள்ளிடப்படுகிறது.

5.1.8 HTML அறிக்கையின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு

HTML அறிக்கையொன்றின் அடிப்படை கட்டமைப்பிலுள்ள அத்தியாவசிய ஒட்டுக்கள் சில உரு 5.13 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன. அதிகமான அடையாள ஒட்டுக்களில் ஆரம்ப

ஒட்டு (Opening tag) மற்றும் முடிவு ஒட்டு (Closing tag) உண்டு. ஆனால் ஆரம்ப ஒட்டு மாத்திரமுள்ள அடையாள ஒட்டுக்கள் பற்றி பின்னர் கலந்துரையாடுவோம்.



உரு 5.13 : HTML அறிக்கையின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு

HTML அறிக்கையானது head மற்றும் body என இரு பிரதான பகுதிகளை கொண்டது. அறிக்கையின் ஆரம்பமானது <html> ஒட்டின் மூலமும் முடிவானது </html> ஒட்டின் மூலமும் காட்டப்பட்டுள்ளதை உரு 5.13 இல் அவதானிக்க முடியும்.

இணையப்பக்கத்தினுள் உள்ளடங்கவேண்டிய சகல விடயங்களும் body பகுதியில் உள்ளிடப்படல் வேண்டும். உமது முதலாவது இணையப்பக்கத்தில் "My first web page"எனக் குறிப்பிடப்பட்டதை மீள அவதானிக்க.

Head பகுதியினுள் குறிப்புகள் இடும் விசேட சந்தர்ப்பங்கள் உண்டு. உதாரணமாக உமது முதலாவது இணையப்பக்கத்தில் <title> அடையாள ஒட்டு சோடிகளிடையே "This is the title" எனக் குறிப்பிடப்பட்டதை மீள அவதானிக்க. இது உமது இணையப்பக்கத்தின் தலைப்பு பட்டையில் காட்சிப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

5.1.9 HTML இன் இயல்புகள்

i) HTML அடையாள ஒட்டுக்கள் மூலம் இணையப்பக்கமானது காட்சிப்படுத்தப்படும் விதமானது இணைய வலைமேலோடியிலே காட்டப்படும். HTML அறிக்கையிலுள்ள இவ்வாறான கட்டளைகள் HTML குறிமுறையாக கருதப்படும்.

ii) HTML அடையாள ஒட்டின் ஆரம்ப மற்றும் முடிவில் அடைப்பு காணப்படல் வேண்டும்.

உதாரணம் : பந்தியொன்றின் ஆரம்பத்தை அடையாளப்படுத்த <p> அடையாள ஒட்டு பயன்படுத்தப்படும்.

iii) பொதுவாக HTML அடையாள ஒட்டானது சோடியாகவே காட்டப்படும். முடிவுறுத்தும் ஒட்டுக்காக "/" (back slash) குறியுடன் ஒட்டின் பெயர் இடப்படல் வேண்டும்.

உதாரணம் : பந்தியொன்றை ஆரம்பிக்க <p> அடையாள ஒட்டும், முடிவுறுத்த </p> அடையாள ஒட்டும் பயன்படுத்தப்படும்.

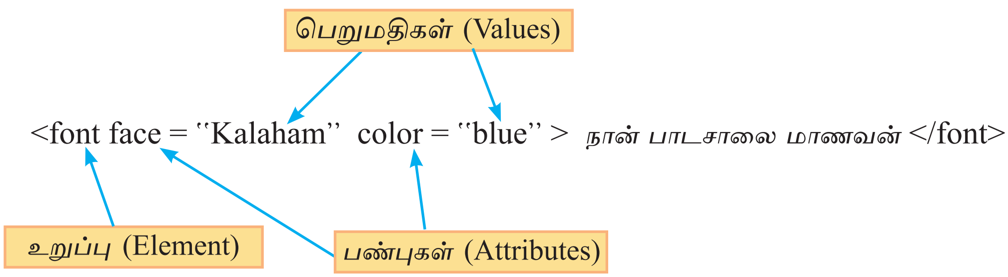
iv) பொதுவாக இந்த அடையாள ஒட்டுக்கள் பேரெழுத்து, சிற்றெழுத்து என்ற வேறுபாடு (Case sensitive) அற்றுக் காணப்படும். எனவே ஆங்கில பேரெழுத் துக்கள் (Capital) அல்லது சிற்றெழுத்துக்கள் (Simple) போன்றவற்றை உபயோகிப் பதால் எதுவித கருத்து மாற்றமும் ஏற்படாது.

உதாரணம்: <TITLE>, <Title> அல்லது <title> என இடுவதால் எந்தவித கருத்து மாற்றமும் ஏற்படாது.

v) அடையாள ஒட்டானது பிழையான முறையில் வழங்கப்படின் அதற்காக வழுச்செய்தி (Error message) தெரியவராது. மாறாக வலைமேலோடியால் குறித்த கட்டளையானது நிறைவேற்றப்படாமல் காட்சிப்படுத்தப்படும்.

6. HTML அடையாள ஒட்டானது உறுப்பு (element), பண்பு (attribute) மற்றும் பெறுமதி (value) போன்ற மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது.

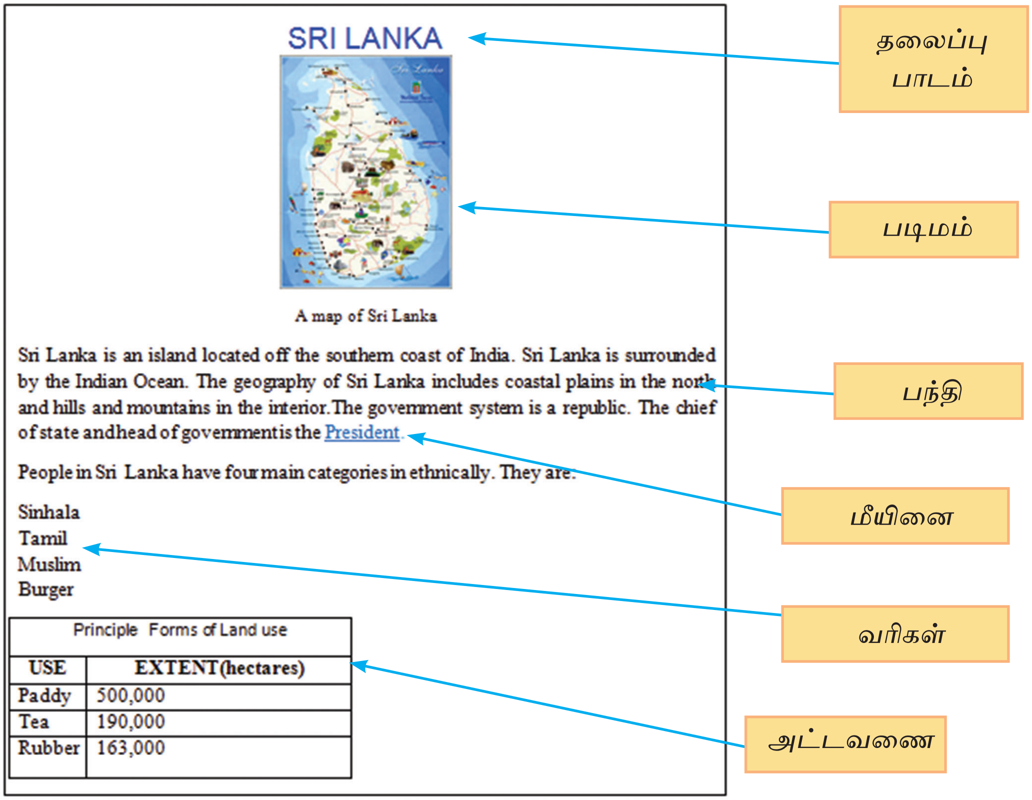
உதாரணம் : ''நான் பாடசாலை மாணவன்'' என்ற சாதாரண எழுத்தை (plain text), கழகம் எனும் எழுத்துருவிலும் நீலநிறத்திலும் காட்சிப்படுத்த தேவையான HTML குறிமுறை வருமாறு:



யாதேனும் HTML அடையாள சின்னத்துக்கு பொருத்தமான பண்பானது அதன் ஆரம்ப அடையாள ஒட்டினுள் மாத்திரம் இடப்படல் வேண்டும். அதன் பெறுமதியானது எப்போதும் மேற்கோள் குறியினுள் காட்டப்படும்.

5.1.10 இணையப்பக்கமொன்றை நிருமாணித்தல்

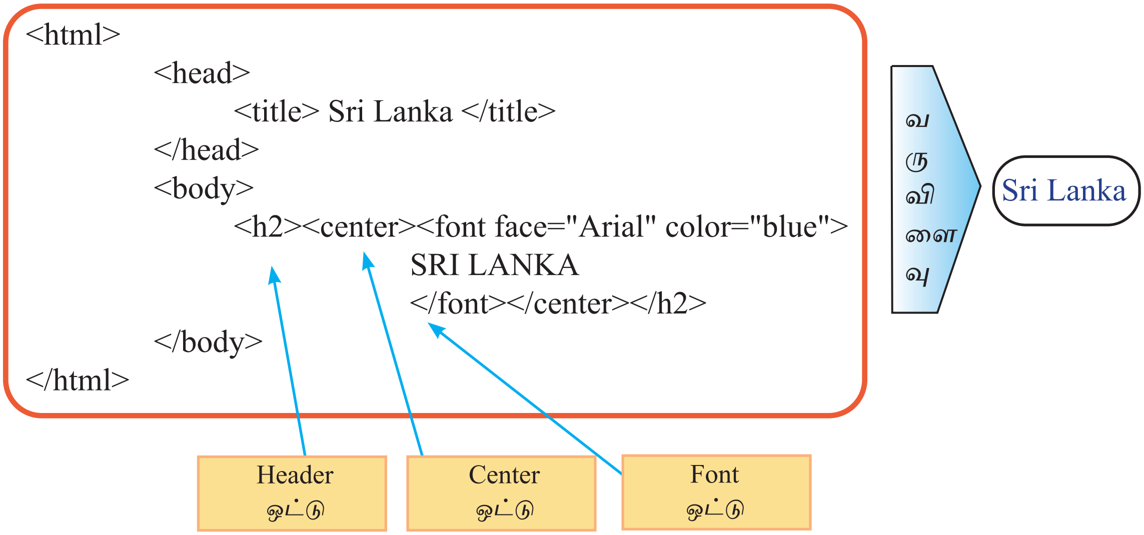
உரு 5.14 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ''இலங்கை'' பற்றிய அறிமுக இணையப் பக்கமொன்றை வடிவமைப்போம்.



உரு 5.14 : ''இலங்கை'' பற்றிய அறிமுக இணையப்பக்கம்

தலைப்பை உருவாக்கல்

நீர் விரும்பிய யாதேனும் HTML editor ஒன்றினை உபயோகித்து புதிய பக்கமொன்றை திறந்து உரு 5.15 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு HTML குறிமுறையை எழுதுக. இப்பக்கத்தை உமது கணினியிலே பொருத்தமான இடத்திலே பொருத்தமான பெயருடன் சேமிக்க. உமது வலை மோலோடியை திறந்து இணையப்பக்கத்தை அவதானிக்க. உரு 5.15 இல் காட்டப்பட்டுள்ள வருவிளைவுடன் உரு 5.14 இலுள்ள தலைப்பு பாடத்தை ஒப்பிடுக.



உரு 5.15 தலைப்பு பாடத்தை வடிவமைக்க தேவையான HTML குறிமுறை மற்றும் வருவிளைவு

இங்கு நீர் உபயோகித்த புதிய HTML ஒட்டுக்கள் பற்றி மேலும் ஆராய்வோம்.

Header ஒட்டு

பொதுவாக அறிக்கையொன்றின் தலைப்பு, உபதலைப்பு மற்றும் வேறு சில எழுத்துக்களை அறிக்கையொன்றிலுள்ள வேறு எழுத்துக்களிலிருந்து வேறுபடுத்தி காட்டுவதற்காக எழுத்துருவின் பருமன், தடிப்பு போன்றவற்றை அதிகரித்தல் போன்ற உபாயங்கள் கையாளப்படும். இணையப்பக்கத்திலே இந்தச் செயற்பாடு நடைபெறுவது Header எனப்படும் அடையாள ஒட்டுக்களாலாகும். <h1> தொடக்கம் <h6> வரை இலக்கமிடப்பப்பட்ட header வகையைக் கொண்ட ஆறு ஒட்டுக்கள் உள்ளன. இவற்றில் <h1> மூலம் பருமன் மற்றும் தடிப்பு அதிகமான எழுத்துரு வடிவமைக்கப்படும். <h1> தொடக்கம் <h6> வரை செல்லும்போது எழுத்துருவின் பருமன், தடிப்பு படிப்படியாக குறைவடைகிறது.

உமது இணையப்பக்கத்தில் <h2> அடையாள ஒட்டுக்குப் பதிலாக வேறு header அடையாள ஒட்டுக்களை இட்டு, இணையப்பக்கம் காட்சிப்படும் விதத்தை பரிசீலனை செய்க. உங்களால் பொருத்தமானதாகக் கருதப்படுகின்ற எழுத்துருவின் பருமனைக் கொண்ட தலைப்பை உருவாக்குக.

Font ஒட்டு

நீங்கள் இதுவரையில் கற்றுள்ள HTML ஒட்டுகளில், உறுப்பு (Element), பண்பு (Attribute) மற்றும் பெறுமதி (Value) என மூன்று பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

எழுத்துரு (Font) அடையாள ஒட்டில் பருமன் (Size), வடிவம் (Face) மற்றும் வர்ணம் (Color) என மூன்று பிரதான பண்புகள் உண்டு. எழுத்துரு பருமன் (Font size) பண்பின் மூலம் எழுத்துருவின் பருமன் காட்டப்படும். இதற்காக 1 தொடக்கம் 7 வரையுள்ள பெறுமதிகளை வழங்கமுடியும். இங்கு கொடாநிலை பெறுமானம் (Default size) = 3 ஆகும். உங்களால் எழுத்துரு பருமனுக்கு (Font size) பெறுமதி வழங்கப்படாத நிலையில் வலைமோடியினால் தன்னிச்சையாக காட்சிப்படுத்தப்படும் பருமனாகும்.

Font face பண்பின் மூலம் எழுத்துருவின் வகை காட்டப்படும். இதற்காக உமது கணினியில் உள்ள ஏதேனும் எழுத்துரு வகையை இட முடியும். (உதாரணம் "Arial", "Kalaham", "verdana"). Font color பண்பின் மூலம் எழுத்துருவின் வர்ணம் காட்டப்படும். இங்கு வர்ணத்தின் பெறுமதியை வழங்குவதற்கு இரு முறைகள் உண்டு.

i) முறை - 1: கீழுள்ள (உரு 5.16) பதினாறு வர்ணங்களை அவற்றின் பெயருடன் இடல்.

Black	Gray	Silver	White
Yellow	Lime	Aqua	Fuchsia
Red	Green	Blue	Purple
Maroon	Olive	Navy	Teal

உரு 5.16 பதினாறு வர்ணங்கள்

உதாரணம் : SRI LANKA

வருவிளைவு SRI LANKA

ii) முறை - 2 : உரு 5.17 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் சிவப்பு, பச்சை, நீலம் போன்ற மூல வர்ணங்களின் RGB பதினறும குறிமுறையை இடல். இங்கு # குறியீட்டுடன் ஆரம்பிக்கின்ற 0 தொடக்கம் F வரையுள்ள ஆறு இலக்கங்களினால் குறிமுறையானது உரு வாக்கப்படுகிறது. இதில் ஆரம்ப இலக்கங்கள் இரண்டால் சிவப்பு வர்ணத்தையும் மற்றைய இரு இலக்கங்கள் பச்சை வர்ணத்தையும் இறுதி இலக்கங்கள் இரண்டும் நீல வர்ணத்தையும் குறிக்கின்றது.

Color	Color HEX
	#000000
	#FF0000
	#00FF00
	#0000FF
	#FFFF00
	#00FFFF
	#FF00FF
	#C0C0C0
	#FFFFFF

உரு 5.17 சில RGB வர்ணக் கலவைகள்

உதாரணம் : SRI LANKA

வருவிளைவு SRI LANKA

Center ஒட்டு

இணையப்பக்கத்தில் தலைப்பை கிடையாக மத்தியநிலைக்கு நகர்த்த உபயோகிக் கப்படும் ஒட்டாகும். இதனை பாடம் (Text) ஒன்றுக்கு மாத்திரமன்றி படிமம், பந்தி போன்ற விடயத்துக்காகவும் உபயோகிக்க முடியும். மேலே Center ஒட்டினைப்போல் பாடத்தை (Text ஐ) வடிவமைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்ற வேறு எளிய ஒட்டுக்கள் பல உண்டு. இவற்றில் சிலவற்றை அட்டவணை 5.1 காட்டுகிறது.

HTML குறியீடு	எழுத்துருகளை வடிவமைக்கும் தன்மை	உதாரணம்
	தடிப்பு (bold)	**SRI LANKA**
<i>	சரிவாக்கம் (italic)	*SRI LANKA*
<u>	அடிக்கோடு (underline)	SRI LANKA
<em>	முக்கியத்துவம் (emphasis)	**SRI LANKA**
<s>	எழுத்துரு மீது கோடிடல் (strike out)	~~SRI LANKA~~
<sup>	மேல் புள்ளியிடல் (superscript)	SRI LANKA
<sub>	கீழ் புள்ளியிடல் (subscript)	SRI LANKA

<marquee>	கிடைத்திசையில் அசைவை காட்டல் (horizontally moving text)	இதனை, இணையப் பக்கத்தில் சோதித்தல் வேண்டும்

அட்டவணை 5.1: பாட (Text) வடிவமைப்புக்காக உபயோகிக்கப்படுகின்ற சில ஒட்டுக்கள்

உதாரணம் : SRI LANKA

வருவிளைவு **SRI LANKA**

பொருத்தமான இணையத்தளங்களை உலாவி பாட வடிவமைப்பிற்காக உபயோகிக்கப்படுகின்ற HTML ஒட்டுக்கள் சம்பந்தமாக மேலும் ஆராய்க.

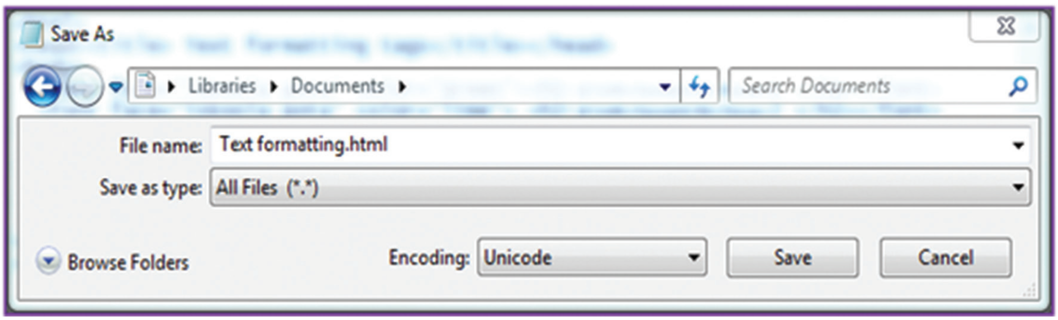
உதாரணம் : இதற்காக பின்வரும் இணையத்தளங்களை பயன்படுத்துக.
http://www.w3schools.com/html
http://www.tutorialspoint.com/html

செயற்பாடு

கீழே உரு 5.18 இல் காட்டப்பட்டுள்ள குறிமுறையிலே பாடசாலையின் பெயருக்குப் பதிலாக உமது பாடசாலையின் பெயரினை சேர்த்து உமது விருப்பத்திற்கமைய வேறு வடிவமைப்புகளுடன் கூடிய இணையப் பக்கமொன்றை வடிவமைக்க. இங்கு நீர் எழுத்துரு வடிவமாக "Kalaham" இனை உபயோகித்துள்ளீர். இவ் அறிக்கையினை சேமிக்கும்போது உரு 5.19 இல் காட்டப்பட்டுள்ள Save As சொல்லாடற் பெட்டியிலே Encoding வகையை Unicode என மாற்றியமைக்க. உமது இணையப் பக்கத்தை உரு 5.20 இல் காட்டப்பட்டுள்ள வருவிளைவுடன் ஒப்பிடுக.

```
<html>
        <head><title> Text Formatting  </title></head>
<body>
<font face ="Kalaham" color = "Green" ><h1> 1. உமது பாடசாலையின் பெயர்  </ h1></font>

<font face="Kalaham" color = "lime" ><h2> 2. உமது பாடசாலையின் பெயர் </h2></font>

<font face="Kalaham"  color = "olive" ><h3> 3. உமது பாடசாலையின் பெயர் </h3></font>

<font face="Kalaham" color = "Navy" ><h4> 4. உமது பாடசாலையின் பெயர் </h4></font>

<font face="Kalaham" color = "blue" ><h5>   5. உமது பாடசாலையின் பெயர் </h5></ font>

<font face="Kalaham" color = "Aqua" ><h6> 6. உமது பாடசாலையின் பெயர் </ h6></font>

<font face="Kalaham" color = "Teal" ><h6> 7' உமது பாடசாலையின் பெயர் </h6></font>

</body>
</html>
```

உரு 5.18 : HTML அறிக்கை



உரு 5.19 : Save as சொல்லாடற் பெட்டி

1. உமது பாடசாலையின் பெயர்
2. உமது பாடசாலையின் பெயர்
3. உமது பாடசாலையின் பெயர்
4. உமது பாடசாலையின் பெயர்
5. உமது பாடசாலையின் பெயர்
6. உமது பாடசாலையின் பெயர்
7. உமது பாடசாலையின் பெயர்

உரு 5.20 : உரு 5.18 இற்கான குறிமுறையின் வருவிளைவு

செயற்பாடு

1. HTML குறிமுறை சம்பந்தமான இணையத்தளங்கள் மற்றும் புத்தகங்களை உலாவி, வேறுபட்ட பாட மெருகூட்டல் ஒட்டுகளை (Text formatting tags) இனங்கண்டு அட்டவணை 5.1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் ஓர் அட்டவணையை உருவாக்குக.

2. மேலே உரு 5.18 இல் காட்டப்பட்டுள்ள குறிமுறையிலே தலைப்பு ஒட்டுகளுக்கு (Header tags) பதிலாக வேறுபட்ட பாட மெருகூட்டல் ஒட்டுகளை (Text formatting tags) உபயோகித்து இணையப்பக்கமொன்றை உருவாக்குக.

3. <marquee> ஒட்டிற்கு பொருத்தமான பண்புகள் சில உண்டு. அவை சம்பந்தமாக மேலதிக கற்றலில் ஈடுபட்டு, பொருத்தமான இணையப் பக்கத்தை உருவாக்குக.

படிமமொன்றை இணையப்பக்கத்தில் உள்ளிட்டு வடிவமைத்தல்

உமது இணையப்பக்கத்துக்கு உள்ளிடுவதற்காக பொருத்தமான படிமமொன்றைத் தெரிக. இணையப்பக்கமொன்றுக்கு படிமமொன்றை உள்ளிடும்போது அதன் கோப்பு வகை .png, .gif, .jpeg போன்ற கொள்திறன் குறைந்த கோப்பாக காணப்படல் வேண்டும். இணையப்பக்கமொன்றில் உள்ளிடப்படுகின்ற படிமங்களை ஒரு கோப்பு றையினுள் சேமித்தல் சிறந்ததாகும்.

Image ஒட்டு

படிமமொன்றை இணையப்பக்கத்தில் உள்ளிட Image ஒட்டாக கருதப்படும் <img> ஒட்டு பயன்படுத்தப்படும். இங்கு ஆரம்ப, முடிவு ஒட்டுக்கள் என இரு ஒட்டுக்கள் உபயோகிக்கப்படுவதில்லை என்பதை கருத்தில் கொள்க. வெற்று ஒட்டு (Blank tag) அல்லது (Empty tag) என அழைக்கப்படுகின்ற இவ்வாறான சில ஒட்டுக்கள் பின்னர் ஆராயப்படும். <img> ஒட்டுடன் தொடர்புடைய பண்புகள் ஏறத்தாழ 12 காணப்படுகின்றன. அவற்றில் சில அட்டவணை 5.2 இல் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பண்பு	பெறுமதி தொடர்பான விபரம்	உதாரணம்
மூலம் (Source) எனும் src	படிமத்தின் பெயரை அதன் கோப்பு நீட்சியுடன் வழங்குதல் வேண்டும். கோப்பானது வேறு உறையில் காணப்படின் அதன் பாதையை முழுமையாக வழங்க வேண்டும்.	src="C:\Users\Pictures\pet.png"
மாற்றீடு (Alternative) எனும் alt	மேலே src பண்பினால் வழங்கப்படும் படிமமானது உரிய இடத்தில் காணப்படாத நிலையில் மட்டும் படிமத்திற்கு பதிலாக காட்டப்படும் பாடம் (Text) இங்கு இடப்படும்.	alt = "map"
அகலம் (Width)	படிமம் காட்சிப்படுத்தப்படும் அகலத்தை படமூல அளவு அல்லது பக்க அளவின் சதவீதமாக காட்டல்	width="100" அல்லது width="50%"
உயரம் (Height)	படிமம் காட்சிப்படும் உயரத்தை படமூல அளவு அல்லது பக்க அளவின் சதவீதமாக காட்டல்	height="100"அல்லது height ="50%"
விளிம்பு (Border)	படிமத்தை சுற்றி விளிம்பிட வேண்டுமெனில் அதன் தடிப்பை படமூல அளவில் காட்டுக. அவ்வாறில்லையெனில் "0" எனும் பெறுமதியை இடுக.	border ="3"
நேர்படுத்தல் (Align)	இடது (Left), வலது (Right), மேலே (Top), கீழே (Bottom), மத்தியில் (Middle) போன்றவற்றில் பொருத்தமான நேர் வரிசையாக்கத்தை இடுக.	align="middle"

அட்டவணை 5.2 : <img> ஒட்டின் சில பண்புகள்

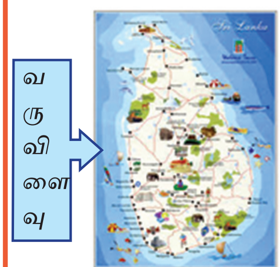
உதாரணம் :

```
<img src = "C:\Users\Pictures\srilanka'jpg"
alt="Map" width="100"  height="200"
border="3"  align="middle">
```

தலைப்பு பாடத்தை (Text) உருவாக்கல் என்ற பகுதியில் உருவாக்கப்பட்ட ‘‘இலங்கை’’ சம்பந்தமான இணையப்பக்கத்துக்கு படிமமொன்றை உள்ளிட உரு 5.21 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குறிமுறையை பயன்படுத்துக. பின்னர் இணையப்பக் கத்தை காட்சிப்படுத்துக. வருவிளைவை உரு 5.14 இல் காட்டப்பட்டுள்ள படிமத் துடன் ஒப்பிடுக.

குறிப்பு : படிமம் சேமிக்கப்பட்டுள்ள இடம் வேறுபடின் அதற்கேற்ப கோப்பின் பாதையை மாற்றுக.

```
<html>

<head><title> Sri Lanka </title></head>

<body><h2><center><font face="arial" color="blue"> SRI LANKA
                </font></center></h2>
                <center><img src=" C:\Users\Pictures\srilanka.jpg"
                ></center><center><font face="arial" size="2">
                A map of Sri lanka  </font></center>
</body>
</html>
```



உரு 5.21 : படிமமொன்றை உள்ளிடத் தேவையான குறிமுறை

பந்தியொன்றை உள்ளிட்டு வடிவமைத்தல்

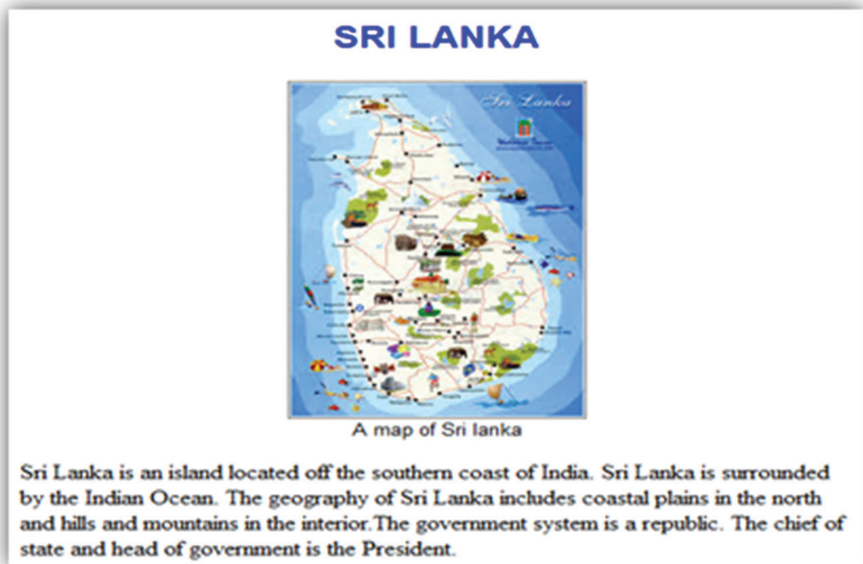
மேலே உள்வாங்கப்பட்ட படிமத்தின் கீழ் பந்தியொன்றை இணையப்பக்கத்தில் உள்ளிடத் தேவையான குறிமுறையை உரு 5.22 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உமது இணையப்பக்கத்துக்கு உள்ளிடுக. இணையப்பக்கத்தை காட்சிப்படுத்தி அதனை உரு 5.23 இல் காட்டப்பட்டுள்ள வருவிளைவுடனும் உரு 5.14 உடனும் ஒப்பிடுக.

```
<html>
<head><title> Sri Lanka </title></head>
<body><h2><center><font face="arial" color="blue"> SRI LANKA </font></center></h2>
        <center><img src=" C:\Users\Pictures\srilanka.jpg" ></center>
        <center><font face="arial"  size="2"> A map of Sri lanka  </font></center>
<p>  Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is
        surrounded by the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes
        coastal plains in the north and hills and mountains in the interior. The
        government system is a republic. The chief of state and head of government
        is the President. </p>
</body>
</html>
```

பந்தி (Paragraph) ஒட்டு

பந்தி

உரு 5.22 : பந்தியொன்றை உள்ளிடத் தேவையான குறிமுறை



உரு 5.23 : உரு 5. 22 இலுள்ள குறிமுறையின் வருவிளைவு

இங்கு நீர் உபயோகித்த பந்தி (Paragraph) ஒட்டு என கருதப்படும் <p> ஒட்டு சம்பந்தமாக மேலும் ஆராய்வோம்.

பந்தி (Pragraph) ஒட்டு

<p> ஒட்டை உபயோகித்து உருவாக்கப்பட்ட பந்தியானது இடது நேர்ப்படுத்தலை கொண்டதாக காணப்படும். இது அதன் கொடா நிலை (Default) தோற்றமாகும். <p> ஒட்டின் நேர்ப்படுத்தல் (Align) என்ற பண்பை உபயோகித்து "left", "right", "center"

மற்றும் "justify" போன்ற பெறுமதிகளை இட்டு நான்கு தோற்றங்களை பெறமுடியும்.

உதாரணம்	ஒட்டு	நேர்ப்படுத்தல்
	< p align = "left" >	இடது
	< p align = "center" >	மத்தி
	< p align = "right" >	வலது
	< p align = "justify" >	இரு ஓரங்களும் சமாந்தரமாக

அட்டவணை 5.3 பந்தியை நேர்ப்படுத்தல்

வாக்கியங்களுக்கிடையேயான இடைவெளியின் அளவை மாற்றியமைத்தல்

எழுத்து உருபொருள் (Character entity) ஒட்டாக கருதப்படும்   என்ற குறிமுறையை உபயோகிப்பதால் வாக்கியங்களுக்கிடையே இடைவெளியின் அளவினை அதிகரிக்க முடியும். இந்த குறிமுறையானது non breaking space என அழைக்கப்படும். தற்போது மேலுள்ள உதாரணத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பந்தியின் வாக்கியங்களுக்கிடையேயான இடைவெளியை மாற்றி வருவிளைவை அவதானிக்க.

<p> The government system is   a republic. The chief of state and head of government is   the President. </p>

வருவிளைவு

The government system is   a republic. The chief of state and head of government is   the President.

செயற்பாடு

1. HTML குறிமுறை சம்பந்தமான இணையத்தளங்கள் மற்றும் புத்தகங்களை பரிசீலனை செய்து எழுத்து உருபொருள் (Character entity) என கருதப்படும் வேறு சில ஒட்டுக்களை விபரிக்குக.

வரிகள் சிலவற்றை உள்ளிடல்

பந்தியொன்றை உள்ளிடல் என்ற பகுதியில் உள்ளிடப்பட்ட பந்திக்கு கீழே வரிகள் சிலவற்றை உள்ளிடத் தேவையான குறிமுறையை உரு 5.24 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உமது இணையப்பக்கத்துக்கு உள்ளிடுக.

```
<html>
<head><title>Sri Lanka </title></head>
<body><h2><center><font face="arial" color="blue"> SRI LANKA </font></center></h2>
            <center><img src=" C:\Users\Pictures\srilanka.jpg" ></center>
            <center><font face="arial" size="2"> A map of Sri lanka  </font></center>
            <p>  Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is surrounded by
                 the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes coastal plains in the north and hills
                 and mountains in the interior.The government system is a republic.  The chief of state and
                 head of government is the President. </p>
                 People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are,<br/><br/>
                              Sinhala <br/>Tamil <br/> Muslim <br/> Burger
</body>
</html>
```

வரி (Line) ஒட்டு

உரு 5.24 வரிகள் சிலவற்றை உள்ளிடத் தேவையான குறிமுறை

Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is surrounded by the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes coastal plains in the north and hills and mountains in the interior.The government system is a republic. The chief of state and head of government is the President.

People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are,

Sinhala
Tamil
Muslim
Burger

உரு 5. 25 : உரு 5. 24 இலுள்ள குறிமுறைக்கான வருவிளைவு

வரிகளை வேறாக்க உபயோகித்த Line break எனப்படும்
ஒட்டானது நீர் முன்னர் பயன்படுத்திய <img> ஒட்டினைப் போல் வெற்று ஒட்டு (blank tag /empty tag) வகையைச் சாரும். ஆரம்ப, முடிவு என இரு ஒட்டுகளின்றி
 ஒட்டு வரியானது வேறாக்கப்பட வேண்டிய இடத்திலே இடப்படுவதை அவதானிக்க.

பட்டியல் ஒன்றை உள்ளிடல்

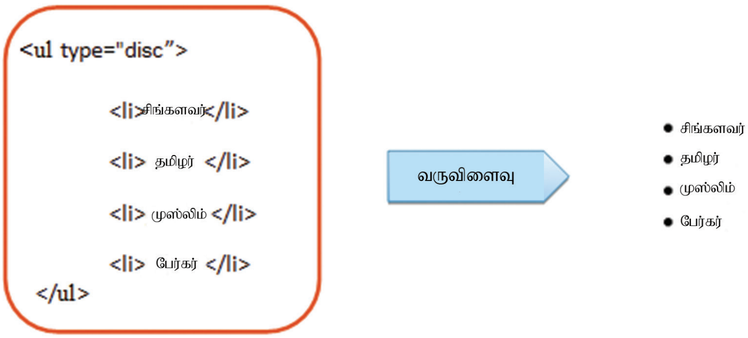
ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புடைய உருப்படிகள் கூட்டத்தை வரிசையாக காட்டுமிடத்து அது பட்டியல் ஆக கருதப்படும். பொதுவாக இந்த உருப்படிகள் ஒன்றன் கீழ் ஒன்றாக காட்சிப்படுத்தப்படும். இணையப்பக்க உருவாக்கத்தின்போது HTML மொழியில் உபயோகிக்கப்படுகின்ற மூன்று பிரதான பட்டியல்கள் உண்டு.

i) ஒழுங்கமைக்கப்படாத பட்டியல் (Unordered list)

ஒழுங்குமுறையற்று காணப்படுகின்ற பட்டியல் இதுவாகும். ஒழுங்கமைக்கப்படாத பட்டியலை ஆரம்பிக்க <ul> ஒட்டின் உறுப்புடன் Type எனும் பண்பைச் சேர்ப் பதால் விசேட குண்டுக்குறிகளை இடமுடியும். இதற்கு வழங்கப்படுகின்ற மூன்று பெறுமதிகளும் வருமாறு.

1. Disc
2. Square
3. Circle

பட்டியலிலே உருப்படிகளை வெவ்வேறாக காட்டுவதற்கு ஒட்டானது உபயோகிக்கப்படும்.



உரு 5.26 <li> ஒட்டு மற்றும் வருவிளைவு

ii) ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட பட்டியல் (Ordered list)

இலக்கங்களை அல்லது எழுத்துக்களை உபயோகித்து வரிசை முறையில் உருவாக் கப்பட்ட உருப்படிகளின் கூட்டமானது ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட பட்டியலாக கருதப் படும் (உரு 5.27 ஐ அவதானிக்க). இணையப்பக்கதில் இவ்வாறு காட்டுவதற்கு உடன் எனும் இரு ஒட்டுகள் பயன்படுத்தப்படும். ஒட்டின் மூலம் ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட பட்டியலின் ஆரம்பமும் அதன் உறுப்பு மூலம் வரிசை முறைக்காக பொருத்தமான இலக்கம் அல்லது எழுத்துவகை போன்ற விபரமும் type எனும் பண்பினால் காட்டப்படும். அட்டவணை 5.4 ஆனது type பண்புக்கு வழங்கப்படும் பெறுமதிகளின் விளக்கத்தைக் காட்டுகிறது.

பெறுமதி	கருத்து
1	இந்து அராபிய இலக்கம்
A	ஆங்கிலப் பேரெழுத்து (Capital)
a	ஆங்கில சிற்றெழுத்து (Simple)
i	ஆங்கில சிற்றெழுத்துடைய ரோமன் இலக்கம் (Simple)
I	ஆங்கிலப் பேரெழுத்துடைய ரோமன் இலக்கம் (Capital)

அட்டவணை 5.4 : ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட பட்டியல்

உதாரணம்:

```
<ol type = "I" >
    <li> சிங்களம் </li>
    <li> தமிழ் </li>
    <li> முஸ்லிம் </li>
    <li>பேர்கர்</li>
</ol>
```

வருவிளைவு

I. சிங்களம்
II. தமிழ்
III. முஸ்லிம்
IV. பேர்கர்

உரு 5.27 ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட பட்டியல்

iii) விவரணப் பட்டியல் (Description/Definition list)

யாதாயினும் உருப்படிகளின் கூட்டத்தை அதன் விபரத்துடன் பட்டியல்படுத்த விவரணப்பட்டியல் (உரு 5.28) உபயோகிக்கப்படும்.

ஒட்டு	விபரம்
<dl>	விவரணப் பட்டியலின் ஆரம்பம்
<dt>	உருப்படி
<dd>	உருப்படியின் விபரம்

அட்டவணை 5.5 விவரணப் பட்டியல்

உதாரணம் : உரு 5.28 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு விவரணப் பட்டியலை இணையப் பக்கத்துக்கு இடுவதற்கான HTML குறிமுறையை கீழ்வருமாறு எழுதி அதனை பரிசீலனை செய்க.

```
<dl>
    <dt> விஞ்ஞானப் பாடப்பரப்பிலுள்ள பிரதான பாடங்கள்</dt>
            <dd> உயிரியல் விஞ்ஞானம் </dd>
            <dd> பௌதிகவியல் </dd>
            <dd> இரசாயனவியல் </dd>
            <dd> இணைந்த கணிதம் </dd>
    <dt> வணிகப் பாடப்பரப்பிலுள்ள பிரதான பாடங்கள் </dt>
            <dd> பொருளியல் </dd>
            <dd> வணிகக் கல்வி </dd>
            <dd> கணக்கியல் </dd>
</dl>
```

வருவிளைவு

விஞ்ஞானப் பாடப்பரப்பிலுள்ள பிரதான பாடங்கள்

- உயிரியல் விஞ்ஞானம்
- பௌதிகவியல்
- இரசாயனவியல்
- இணைந்த கணிதம்

வணிகப் பாடப்பரப்பிலுள்ள பிரதான பாடங்கள்

- பொருளியல்
- வணிகக் கல்வி
- கணக்கியல்

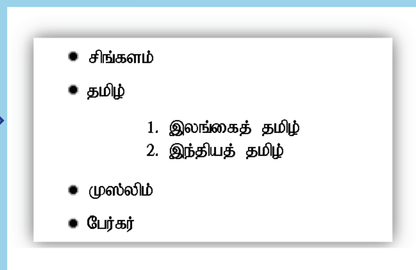
உரு 5.28 - விவரணப் பட்டியல்

செயற்பாடு

1. மேலே உருக்களில் காட்டப்பட்ட பட்டியல்களையுடைய இணையப் பக்கமொன்றை நீர் விரும்பிய உருப்படிகளை உபயோகித்து உருவாக்குக.
2. ஒரு பட்டியல் வகையினுள் இன்னுமொரு பட்டியல் வகை அடங்குமாறு இணையப்பக்கமொன்றை உருவாக்குக. அவ்வாறானதோர் குறி முறையும் அதன் வருவிளைவும் உரு 5. 29 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதனை உபயோகித்து வேறுபட்ட வடிவங்களைக் கொண்ட பட்டி யல்களை உருவாக்குக.

```
<ul type = "disc">
   <li>சிங்களம்</li>
   <li>தமிழ்
        <ol type = "i">
        <li> இலங்கைத் தமிழ் </li>
        <li> இந்தியத் தமிழ் </li>
        </ol>   </li>
   <li> முஸ்லிம் </li>
   <li> பேர்கர் </li>
</ul>
```

வருவிளைவு



உரு 5.29 - பட்டியல் வகை சிலவற்றை உள்ளடக்கிய குறிமுறை மற்றும் வருவிளைவு

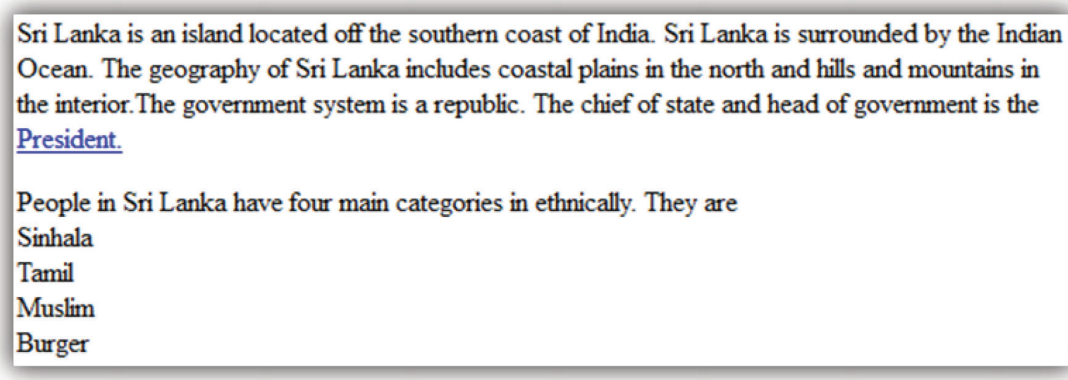
மீயிணை உருவாக்குதல் (Hyperlink)

உரு 5.14 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு "President" என்ற பாடத்துக்கு (Text) மீயிணை ஒன்றை உள்ளிடுவோம். இதற்காக உரு 5.30 இலுள்ளவாறு குறிமுறையினை உமது இணையப்பக்கத்தில் உள்ளிடுக.

```
<html>
<head><title> Sri Lanka </title></head>
<body><h2><center><font face="arial" color="blue"> SRI LANKA </font></center></h2>
        <center><img src=" C:\Users\Pictures\srilanka.jpg" ></center>
        <center><font face="arial" size="2"> A map of Sri lanka  </font></center>
        <p>  Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is surrounded
                by the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes coastal plains in the
                north and hills and mountains in the interior.The government system is a republic.
                The chief of state and head of government is the
                <a href=”http://www.president.gov.lk“ >President.</a></p>
                People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are <br/>
                   Sinhala <br/>Tamil <br/> Muslim <br/> Burger <br/>
</body>
</html>
```

anchor ஒட்டு | href பண்பு | மீயிணைப்பு முகவரி

உரு 5.30 : மீயிணைக்கான குறிமுறை



Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is surrounded by the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes coastal plains in the north and hills and mountains in the interior.The government system is a republic. The chief of state and head of government is the President.

People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are
Sinhala
Tamil
Muslim
Burger

உரு 5.31 *மீயிணைப்புக்கான குறிமுறையின் வருவிளைவு*

இணையப்பக்கத்தை அவதானித்து மீயிணை இடப்பட்ட "President" என்ற பாடத்தின் (Text) மீது இருமுறை சொடக்குவதால் அல்லது Right click → Open கட்டளையை வழங்குவதால் குறித்த பாடத்துடன் (Text) தொடர்புபடுத்தப்படும் கோப்பானது திறக்கப்படும்.

Anchor ஒட்டு

HTML குறிமுறையில் <a> ஒட்டினை உபயோகித்து யாதேனும் பாடம் (Text) அல்லது படிமத்துக்கு மீயிணை ஒன்றினை வழங்க முடியும். இந்த ஒட்டுடன் தொடர்புடைய பண்புகள் பல உண்டு. முக்கியத்துவமான பண்பான href இன் மூலம் தொடர்புடைமை உருவாக்கப்படும் இடமானது காட்டப்படும். அது குறித்த இணையப்பக்கம் சேமிக்கப்பட்ட உறையில் காணப்படுமெனில், கோப்பின் பெயர், அதன் கோப்பு நீட்சியுடன் வழங்கப்படல் போதுமானதாகும்.

உதாரணம் : President
President

ஆனால், வேறு இணையப்பக்கத்துடன் தொடர்பை ஏற்படுத்த வேண்டுமெனில், குறித்த பாதையை (Path) திருத்தமாக குறிப்பிடல் வேண்டும்.

உதாரணம் : President

செயற்பாடு

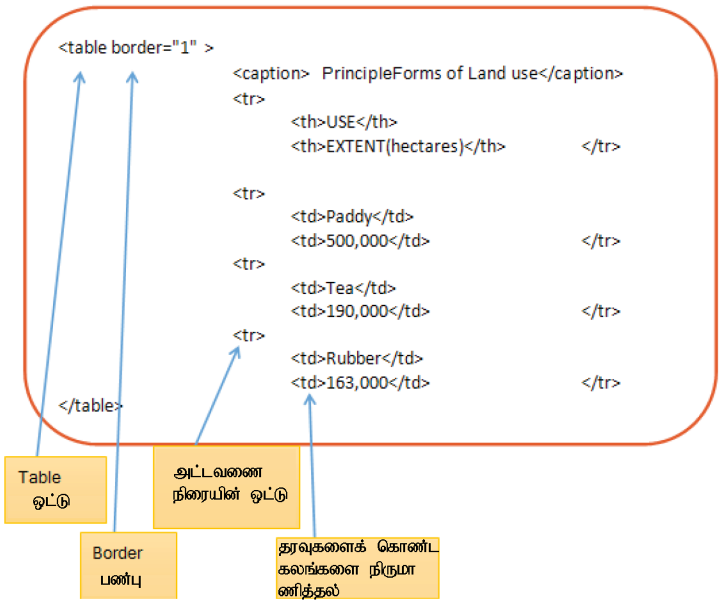
1. உமது இணையப்பக்கத்திலுள்ள படிமத்துக்கு பொருத்தமான இணையத்தளத்துடன் மீயிணையொன்றை உருவாக்குக.

2. HTML குறிமுறை சார்ந்த இணையத்தளங்கள் அல்லது புத்தகங்களை உலாவி <a> ஒட்டுடன் தொடர்புடைய பண்புகள் சிலவற்றை பட்டியல்படுத்துக.

அட்டவணையொன்றை உள்ளிடல்

இணையப்பக்கத்துக்கு அட்டவணையொன்றை வழங்குவதன் மூலம் பாடம், படிமம் போன்றவற்றை நிரல், நிரையாக ஒழுங்குப்படுத்தப்பட்ட விதத்தில் காட்ட முடியும்.

உமது இணையப்பக்கத்திலே சிங்களம், தமிழ், முஸ்லிம், பேர்கர் என்ற நான்கு வகையை இடுவதற்கு
 ஒட்டுடன் எழுதப்பட்ட HTML குறிமுறைக்கு பின்னர் அட்டவணையொன்றை உள்ளிடுவதற்காக உரு 5.32 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குறிமுறையை உள்ளிடுக.



உரு 5.32 : அட்டவணையொன்றை உள்ளிடத் தேவையான குறிமுறை

உமது இணையப்பக்கத்தை காட்சிப்படுத்தி பொருத்தமான பகுதியை மாத்திரம் காட்டுகின்ற உரு 5.33 இலுள்ள வருவிளைவுடனும் உரு 5.14 உடனும் ஒப்பிடுக.

People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are,

Sinhala
Tamil
Muslim
Burger

Principle Forms of Land use

USE	EXTENT(hectares)
Paddy	500,000
Tea	190,000
Rubber	163,000

உரு 5.33 : உரு 5.32 இலுள்ள குறிமுறைக்கான வருவிளைவு

Table ஒட்டு

இந்த ஒட்டின் மூலம் அட்டவணையொன்றில் ஆரம்பம் காட்டப்படுவதுடன் அட்டவணையை வடிவமைக்க அதன் உறுப்புடன் சில பண்புகள் உபயோகிக்கப்படும். அட்டவணை 5.6 ஆனது சிலபண்புகளை விவரிக்கிறது.

பண்பு	விபரம்
நேர்ப்படுத்தல் (Align)	பக்கத்திலுள்ள மற்றைய பாடத்துடன் (Text) அட்டவணையானது நேர் வரிசையாக்கப்படும் விதம் காட்டப்படுகிறது. இதன் பெறுமதியாக Left, Center, Right போன்றன பயன்படுத்தப்படும்.
அகலம் (Width)	அட்டவணையின் அகலத்தை படமூலம் அளவில் அல்லது இணையப் பக்கத்தின் அகலத்தின் சதவீதமாக காட்டப்படும்.
உயரம் (Height)	அட்டவணையின் உயரத்தை படமூல அளவில் அல்லது இணையப்பக்கத்தின் உயரத்தின் சதவீதமாக காட்டப்படும்.
பின்னணி வர்ணம் (Bgcolor)	அட்டவணையின் பின்னணி நிறம் காட்டப்படும். பாடத்துக்கு பயன்படுத்திய வர்ணப்பெறுமதிகளை பயன்படுத்த முடியும்.
விளிம்பு (Border)	அட்டவணையின் கலங்களைச் சுற்றி விளிம்பு தேவையெனில், "1" எனவும் தேவையற்றதெனில் "0" எனவும் வழங்குக.
விளிம்பின் வர்ணம் (Bordercolor)	விளிம்பின் வர்ணம் காட்டப்படும்
பின்னணி (Back-ground)	அட்டவணையின் பின்னணிக்கு படிமமொன்றை உள்ளிடல். அதற்குரிய கோப்பின் பெயர் அல்லது பாதை வழங்கப்பட வேண்டும் (path)
விளிம்பு இடைவெளி (Cellpadding)	கலத்தின் விளிம்பு மற்றும் அதன் உள்ளடக்கத்துக்கிடையேயான இடைவெளியை காட்டும். படமூல அடிப்படையில் பெறுமதி வழங்கப்படும்.
கல இடைவெளி (Cellspacing)	கலங்களுக்கிடையியே இடைவெளியை காட்டும். படமூல அடிப்படையில் பெறுமதி வழங்கப்படும்.

அட்டவணை 5.6 : <Table> ஒட்டின் சில பண்புகள்

உமது அட்டவணைக்கு மேலுள்ள பண்புகளை இட்டு அதனை வடிவமைக்குக.

உதாரணம் :<Table border="1"width="400" height="150" cellpadding="5"cellspacing="5"bordercolor="green" bgcolor="yellow">

வருவிளைவு

Principle Forms of Land use

USE	EXTENT(hectares)
Paddy	500,000
Tea	190,000
Rubber	163,000

உரு 5.34 : Table ஒட்டின் வருவிளைவு

Caption ஒட்டு

அட்டவணைக்கு தலைப்பொன்றை அல்லது விவரமொன்றை அதன் ஆரம்பத்தில் உள்ளிட பயன்படுத்தப்படும். இது பண்புகள் எதனையும் கொண்டிராவிடினும் பாடத்துக்கு உபயோகிக்கப்படுகின்ற ஒட்டுகளை பிரயோகித்து இந்த தலைப்பை வடிவமைக்க முடியும்.

உதாரணம் : <Caption><u>Principle Forms of Land use </u></Caption>

<tr> ஒட்டு

<tr> எனக் காட்டப்படும் உறுப்பின் மூலம் அட்டவணைக்கு புதிய நிரையொன்றை சேர்க்க முடியும்.<table> இனைப் போல நிரையிற்கும் வேறுவேறாக align, bgcolor, border, bordercolor போன்ற பண்புகளை வேறுபடுத்தி இடமுடியும்.

உதாரணம் : <tr bordercolor="green" bgcolor="yellow" background= "image.png">

<td> ஒட்டு

நிரையொன்றினுள் தரவுகளை உள்ளிடுவதற்காக கலங்களை (Cells) உருவாக்க பயன்படுத்தப்படும். நிரையினைப்போல் கலத்திற்கும் வேறுவேறாக பண்புகளை இட முடியும்.

உதாரணம் : <td width="4" bordercolor = "green" bgcolor = "yellow" background "=image.png">

சில சந்தர்ப்பங்களில் நிரல்கள் சிலவற்றை அல்லது நிரைகள் சிலவற்றை இணைத்து (Merge cells) கலமொன்று உருவாக்க முடியும். இதற்காக பின்வரும் இரு பண்புகள் பயன்படுத்தப்படும்.

1. Colspan - நிரல்கள் சிலவற்றை இணைத்து கலமொன்று உருவாக்கப்படும். இணைக்கப்படும் நிரல்களின் எண்ணிக்கை இதன் பெறுமதியாக வழங்கப்படும்.

உதாரணம் :

```
<table border="1">
<tr><td colspan="2"><center>LAND USE</center></td></tr>
<tr><td>USE</td>
<td>EXTENT(hectares)</td></tr>
<tr><td>Tea</td>
<td>190,000</td></tr>
<tr>     <td>Rubber</td>
         <td>163,000</td></tr>
</table>
```

வருவிளைவு

LAND USE	
USE	EXTENT(hectares)
Tea	190,000
Rubber	163,000

உரு 5.35 : நிரல்கள் சிலவற்றை இணைத்து கலமொன்றை உருவாக்குதல்

2. Rowspan - நிரைகள் சிலவற்றை இணைத்து கலமொன்று உருவாக்கப்படும். இணைக்கப்படும் நிரைகளின் எண்ணிக்கை இதன் பெறுமதியாக வழங்கப்படும்.

உதாரணம் :

```
<table border="1">
<tr> <th  colspan="2"> <center>  LAND USE </center> </th> </tr>
<tr>      <td> USE </td>
          <td> EXTENT(hectares) </td>       </tr>
<tr>                <td> Tea </td>
                    <td  rowspan ="2">  353,000 </td>        </tr>
<tr>      <td > Rubber </td>  </tr>
</table>
```

<th> ஒட்டு

வருவிளைவு

LAND USE	
USE	EXTENT(hectares)
Tea	353,000
Rubber	

உரு 5.36 நிரைகள் சிலவற்றை இணைத்து கலமொன்றை உருவாக்குதல்

<th> ஒட்டு

Table header என்றழைக்கப்படும் இந்த ஒட்டானது அட்டவணையின் நிரல்களின் தலைப்பைக் காட்ட பயன்படுத்தப்படும். எனினும் அட்டவணையின் எந்தவொரு கலத்துக்காகவும் <td> ஒட்டுக்குப் பதிலாக பயன்படுத்த முடியும். இதன் சிறப்பம்சம் என்னவெனில் கலத்தினுள் உள்ளிடப்படும் பாடம் (Text) தடிப்பாக காட்சிப்படுத்தப் படுவதாகும். Colspan, Rowspan உள்ளடங்களாக <td> ஒட்டின் பண்புகள் யாவற்றையும் <th> ஒட்டில் பயன்படுத்த முடியும்.

செயற்பாடு

கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணைக்கு சமனான அட்டவணை யொன்றை உள்ளடக்கிய இணையப்பக்கமொன்றை உருவாக்குக. நீர் இதுவரை கற்றுள்ள விவரங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அட்டவணைக்கு பல்வேறு மாற்றங்களை மேற்கொள்வதற்காக உப யோகிக்கப்படுகின்ற ஒட்டுக்கள், அதன் பண்புகள் போன்றவற்றை நன்கு தெளிவுபடுத்திக் கொள்க.

Column 1	Column 2	Column 3
Row 1 Cell 1	Row 1 Cell 2	Row 1 Cell 3
	Row 2 Cell 2	Row 2 Cell 3
Row 3 Cell 1		

பொருத்தமான HTML editor இன் உதவியுடன் உமது குழுவால் திட்டமிடப்பட்டவாறு ஓர் இணையத்தளத்தை நிருமாணிக்க.

5.2 இணையத்தள நிருமாண மென்பொருள்

எளிய சொல்முறை வழிப்படுத்தல் அல்லது HTML editor இனை உபயோகித்து HTML குறிமுறைகளை எழுதி இணையத்தளங்களை நிருமாணிக்கும்போது, HTML மொழி சம்பந்தமான ஆழமான அறிவு தேவைப்படுவதுடன் குறிமுறைக்காக அதிக காலமும் தேவைப்படும். இணையத்தளத்தை இற்றைப்படுத்த மற்றும் மாற்றியமைக்க மீளவும் தயாரிக்கப்பட்ட HTML கோவையின் குறிமுறையில் மாற்றங்களை செய்ய வேண்டும்.

இணையத்தள வடிவமைப்பு வசதிகளைக் கொண்ட இணைய வடிவமைப்பு மென் பொருளினை பயன்படுத்தி இணையத்தளங்களை உருவாக்குவதும் அதற்கு சமமான செயற்பாடாகும். வரைபியல் பயநர் இடைமுகத்தின் உதவியுடன் இணையத்தளங் களை நிருமாணிக்க, மாற்றியமைக்க முன்னர் அதனை காட்சிப்படுத்த மற்றும் தேவைக்கேற்ப இணையத்தளத்தை இற்றைப்படுத்தும் வசதிகளும் காணப்படுகின்றது. WYSIWYG (What You See Is What You Get) எனப்படும் தத்துவத்துக்கமைய வரைபியல் பயநர் இடைமுகத்தில் திட்டமிடும்போதே இணையப்பக்கத்தை உரு வாக்க முடியும்.

பல்வேறு வகையான இணைய வடிவமைப்பு மென்பொருள்கள் காணப்படுகின்றன.

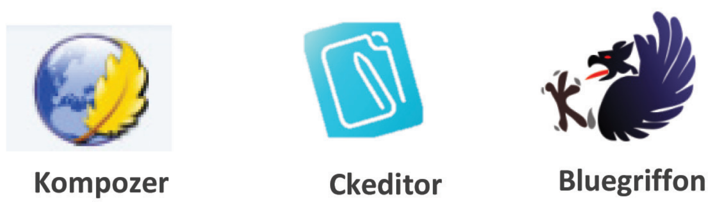
உதாரணம்

1. இணைய படைப்பாக்கக் கருவிகள் (Web authoring tools)
2. உள்ளடக்க முகாமைத்துவ முறைமை (Content management systems/CMS)

5.2.1 இணைய படைபாக்கக் கருவிகள் (Web authoring tools)

இவ்வகை இணையத்தள வடிவமைப்பு மென்பொருளின் விசேட அம்சம் என்னவெனில், பயநரால் வரைவியல் பயநர் இடைமுகத்தில் வடிவமைக்கப்படுகின்ற இணையப்பக்கத்தின் HTML குறிமுறையானது வேறு இடைமுகத்தில் சுயமாக காட்சியளிப்பதாகும். பயநருக்கு HTML அறிவு காணப்படின் வரைவியல் பயநர் இடைமுகத்துடன் HTML அறிக்கைகளையும் உபயோகித்து இணையப் பக்கங்களை உருவாக்குவது மேலதிக அனுகூலமாக கருதப்படும்.

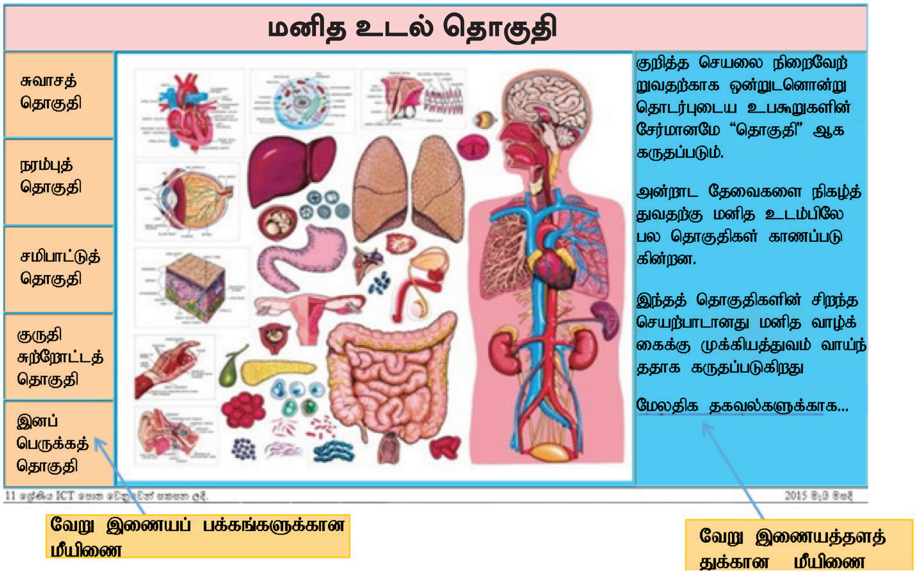
Kompozer, ckeditor, bluegriffon போன்ற திறந்த ஆதாரமூல இணைய படைப்பாக்க கருவிகள் (Web Authoring Tools) பல இணையத்திலிருந்து தரவிறக்கம் செய்யமுடிவதுடன், Adobe dream Viewer, Microsoft front page, Visual studio போன்ற பணம் செலுத்தி கொள்வனவு செய்யக்கூடிய (பதிப்புரிமையுள்ள) மென் பொருள்கள் பலவும் காணப்படுகின்றன.



உரு 5.37 : திறந்த ஆதார மூல இணைய படைப்பாக்கக் கருவிகள் சிலவற்றின் இலட்சனைகள்

இணைய படைபாக்கக் கருவி எனும் மென்பொருளின் உதவியுடன் இணையத்தளமொன்றை உருவாக்குதல்

உதாரணமாக மனிதத் தொகுதி சம்பந்தமான ஆறு இணையப்பக்கங்களைக் கொண்ட இணையத்தளமொன்றை உருவாக்கத் திட்டமிட்டுள்ளதாகக் கொள்க. அதன் முதல் பக்கத்தின் கட்டமைப்பு, தளக்கோலம் மற்றும் உள்ளடக்கம் போன்றன உரு 5.38 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

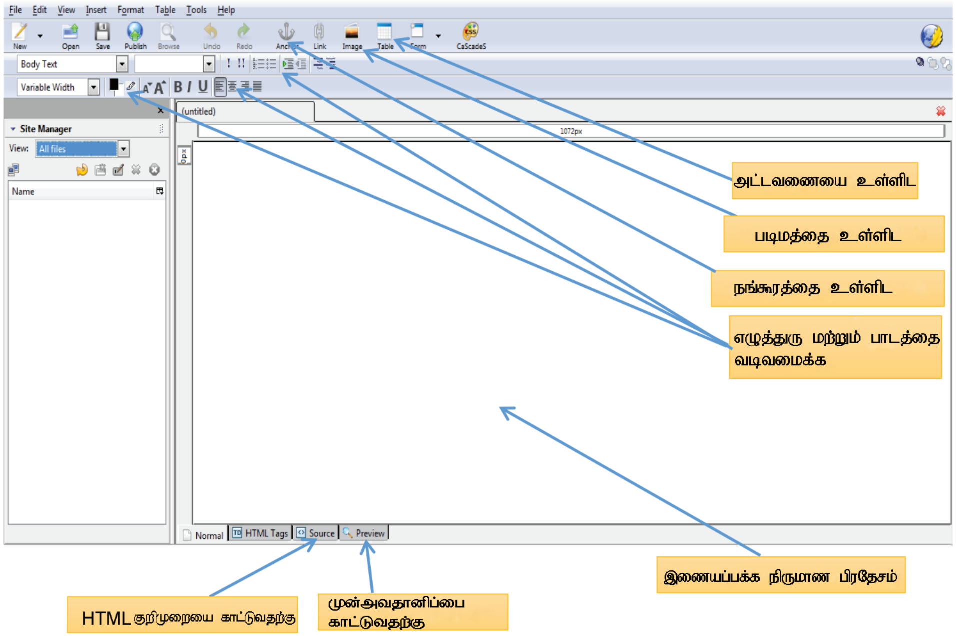


உரு 5.38 : இணையத்தளத்துக்காக திட்டமிடப்பட்ட முதல் பக்கம்

பிரதான தலைப்பு, மனிதத் தொகுதியை காட்டும் படிமம், சுருக்கமான அறிமுகம், பிரதான ஐந்து தொகுதியை விபரிக்கும் வேறு ஐந்து இணையப் பக்கங்களுக்கான மீயிணை மற்றும் மேலதிக தகவல்களுக்காக வேறு இணையத்தளத்துடன் தொடர்பு போன்றன முதல் பக்கத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

உமக்கு விரும்பிய இணைய படைப்பாக்கக் கருவி மூலம் இந்த இணையத்தளத்தை உருவாக்க முடியும். இங்கு Kompozer மென்பொருளை உபயோகித்து இணையத் தளத்தை உருவாக்கும் படிமுறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

படி 1. பொருத்தமான இணையத்தளத்தை உபயோகித்து (உதாரணம் : www.kompozer.net/download-07.php) தரவிறக்கம் செய்யப்பட்ட kompozer மென்பொருள் உறையிலுள்ள kompozer.exe கோப்பை செயற்படுத்திய பின்னர் பெறப்படும் பிரதான இடைமுகமானது உரு 5.39 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் பகுதிகளை அறிந்துகொள்க.

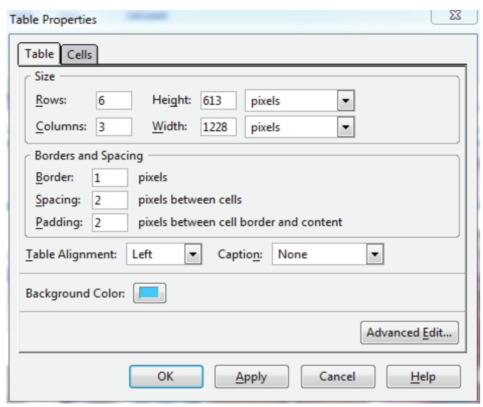


உரு 5.39 : Kompozer மென்பொருளின் பிரதான இடைமுகம்

படி 2. உமது விசைப்பலகையை உபயோகித்து இணையப் பக்கத்தை உருவாக்கும் பிரதேசத்தின் மேல் பகுதியில் ''மனித உடல் தொகுதி'' என்ற தலைப்பை தட்டச்சிட்டு, எழுத்துரு மற்றும் பாடத்தை வடிவமைக்கும் கருவியின் உதவியுடன் எழுத்துரு வகை, எழுத்துரு பருமன்,எழுத்துரு வர்ணம், பாடத்தின் பின்னணி வர்ணம் போன்றவற்றை பொருத்தமானவாறு இட்டு வடிவமைக்க.

படி 3. File இலுள்ள கட்டளையை உபயோகித்து பொருத்தமான உறையினுள் பொருத்தமான பெயரை வழங்கி கோப்பை சேமிக்க. இணைய வலைமேலோடியின் உதவியுடன் உமது இணையப் பக்கத்தை அவதானிக்க.

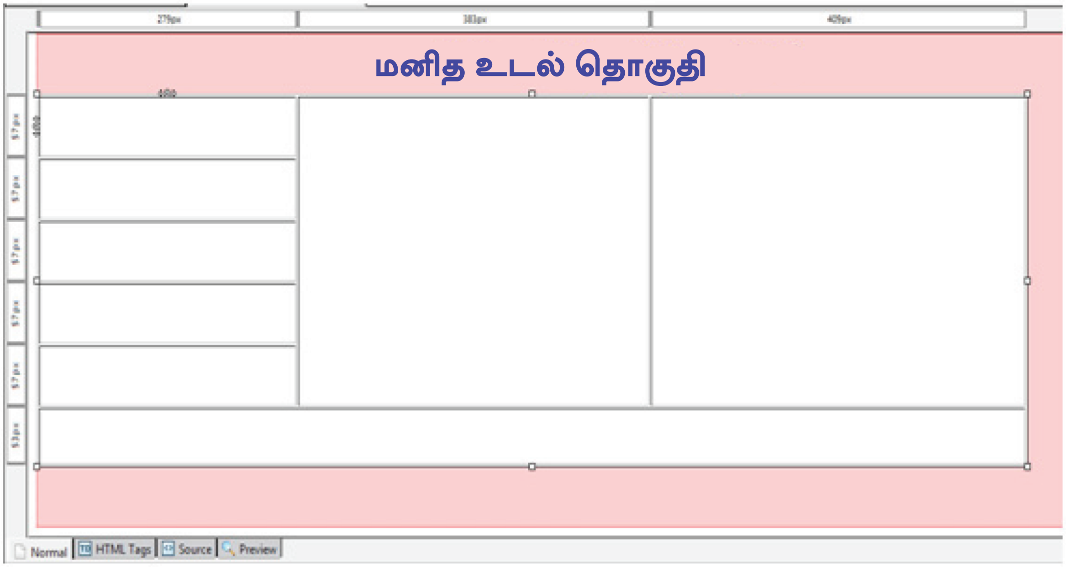
படி 4. மேலுள்ள இடைமுகத்துக் கமைய படிமம் மற்றும் பாடத்தை உள்ளிட முடியு மெனினும் பொருத்தமான தளக் கோலத்தை (Lay-out) உபயோகிப்பதால் இச் செயற்பாடு இலகுவாக்கப் படுகிறது. இதற்காக அட்ட வணையொன்றை உள்ளி டுவோம். பட்டியற்பட்டை



உரு 5.40 : அட்டவணையொன்றை உள்ளிடுவதற்கான சொல்லாடற் பெட்டி

(Menu bar) இலுள்ள "Insert menu" அல்லது "Table tool" இனை உபயோகித்து உரு 5.40 இல் காட்டப்பட்டுள்ள சொல்லாடற்பெட்டியைப் பெறுக. நிரைகள் 6, நிரல்கள் 3 ஐக் கொண்ட அட்டவணையை உள்ளிடுக.

படி 5. நீங்கள் சொல்முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளின் அட்டவணையொன்றில் கையாளப்பட்ட நிரை, நிரலின் நீள அகலத்தை மாற்றல், கலங்களை உள்ளிடல், கலங்களை நீக்கல், கலங்களை ஒன்றிணைத்தல் (Merge cells) போன்ற செயற்பாடுகளை செய்யமுடியுமென்பதை அவதானிக்க.



உரு 5.41 : அட்டவணையொன்றின் கலங்களை வடிவமைத்தல்

படி 6. அட்டவணையொன்றிலுள்ள கலத்தினுள் உரு 5.39 இல் காட்டப்பட்டுள்ள வசதிகளை பிரயோகித்து பாடம், படிமம், மீயிணை போன்றவற்றை உள்ளிட்டு வடிவமைக்க. இங்கு இணையப் பக்கத்தை உருவாக்கத் தேவையான அனைத்து இலக்குப் பொருள்களும் ஒரே உறையினுள் சேமிக்கப்படுவது சிறந்ததாகும்.

படி 7. "New tool" இன் உதவியுடன் புதிய பக்கங்களை திறக்க. முதல் பக்கத்திலுள்ள ஒவ்வோர் தொகுதிக்காகவும் வேறு வேறான பக்கங்களை உருவாக்குக. அவற்றுக்கு பொருத்தமான பெயரிட்டு, குறித்த உறையினுள் சேமிக்க.

படி 8. ஒவ்வோர் தொகுதிக்கான பக்கத்தையும் முதல் பக்கத்திலுள்ள பொருத்தமான பாடத்துடன் மீயிணையை ஏற்படுத்திய பின்னர் உமது இணையத் தளத்தை காட்சிப்படுத்துக. தேவையெனில் மாற்றங்களை மேற்கொள்க.

5.2.1.1 நிலைத்த இணையத்தளம் (Static web sites) மற்றும் இயங்குநிலை இணையத்தளம் (Dynamic web sites)

இணையத்தள உள்ளடக்கத்தின் தன்மையைக் கொண்டு அதனை நிலைத்த மற்றும் இயங்குநிலை இணையத்தளமாக இரு வகைப்படுத்த முடியும்.

1. நிலைத்த இணையத்தளம்

இணையத்தளமொன்றின் உள்ளடக்கமானது மாற்றமடையாது குறித்த காலத்துக்கு பேணப்படுமெனில் அது நிலைத்த இணையத்தளமாக கருதப்படும். பொதுவாக HTML மொழியினை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணையத்தளங்கள் இவ்வகையைச் சாரும். இதன் கட்டமைப்பு மற்றும் உள்ளடக்கம் HTML குறிமுறை மூலம் உருவாக்கப்படும் அதனை இற்றைப்படுத்தும்போது மாத்திரம் அதன் உள்ளடக்கம் மாற்றப்படும்.

இணையப் பக்கங்களை ஒன்றிணைத்து இவ்வாறான இணையத்தளங்களை இலகுவாக உருவாக்க முடியும். இணையத்தள பரிசீலனையின்போது பயநர்கள், சேவையகத்து டன் (Web Server) நேரடியாக தொடர்புபடுவதில்லை. இணையத்தள படைப்பாளி மட்டும் இணையத்தளம் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சேவையகத்துடன் தொடர்பை ஏற்படுத்தி தேவையான மாற்றங்களை செய்ய முடியும். இதற்காக அதிக காலம் தேவைப்படினும், இவை உயர் பாதுகாப்பைக் கொண்ட இணையத்தளங்களாகும். நீங்கள் இதுவரை எளிய சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள், HTML editor, இணைய படைப்பாக்கக் கருவி போன்ற வேறுபட்ட மென்பொருள்களை உபயோகித்து உருவாக்கியவை நிலைத்த இணையத்தளங்களாகும்.

2. இயங்குநிலை இணையத்தளம்

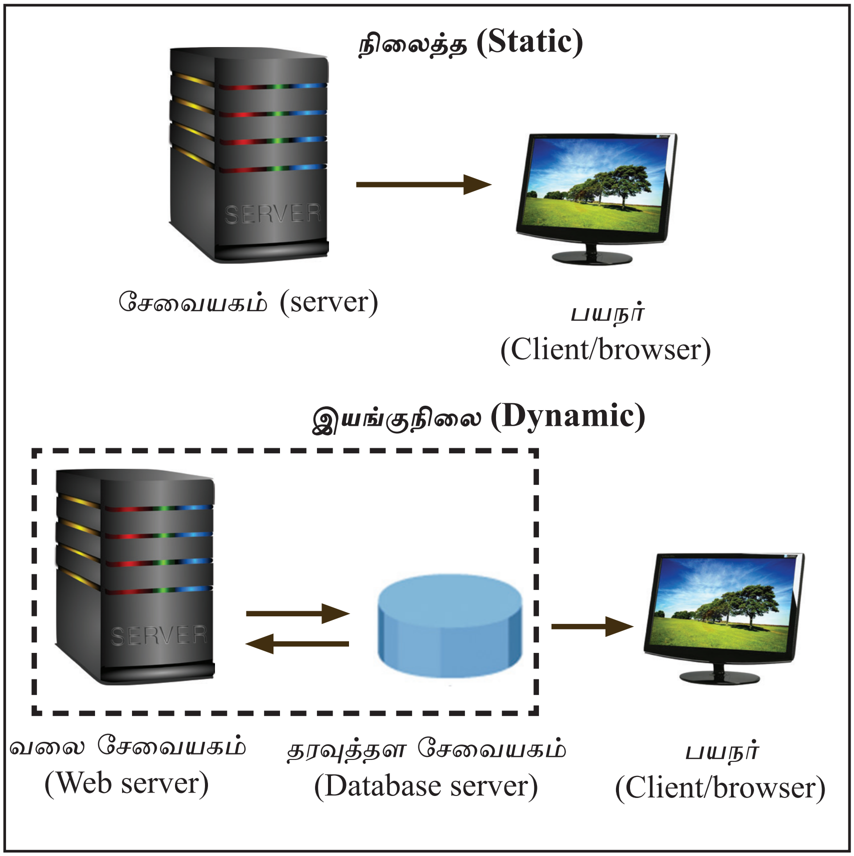
இணையத்தளத்தின் உள்ளடக்கம் மாற்றமடையுமெனில், அது இயங்குநிலை இணையத்தளமாக கருதப்படும். இது PHP (Hypertext Preprocessor), ASP.net (Active Server Page.net), JSP (Java Server Page) போன்ற கணினி மொழிகளின் உதவியுடன் உருவாக்கப்படுபவையாகும். இயங்குநிலை இணையத்தள உள்ளடக் கத்திலேயே சேவையகத்தின் மூலம் செயற்படும் தகவல்கள் காணப்படும். இவை அனேகமாக தரவுத்தளத்தின் மூலம் அல்லது சேவையகத்தின் மூலம் இயங்குகின்ற தகவலாக காணப்பட முடியும்.

உதாரணம்

1. இணையத்தளமொன்றில் தற்போதைய நேரத்தை (Current time) காட்டுதல்
2. பரீட்சை சுட்டெண்ணுக்கு அமைவாக பரீட்சார்த்தியின் பெறுபேற்றைக் காட்டுதல்

இந்த இணையத்தள உபயோகத்தில் பயநர் சேவையகத்துடன் நேரடியாக தொடர்புபடுவர். பயநர்களிலிருந்து சேவையகத்துக்கு அல்லது மாறாக தரவுப் பரிமாற்றல் நடைபெறும். எனவே நிலைத்த இணையத்தளத்துடன் ஒப்பிடும்போது இவ்வகை இணையத்தளத்தின் பாதுகாப்புக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.

இவை காலத்துடன் மாற்றமடைகின்ற வணிகம், சமூகம் மற்றும் தொடரறா பரீட்சை போன்ற இணையத்தளங்களுக்கு மிகவும் உகந்ததாகும். ஆனால் இவ்வகை இணையத்தளங்களை பாதுகாப்பானதாக உருவாக்க துறைசார் நிபுணர்கள் அத்தியாவசியமாகின்றனர்.



உரு 5.42 நிலைத்த மற்றும் இயங்குநிலை இணையத்தளங்கள்

5.2.2 உள்ளடக்க முகாமைத்துவ முறைமை (Content Management System - CMS)

இது இயங்குநிலை இணையத்தளங்களை உருவாக்கவும் உள்ளடக்க முகாமை மற்றும் வெளியீடு செய்வதற்காகவும் உபயோகிக்கப்படுகின்ற மென்பொருளாகும். இணையத்தள வடிவமைப்பிற்கு தானாகவே உள்ளடக்கத்தை மாற்றியமைத்து அதனை வெளியீடு செய்யமுடியும்.

CMS உபயோகத்தால் மிக இலகுவாகவும் வேகமாகவும் இணையத்தளங்களை வடிவமைக்கவும் முகாமை செய்யவும் முடிவதுடன் இதற்கு கணினி மொழிசார் அறிவு அவசியமில்லை. எனவே CMS ஆனது தற்காலத்தில் மிகவும் பிரபலம்வாய்ந்த இணையத்தள வடிவமைப்பு மென்பொருளாக கருதப்படுகிறது.

மென்பொருளிலுள்ள படிம அச்சு (Templates) மற்றும் வழிகாட்டி (wizard) இனை மாத்திரம் உபயோகித்து வேறுபட்ட செவிப்புல, கட்புல தரவுகளை இணையத் தளத் தினுள் உள்ளிடுவதால் வடிவமைப்பானது வரையறைக்குட்படுத்தப்படுகிறது. அத்து டன் வடிவமைக்கப்படும் அனைத்து இணையத்தளங்களும் ஒரே மாதிரியானதாக காணப்படுகிறது. HTML, PHP, Javascript, CSS, SQL போன்ற மொழிகளில் அறிவு காணப்படுமெனில், குறித்த குறிமுறையிலே மாற்றங்களை செய்து இக்குறைபாட்டை இயன்றளவு நிவர்த்தி செய்ய முடியும்.

உதாரணமாக திறந்த ஆதாரமூல CMS மென்பொருள்கள் சிலவற்றை தரவிறக்கம் செய்ய தேவையான இணைய முகவரிகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன:

1. Joomla (www.joomla.org/download.html)
2. Wordpress (www.wordpress.org/download)
3. Drupal (www.drupal.org/download)

CMS மென்பொருளை உபயோகித்து பல்லூடகத் தகவல்களை உள்ளடக்கிய இணையத்தளமொன்றை உருவாக்குதல்

நீங்கள் விரும்பிய CMS மென்பொருளை உபயோகித்து இந்த இணையத்தளத்தை உருவாக்க முடியும். Joomla மென்பொருளை உபயோகித்து இணையத்தளத்தை உருவாக்கத் தேவையான படிமுறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

படி 1. கீழுள்ள மூன்று மென்பொருள்களையும் உமது கணினியிலே நிறுவுக. உதாரணமாக இவற்றை தரவிறக்கம் செய்யத் தேவையான இணைய முகவரியும் தரப்பட்டுள்ளது.

1. APACHE (www.apache.org)
2. PHP(www.php.net)
3. MySql (www.mysql.com)

ஆனால் இந்த மூவகை மென்பொருள்களையும் உள்ளடக்கிய தனிப் பொதியை நிறுவுவது மிகப் பொருத்தமாகும். இவ்வகை மென்பொருள்கள் இரண்டு பின்வருமாறு:

1. WAMP (www.wampserver.com)
2. XAMP (www.apachefriends.org/index.html)

படி 2. www.joomla.org எனும் இணையத்தளத்திலிருந்து JOOMLA மென்பொருளை தரவிறக்கம் செய்து உமது கணினியிலே நிறுவுக. இதற்காக பல முறைகள் உண்டு என்பதால் பொருத்தமான இணையத்தளத்திலிருந்து தேவையான அறிவுரைகளைப் பெறுக.

உதாரணம் : https://docs.joomla.org/J3.x:Installing_Joomla

படி 3. புதிய இணையத்தளத்துக்கு பொருத்தமான படிம அச்சினை (Templates) தெரிவு செய்தல், article உள்ளிடல், component உள்ளிடல் போன்ற செயற்பாடுகளை மேற்கொள்க. இதற்காக தேவையான அறிவுரைகளை பொருத்தமான இணையத்தளத்திலிருந்து பெறுக.

படி 4. உமது இணையத்தளத்தை காட்சிப்படுத்தி, தேவையான மாற்றங்களை மேற்கொள்க.

செயற்பாடு

1. உமது குழுவால் திட்டமிடப்பட்ட இணையத்தளத்தை Joomla மென்பொருளை உபயோகித்து வடிவமைக்குக.

5.2.3 இணையத்தள படைப்பாளிகள்

குறித்த நிறுவனமொன்றுக்கு இணையத்தளமொன்றை வடிவமைக்கவும் அதனை பராமரிக்கவும் பல அங்கத்தவர்களை உள்ளடக்கிய குழுவொன்று தேவைப்படுகிறது. இங்கு ஒவ்வோர் அங்கத்தவரும் தமக்கு வழங்கப்பட்ட பொறுப்புகளை மேற்கொள்வர். இதில் அத்தியாவசிய பொறுப்புகள் மற்றும் செயல்கள் பின்வருமாறு :

1. இணையத்தள படைப்பாளி (Author)

நிறுவனத்தினதும் பயநரினதும் தேவைக்கமைய இணையத்தளத்தின் இடை முகத்தை திட்டமிடல்.

2. பதிப்பிப்பவர் (Editor)

இணையத்தளத்தின் திட்டமிடல், உள்ளடக்கத்துக்கு அமைவாக குறிமுறைகளை எழுதுதல், வழுக்களை பரிசோதித்தல் மற்றும் வழுக்களை திருத்துதல் போன்ற கருமங்களை மேற்கொள்பவர்கள்.

3. வெளியீட்டாளர் (Publisher)

இணையத்தளத்தை வெளியிடுவதற்கான ஏற்பாடுகளை மேற்கொள்பவர்.

4. இணையத்தள நிருவாகி (Administrator)

இணைய சேவையகம் மற்றும் தரவுத்தளத்தை நிர்வகித்தல்/பராமரித்தல்

5. பயனர்கள் (Users)

இணையத்தளங்களை பயன்படுத்துபவர்கள்

5.3 இணையத்தளமொன்றை வெளியிடல்

இணையத்தள உருவாக்கம், வலை விருந்தோம்பிக்கு (Web host) இடமாற்றம், பராமரிப்பு செய்தல் மற்றும் வலை வெளியீடு (Web post) போன்ற காரியங்கள் அனைத்தும் இணையத்தளமொன்றை வெளியிட உதவி புரியும். இதற்காக இணையத்தள வெளியீட்டாளர் பூரணப்படுத்த வேண்டிய சில தேவைகள் வருமாறு:

1. இணையத்தள வடிவமைப்பு மென்பொருள்
2. வலை விருந்தோம்பி (Web host)
3. ஆள்களப் பெயர்
4. கோப்பு இடமாற்ற செம்மை நடப்பு வழக்கு (file Transfer protocol)
5. இணையத்துடனான தொடர்பு

5.3.1 வலை விருந்தோம்பி (Web host)

நிருமாணிக்கப்பட்ட இணையத்தளத்தை இணையத்தின் மூலம் எவராலும் எந்த நேரமும் எந்த இடத்திலிருந்தும் பார்வையிடக் கூடியவாறு யாதேனுமோர் இடத்தில் சேமிக்கப்படல் வேண்டும். இச்சேவை வழங்குகின்ற கணினியானது வலை விருந்தோம்பியாக கருதப்படும்.

இணையத்தளமானது ஓர் பெரிய அளவிலான நிறுவனத்துக்காக நிருமாணிக்கப்படின், பொதுவாக அது நிறுவனத்தினுடைய விருந்தோம்பியில் (Dedicated host) சேமிக்கப்படும். சிறிய அளவிலான நிறுவனமெனில், வேறு நிறுவனங்களுடைய விருந்தோம்பியை பகிர்ந்து (Shared hosts) அதில் ஓர் இடத்தை பெற்றுக்கொள்ளும். பகிர்வு விருந்தோம்பியினுள் பல நிறுவனங்களின் இணையத்தளங்கள் சேமிக்கப்படுவதுடன், அதற்காக ஒதுக்கப்படும் சேமிப்பு கொள்திறனுக்கு அமைய கட்டணம் அறவிடப்படும். இலங்கையிலே இவ்வாறு சேவை வழங்கும் பல நிறுவனங்கள் உண்டு. இலவசமாக இணைய சேவையக வசதியை வழங்கும் நிறுவனங்களும் உண்டு. வேறுபட்ட இணையத்தளங்களிலும் இந்த வசதியுண்டு. இங்கு உமது இணையத்தளத்திலே இந்நிறுவனங்களின் விளம்பரங்களும் காட்சிப்படுத்தப்படும்.

செயற்பாடு

இலவசமாக வலை விருந்தோம்பி வழங்கும் இரு நிறுவனங்களை அவற்றின் இணைய முகவரியுடன் எழுதுக.

5.3.2 ஆள்களப் பெயர் (Domain name)

உலகிலுள்ள எந்த நபரையும் தனித்துவமாக அடையாளப்படுத்த ஓர் முறையுண்டு. அந்தந்த நாட்டிலுள்ள மக்களை பதிவு செய்யும் நிறுவனத்தின் மூலம் அனைத்து நபர்களுக்கும் ஓர் தனித்துவமான இலக்கம் வழங்கப்படும். இதனை தேசிய அடையாள அட்டை இலக்கம் என அழைப்பர்.

இவ்வாறு உலகலாவிய வலையிலுள்ள இணையத்தளத்தை தனித்துவமாக அடையாளப்படுத்த ஓர் முறையுண்டு. ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) என்றழைக்கப்படும் சர்வதேச நிறுவனமானது, இணையத்தளங்களுக்காக தனித்துவமான ஆள்களப் பெயரை வழங்கல் மற்றும் பராமரித்தல் போன்ற சேவைகளை வழங்குகின்றது.

இணையத்தளமொன்றை நிருமாணித்த பின்னர் அது பொருத்தமான ஆள்களப் பெயருடன் இந்த நிறுவனத்தில் பதியப்படல் வேண்டும். இவ்வாறு பல நிறுவனங்கள் உண்டு. இவை வேறுபட்ட இணையத்தளங்களினுள் செயற்படும்.

உதாரணம் :

1. www.godaddy.com
2. www.bluehost.com
3. www.nie.lk

இவ்வாறான ஓர் நிறுவனத்தை தெரிவுசெய்து ஆரம்பக் கட்டணத்தை செலுத்தி பதிவுசெய்து கொள்ளவேண்டும். பின்னர் வருடாந்த கட்டணத்தை வழங்கி பதிவை புதுப்பித்துக் கொள்ளவேண்டும். பொதுவாக வலை விருந்தோம்பு வசதி வழங்குனரால் இந்த நடைமுறை காணப்படுகின்றது. ஆனால் பிற்காலத்தில் உமது இணையத்தளத்தை வேறு வலை விருந்தோம்பியில் சேமிக்க வேண்டிய நிலை ஏற்படின் குறித்த பதிவு தொடர்பான சிக்கல்கள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. எனவே வெளியீட்டாளர்கள் ஊடக இணையத்தளத்தை பதிவுசெய்வது சிறந்ததாகும்.

இணையத்தளமொன்றுக்காக ஆள்களப் பெயரை தெரிவுசெய்யும்போது கருத்தில் கொள்ளப்படவேண்டிய காரணிகள் வருமாறு :

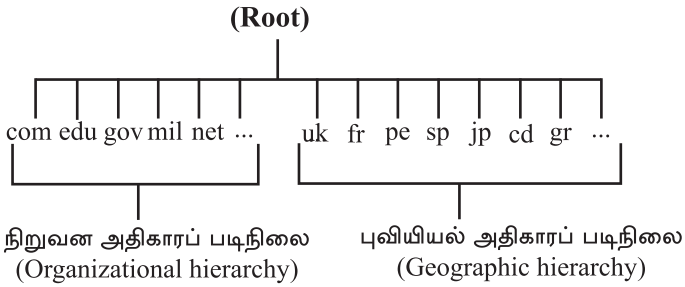
1. ஆள்களப் பெயரின் மூலம் இணையத்தளத்தின் உரிமை நிறுவனம் அல்லது இணையத்தள நிருமாண நோக்கம் போன்ற விவரங்கள் காட்டப்படல் சிறந்ததாகும். இந்நிலையில் பயநர்களுக்கு தேடல் பொறியின் (Search engine) உதவியுடன் குறித்த இணையத்தளத்தை தேடிக்கொள்வது இலகுவாக்கப்படும்.

   உதாரணம் : www.nie.lk எனும் இணைய முகவரியின் ஆள்களப் பெயரான nie மூலம் இணையத்தள உரிமை நிறுவனம் காட்டப்படுகிறது.

2. இணையத்தளத்தின் தன்மைக்கேற்ப ".com" , ".edu" , ".org" ,".lk" போன்ற உயர்மட்ட ஆள்களப் பெயர்களை தெரிவுசெய்ய முடியும்.

   உதாரணம் : www.wikipedia.org எனும் இணைய முகவரியின் உயர்மட்ட

ஆள்களப் பெயரான ".org" மூலம் இது வணிக நோக்கமற்ற இணையத்தளம் என்று அடையாளப்படுத்தப்படும்.



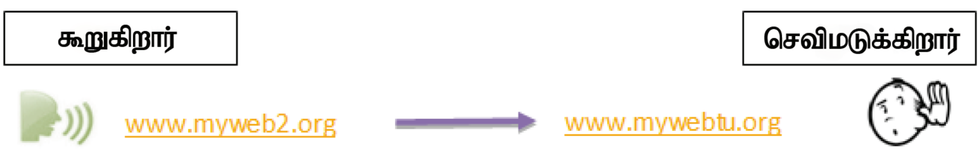
உயர்மட்ட ஆள்களப் பெயர்	கருத்து	பிரயோகம்
.com	Commercial	வணிகம்
.edu	Education	கல்வி
.gov	Government	அரச திணைக்களம்
.int	International	சர்வதேசம்
.net	Network	வலையமைப்பு வழங்கி
.org	Organization	இலாப நோக்கமற்ற நிறுவனம்

உரு 5.43 இணையத்தளத்துக்கான ஆள்களப் பெயர்களைத் தெரிதல்

3. ஆள்களப் பெயரானது சுருக்கமானதாக காணப்படின் பயநருக்கு அதனை நினைவில் வைத்திருக்கவும் திருத்தமாக தட்டச்சிடவும் இலகுவாகும்.

4. ஆள்களப் பெயரிலே இலக்கம், Underscore வேறு குறிகள் காணப்படுவது பொருத்தமானதல்ல. ஏனெனில் இணைய முகவரியை கூறுமிடத்து, அது பெறுநரால் திருத்தமான விதத்தில் விளங்கிக் கொள்ள முடியாமல் போகும்.

உதாரணம் :



5.3.3 கோப்பு இடமாற்ற செம்மை நடப்பு வழக்கு (File Transfer Protocol/FTP)

இது உருவாக்கப்பட்ட இணையத்தளத்தை இணைய விதிமுறைக்கமைய தெரிவு செய்யப்பட்ட வலை விருந்தோம்பிக்கு மாற்றுவதற்காக உபயோகிக்கப்படும் மென்பொருளாகும். இதனை கொள்வனவு செய்யவும் அல்லது இணையத்திலிருந்து இலவசமாக தரவிறக்கம் செய்ய முடியும்.

உதாரணம் : 1. Filezilla (https://filezilla-project.org)

2. SmartFTP (https://www.smartftp.com)

அனேக இணையத்தள வடிவமைப்பு மென்பொருள்களிலே இந்த வசதி காணப்படுவதால் தனியான இந்த மென்பொருளை நிறுவ தேவையில்லை. அத்துடன் பகிர்வு வலை விருந்தோம்பு சேவை வழங்கும் நிறுவனங்களும் இந்த கோப்பு மாற்று வசதியை வழங்குகின்றன.

5.3.4 இணையத்துடனான தொடர்பு

இணையத்தளமொன்றை வெளியிடும் செயற்பாட்டுடன் தொடர்புடைய கோப்பு மாற்றம், இற்றைப்படுத்தல் மற்றும் வெளியிடும் தளங்களை இனங்காணல் போன்ற மூன்று படிமுறைகளிலும் இணையத்தொடர்பு அத்தியாவசியமாகும். அத்துடன் வாடிக்கையாளரையும் வலை விருந்தோம்பியையும் தொடர்புபடுத்தும் ஊடகமாகவும் இணையம் தொழிற்படும்.

இணையத்துடனான தொடர்பை ஏற்படுத்த பொருத்தமான இணைய சேவை வழங்குனர் (Internet Service Provider) ஒன்றைத் தெரிவு செய்தல் வேண்டும். இங்கு குறித்த தொடர்பின் வேகம், கட்டணம், பராமரிப்பு சேவை போன்றன கருத்தில் கொள்ளப்படல் வேண்டும்.

இலங்கையிலே இணைய சேவை வழங்கும் நிறுவனங்கள் சில கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

1. ஸ்ரீலங்கா டெலிகொம்
2. லங்கா பெல்
3. மொபிடல்
4. டயலொக் எக்சியாடா

5.3.5 இணையத்தள பராமரிப்பு

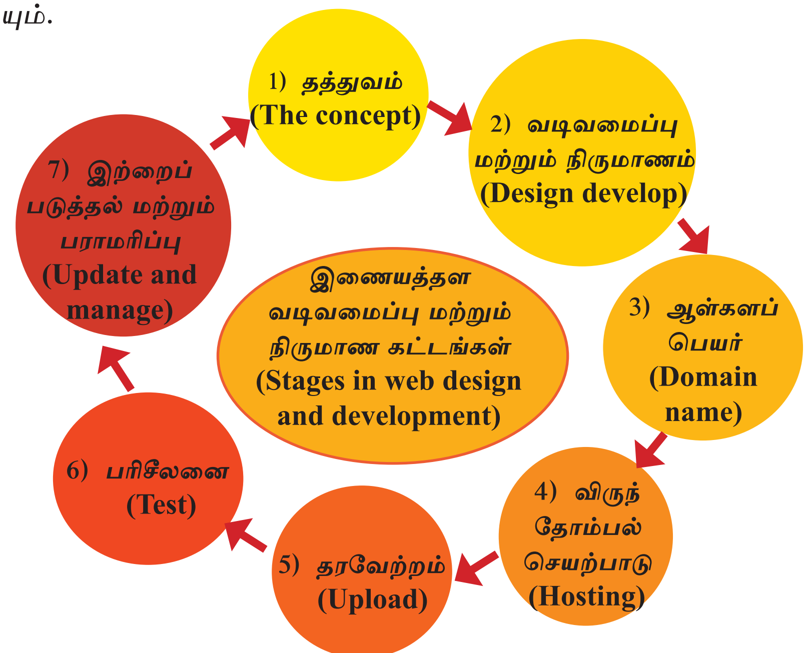
இணையத்தளமொன்றின் வெற்றிகரமான செயற்பாட்டிற்கு அது சிறந்த முறையில் பராமரிக்கப்படுவது அத்தியாவசியாமாகும். இது பல பாகங்களாக விபரிக்கப்பட முடியும்

1. இணையத்தளத்தின் தன்மைக்கமைய தினம், வாரம் மற்றும் மாதம் தோறும் அதன் உள்ளடக்கத்தை இற்றைப்படுத்தல் அவசியமாகும். இதன்போது இணையத்தளத் திலுள்ள விடயங்கள் மாத்திரமின்றி, அவற்றை முன்வைக்கும் விதம், படிமம், வர்ணம், வடிவம் மற்றும் வேறு இலக்குப் பொருள்கள் போன்றவற்றிலும் மாற்றங்களை மேற்கொள்ள வேண்டும். இணையத்தளத்தின் முதல் பக்கத்திலே புதிய செய்திகளை இடுவதற்காக தனியான ஓர் நிரல் காணப்படின், காலத் துக்கேற்ப நடைபெறும் மாற்றங்களை உடனுக்குடன் இலகுவாக காட்சிப்படுத்த முடியும்.
2. நச்சு நிரல் போன்ற பாதிப்பு செலுத்தும் செய்நிரல், அனுமதியற்ற நுழைவு போன்ற விடயங்களால் இணையத்தளத்துக்கு பாதிப்பு ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. எனவே எந்நேரமும் அவதானத்துடன் இருத்தல், காலத்துக்கு காலம் காப்பு எடுத்தல் (Backing up)போன்ற பொருத்தமான தற்காப்பு உத்திகளை மேற்கொள்ளல் வேண்டும்.
3. இணையத்தள வடிவமைப்பு மென்பொருளின் நவீன பதிப்புகள் வெளியிடப் படின், அதற்கேற்ப இணையத்தளத்தை இற்றைப்படுத்தல் வேண்டும். அது இணையத்தளத்தின் பாதுகாப்பிற்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும்.

செயற்பாடு

பொருத்தமான படிமுறைகளைப் பின்பற்றி உமது குழுவால் நிருமாணிக்கப்பட்ட இணையத்தளத்தை வெளியிடுக.

இணையத்தள நிருமாண மற்றும் வடிவமைப்பு செயற்பாடுகளை கீழுள்ளவாறு காட் டப்பட முடியும்.



உரு 5.44 இணையத்தள நிருமாண மற்றும் வடிவமைப்பு செயற்பாடு

பொழிப்பு

- இணையத்தள வடிவமைப்பின்போது, குறித்த தேவைக்கு அல்லது பயனர்களுக்கு பொருத்தமானவாறு வடிவமைத்தல் வேண்டும்.

- வெற்றிகரமான இணையத்தள உருவாக்கத்திற்கு அதன் உள்ளடக்கம் சிறந்த முறையில் ஒருங்கமைக்கப்படுவதும் பொருத்தமான கட்டமைப்பு மற்றும் தளக் கோலத்துடன் இணையப்பக்கம் நிருமாணிக்கப்படுவதும் அத்தியாவசியமாகும்.

- இணைய உள்ளடக்கத்தின் இயல்புகளுக்கமைய நிலைத்த மற்றும் இயங்குநிலை என இணையத்தளத்தை இருவகைப்படுத்த முடியும்.

- HTML என்பது இணையத்தள வடிவமைப்பிற்கு உபயோகிக்கப்படுகின்ற அடிப்படை மொழியாகும். சிறந்த இணையத்தள பதிப்பிப்பாளருக்கு இந்த மொழியின் அறிவு அவசியமானதாகும்.

- வலை பதிப்பு மற்றும் உள்ளடக்க முகாமை முறைமை என இணைய வடிவமைப்பு மென்பொருள் இருவகைப்படுத்தப்படும். இவற்றை உபயோகித்து எளிய இணையத்தளங்களை உருவாக்க HTML மொழியின் அறிவு அவசியமில்லை.

- உள்ளடக்க முகாமை முறைமை மென்பொருளை உபயோகித்து இயங்குநிலை இணையத்தளங்களை உருவாக்க முடியும்.

- உருவாக்கப்பட்ட இணையத்தளத்தளங்களை வெளியிடுவதற்காக பொருத்தமான வலை விருந்தோம்பி, ஆள்களப் பெயர் மற்றும் இடமாற்றும் மென்பொருள் போன்றன தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும்.

- இணையத்தளமொன்றின் வெற்றிகரமான செயற்பாட்டிற்கு அது சிறந்த முறையில் பாராமரிப்பதற்கான திட்டமிடல் காணப்படுவது அத்தியாவசியமாகும்.

6 சமூகமும் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலும்

6.1 பொழுதுபோக்கிற்காகத் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல்

தினமும் ஓய்வின்றி உழைக்கும் சமுதாயத்திற்குப் பொழுதுபோக்கு நிகழ்ச்சிகள் அத்தியாவசியமானவையாகும். பலர் ஓய்வின்போது மகிழ்ச்சியடைவதற்காகத் திரைப் படங்களைப் பார்க்க விரும்புகின்றனர். முன்னர் திரைப்படங்களைத் தயாரிக்கும் போது ஏற்பட்ட குறைபாடுகளைத் தவிர்த்து இப்போது தயாரிப்பாளர்கள் உயர்தரத் திரைப்படங்களைத் தயாரிக்கின்றனர். தற்போது தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலில் ஏற்பட்ட புரட்சிகரமான மாற்றங்களே இதற்குக் காரணமாகும்.

i) முப்பரிமாண உருவத் தொழினுட்பம் (3D - Three-Dimensional technology)

பழைய திரைப்படங்களில் காணப்பட்ட இரு பரிமாண உருக்களுக்குப் பதிலாக உயர் தொழி னுட்பத்தைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்படும் திரைப்படங்களில் உள்ள முப்பரிமாண உருத் தொழினுட்பம் காரணமாகத் திரைப்படங்கள் உயிரோட்டம் பெற்றுள்ளன. நவீன தொழினுட் பத்திற்கேற்பத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள மூக்குக் கண்ணாடியை அணிந்து இரசிகர்கள் திரைப் படங்களை முப்பரிமாணத்தில் இரசிக்கலாம்.

உரு 6.1 முப்பரிமாண உருத் தொழினுட்பவியல்

ii) ஹொலோகிராபிக் விம்பங்களைக் காட்சிப் படுத்தும் தொழினுட்பம் (Holographic image processing technology)

ஓர் இடத்தில் படமாக்க ஓர் உருவத்தின் விம் பத்தைத் தேக்கி வைத்து அதனை வேறொரு காட்சித் தளத்தின் மீது காட்டுவதற்கு இத் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பயங்கரமான காட்சிகளைக் காட்டும்போது இத்தொழினுட்பம் கையாளப்படுகின்றது.

உரு 6.2 ஹொலோகிராபிக் விம்பங்களைத் தயாரிக்கும் தொழினுட்பவியல்

iii) கேலிச்சித்திரத் திரைப்படம்

சிறுபிள்ளைகளிடையேயும் வயதுவந்தவர்களிடையேயும் கேலிச்சித்திரத் திரைப் படங்கள் பிரசித்தி பெற்றிருப்பதற்கு அவற்றில் உள்ள முப்பரிமாண (3D three dimensional) இயல்பும் அவற்றில் மேம்பட்ட மென்பொருள் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையும் காரணமாகும்.

உரு 6.3 கேலிச்சித்திரத் திரைப்படம்

iv) இலக்கமுறைச் செவிப்புலப் பதிப்புகள்

தற்போது இசையமைப்பிலும் பதிப்பிலும் கணினி, நவீன மென்பொருள்கள் ஆகியன பயன்படுத்தப்படுவதைக் காணலாம். பாட்டுகளை நாடாவில் பதிவுசெய்வதற்கும் பல்வேறுபட்ட பாட்டுக்களைக் கலப்பதன் மூலம் கேள்வி இரசனையைக் கூட்டுவதற்கும் நாதக் கோலங்களை அமைப்பதற்கும் புதிய மென்பொருள்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

உரு 6.4 இலக்கமுறைச் செவிப்புலப் பதிப்புகள்

இவ்வாறு பதிவுசெய்யப்படும் பாட்டுகள் எளிதாக இறுவட்டுகளில் தேக்கிவைக்கப்படலாம். அத்துடன் வீட்டு அரங்கத் தொகுதியைப் (Home theatre system) (உரு 6.5) பயன்படுத்தி அவற்றைக் கேட்டு இரசிக்க முடியும்.

உரு 6.5 வீட்டு அரங்கத் தொகுதி

v) இலக்கமுறை விளையாட்டுகள் (Digital games)

தற்போது இலக்கமுறை விளையாட்டுகள் பிரசித்திபெற்றுள்ளன. கணினிகளில் அல்லது செல்பேசிகளில் நிறுவப்பட்டுள்ள இலக்கமுறை விளையாட்டுகளைப் பலர் பொழுதுபோக்கிற்காகப் பயன்படுத்துகின்றனர். முப்பரிமாண (3D), நாற்பரிமாண (4D) தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்ட இலக்கமுறை விளையாட்டுகள் தற்போது மிகவும் பிரசித்தி பெற்றுள்ளன.

உரு 6.6 இலக்கமுறை விளையாட்டுகள்

vi) பாவனை விளையாட்டுகள் (Simulation games)

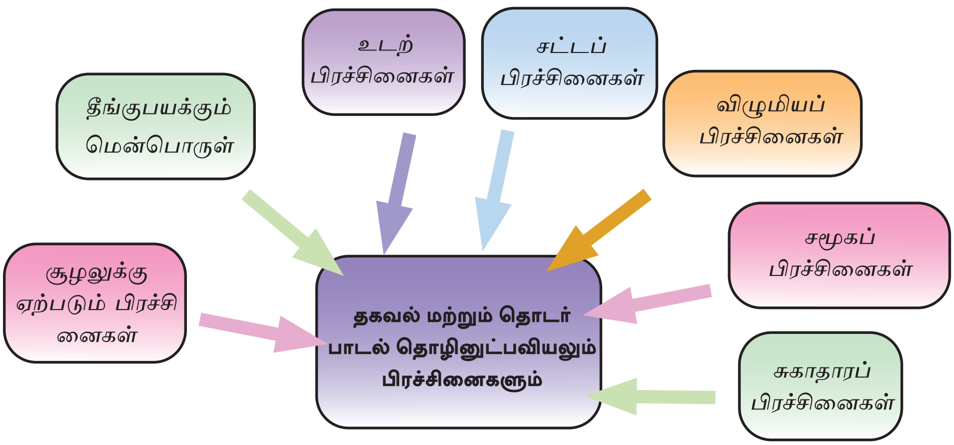
சாதாரண வாழ்வின் செயல்களைக் கொண்டு இயற்கைச் சூழல், அல்லது கற்பனை செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்டு இப்பாவனை விளையாட்டுகள் விளையாடப்படுகின்றன.

இவ்விளையாட்டுகள் பயிற்சியளித்தல், பகுப்பாய்வு செய்தல், திட்டமிடுதல் ஆகிய வற்றுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் அதேவேளை இதற்காக உதாரணங்களாக யுத்தப் பயிற்சிகள், வர்த்தக விளையாட்டுகள், வகிபாகம் ஏற்று நடித்தல் (Role play) ஆகியவற்றைக் கூறலாம்.

உரு 6.7 பாவனை விளையாட்டுகள்

6.2 தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும்போது ஏற்படும் பிரச்சினைகள்

மனிதனுடைய நாளாந்த வாழ்வை எளிதாக்குவதற்குப் பல அத்தியாவசியமான அம் சங்களை உற்பத்திசெய்துகொண்டு மனிதனின் நெருங்கிய நண்பனாகத் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் அமைகின்ற போதிலும் இத்தொழினுட்பத்தின் விளைவாக மனிதனுக்குப் பல பிரச்சினைகள் ஏற்பட்டுள்ளன. இப்பிரச்சினைகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்திக் காட்டலாம்.



உரு 6.8 தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும்போது உண்டாகும் பிரச்சினைகள்

இப்பிரச்சினைகளையும் அவற்றுக்குரியத் தீர்வுகளையும் பற்றி விரிவாக ஆராய்வோம்.

6.2.1 சட்டப் பிரச்சினைகள்

உரு 6.9 அனுமதியின்றித் தரவுகளைக் களவாடுதலும் பிரவேசித்தலும்

i) பிரத்தியேகத் தரவுகளைக் களவாடுதல்

ஒருவரைப் பிரத்தியேகமாக இனங்காண் பதற்கு உள்ள தகவல்களைக் (PII-Peroonally Indentifiable Information) கணினியிலிருந்து அல்லது உத்தியிலிருந்து களவாடுதல்.

உதாரணம் - பிரத்தியேகப் பெயர், தொலை பேசி எண், ஒளிப்படம் ஆகிய பிரத்தியேகத் தகவல்கள் இடம்பெறும் கணினி நினைவகச் சில்லுகள், இலக்கமுறைக் கமராக்கள், செல் பேற்றில் ஆகியவற்றைக் களவாடுதல் அல்லது அத்தகவல்களை இரகசியமாகப் பெறுதல்.

ii) அனுமதியின்றிக் கணினித் தொகுதிகளுக்குள் பிரவேசித்தல்

கணினித் தொகுதியில் அல்லது வலைத் தளத்தில் பிரவேசிப்பதற்கான பயநர் பெயரையும் கடவுச் சொல்லையும் களவாடி அல்லது கண்டறிந்து நிறுவகத்தின் தரவுகளைக் களவாடுதல்.

iii) நுண்ணறிவுச் சொத்தைக் களவாடல்

1. ***நுண்ணறிவுச் சொத்து என்பது யாது?***

ஒருவர் அல்லது ஒரு நிறுவகம் செய்த ஒரு புதிய படைப்பு பற்றிய விவரங்கள் நுண்ணறிவுச் சொத்து எனப்படும். அதாவது இதற்கு முன்னர் பயன்பாட்டில் இருந்திராத அல்லது மக்கள் அறிந்திராத ஒரு புதிய உற்பத்தியை அல்லது செயன்முறையைப் படைத்தலாகும். அது ஒருவரின் அல்லது நிறுவகத்தின் உரிமையாகும். இந்நுண்ணறிவுச் சொத்தை வேறு பெயரில் முன்வைத்தல், உரிமையாளரின் அனுமதியின்றி வேறு படைப்புகளுக்காகப் பயன்படுத்தல், விற்றல் ஆகியன நுண்ணறிவுச் சொத்தைக் களவாடல் எனப்படும்.

2. ***நுண்ணறிவுச் சொத்துகளின் சட்டப் பாதுகாப்புக்கான ஆக்கவுரிமை உத்தரவுச்சீட்டு***

ஆக்கவுரிமை உத்தரவுச்சீட்டு என்பது புதிய படைப்பிற்காக அரசாங்கத்தினால் வழங்கப்படும் நுண்ணறிவுச் சொத்து உரிமையாகும். ஆக்கவுரிமை உரிமையைப் பெறுவதற்கு உரிய தேசிய அலுவலகத்திற்குப் படைப்பாளி விண்ணப்பத்தைச் சமர்ப்பித்தல் வேண்டும்.

iv) மோசடிகள் - இணையத்திலிருந்து அல்லது இறுவட்டிலிருந்து வெளியிட்ட நபரின் ஆவணங்கள் (வங்கி எண்கள், கையொப்பங்கள்), கலைத்துவப் படைப்புகள் ஆகியவற்றை நகல் செய்தல், பல்வேறு கொடுக்கல் வாங்கல்களின் மூலம் நபர்களை ஏமாற்றுதல், அவர்களுடைய கடனட்டை (Credit Card) மூலம் பணத்தை மோசடி செய்தல்.

6.2.2 விழுமியப் பிரச்சினைகள்

i) எழுத்துத் திருட்டு (Plagiarism)

ஒரு படைப்பாளியின் கருத்துகள், கட்டுரைகள், வேறு ஆக்கங்கள் ஆகியவற்றை நகல் செய்து அவருடைய அனுமதியின்றி அதனைத் தனது ஆக்கமாக முன்வைத்தல் எழுத்துத் திருட்டு எனப்படும். இணையத்தைப் பயன்படுத்தித் தரவுகளையும் தகவல்களையும் வெளியிடுதல் காரணமாக வெளியிடப்பட்ட கட்டுரைகளை நகல் செய்தல் பரவலாக நடைபெறுகின்றது.

உரு 6.10 எழுத்துத் திருட்டு

தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் இந்த ஆக்கங்களை ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வழிகளில் பெற்றுப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் எழுத்துத் திருட்டை (Plagiarism) நிறுத்த முடியும்.

ஒரு குறித்த நபருடைய உரிமையுள்ள ஓர் ஆக்கத்திலிருந்து தகவல்களைப் பெறும்போது அதனை அவருடைய பிரத்தியேகத் தன்மைக்குத் தீங்கு ஏற்படாதவாறு பயன்படுத்தல் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வழிகளில் பெற்றுப் பயன்படுத்தல் எனப்படும். அதாவது,

1. எடுத்துக் காட்டல் (Citing) - எழுத்தாளரின் அல்லது எழுத்தாளர்களின் தகவல்களைக் குறிப்பிடுதல்
2. மேற்கோள் காட்டல் (Quoting) - நகல் செய்யப்பட்ட பகுதியைத் தலைகீழ்க் காற்புள்ளிகளில் ("...........") காட்டல்
3. ஆதாரக் குறிப்பு (Referencing) - தகவல்கள் பெறப்பட்ட வலைப் பக்கத்தைக் கட்டுரையின் இறுதியில் குறிப்பிடுதல்

6.2.3 பௌதிகப் பிரச்சினைகளும் தருக்கப் பிரச்சினைகளும்

கணினிகளைப் பயன்படுத்தும்போது அவற்றைப் பாதுகாப்பாகப் பயன்படுத்தாமையால் பௌதிக மற்றும் தருக்கப் பிரச்சினைகள் எழுகின்றன. அதாவது, சடுதியான மின் துண்டிப்பு காரணமாகக் கணினி வழுக்கள் ஏற்படுதல், பகைவர்களினால்

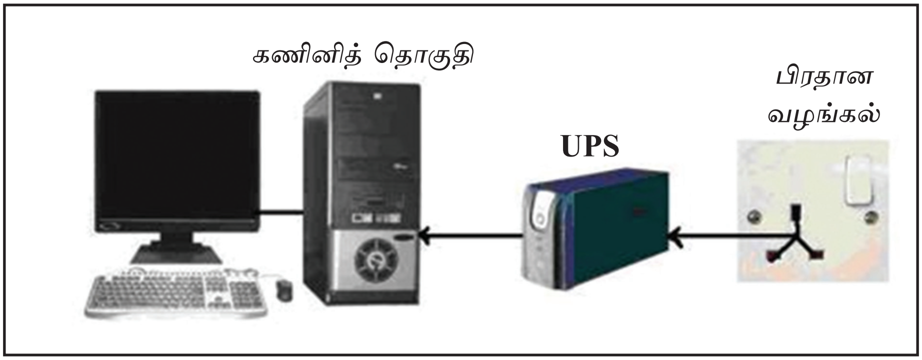
தொல்லை ஏற்படுதல், இணையத்தின் மூலம் வந்து சேரும் தீங்குபயக்கும் மென் பொருள் காரணமாகக் கணினி வலையமைப்பு செயலிழத்தல் என்பன சிலவாகும். அனுமதியின்றிய பிரவேசம், சுற்றாடற் காரணிகள் ஆகியன கணினிகளின் பாதிப்பிற் குக் காரணமாகின்றன.

தகவல், தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்தும்போது ஏற்படும் பௌதிக, தருக்கப் பிரச்சினைகளிலிருந்து எங்ஙனம் பாதுகாப்பைப் பெறலாம்?

பௌதிகப் பாதுகாப்பு (Physical Security)

i) *தடைப்படாத மின்சாரம் வழங்கல்* (Uninterrupted Power Supply - UPS)

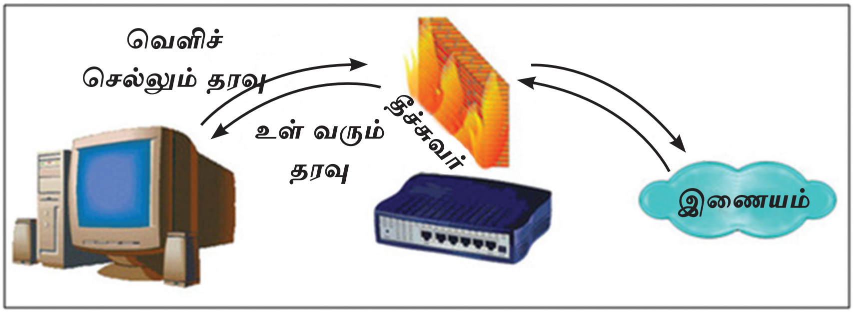
எதிர்பாராமல் மின் தடைப்படும்போது கணினிக்கும் ஆவணங்களுக்கும் ஏற்படும் சேதத்தைத் தவிர்ப்பதற்காகத் தடைப்படாத மின்சாரம் வழங்கலினூடாகக் கணினிக்கு மின்னை வழங்கல் உகந்தது. இங்கு தடைப்படாத மின்சாரம் வழங்கிகளில் உள்ள மின் ஏற்றிய மின்கலத்தின் மூலம் மின் தடையின்போது தொடர்ச்சியான மின்வலு கணினிக்கு வழங்கப்படும் (உரு 6.11).



உரு 6.11 தடைப்படாத மின்சாரம் வழங்கல் (UPS)

ii) *வன் தீச்சுவர்* (Hardware firewalls)

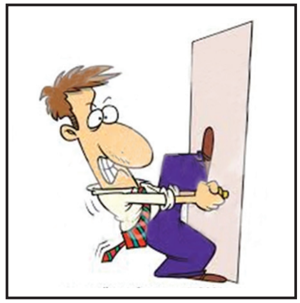
வேறு கூறாகவும் கொள்வனவு செய்யப்படத்தக்க வன் தீச்சுவர் இப்போது அகன்ற பட்டை வழிப்படுத்தியில் (broadband routers) அமைக்கப்படுகின்றது. விசேடமாக இணையத்துடன் தொடுக்கப்படும் கணினித் தொகுதியையும் கணினி வலையமைப்பையும் அமைக்கும்போது வன் தீச்சுவர் அத்தியாவசியமானது. இதன் மூலம் இணையத்திலிருந்து பெறும் அத்துடன் கணினி வலையமைப்பில் பரிமாற்றப்படும் ஒவ்வொரு தகவலும் வழிகாட்டப்படுகின்றது. இது அனுமதி யின்றிய பிரவேசங்களிலிருந்து கணினித் தொகுதியைப் பாதுகாக்கின்றது (உரு 6.12).



உரு 6.12 வன் தீச்சுவர் (Hardware firewalls)

கதவு மூலம் கட்டுப்படுத்திய பிரவேசம்

எப்போதும் கணினி ஆய்கூடத்தைத் தாழிட்டுப் பாது காத்தல் முக்கியமாகும். வெளிநபர்களின் பிரவேசத்தை மட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் ஆய்கூடத்தில் உள்ள கணினித் தொகுதிகளுக்கும் ஏனைய துணையுறுப்புகளுக்கும் தக வல்களுக்கும் ஏற்படும் சேதத்தைத் தவிர்க்கலாம் (உரு 6.13).



உரு 6.13 கதவு மூலம் மட்டுப்படுத்திய பிரவேசம்

iii) மூடிய சுற்றுத் தொலைக்காட்சி (CCTV)

கணினி ஆய்கூடத்தின் பாதுகாப்புக்காக மூடிய சுற்றுத் தொலைக்காட்சியைப் பயன்படுத்தி அங்கு நிகழ்பவற்றை வெளியேயிருந்து அவதானிக்கலாம் அல்லது ஒரு நாளுக்கான செயற்பாடுகளை ஒளியுரு (Video clips) துண்டங்களாக தேக்கி வைத்துப் பின்னர் பார்வையிடலாம்.

உரு 6.14 மூடிய சுற்றுத் தொலைக்காட்சி

iv) எழுச்சிப் பாதுகாப்பி (Surge protector)

கணினி ஆய்கூடத்தில் உள்ள கணினிகள் உட்பட ஏனைய மின் துணையுறுப்புகளுக்கு வழங்கப்படும் மின் வலுவின் வோல்ற்ற ளவைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும் இவ்வுபகரணத்தின் மூலம் கணினிகளினதும் ஏனைய உபகரணங்களினதும் பாதுகாப்பு உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது.

உரு 6.15 எழுச்சிப் பாதுகாப்பி

வீடுகளுக்கு அல்லது அலுவலகங்களுக்கு நியம வோல்ற்றளவுப் பெறுமானம் 240 வோல்ற்று ஆகும். இவ்வளவை விஞ்சும் போது மின் துணையுறுப்புகள் சேதமடைதல்

இவ்வெழுச்சிப் பாதுகாப்பி மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படும் (உரு 6.15).

v) சுற்றாடல் காரணிகள்

இயற்கைச் சுற்றாடலில் உள்ள காரணிகள் கணினித் தொகுதியின் நிலவுகைக்கு ஒரு தடையாகும். கணினி ஆய்கூடத்தை அல்லது சொந்தக் கணினியைத் தூசி, ஈரலிப்பு ஆகியன இல்லாமல் பேணுவதன் மூலம் அதன் நிலவுகையைப் பாதுகாக்கலாம் (உரு 6.16).

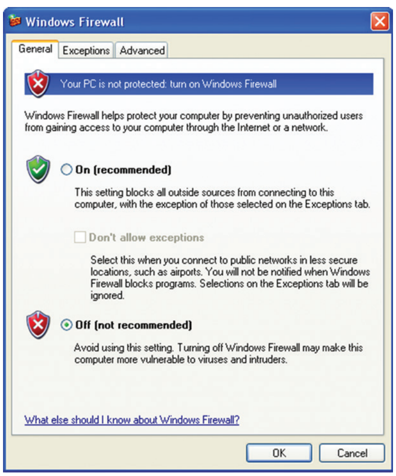
உரு 6.16 சுற்றாடல் காரணிகள்

தருக்கப் பாதுகாப்பு (Logical Security)

உரு 6.17 கடவுச்சொல் (Password)

i) கடவுச்சொல் (Password)

கணினி மென்பொருள்களினதும் தேக்கிவைக் கப்பட்டுள்ள ஆவணங்களினதும் பாதுகாப் புக்காகக் கடவுச்சொல் பயன்படுத்தப்படுகின் றது. இதன் மூலம் கணினியில் அனுமதியின் றிப் பிரவேசித்தலையும் பயன்படுத்தலையும் கட்டுப்படுத்தலாம். கடவுச்சொல்லை தெரிவு செய்யும்போது அது எழுத்து, இலக்கங்கள், குறிகள் ஆகியவற்றின் கலவையாக இருந்தால் கடவுச் சொல்லின் பலம் அதிகரிக்கும் (உரு 6.17).



உரு 6.18 மென் தீச்சுவர்

ii) மென் தீச்சுவர் (Software firewalls)

கணினி வலையமைப்பில் உள்ள கணினிகளின் மூலம் இணையத்திற்குப் பிரவேசிக்கும்போது அனுமதியின்றிப் பிரவேசிப்பவர்களிடமிருந்து கணினி வலையமைப்பைப் பாதுகாப்பதற்கு மென் தீச்சுவர் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கணினிப் பணிசெயல் முறைமையில் ஓர் அங்கமாகிய மென் தீச்சுவர் எப்போதும் தொழிற்படும் நிலையில் இருத்தல் வேண்டும். இதன் மூலம் இணையத்ினூடாகக் கிடைக் கும் எல்லாச் செய்திப்பரிமாற்றங்களும் சோதிக் கப்படும் அதேவேளை சந்தேகமான செய்திப் பரிமாற்றங்கள் தடுக்கப்படும். அதேவேளை வலையமைப்பில் உள்ள கணினிகளும் சேதப்படுத்தும் மென்பொருள்களிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

உரு 6.19 காப்புகள் (Backups)

iii) காப்புகள் (Backups)

கணினித் தொகுதியில் சடுதியாக ஏற்படும் செயலிழப்பினால் அதில் தேக்கி வைக்கப் பட்டுள்ள அத்தியாவசியத் தரவுகளும் தகவல் களும் அழிந்து விடக்கூடிய அபாயம் உள்ளது. அவற்றைப் பாதுகாப்பதற்கு அவற்றின் காப்பு களைத் தொடர்ச்சியாக உருவாக்கிக் கொள்ளல் வேண்டும். இதற்காக வன் வட்டுகள், இறு வட்டுகள், இலக்கமுறைப் பல்வட்டுகள், பளிச் சீட்டு இயக்கி, நினைவகச் சில்லுகள் ஆகியன பயன்படுத்தப்படும். அதேவேளை அவ்வூடகத்தை வேறொரு இடத்தில் பாதுகாப்பாக வைத்தல் உகந்ததாகும் (உரு 6.19).

6.2.4 தீங்குபயக்கும் மென்பொருள்கள்

i) கணினித் தொகுதியைப் பயன்படுத்தும்போது பல் வேறு அச்சுறுத்தல்களும் தாக்கங்களும் ஏற்படுகின்றன. தீங்குபயக்கும் மென்பொருள் (Malicious software/ Malware) அல்லது தீங்குபயக்கும் குறிமுறைகள் (Malicious codes) காரணமாகக் கணினிகளுக்கும் கணினி வலையமைப்புகளுக்கும் ஏற்படும் சேதம் மிகவும் அதிகமாகும். அவற்றில் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

உரு 6.20 தீங்குபயக்கும் மென்பொருள்கள்

- கணினியின் திறன் குறைதல் (சரியாகத் தொழிற்படாமை, தேவையற்ற விதத்தில் மீண்டும் மீண்டும் இயங்கத் தொடக்குதல் (re - boot/re-start)
- கணினி மென்பொருள்கள் அழிதலும் பிழையாகத் தொழிற்படுதலும்
- வேறு மென்பொருள்களை நிறுவ முடியாமை
- கணினி வன்பொருள்கள் நலிவடைதல் (நெகிழ்வட்டு இயக்கி நலிவடைதல், வன் வட்டுகள் தொழிற்படாமை)
- கணினி வலையமைப்பு நலிவடைதல்
- தரவுகளைக் களவாடுதலும் அழித்தலும்
- தேவையற்ற பதிவேடுகளும் கோப்புகளும் சேர்க்கப்படுகின்றமையால் வன் வட்டின் கொள்திறன் குறைதல்.

ii) தீங்கு பயக்கும் சில வகை மென்பொருள்களையும் அவற்றின் சில தீங்குகளையும் கீழ்வரும் அட்டவணை விளக்குகின்றது.

தீங்குபயக்கும் மென்பொருள்	ஏற்படும் சேதம்
கணினி நச்சுநிரல் (Computer virus)	கணினிச் செய்நிரலின் மூலம் கணினியில் பரவும் கணினி நச்சுநிரல் வலையமைப்பின் மூலமும் USB பளிச்சீட்டு இயக்கி, நினைவகச் சில்லுகள் போன்ற புற உள்ளீட்டுச் சாதனங்கள் அல்லது மின்னஞ்சல் மூலமும் பரவுகின்றது. தரவுகள், மென்பொருள், வன்பொருள் ஆகியவற்றிற்குத் தீங்குபயக்கும் நச்சுநிரல் வகைகள் ஒவ்வொன்றும் நிறைவேற்றத்தக்க கோப்புகளுடன் (Executable files) தொகுதிக்குள்ளே புகுகின்றன. அதாவது கணினி நச்சுநிரல் எப்போதும் தொகுதியில் தொழிற்பட்டுக் கொண்டு இருக்கின்றது.
கணினி வேம்கள் (Computer worms)	கணினி வேம்களும் (Computer worms) நச்சுநிரல் போன்று தொழிற்படுகின்றன. ஆனால் வேம்கள் தனியாகத் தொழிற்பட்டுப் பரவும் ஆற்றலைக் கொண்டிருக்கும் அதேவேளை அதற்காக மின்னஞ்சல், போலி வலைத்தளம், சடுதியாகத் தோன்றும் செய்திச் சட்டங்கள் போன்ற கணினி அடிப்படைச் சமூகப் பொறியியல் (Social engineering) உத்திகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
ஒற்றர்பொருள் (Spyware)	**றோஜன் குதிரை (Trojan Horse)** கிரேக்கர்களினால் றோம் இராச்சியத்தை அடிபணிய வைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட மரத்தினால் செய்யப்பட்ட குதிரையை உதாரணமாகக் கொண்டு பெயரிடப்பட்ட றோஜன் குதிரை என்பது இன்னொரு தீங்கு பயக்கும் மென்பொருளாகும். தீங்கற்றது போன்று தோன்றுகின்ற போதிலும் தீங்குபயக்கும் மென்பொருளாகிய இது பயனர் அறியாமலேயே தொகுதியுடன் தொடர்பு படுகின்றது. தேவையற்ற விதத்தில் திறக்கும் கணினிச் சாளரங்களையும் மாறும் மேசைத் தளங்களையும் (Desktops) ஏற்படுத்திக் கொண்டும் பதிவேடுகளை அழித்துக் கொண்டும் பயனரை அசௌகரியத்திற்கு உட்படுத்தும் றோஜன் குதிரை ஏனைய தீங்குபயக்கும் மென்பொருள்கள் கணினிக்குள்ளே புகுவதற்கு வசதி செய்கின்றது. மின்னஞ்சலைத் திறப்பதன் மூலமும் இணையத்தினூடாகப் பதிவிறக்கம் செய்யப்படும் கோப்புகளுடனும் கணினியினுள்ளே புகும் றோஜன் குதிரை கணினி நச்சுநிரல், வேம்கள் ஆகியவற்றைப் போன்று பரவுவதில்லை.

	அனாவசிய விளம்பரங்கள் (Adware) அனாவசிய விளம்பரங்களைக் கணினித் திரையில் காட்சிப்படுத்தல் இத்தீங்குபயக்கும் மென்பொருளின் இயல்பாகும். அவ்விளம்பரங்களைப் பயன்படுத்தி வர்த் தகத் தகவல்கள் பெறப்படும். அனாவசிய விளம்பரங்கள் கணினி நச்சுநிரல் போன்று தீங்குபயக்காத போதிலும் பயநர் உளவியல் ரீதியில் தொந்தரவுக்கு உட்படுகின்றார்.
பொற்ஸ் (Bots)	றோபோ (Robot) என்னும் பெயரிலிருந்து பெறப்பட்ட பொற்ஸ் (Bots) ஏனைய வலையமைப்புகளுடன் தொடர்புகளைக் கொண்டிருக்கும் சுயமாகத் தொழிற் பட்டுத் தீங்குபயக்கும் மென்பொருளாகும். சடுதிச் செய் திகள் மற்றும் இணையக் கலந்துரையாடலின் மூலம் பரிமாற்றப்படும் பிரத்தியேகத் தகவல்களைச் சேகரிப் பதற்கு பொற்ஸ் பயன்படுகின்றது.
கொள்ளைக்காரர் (Hijacker/ Browser hijacker)	வர்த்தக, வணிக, வர்த்தகப் பிரசாரப் பணிகளுக்காக அமைக்கப்பட்ட கொள்ளைக்காரரினால் பயநர் இணை யத்துடன் தொடர்புபடும்போது அவருக்கு அதற்கு வழி விடாமல் வேறு வலைப்பக்கத்திற்கு அத்தொடர்பு வழிப் படுத்தும். இது அனாவசிய விளம்பர அச்சுறுத்தலை ஒத்தது.
பிஷிங் (Phishing)	பிஷிங் என்பது பயநரை ஏமாற்றி அவருடைய வங்கிக் கணக்கு, மின் கணக்கு ஆகியவற்றைப் பற்றிய தகவல் களைப் பெறுதலாகும். இதற்காக மின்னஞ்சல் பயன் படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வஞ்சல் ஒரு பிரசித்திபெற்ற கம்பனி மூலம் அல்லது நண்பனின் பெயரில் பயனருக்கு அனுப்பப்படும் அதேவேளை வேறு வலைத்தளத்திற்குச் செல்வதற்காக ஓர் இணைப்பும் அனுப்பப்படும் அவ் இணைப்பைச் சொடக்குவதன் மூலம் அல்லது விவரச் சிற்றிதழை நிரப்புவதன் மூலம் பெறப்படும் தகவல்கள் பயனரின் பணத்தையும் முக்கிய தகவல்களையும திருடப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
விரும்பா அஞ்சல் (Spam)	அனுமதியின்றிக் கிடைக்கும் மின்னஞ்சல் விரும்பா அஞ்சல் எனப்படும். இது பெரும்பாலும் பொருள்களுக் கான வர்த்தக விளம்பரங்களாக அல்லது இனங்காணப் படாத ஒருவர் அனுப்பிய ஒரு மின்னஞ்சலாக இருக் கலாம். இதனால் அஞ்சற் பெட்டி அத்தகைய மின்னஞ்சல் களால் நிரப்பப்படலாம். இதன் விளைவாகப் பயனருக்கு அசௌகரியம் ஏற்படலாம். அவ்வாறே தனியாட்களின் மின்னஞ்சல்களின் முகவரி சட்டவிரோதமாக மோச டிக்காகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.

iii) தீங்குபயக்கும் மென்பொருள்களிலிருந்து கணினியையும் கணினி வலையமைப்பையும் எங்ஙனம் பாதுகாக்கலாம்?

- கணினிக்கு ஒரு நச்சுநிரல் பாதுகாப்பு மென்பொருளை நிறுவுக. அதனைத் தக்கவாறு இற்றைப்படுத்துக. அதன் பாதுகாப்பு உத்தியை எப்போதும் (Guard/ Shield/Auto Scan/update) செயற்படுமாறு அமைக்குக.

- வெளித் தேக்ககங்களை (USB நினைவகம்) கணினியுடன் தொடுக்கும்போது கவனமாக இருக்க வேண்டும். அதனை நச்சுநிரல் பாதுகாப்பு மென்பொருளின் மூலம் சோதிக்க.

- எப்போதும் சட்டரீதியான மென்பொருளைக் கணினியில் நிறுவுக.

- சாதாரண பயன்பாட்டிற்காகக் கணினி நிர்வகிக்கும் கணக்கிற்குப் (Administrator account) பதிலாகச் சாதாரண பயநர் கணக்கைப் (User account) பயன்படுத்துக.

கணினி இணையத்துடன் தொடுக்கப்பட்டிருப்பின்,

- பாதுகாப்பான வலைத்தளங்களைப் பயன்படுத்தல் விரும்பத்தக்கது URL பாதுகாப் பானதா என்பதைச் சோதிப்பதன் மூலம் அறியலாம்.

- மென்பொருளை அல்லது வேறு எதனையும் பதிவிறக்கஞ் செய்வதற்குப் பாது காப்பான வலைத்தளத்தை மாத்திரம் தெரிந்தெடுக்க.

- பதிவிறக்கஞ் செய்வதற்கு முன்பாக அந்த ஆவணத்தை அல்லது மென்பொருளை நச்சுநிரல் பாதுகாப்பு மென்பொருளின் மூலம் சோதிக்க.

- மின்னஞ்சல்களைத் திறக்கும்போது கவனமாக இருக்க. அவற்றைப் பதிவிறக்கஞ் செய்யவேண்டுமெனின் அதற்கு முன்னர் பாதுகாப்பு மென்பொருளினால் சோதிக்க. சந்தேகத்திற்கிடமான மின்னஞ்சலைத் திறத்தலை அல்லது அவற்றில் உள்ள இணைப்பைச் சொடக்குவதைத் தவிர்க்க.

- சந்தேகத்திற்கிடமான அறிவித்தல்களை அல்லது செய்திகளைச் சொடக்குவதைத் தவிர்க்க.

- ஒருவருடைய அந்தரங்கத் தகவல்களை பாதுகாப்பைச் சோதிக்காமல் வலைத் தளத்திற்குப் பதிவேற்றம் செய்ய வேண்டாம்.

- தீச்சுவர் (Firewall), நச்சுநிரல் பாதுகாப்பு மென்பொருள்கள் (Virus guards), மின்னஞ்சல் வடிகட்டிகள் (email filters) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இடரைக் குறைக்கலாம்.

iv) தீங்குபயக்கும் மென்பொருள்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்காகக் கணினிகளில் நிறுவத்தக்க பிரசித்திபெற்ற சில நச்சுநிரல் பாதுகாப்பு மென்பொருள்கள் கீழே உள்ளன :

- Avira Antivirus
- Avast Antivirus
- AVG Antivirus
- K7 Antivirus
- Digital Defender Antivirus
- Norton Antivirus
- Kaspersky Antivirus
- Panda Cloud Antivirus [B]
- Microsoft Security Essentials
- BitDefender Antivirus
- McAfee Antivirus

வெள்ளம் வருமுன் அணைகட்ட வேண்டும்!

செயற்பாடு

மேற்குறித்த நச்சுநிரல் பாதுகாப்பு மென்பொருள்களைப் போல் வேறு சில நச்சுநிரல் பாதுகாப்பு மென்பொருள்களை இணையத்திலிருந்து தேடியறிந்து பட்டியற்படுத்துக. அவற்றை உற்பத்திசெய்த நிறுவகங் களையும் உற்பத்தி செய்த ஆண்டுகளையும் பற்றிய விவரங்களை அறிந்து அட்டவணைப்படுத்துக.

v) இணையத் தகவல்களைப் பரிமாறுவதற்காக இலங்கையில் பாதுகாப்பை வழங்கும் நிறுவகங்கள்

இப்போது இணையத்தினூடாகத் தரவுகளையும் தகவல்களையும் பெறாத நபர் அல்லது நிறுவகம் இல்லையென்று கூறலாம். உலகம் முழுவதும் சமூக வலைத் தளங்கள் வலை தொடர்பான தீர்வுகளுக்கு அனுமதியின்றிப் புகுந்து அவற்றுக்கும் அவற்றின் உரிமையாளர்களுக்கும் சேதம் விளைவித்தல் கடந்த சில ஆண்டுகளாக அதிகரித்துள்ளது. இலங்கையிலும் அத்தகைய சம்பவங்கள் அதிக அளவில் நடை பெறுவதாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆகவே இவ்விணையப் பணிகளுக்குப் பாது காப்பை வழங்கும் நிறுவகங்களுக்கான தேவை ஏற்பட்டுள்ளது. இப்பாதுகாப்பு இணையப் பாதுகாப்பு எனப்படும்.

இணையப் பாதுகாப்பானது மின்னஞ்சல், இணையத் தீர்வுகள், வலைத்தளம், சமூக வலையமைப்புகள் ஆகியவற்றுக்கு மாத்திரம் மட்டுப்படுத்தப்பட்டிருப்பதில்லை. அது கணினி வலையமைப்புகளுக்கும் கணினிப் பணிசெயல் முறைமைகளுக்கும் உரியது. இணையப் பாதுகாப்பை வழங்கும் சில நிறுவகங்கள் பின்வருமாறு:

❖ இலங்கைத் தகவல் பாதுகாப்பு நிறுவகங்கள் (Institutions for Information Security of Sri Lanka)
  தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் முகவர் நிலையம் (Information and Communication Technology Agency) - ICTA மூலம் அமைக்கப்பட்ட மேற்குறித்த கூட்டமைப்பின் மூலம் பிரசைகள், வியாபார நிறுவனங்கள் மற்றும் அரசாங்க நிறுவகங்கள் போன்ற தரப்பினருக்குச் சேவைகள் வழங்கப்படுகின்றன.

❖ ICTA நிறுவகம், இலங்கை நியமங்கள் நிறுவனம், இலங்கைக் கணினி அவசரத் தயார்நிலைக் குழு (Sri Lanka Computer Emergency Readiness Team - CERT) நிறுவகத்துடனும் தகவல் பாதுகாப்பு முகாமைத்துவ முறைமை நிறுவகங்களுடனும் (Information Security Management System - ISMS) சேர்ந்து சான்றிதழ் வழங்கும் நடவடிக்கையை ஆரம்பித்துள்ளது. தனியாட்களும் நிறுவகங்களும் அச்செய்நிரலிற்காகப் பதிவு செய்வதன் மூலம் தகவல் பாதுகாப்பை மேற்கொள்ளலாம்.

செயற்பாடு

பின்வரும் வலைத்தளங்களிற்குப் பிரவேசிக்க. அவ்வலைத் தளத்தைக் கொண்டு நீர் பெறத்தக்க கணினி தொடர்பான சேவைகளைப் பட்டியற் படுத்துக.

http://www.gov.lk/web/
http://www.engage.icta.lk
https://www.techcert.lk/si/

6.2.5 தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலின் பயன்பாட்டுடன் தொடர்புபட்ட உடல் ஆரோக்கியம் சார்ந்த பிரச்சினைகள்

பணித்திறனியலும் (Ergonomics) உடல் ஆரோக்கியமும்

Ergonomics என்பது ergon, nomos என்னும் இரு கிரேக்கச் சொற்களின் சேர்மான மாகும். ergon என்பது பணியாகும். nomos என்பது சட்டமாகும். இதன் எளிய கருத்து பின்வருமாறு.

பணியை உழைப்பாளருக்குப் பொருத்தமான விதத்தில் அமைக்க வேண்டுமென்பதும் உழைப்பாளரைத் தொழிலுக்காக அனுசரித்துப் போகுமாறு நிர்ப்பந்திக்கக்கூடாது என்பதும் அதற்கு மாறாக அமையின் உழைப்பாளர் பல்வேறு நோய்களுக்கு ஆளாதலைத் தவிர்க்க முடியாது என்பதும் ஆகும்.

இன்று தொழினுட்பம் மனிதனுக்கு அத்தியாவசிமான ஓர் அங்கமாக இருக்கும் அதேவேளை தொழினுட்பமும் மனிதனும் பிரிக்கமுடியாத அளவுக்கு ஒன்றொடொன்று பிணைந்துள்ளன. தினமும் தொழினுட்பத்தின் பயன்பாடு அதிகரிக்கும் அதேவேளை அதன் விளைவாக அதே அளவிற்கு உடல் ஆரோக்கியப் பிரச்சினைகளும் அதிகரித்துள்ளன. கணினியைத் தொடர்ச்சியாக நான்கு மணித்தியாலத்திற்கு மேற்பட்ட காலத்திற்குப் பயன்படுத்துகின்றமையால் ஏற்படுகின்ற இவ்வுடல் ஆரோக்கியப் பிரச்சினைகளை இப்போது ஆராய்வோம்.

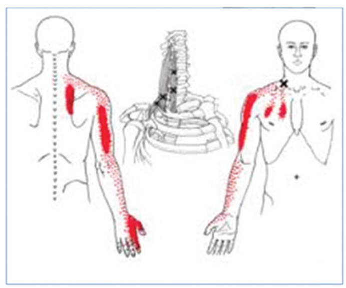
i) தசை வன்கூட்டுப் பிரச்சினைகள் (Musculoskeletal problems)

கணினியைத் தொடர்ச்சியாகப் பயன்படுத்துகின்றமையால் உடலின் பல்வேறு இடங்களில் தசைகளிலும் என்புகளிலும் நோவு ஏற்படுவதாக அறியப்பட்டுள்ளது. இதற்கு முக்கிய காரணம் கணினியைப் பயன்படுத்துகையில் சரியான கொண்ணிலையில் இருக்காமையாகும் (உரு 6.21).

உரு 6.21 தசை வன்கூட்டுப் பிரச்சினைகள்

ii) மீள்வரும் தகைப்புக் காயம்(RSI-RepetitiveStress Injury)

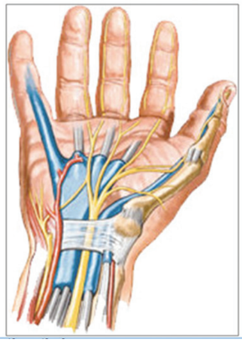
கணனிகளில் தொடர்ச்சியாகப் பணியாற்றுவதால் தோளிலிருந்து கையின் விரல்கள் வரைக்கும் உண்டாகும் நோவு மீள்வரும் தகைப்புக் காயம் எனப்படும். அவ்விடங்களில் வீக்கம், விறைப்பு, நோவு ஆகியன உண்டாகும். சுட்டிக்காக உள்ளங்கையை அங்கும் இங்கும் கொண்டுசெல்ல கடினமாக இருத்தல் இதன் அறிகுறியாகும். சரியான கொண்ணிலையைப் பின்பற்றாமை இதற்குக் காரணமாகும் (உரு 6.22).



உரு 6.22 மீள்வரும் தகைப்புக் காயம் (RSI)

iii) மணிக்கட்டுச் சுரங்கச் சகசம் (CTS - Carpel Tunnel Syndrome)

கையில் உள்ள விரல்களில் ஏற்படும் விறைப்பும் நோவும் மணிக்கட்டுச் சுரங்கச் சகசம் எனப்படும். மணிக்கட்டை அண்டி உண்டாகும் அழுத்தம் காரணமாக நோவு உண் டாகின்றது. சுட்டியையும் சாவிப்பலகையையும் சரியான விதத்தில் பயன்படுத்தாமையும் தானப்படுத்தாமையும் இதற்குக் காரணமாகும் (உரு 6.23).



உரு 6.23 மணிக்கட்டுச் சுரங்கச் சகசம் (CTS)

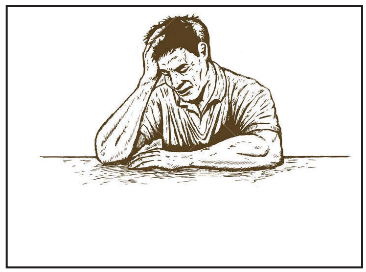
iv) கணினிப் பார்வைச் சகசம் (CVS - Computer Vision Syndrome)

தொடர்ச்சியாக 6 அல்லது 7 மணித்தியாலத்திற்குக் கணினியில் பணியாற்றுவதன் விளைவாகக் கண் ணில் உண்டாகும் உறுத்தல் கணினிப் பார்வைச் சகசம் எனப்படும். கண் உலர்தல், செந்நிறமாதல், கண்ணீர் வருதல், பார்வை குறைதல், தலை, கழுத்து, நாரி ஆகியவற்றில் நோவு ஏற்படுதல் ஆகியன இப்பார்வைப் பிரச்சினையின் அறிகுறி களாகும் (உரு 6.24).

உரு 6.24 கணினிப் பார்வைச் சகசம் (CVS)

v) தலைவலி (Headache)

கழுத்தில் தசைகளின் தகைப்பு, கண்களின் களைப்பு ஆகியவற்றின் விளைவாக உண்டாகும் தலைவலி கணினியைப் பயன்படுத்துவோரிடம் பெரும்பாலும் இருப்பதைக் காணலாம் (உரு 6.25).



உரு 6.25 தலைவலி

vi) தகைப்பு (Stress)

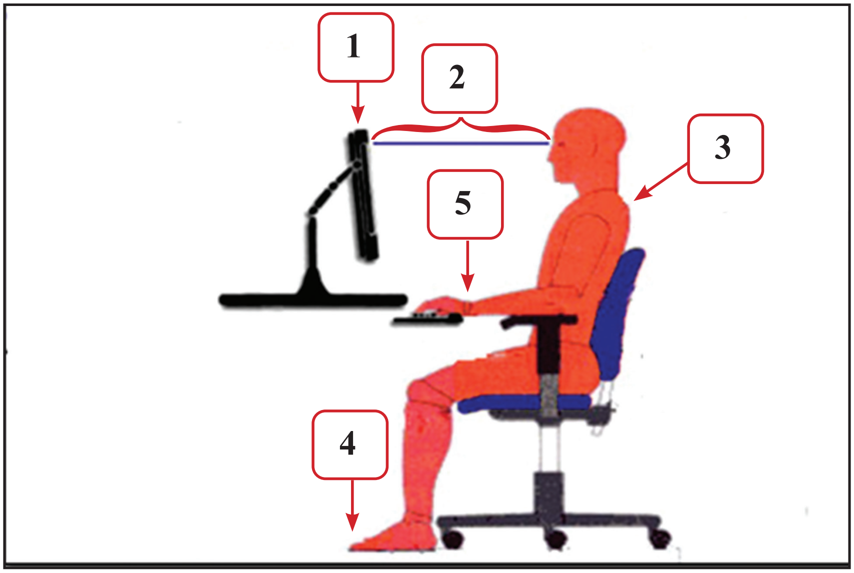
மேம்பாட்டையும் தொழினுட்பவியலின் தாக்கம் காரணமாக ஏற்பட்டுள்ள பணி அதிகரிப்பினால் மன அழுத்தம் ஏற்படு கின்றது. நித்திரை கொள்ளாமை, களைப்பு, பசியின்மை ஆகியன மன அழுத்தத்தின் அறிகுறிகளாகும் (உரு 6.26).

உரு 6.26 தகைப்பு

உடல் ஆரோக்கியப் பிரச்சினைகளை எங்ஙனம் தீர்க்கலாம்?

சரியான கொண்ணிலை (Correct posture) - இது பணித்திறனியலில் (Ergonomics) குறிப்பிடப்படும் முக்கிய அம்சமாகும்.

கணினியைப் பயன்படுத்தும்போது சரியான கொண்ணிலையில் அமருவதன் மூலம் பல பிரச்சினைகளைத் தவிர்க்கலாம்.



உரு 6.27 சரியான கொண்ணிலை

1. கணினித் திரை ஒருவரின் கண் மட்டத்தில் இருக்குமாறு கணினிக் கதிரையையும் மேசையையும் தானப்படுத்தல்

2. கணினித் திரைக்கும் கண்ணிற்குமிடையே உள்ள தூரம் ஏறத்தாழ 45 cm - 70 cm ஆக இருத்தல்.

3. கதிரையின் முதுகுப் பகுதியில் நாரியை நேராகவும் தோளை இலேசாகவும் வைத்திருத்தல்.

4. கால்களை நிலத்திற்குச் செங்குத்தாகவும் உள்ளங்கால்களை நிலத்தின் மீது இலே சாகவும் வைத்திருத்தல்.

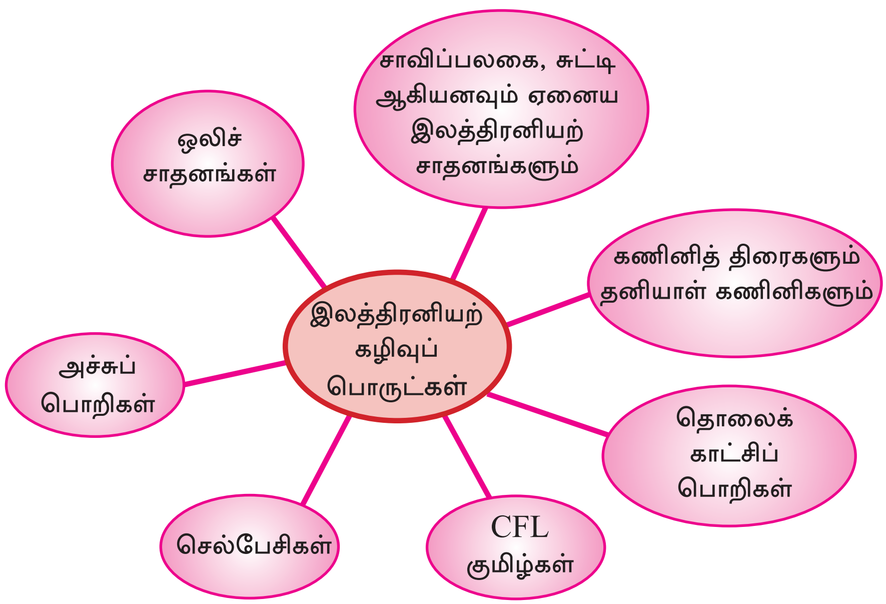
5. சுட்டியைச் சாவிப்பலகைக்கு அண்மையில் வைத்துக் கொள்ளல், இலேசாகச் சாவிகளைத் தட்டச்சிடுதல், மணிக்கட்டை ஓர் இடத்தில் வைத்து அழுத்தாமல் இருத்தல், சாவிப்பலகையை முழங்கைக்கு நேரே அல்லது கீழே தானப்படுத்தல் ஆகிய சரியான கொண்ணிலைகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலமும்

- கண் களைப்படையாதவாறு கணினித் திரையில் ஒளியைச் சீராக்கல் இடை யிடையே திரைக்கு வெளியே பார்த்தலும் கண்ணை மூடுதலும்
- பணியைச் செய்யும்போது குறுகிய ஓய்வெடுத்தலும் குறுகிய தூரத்திற்கு உலா வுதலும்
- பிள்ளைகளுக்குக் கணினி விளையாட்டுகளுக்காக நேரத்தைக் கட்டுப்படுத்தி ஒதுக்குதலும் அவர்களை வெளி விளையாட்டுகளுக்கு வழிப்படுத்தலும்
- 7-8 மணித்தியாலத்திற்குக் கணினியுடன் செயற்படும் வயதுவந்தவர்கள் வீட்டில் கணினியைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தலும் மனத்தை இலேசாக வைத்துக் கொள்ளலும்

போன்ற செயல்களில் ஈடுபடுவதன் மூலமும் கணினி தொடர்பான உடல் ஆரோக்கியப் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கலாம்

6.2.6 இலத்திரனியற் கழிவுகள் தீங்குபயக்கும் மூலப்பொருள்களும் அவற்றின் மூலம் சுற்றாடலுக்கு ஏற்படும் தீங்குகளும்

கணினி, தொலைக்காட்சி, செல்பேசி, அச்சுப்பொறி போன்ற மின்னினால் அல்லது மின்கலத்தினால் தொழிற்படுத்தப்படும் பல்வேறு இலத்திரனியல் உற்பத்திப் பொருள்களின் பயன்படும் காலம் முடிவடையும்போது அவை இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்களாகக் கருதப்படும். (உரு 6.28).



உரு 6.28 இலத்திரனியற் கழிவுப்பொருள்கள்

பல்வேறு தீங்குபயக்கும் மூலப்பொருள்களைக் கொண்டு உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருள்கள் பயன்படு காலம் முடிவடைந்ததும் வீசப்படுகின்றமையால் மனிதனுக்கும் சுற்றாடலுக்கும் தீங்கு ஏற்படுகின்றது. சுற்றாடல் மாசடையும்போது மனிதனே அதன் பாதகங்களுக்கு ஆளாகின்றான்.

குப்பையுடன் வெளியேற்றப்படும் குமிழ்கள் மனிதனின் ஆரோக்கியத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் பாதகமான இரசத்தைக் கொண்டுள்ளன.

இரசத்துடன் தொடர்புட்ட நோய்களும் அவற்றின் தாக்கமும் பின்வருமாறு

- நரம்புத் தொகுதி செயலிழத்தல்
- மூளையின் கலங்களுக்குச் சேதம் ஏற்படுதல்
- தோலில் ஒவ்வாமை
- இரசத்தை உட்சுவாசிப்பதனால் மைய நரம்புத் தொகுதி, சிறுநீரகம், ஈரல் ஆகியவற்றுக்குத் தீங்கு ஏற்படுதல்
- DNA, நிறமூர்த்தம் ஆகியவற்றுக்குத் தீங்கு ஏற்படுதல்

- அவ்வாறே பல்வேறு இலத்திரன் கழிவுப் பொருள்கள் ஒழுங்கற்ற விதத்தில் வீசப்படுகின்றமையால் உண்டாகும் நோய்களிடையே உடல் வீக்கம், எரிவு, மன அழுத்தம் இதயநோய், DNA சேதம், புற்றுநோய் ஆகியன இவற்றில் சிலவாகும்.

- அத்தகைய தீங்குபயக்கும் மூலகங்கள் ஆசனிக்கு (Arsenic), பேரியம் (Barium), பெரிலியம் (Beryllium), கடமியம் (Cadmium), குரோமியம் (Chromium), டையொக்சின்ஸ் (Dioxins), ஈயம் (Lead), இரசம் (Mercury), செலனியம் (Selenium) ஆகும்.

இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்களினால் ஏற்படும் பிரச்சினைகளை எவ்வாறு குறைக்கலாம் ?

1. பயன்பாட்டைக் குறைத்தல் (Reduce) - தற்போது பயன்படுத்தப்படும் இலத்திரனியல் உபகரணங்களை உகந்தவாறு பேணுவதன் மூலமும் தேவையற்ற பொருள்களைக் கொள்வனவு செய்வதைக் குறைப்பதன் மூலமும்
2. மறுபடியும் பயன்படுத்தல் (Reuse) - பழைய ஆனால் தொழிற்படும் நிலைமையில் உள்ள இலத்திரனியல் உபகரணங்களை அழிக்காமல் நன்கொடையாக வழங்கல் அல்லது விற்றல்.
3. மீள்சுழற்சி (Recycle) - பழுதுபார்க்க முடியாத உபகரணங்களை மீள்சுழற்சி செய்யும் நிறுவகத்திற்கு வழங்குதல்.

செயற்பாடு

1. மத்திய அதிகார சபையின் வலைத்தளத்திற்குப் பிரவேசித்து இலத்திரனியற் கழிவுப்பொருள்களை முடிவுசெய்வதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள நடவடிக்கைகளை இனங்காண்க.

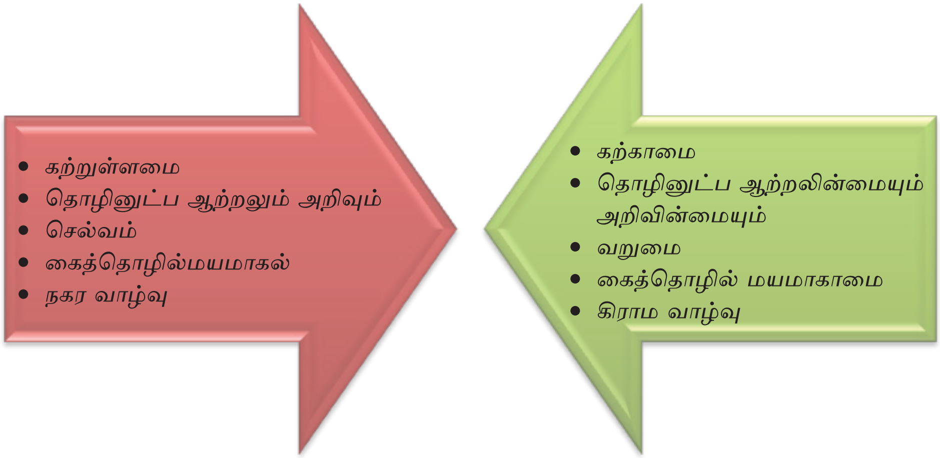
2. இலங்கையில் இலத்திரனியல் கழிவுப் பொருள்களைக் கவனமாக முடிபுசெய்வதற்கு உதவும் www.ewaste.lk நிறுவகத்தின் வலைப்பக்கத்தில் பிரவேசிக்க. அந்நிறுவகத்தின் மூலம் வழங்கப்படும் சேவைகளையும் அவை பெறப்படும் விதத்தையும் பற்றிய தகவல்கள் இடம்பெறும் ஒரு சிற்றிதழைத் தயாரிக்க.

6.2.7 தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலும் சமூகத்துடன் தொடர்புபட்ட பிரச்சினைகளும்

i) இலக்கமுறை இடைவெளி (Digital divide) - (உரு 6.30) - தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்துவதற்கு உள்ள வசதியும் ஆற்றலும், நடத்தை ஆற்றலும் அவை தொடர்பான அறிவும் மனிதனைப் பொருளாதாரீதியிலும் சமூகரீதியிலும் பிரித்துக் காட்டுகின்றன. இது இலக்கமுறை இடைவெளி எனப்படும்.

உரு 6.30 இலக்கமுறை இடைவெளி (Digital divide)

இலக்கமுறை இடைவெளிக்கு ஏதுவான காரணிகள் (உரு 6.31) சிலவற்றைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.



உரு 6.31 இலக்கமுறை இடைவெளிக்கான காரணங்கள்

- **கற்றுள்ளமை/கற்காமை -** தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலின் உள்ளீடுகளையும் அவற்றின் பயன்களையும் பற்றி அறிந்திருப்பதும் அறியா திருப்பதும் மனிதர்களுக்கிடையே வேறுபாடுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

- **தொழினுட்ப ஆற்றல், அறிவு இருத்தல்/ இல்லாமை -** தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்துவதற்கான ஆற்றல் உள்ள அதனைப் பற்றிய அறிவைப் பெற்ற மனிதர்களுக்கும் எவ்விதத்திலும் அறிவு இல்லாத மனிதர்களுக்குமிடையே தொடர்பு ஏற்படுவது அரிதாகும்.

- **செல்வம்/ வறுமை -** தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலைக் கற்ப தற்கான தேவை இருந்த போதிலும் அதனைப் பயன்படுத்துவதற்கான தேவை இருந்தபோதிலும் அதற்குத் தேவையான கிரயத்தைத் தாங்கமுடியாமை இலக்க முறை இடைவெளிக்கு வேறொரு காரணமாகும்.

- **கைத்தொழில்மயமாதல்/ கைத்தொழில்மயமாகாமை -** ஒரு நாடு கைத்தொழில் மயமாதல் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் உள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஒரு காரணமாகும். அவ்வாறு இல்லாதபோது நாட்டுக்கு நாடு இலக்கமுறை இடைவெளி காணப்படும்.

- **நகர வாழ்வு/ கிராம வாழ்வு -** நகரத்தில் வாழும் மனிதன் பணிமிக்கவன். தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலின் உள்ளீடுகளை அதிக அளவில் பயன்படுத்துபவன். ஆனால் மிகவும் எளிய சுதந்திரமான சூற்றாடலில் வாழும் கிராம மனிதன் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலின் பயன்பாடுகளைக் கருத்தில் கொள்வதில்லை. ஆகவே மனிதர்களுக்கிடையே இலக்கமுறை இடைவெளி ஏற்படுகின்றது.

ii) இலக்கமுறைப் பாலம் (Digital bridge)

இலக்கமுறை இடைவெளியை நீக்கிக்கொண்டு மனிதர்களுக்கிடையே ஏற்படுத்தப்படும் தொடர்பு இலக்கமுறைப் பாலம் எனப்படும். கணினியை அல்லது செல்பேசியை வழங்குவதன் மூலம் மாத்திரம் இலக்கமுறைப் பாலத்தை ஏற்படுத்தமுடியாது. மனிதன் பல்வேறு தொழினுட்பச் சாதனங்களைப் பெற்று அவற்றைச் சரியாகப் பயன்படுத்துவதற்கும் அவற்றைப் பற்றி அறிந்திருப்பதற்கும் அவற்றைப் பெறுவதற்குமான ஊக்கத்தைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு இல்லாவிட்டால் தொழினுட்பவியல் பெறுமானம் இல்லாத பொருள் என்பதில் சந்தேகமில்லை.

இலக்கமுறைப் பாலத்தை எங்ஙனம் ஏற்படுத்தலாம்?

உரு 6.2 இலக்கமுறைப் பாலம் (Digital bridge)

- **இலக்கமுறை அறிவுடைமை (Digital Literacy) பற்றிக் கவனத்தை ஈர்த்தல்** -

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் தொடர்பாக மனிதன் பெறும் அறிவினூடாக இலக்கமுறை இடைவெளியை நீக்கலாம். விதாதா நிலையம், நனசல நிலையம், கணினி வள நிலையம் போன்ற இலவச, மிகக் குறைந்த கட்டணத்திற்கு இலக்கமுறை அறிவுடைமையை வழங்கும் நிலையங்களை வெவ்வேறு பிரதேசங்களில் ஏற்படுத்தல். அதற்கான பங்குபற்றுகையை விருத்தி செய்வதற்கு இடம்பெயர் பிரசாரம், கைச்சிற்றிதழ்களை விநியோகித்தல், சுவரொட்டிகளைக் காட்சிப்படுத்தல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தல்.

இலக்கமுறை அறிவுடைமையை (Digital Literacy) ஏற்படுத்துவதனூடாக மனிதனுக்குக் கிடைக்கத்தக்க அனுகூலங்கள்

- தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்துவதன் தேவையை விளங்கிக் கொள்ளலும் அதனைப் பற்றிய ஊக்கம் ஏற்படுதலும்.

- தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் பிரயோகத்தினால் ஏற்படும் பிரச்சினைகளை அதிக அளவிற்குத் தீர்ப்பதற்கான ஆற்றல்

- சிட்டைகளுக்காகக் கொடுப்பனவு செய்தல், கல்வித் தகவல்களை ஆய்ந்தறிந்து சேகரித்தல், மருத்துவத் தகவல்களைப் பெறுதல், பிள்ளைகளுக்குத் தேவையான கல்வித் தகவல்களைப் பெறுவதற்கு உதவுதல், தொழில்களுக்காக விண்ணப்பித்தல் ஆகிய பணிகள் இணையத்தைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் மிக எளிதாகும் என்பதை விளங்கிக் கொள்ளல்.

♦ **கணினிகளை வழங்கல் -** இலக்கமுறை அறிவுடைமை இலக்கமுறைப் பாலத்திற்கு அடிப்படையாக இருக்கும். சலுகை விலையில் கணினிகளை வழங்கும் செயற்றிட்டத்தை ஆரம்பிப்பதனூடாக அதன் பலத்தை மேலும் அதிகரிக்கச் செய்யலாம். இது இலக்கமுறை அறிவுடைமையைப் பெறுவதற்காகப் பங்கு பற்றுபவர்களுக்குப் போன்று குடும்பத்தின் ஏனைய உறுப்பினர்களுக்கும் பயன்படும்.

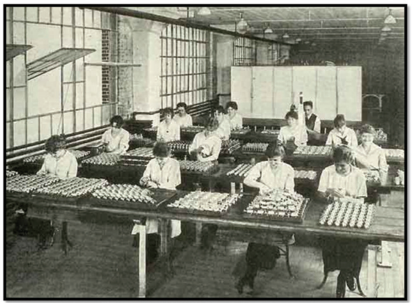
♦ **ஏனைய நிதித் தடைகளை நீக்குதலும் சம வாய்ப்புகளும் -** அனைவருக்கும் இலவ சமாக அல்லது மிகக் குறைந்த விலைக்கு இணைய வசதிகளைப் பெறுவதற்கான ஆற்றலை ஏற்படுத்தலும் அதற்கு உள்ள தடைகளை நீக்கலும். இதன் மூலம் பிள்ளைகளின் கல்விப் பணிகளுக்குத் தேவையான தகவல்களைச் சேகரித்தல், நிகழ்நிலைத் தொலைக் கல்விக்கான ஆற்றலை ஏற்படுத்தல், தொழில்களுக்காக அதிக வாய்ப்புகள் கிடைத்தல், சந்தை நிலைமைக் கற்கை, சமூக வலை யமைப்பினூடாகத் தகவல்களைப் பரிமாறல் போன்ற பல தேவைகளை நிறை வேற்றலாம்.

♦ **இடையீட்டாளர்களின் பங்குபற்றுகை -** பல்வேறு பங்குடைமை வியாபாரங்கள், சமுதாய அமையங்கள், அரசாங்க தனியார் நிறுவகங்களின் பங்குபற்றுகை போன்று உதவிகளும் அனுசரணையும் இலக்கமுறைப் பாலத்தை வெற்றிகரமாக்குவதற்கு மிகவும் முக்கியமானவையாகும்.

செயற்பாடு

இலங்கை அரசாங்கத்தினால் இலக்கமுறை இடைவெளியை (Digital divide) நீக்கிக்கொண்டு இலக்கமுறைப் பாலத்தை (Digital bridge) ஏற்படுத்துவதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள நடவடிக்கைகளை அறிந்து அட்டவணைப்படுத்துக.

iii) திறனகற்றல் (De-skilling)



உரு 6.33 திறனகற்றல் (De-skilling)

திறனகற்றல் (உரு 6.33) ஆனது தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலின் வேறொரு பக்கவிளைவாகும். தொழிலில் ஈடுபடுபவர்களை ஆயிரக்கணக்கில் தொழிலிலிருந்து அகற்றிக்கொண்டு புதிய பொறித்தொகுதிகள் அவர்களுடைய இடத்தை நிரப்பியுள்ளன. பொறித்தொகுதிகளின் முகாமைத்துவமும் நடத்தையும் எளிதாக இருந்தபோதிலும் இச்செயற்பாடு பல திறன்மிக்கவர்களை நிர்க்கதிக்கு ஆளாக்கியுள்ளது. நபர்களிடமும் நிறுவகங்களிடமும் உள்ள செய்முறை அறிவைப் பயன்படுத்தாமை, கல்விக்கு உள்ள வாய்ப்பு இல்லாமற் போதல் ஆகியன தன்னியக்கத்தின் சில பிரதிகூலங்களாகும். இதற்குச் சில உதாரணங்கள் :

- கைத்தொழில்களில் பொறித்தொகுதிகள் மனித உழைப்பையும் ஆற்றலுள்ளவர்களின் இடத்தையும் உரிமையாக்கிக் கொள்ளல்.
- மின்நூல்கள், மின்சஞ்சிகைகள் ஆகியவற்றின் விளைவாக நூலகங்கள் மூடப்படுதலும் அவற்றுடன் தொடர்புபட்ட தொழில்கள் இல்லாமற் போதலும்.
- நிகழ்நிலைக் (Online) கற்றல், இணையத் தகவல்களைப் பெறுவதன் வசதி ஆகியவற்றின் விளைவாக ஆசிரியர்களின் தேவை குறைதல்.
- வீட்டிலிருந்து உடனல நிலைமையைச் சோதிப்பதற்கான ஆற்றல் காரணமாக ஆய்கூடப் பணிகளும் அவற்றுடன் தொடர்புபட்ட தொழில்களும் இல்லாமற் போதல்.

iv) தொழினுட்பவியலுடன் தொடர்புபட்ட வேலைவாய்ப்புகள்

உரு 6.34 தொழினுட்பவியலுடன் தொடர்புபட்ட வேலை வாய்ப்புகள்

தொழினுட்பவியல் காரணமாகப் பல்வேறு தொழில் வாய்ப்புகள் (உரு 6.34) இல்லாமற் போயுள்ளன என நாம் மேலே கற்றோம். ஆனால் இப்போது தொழினுட்பவியல் மனிதனுக்கு அத்தியாவசியமான ஓர் அம்சமாக மாறியுள்ளது. இதற்கு முக்கிய காரணம் தகவல் மற்றும் தொடர் பாடல் தொழினுட்பவியல் பற்றிய அறிவு உள்ள மனிதன் பெறத்தக்க வேலை வாய்ப்புகளாகும். தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் பற்றிய அறிவும் அதனைக் கையாள்வதற்கான சிறந்த ஆற்றலும் உள்ளவர்களுக்குத் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் தொடர்பான உயர் சம்பளமுள்ள வேலை வாய்ப்புகளைப் பின்வருமாறு காட்டலாம். அதற்கு மேலதிகமாகத் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலுடன் தொடர்புபட்ட வேறு பல வேலை வாய்ப்புகளும் உள்ளன.

- கணினிச் செய்நிரலர் (Computer Programmer)
- கணினி முறைமைப் பகுப்பாய்வாளர் (Computer/Information Systems Analyst)
- தரவுத் தொடர்பாடல் பகுப்பாய்வாளர் (Data Communications Analyst)
- தரவுத்தளச் செய்நிரலர்/ பகுப்பாய்வாளர் (Database Programmer and Analyst)
- மேசை/ பிரயோக ஆதரவுச் சிறப்பறிஞர் (Desktop/Application Support Specialist)
- செல்பேசிப் பிரயோக உருவாக்குநர் (Mobile Application Developer)
- வலையமைவு மற்றும் முறைமைப் பாதுகாப்புச் சிறப்பறிஞர்.
  (Network and System Security Specialist)
- வலையமைப்பு முகாமையாளர்கள் மற்றும் நிர்வாகிகள்
  (Network Managers and Administrators)
- மென்பொருள் எந்திரி (Software Engineer)
- தொழினுட்ப விற்பனைச் சிறப்பறிஞர் (Technical Sales Specialists)
- தொழினுட்பப் பயிற்றுனர் (Technical Trainer)
- தொலைத்தொடர்பு முகாமையாளர்கள் (Telecom Manager)
- தொலைத்தொடர்பு இணைப்பு நிறுவுனர் (Telecommunications Line Installer)
- வலைத்தள விருத்தியாளர் (Website Developer)

இவற்றிடையே இலங்கையில் போன்று வேறு நாடுகளிலும் மென்பொருள் பொறியியலாளர்களுக்கான (Software Engineer) கேள்வி மிகவும் அதிகமாகும். இத் தொழிலுக்குக் கிடைக்கும் சம்பளம் மிகவும் அதிகமாகையால் இத்தொழில் எமது நாட்டிற்கு அந்நியச் செலாவணியை ஈட்டித் தரும் பிரதான தொழிலாக அமைந்துள்ளது. ஆகவே கணினி மென்பொருள் அமைப்பு, தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் தொடர்பாக உயர் கல்வியைப் பெறுவதனூடாக நல்ல வேலை வாய்ப்புகளைப் பெறலாம்.

6.7.8 தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலைச் சமூகத்திற்கு விரோதமாகப் பயன்படுத்தல்

i) *சமூக வலைத்தளங்கள்* (Social media)

உலகில் வாழும் மக்களிடையே தொடர்பை ஏற்படுத்துவதற்கும் பொது அபிப்பிராயங்கள் உள்ளவர்களின் கருத்துகளைப் பரிமாறுவதற்கான வாய்ப்பை ஏற்படுத்துவதற்கும் நல்லெண்ணத்தை உருவாக்குவதற்கும் தனிப்பட்ட எண்ணங்களை வெளிப்படுத்துவதற்கும் சாதனமாகச் சமூக வலைத் தளங்கள் உள்ளன. இதன் மூலம் உங்களுக்குக் கிடைக்கும் சேவைகளைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்:

உரு 6'35

- ஒருவர் தனது உற்பத்திப் பொருள்களைச் சந்தைப்படுத்துவதற்குச் சமூக வலைத் தளத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.

- இணையக் குறிப்புகள் என்பதன் குறுக்கமாகிய புளோக்ஸ் (Blogs) என்பது பிரத்தியேக நாட்குறிப்புகளை அல்லது சஞ்சிகைகளை வழிப்படுத்துவதாகும். அச்சமூக வலைத்தளம் ஒருவருடைய தினசரி அனுபவங்களை அல்லது சமூகத்தில் நடைபெறும் தீங்கான நடவடிக்கைகளை முன்வைப்பதற்காக உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. சிலவற்றை வாசிப்பவர்கள் தங்களுடைய கருத்துக் களையும் தெரிவிக்கலாம்.

- இணையத்தைப் பயன்படுத்துபவர்கள் தமது வலைத்தளத்திற்கு அல்லது உற்பத்தி விருத்தி வலைப்பக்கத்திற்கு அல்லது வலைப்பதிவுப் பக்கத்திற்கு வழிப்படுத்தப்படுதல் சமூக வலையமைப்பின் மூலம் நடைபெறும் வேறொரு சேவையாகும்.

- கலந்துரையாடல் களம் மன்றம் (Forum) எனப்படும். இது தனியாட்களின் பொதுக் கருத்துகளை வெளிப்படுத்துவதற்கு ஓர் உகந்த இடமாகும். இது சமூக வலைத்தளத்தின் மூலம் வழங்கப்படும் வேறொரு சேவையாகும்.

- உலகம் முழுவதும் வாழும் நபர்களை ஒன்றுசேர்ப்பதிலும் அவர்களுடைய கருத்துகளைப் பரிமாறிக் கொள்வதற்கும் நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடுவதற்கும் உருக்கள், வீடியோப் பதிவுகள், பாட்டுகள் ஆகியவற்றைப் பரிமாறிக் கொள்வதிலும் சமூக வலைத்தளங்கள் முக்கிய இடம் வகிக்கின்றன.

ii) இணையக் குற்றம் (Cyber crime)

சமூக வலைத்தளத்தைத் தகாத விதத்தில் பயன்படுத்துகின்றமையால் அது சமூகத்திற்குக் கேடாக அமைகின்றது. இது இணையக் குற்றம் (Cyber crime) எனப்படும். பின்வருவன இணையக் குற்றங்களாகக் கருதப்படும்.

- அனுமதியின்றி பிறநபர்களின் ஒளிப்படத்தை இணையத்திற்குப் பதிவேற்றஞ் செய்தல்

- பெண்களின் அல்லது யுவதிகளின் பொருத்தமற்ற ஒளிப்படங்களை அல்லது ஒளியுருப் பதிவுகளை அனுமதியின்றி இணையத்திற்குப் பதிவேற்றஞ் செய்தலும் அவற்றைப் பயன்படுத்தி அவர்களை அச்சுறுத்தலும் அல்லது அச்சுறுத்திப் பணத்தைப் பெறமுயலுதலும்.

- தனியாட்களின் நன்மதிப்புக்குத் தீங்கு ஏற்படும் விதத்தில் செய்திகளை வெளி யிடுதல்

- தனியாட்களைப் பிழையாக வழிப்படுத்துவதற்குப் பொய்த் தகவல்களையும் ஒளிப்படங்களையும் இணையத்தில் வெளியிடுதலும் தனிநபர்கள்/குழுக்களின் பெயருக்குக் களங்கம் ஏற்படுத்தலும்.

- பொய்த் தகவல்களைப் பயன்படுத்தித் தனியாட்களை ஏமாற்றித் தேவையான தொடர்புகளை ஏற்படுத்திச் சமூக வலையமைப்புகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தனியாளின் வாழ்வைச் சீரழித்தல்.

- தகாத முறைகளைப் பயன்படுத்தித் தனியாளின் கணக்கிற்குள் பிரவேசித்துக் தனிப்பட்ட தகவல்களைத் திருடுதல்.

iii) சமூக வலைத்தளத்தைப் பயன்படுத்தும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முற்காப்பு நடவடிக்கைகள் ஆவன :

- இணையப் பணிகளுக்காகச் சமூக வலைத்தளத்தைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது அவதானமாக இருத்தல் வேண்டும்.
- சமூக வலைத்தளத்தினூடாக நண்பர்களைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது அவதானமாக இருத்தல் வேண்டும்.
- சமூக வலைத்தளத்திற்கு வெளியிடும் தனிப்பட்ட தகவல்களைப் பற்றி அவதானமாக இருத்தல் வேண்டும்.
- சந்தேகத்திற்கிடமான மின்னஞ்சலைத் திறப்பதைத் தவிர்த்தல்.
- மின்னஞ்சலில் உள்ள இடை இணைப்புகளைச் சொடுக்குவதைத் தவிர்த்தல்.
- பெயரில்லாத மின்னஞ்சலை நம்பவேண்டாம்.
- மின்னஞ்சல் முகவரிப் புத்தகத்தைச் சோதிப்பதற்குச் சமூக வலைத்தளத்திற்கு அனுமதியை வழங்க வேண்டாம்.
- பிரத்தியேக மின்னஞ்சலினூடாகச் சமூக வலைத்தளத்திற்குப் பிரவேசிக்க வேண்டாம். சமூக வலையமைப்பின் முகவரியை உலாவியில் தட்டச்சிட்டுப் பிரவேசிக்க.
- சமூக வலைத்தளத்தின் மூலம் வழங்கப்படும் மேலதிக பிரயோக மென்பொருள்களைக் கணினியில் நிறுவுவதைத் தவிர்த்தல்.
- ஒரு சமூக வலைத்தளத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்னர் இரு தடவை சிந்தித்தல்.
- சமூக வலைத்தளத்தையும் அதன் பக்கவிளைவுகளையும் பற்றிப் பிள்ளைகளுக்கும் நண்பர்களுக்கும் அறிவுறுத்துதல்.

பொழிப்பு

- தொழினுட்பவியல் பொழுதுபோக்கிற்காகப் பல்வேறு விதமாகப் பயன்படுத் தப்படுகின்றது.
- தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும்போது பல பிரச்சினைகள் ஏற்படுகின்றன. அவை சட்டப் பிரச்சினைகள், விழுமியப் பிரச்சி னைகள், பௌதிகப் பிரச்சினைகள், தீங்கு பயக்கும் மென்பொருள், சுற்றாடற் பிரச்சினைகள், உடல் ஆரோக்கியப் பிரச்சினைகள், சமூகப் பிரச்சி னைகள் போன்றன ஆகும்.
- ஆக்கவுரிமை உத்தரவுச்சீட்டு நுண்ணறிவுச் சொத்தின் சட்டப் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்துகிறது.
- பௌதிகப் பாதுகாப்புக்காகத் தடைப்படாத வலு வழங்கல், வன் தீச்சுவர், மூடிய சுற்றுத் தொலைக்காட்சி, கதவு மூலம் கட்டுப்படுத்திய பிரவேசம், எழுச்சிப் பாதுகாப்பி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்
- தருக்கப் பாதுகாப்புக்காகக் கடவுச்சொல்லைப் பிரயோகித்தல், மென் தீச்சுவரைத் தொழிற்படுத்தல், காப்புகளை வைத்துக்கொள்ளல் ஆகியவற்றை மேற் கொள்ளலாம்.
- தீங்குபயக்கும் மென்பொருள்கள் அல்லது தீங்குபயக்கும் குறிமுறைகள் கணினிகளையும் கணினி வலையமைப்பையும் வலுவிழக்கச் செய்கின்றன.
- கணினி நச்சுநிரல், கணினி வேம்கள், ஒற்றர்கள், பொறீஸ், கொள்ளையர்கள், பிஷிங், விரும்பாத அஞ்சல் ஆகியன தீங்குபயக்கும் மென்பொருள்களாகும்.
- தீங்குபயக்கும் மென்பொருள்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கு நச்சுநிரல் காப்பு மென்பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- சரியான கொண்ணிலைகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் உடல் ஆரோக்கியப் பிரச்சினைகளை இழிவளவாக்கலாம்.
- இலத்திரனியற் கழிவுப்பொருள்களை உகந்தவாறு அகற்றாமையால் சுற்றா டலுக்குச் சேதம் ஏற்படுகின்றது.
- இலக்கமுறை இடைவெளி என்பது தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழி னுட்பவியல் காரணமாக உண்டாகும் சமூகப் பிரச்சினையாகும்.
- இலக்கமுறைப் பாலத்தின் மூலம் அப்பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கலாம்.
- திறனகற்றல் என்பது தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலின் வேறொரு பக்கவிளைவாகும்.
- தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் அறிவு உள்ள மனிதனுக்குப் பல தொழில் வாய்ப்புகள் உள்ளன.
- சரியாகப் பயன்படுத்தப்படுவதனால் சமூக வலைத்தளம் மூலம் நடைபெறும் சமூக விரோதச் செயல்களை இழிவளவாக்கலாம்.