

**தகவலும் தொடர்பாடல்
தொழிநுட்பவியலும்**

தரம் 13

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி
(2010 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)

தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத் திணைக்களம்
கலைத்திட்ட அபிவிருத்திப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்
முதலாம் பதிப்பு - 2010

தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத் திணைக்களம்
கலைத்திட்ட அபிவிருத்திப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பதிப்பகம்:

முடிவுரை

தேர்ச்சிகளை அடித்தளமாகக் கொண்ட கலைத்திட்டத்தைப் பாடசாலை முறைமையில் அறிமுகம் செய்யும் பணி 13ஆம் தரத்துக்குரிய ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகளை அறிமுகம் செய்வதுடன் பூர்த்தியடைகின்றது. 12ஆம் 13ஆம் தர மாணவ மாணவியர்கள் பல்கலைக்கழகப் பிரவேசத்துக்காக நிலவும் கடுமையான போட்டிக்கு உள்ளாவதால் நிதமும் கணிசமான அழுத்தத்துக்கு ஆளாகின்றனர். க.பொ.த. உயர் தரத்துக்காக புதிய கலைத்திட்டத்தை முதல் தடவையாகப் பயன்படுத்தும் நிலையில் அவ்வழுத்தம் மேலும் அதிகரிக்கும். அவ்வாறான ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் உங்களது கைகளை அடையும் இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியானது பாடத்திட்டத்தைப் போன்றே முக்கியமானதாகும். இங்கு ஆசிரியர் முதன்மையாகக் கவனத்திலெடுக்க வேண்டிய மூன்று அம்சங்கள் உள்ளன. ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகள் பாடத்திட்டத்துடன் முழுமையாகப் பொருந்தியமைந்திருத்தல், கலைத்திட்டத்தினால் எதிர்பார்க்கப்படும் தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக்கொண்டு, கலைத்திட்டத் தத்துவத்தையும் தூரநோக்கையும் முதன்மையாகக்கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டிருத்தல், 12ஆம் 13ஆம் தர மாணவர்களிடத்தே எதிர்பார்க்கப்படும் அடைவு மட்டத்தை மனதிற்கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டிருத்தல் ஆகியனவே அவையாகும். எனவே இதனை நன்கு உசாவுதல் ஆசிரியரின் இன்றியமையாத பணியும் பொறுப்புமாகும்.

மேற்குறிப்பிட்ட மூன்று விடயங்களையும் உங்களது கவனத்துக்குக் கொண்டு வருதவற்காகத் தேசிய கல்வி நிறுவகம் 13ஆம் தரத்தில் கற்பிக்கும் சகல ஆசிரிய ஆசிரியைகளுக்கும் உரிய பயிற்சியை வழங்கும் பணிகளையும் செய்து வருகின்றது. தொடர்ச்சியாக நடத்தப்படும் இப்பயிற்சி அமர்வுகளில் ஆசிரியர்கள் பங்குபற்றுவது இன்றியமையாததாகும். இங்கு தரப்பட்டுள்ள கற்றல் - கற்பித்தல் கோட்பாடுகள், செயன்முறைகளை விளங்கிக்கொள்வதற்கு அப்பயிற்சி பெரிதும் துணையாக அமையுமென்பதே அதற்கான காரணமாகும். குறிப்பாகப் பாடசாலை மட்ட மதிப்பீட்டுச் செயற்பாடுகளைத் தேர்ச்சி விருத்திக்குத் துணையாகக் கொள்ள எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. கற்பித்தலைப் பாட விடங்களுக்கு மாத்திரம் மட்டுப்படுத்திவிடாது மாணவ மாணவியரது திறன்களுக்கு மெருகூட்டுதல் எனும் எதிர்பார்ப்பை நிறைவேற்றுவதற்கு இவ்வெல்லாத் தலையீடுகளும் இன்றியமையாதவையாகும் என்பதை கல்வி மற்றும் மதிப்பீட்டுப் பணிகளில் ஈடுபடும் நாம் அனைவரும் நன்கு விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியைத் தயாரிக்கும் சிரமமிக்க பணியை நிறைவு செய்வதில் பங்களிப்புச் செய்ய தேசிய கல்வி நிறுவகக் கல்விசார் பணியணியினர் உட்பட ஏனைய சகல பணியணியினருக்கும் வெளிவாரியாகப் பங்களிப்புச் செய்த கல்விமான்கள் அனைவருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றி உரித்தாகும்.

கலாநிதி உபாலி எம். சேதர

பணிப்பாளர் நாயகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

முன்னுரை

இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி 2009ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 13ஆம் தரத்திற்குரிய கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்குபடுத்திக் கொள்வதற்கு உங்களுக்குத் துணையாக அமையும். இந்த வழிகாட்டி நூலைத் தயாரிப்பதற்கு அடிப்படையாகக் கொள்ளப்பட்ட பாடத்திட்டம் இதுவரையில் நடைமுறையிலிருந்து பாடத்திட்டங்களிலிருந்து வேறுபட்டது. இது தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட பாடத்திட்டமாக அமைந்திருப்பதே அவ்வேறுபாடாகும். இங்கு தரப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகளை இத்தரத்திலேயே அடைய முடியாமற் போக இடமுண்டு. சிலவேளை, அதற்காக நீண்டகாலம் எடுக்கலாம். எனினும், தேர்ச்சி மட்டங்களையும் அந்தத் தேர்ச்சி மட்டத்தின் கீழ்த் தரப்பட்டுள்ள கற்றற் பேறுகளையும் இத்தரம் முடிவடைவதற்குள் அடைதல் அவசியமாகும். எனவே, இத்தரத்திற்குரிய பாடங்களைத் திட்டமிட்டுக் கொள்வதற்கு அத்தேர்ச்சி மட்டங்களும் கற்றற்பேறுகளும் துணையாகும்.

இக்கற்றற்பேறுகளைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் குறிக்கோள்களை வகுத்துக் கொள்வதற்கும் வகுப்பறை மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைத் தயாரித்துக் கொள்வதற்குமான நியதிகளாகப் பயன்படுத்துவது குறித்துக் கவனம் செலுத்துவீர்கள் என எதிர்பார்க்கிறோம். மேலும் இப்பாடத்தைப் பயிலும்போது உசாவுவதற்குரிய மேலதிக நூல்கள், இணைய வலைக் கட்டிடங்கள் (Web Site) முதலானவை குறித்து மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்வதற்கு இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி துணையாக அமையும்.

நீங்கள் ஆக்கபூர்வமான ஆசிரியராகச் செயற்படுவீர்கள் எனும் எதிர்பார்ப்புடனேயே உத்தேச செயற்பாடுகள் இங்கு மாதிரிச் செயற்பாடுகளாகத் தரப்பட்டுள்ளன என்பதைக் கருத்திற் கொள்ளுங்கள். குறிப்பாக ஆசிரியர் - மைய வகுப்பறைச் செயன்முறையை மாற்றி மாணவர் - மையச் செயன்முறையாக அமைத்தல் வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. எனவே, மாணவரை நூல் உசாவுகை, இணையப் பயன்பாடு முதலான தேடல்களில் கவனம் செல்லத்தக்கவாறு கற்றல் வாய்ப்புக்களை உருவாக்குவது குறித்து மிகவும் அவதானமாக இருக்க வேண்டும்.

கற்பித்தலின்போது மரபு ரீதியான முறையில் குறிப்பு வழங்குவதற்குப் பதிலான கவர்ச்சிகரமான வகையில் புத்தறிவு, கோட்பாடுகள் முதலானவற்றை முன்வைத்தல் வேண்டும். அதற்காக இப்புதிய வகுப்பறையில் தொழில்நுட்பத்தை உச்சளவில் உபயோகப்படுத்தும் தொடர்பாடல் முறைகளைப் பயன்படுத்துவது குறித்துக் கவனம் செலுத்த வேண்டும். எனவே, புதிய தொழில்நுட்பச் சாதனங்களை இன்றளவுக்கு ஆக்கபூர்வமாகப் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்.

13ஆம் தரத்தில் இப்பாடத்தைக் கற்கத் தொடங்கும் உங்கள் மாணவர்களுக்கு இப்பாடத்திட்டம் குறித்துத் தெளிவுபடுத்துவது பயனுடையதாகும். வருடத்துள் நடைமுறைப் படுத்த எதிர்பார்க்கும் உங்களது கற்றல்-கற்பித்தல் திட்டத்தை அறிமுகஞ் செய்வதால் கற்றலின்பால் அம்மாணவர்களின் ஆர்வத்தைத் தூண்டலாம். மேலும் முழுப் பாடத்தையும் கற்பதற்காக மாணவர்களைப் பாடசாலையின்பால் ஈர்ப்பதற்கும் அது துணையாகும். புதிய கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பினூடாக வகுப்பறை கற்றல் கற்பித்தற் செயன்முறையில் தெள்ளத் தெளிவாக மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்காக இப்பாடத் திட்டத்தையும் ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியையும் பயன்படுத்தி உங்களது ஆக்கத் திறனை விருத்தி செய்துகொள்ளுமாறு வேண்டுகிறேன்.

இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியைத் தயாரிப்பதில் பங்களிப்புச் செய்த கல்விமான்களுக்கும், ஆசிரியர்களுக்கும் தேசிய கல்வி நிறுவக அதிகாரிகளுக்கும் எனது விசேட நன்றியைத் தெரிவிக்கின்றேன். இப்பணியில் வழிகாட்டல் வழங்கிய பணிப்பாளர் நாயகம் கலாநிதி உபாலி எம். சேதர அவர்களுக்கும் அச்சிட்டுப் பாடசாலைகளுக்கு விநியோகிக்கும் பொறுப்பை ஏற்றுள்ள கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் உட்பட ஏனைய பணியாளர்களுக்கும் எனது நன்றியைத் தெரிவிக்கின்றேன். இதில் அடங்கியுள்ள விடயங்கள் தொடர்பாக உங்களது ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை எனக்கு அனுப்பி வைப்பீர்களாயின் நன்றியுடையவனாவேன்.

விமல் சியம்பலாகோட

உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
கலைத்திட்ட அபிவிருத்திப் பீடம்.
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ஆலோசனைக் குழுவும் எழுத்தாளர் குழுவும்

ஆலோசனை : கலாநிதி உபாலி எம். சேதர

பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு. விமல் சியம்பலாகொட

உதவி பணிப்பாளர் நாயகம்
கலைத்திட்ட அபிவிருத்திப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மேற்பார்வை : திரு. டி.கே. விதானகே

சிரேஷ்ட ஆலோசகர் - தரம் 1
தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத் திணைக்களம்
மொறட்டுவை பல்கலைக்கழகம்

தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப ஆலோசகர்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பேராசிரியர். ஏ.எஸ். கருணாநந்த
பணிப்பாளர்
தொடர்பாடல் தொழில்நுட்ப பீடம்
மொறட்டுவை பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி. என்.டி. கொடிகார
பணிப்பாளர்
கணினிப் பாடசாலை
கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்

பாடத்திட்டக் குழு

: திரு. எம்.எப்.எஸ். பீ. ஜயவர்தன

பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி,
தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத் திணைக்களம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திருமதி. ஏ.எம். காந்தி

பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி,
தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பத் திணைக்களம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு. டப்ளியுவ். எம்.ஏ.எஸ். விஜேசேகர

நிலைய முகாமையாளர்
வலய தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கல்வி நிலையம்
ஹாலிஎல

திரு. டப்ளியூவ். எஸ்.எல். பலிஹக்கார

நிலைய முகாமையாளர்
வலய தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கல்வி நிலையம்
மொரட்டுவை

செல்வி. கலாநிதி. பீ.ஏ.கே.ஏ.கே. பண்டிதரத்ன

ஆலோசகர்
வலய தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கல்வி நிலையம்
குருணாகலை

திரு. எம்.பீ. பீரிஸ்

வலய தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கல்வி நிலையம்
குருணாகலை

திருமதி. எம்.சீ.எம். ஜயவர்தன

ஆசிரிய ஆலோசகர்
வலயக்கல்வி காரியாலயம்
பிலியந்தலை

திரு. அபேசிங்க

ஆசிரிய ஆலோசகர்
வலய கல்வி காரியாலயம்
மகவ

திரு. ஜே.ஏ. கருணாநாயக்க

நிலைய முகாமையாளர்
ஜனாதிபதி வித்தியாலயம்
ராஜகிரிய

தமிழாக்கம்

திரு. ஏ.எம்.வஸீர்

நிலைய முகாமையாளர்
வலய தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கல்வி நிலையம்
கஹபொல்ல, தியத்தலாவை.

திரு.ஜே.ஏ. பலுலான்

வலய தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கல்வி நிலையம்
ஹாலிஎல

அட்டைப்படம்

: திரு.ஜே.ஏ. பலுலான்

வலய தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பக் கல்வி நிலையம்
ஹாலிஎல

கணினிப் பதிப்பும்

வடிவமைப்பும் :

திருமதி. எப்.ஏ.எப். நிஸ்மியா
தொழினுட்ப உதவியாளர்
மொழிகள், மானுடவியல் மற்றும் சமூக விஞ்ஞான பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியைப் பாவித்தலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி க.பொ.த. (உயர்தரம்) தகவலும் தொடர்பாடல் தொழிநுட்பவியலும் பாடத்தில் 13 ஆம் தரத்திற்காக தயாரிக்கப்பட்டதொன்றாகும். இப்பாடத்திற்கு நிச்சயிக்கப்பட்ட தேர்ச்சி மட்டங்களில் தெரிவு செய்யப்பட்ட தேர்ச்சி மட்டங்கள் 14 இற்கான செயற்பாடுகள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

இத்தேர்ச்சி மட்டங்கள் 14 இற்குமான கற்றல் பேறுகள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இக்கற்றல் பேறுகளையும் தேர்ச்சி மட்டங்களையும் அடையும் முறையின் மாணவர் மையமான கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்பாடொன்று உங்களால் பின்பற்றப்பட வேண்டும். இதற்காக உமக்கு வழிகாட்டலொன்றாக தெரிவு செய்யப்பட்ட தேர்ச்சி மட்டங்களுக்காக பிரவேசமும் கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இங்கு செயற்பாட்டின் முடிவில் "பாட விடயங்களை தெளிவுபடுத்திக் கொள்வதற்கான வழிகாட்டி" தரப்பட்டுள்ளது. அதனை உங்கள் வகுப்பறையில் மாணவர்களுடன் இறுதியில் கலந்துரையாடப்பட வேண்டிய பாடவியங்களுக்கான வழிகாட்டியொன்றாகும்.

இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியைக் கையாழும்போது கீழ்க்காணப்படும் விடயங்கள் தொடர்பாக உமது கவனத்தை செலுத்துவது முக்கியமாகும்.

- 10.7 தேர்ச்சி மட்டத்தில் தரவுத்தளமொன்றின், தரவு கையாழ்வதற்கு சிறந்த வள மென்பொருளொன்றான MYSQL மென்பொருளைப் பாவிக்க முடியும்.
- 13 ஆம் தரத்திற்கான கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீட்டுக் கருவிகள் மூன்று தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள்ளடக்கம்

பக்கம்

முகவுரை	III
முன்னுரை	IV
ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியைப் பாவித்தலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்	VII
மாதிரிச் செயற்பாடுகள்	
தேர்ச்சி மட்டம் 5.1	1 - 10
தேர்ச்சி மட்டம் 6.3	11 - 20
தேர்ச்சி மட்டம் 6.4	21 - 25
தேர்ச்சி மட்டம் 7.7	26 - 33
தேர்ச்சி மட்டம் 8.9	34 - 39
தேர்ச்சி மட்டம் 8.11	40 - 45
தேர்ச்சி மட்டம் 9.3	46 - 51
தேர்ச்சி மட்டம் 10.3	52 - 57
தேர்ச்சி மட்டம் 10.4	58 - 63
தேர்ச்சி மட்டம் 11.3	64 - 71
தேர்ச்சி மட்டம் 11.4	72 - 78
தேர்ச்சி மட்டம் 11.5	79 - 84
தேர்ச்சி மட்டம் 11.8	85 - 92
தேர்ச்சி மட்டம் 13.1	93 - 94
மதிப்பீட்டுக் கருவிகள்	
முதலாம் தவணை, மதிப்பீட்டு நிலை 1	95 - 96
இரண்டாம் தவணை, மதிப்பீட்டு நிலை 2	97 - 98
மூன்றாம் தவணை, மதிப்பீட்டு நிலை 3	99 -100
அருஞ் சொற்கள்	101 -111

தேர்ச்சி 5 : கணினியொன்றின் செயற்றிரனை அதிகரிப்பதற்கு நினைவக முகாமைத்துவத்தைப் பாவிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 : பல்வேறு வகையான நினைவகங்களையும் அவற்றின் சிறப்பியல்புகளையும் அறிந்துகொள்வதற்காக கணினியின் நினைவக முறைமையை பரிசோதிப்பார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- அன்றாட செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி கணினியின் நினைவகத்துடன் தொடர்புடைய பகுதிகளையும் அவற்றின் செயற்பாடுகளையும் கண்டறிந்து வரிசைப்படுத்துவார்.
- கணினி நினைவகம் செயற்படும் முறையைக் காட்டுவதற்காக பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் (Flow charts) தயாரிப்பார்.
- நினைவு அகன்ற போதிலும் எதிர்கால தேவைக்காக அதில் உள்ளடக்கப்பட்ட தகவல்களை பெற்றுக்கொள்வதற்குப் பொருத்தமான விதிகளை பிரேரிப்பார்.
- மேலோட்டமாக வாசித்துத் தேவையான தகவல்களை நோக்கிச் செல்வார்.
- சிக்கலான செயற்பாடுகளை சரளமாகப் முன்வைப்பதற்கு உருவப்படங்களை பயன்படுத்துவார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்:

- சுயமாக முன்வரும் மாணவர்கள் நான்கு பேரை வகுப்பில் முன் அழைத்து கீழ்க்காணும் உரையாடலை வகுப்பிற்கு முன்வைக்கவும்.

ஆசிரியர்: வரலாற்றுப் பாடத்திற்கு இந்த வகுப்பு மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளை நான் பரிசீலனை செய்தேன். அதிக புள்ளிகளை பெற்றவர்கள், நடுத்தர புள்ளிகளை பெற்றவர்கள் போன்று குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்களும் இந்த வகுப்பில் இருக்கின்றார்கள்.

நிமலன், உமது புள்ளிகள் குறைவதற்கு என்ன காரணம் என்று சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்.

நிமலன் : நான் நன்றாக படித்தேன். டீச்சர். பரீட்சைக்கு முன் தினமும் எல்லாப் பாடங்களையும் நன்றாக வாசித்தேன். ஆனாலும் வினாப்பத்திரத்தை கையில் எடுத்தவுடனே ஒன்றும் ஞாபகத்திற்கு வரவில்லை.

ஆசிரியர்: விமலி என்றால் 50 புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளார். உங்கள் அனுபவங்களைக் கூற முடியுமா?

விமலி : எனக்கு நேரம் போதாமற் போயிட்டு டீச்சர். ஞாபகத்தில் வைத்தவைகளை ஞாபகப்படுத்த சற்று நேரம் எடுத்தது.

ஆசிரியை: 90 புள்ளிகளை பெற்ற சுதத்திற்கும் அனுபவங்கள் இருக்கும். அதனைக் கூறுங்கள் பார்ப்போம்.

சுதத் : எனக்கென்றால் பரீட்சை கஷ்டமாக இருக்கவில்லை டீச்சர். வினாத்தாளைப் பார்த்தவுடன் விடைகள் எல்லாமே ஞாபகத்திற்கு வந்தது.

ஆசிரியை: அதற்கு ஏதாவது காரணங்கள் இருக்கா?

சுதத்: நான் பிரதான பாடக்குறிப்புகளுக்கு புறம்பாக சிறு குறிப்புகளையும் வைத்துக் கொள்வேன். அவைகளை அடிக்கடி வாசித்து முக்கிய காரணங்களை நினைவுபடுத்துவேன்.

- கீழ்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - குறுங்கால மற்றும் நெடுங்கால நினைவக வகைகள் இரண்டு மனித நினைவகத்திலே உள்ளன என.
 - குறுங்கால நினைவகம் தற்காலிகமானது. அதில் சேமித்தவைகள் நிலையற்றவை என.
 - கற்றல் செயற்பாட்டின்போது நிமலன் பெற்ற அனுபவங்கள் நிரந்தர நினைவகத்தில் சேமிக்கப்படவில்லை என.
 - விமாலி கற்றவைகள் நிரந்தர நினைவகத்தில் சேமிக்கப்பட்டிருந்த போதிலும் தற்காலிக நினைவகத்திற்கு கொண்டு செல்லும் விதிமுறைகள் அமைக்கப்பட்டிருக்காததன் காரணமாக தாமதம் ஏற்பட்டது என.
 - சுதத் சிறு குறிப்புகள் வைப்பதன் மூலம் நிரந்தர நினைவகத்தில் உள்ளவைகளை விரைவாக, தற்காலிக நினைவகத்திற்குக் கொண்டு செல்ல தயாராக இருந்தார் என.
 - கணினி சம்பந்தமாகவும், நிரந்தர நினைவகம், தற்காலிக நினைவகம், மற்றும் நிரந்தர நினைவகத்திலிருந்து தற்காலிக நினைவகத்திற்கு விரைவாகத் தகவல் கொண்டு செல்லும் குறுகிய முறைகளும், நிரந்தர நினைவகம் அளிந்துபோன போதிலும் அதில் சேமித்தவைகளை மீள்பெற்றுக்கொள்ள ஊடகங்கள் உள்ளன என.

கற்பித்தலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

கணினியின் நினைவக முறைமையைப் பார்ப்போம். அதன் செயற்பாட்டினை அறிந்துகொள்வோம்.

- பரீட்சை ஒன்றிற்கு விடையளிக்கும்போது ஏற்படும் கீழ்க்காணும் விடயங்களில் உமது குழுவிற்குக் கிடைக்கும் விடயம் பற்றி அவதானிக்கவும்.
 - நெடுங்கால நினைவகம் உயிரோட்டமடைதல்.
 - தற்காலிக நினைவகத்திற்கு தேவையான தரவுகள் பரிமாற்றமடைதல்.
 - தற்காலிக நினைவகத்திலிருந்து பரீட்சை விடயத்திற்குத் தரவு எடுத்துச் செல்லலும், அதனை விரைவுபடுத்துவதற்காக நெடுங்கிய இடமொன்றில் தரவு சேர்த்து வைத்தல்.
 - நினைவு முழுமையாக இழந்துவிட்ட போதிலும் கூடிய தரவுகளைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக விதிமுறைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளமை.
- உமக்குக் கிடைத்த விடயம் கற்றல் செயற்பாட்டின்போது நடைபெறும் முறையை அறிந்து கொள்வதற்குச் சிறு குழுக் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.
- கணினி நினைவகத்துடன் தொடர்புடைய எந்தப் பகுதி எவ்விடயத்தை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றது என ஆராய்ந்து பார்க்க.
- கணினி நினைவகத்துடன் தொடர்புடைய அப்பகுதிகளை நன்கு கற்க.
- அன்று முதல் இன்று வரை அதில் ஏற்பட்டிருக்கும் மாற்றங்களை ஆராய்ந்து பார்க்க.
- உமது கண்டாய்வுகளை கூட்டமாகவும் ஆக்கத்திறனுள்ளதாகவும் வகுப்பறைக்கு முன்வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாட விடயங்களைத் தெளிவுபடுத்திக் கொள்வதற்கான வழிகாட்டிகள்

- சிறுகுழு கண்டாய்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கச் செய்யவும்.
- விரிவுரைப்பிற்காக முன்வந்த குழுவிற்கே முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான ஆலோசனைகளைக் கேட்டறியவும்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களின் மீது கவனஞ் செலுத்துவதுடன் அவற்றை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - நெடுங்கால நினைவகத்தில் உள்ளவற்றை குறுங்கால நினைவகத்திற்குப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு நெடுங்கால நினைவகம் இயக்க நிலையில் இருக்க வேண்டும் என.
 - கணினியிற்கு மின் வழங்கியவுடன் கணினியின் நெடுங்கால நினைவகம் இயங்கி அதல் உள்ள செயல்முறைமையை குறுக்கால நினைவகத்திற்குக் கொடுக்கும் என.
 - இதற்காக CMOS எனும் 'சிப்' இல் உள்ள BIOS என அழைக்கப்படும் செயற்பாடு இயங்கும் என.
 - CMOS சிப் ஆனது சுமார் 10 வருடங்கள் ஆயுள் உள்ள இரு பட்டரிகளின் மிகக் குறைவான மின் சக்தியால் இயங்கும் சிறந்த தொழில்நுட்பத்துடன் கூடியது என.
 - BIOS எனும் நிரல் கணினியில் பொருத்தப்பட்டுள்ள வன்பொருட்களை பரீட்சித்து அவற்றின் செயற்பாட்டைப் பற்றிய தகவல்களைத் தரும் என.
 - இந்த நிரல் வாசிக்க முடியுமாயிருந்தாலும் மாற்றியமைக்க முடியாது என்பதால் வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் (Read only memory - ROM) என அழைக்கப்படும் என.
 - இந்நினைவகங்கள் தற்போது பல வடிவங்களில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளதுடன் மீண்டும் மீண்டும் எழுதக்கூடிய விருத்தியடைந்த முறைகளுடன் கூடிய EPROM, EEPROM என்ற பெயர்களில் நவீன கணினிகளில் இன்று பயன்படுத்தப்படுகின்றதென்பது.
 - இத்தொழில்நுட்பம் மேலும் விருத்தி செய்யப்பட்டு துரித நினைவகங்கள் (Flash memory) உருவாக்கப்பட்டுள்ளன என்பது.
 - தற்காலிக நினைவகமானது வாசிப்பு எழுது நினைவகம் (Read Write Memory) என அழைக்கப்படும். இது கணினியின் பிரதான மின் வழங்களில் தடை ஏற்பட்டுள்ளதுடன் அழிந்துவிடும் என.
 - இந்நினைவகம் எழுமாறு அணுகல் நினைவகம் (Random Access Memory - RAM) என அழைக்கப்படும் பிரதான நினைவகம் (Main Memory) என.
 - எழுமாறு அணுகல் நினைவகத்தின் (RAM) கொள்ளளவு நிரந்தர நினைவகத்தின் கொள்ளளவை விட குறைவானதுடன் விடயத்திற்காக தரவுகளை பெறும்போது ஒழுங்கு முறை பின்பற்ற தேவையில்லை என.
 - செயலி (Processor) இற்கு மிக அருகில் RAM அமைந்துள்ளதால் மிக குறைந்த காலத்தில் இதில் உள்ள தரவுகளை Processor இற்குப் பெற்றுக்கொடுக்கும் என.
 - செயலி (Processor) இற்கு வழங்கும் தரவுகளில் அடிக்கடி பெற்று பாவிக்கப்படும் தரவுகளை பதுக்கு நினைவகம் (cache memory) எனும் நினைவகத்தில் வைத்துக்கொள்ளும் என.
 - இந்த பதுக்கு நினைவகம் RAM இன் கொள்ளளவு ஐ விட குறைவாக இருப்பினும் தரவு பெற்றுத்தரும் வேகம் மிகவும் அதிகமாகும் என.
 - பதுக்கு நினைவகம் முற்காலங்களில் செயலி இற்கு அருகில் வெளியில் அமைந்திருந்தாலும் நவீன செயலிகளில் அது உற்புறமாகவே அமைந்தள்ளது என.

- செயலிக்குப் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட அல்லது ஒழுங்கமைக்கப்படாத தரவுகளை பிரதான நினைவகத்திற்கு அனுப்பப்படுவதற்கு முன் தற்காலிகமாக நிறுத்தி வைத்திருப்பதற்காக சிறு கொள்ளளவுகள் கொண்ட நினைவகம் இச் செயலி இனுவல் உள்ளன என.
- அந் நினைவகங்கள் பதிவகங்கள் (Registers) என அழைக்கப்படும் என. RAM, Cache மற்றும் பதிவகங்கள்(Registers) என்பவைகள் மின் சக்தியிலேயே தங்கியுள்ளபடியால் இவை அழியும் நினைவகங்கள் (Volatile Memory) என அழைக்கப்படும் என.
- அழியும் நினைவகத்தில் தரவுகள் முறையாகச் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளதால் அதை அடைவது மிக சுலபம் என.
- அந் நினைவகங்கள் அழிந்து போன போதிலும் நெடுங்கால நினைவகத்தில் சேமிக்கப்பட்ட தரவுகளை தேவையான நேரங்களில் மீள்பெற்றுக் கொள்வதற்கான வழிமுறைகள் உள்ளன என.
- கணினியினுள்ளே பொறுத்தப்பட்டுள்ள பிரதான வன்வட்டு நெடுங்கால நினைவகமாகும். இதில் சேமித்து வைத்த தரவுகளை கணினியின் வெளிப்புறத்தின் பொருத்தப்பட்ட காந்த (Magnetic) மற்றும் ஒளியியல் (optical) ஊடகங்கள் சிலவற்றில் சேமித்து வைக்க முடியும் என.
- வன்வட்டு, நாடா (tapes) மற்றும் நெகிழ்வட்டு (floppy disk) என்பவை காந்த ஊடகங்களாகவும், இருவட்டு (CD), DVD போன்றவை அழிவுறா நினைவக (Non Volatile Memory) ஊடகங்களாகவும் உள்ளன என.

வாசிப்புப் பத்திரம்

நிலையற்ற நினைவகம் (Volatile Memory)

கணினிகளில் பயன்படுத்தப்படும் நினைவகம் கணினிகளின் செயற்பாட்டிற்கு முக்கியமானதொன்றாகும். நினைவகத்தால் புரியும் பிரதான செயலானது கணினி தரவு செயற்பாட்டின் பலதரப்பட்ட கூட்டங்களுக்குத் தேவையான தரவுகளைக் களஞ்சியப்படுத்தி வைப்பதாகும். அதில் களஞ்சியப்படுத்தி உள்ள தரவுகள் அழியாமலிருக்க தொடர்ச்சியாக மின் வழங்கலை மேற்கொள்ள வேண்டும். ஏதோ ஒரு வகையில் அந்த நினைவகங்களுக்குக் கிடைக்கும் மின்தொடர்பு துண்டிப்படைந்தால் உடனே அதன் நினைவகத்திலுள்ள தரவுகள் அழிந்து விடும். ஆகையால் இந்நினைவகங்கள் மின் தொடர்பின் மேல் தங்கியிருக்கும் நினைவக வகையாகும். கணினியிலுள்ள கீழ்க்காணும் நினைவகங்கள் இவ்வகையைச் சேரும்.

1. எழுமாறு அணுகல் நினைவகம் (RAM)
2. பதிவகங்கள் (Registers)
3. பதுக்கு நினைவகம்

எழுமாறு அணுகல் நினைவகம் (RAM)

இந் நினைவகம் கணினியின் பிரதான நினைவகம் எனவும் அழைக்கப்படும். கணினியின் மத்திய செயற்பாட்டு அலகிற்கு ஏதாவதொரு செயற்பாட்டைச் செய்வதற்குத் தேவையான

முறைமை மென்பொருள், பிரயோக மென்பொருள் மற்றும் தேவையான தரவுகளைக் களஞ்சியப்படுத்தி வைப்பது இந் நினைவகத்திலேயாகும். இதன் சிறப்பம்சம் என்னவென்றால் செயற்பாட்டு அலகிற்கு இதில் உள்ளவைகளை நேரடியாக பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய வாய்ப்பு உள்ளமையேயாகும். அதுபோலவே இதன் பிரவேச காலம் மிகவும் குறைவானபடியால் செயற்பாடுகளை மிகவும் வேகமாகச் செய்ய முடியும்.

இந் நினைவகத்தின் ஏதாவதொரு இடத்திலிருந்து நேரடியாகத் தரவுகளைச் செயலியிற்குப் பெற்றுக் கொள்வதனால் இதற்கு ஒழுங்குமுறையொன்று தேவையில்லை. ஆகையால் இந் நினைவகத்தை எழுமாறு அணுகல் நினைவகம் என அழைக்கப்படும்.

இந் நினைவக வகைகள் வேகமானது போலவே இதில் பலவிதமான கொள்ளளவுகளைக் கொண்டதாக பெற்றுக் கொள்ள முடியும். இதில் தரவுகளை களஞ்சியப்படுத்தவவும், அதிலிருந்து வாசிக்கவும் முடியும். இப்படி இருந்தபோதிலும் கணினியின் மின் தொடர்பை நிறுத்தியவுடன் அதில் உள்ள அனைத்துத் தரவுகளும் அழிந்துபோய்விடும்.

எழுமாறு அணுகல் நினைவகங்கள் இரு வகைகளில் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். அவைகளாவன:

1. இயக்கவியல் எழுமாறு அணுகல் நினைவகம் (DRAM)
2. நிலையியல் எழுமாறு அணுகல் நினைவகம் (SRAM)

நவீன கணினிகளில் சுலபமாகக் காணப்படும் நினைவக வகை அசைவு எழுமாறு அணுகல் நினைவகமாகும். இந் நினைவகத்தில் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்துள்ள ஏதாவதோர் தகவலை அடிக்கடி புத்துணர்வூட்ட (refresh) வேண்டும். இந் நினைவகத்தின் நினைவக கலன்களில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் தரவுகள் செக்கனுக்கு மில்லியன் அளவு அல்லது மின் துடிப்புகளை அனுப்பி மீண்டும் மீண்டும் புத்துணர்வூட்டும்.

நிலையியல் எழுமாறு அணுகல் நினைவகம் கணினியின் இரண்டாம் வகை நினைவகமாக கருத முடியும். இந் நினைவகங்களிலுள்ள தரவுகள் அடிக்கடி புத்துணர்வூட்டப் படமாட்டாது. ஆனாலும் அத்தரவுகள் மேல் இன்னுமொரு தரவு எழுதப்படும் வரையில் அல்லது மின் துண்டிப்படையும் வரை இது ஓர் நிலையியல் படமாக நிகழும். இந் நினைவக சிப்கள் மெல்லியதானதால் பாவனையில் இல்லாதபோது பாவனை குறைவானது. இதனால் இயக்கவியல் நினைவகங்களை விடவும் செயலியில் உள்ள பதுக்கு நினைவகத்திற்கு (cache memory) மிகவும் பொருத்தமான தெரிவு இந்த நிலையியல் நினைவகம் எனக் காட்டலாம். இன்னுமோர் வகையில் அசைவு நினைவகங்களின் தரவுக் கொள்ளளவு அதிகமானதால் பிரதான நினைவகத்திற்குப் பொருத்தமான தெரிவு இதுவாகும்.

பதிவகங்கள் (Registers)

கணினி நிர்மாணத்தின்போது பதிவகங்கள் என்பன மிகவும் சிறிய கொள்ளளவுகளைக் கொண்ட களஞ்சிய நினைவகமாகும். இவற்றிலுள்ள தரவுகளை வேறு இடத்தில் உள்ள தரவுகளை பெறுவதை விட அதிக வேகத்தில் செயலியிற்கு அணுகிக் கொள்ளக்கூடியது, இதன் சிறப்பம்சமாகும். நினைவக வேகப் படிநிலையின் உயர் நிலையில் இருப்பது இப் பதிவகங்களேயாகும்.

பதுக்கு நினைவகம் (Cache Memory)

கணினி செயற்பாட்டிற்கு சம்பந்தப்பட்ட காலத்தை கணிக்கப்படுவது மிகச் சிறிய அலகினாலாகும். உதாரணமாக கணினி செயலி பிரதான நினைவகத்தை அணுகுவதற்கு எடுக்கும் நேரம் பொதுவாக வினாடியின் மில்லியன் 60 இல் ஒரு பங்காகும். அதாவது நெனோ செக்கன் 60 ஆகும். ஆனாலும் செயலியின் செயற்பாட்டில் ஒரு சுற்றிற்காக செல்லும் நேரம் நெனோ செக்கன் 2 ஆகும். இதன்படி செயலியொன்றிற்கு நெனோ செக்கன் 60 என்பது மிகப் பெரிய காலமாகும்.

இதன்படி கணினி செயலியிற்கு தமது காரியங்களுக்காகத் தேவைப்படும் தரவுகளைப் பிரதான நினைவகத்திலிருந்து அணுகிக்கொள்வதற்கு அதிக நேரம் செலவிடப்படும் விடயமானபடியால் பிரதான நினைவகத்தை விடக் குறைந்து இருப்பினும் வேகமாக அணுகல் உள்ள செயலியிற்கு மிகவும் நெருக்கமுள்ள அல்லது செயலியினுள் அடக்கப்பட்டிருக்கும் நினைவக வகை பதுக்கு நினைவகமாகும்.

பதுக்கு நினைவகத்தில் பெரும்பாலும் களஞ்சியப்படுத்திக் கொள்வது செயலியினால் அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படும் பிரதான நினைவகத்திலுள்ள தரவுகளின் பிரதிகளாகும். செயலியிற்கு பிரதான நினைவகத்தின் ஓர் இடத்திலுள்ளவற்றை வாசிக்க அல்லது அதில் எழுதுவதற்கு தேவையேற்பட்டால் செயலி முதலாவதாக பதுக்கு நினைவகத்தில் அதற்குரிய பிரதி உள்ளதா என்பதைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கும். அதற்குரிய பிரதியிருந்தால் உடனடியாக அதனை செயலியிற்குப் பெற்றுக்கொள்ளும். பிரதான நினைவகத்தின் தரவு அணுகளுக்கு இது வேகத்தைத் தரும்.

நவீன தனிநபர் கணினிகளின் பதுக்கு நினைவக மட்டங்கள் மூன்று உள்ளன. முதல் மட்டம் L1 பதுக்கு நினைவகம். மிகவும் வேகமானதுடன் செயலியினுள்ளேயே அமைந்துள்ளது. இதனால் இத்தரவு செயலியிற்கு செல்வதற்கு தாய்ப் பலகையின் தரவு மார்க்கங்களைப் பயன்படுத்தப் படமாட்டாது. ஆகையால் இது செயலியின் வேகத்தை விட அதிக வேகத்தில் செயற்படும். இரண்டாம் மட்டம் L2 மற்றும் மூன்றாம் மட்டம் L3 தாய்ப்பலகையில் அல்லது செயலியில் அமைந்திருக்க முடியும். தாய்ப்பலகையிலிருக்கும்போது அதற்கு தரவு மார்க்கத்தை பயன்படுத்துவதால் சிறிதளவு வேகம் குறைந்தாலும் பிரதான நினைவகம் வேகமாகச் செயற்படும். L3 மட்ட நினைவகம் L2 மட்ட நினைவகத்திற்குத் தேவையானவற்றைப் பெற்றுக் கொடுப்பதுடன் L2 நினைவகம் L1 நினைவகத்திற்குத் தேவையானவற்றைப் பெற்றுத்தரும். L1 நினைவகம் செயலியிற்கு அவற்றைக் கொடுக்கும். இந் நினைவக மட்டங்கள் அனைத்தும் அல்லது இன்றைய சில கணினிகளின் அடங்கப்பட்டுள்ளன.

அழியுறா நினைவகம் (Non Volatile Memory)

இவ்வகையான நினைவகங்கள் களஞ்சியப்பட்டிருக்கும் தரவுகள் அல்லது தகவல்கள் மின் தொடர்பு துண்டித்தவுடன் அல்லது கணினியை செயலிலக்கச் செய்தவுடன் அழியமாட்டாது. இந் நினைவக வகைக்கு வாசிப்பு மாத்திரம் நினைவகம் மற்றும் இரண்டாந்தர நினைவகங்கள் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். இவை கொள்ளலவில் அதிகமாக இருந்தாலும் நிலையற்ற நினைவகத்தைப் போன்று வேகம் கொண்டதல்ல. அவை விலையிலும் கூடியதாகும்.

நவீன கணினி தொழில்நுட்பத்தின் முன்னேற்றத்துடன் உலகில் பல கணினி நிறுவனங்கள், நிலையற்ற நினைவகங்களின் வேகத்திற்குச் சமனான வேகத்தில் செயற்படக்கூடியவாறு வாசிப்பு மாத்திர நினைவகங்களைத் தயாரிப்பதில் பரிசோதனைகளை மேற்கொண்டு வருகின்றனர். உதாரணமாக IBM நிறுவனம் விருத்திசெய்துள்ள Magnetoresistive RAM எனும் M R A M இனைக் கூறலாம்.

நிலையான நினைவகம் பிரதானமாக இரண்டு வகைப்படும்.

1. வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் (Read only memory - ROM)
2. இரண்டாந்தர நினைவகங்கள் (secondary storage)

வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம்

இந் நினைவகம் வாசிக்க மாத்திரம் முடிந்த நினைவகம் போலவே கணினி செயலியிற்கு அதில் எழுத முடியாது. இவ்வாறான நினைவகங்களில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள விசேட மென்பொருள் உள்ளது. அவை நிலைப்பொருள் (firmware) என அழைக்கப்படும். இம் மென்பொருட்கள் விசேடமான வன்பொருளுக்கு மாத்திரம் கட்டுப்பட்டதும் அவை அடிக்கடி புத்துணர்வூட்ட அவசியமற்றதாகும். விசேடமாக தனிநபர் கணினியை பொருத்த வரையில் அவற்றின் தாய்ப்பலகையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் குறைகடத்தி சிப் ஒன்றில் களஞ்சியப்படுத்தி இருக்கும் நிலைப்பொருள் மூலம் கணினியினை செயற்படுத்தும் அடிப்படை காரியங்களை நிறைவேற்றும்.

கணினியிற்கு மின் தொடர்பை வழங்கியவுடன் செயற்படும் இம்மென்பொருள் மூலம் கணினியிற்கு பொருத்தப்பட்ட உபகரணங்களைக் கண்டறிவதற்கான நடைமுறை (Diagnostic Routine) யை செய்வதுடன் அம் மென்பொருளின் மற்றொரு பகுதியின் மூலம் கணினியின் இயக்க முறைமை களஞ்சியப்படுத்தி உள்ள இடத்திலிருந்து ஒரு பிரதியை பிரதான நினைவகத்திற்கு அணுக வைக்கும். உள்ளீட்டு உபகரணங்களிலிருந்து கிடைக்கும் சமிக்ஞைகளை பரிவர்த்தனை செய்தல் போன்றவைகளும் இந் நிரலின் மற்றைய விடயங்களாகும். கணினிகளுக்கு மேலாக மற்றைய உற்பொதிந்த முறைமைகளிலும் இவ்வாறான வாசிப்பு மாத்திர நினைவகங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இந்த வாசிப்பு மாத்திர நினைவகங்களுக்கு கணினி செயலியினால் எதுவும் எழுத முடியாவிட்டாலும் நவீன தொழில்நுட்ப முறையினால் மின் மற்றும் வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி விசேட உபகரணங்கள் மூலம் அழிக்கவும் மீண்டும் எழுதவும் முடியும். இவ்வாறான வாசிப்பு மாத்திர நினைவக வகைகள்:

1. வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் - ROM (Read only Memory)
2. நிரல்படுத்தக்கூடிய வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் - PROM (Programmable Memory)
3. அழிக்கக்கூடிய நிரல்படுத்தல் வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் - EPROM (Erasable Programmable Memory)
4. மின்னால் அழிக்கக்கூடிய நிரல்படுத்தல் வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் - EEPROM (Electrically Erasable Programmable Memory)
5. துரித நினைவகம் - Flash Memory

நிரல்படுத்தக்கூடிய நினைவகம் (PROM - Programmable Memory)

மிகச் சிறந்த வாசிப்பு மாத்திர நினைவகமொன்றை நிர்மானிக்க அதிக காலம் செல்வதாலும், மிகச் சிறிதாக தயாரிப்பதற்கு செலவு அதிகமாவதாலும் இவ் வாசிப்பு மாத்திர நினைவக தயாரிப்பாளர்களால் நிரல்படுத்தக்கூடிய வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் (PROM) எனும் பெயரில் நினைவக சிப் நிர்மாணிக்கப்பட்டது. இந் நினைவக சிப் வெற்று சிப்களாகக் குறைந்த விலையில் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். அவற்றை programmer எனும் விசேட உபகரணத்தின் மூலம் நிரல்படுத்த முடியும்.

அழிக்கக்கூடிய நிரல்படுத்தல் நினைவகம் - EPROM

மேற்குறிப்பிடப்பட்ட ROM மற்றும் PROM களுடன் செயற்படுவது ஒருவகையில் நாசகார செயலாகக் கருதலாம். ஏனென்றால் இச் சிப்களின் விரைகுறைவாயிருந்தாலும் மீண்டும் மீண்டும் நிரல்படுத்த முடியாததாலாகும். ஆகையால் மீண்டும் மீண்டும் நிரல்படுத்தக்கூடிய சிப் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. அதனை அழிக்கக்கூடிய நிரல்படுத்தக்கூடிய வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் என அழைக்கப்படும். இந்த சிப்பில் உள்ள தரவுகள் புற ஊதா கதிர் மூலம் விசேட உபகரணமொன்றினால் அழிக்க முடியும். பின் மீண்டும் எழுதக்கூடிய நிலைக்கு வரும். இந்த முழு சிப்புமே அழிக்கப்படும்.

மின்னால் அழிக்கக்கூடிய நிரல்படுத்தல் வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் - EEPROM

அழிக்கக்கூடிய நிரல்படுத்தல் வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம், நிரல்படுத்தல் வாசிப்பு மாத்திர நினைவகத்தை விட சிறப்பியல்புகளில் முன் இருந்தபோதிலும் இச் சிப்பை அழிக்கும் போதும் மீண்டும் எழுதும் போதும் அதற்காக ஒதுக்கப்பட்ட விசேட உபகரணம் பயன்படுத்த வேண்டியதும் குறைந்த செலவில் இலகுவாக செய்துகொள்ளக்கூடிய வாய்ப்பு இல்லாமையாலும் இவ்வாறான அசௌகரியங்களை அகற்றி மின்னை பயன்படுத்தி அழிக்கக்கூடிய நிரல்படுத்தல் வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் தயாரிக்கப்பட்டது. இந்த சிப்பை தயாரித்ததன் பின் கீழ்க்காணும் அனுகூலங்கள் உருவாகி உள்ளன.

- மீண்டும் எழுதும்போது சிப்பை பொருத்திய இடத்திலிருந்து அகற்ற தேவைப்படாது.
- முழு சிப்பையும் அழித்து விடாமல் அவசியமான பகுதியை மட்டும் மீண்டும் எழுத முடியும்.
- உள்ளடக்க தரவுகளை அழிப்பதற்கான விசேட உபகரணம் தேவைப்படாமை

துரித நினைவகம் - Flash Memory

மின்னால் அழிக்கக்கூடிய நிரல்படுத்தக்கூடிய வாசிப்பு மாத்திர நினைவகம் சிப்பில் 1byte மட்டுமே மீண்டும் எழுத முடியும். ஆனாலும் இது மந்த கதியில் நடைபெறும். இவ் விடயம் ஒருவகையில் இலகுவானதாயிருந்தாலும் இரு கொள்ளளவை எழுதுவதற்கு வெகு நேரம் செல்வது ஒரு பிரதிகூலமாகக் கருதலாம்.

ஓர் உபகரணத்தின் உள்ளடக்கப்பட்ட சிப்பில் உள்ள தரவுகளின் திடீர் மாற்றங்கள் ஏற்படுத்த வேண்டும் எனின் அவ்வாறாக உபகரணங்களுக்கு இத்தகைய சிப்கள் மிகவும் பொருத்தமற்றதாகும். இத்தகைய பின்வாங்களுக்குத் தீர்வாக துரித நினைவக சிப் தயாரிக்கப்பட்டது.

இவ்வகையான சிப்பில் தரவு மீல் எழுதும்போது ஒரேயடியாக பாரிய பகுதியாக (chunks) எழுத முடியும். அதாவது 512 பைட்களின் பகுதியை ஒரேயடியாக எழுதலாம். மிக வேகமாகவும் இலகுவாகவும் மீண்டும் மீண்டும் எழுத முடியாததால் அதற்கென்று விசேட உபகரணம் தேவைப்படாததனால் துரித நினைவகம் மிகவும் பிரபல்யமாகியுள்ளது.

அடிப்படை உள்ளீட்டு, வெளியீட்டு முறைமை (Basic Input Output System - BIOS)

இது கணினியை தயார்ப்படத்தும் நிலைப் பொருளாகும். கணினியிற்கு மின் தொடர்பை வழங்கியவுடன் செயற்படும் முதலாவது மென்பொருள் இந்நிலை பொருளாகும். CMOS இச்சிப் பிரதான பலகைக்குப் பொருத்தப்படுவது அப் பலகையை தயாரிக்கும் போதேயாகும். இந் நிலைப்பொருளின் அடிப்படை நடவடிக்கையானது கணினி முறைமையின் வன் தட்டு, விசைப்பலகை, சுட்டி மற்றும் அனைத்து உள்ளீட்டு, வெளியீட்டு பாகங்களை அடையாளம் காணல், பரீட்சித்தல், மற்றும் ஆரம்பத்தைப் பெற்றுக் கொடுத்தலாகும். இங்கு முறைமையில் உள்ள வன்பொருள்கள் முறைமைகளுக்கு ஏற்றமான முறைக்கு அமைத்துத் தரும். இதற்காக இவ் வன்பொருட்களின் ஒட்டும் மென்பொருட்களை அணுகல் செய்து அவ் வன்பொருட்களை கட்டுப்பாட்டை முறைமைக்கு வழங்கும். இச் செயற்பாடு booting அல்லது boots up என சாதாரணமாக அழைக்கப்படும். இதை bootstrapping எனவும் அழைக்கப்படும்.

நிரப்பு உலோக ஓக்சைட்டு குறைகடத்தி (Complementary Metal Oxide Semi-conductor - CMOS Chip)

இது கணினி தாய்ப்பலகையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் சிறிய சிப் ஆகும். இதில் முறைமையின் திகதி, நேரம் மற்றும் ஏனைய அமைப்புகள் (settings) அடங்கியுள்ளது. இந்த சிப்பிற்குத் தேவைப்படுவது மிகச் சிறிய மின் சக்தி என்பதால் அச் சக்தியை சிறிய லித்தியம் பட்டரியொன்றால் வழங்கப்படும். இந்த பட்டரியை பல வருடங்கள் பாவிக்க முடியும். இதை CMOS பட்டரி என அழைக்கப்படும்.

நிலையான நினைவக வகைகளுக்கு அடங்கும் இன்னுமொரு நினைவகமாக இரண்டாந்தர களஞ்சியமாக அழைக்க முடியும். இவை பல வடிவங்களில் காணலாம். கீழ் காட்டப்படுவது அதன் சிலதாகும்.

1. காந்த நாடாக்கள் - Magnetic tapes
2. வன் வட்டுகள் - Hard disks
3. ஒளியியல் நாடாக்கள் - Optical disks

காந்த நாடாக்கள்

காந்த ஒளிப்பதிவு செய்வதற்கான ஊடகமாவது இக் காந்த நாடாக்களே. மெல்லிய கணத்தைக்கொண்ட, நீண்ட பிளாஸ்டிக் நாடாவை காந்தப்படுத்துவதன் மூலம் இந்த காந்த நாடாக்கள் அமைக்கப்படும். பெரும்பாலும் ஒலி, ஒளி தரவுகள் போன்று கணினி தரவுகளை களஞ்சியப்படுத்திவைக்க இவை பயன்படுத்தப்படும். முதன் முறையாக இக் காந்த நாடாக்களை தயாரித்தவர்கள் ஜேர்மனியினர் ஆவார்கள். இந்நாடாக்கள் ஒலி, ஒளி ஒளிப்பதிவு செய்வதற்கும், மீள் ஓட்டவும் (play back) கூடிய பல உபகரணங்களில் பயன்படுத்தப்படும். உதாரணமாக டேப்

ரெக்கோடர் மற்றும் வீடியோ ரெக்கோடர்களை காட்டலாம். கணினி தரவுகளை களஞ்சியப்படுத்துவதற்காக இக்காந்த நாடாக்களை செலுத்தும் பகுதி நாடா செலுத்தி (Tape Drive) என அழைக்கப்படும். முற்காலத்தில் கணினியின் இரண்டாந்தர களஞ்சியமாக பயன்படுத்தப்பட்டது. இக்காந்த நாடாக்களைப் பாதுகாப்பு சேமித்தலுக்காகப் (backup) பயன்படுத்தப்படும். பாரிய அலவிலான தரவுகளை களஞ்சியப்படுத்துவதற்கு இவை தற்போதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வன்வட்டு (Hard disk)

கணினியின் பிரதான களஞ்சியமாக பயன்படுத்தப்படுவது வன்வட்டாகும். எண்ணியல் குறியீடாக்கப்பட்ட தரவுகளை களஞ்சியப்படுத்தப்பட்ட காந்த முகப்பைக்கொண்ட வளையாத, வேகமாக சுற்றும் வட்டுகள் பல சேர்க்கப்பட்ட வன்வட்டு ஒட்டியொன்று நவீன கணினிகளில் காணப்படும். இவை பல கொள்ளளவுகளில் பெற்றுக் கொள்ளலாம். காந்த நாடாக்களை விட மிகக்கூடிய தரவுகளை அணுகல் செய்துகொள்ள முடியும். இத்தட்டுகள் நவீன கணினிகளில் பரவலாகக் காணலாம்.

ஒளியியல் வட்டுகள்

இவை தட்டையான வட்டவடிவ வட்டு வகைகளாகும். இதில் எண்ணியல் தரவுகளை களஞ்சியப்படுத்தும்போது இவ்வட்டில் உள்ள சிறிய பள்ளங்கள் (pits), மேடுகள் அடிப்படையாகக் கொண்டு எண்ணியல் 0 மற்றும் 1 வாசிக்கக்கூடிய வகையிலான தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படும். இத் தரவுகள் வாசிக்கப்படுவது லேசர் ஒளிக்கதிர் உதவியுடனாகும். இவ்வட்டில் தரவுகளைக் களஞ்சியப்படுத்தப்படுவது லேசர் மூலம் அல்லது இயந்திரப் பதிவு மூலமாகும். பொதுவாக இவ்வட்டுகள் ஒளிவட்டு (Compact Disk-CD-R) என அழைக்கப்படும். இதில் ஒருமுறை மட்டுமே தரவு எழுத முடியும். மீண்டும் மீண்டும் எழுதுவதற்காக CD-RW வகையிலான ஒளிவட்டுகள் பயன்படுத்தப்படும். இதில் அநேகமாக கணினி தரவுகள் களஞ்சியப்படுத்தப்படுவதுடன் ஒலி, ஒளி தரவுகளும் களஞ்சியப்படுத்தலாம். இத்தட்டுகளில் களஞ்சியப்படுத்தியதல்ல. திரைப்படங்கள், பாடல்கள் பொன்றவற்றை சந்தையில் பெறலாம். தற்போது அநேகமாக பயன்படுத்தப்படுவது DVD வட்டுகளாகும். இத்தட்டுகள் பல கொள்ளளவுகளில் உள்ளன. நவீன கணினிகளில் பயன்படுத்தும் இவை விலையிலும் குறைந்தவையாகும்.

தேர்ச்சி 6 : கணினியின் முழு அளவிலான செயற்பாடுகளையும் முகாமைத்துவம் செய்வதற்கு இயக்க முறைமையை உபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.3 : ஒரு இயக்க முறையானது கணினியின் செயற்பாடுகளை எவ்வாறு நிர்வகிக்கின்றது என்பதை ஆராய்வார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- பஸ்தொழில் மற்றும் பஸ்திரல் முறைமைகளின் பண்புகளை விளக்குவார்.
- செயல்முறைகள் இருக்கும் நிலைகளையும் அவை வேறுபடும் விதத்தையும் தெளிவுபடுத்துவார்.
- இயக்க முறைமை செயல்முறை உபநிரல் மூலம் செயல்முறை முகாமைத்துவம் செய்யப்படும் விதம் பற்றி விளக்குவார்.
- முழுவதையும் முகாமைத்துவம் செய்வதற்காக சிறு பகுதிகளாக வேறாக்கிக் கொள்ளுவார்.
- கூடிய செயற்றிறனைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு நேரத்தை முகாமைத்துவம் செய்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- கையடக்கத் தொலைபேசியொன்றின் செயற்பாட்டையும் அதில் காணப்படும் சேவைகளையும் பற்றி மாணவர்களிடம் வினவவும்.
- காத்திருக்கும் அழைப்பு (Call waiting) சேவையொன்று செயற்படும் விதம் பற்றி கலந்துரையாடவும்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - கையடக்கத் தொலைபேசி அழைப்பு ஒன்றில் ஈடுபட்டிருக்கும் வேளையில் இன்னுமொரு அழைப்பு வருமாயின் ஒலி சமிஞ்சையும், திரையில் தென்படும் செய்தி ஒன்றும் கிடைக்கும் என்பது.
 - தேவையெனின் இணைப்பில் இருக்கும் அழைப்பை தற்காலிகமாக நிறுத்திவிட்டு புதிய அழைப்புடன் இணையக்கூடியதுடன் அப்புதிய அழைப்பை நிறுத்தி மீண்டும் பழைய இணைப்புடன் தொடர்பு படவும் முடியும் என்பது.
 - இச்செயற்பாட்டின்போது கையடக்கத் தொலைபேசி மூலம் ஒரே தடவையில் பல விடயங்களை மேற்கொள்ளக்கூடிய வசதிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன என்பது.
 - இச்செயற்பாடு பஸ்தொழில் (multitasking) எனப்படும் என்பது.
 - இச்செயற்பாடுகள் கையடக்கத் தொலைபேசியின் இயக்க முறைமை மூலம் முகாமைத்துவம் செய்யப்படுகின்றது என்பது.
 - கணினியிலும் பஸ்தொழில் செயற்பாடுகள் நடைபெறுவதுடன் அவற்றின் முகாமைத்துவம் இயக்க முறைமை மூலம் நடைபெறுகின்றது என்பது.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- கீழ்க் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தலைப்புக்களில் உமது குழுவிற்குக் கிடைக்கும் தலைப்பின் மீது கவனம் செலுத்தவும்.
 - பஸ்தொழில் மற்றும் பஸ்திரல் இயக்க முறைமைகளில்
 - நேரப்பகிர்வு (time sharing) மற்றும் செயலியின் உச்ச பயன்பாடு (processor utilization)
 - செயல்முறைகளும் (processes) அவற்றின் நிலைகளும் (process states)
 - செயல்முறைகளை அட்டவணைப்படுத்தல் (process scheduling)
- வாசிப்புப் பத்திரத்தை முழுமையாகவும் உமது தலைப்பிற்குரிய பகுதியின் மீது கூடிய கவனமும் செலுத்தவும்.
- கணினியின் செயற்பாட்டினுள் செயல்முறைகளும், அவற்றின் உபநிரல் படுத்தல்களும், பஸ்தொழில் அல்லது பஸ்திரல் முறைக்கு உதவும் விதம் பற்றி சிறு குழுக் கலந்துரையாட லொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
- செயலியின் பயன்பாட்டை செயற்றிறனுடன் பிரயோகிப்பதற்கு செயல்முறை நிரல்கள் மூலம் மேற்கொள்ளப்படும் செயல்களை தமது குழுவிற்கு முன்வைத்துக் கலந்துரையாடவும்.
- செயல்முறை நிலை (process states) களின் மூலம் நேரத்தை முகாமைத்துவம் செய்வதுடன் செயற்றிறனை அதிகரித்துக் கொள்ளும் விதம் பற்றி கவனம் செலுத்தி மதிப்பீட்டிற்குட்படுத்தவும்.
- உங்களது கருத்துக்களை கூட்டாகவும் படைப்பாற்றல் மிக்கதாகவும் முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைப்பதற்கு தயாராகவும்.

பாட விடயங்களை தெளிவுபடுத்திக் கொள்வதற்கான வழிகாட்டி:

- சிறு குழுக்களின் கருத்துக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முனைவக்கவும்.
- முன்வைத்த குழுவிற்கே விரிவுரைப்பிற்கான முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை விசாரிக்கவும்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்கள் மீது கவனம் செலுத்துவதுடன் சாராம்சப்படுத்தவும்.
 - கணினி செயலியின் செயற்றிறனை அதிகரிப்பதற்காக அதன் நேரத்தை அதிகூடிய அளவில் பயன்படுத்தத்தக்க அவசியம் ஏற்பட்டது என்பது.
 - இதற்காக செயலியை அதிகூடிய அளவில் பயன்பாட்டிற்கு எடுத்துக் கொள்ளக்கூடிய பஸ்திரல் மற்றும் பஸ்தொழில் இயக்க முறைமைகள் உருவாகின என்பது.
 - இவ்வியக்க முறைமைகளுக்கு செயலியின் நேரத்தை முகாமைத்துவம் செய்து கொள்வ துடன் அதன் அதிகூடிய உற்பத்தித்திறனை பெற்றுக்கொள்ள முடியும் என்பது.
 - இவ்வியக்க முறைமைகளிலுள்ள பிரதான இயல்பானது செயற்பாடு என்று அழைக்கப்படும் நிரல் பகுதிகள் பாவிக்கப்படுவது என்பது.
 - இச்செயல்முறைகள் அவற்றின் பஸ்திரல் நிலைகளிற்கு (states) வழங்கப்பட்டு அவை ஏதேனும் ஒரு ஒழுங்கில் செயலிக்கு அனுப்பப்பட்டு முகாமைத்துவம் செய்யப்படுகின்றன என்பது.
 - இம்முகாமைத்துவத்தை மேற்கொள்வது செயல்முறை ஒழுங்கமைப்பு (process scheduler) எனப்படும் முறையொன்றின் மூலமாகும்.
 - இச்செயல்முறை குறுங்கால, இடைக்கால, நீண்டகால என்ற மூன்று வகைகளாலானது என்பது.

- இவ் ஒவ்வொரு பகுதிகளிலும் மேற்கொள்ளப்படும் விடயம் ஒன்றிற்கொன்று வேறுபட்ட தென்பது.
- நவீன கணினிகளில் பாவிக்கப்படுகின்ற பஸ்தொழில் மற்றும் பஸ்திரல் இயக்க முறைமை களுக்கு இச்செயல்முறை மூலம் கணினி தரவு ஒழுங்குபடுத்தும் செயல்முறையினை தொடர்ச்சியாகப் பேணக்கூடிய வாய்ப்பு ஏற்பட்டுள்ளது என்பது.

வாசிப்புப் பத்திரம்

பஸ்திரல்படுத்தல் (Multiprogramming)

ஆரம்ப கால கணினிகளில் செயலியொன்றின் நேரம் பெறுமதிமிக்கதாக இருந்ததுடன் இந்நேரத்தை அதிகூடியளவில் பயன்படுத்திக் கொள்வது கடினமானதால் கணினிப் பாகங்களில் செயற்பாடு மிகவும் மந்தகதியாயிருந்தது. அவ்வாறு நடப்பதற்கு செயலியொன்று ஏதேனுமொரு விடயத்தில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது வேறொரு பாகம் அல்லது மென்பொருள் மூலம் இடையூறு ஏற்பட்ட உடனே இதுவரை செய்து கொண்டிருந்த வேலையை நிறுத்திவிட்டு இடையூறு (Interrupt) க்குப் பதிலளிக்கப்படும். இது முழு முறைமைக்கும் ஏற்பட்ட பாரிய விரும்பத்தகாத நிகழ்வாகும். இந்நிலைக்கு தீர்வாக 1960 களில் பல பயனர்கள் (Multiuser) ஒரே தடவையில் வேலை செய்யக்கூடியதும் நிகழ்ச்சிகள் பலவற்றை (Multiprogramming) ஒரே தடவையில் செயற்படுத்தக்கூடியதுமான முறைமைகள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன. இம்முறைமைகள் செயலியால் தொடர்ந்து செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளக்கூடிய வகையில் திருத்தியமைக்கப்பட்டன. எனவே, இச்செயல் உயர் செயற்றிறனுடன் கூடியதென்பதை தெளிவுபடுத்தியது. இம்முறைமைகளில் ஒரே தடவையில் பல மென்பொருட்களை இயக்கக்கூடிய வசதி ஏற்பட்டது.

நவீன கணினிகளில் ஏதேனும் மென்பொருட்களை இயக்கும்போது அம்மென்பொருளின் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பிரதிகளை ஒரே தடவையில் பிரதான நினைவகத்திற்கு உட்செலுத்தக் கூடியதுடன் இதன் மூலம் ஒரே தடவையில் பலரால் இம்மென்பொருளை பாவிக்கக்கூடிய வசதி கிடைக்கின்றது. அது மாத்திரமன்றி சில மென்பொருட்களில் ஒரு பிரதி மாத்திரம் பிரதான நினைவகத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு அப்பிரதி பலருக்கு ஒரே தடவையில் அதனை பயன்படுத்தக்கூடிய வசதியை பெற்றுத் தருகின்றது. இங்கு ஒரே மென்பொருளின் குறியீடு பொதுவாக பகிர்ந்து கொள்ளக்கூடிய முறையொன்று பாவிக்கப்படுகின்றது. இம்முறை மீள்செலுத்தி (Re-entered) முறை என்ற பெயரால் அழைக்கப்படுகின்றது.

செயலி ஒன்று ஒரு தடவையில் ஒரு செயற்பாட்டில் ஒரு கட்டளையை மாத்திரம் செயற்படுத்தும். எனினும், ஏதேனுமொரு நேர இடைவெளியில் பல செயற்பாடுகளை தேக்கி வைத்துக் கொள்ளும். இச்செயற்பாடுகளுக்காக செயலி மூலம் நேரம் ஒதுக்கப்படும். ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் கிடைக்கும் வரை, மிகுதி செயற்பாடுகளை தற்காலிகமாக செயலிழந்த நிலையில் வைத்துக் கொள்ளும். ஏதேனும் செயற்பாடுகள் சில ஒரே நேரத்தில் செயற்படாமல், ஏதேனும் நேர ஒழுங்கிற்கமைய செயற்படுமாயின் அவ்வாறு நடைபெறுவது “ஏககால இயக்கம்” (Concurrent execution) என்று அழைக்கப்படும்.

பல்நிரல் பஸ்தொழில் இயக்க முறைமையொன்றில், கூடிய எண்ணிக்கையிலான செயற்பாடுகள் குறித்த இடைவேளைக்குள் செயற்படுத்தப்படல் நடைபெறும். பல் நிரல்களுக்காக செயலி மூலம் ஒவ்வொரு செயற்பாட்டிற்கும் குறித்த நேர ஒதுக்கல் தேவைப்படும். அதே போன்று குறித்த நேரத்தில் அச்செயற்பாடுகள் பூர்த்தி செய்யப்படல் வேண்டும். இச்செயல்கள் நிறைவடைவதற்கு முன்னரே செயலி மூலம் நேர ஒதுக்களை நிறைவு செய்யப்படுமெனின், அதனை கூடிய விரைவில் மீண்டும் ஆரம்பித்து அதன் மிகுதிப் பகுதியை நிறைவு செய்வதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கப்பட வேண்டும். மேற்குறிப்பிட்டவாறு செயற்பாடுகள் நிறைவடைவதற்கு முன் இடைநடுவே நிறுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பங்கள் இரண்டு உள்ளன. அவையாவன:

1. வேறொரு செயற்பாட்டின் மூலம் முறைமைக்கு இடையூறு செய்தி வழங்கப்படல். இச்சந்தர்ப்பம் “மென்பொருள் இடையூறு” (Software Interrupt) எனப்படும்.
2. வன்பொருள்கள் மூலம் இடையூறு செய்தி (Hardware Interrupt) வழங்கப்படும். இச்சந்தர்ப்பம் “வன்பொருள் இடையூறு” எனப்படும்.

ஒரு செயற்பாட்டை நிறுத்தி வேறொரு செயற்பாட்டை வலங்குதல் சந்தர்ப்ப ஆளி (Context Switch) எனப்படும். நவீன இயக்க முறைமைகளில் ஒரு செயற்பாடு பல உபசெயற்பாடுகளைக் கொண்டிருக்க முடியும். அவ்வுபச் செயற்பாடுகள் threads என அழைக்கப்படும். இவ்வாறான உபசெயற்பாடுகளினால் தனியாக செயற்பட முடியும்.

நேரப்பகிர்வு (Time shearing)

பல பயனர்களுக்கிடையில் பஸ்தொழில் பல்நிரல் இயக்க முறைமைகள் மூலம் செய்யப்படுகின்ற நேர முகாமைத்துவம் “நேரப்பகிர்வு” எனப்படும். இது முதன் முதலாக 1960 களில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டதுடன், 1970 ஆம் தசாப்தமளவில் கணினித் தொழிநுட்பத்தில் திருப்புமுனையை ஏற்படுத்தி கணினி இயக்க முறைமையின் பிரதான பண்பாக அமைந்தது. இதன் மூலம் கிடைக்கப்பெற்ற பிரதிபலனானது பல பயனர்கள் ஒரே கணினியை பாவிப்பதன் மூலம் பண விரயத்தைக் குறைத்துக் கொள்ளக்கூடிய சந்தர்ப்பம் ஏற்பட்டது. மேலும் ஒரே கணினி பிரயோக செயற்பாட்டின்போது ஒரே தடவையில் பலருக்கு இடைச் செயற்பாடுகள் மூலம் தொடர்புபடுவதற்கும் இதன் மூலம் வாய்ப்புக் கிட்டுகின்றது.

ஒரு பயனர் செயற்றிறனற்று இருப்பினும் கூடிய எண்ணிக்கையிலான பயனர்கள் பிரயோகப்படுத்தப்படுமிடத்து கூடிய செயற்றிறனுடன் செயற்படுவதற்குரிய சாத்தியத்தை மையமாகக் கொண்டே இவ்வெண்ணக்கரு உருவானது. இங்கு ஒரு பயனர் கணினியுடன் ஏதாவதொரு செயலை செய்துமுடித்து பின் வெறொரு செயலை ஆரம்பிப்பதற்கு அதிக நேரம் எடுக்கும்போது செயலி அக்காலப் பகுதியில் உதாசீனம் செய்யப்படுகின்றது. பயனர்களது எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கும்போது வேறொருவரது பயன்பாட்டிற்கு இந்நேரம் பயன்படுத்தப்படக் கூடியதாயுள்ளது. இவ்வாறு பற்பயனர் செயல்களுக்காக பயன்படுத்தப்படும் குழு பொருத்தமான எண்ணிக்கையில் இருக்கும்போது முழு செயல் முறையும் மிகவும் செயற்றிறனுள்ளதாக அமையும். மேலும் வட்டு, இறுவட்டு, வலையமைப்பு போன்றவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் உள்ளீடுகளுக்காக காத்திருக்கும் குறுகிய நேரத்தை வேறொரு பயனரின் பாவனைக்காக உபயோகிப்படுத்தல் இங்கு நடைபெறுகின்றது.

செயலியின் உச்ச பயன்பாடு (Processor Utilization)

கணினியின் மூலம் செயல் ஒன்றை அல்லது பலவற்றை செய்து கொள்ளும்போது இருக்கும் பல வளங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றில் முக்கியமான வளமானது மத்திய செயற்பாட்டு அலகாகும். இதன் செயற்றிறனை உச்ச அளவில் பயன்படுத்தல் 'செயலியின் உச்ச பயன்பாடு' எனப்படும்.

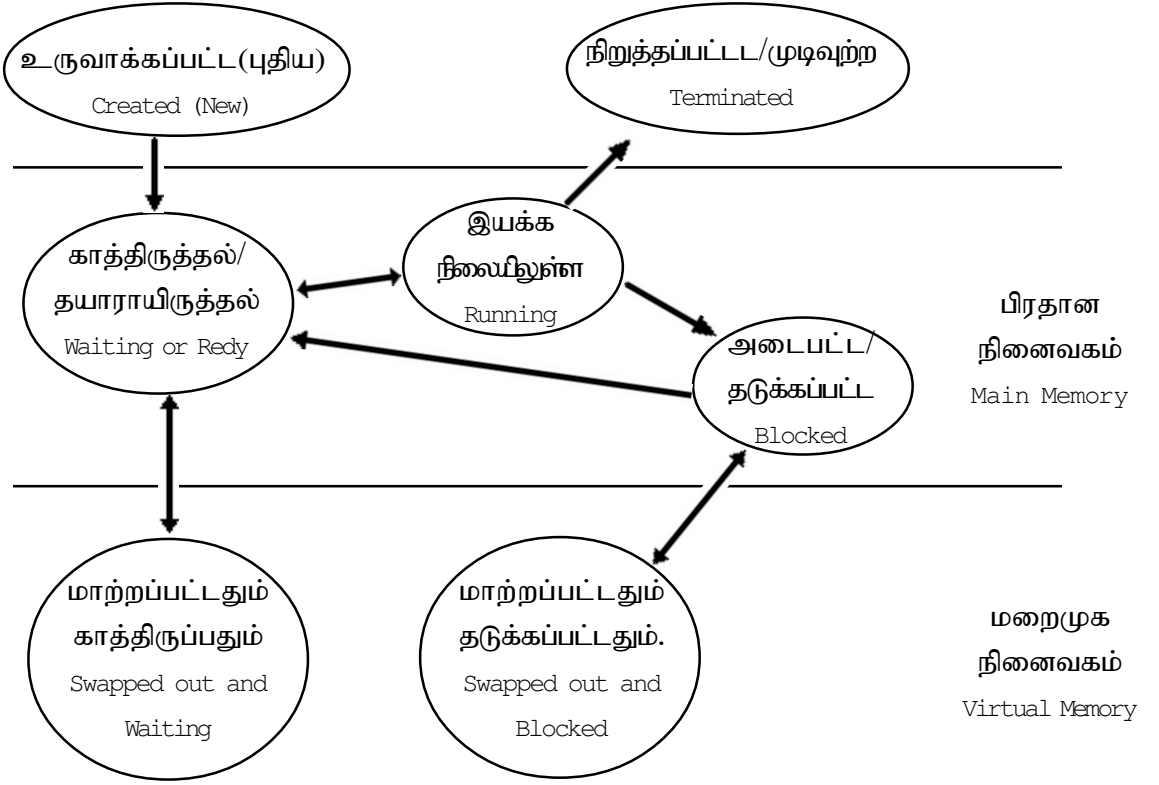
ஒரு செயற்பாடு மாத்திரம் செயலில் இருக்கும்போது செயலியில் உச்ச பயன் குறைந்து காணப்படும். எனினும் பல்செயற்பாடுகளின்போது செயலியின் பயன்பாடு உச்ச நிலையை அடையும். அவ்வுச்ச நிலையை அடைவதற்காக இயக்க முறைமையினுள் பல்வேறு உபாயங்கள் பாவிக்கப்படுகின்றன. செயல்முறை ஒழுங்குபடுத்தலும் இதன்போது மிக முக்கிய பங்களிப்பைச் செய்கின்றது.

செயலிகளும் செயல் நிலைகளும் (Processors and Process States)

கணினி இயக்க முறைமையின் மூலக்கரு (Kernel) மூலம் செயல்முறை முகாமைத்துவம் செய்யப்படும்போது பல்வேறு கட்டங்களின் கீழ் இச்செயல்முறைகள் செயற்பாட்டிற்குட்படுத்தல் வரிசைப்படுத்தப்படும். அவ் ஒவ்வொரு கட்டத்தின் போதும் செயல்முறை மேற்கொள்ளப் பட்டிருக்கும் நிலைகள் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு இயக்க முறைமைகளில் இப் பெயர் மாறுபட்டிருப்பினும் ஒவ்வொரு நிலையிலும் மேற்கொள்ளப்படும் செயல்கள் ஒத்ததாக இருக்கும்.

செயல்முறை அட்டவணைப்படுத்தல் மூலம் செயல்முறைகளுக்கு பொருத்தமான நிலைகள் ஒப்படைக்கப்படுவதுடன் அந்நிலைகள் மாற்றப்பட்டு முகாமைத்துவம் செய்யப்படும். இந்நிலைமாற்றல் சந்தர்ப்ப ஆளி (Context Switch) எனப்படுவதுடன் செயல்முறை உபநிரல் மூலம் இச்செயல் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இவ்வாறு பல்வேறு நிலைகளின் கீழ் மேற்கொள்ளப்படும் செயல்முறை செயற்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பத் தொடரின் பின் அவற்றின் செயற்பாடு முடிவடைந்து பிரதான நினைவகத்திலிருந்து நீக்கப்படும். செயல்முறைகளின் அடிப்படை சந்தர்ப்பங்களையும் அச்சந்தர்ப்பங்களில் நிலவும் நிலைகளையும் கவனிப்போம்.

செயல்முறை நிலை வரைபடம் (Process State Diagram)



மேலுள்ள வரைபடத்தின் வட்டங்களின் மூலம் செயல்முறை சந்தர்ப்பங்களும் அவற்றிற்கு ஏற்படக்கூடிய 'சந்தர்ப்பம் மாறுதல்' தொடர்பாக அம்புக்குறிகள் மூலமும் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன்படி உருவாக்கப்பட்ட (created) செயல்முறையொன்று தயார் நிலைக்குக் கொண்டு வரப்பட்டு அது பிரதான நினைவகத்திற்கு வருவதால் அந்நிலை இயக்க நிலைக்கு உட்படுத்தப்பட்டு செயலிக்கு செல்வதற்கு அல்லது மறைமுக நினைவகத்திற்கு சென்று காத்திருக்க நேரிடும். இயக்க நிலைக்கு உட்படுமாயின் அந்நிலை நிறைவு செய்யப்பட்டு, பிரதான நினைவகத்திலிருந்து நிக்கப்படுவதற்கு நிறுத்தப்பட்ட அல்லது முடிவுற்ற நிலைக்கு (Terminated State) உட்படுவதற்கு அல்லது இடை நிறுத்தப்பட்டு இடையூறு ஏற்பட்ட நிலைக்கு உட்பட்டு மறைமுக நினைவகத்தில் காத்திருக்க நேரிடக்கூடும்.

அடிப்படை செயல்முறை நிலைகள்

உருவாக்கப்பட்ட அல்லது புதிய நிலை (Created or New State)

முதல் தடவையாக செயல்முறையொன்று உருவாக்கப்பட்டதும் அந்நிலை உருவாக்கப்பட்ட (Created) அல்லது புதிய (New) நிலை எனப்படும். இந்நிலையில் இருக்கும் செயல்முறை தயார்நிலைக்கு வரும்வரை காத்திருக்க வேண்டும். இவை நீண்ட கால அட்டவணைப்படுத்தல் (Long Term Scheduler) எனும் மென்பொருளின் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. தயார் நிலையில் (Ready State) இருக்கும் இச்செயல்முறை நீண்டகால அட்டவணைப்படுத்தல் மூலம் அடுத்து வரக்கூடிய நிலைக்கு மாற்றப்படுவதுடன் அது தாமதமடைவதற்கு அல்லது அந்நிலைக்கு உட்படுத்தாது அப்புறப்படுத்தப்படுவதற்கும் வாய்ப்புண்டு. அநேக மேசைக் கணினிகளில் (Desktop)

இப்பிரதேசம் சுயமாக நடைபெறுவதுடன் நிகழ் நேர ஒழுங்குபடுத்தல் (Real Time Processing) நடைபெறும் கணினிகளில் இதற்காக தாமதம் ஏற்படும். இதற்குக் காரணம் நிகழ் நேர ஒழுங்குபடுத்தலின்போது செயல்முறைகள் பலவற்றை நினைவகத்திற்கு அனுமதிப்பதுடன் அவை இயக்க நிலைக்கு உட்படுவதிலுள்ள போட்டியின் காரணமாக இறுதிப் பெறுபேறை பெற்றுக்கொள்ள எடுக்கும் காலம் நீடித்தலாகும்.

தயார்நிலை (Ready State)

இந்நிலை “காத்திருத்தல் (waiting)” அல்லது “இயக்கத்தக்க நிலை (runable)” எனவும் கூறப்படுகின்றது. புதிய நிலையில் காணப்பட்ட செயல்முறை ஒன்று அடுத்து உட்படுவது இந்நிலைக்காகும். இந்நிலைக்குட்படும் செயல்முறை பிரதான நினைவகத்தில் தங்கியிருப்பது அச்செயல்முறை கணினியின் மத்திய செயற்பாட்டு அலகு மூலம் இயக்க நிலைக்கு உட்படுத்தப்படும் வரைபாகும். இவ்வியக்க நிலை “ஓடுநிலை” (Running State) என அழைக்கப்படும். தனி செயலியுடைய கணினியொன்றில் ஒரே தடவையில் செயற்படுவது ஒரு செயல்முறை மாத்திரமே. ஆகையால் தயார் நிலையில் இருக்கும் செயல்முறைகள் பல அவை இயக்க நிலைக்கு உட்படும் வரை பிரதான நினைவகத்தில் வரிசைப்படுத்தி வைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். எனினும் நவீன கணினிகளில் காணப்படும் வலுமிக்க செயலிகள் செயல்முறைகள் பலவற்றை ஒரே தடவையில் செயற்படுத்தக்கூடிய இயல்புடையன.

ஓடு நிலை (Running State)

இந்நிலை “செயலாக்கமுள்ள (Active)” அல்லது “இயக்க (Executing) நிலை” எனப்படும். வேறு வகையில் கூறுவதானால், ஏதேனும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் மத்திய செயற்பாட்டு அலகில் செயற்படும் செயல்முறை இப்பெயரால் அழைக்கப்படும். இந்நிலையில் காணப்படும் செயல்முறையொன்றின் செயற்பாடு முடிவடைவதற்குரிய நேரத்தை விட கூடிய நேரம் எடுக்கலாம். அவ்வாறான செயல்முறையொன்று மீண்டும் தயார் நிலைக்குட்படுத்தப்படும். அவ்வாறு நடைபெறும் போது தற்காலிகமாக தடைப்பட்ட நிலைக்கு (Blocked State) அல்லது தயார் நிலைக்கு (Ready State) உட்படுத்தப்படும்

தடைப்பட்ட நிலை (Blocked State)

இந்நிலை “உறங்குநிலை” (sleeping state) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஏதேனும் ஒரு செயல்முறை இந்நிலைக்கு உட்படுமாயின் அதனை மத்திய செயற்பாட்டு அலகிலிருந்து அகற்றப்பட்டு பிரதான நினைவகத்தில் அல்லது மறைமுக நினைவகத்தில் தக்க வைக்கப்படும். இவ்வாறு இருக்கும் செயல்முறைகளுக்குப் பொருத்தமான வளங்கள் கிடைக்கும் வரை இடையூரு நிலையிலேயே இருக்க நேரிடும். அவ்வளங்கள் கிடைத்த உடனேயே இடையூரு நிலை தயார் நிலைக்கு மாற்றப்பட்டு இயக்க நிலைக்கு உட்படுவதற்கு மீண்டும் வரிசைப்படுத்தப்படும்.

நிறுத்தப்பட்ட/முடிவுற்ற நிலை (Terminated State)

செயற்பாடொன்று இயங்கிக் கொண்டிருக்கும்போது இடைநடுவில் நிறுத்திவிடல் அல்லது இயங்கி முடிந்த பின் நிறுத்தப்படல் இப்பெயரால் அழைக்கப்படும். சாதாரணமாக இந்நிலைக்கு உட்படும் செயல்முறையொன்று பிரதான நினைவகத்தில் அல்லது மாய நினைவகத்திலிருந்து நீக்கப்படுவதுடன் அவ்வாறு நீக்கம் செய்யப்படாத செயற்பாடுகள் அவதாரங்கள் (Zombies) எனப்படும்.

மேலதிக செயல்முறை நிலைகள் (Additional Process States)

மறைமுக நினைவகம் பாவிக்கப்படுகின்ற கணினி முறைமைகளில் செயல்முறை மேலதிக நிலைகள் இரண்டு காணப்படும். இவ்விரண்டு நிலைகளிலும் செயல்முறைகள் இரண்டாந்தர சேமிப்பகங்களில் (Secondary Storage) தேக்கி வைக்கப்படும்.

மாற்றப்பட்டதும் காத்திருப்பதுமான நிலைகள் (Swapped out and waiting)

தயார் நிலையில் இருக்கும் செயல்முறையொன்று அதிக நேரம் பிரதான நினைவகத்தில் தேங்கி இருப்பின் விரைவில் இயக்கப்படவேண்டிய வேறு செயல்முறைகளுக்குப் பிரதான நினைவகத்தில் இடம்பெற்றுக் கொடுப்பதற்காக இச்செயல்முறைகள் இரண்டாந்தர நினைவகத்தில் இருக்கும் மறைமுக நினைவகத்திற்கு மாற்றப்படும். இவ்வாறு மாற்றப்பட்ட பின் அது இருக்கும் நிலை “மாற்றப்பட்டதும், காத்திருப்பதுமான” நிலை எனப்படும். இவ்வகை செயல்முறைகள் மீண்டும் செயற்படுத்துவதற்கு தேவை ஏற்பட்ட உடனே தயார்நிலைக்கு உட்படுத்தப்பட்டு பிரதான நினைவகத்திற்கு மாற்றப்படும்.

மாற்றப்பட்டதும் தடைப்பட்டதுமான நிலை (Swapped and blocked)

மேற்குறிப்பிட்ட நிலையைப் போன்றே இச்சந்தர்ப்பத்திலும் பிரதான நினைவகத்தில் தடையேற்பட்ட நிலைகளுடன் கூடிய செயல்முறைகள் இரண்டாந்தர சேமிப்பக மறைமுக நினைவகத்திற்கு மாற்றப்படும். அப்போது மறைமுக நினைவகத்தில் இச்செயல் “மாற்றப்பட்டதும் தடைப்பட்டது மான” (swapped out and blocked) நிலையிலே காணப்படும். எனினும் இந்நிலை மீண்டும் “மாற்றப்பட்டதும் காத்திருப்பதுமான” (Swapped out and waiting) நிலைக்கு மாறுபடலாம். பின் அது தயார் நிலைக்குட்படுத்தப்பட்டு பிரதான நினைவகத்திற்கு மீண்டும் வரலாம்.

அட்டவணைப்படுத்தல் (Scheduling)

பல்தொழில் மற்றும் பல்செயல் இயக்க முறைமைகள் உருவாக்கப்படும்போது பிரயோகப்படுத்தப்படும் பிரதானமான கோட்பாடாக இது கருதப்படும். இங்கு கணினியொன்றில் காணப்படும் செயலிகளின் எண்ணிக்கையைவிடக் கூடிய எண்ணிக்கையான செயல்முறைகள் செயலியினுள் செயற்பட்டுக் கொண்டிருப்பதாலும், இருக்கம் ஒழுங்குபடுத்தல் அலகுகளைக் கொண்டு சகல செயல் முறைகளையும் செயற்படுத்துவதற்கு நேரிடுவதாலும் இச்செயல் முறைகள் ஏதேனும் ஒரு ஒழுங்கிற்கமைய செயலிற்கு அனுப்பும் செயலொன்று கணினி இயக்க முறைமை மூலம் செயற்படுத்தப்படுத்தப்படுகிறது. இச்செயல் “அட்டவணைப்படுத்தல்” (Scheduling) எனப்படுவதுடன் அதை செயற்படுத்துவதற்கு “அட்டவணைப்படுத்தி” (Scheduler) என்ற பெயரினால் அழைக்கப்படும் நிரலொன்று உள்ளது. அவ்வட்டவணைப்படுத்தி “அனுப்பி” (dispatcher) என்று அழைக்கப்படும். இந்நிரல் கீழ்க்காணப்படும் விடயங்கள் பற்றி விழிப்புடனிருக்கும்.

1. மத்திய செயற்பாட்டலகு உச்ச செயற்றிறனுடன் பாவிக்கப்படல்
2. சாதித்த அளவு (Throughput) - நேர அலகொன்றுக்குள் செயல்படுத்தப்பட்டு முடிக்கப்படும் செயல்முறைகளின் எண்ணிக்கை.
3. முழு செயல் நேரம் (Turnaround) - செயல்முறையொன்று செயலிக்கு பெற்றுக்கொடுக்கப்பட்டதும் அச்செயல் முறை செயற்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் நேரம்.

- 4 **காத்திருத்தல் நேரம் (Waiting time)** - செயல்முறையொன்று செயலிக்கு பெற்றுக்கொடுப்பதற்கு முன்பு தயார்நிலையில் வரிசைப்பட்டிருக்கும் நேரம்.
- 5 **பதிலளிப்பு நேரம் (Response Time)**- செயல்முறையொன்றிற்கு ஏதேனும் அறிவுறுத்தல் கிடைத்தல் நேரம் முதல் அதனை செயற்படுத்துவதற்கு ஆரம்பிக்கும் வரையான காலம்.
- 6 செயலியின் ஒவ்வொரு செயல்முறைக்கும் செயற்பாட்டலகு நேரத்தைச் சாதாரணமாகப் பெற்றுக் கொடுத்தல்.

அட்டவணைப்படுத்தி வகைகள் (Sheduler Types)

கணினி முறைமையொன்றில் தெளிவாக அட்டவணைப்படுத்திகள் மூன்று இருக்க வேண்டும். அவையாவன:

1. நீண்டகால அட்டவணைப்படுத்தி (Long term sheduler)
இவை பிரவேச அட்டவணைப்படுத்தி (admission sheduler) அல்லது உயர்மட்ட அட்டவணைப்படுத்தி (highlevel sheduler) போன்ற பெயர்களால் அழைக்கப்படுகின்றது.
2. மத்தியகால அட்டவணைப்படுத்தி (Mid term sheduler)
3. குறுங்கால அட்டவணைப்படுத்தி (Short term sheduler)
இது அனுப்பி எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

நீண்டகால அட்டவணைப்படுத்தி (Long term sheduler)

தயார்நிலை வரிசைப்படுத்தலுக்கு உட்படுத்தப்படவேண்டியது எந்த செயல்முறை என்பதை தீர்மானிப்பது இந்த அட்டவணைப்படுத்தி மூலமாகும். அதேபோன்று எந்த செயல்முறை முறைமையில் செயற்பட வேண்டும் என்பதை தீர்மானிப்பதும் இதன் மூலமாகும். மேலும் தொடர்ச்சியாக செயற்படும் செயல்முறைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க வேண்டுமா அல்லது குறைய வேண்டுமா என்பதும் இதன் மூலம் தீர்மானிக்கப்படும். நவீன இயக்க முறைமைகளில் நிகழ்நேர செயற்படுத்தலின் போது செயல்முறைகள் செயற்படுவதற்காக மத்திய செயற்பாட்டலகினால் போதிய நேரம் பெற்றுக்கொடுத்தலும் இதன் மூலம் நடைபெறுகின்றது. இவ்வகை அட்டவணைப்படுத்தி பாரிய அளவில் தொகுதி செயல்படுத்தல் (batch processing) களில் ஈடுபடுவதும் பாரிய அளவிலான மீக்கணினி போன்றவற்றிற்கு மிகப் பொருத்தமானது.

மத்திய கால அட்டவணைப்படுத்தி (Mid term sheduler)

இவ்வட்டவணைப்படுத்தி மூலம் செயல்முறை பிரதான நினைவகம் மற்றும் மறைமுக நினைவகம் போன்றவற்றிற்கிடையில் மாற்றுதல் நடைபெறும். இது மாற்றல் (Swapping) எனப்படும். இவ்வாறு நடைபெறுவது பிரதான நினைவகத்தில் தயார் நிலையில் நீண்ட நேரம் தரித்திருத்தல் செயல்முறைகள் அகற்றப்பட்டு முன்னுரிமை வழங்கப்பட வேண்டிய செயல்முறைகளுக்குப் பிரதான நினைவகத்தில் நுழைவதற்கு தேவையான இடவசதியை பெற்றுக் கொடுப்பதற்காகும். இவ்வாறு மறைமுக நினைவகத்திற்கு மாற்றப்பட்ட செயல்முறைகள் இயக்க நிலைக்கு உட்படுத்த வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களின்போது அச்செயல்முறைகள் மறைமுக நினைவகத்திலிருந்து பிரதான நினைவகத்திற்கு மாற்றுதல் இதன் மூலம் நடைபெறும்.

குறுங்கால அட்டவணைப்படுத்தி (Short term sheduler)

இவ்வட்டவணைப்படுத்தியை “அனுப்பி (Dispatcher)” என்றழைக்கப்படும். தற்போது செயல்நிலையில் இருக்கும் செயல்முறையின் பின் பிரதான நினைவகத்தில் இருக்கும் செயல்முறைகளில் எச்செயல்முறை செயலிக்கு அனுப்புவதற்குப் பொருத்தமானதென்பதை இது தீர்மானிக்கும். அது செயற்படுத்தப்படுவது கடிகார இடையூறு (clock interrupt) மூலம் அல்லது உள்ளீடு/வெளியீடு போன்றவற்றிலிருந்து வருகின்ற இடையூறு ஒன்றின் (I/O interrupt) மூலம் அல்லது இயக்க முறைமையினால் வழங்கப்படுகின்ற சமிஞ்சை அல்லது செய்தி அல்லது வேறு இயற்கை சமிஞ்சை போன்ற குறுக்கீடுகளின் பின்பாகும். மேலும் மேற்குறிப்பிட்ட நீண்டகால, மத்தியகால அட்டவணைப்படுத்திகளை விட இந்த அட்டவணைப்படுத்தி எந்நேரமும் பாவனைக்கு எடுக்கப்படும். இங்கு இருக்கும் மொடியூல் ஒன்றான அனுப்பி மூலம் செயலிக்கு அனுப்பப்படுகின்ற செயல்களை செயற்படுத்துவதற்கு மத்திய செயற்பாட்டலகை கட்டுப்படுத்தல் சந்தர்ப்ப ஆளி (Context Switch) எனப்படுகின்ற செயல்முறைகளின் நிலையை மாற்றுதல் இதன் மூலம் நடைபெறுகின்றது. இவ் அனுப்பி மொடியூல் அதிகூடிய வேகமுடையதாக இருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு அமைய வேண்டியது ஒவ்வொரு செயல்முறை மாற்றமடையும் சந்தர்ப்பங்களிலும் இவ் அனுப்பி செயற்படுவதன் காரணத்தினாலாகும். ஒரு செயல்முறை நிறுத்தப்பட்டு வேறொரு செயல்முறை ஆரம்பிப்பதற்கு இவ் அனுப்பி எடுக்கும் காலம் “புலப்படாத அனுப்பி காலம் (Dispatcher Latency Time)” என அழைக்கப்படும்.

தேர்ச்சி 6 : கணினியின் முழு அளவிலான செயற்பாடுகளையும் முகாமைத்துவம் செய்வதற்கு இயக்க முறைமைகளை உபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.4 : கணினிகளின் நினைவகத்தையும் உள்ளீட்டு வெளியீட்டு செயற்பாடுகளையும் ஒரு இயக்க முறைமையானது எவ்வாறு நிர்வகிக்கின்றது என்பதை ஆராய்வார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- கணினி நினைவக முகாமைத்துவத்திற்கு அடிப்படையாகும் அங்கங்களைப் பெயரிடுவார்.
- கணினியொன்றில் நினைவக முகாமைத்துவப்படுத்தும் முறையை விபரிப்பார்.
- உள்ளீட்டு, வெளியீட்டு உபகரண முகாமைத்துவத்தை வன்பொருள், மென்பொருள் இயக்கத்தின் அடிப்படையாகக் கொண்டு விபரிப்பார்.
- ஒரு செயல் வேகமாகச் செயற்படுதற்காக பல உபாயங்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- அனைத்து செயற்பாடுகளையும் தொடர்ச்சியாகக் கொண்டு செல்வதற்கு சம்பந்தப்பட்ட செயற்பாடுகளை இயங்கு நிலையில் வைத்துக் கொள்ளுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- கணினி நினைவகம் பற்றிய மாணவர்களின் முன் அறிவைக் கேட்டறியவும்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - கணினியின் செயற்பாட்டிற்கு அதன் நினைவகம் அத்தியாவசியமானது என.
 - கணினிக்கு பொருத்தப்படுகின்ற சாதனங்களும் கணினியின் நினைவகத்தை உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன என.
 - ஆகையால் கணினி செயற்பாட்டின் போது அதன் நினைவக முகாமைத்துவம் அவசியம் என.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- வாசிப்புப் பத்திரத்தை நன்கு பரிசீலனை செய்யவும்.
- கீழ்வரும் தலைப்புகளில் உமது குழுவின்குரிய தலைப்பைப் பற்றி கூடிய கவனம் செலுத்தவும்.
 - நினைவக முகாமைத்துவம்
 - நினைவகத்தை உள்ளக நினைவகம், வெளியக நினைவகம் எனப் பிரித்தல்.
 - உள்ளக மற்றும் வெளியக நினைவகங்களின் சிறப்பம்சங்கள்
 - நினைவக முகாமைத்துவத்தின் பிரச்சினைகளும் வாதங்களும்.
 - நினைவக ஒதுக்கீடு செய்தல்.
 - மாற்றல், பக்கமாக்கல், அடையாளமிடல்.

- உள்ளீட்டு, வெளியீட்டு உபகரணங்களை முகாமைத்துவமும் வன்பொருள், மென்பொருள் களுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்பை வைத்துக் கொள்வதற்கான உபகரண ஓட்டி மென்பொருட்கள் அவசியம் என.
- உமது கண்டாய்வுகளை கூட்டாகவும், ஆக்கத்திறனுள்ளதாகவும் வகுப்பறைக்கு முன்வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

கணினி நினைவக முகாமைத்துவம்

கணினியின் நினைவகம் பிரதானமாக உள்ளக மற்றும் வெளியக என இரு பாகங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

உள்ளக நினைவகமாகக் கருதப்படுவன:

1. பதிவுகங்கள் (Registers)
2. பதுக்கு நினைவக மட்டம் I (Cache 1)
3. பதுக்கு நினைவக மட்டம் II (Cache 2)
4. எழுமாறு அனுகல் நினைவகம் (RAM)

பொதுவாக நோக்கும்போது அனைத்து உள்ளக நினைவகங்களும் கீழ்வரும் சிறப்பம்சங்களைக் கொண்டவையாக இருக்கும்.

1. குறைந்த கொள்ளளவு
2. மிகக் குறைந்த பிரவேச நேரம்
3. உயர்ந்த விலை (விலை பைட் அடிப்படையாகக் கணிக்கப்படுகின்றது.)

வெளியக நினைவகமானது

1. மிகுந்த கொள்ளளவைக் கொண்டது.
2. மிகக்கூடிய பிரவேச நேரம்
3. குறைந்த விலை

பதிவுகளை மட்டும் கவனிக்கும்போது அவை வேகமாக இயங்கும் தன்மை உடையதாயினும் செயலியின் உள்ளே உள்ள உபகரணமானதால் அது பெறுமதி வாய்ந்ததாகும். அதன் கொள்ளளவு குறைந்ததாகும். பிரவேச நேரம் குறைந்ததாகும்.

விரைவு நினைவக மட்டம் I மற்றும் விரைவு நினைவக மட்டம் 2 ஐயும் இதேபோல் பயன்படுத்த முடியும். இல்லையெனின் இதற்குக் கீழ்த் தரத்தில் உள்ள எழுமாறு அனுகல் நினைவகம் (RAM) பயன்படுத்தப்பட முடியும். இதன் பிரவேச காலம் கூடியதாகும். செலவிடக்கூடிய விலையில் உள்ள கொள்ளளவும் கூடியதாகும்.

கணினியின் சகல செயற்பாடுகளையும் கவனத்திற்கொள்ளும்போது விலை, பிரவேச காலம், மற்றும் கொள்ளளவு சிறந்த முறையில் நடாத்தப்படுவதற்கு மேற்படி நினைவக வகைகள் இரண்டையும் முகாமைத்துவப்படுத்தல் அவசியமாகும்.

நினைவக முகாமைத்துவத்திற்கான பிரச்சினைகளும், வாதங்களும்

1. நினைவக ஒதுக்கீடு (Memory Allocation)

கணினி செயற்பாட்டின்போது எதிர்பார்க்கப்படும் வெளியீட்டை பெறுவதற்காக அதற்குரிய நிரலை நினைவகத்திற்குப் பிரவேசித்து இருக்க வேண்டும். இதற்காக முதன்மை நினைவகத்தின் இடம்பெறுமானம் போதுமானதாகவும், தேவைக்கேற்ப ஒதுக்கப்பட்டிருந்தலும் வேண்டும்.

2. பரிமாற்றம், இணைத்தல், துண்டாக்கம்

கணினியின் நினைவகத்தை ஒதுக்கீடு செய்யும் பிரதான பொறுப்பு கணினியின் இயக்க முறைமையையே சாரும். கணினியில் பயன்படுத்தப்படும் பலதரப்பட்ட நிரல்களுக்காக முதன்முறையாக ஒதுக்கீடு செய்தல் இலகுவானதாகும். ஆனால் கணினியினுள் சில செயற்பாடுகள் நிறைவேறியவுடன் அல்லது அகற்றியபோது வேறு நிரல்கள் மீண்டும் நினைவகத்திற்கு செலுத்தி அவற்றை ஒதுக்கீடு செய்வது மிகவும் கஷ்டமானதாகும். இதற்கு முக்கிய காரணம் அச்செயற்பாடுகள் நினைவகத்திலிருந்து அகற்றும்போது அதன் நினைவக துளையொன்று உருவாகும். இவை எழுமாறாக உறுவாவதாகும். இந் நினைவகத்துளை உருவாவதன் பிரச்சினையை ஒழுங்காக முகாமைத்துவம் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

குப்பை திரட்டுதல் (Garbage Collection)

சில நிரல்களில் இயக்கவியல் தரவு (Dynamic Data) வடிவமைப்பு பயன்படுத்தப்படும். இவை நினைவகக் கலங்களை உபயோகத்திற்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படுவது போன்று வெளியேற்றுவதும் நடைபெறும். தொழில்நுட்ப ரீதியில் கவனித்தால் தொடர்ந்தும் தேவையில்லாத தரவுகளை நீக்கும்போது அவ்விடங்களில் வெற்றுக் கலங்கள் உருவாகின்றன. எழுமாறியாக உருவாகும் வெற்றிடக் கலங்களை கூட்டமாக ஒன்று சேர்த்தல் இயக்க முறைமையினால் உடனடியாக நடப்பதில்லை. அவ்வாறு அமைந்த இடங்கள் குப்பை பிரதேசங்களாக அழைக்கப்படும். இக்குப்பைகள் அதிகரிக்கும்போது நினைவகத்தில் அனாவசியமான இட நெருக்கடி ஏற்படுகின்றது. இது நினைவு ஒதுக்கீட்டிற்கு நேரடியாக பாதிப்பிழிக்கும். ஆகையால் குப்பைகள் ஓரிடப்படுத்தல் செய்ய வேண்டி உள்ளன.

பாதுகாக்கும் செயற்பாடுகள் (Protecting Processes)

கணினி நிரல்களில் இருக்கக்கூடிய குறைபாடுகளினால் ஒரு செயற்பாட்டிற்காக ஒதுக்கீடு செய்யப்பட்ட நினைவு கலங்கள் வேறொரு செயற்பாட்டின் மூலம் ஆக்கிரமித்தல் செய்யப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் காணலாம்.

இயக்க முறைமையின் மூலம் இவ்வாறானவை நடக்காதிருக்க வழிவகுக்க வேண்டும். இயக்க முறைமையின் இச் சிறப்பம்சம் செயற்பாடு பாதுகாப்பு என அழைக்கப்படும்.

மாய நினைவகம்

பொதுவாக செயலியிற்கு மாய நினைவுக் கலங்கள் தெரிந்தாலும் கணினியில் பௌதிகமாக உள்ளது மிகவும் குறைவான அளவேயாகும். ஆகையால் தர்க்க நினைவக முகவரியொன்றை பௌதிக நினைவக முகவரியாக மாற்றிக்கொள்ளும் விதிமுறையொன்று இருக்க வேண்டும்.

மாய நினைவத்தின் மூலம் பெரிய அளவிலான முகவரி வெற்றிடம் (Address Space) நிர்மானிக்கப்படும். செயற்பாட்டின் ஆயுற்காலத்தில் அது செயற்படுவது அதைச் சூழவுள்ள அறிவுறுத்தல்கள் சிலவற்றைக் கொண்டேயாகும்.

ஒரு செயற்பாடு பயன்படுத்துவது அதற்கு சம்பந்தப்பட்ட தரவுகள் அடங்கிய சில நினைவு கலங்களையேயாகும். குறைந்த நினைவக கலன்களுடனாக இருந்தாலும் மிகச் செயற்றிறனுடன் நினைவகத்தை முகாமைத்துவப்படுத்துவது பக்கமாக்கல் மற்றும் துண்டகத்திற்கு உறுதுணையாக அமையும். மாய நினைவகம் சட்டகமொன்றின் முகவரிக்கு ஒப்பான பௌதிக நினைவகமுள்ள சட்டகமொன்றிற்கு இணைப்பது அடையாளப்படுத்தல் (Mapping) எனப்படும்.

செயற்பாட்டொன்றின்போது நெகிழ்வுத் தன்மையை பெற்றுக்கொள்வதற்காக ஏதாவது பக்க மொன்றின் ஏதாவது சட்டகமொன்றிற்கு அடையாளப்படுத்தல் செய்ய முடியும்.

பக்கமாக்கலும் (Paging) அடையாளமிடலும் (Mapping)

வெளிப்புற சேமிப்பு நினைவகங்களில் உள்ள தரவுகளை கணினியின் பிரதான நினைவத்திற்கு கொண்டு செல்வதற்கான பல வழிமுறைகள் உள்ளன. அதில் நினைவக முகாமைத்துவ வழிமுறையாக பக்கமாக்கல் கருதப்படும்.

இதில் வெளிப்புற சேமிப்பு ஊடகத்திலுள்ள தரவு முகாமைத்துவப் படுத்தக்கூடியவாறு ஒரேயளவான சிறு பாகங்களாகப் பிரித்துக்கொள்ளப்படும். இவ்வாறான பாகமொன்றை பக்கம் என அழைக்கப்படும். பக்கங்களாக பிரதான நினைவகத்திற்கு தரவு அல்லது நிரல் பகுதிகள் பிரவேசிப்பதால் அங்க இருக்கும் இடப்பிரமானம் முகாமைத்துவம் செய்யக்கூடியதாக உள்ளது. மேலும் இவை புத்தகப் பக்கங்கள் போலுள்ளபடியால் தேவையான பக்கத்தை மாத்திரம் பிரவேசிக்கச் செய்ய முடியுமாயுள்ளது.

உள்ளீட்டு மற்றும் வெளியீட்டு உபகரணங்களின் முகாமைத்துவம்

இதுவரை நாம் கலந்தாலோசித்தது நிகழ்வு முகாமைத்துவப்படுத்தல் முறைகளையேயாகும். மனிதன் கணினியுடன் இடைத்தொடர்பு ஏற்படுத்திக்கொள்வது உள்ளீட்டு, வெளியீட்டுக் கருவிகளின் மூலமேயாகும்.

கணினியொன்றை பயன்படுத்தும்போது அம்முறைமைகளிலுள்ள உபாயங்கள் பலவற்றை ஒரேயடியாக பயன்படுத்த வேண்டி வரும். செயற்பாட்டொன்றின்போது கணினியின் பல உபகரணங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று இடைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடும்.

இது இயக்க முறைமையின் அடிப்படை செயற்பாடாகும். இதில் முறைமையின் உபகரணங்கள் அனைத்தும் ஏககாலப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. எதிர் ஏககாலப்படுத்தல் செயற்பாட்டின் எச்சந்தர்ப்பத்திலும் நிகழலாம்.

இங்கு செயற்பாடுகள் ஏககாலப்படுத்துவதற்காக ஒரு செயற்பாட்டிற்குரிய காலத்தில் மற்றைய உபகரணம் சேர வேண்டும். இவ்வாறான செயற்பாடுகள் பல ஒரேயடியாக நடைபெற முடியும். இச் செயற்பாடுகள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைவது சமிஞ்சைகள் மூலமாகும்.

கணினி உபகரண ஓட்டி மென்பொருள்

இவை கணினி நிரல்களாகும். இவை இயக்கமுறைமை மற்றும் வன்பொருட்களுக்கிடையே ஏற்படும் தொடர்பாடலுக்கு உதவும்.

உதாரணமாக அச்சு இயந்திரமொன்றை கணினியிற்கு பொருத்தி இயக்கும்போது அதற்குரிய ஓட்டி மென்பொருள் இடைமுகமாக பயன்படுத்தப்படும்.

பாட விடயங்களைத் தெளிவுபடுத்திக் கொள்வதற்கான வழிகாட்டி

- சிறு குழுக் கண்டாய்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் வழங்கச் செய்யவும்.
- விரிவுரைப்பிற்காக முன்வந்த குழுவிற்கே முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தியுடன்கூடிய ஆலோசனைகளைக் கேட்டறியவும்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களின் மீது கவனஞ் செலுத்துவதுடன் அதனை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - நினைவக முகாமைத்துவத்தின்போது கீழ்வரும் செயற்பாடுகள் நடைபெறும்.
 - ஒதுக்கீடு செய்தல்
 - பரிமாற்றம், இணைத்தல், துண்டாக்கம்
 - அனாவசியமானதை அப்புறப்படுத்தல்
 - செயற்பாடுகளை பாதுகாத்தல்.
 - பிரதான நினைவகத்திற்கு புறம்பாக மாய நினைவகம் பயன்படுத்தப்படும் என.
 - பாவனையின்போது பக்கமாக்கலும் அடையாளப்படுத்தலும் நடைபெறும் என.
 - உள்ளீட்டு, வெளியீட்டு உபகரணங்கள் இயக்க முறைமையினால் முகாமைத்துவப்படுத்தப்படும் என.
 - அதனால் உபகரணங்கள் மென்பொருள்களுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்பை வைத்துக் கொள்ளப்படும் என.
 - வெளிவாரியாக கணினிக்கு பொருத்தப்படும் உபகரணங்கள் ஒழங்காக செயற்புரிய உபகரண ஓட்டி மென்பொருள் பயன்படுத்தப்படும் என.

தேர்ச்சி 7 : கணினி கட்டளைத் தொகுப்பிற்குற்படுத்தி பிரச்சினைகளை தீர்ப்பதற்கு கணினி கட்டளைத் தொகுப்பு மொழிகளைப் பாவிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.7 : கட்டளைத் தொகுப்புகளை அபிவிருத்தி செய்வதில் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளைப் பாவிப்பார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- கணினி நிரல்களை கட்டுப்படுத்துவதற்காக கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளைப் பாவிப்பார்.
- நிரல்களை விருத்தி செய்யும்போது வரிசைமுறை, எளியமுறை, பல்முறை போன்ற மீள் செயல் முறைகளைப் பாவிப்பார்.
- மீள் செயல்களுக்காக கணித கட்டுப்பாட்டை அல்லது தர்க்கக் கட்டுப்பாட்டை தேவைக் கேற்ப தெரிவு செய்வார்.
- ஒரு பிரச்சினையை தீர்க்கும்போது பல வகையான தீர்வுமுறைகள் இருக்கும்போது மிகவும் பொருத்தமான தீர்வு முறையை தேர்ந்தெடுப்பார்.
- பிரச்சினை தீர்க்கும்போது அதன் கட்டமைப்பை இனங்கண்டு அப் பிரச்சினையை மேலும் சரளமாக்கிக்கொண்டு தீர்வு காண்பார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- பெருமளவு மாணவர்கள் கலந்துகொள்ளும் பரீட்சையொன்றின் தேர்ச்சி அட்டவணையை தயார்செய்யப்படும் முறையினை மாணவர்களுடன் கலந்தாலோசிக்கவும்.
- இங்கு நடைபெறும் தரவு செயற்பாட்டை விளக்குவதற்காக சுயமாக முன்வரும் மாணவனுக்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக்கொருறும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - பரீட்சையின்போது ஒவ்வொரு பாடத்திற்கும் பெற்ற புள்ளிகளை கணினியிற்கு உள்ளீடு செய்து பெற்ற புள்ளிகளுக்குரிய தரத்தை பெறலாம் என்பது.
 - ஏற்கனவே தீர்மானித்த புள்ளி பரம்பல் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
 - தரத்தினைப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது புள்ளிகளை ஒப்பிட்டு அதற்குரிய தரத்தை பெறப்படும் என்பது.
 - இச்செயற்பாடு அனைத்து மாணவர்களினதும் புள்ளிகளை உள்ளீடு செய்து முடியும் வரை மீள் செயற்பாடு செய்யப்படும் என்பது.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- உமக்கு வழங்கப்பட்ட வாசிப்புப் பத்திரத்தை நன்கு கவனிக்கவும்.

- கீழ்க்காணும் பிரச்சினைகளில் உமது குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள பிரச்சினையைப் பற்றிய கூடிய அவதானம் செலுத்தவும்.
 - ஏதாவது ஒரு பாடத்தின் புள்ளிகளைப் பெற்றுக்கொண்டு அதற்குரிய தரத்தை வெளியீடு செய்தல். இதற்காக கீழ்வரும் ஒழுங்கமைப்பைப் பின்பற்றுக.
 - பரீட்சையின்போது ஒவ்வொரு பாடத்திற்கும் பெற்ற புள்ளிகளை கணினியிற்கு உள்ளீடு செய்து பெற்ற புள்ளிகளுக்குரிய தரத்தை பெறலாம் என்பது.
 - ஏற்கனவே தீர்மானித்த புள்ளி பரம்பல் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
 - தரத்தினைப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது புள்ளிகளை ஒப்பிட்டு அதற்குரிய தரத்தை பெறப்படும் என்பது.
 - இச்செயற்பாடு அனைத்து மாணவர்களினதும் புள்ளிகளை உள்ளீடு செய்து முடியும் வரை மீள் செயற்பாடு செய்யப்படும் என்பது.

புள்ளிகள்	தரம்
75 இற்கு மேல்	A
65 இலிருந்து 75 வரை	B
55 இலிருந்து 64 வரை	C
45 இலிருந்து 54 வரை	S
0 இலிருந்து 44 வரை	W

- ஏதாவது ஒரு எண்ணின் 1 இலிருந்து 12 வரை வாய்ப்பாட்டு அட்டவணையைத் தயாரித்தல்.
- பொருட்களின் விலைகளை உள்ளீடு செய்து அவற்றின் கூட்டுத்தொகையை பெற்றுக் கொள்ளல். (பொருளின் விலை '0' ஆக உள்ளீடு செய்தால் மேலும் உள்ளீடு செய்தல் முடிவடையும்.)
- உமக்குக் கிடைக்கப் பெற்ற பிரச்சினையை நன்கு விளங்கி அதனைத் தீர்ப்பதற்குரிய நிரலை தயார் செய்க.
- உமது குழுவின் விடைகளை ஊர்ஜிதப்படுத்துவதற்காக சிறு குழு கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.
- உமது கண்டாய்வுகளை கூட்டாகவும், படைப்பாற்றல் மிக்கதாகவும் முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைப்பதற்குத் தயாராகவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

எல்லா கணினி நிரல்களிலும் கீழ்வரும் கட்டுப்பாட்டு கட்டமைப்புகளில் ஏதாவதொன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்டவைகள் பயன்படுத்தப்படும்.

1. வரிசை முறை (sequence)
2. தெரிவு முறை (selection)
3. மீள் செயல் (repetition)

கணினி நிரலில் உள்ள வரிசைகளை செயற்படுத்தும் வரிசை முறை கட்டுப்பட்டு கட்டமைப்பின் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படும்.

1. வரிசை முறை

நிரலொன்றில் உள்ள வரிகளை ஒன்றின் பின் ஒன்றாக தரப்பட்டுள்ள முறையில் செயற்படுத்தல் 'வரிசை முறை' என அழைக்கப்படும்.

உதாரணம் 1:

```
celsius=float(input("Enter Celsius temperature: "))
fahrenheit = 1.8 * celsius + 32
print "Fahrenheit = ", Fahrenheit
```

இந் நிரலின் மூலம் வெப்பத்தை செல்சியஸ் பாகையாகப் பெற்று அதனை பரனைட் பாகைக்கு மாற்றி வெளியீடு செய்யப்படும். இதில் உள்ள கட்டளைகள் அனைத்தும் படிப்படியாக செயற்படும்.

உதாரணம் 2:

```
price=float(input("Enter Price: "))
qty=int(input("Enter Quantity: "))
amount=price*qty
print "Amount is ", amount
```

இந்நிரலின் மூலம் பொருளின் விலை, பொருட்களின் தொகையினை வாசித்து அதற்காக செலுத்த வேண்டிய முழுத் தொகையை கணித்தல் செய்யப்படும்.

2. தெரிவுமுறை

இதில் தெரிவு செய்வதற்கான மாற்று வெளியீடுகள் பல இருப்பின் வழங்கப்பட்ட வரையறைக்கு அமைய பரீட்சித்து ஒரு மாற்று வெளியீட்டினை மட்டும் தெரிவு செய்து கொள்ளப்படும்.

a). சரலமான தெரிவு

இலக்கண விதி (syntax)

```
if expression:
    statement(s)
[else statements(s)]
```

உதாரணம் 3:

```
a=int(input("Enter a No: "))
if a%2==0:
    print "Even number"
```

மேற்படி உதாரணத்தின்போது ஒரு எண்ணைப் பெற்று அதனை 2ஆல் வகுத்தால் மீதி '0' ஆயின் அதனை இரட்டை எண் (Even Number) என வெளியீடு செய்யப்படும்.

உதாரணம் 4:

```
a=int(input("Enter a No: "))  
  
if a%2==0:  
    print "Even number"  
  
else:  
    print "Odd number"
```

இவ் உதாரணத்தில் ஒருஎண்ணைப் பெற்று அதனை 2ஆல் வகுத்தால் மீதி '0' ஆயின் print "'Even number'" என்றும் இல்லாவிட்டால் print "Odd number" என்றும் வெளியீடு செய்யப்படும்.

b). பல்தெரிவுகள்

தொடரியல் (syntax)

```
if expression:  
    statement(s)  
elif expression2:  
    statement(s)  
else:  
    statements(s)]
```

உதாரணம் 5:

```
price=int(input("Enter Price: "))  
  
if price>1000:  
    discount=price*10/100  
  
elif price>=500:  
    discount=price*5/100  
  
else:  
    discount=price*2/100  
  
net_price=price-discount  
  
print "Net Price is ", net_price
```

இவ்வுதாரணத்தின் மூலம் பொருளொன்றின் விலையைப் பெற்று அதற்குரிய கழிவு கணிக்கப்படும். பொருளின் விலை ரூ. 1000/- இற்கு கூடுதலாக இருந்தால் 10% கழிவும், அதன் விலை ரூ. 500 இலிருந்து 1000/- வரையாயின் 5% கழிவும் ஏனைய விலைகளுக்கு 2% கழிவும் வழங்கப்படும்.

உதாரணம் 6:

```
no1=int(input("Enter first number: "))
no2=int(input("Enter second number: "))
print "1. Add"
print "2. Substract"
print "3. Multiply"
print "4. Divide"
choice=int(input("Enter Choice: "))
if choice==1:
    print no1, "+", no2, "=", no1+no2
elif choice==2:
    print no1, "-", no2, "=",no1-no2
elif choice==3:
    print no1, "*", no2, "=",no1*no2
elif choice==4:
    print no1, "/", no2, "=",no1/no2
else:
    print "Invalid Entry!"
```

இவ் உதாரணத்தின் மூலம் இரண்டு எண்களை பெற்று அதனை ஒரு மெனுவின் மூலம் தெரிந்தெடுக்கப்படும் கணித செயற்பாட்டிற்கு உரிய விடையை வெளியீடு செய்யப்படும்.

3. மீள் செயல்

கூறியொன்றை அல்லது பல கூற்றுக்களை மீண்டும் மீண்டும் செயற்படுத்தல் 'பன்முறை செயல்' என அழைக்கப்படும்.

a) For கூற்று

ஒரு கூற்றை அல்லது பல கூற்றுக்களை சில குறிப்பிட்ட தடவைகள் பன்முறை செய்வதற்காக இந்த For கூற்று பயன்படுத்தப்படும். இதனை இரண்டு சந்தர்ப்பங்களில் மாத்திரம் பயன்படுத்தப் படுகின்றது.

1. குறிப்பிட்ட இலக்க எல்லைக்குள் (வரையறைக்குள்) பன்முறை செயலாக்கும்.

```
for var-name in range (start-no, stop-no)
```

2. தரவு பட்டியலொன்றுடன் பயன்படுத்தல்

```
for list-item in list
```

```
statement (s)
```

உதாரணம் 7:

```
for no in range(1, 5):  
    print (no)
```

இதில் 1 இலிருந்து 4 வரை இலக்கங்களை வெளியீடு செய்யும். இவ் உதாரணத்திலுள்ள range என்பதன் மூலம் பெறப்படும் ஆரம்ப எண் 1 இலிருந்து கடைசி எண் 5 வரை எண்ணை வெளியீடு செய்யப்படும். (இதில் கடைசி எண் 5 சேர்க்கப்படமாட்டாது.)

உதாரணம் 8:

```
numbers=[10,30,40,60,50]  
  
for number in numbers:  
    print (number)
```

மேற்படி உதாரணத்தின் மூலம் for கூற்றை தரவு பட்டியலொன்றுடன் பயன்படுத்தப்படும். இதில் மேற்குறிப்பிட்ட இலக்கப்பட்டியல் பயன்படுத்தப்படும்.

உதாரணம் 9:

```
for letter in "Computer":  
    print (letter)
```

இவ்வுதாரணம் பட்டியலுக்குப் பதிலாக *** பயன்படுத்தப்படும். அங்கு உள்ள எழுத்துக்களின் எண்ணிக்கையின் படி குறிப்பிட்ட ஐதீகரகை செய்யப்படும்.

b) while கூற்று

இக்கூற்றுடன் வழங்கப்பட்ட நிபந்தனை உண்மையாக உள்ளவரை பன்முறை செயற்பாடு நடைபெறும்.

உதாரணம் 10:

```
num = int (input ('Enter Number'))  
  
while num>0:  
    if num%2==0:  
        count + = 1  
    num = int (input ('Enter Number'))  
    print "Total Even numbers", count
```

மேற்படி உதாரணத்தில் முதலில் ஒரு எண்ணைப் பெற்றுக்கொண்டு அது நேர் பெறுமானம் உள்ளதாயின் num>0 நிபந்தனை உண்மையாகும். அவ்வாறாயின் while கூற்றினுள் செல்லும். அங்கு அவ் எண் இரட்டை எண்ணா என்பதைப் பரிசீலித்துப் பார்க்கும். அவ்வாறாயின் count இனை 1 இனால் அதிகரித்துக் கொள்ளும். அதற்குப் பின் இன்னுமொரு எண்ணைப் பெற்றுக்கொள்ளும். வழங்கப்பட்ட நிபந்தனை (no>0) உண்மையற்றதாகும் வரை பன்முறை படுத்தப்படும். வழங்கப்பட்ட இரட்டை இலக்கங்கள் அனைத்தினதும் எண்ணிக்கையை இந் நிரல் மூலம் வெளியீடு செய்யப்படும்.

முக்கிய சொல் - break (Keyword)

for மற்றும் while பன்முறை செயலிலிருந்து மீள்வதற்காக break என்பதை பயன்படுத்தப்படும்.

உதாரணம் 11:

```
i=1
while i<10:
    print i
    if i==5:
        print "stopping the loop"
        break
    i += 1
```

மேற்படி உதாரணத்தின் மூலம் 1 இலிருந்து 5 வரை இலக்கங்களை வெளியீடு செய்யும். i இற்கு கொடுக்கப்பட்ட பெறுமானம் 1 ஆயின் while கூற்றின் நிபந்தனை $i<10$ உண்மையாகும். அவ்வாறாயின் பன்முறையினுள் i இன் பெறுமானத்தை வெளியீடு செய்யும். அதன் பின் i கூற்றின் மூலம் i இன் பெறுமானம் 54 இற்கு சமனானதா என்பதை பரீட்சித்துப் பார்க்கப்படும். ஏதாவது ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் i இன் பெறுமானம் 5 இற்குச் சமனானதும் "Stop the loop" என்பதை வெளியீடு செய்து break கூற்றின் மூலம் while கூற்றிலிருந்து விடுபடும்.

Continue

உதாரணம் 12:

```
while True:
    name = input ("Enter a name less than four charactors or "quit" to stop")
    if name=="quit":
        break
    if len (name)>5:
        continue
    else:
        print name
```

மேற்படி உதாரணத்தின் "quit" எனும் உள்ளீட்டை பன்முறைப்படுத்தல் நிறுத்தப்படும். உள்ளீடு செய்யப்படும் பெயரின் எழுத்துக்களின் எண்ணிக்கை 5 ஆயின் அப் பெயரை வெளியீடு செய்யும். அவ்வாறு இல்லையெனில் பன்முறைப்படுத்தல் மீண்டும் ஆரம்பிக்கும்.

பாட விடயங்களைத் தெளிவுபடுத்திக் கொள்வதற்கான வழிகாட்டி

- சிறு குழுக் கண்டாய்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் வழங்கச் செய்யவும்.
- விரிவுரைப்பிற்காக முன்வந்த குழுவிற்கே முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான ஆலோசனைகளைக் கேட்டறியவும்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - கணினி நிரல்களுக்குள் கூற்றுக்கள் செயற்படுத்தப்படும் ஒழுங்குமுறையொன்று உண்டு என்பது.
 - இதற்காக ஒவ்வொரு கணினி நிரலிலும் கட்டுப்பாட்டு கட்டமைப்பு ஒன்றோ அல்லது அதற்கு மேலதிகமாகவோ பயன்படுத்தப் படுகின்றதென்பது.
 - கணினி ஒன்றில். கொடுக்கப் பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் ஒவ்வொன்றாக ஒழுங்குமுறைக்கமைய கொடுக்கப்பட்ட முறையில் செயற்பட வைப்பது வரிசைமுறை எனப்படும் என்பது.
 - தெரிவுகளை மேற்கொள்வதற்காக மாற்று வழிகள் பல இருக்குமிடத்து வழங்கப்பட்ட நிபந்தனை பரீட்சிக்கப்பட்டு மாற்று வழியொன்றை தெரிவு செய்தல் தேர்வு எனப்படும் என்பது.
 - கூற்று ஒன்று அல்லது பல மீண்டும் மீண்டும் செயற்படுத்தல் மீள்செயல் எனப்படும் என்பது.

தேர்ச்சி 8 : வலைப்பங்கீடு மற்றும் தரவு, குரல் என்பவற்றை செயற்றிற னுள்ள வகையில் தொடர்பாடல் செய்வதற்காக பரிமாற்றத்தின தும் கணினி பணிப்பின்னல்/வலைப்பின்னலினதும் பயன்பாட்டை ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.9 : வலைப்பின்னலுக்கான ஒரு மேற்கோள் மாதிரியாக திறந்த முறைமைகள் இடைத்தொடர்பு தள உடன்படு நெறிமுறை வடிவமைப்பைப் பாவிப்பார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- திறந்த முறைமை, மூடிய முறைமையினிடையே உள்ள வித்தியாசத்தை தெளிவுபடுத்துவார்.
- திறந்த முறைமை இடைத்தொகுப்பு அடுக்கப்பட்ட உடன்பாடு (OSI) நெறிமுறையின் அடுக்குகளைப் பெயரிடுவார்.
- திறந்த முறைமை இடைத்தொகுப்பு அடுக்கப்பட்ட உடன்பாடு நெறிமுறையின் முக்கிய கடமைகளையும், பொறுப்புக்களையும் விபரிப்பார்.
- வலைப்பின்னலின் திறந்த முறைமை இடைத்தொடர்பு அடுக்கப்பட்ட உடன்பாடு நெறிமுறை வடிவமைப்பின் முக்கியத்துவத்தை வெளிக்கொணருவார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- தபால் நிலையமுடாக நன்பனொருவனுக்கு தபால் ஒன்றை அனுப்புவதை வகுப்பின் கவனத்திற்குக் கொண்டு வரவும்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக்கொண்டும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - தபால் நிலையமுடாக தபாலொன்றை அனுப்பும் செயற்பாடு பல பகுதிகளாக நடை பெறும் என.
 - இதில் அனுப்புபவர், பெறுபவர், அனுப்பும் ஊடகம் மற்றும் கொண்டு செல்பவர் உள்ளார்கள் என.
 - கடிதத்தினை எழுதுதல், முகவரியை எழுதி உறையிலிட்டு தபால் பெட்டியில் போடுதல், தபால் கொண்டு செல்பவர் தபால் பெட்டியிலிருந்து தபால் நிலையத்திற்கு கொடுத்தல், தபால் நிலையத்திலிருந்து கடிதத்தை எடுத்து உரிய தபால் நிலையத்திற்கு அனுப்புதல் போன்ற அனுப்புபவரின் பகுதி மேலிருந்து கீழாக உப பகுதிகளாகப் பிரிக்க முடியும் என.
 - பெறுபவர் மிக தொலைவில் உள்ளவராயின் அக்கடிதத்தை மத்திய தபால் பரிமாற்று நிலையமுடாக அனுப்ப வேண்டும் என.
 - மத்திய தபால் பரிமாற்று நிலையமுடாக பெறுபவரின் தபால் நிலையத்திற்கு தபாலை அனுப்புவது பெறுவதற்கு தபாலை கொடுத்தல், மற்றும் பெற்றவர் தபாலை திறக்கவும் வாசிக்கவும் என பெறுபவரின் பாகமும் கீழிருந்து மேலான மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்க முடியும் என.

- ஒவ்வொரு உப பகுதிக்கும் சரியான நபருக்குத் தபாலை கொடுப்பதில் உரிய கடமையும் பொறுப்பும் மற்றும் உபாயமும் உள்ளன என.
- எப்போதும் மேல் உபபகுதி கீழ் உப பகுதியின் சேவையைப் பெற்றுக் கொள்வதுடன் கீழ் உபபகுதியின் அச்சேவை மேல் உப பகுதியிற்கு பெற்றுக் கொடுக்கும் என.
- இதேபோலவே கணினி வலைப்பின்னலின்போதும் பல அடுக்குகளுக்கிடான திறந்த முறைமை வடிவமைப்புகள் காணப்படுகின்றன என.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- கீழ்வரும் தலையங்கங்களில் உமது குழுவின்குரிய தலைப்பைப் பற்றிக்கூடிய கவனம் செலுத்தவும்.
 - சர்வதேச தர நிர்ணய நிறுவனம் (ISO) மற்றும் திறந்த முறைமை இடைத்தொடர்பு மாதிரி (ISO) அறிமுகம்.
 - OSI வடிவமைப்பின் ஒவ்வொரு அடுக்கின் அடிப்படை கடமைகள், பொறுப்புக்கள் பாவிக்கும் உபாயங்கள்.
 - OSI வடிவமைப்பின் ஒவ்வொரு அடுக்கிற்குரிய அடிப்படை நெறிமுறைகள்.
- வாசிப்புப் பத்திரத்தை முழுமையாகவும் உமது தலைப்பிற்குரிய பகுதியை முக்கியமாகவும் கவனிக்க.
- திறந்த முறைமை மற்றும் மூடிய முறைமைக்கிடையிலான அடிப்படை வேறுபாடுகளைத் தேடுக.
- வாசிப்புப் பத்திரத்தில் உள்ளவைகளுக்குப் புறம்பாக உமது தலைப்பைப் பற்றி உமக்குத் தெரிந்தவற்றை குறித்துக் கொள்க.
- உமது கண்டுபிடிப்புக்களை கூட்டாகவும் ஆக்கத்திறனுள்ளதாகவும் வகுப்பறைக்கு முன்வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

வெளி உலகத்துடன் இணைந்து செயலாற்றக்கூடியதும் வசதிகளை கொண்டதுமான முறைமையினை திறந்த முறைமையென அழைக்கப்படுவதுடன் அவ்வாறு வெளி உலகுடன் இணையாது அதன் அனைத்து செயல்பாடுகளும் அம் முறைமையினுள்ளேயே நடாத்தும் முறைமையினை மூடிய முறைமையெனவும் அழைக்கப்படும்.

வலைப்பின்னலின்போது மென்பொருள் மற்றும் வன்பொருளின் வரியரையிலேயே (Specification) தங்கியிராது ஏதாவது ஒரு வித்தியாசமான தளங்களிலிருந்தும் தொடர்பாடலுக்கு இடம் கொடுக்கும் முறைமை வடிவமைப்பு திறந்த முறைமை எனக் கருதப்படும்.

திறந்த முறைமை வடிவமைப்பு எண்ணக்கருவானது சர்வதேச வியாபாரத்தை ஒரு சிறந்த வழிக்குக் கொண்டுவரும். இணையத்திலே ஒரே மாதிரியான வியாபார நோக்குடனான வியாபாரிகளும் மற்றும் பயனர்கள் தற்கால அலகுகளைக் கொண்ட கணினி முறைமைகளைப் பாவிப்பர்.

முற்காலங்களில் கணினி தொடர்பாடல் பாரிய கணினிகளை மையமாகக் கொண்டு அமைந்திருந்தன. அக்கணினியுடன் வேறு உபகரணங்கள் பல இணைக்கப்பட்டிருந்தன.

வலைப்பின்னலின் செயற்பாடுகள் அதிகரித்ததன் காரணமாக அச் செயற்பாடுகளை பகுதிகளாகப் பிரிக்க வேண்டி ஏற்பட்டது.

அக்காலத்தில் கணினி வலை முறைமைகளின் தொடர்பாடல் வன்பொருள் மற்றும் மென்பொருட்களின் வரியரையிலே தங்கியிருந்தது போலவே அரச சார்பிலோ (Arpanet) அல்லது தனியார் கணினி விற்பனையாளர்களால் பரவலான அளவில் வலையமைப்பு செய்யப்பட்டது. இவ் வலைகளில் தொடர்பாடலின் போது பிரச்சினைகள் எழுந்ததனால் பொது வலைத் தரப்படுத்தலின் முக்கியத்ததும் ஏற்பட்டதனால் அதற்கு தீர்வாக ஜனீவாவின் சர்வதேச தரநிர்ணய நிறுவனத்தின் மூலம் திறந்த முறைமை இடைமுறை தொடர்பு வடிவமைப்பு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. ஒவ்வொரு வலையமைத்த கணினி இன்னுமொரு வலையின் கணினியுடன் தொடர்புபட்டு தகவல் பரிமாற்றும் முறை இச்சர்வதேச தரநிர்ணய நிறுவனத்தின் வடிவமைப்பில் விபரிக்கப்பட்டுள்ளது. இது ஏழு அடுக்குகளுடனான ஒப்பீட்டு வடிவமைப்பு ஆகும். நிஜ உலக வலையமைப்பில் இதனை ஒப்பிடும் போது இதில் உள்ள அடுக்குகள் சிலவற்றை ஒன்றாகச் சேகரித்து வேறொரு அடுக்கு தயார்செய்து கொள்ள முடியும். இது ஒரு பரிந்துரையேயன்றி சட்டமுறைமையல்ல என்பதை கவனிக்க வேண்டும்.

திறந்த முறைமை இடைமுகத்தொடர்பு வடிவமைப்பின் ஏழு அடுக்குகள் கீழ் தரப்பட்டுள்ளது.

7.	பிரயோக அடுக்கு (Application Layer)
6.	முன்வைப்பு அடுக்கு (Presentation Layer)
5.	தொடர் அடுக்கு (Session Layer)
4.	போக்குவரத்து அடுக்கு (Transport Layer)
3.	பணிப்பின்னல் அடுக்கு (Network Layer)
2.	தரவு இணைப்பு அடுக்கு (Data Link Layer)
1.	பௌதிக நிலை அடுக்கு (Physical Layer)

தொடர்பாடலின் போது முறைமைகள் இரண்டிற்கிடையில் இடைமுகத்தொடர்பு உள்ள அடுக்குகள் உள்ளன. அவ் அடுக்குகளுக்குக் கொடுக்கப்பட்ட விசேட கடமையும் பொறுப்பும் உள்ளன. அதற்குச் சில உபாயங்களும் உள்ளன.

அனுப்புபவர் முனை (Senders end)

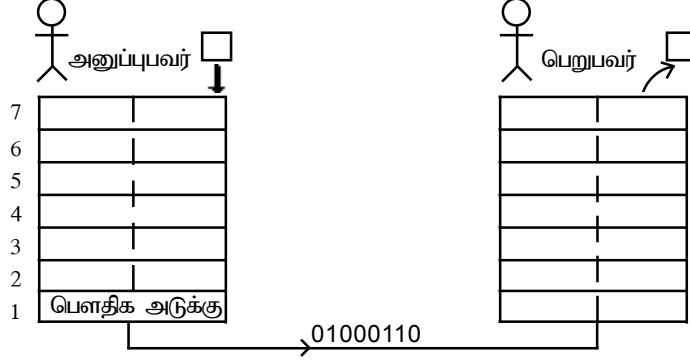
அனுப்புபவரால் பெறுபவருக்கு தரவுகளை அனுப்பும்போது அனுப்பும் முனையிலிருந்து தரவுகள் ஏர் வரிசையாகச் செல்லும். தரவுகள் மேல் அடுக்கிலிருந்து கீழ் அடுக்கிற்குச் செல்லும். (உதாரணம்: 7ஆம் அடுக்கிலிருந்து முதலாம் அடுக்கிற்கு)

பெறுபவர் முனை (Receivers end)

பெறுபவருக்கு தரவுகள் கிடைக்கும்போது அவை இறங்கு வரிசையில் செல்வதை காணலாம். அதாவது கீழ் அடுக்கிலிருந்து மேல் அடுக்கிற்குச் செல்லும்.

பிரயோக அடுக்கு எனும் ஏழாம் அடுக்கு

இது OSI வடிவமைப்பின் மேல் மட்டத்தில் உள்ளது. பிரயோக மென்பொருட்கள் வலையுடன் இடைத்தொடர்பு ஏற்படுத்தும் விதத்தைக் காட்டும்.



இங்கு சேவையின் தரம் மற்றும் தொடர்பாடல் சோடியை அறிந்துகொண்டு பயனர் செயற்பாட்டிற்கு ஒத்தாசை வழங்கும். இங்கு பயனரின் அடையாளம், தனித்துவம் மற்றும் தரவுகள் அமைந்திருக்கும் முறைகளை கவனத்திற் கொண்டு இயங்கும் இவ் அடுக்கு பிரயோகத்திற்கு விசேடமானதாகும். கோவை பரிமாற்றச் சேவைகள், மின் அஞ்சல், தரவு மேலான்மை முறைமைகள் மற்றும் மென்பொருட் சேவைகள் இவ் அடுக்கில் அடங்கும் Telnet மற்றும் FTP, DNS, HTTP, SMTP போன்ற நெறிமுறைகள் இவ் அடுக்கில் சேரும்.

முன்வைப்பு அடுக்கு எனும் 6ஆம் அடுக்கு

தரவு சார்பான முன்வைப்புக்கள், பரிவர்த்தனைகள் மற்றும் குறியீடுகள் போன்றவைகளை செய்யும் முறையினை இவ் அடுக்கிற் காட்டும்.

MIME (Multipurpose Internet Mail Extension), XDR (External Data Representation) போன்ற நெறிமுறைகள் இவ் அடுக்கிற் சேரும்.

தொடர் அடுக்கு எனும் 5ஆம் அடுக்கு

பிரயோகங்களிற்கிடையே தொடர்பை ஏற்படுத்துவது தொடர்ச்சியாக கொண்டு செல்வது மற்றும் நிறைவு செய்வது இவ் ஐந்தாம் அடுக்காகும். ஒவ்வொரு முனையிலும் பிரயோகங்களுக்கிடையில் உரையாடல் பரிமாற்று அதனை நடாத்தி நிறைவேற்றுவது இவ் அடுக்கின் செயலாகும்.

இங்கு பயன்படுத்தும் நியமங்கள் இரண்டாகக் SIP (Session initiation protocol), RTP (Real time transport protocol) குறிப்பிடலாம்.

போக்குவரத்து அடுக்கு எனும் 4ஆம் அடுக்கு

உபசரிப்பாளருக்கும் (Host) தொடர்பாடல் முனையிற்கும் இடையில் தரவுகளை சம்பூர்னமாக பரிமாற்றம் செய்யும். TCP (Transmission Control Protocol) மற்றும் UDP (User Datagram Protocol) போன்றவை இதில் பயன்படுத்தப்படும் நெறிமுறைகள் இரண்டாகும்.

பணிப்பின்னல் அடுக்கு

இது மூன்றாம் அடுக்காகும். தொடர்பாடல் பணிப்பின்னல்களுக்கிடையில் மாறுவது பாதையை அமைத்துக்கொடுப்பது மற்றும் ஓர் தொடர்பாடல் இலக்கிலிருந்து இன்னுமொரு இலக்கிற்கு தரவுகளை ஊடுகடத்தல் இதில் விபரிக்கப்படும். பாதையமைத்தல் மற்றும் தரவுகளை முற் செலுத்துதல் போன்ற முகவரிகளைத் தயாரித்தல், தடைகளை பரிபாலித்தல் மற்றும் தரவு பொதிகளை முறையாகத் தயாரித்தல் போன்றவைகள் இங்கு விபரிக்கப்படும்.

பணிப்பின்னல் அடுக்கின் நெறிமுறைகள் சிலதாக IP (Internet Protocol), RIP (Routing Information Protocol), ICMP (Internet Control Message Protocol) ஆகியவற்றைக் காட்டலாம்.

தரவு இணைப்பு அடுக்கு

இது இரண்டாம் அடுக்காகும். இதில் தரவு உரைகள் பிட்களாக குறியீடு செய்தல், பிட் தரவுகள் மீள்குறியீடு செய்தல் காட்டப்படும். இவ் அடுக்கின் ஊடாக அனுகல் கட்டுப்பாடு (MAC - Media Access Control) அடுக்கு மற்றும் தர்க்க இணைப்பு கட்டுப்பாட்டு (LLC-Logical Link Control Layer) அடுக்கு என உப அடுக்குகள் இரண்டாகப் பிரித்துக் காட்டலாம். பணிப்பின்னல் கணினி தரவுகளுக்குப் பிரவேசிப்பதும் அதனை ஊடுகடத்தலுக்கான அனுமதியை பெற்றுக் கொள்ளலும் MAC உப அடுக்கில் விபரிக்கப்படுவதுடன் குறை தேடல், பாய்ச்சல் கட்டுப்பாடு மற்றும் சட்டக சமகாலப்படுத்தல் போன்றவை LLC உப அடுக்கின் மூலம் விவரிக்கப்படும்.

இதில் PPP (Point to Point Protocol), PPTP (Point to Point Tunneling Protocol), எனும் நெறிமுறைகளும் Token ring, Ethernet போன்ற இணைவுகள் விபரிக்கப்படுகின்றன.

பௌதிக அடுக்கு

இது OSI வடிவமைப்பின் கீழ்மட்ட அடுக்காகும். இதில் ஊடுகொன்றின் மூலம் தரவுகளை ஊடுகடத்தல் செய்யப்படும். அதாவது ஊடகம், தரவுகளின் வேகம், ஊடுகடத்தல் வகை, இடைமுகப்படுத்தல் மற்றும் ஊடுகடத்தல் முறை (Transmission Mode) போன்றவை விலக்கப்படும்.

பாட விடயங்களைத் தெளிவுபடுத்திக் கொள்வதற்கான வழிகாட்டி:

- சிறுகுழு கண்டாய்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கச் செய்யவும்.
- விரிவுரைப்பிற்காக முன்வந்த குழுவிற்கு முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தியுடன் கூடிய ஆலோசனைகளை கேட்டறியவும்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - வெளி உலகத்துடன் இணைந்து செயலாற்றக்கூடிய வசதிகளுடனான முறைமை திறந்த முறைமையெனவும் அப்படி அல்லாதவைகளை மூடிய முறைமைகள் எனவும் கருதப்படு மென.
 - கணினி வலைப்பின்னல் இரண்டிற்கிடையில் தல சுயாதீனமான (platform independent) தொடர்பாடலுக்கு இடம் கொடுக்கும் வடிவமைப்பு வலைப்பின்னலின் திறந்த முறைமை யாகும் என.

- சர்வதேச தர நிர்ணய நிறுவனத்தின் மூலம் நான்கு அடுக்குகளைக்கொண்ட திறந்த முறைமை வடிவமைப்பை தொடர்பாடல் மற்றும் தகவல் பரிமாற்றத்திற்கான வலைப் பின்னலின்போது அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என.
- அவ் வடிவமைப்பு திறந்த முறைமை இடைத்தொடர்பு வடிவமைப்பு என அழைக்கப்படும் என.
- இதில் ஒவ்வொரு அடுக்கிற்கும் ஏதாவதொரு கடமையுமும் பொறுப்பும் பாவிக்கும் உபாயமும் உள்ளது என.
- எப்போதும் கீழ் அடுக்கிழுந்து மேல் அடுக்கிற்கு சேவை வழங்கப்படும் எனவும், மேல் அடுக்கிலிருந்து அச்சேவைகளை கோறப்படும் எனவும்.
- ஒவ்வொரு அடுக்கிற்கும் அதற்குரிய நியமங்கள் உள்ளது என.
- மேற்படி திறந்த முறைமை வடிவமைப்பு ஒப்பீட்டு வடிவமைப்பாகும் என.

தேர்ச்சி 8 : வலைப்பங்கீடு மற்றும் தரவு, குரல் என்பவற்றை செயற்றிற னுள்ள வகையில் தொடர்பாடல் செய்வதற்காக பரிமாற்றத்தின தும் கணினி பணிப்பினைல்/வலைப்பின்ன வினசம் பயன்பாட்டை ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.11 : வாடிக்கையாளர் சேவையக (Client Sever) கணிப்பின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகளை ஆராய்வார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- கணினி வலையமைப்பொன்றின் வாடிக்கையாளர்கள் மற்றும் சேவையகங்களை வேறுபடுத்தல்.
- கணினி வலையமைப்பொன்றில் பலதரப்பட்ட சேவையகங்களை அறிந்துகொண்டு விபரித்தல்.
- கணினி வலையினூடாக இணையச் சேவைகளைப் பெற்றுக் கொள்ளும்போது பயன்படுத்தும் தொழிநுட்ப உபாயங்களை விளக்கிக் காட்டுதல்.
- சில காரியங்களை நடாத்திக் கொள்ளும்போது சேவையகங்களின் உதவியினைப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் வாடிக்கையாளர்களுக்குப் பலதரப்பட்ட அவசியங்களுக்குச் சேவையகங்களின் அனுசரணை கொடுத்தல்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- ‘நேயர் விருப்பம்’ போன்ற நேரடி வானொலி நிகழ்ச்சிகள் இயங்கும் முறையைப் பற்றிய கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.
- இதில் கேட்பவர் வாடிக்கையாளர் எனவும், வானொலி சேவை வழங்கும் நிறுவனம் சேவையகம் என்பதையும் வெளிக்கொணரவும்
- வாடிக்கையாளருக்கும் சேவையகங்களுக்கும் இடையில் இடைத்தொடர்பை ஏற்படுத்தி யிருக்கும் முறை பற்றிய மாணவர்களின் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.
- கீழ்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
- பாடலை விருப்பிக் கேட்கும் நேயர் வாடிக்கையாளர் என.
- பாடலை வழங்கும் வானொலி சேவை நிறுவனம் சேவையகம் என.
- வாடிக்கையாளருக்கும் சேவையகங்களுக்குமிடையில் சிறந்த தொடர்பாடல் இருக்க வேண்டும் என.
- இணையத்துடன் இணைந்த கணினி வலையினுள் அவ்வாறான வாடிக்கையாளர் - சேவையக தொடர்பாடல் உள்ளன என.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள வாசிப்புப் பத்திரத்தை நன்கு பரிசீலனை செய்க.
- கீழ்க்காணும் தலைப்புக்களில் உமது குழுவிற்குரிய தலைப்பைப் பற்றிய கூடிய கவனஞ் செலுத்தவும்.
- வாடிக்கையாளருக்கும் சேவையகங்களுக்கும் இடையில் இடைத்தொடர்பை ஏற்படுத்தி யிருக்கும் முறை பற்றிய மாணவர்களின் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.
 - வாடிக்கையாளர் மற்றும் சேவையகம் (Client & servers)
 - வலை சேவையகங்கள் (web servers)
 - அஞ்சல் சேவையகங்கள் (mail servers)
 - பிரதிநிதித்துவ சேவையகங்கள் (proxy servers)
 - பிரயோக சேவையகங்கள் (application servers)
 - தளப் பெயர் வழங்கி சேவையகங்கள் (DNS servers)
 - செயலூக்கமுள்ள உபசரிப்புக்கட்டுப்பாட்டு நெறிமுறை சேவையகங்கள் (DHCP servers)
 - குத்தகை இணைப்புகள்
 - இணையத்தள சேவை வழங்குநர்கள் (ISP)
 - நுழைவாயில்கள்
- உமது குழுவிற்குக் கிடைத்துள்ள தலைப்பின் விடயங்களை அறிந்துகொள்க.
- உமது கண்டுபிடிப்புக்களைக் கூட்டாகவும், ஆக்கத்திறனுள்ளதாகவும் முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

வாடிக்கையாளர் - சேவையக வடிவமைப்பு (Client Server Configuration)

பாரிய அளவிலான கணினிகளுக்கு பிரதியீடாக தனி நபர் கணினிகளின் வருகையுடன் கணினி சார்பான கணினி வலையமைப்புகள் பிரபல்யம் அடைந்தன.

கணினி வலைப்பின்னல் முறைகளில் சேவையக - வாடிக்கையாளர் பணிப்பின்னலை கவனிக்கும்போது அதனை சேவையக கணினி மற்றும் வாடிக்கையாளர் கணினிகள் என இரு வகைகளாகப் பிரித்து அடையாளம் காட்டலாம்.



வாடிக்கையாளர் கணினிகள் (Clients)

கணினி வலையொன்றில் அல்லது இணையமூடாக கணினியொன்றால் சேவையைப் பெற்றுக் கொள்ளும் கணினிகள் வாடிக்கையாளர்கள் என அழைக்கப்படும். பொதுவாக இவை வலை பிரயோக மென்பொருட்கள் பயன்படுத்தி இயங்கும் தனி நபர் கணினிகலாகும். அவை செல்லிட கணினிகளாகவோ அல்லது மேசைக் கணினிகளாகவோ இருக்கலாம்.

சேவையக கணினிகள் (Servers)

கணினி வலையமைப்பொன்றில் அல்லது இணையமூடாக கணினிகளுக்கு சேவைகளை வழங்கும் கணினிகள் சேவையகங்கள் என அழைக்கப்படும். வாடிக்கையாளர்களுக்குச் சிறந்த சேவையை வழங்குவதற்காக சேவையகங்களின் இயக்க வேகம், நினைவக கொள்ளளவு மற்றும் சேமிப்பின் கொள்ளளவு என்பன அதிகரித்து இருக்க வேண்டும். வலைக்கு சம்பந்தப்பட்ட வாடிக்கையாளர் கணினிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது அதற்கேற்ப கேள்விகளை பூர்த்திசெய்வதற்காக வலையினுள் சேவையக கணினிகள் பல பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை காணலாம்.

சேவையக வகைகள்

பௌதிக வடிவிலுள்ள வலைகள் சேவையங்களினுள் மென்பொருள் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட சேவையகங்கள் பல இருக்கலாம். இச் சேவையகங்களுக்கான விசேட மென்பொருள் பயன்படுத்தப்படும். அவ்வாறான சேவையக மென்பொருட்கள் சில.

- வலை சேவையகங்கள் (web servers)
- அஞ்சல் சேவையகங்கள் (mail servers)
- பிரதிநிதித்துவ சேவையகங்கள் (proxy servers)
- பிரயோக சேவையகங்கள் (application servers)
- தளப் பெயர் வழங்கி சேவையகங்கள் (DNS servers)
- செயலூக்கமுள்ள உபசரிப்புக்கட்டுப்பாட்டு நெறிமுறை சேவையகங்கள் (DHCP servers)

வலை சேவையகங்கள் (Web Servers)

வலை சேவையகமானது உலகளாவிய வலை (WWW) யில் மீயுறை பரிமாற்று நெறிமுறை (HTTP) யைப் பயன்படுத்தி வாடிக்கையாளர் கணினியிற்கு வலைப் பக்கங்களை வழங்கும் விசேட மென்பொருளாகும். இணையத்தினுள்ளே சேவையகங்கள் பிரசுரிக்கப்பட்டுள்ள எல்லா உபசரிப்புக் கணினிகளும் (Host Computer) இந்த வலை சேவையக மென்பொருளைப் பயன்படுத்தும். பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் வலை சேவையகங்கள் சிலவற்றைக் கீழ்க் காணலாம்.

1. Apache Server
2. IIS – Microsoft® Internet Information Server
3. Novell® Server
4. Lotus® Domino Server

அஞ்சல் சேவையகங்கள் (Mail Servers)

பிராந்திய மற்றும் தொலைவிலுள்ள பயனர்களால் பெறும் மின் அஞ்சல்களை பெற்றுக் கொள்வதற்கும், பயனர்களுக்கு அனுப்பவேண்டிய மின் அஞ்சல்களை பகிர்ந்தளிக்கும் விடயங்களை மேற்கொள்ளும் விசேட மென்பொருள் தபால் சேவையகங்கள் என அழைக்கப்படும்.

உதாரணம்:

1. Microsoft Exchange
2. Qmail
3. Exim
4. Sendmail

அஞ்சல் சேவையகங்களுக்குக் கிடைக்கும் பயனர்களின் மின் அஞ்சல்களை முதலில் அஞ்சல் களஞ்சியம் (message store) ஒன்றில் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்து இரண்டாவதாக பெறுபவருக்கு அனுப்பப்படும். அஞ்சல் அனுப்பும்போது SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) அல்லது ESMTP(External Simple Mail Transfer Protocol) எனும் நெறிமுறைகளைப் பயன்படுத்துவதுடன் அஞ்சல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது POP-3 (Post Office Protocol Version 3) அல்லது IMP (Internet Message Access Protocol) எனும் நெறிமுறைகள் பயன்படுத்தப்படும்.

பிரதிநிதித்துவ சேவையகங்கள் (Proxy Server)

பிரதிநிதித்துவ சேவையகமானது இணையத்தைப் பயன்படுத்தும் வியாபாரங்கள், பயனர்களுக்கும் இணைத்திற்குமிடையிலான இடைநடுவராக செயலாற்றும் சேவையகமாகும்.

இதில் இணையத்தினூடாக நடைபெறும் தகவல் பிரவாகங்களை முறையாகக் கட்டுப்படுத்தல், பயனரின் பாதுகாப்பை உத்தரவாதப்படுத்தல் மற்றும் களஞ்சியப்படுத்தும் சேவைகளை பெற்றுக் கொடுத்தல் போன்றவைகள் நடாத்தப்படும்.

இதன் நன்மை என்னவென்றால் அதிலுள்ள பதுக்கு நினைவகத்தை அனைத்து பயனர்களுக்கும் வழங்கக்கூடியதாகும். ஆகையால் மீண்டும் மீண்டும் கோரப்படும் இணையத்தளங்கள் பிரதிநிதித்துவ சேவையகத்தின் பதுக்கிய நினைவகத்தில் பதுக்கப்பட்டிருப்பதால் பயனர்களுக்கு விரைவாக குறுகிய காலத்திற்குள் விடையளிக்க முடியும்.

பிரயோக சேவையகங்கள் (Application Server)

பிரயோக மென்பொருளொன்றிற்கு வியாபார தர்க்கம் (Business Logic) வழங்கும், பரந்த வலையினுள் பயன்படுத்தப்படும் சேவையக மென்பொருள் பிரயோக மென்பொருள் என அழைக்கப்படும். வலை சேவையகமொன்றுடன் இணைந்து செயற்படும் பிரயோக சேவையகம், வலை பிரயோக சேவையகம் (Web Application Server) என அழைக்கப்படும்.

தளப்பெயர் வழங்கிச் சேவையகம் (Domain Name Service - DNS Server)

தளப் பெயர் சேவை முறைமைகளுக்கு இணைவதற்கு பதிவுசெய்யப்பட்ட கணினியே தளப் பெயர் வழங்க சேவையகம் என அழைக்கப்படும். இதில் விசேட விடய வலையமைப்பு மென்பொருள், பொது IP முகவரி சிறப்பம்சங்கள் மற்றும் வேறொரு இணையத்தளத்தின் தளப் பெயரும், முகவரிவுடைய தரவுத்தளம் செயற்படும். தளப் பெயரை IP முகவரியாக மாற்றியமைப்பது இதன் பிரதான காரியமாகும்.

இயங்குநிலை உபசரிப்பு வடிவமைப்பு நெறிமுறை சேவையகம் (Dynamic Host Configuration Protocole - DHCP Server)

முந்திய IP முகவரியற்ற இணைய நெறிமுறைகளை மட்டும் அடிப்படையாகக் கொண்ட கணினி வலைகள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைவதற்காக பயன்படுத்தப்படும் சேவையக மென்பொருள் DHCP சேவையகம் என அழைக்கப்படும். உபகரணங்களுக்கு அடையாளப்படுத்தப்பட்ட IP முகவரியை ஒப்படைத்தலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் நெறிமுறைகள் இச்சேவையகங்கள், கணினி வலைக்கு உபகரணத்தை பொருத்துதலும், அகற்றுவதும் பொறுத்து அவற்றிற்கு வழங்கிய முகவரியை அகற்றும் அல்லது மாற்றியமைக்கும். இணையத்திற்கு இலகுவாக தொடர்புபடுத்துவதற்காக இணைய சேவைகள் வழங்குநர்கள் IP இந்த DHCP சேவையகங்களைப் பயன்படுத்துவர். அதுபோலவே அகற்ற அலைவரிசை வழிசெலுத்தி (Broad Band Router) போன்ற வலைப்பின்னல் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி நிலைமாறாத வலையொன்றிற்கு தொடர்புபடுத்துவதற்கும் DHCP சேவையகங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

குத்தகை இணைப்புகள் (Leased Lines)

இரண்டு ஸ்தாபகங்களுக்கிடையில் தொலைபேசியோ அல்லது தரவு பரிமாற்றலுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட தொலைபேசி தொடர்பாடல் சேவைகள் குத்தகை இணைப்பு என அழைக்கப்படும். இவை இரு நிலைமைகளுக்கிடையில் செயற்பட ஏற்படுத்திய சுற்றாகுமே தவிர ஒரு பெளதிக கம்பி இணைப்பு அல்ல. ஒதுக்கப்பட்ட தரவு கம்பிகளுக்கு குறுந்தூர அல்லது வெகுதூரத்திற்கு பரவ முடியும். எப்போதும் சம்பிரதாயப்பூர்வமான தொலைபேசி சேவைகளிற்கு எதிரானதாக இக்கம்பிகள் திறந்த மின் சுற்றாக சமிஞ்சைகளை பராமரிக்கும். இக்குத்தகை இணைப்புகளை பெறும்பாலும் குத்தகைக்குப் பெற்றுக் கொள்வது வியாபார நிலையங்களின் கிளைகளை ஒன்றோடொன்று தொடர்புபடுத்துவதற்கேயாகும். குத்தகை இணைப்புகள் இருவகையாகும்.

T1 இணைப்பு

T1 வகையிலான குத்தகை இணைப்புகளில் தரவு ஊடுகடத்து வேகம் வினாடியொன்றிற்கு மெகா பயிட் 1.544 ஆகும். இந்த மின் சுற்று செம்பு கம்பி அல்லது இழை ஒளியியல் (Opticalfibre) ஊடாக செயற்படும்.

T3 இணைப்பு

இதிலும் செம்புக் கம்பியோ, அல்லது இழை ஒளியியல் கம்பிகளோ பயன்படுத்துவதுடன் மெகா பயிட் 44 - 736 தரவு ஊடுகடத்து வேகத்தைக் கொண்டதாகும். இந்தக் கம்பிகள் நெடுந்தூர தரவு ஊடுகடத்தலுக்காக விசேடமாக பயன்படுத்தப்படக்கூடியதாகும். உயர்ந்த தரவு நிறுவனத்தின் மூலம் இதற்கான சிறிதளவு உயர்ந்த மாதாந்த கட்டணம் அறவிடப்படும்.

இணையத்தள சேவைகள் வழங்குநர்கள் (ISP)

இணையத்தள சேவைகள் வழங்குநர்கள், வாடிக்கையாளர்களுக்கு இணைய சேவையை வழங்கும் நபர் அல்லது நிறுவனமாகும். தமது வாடிக்கையாளர்களின் தேவைக்கேற்ப தெரிவு செய்யக்கூடிய பக்கேஜ்கள் பல இவர்களிடம் உண்டு. இவைகளைக் கீழ்க்காணும்படி வகைப் படுத்தலாம்.

1. இணைப்புகள் (Dial up) இணையத்தைப் பாவனை நேரத்திற்கு மாத்திரம் கட்டணம் அறவிடுவது இதன் விசேடமாகும். கட்டணம் செலுத்தல், பின் கட்டணம் செலுத்தல் என இருவகைப்படும்.

2. குத்தகை இணைப்புகள் (Leased Line) தொடர்ச்சியாக இணையத் தொடர்பை வழங்குவதுடன் பாவனை செய்த பிட் அளவிற்கு தொடர்பை வழங்குவதுடன் பாவனை செய்த பிட் அளவிற்கு அல்லது நிரந்தர கட்டணம் அறவிடப்படும். இவை பொதுவாக வடங்களுள்ள அல்லது வடங்களற்ற அகன்ற பட்டையுடைய (Broad Band) இணைப்புகளாகும்.

இலங்கையில் இணையத்தள சேவைகளை வழங்கும் நிறுவனங்கள் சிலவற்றை கீழ் காணலாம்.

1. ஸ்ரீ லங்கா ரெலிகொம்
2. டயலொக்
3. மொபிடெல்
4. லங்காபெல்
5. யுரேக்கா இன்டர்நெட்
6. லங்கா இன்டர்நெட்

வழிச் செயலி (Routers)

வழிச் செயலிகளானது குறும்பரப்பு வலையமைப்பிலிருந்து நகரங்களுக்கிடையிலான வலையமைப்பை இணைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணமாகும். ஒரு வலையமைப்பில் காணப்படும் கணினியொன்றிலிருந்து வேறொர் வலையமைப்பிலுள்ள கணினியொன்றிற்குத் தரவுப் பொதிகளை பரிமாற்றம் செய்யும்போது சரியாக சென்றடைதல்/பிரவேசத்தை ஏற்படுத்திக் கொடுப்பது இந்த உபகரணமாகும்.

நுழைவிகள் (Gateways)

நுழைவியானது ஒன்றிற்கொன்று மாறுபட்ட நெறிமுறைகளை பயன்படுத்தும் வலைகளுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்பை ஏற்படுத்தும் வலையின் சிறப்பம்சமாகும். அதன்படி ஒரு வலையிலிருந்து இன்னுமொரு வலையிற்கு பிரவேசத்தை ஏற்படுத்துவது இதன் மூலம் நடைபெறும். நுழைவியொன்று மென்பொருள், வன்பொருள் இரண்டும் ஒன்றிணைப்பாகச் செயல்படும்.

பாட விடயங்களைத் தெளிவுபடுத்துவதற்கான உத்தேச வழிகாட்டி

- சிறு குழு கண்டாய்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் வழங்கச் செய்க.
- விரிவுரைப்பிற்காக முன் வந்த குழுவிற்கு முதல் சந்தர்ப்பத்தினை வழங்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தியுடன்கூடிய ஆலோசனைகளைக் கேட்டறியவும்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - சில கணினி வலைகளின் செயற்பாடுகளுக்கு அமைய தெளிவாக வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்ளக்கூடிய கணினிகள் இருவகை உள்ளன என.
 - மற்றைய கணினிகளுக்கு சேவைகளை வழங்கும் கணினிகளைச் சேவையகக் கணினிகள் என அழைக்கப்படும் என.
 - சேவையகங்களினூடாக சேவையினைப் பெற்றுக்கொள்ளும் கணினிகள் வாடிக்கையாளர் கணினிகள் என அழைக்கப்படும் என.
 - கணினி வலைச்சார்ந்த இணையத்தினுள் தகவல் தொடர்பாடலுக்கு உதவும் பல சேவையங்கள் உள்ளன என.
 - இணையத்திற்கான இணைப்பை வழங்கும்போது குத்தகை இணைப்புக்கள், நுழைவிகள், வழிச் செயலிகள் மற்றும் இணையச் சேவை வழங்குநர்களினால் சிறந்ததோர் சேவை நடக்கின்றது என.
 - சிறந்ததோர் தொடர்பாடலை செய்துகொள்வதற்கு அதற்காகவே தனியான செயல்முறை இருக்க வேண்டும் என.

தேர்ச்சி 9 : செயற்றிறனுள்ளதும் பயனுள்ளதுமான தரவுகளைக் கையாளுவதற்கு ஏற்ற தரவுத் தளத் தொகுதிகளை வடிவமைத்து விருத்தி செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 9.3 : தரவுத்தளமொன்றின் உள்வாரியான செயற்பாடகளைப் பரீட்சிப்பதுடன் ANSI - SPARK மும்மட்டக் கட்டமைப்புகளை (ANSI - SPARK three level architecture) ஆராய்வார்.

பாடவேளை : நான்கு பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- தரவுத்தளமொன்றிற்கான ANSI - SPARC கட்டமைப்பின் மூன்று மட்டங்களை பெயரிடுவார்.
- தரவு சுயாதீனம் என்றால் என்ன என்பதை விளக்குவார்.
- ANSI - SPARKC கட்டமைப்பை வரைந்து ஒவ்வொரு மட்டத்திலும் நடைபெறும் செயல்களை விளக்குவார்.
- சம்பிரதாய தரவுத்தளத்திற்கும் கணினி தரவுத்தளத்திற்கும் இடையிலான வித்தியாசத்தைத் தெளிவுபடுத்துவார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- தைக்கப்பட்ட ஆடையொன்று தயாரிக்கப்படும்போது மேற்கொள்ளப்படுகின்ற கட்டடங்களை பிள்ளைகளுடன் கலந்துரையாடி கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரவும்.
 - நுகர்வோர் தேவைகளுக்கேற்ற தரவுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளல், ஆடையை வடிவமைத்தல் (design), பொருத்தமான துணியைத் தெரிவு செய்தல், ஆடைக்காக வெட்டப்பட்ட பகுதிகளை ஒன்றிணைத்து ஆடையைப் பூர்த்தி செய்தல் போன்ற கட்டடங்கள் பலவற்றை அடைந்த பின் தைக்கப்பட்ட ஆடை பூரண நிலையை அடைகிறது என்பது.
 - அத் தைக்கப்பட்ட ஆடையை வாங்கும் நுகர்வோர் இதை பூர்த்தி செய்வதற்கு மேற்கொள்ளப்படுகின்ற செயற்பாடுகளை காண்பதில்லை என்பது.
 - இதைப்போன்று தரவுத்தள முகாமைத்துவ முறைமை (DBMS) கட்டியெழுப்புவதும் பல கட்டடங்களில் நடைபெறுகின்றதென்பது.
 - தரவுத்தள முகாமைத்துவ முறைமை கட்டியெழுப்புவதற்கு ANSI - SPARK என்ற பெயரால் அழைக்கப்படும் மூன்று மட்டங்களிலான ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட சாரம்சத்திட்டம் கட்டமைப்பு பயன்படுத்தப்படுகின்றதென்பது.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- கீழ்க்காணப்படும் தலைப்புக்களில் உமது குழுவிற்சூரிய தலைப்பின் மீது கூடிய கவனம் செலுத்தவும்.
 - புற அமைப்புமுறைகள் (Exteril Schemas)
 - தர்க்க அமைப்புமுறைகள் (Logical Schemas)
 - பௌதிக அமைப்புமுறைகள் (Physical Schemas)

- தரப்பட்டுள்ள வாசிப்புபத்திரத்தை முழுமையாகவும், உமக்குரிய பகுதியை விசேடமாகவும் நன்கு வாசிக்கவும்.
- உமக்குரிய தலைப்பின் விசேட பண்புகள் பற்றி குழுவுடன் சேர்ந்து கலந்துரையாடவும்.
- ஒவ்வொரு தலைப்பினாலும் கூறப்படும் விளக்கங்களை நன்றாக விளங்கிக் கொள்ளவும்.
- இத்தலைப்புக்களுக்கிடையில் இருக்கும் தொடர்பை குழுக்களுடன் கலந்துரையாடவும்.
- “விபரப்படமிடல்” என்பதன் மூலம் கருதப்படுவது யாது என்பதை நன்கு விளங்கிக் கொள்ளவும்.
- “தரவு சுயாதீனம்” என்பது என்ன என்பதை விளக்கி அதன் உப பகுதிகள் பற்றி ஆராய்ந்து அவற்றிற்கு உதாரணங்கள் முன்வைக்கவும்.
- உமது கண்டுபிடிப்புக்களை கூட்டாகவும் ஆக்கத்திறனுள்ளதாகவும் முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

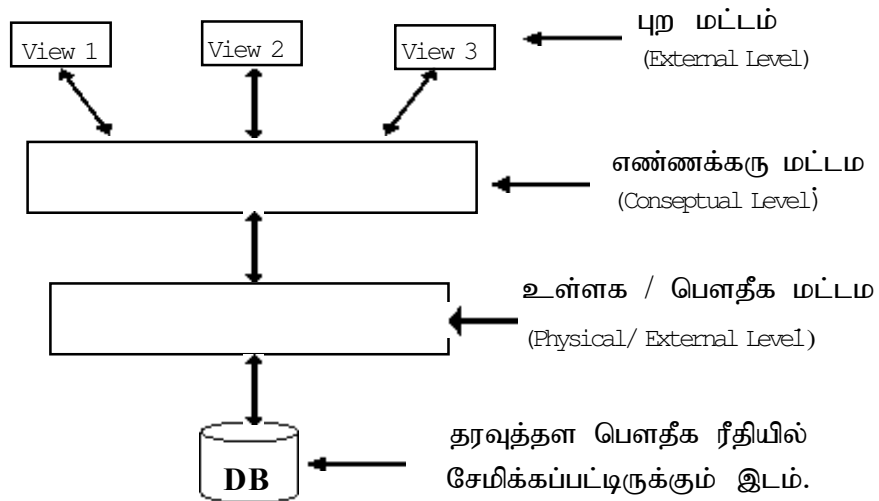
ANSI - SPARC மட்டங்கள் மூன்றின் கட்டமைப்பு

ANSI - SPARC என்ற சுருக்கத்தின் விரிவாக்கம் 'American National Standards Institute Standards Planning And Requirements Committee' என்பதாகும்.

இக்கட்டமைப்பு, தரவுத்தள முகாமைத்துவ முறைமைகளை கட்டியெழுப்புவதற்கு ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட சாராம்சத்திட்டமாகும். இது பற்றி முதலாவது பிரேரணை 1975 இல் கொண்டுவரப்பட்டது. அநேக, வர்த்தக தரவுத்தள முகாமைத்துவ முறைமைகள் (Commercial DBMS) கட்டியெழுப்புவதற்கு இந்த ANSI - SPARC கட்டமைப்பு அடிப்படையாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றது.

ANSI - SPARC கூட்டமைப்பிற்கேற்ப தரவுத்தள சாராம்ச வரைபடங்களின் மட்டம் (Abstract levels of database schemas);

இச்சாராம்சம் மூன்று மட்டங்களில் உள்ளதுடன் அவை முறையாக புற மட்டம், எண்ணக்கரு



மட்டம், உள்ளக மட்டம் என்பனவாகும்.

புற மட்டம்

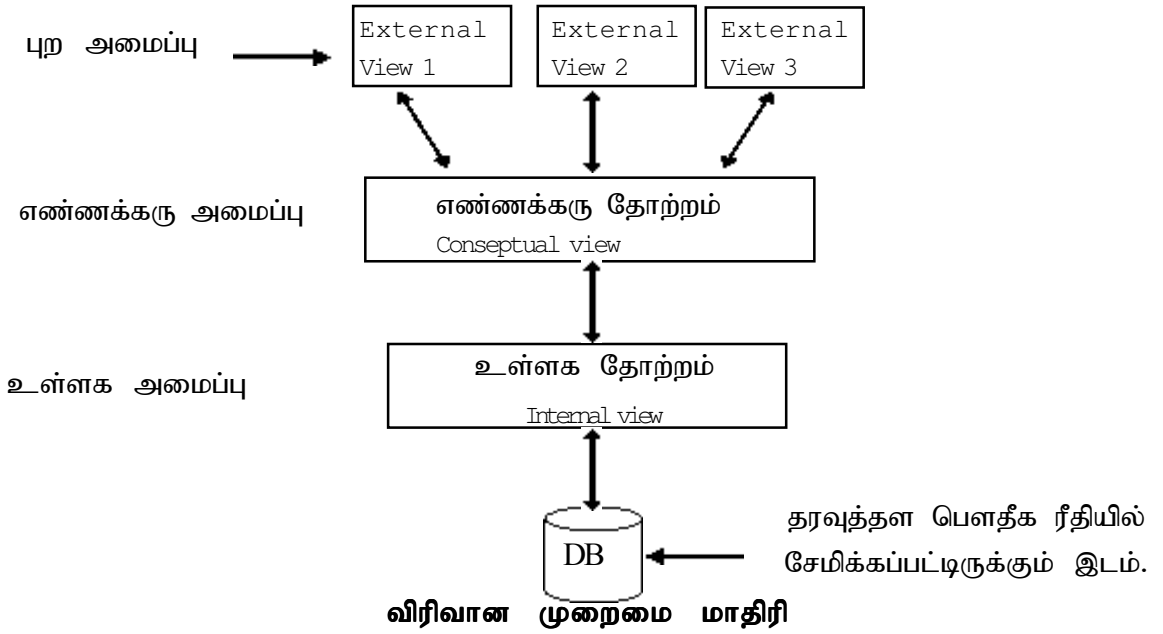
இது பயனருக்கு சமீபமாக உள்ளதுடன், ஒவ்வொரு பயனரும் தரவைக் காணும்விதம் இதன்மூலம் விளக்கப்படுகின்றது

எண்ணக்கரு மட்டம்

இது பௌதீக மட்டம் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. பௌதீக மட்டத்திற்கு அருகில் உள்ளதால் இதன் மூலம் பௌதீக ரீதியில் தரவு சேமிக்கப்படும் விதம் விளக்கப்படுகின்றது.

உள்ளக மட்டம்

இது தர்க்க மட்டம் எனவும் அழைக்கப்படுவதுடன் ஏனைய இரண்டு மட்டங்களுக்கிடையில் இடைத்தொடர்பை ஏற்படுத்துகின்றது.



புற அமைப்புமுறை (External Schema)

பயனர்களுக்குத் தரவுகள் எவ்வாறு தென்படும் என்பது விளக்கப்படுவது இதன் மூலமாகும்.

எண்ணக்கரு அமைப்புமுறை (Conceptual Schema)

தரவுகளின் தர்க்க, எண்ணக்கரு தோற்றங்கள் இதன் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.

உள்ளக அமைப்புமுறை (Internal Schema)

தரவுகளின் உள்ளக / பௌதீக தோற்றங்கள் இதன் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.

புற அமைப்புமுறை (External Schema)

இது ரிரயோக மென்பொருள்களின் பாவிக்கப்பட்டிருக்கும் தரவு கட்டமைப்பை பிரதிநிதித்துவப் படுத்தும் அமைப்பாகும். ஒவ்வொரு புற அமைப்புமுறையும் உள்ளக அமைப்பிற்கேற்ப அமைந்திருக்கும். சுரக்கமாகக் கூறுமிடத்து, புற அமைப்பு முறையானது, தேவையான எவ்வகையான தகவல் முறைமையுடனும் சிக்கல்களின்றி தொடர்பு படக்கூடியதாயுள்ள தரவுக் கட்டமைப்புத் திட்டமாகும். இது பயனர்களுக்கு மாத்திரம் உறியதாகும்.

எண்ணக்கரு அமைப்புமுறை (Conceptual Schema)

இவ் எண்ணக்கரு அமைப்புமுறையானது, முழு செயற்திட்டத்தையும் பற்றிய விரிவான விளக்கமளித்தலாகும். தவவுத்தளமென்றில் இருக்கும் சகல தகவல்களும் இதன் மூலம் விளக்கப்படுகிறது. விரிவாகக் கூறும்போது, எண்ணக்கருத் தோற்றம், தரவு உண்மையாக இருக்கும் விதத்தை காட்டுவதற்கு இடமளிக்கின்றது. இது தரவுத்தள வடிவமைப்பாலருக்கும் கட்டுப்பாட்டாலருக்கும் உறியதாகும்.

உள்ளக அமைப்புமுறை (Internal Schema)

இது பௌதீகப் பகுதிக்கு அண்மையில் இருப்பதுடன் தரவு பௌதீக ரீதியில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் விதம் பற்றி விளக்குகின்றது. தரவை தேடிப் பெற்றுக் கொள்ளும் முறையை விரைவு படுத்துவதற்கும் தொமர்புகளை சேமிப்பதற்கும் எவ்வகை கோவை அமைப்பு பாவிக்கப்பட வேண்டும் போன்றவற்றை தீர்மானிப்பதற்கும் உதவித் தரவு கட்டமைப்பை நிர்மாணிப்பதற்கும் இதன் மூலம் முடியுமாயுள்ளது.

வரைபடமிடல் (Mapping)

- உள்பொருள்களுக்கிடையிலிருக்கும் தர்க்கத் தொடர்பு வரைபடமிடல் எனப்படும்.
- வரைபடமிடல் என்பது வஸ்த்துக்களும் (Objects) அவற்றின் தர்க்க தொடர்புகள் (Relationship) தரவுத்தளத்தின் நிலையான தரவு சேமிப்பகங்களில் நிலைப்படுத்தப்படுபது எவ்வாறு என்பதை விளக்குவதாகும்.

வரைபடமிடல் இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படும்.

1. புற எண்ணக்கரு வரைபடமிடல் (External Conceptual Mapping)
2. எண்ணக்கரு - உள்ளக வரைபடமிடல் (Conceptual Internal Mapping)

புற எண்ணக்கரு வரைபடமிடல்

அதிவிசேட புறக்காணல் (External View) ஒன்றுக்கும் எண்ணக்கரு காணல் (Conceptual View) ஒன்றுக்குமிடையில் வரைபடமிடல் புற எண்ணக்கரு வரைபடமிடல் எனப்படும்.

- உதாரணம்:
1. களங்களில் பல தரவு வகைகள் இருக்கக்கூடியமை.
 2. களங்களிலும் பதிவுகளிலும் பெயர் மாற்றம் செய்யக்கூடியமை.
 3. சில எண்ணக்கரு களங்கள் வெளிக்களம் ஒன்றிற்கு சேர்க்கப்படக்கூடியமை.

ஒரே நேரத்தில் வெளிக்காணல் பல இருக்கக்கூடும். தரப்பட்ட வெளிக்காணல் ஒன்று பயனர்கள் பலருக்கு பாவிக்கக்கூடியதாக உள்ளது.

எண்ணக்கரு உள்ளக வரைபடமிடல்

எண்ணக்கரு காணல், உள்ளகக் காணல் (சேமிக்கப்பட்ட தரவுத்தளம்) இரண்டிற்குமிடையில் வரைபடமிடல் எண்ணக்கரு உள்ளக வரைபடமிடல் எனப்படும். உள்ளக மட்டத்தின்போது எண்ணக்கரு பதிவுகளும் களங்களும் எவ்வாறு முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன என்பது இங்கு விளக்கப்படும்.

தரவு சுயாதீனம் (Data Independence)

தரவுத்தள மாதிரியில் (Database Model) கீழ்மட்டங்களுக்கு எவ்வித தாக்கமும் ஏற்படாதவாறு உயர்மட்டம் வடிவமைத்தல், தரவு சுயாதீனம் எனப்படும். தரவு சுயாதீனம் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. தர்க்கத் தரவு சுயாதீனம் (Logical data independence)
2. பெளதிகத் தரவு சுயாதீனம் (Physical data independence)

தர்க்கத் தரவு சுயாதீனம்

புறத்திட்டம் அல்லது பிரயோக செயல்களில் (Application performs) மாற்றம் செய்யாமல் தர்க்கத் திட்டத்தை (Logical schema) மாற்றக்கூடிய தன்மை, தர்க்கத் தரவு சுயாதீனம் எனப்படும். ஆகவே புற, சாராம்ச ஆகிய இரு வரைபடமிடல்களுக்கிடையில் இருக்கும் சுயாதீனம் இதுவாகும். (உதாரணம்: புதிய உள்பொருள்கள் சேர்க்கப்படல் அல்லது நீக்கப்படல்)

பெளதிகத் தரவு சுயாதீனம்

தர்க்கத் திட்டத்தில் மாற்றம் செய்யப்படாமல் பெளதிகத் திட்டத்தில் மாற்றம் செய்யக்கூடியமை “பெளதிகத் தரவு சுயாதீனம்” எனப்படும். ஆகவே தர்க்க, பெளதிகத் திட்டங்களுக்கிடையிலான சுயாதீனமாகும். (உதாரணம்: புதிய சேமிப்பகங்கள் பயன்பாடு, பல்வேறு தரவு கட்டமைப்புகளின் பயன்பாடு, ஒரு நுழைவு முறையிலிருந்து வேறொரு முறைக்கு தொடர்புபடல், பல்வேறு கோவை ஒழுங்குபடுத்தல் அல்லது சேமிப்பகக் கட்டமைப்பு பயன்பாடு, சுட்டி (Indexes) நவீனப்படுத்தல் போன்றவை)

பாட விடயங்களைத் தெளிவுபடுத்துவதற்கான உத்தேச வழிகாட்டி

- விடயங்களை ஒப்படைத்து குழுக்கண்டாய்வில் ஈடுபடுத்தவும்.
- குழுக்களின் கண்டுபிடிப்புக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன் வைக்கச் செய்யவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் மேம்படுத்தக்கூடிய கருத்துக்களை விசாரிக்கவும்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - ANSI – SPARC என்ற சுருக்கப் பிரயோகத்தின் அர்த்தம் American Standards Institute – Standards Planning And Requirements Committee என்பது.
 - மற்றைய கணினிகளுக்கு சேவைகளை வழங்கும் கணினிகள் சேவையகக் கணினிகள் என அழைக்கப்படும் என்பது.
 - சந்தையில் காணப்படும் அநேக நவீன தரவுத்தள முகாமைத்துவ முறைமைகள் இந்த ANSI – SPARC கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டவையே என்பது.
 - இக்கட்டமைப்பில் புற, தர்க்க, பெளதிக போன்ற மூன்று மட்டங்கள் உள்ளன என்பது.

- இப்புற மட்டம் பயனர்களுக்குரியதாக உள்ளதுடன் தர்க்க மட்டம் தரவுத்தள வடிவமைப்பாளர்களுக்கும் தரவுத்தள நிர்வகிப்பவருக்கும் (DBA) உரியதாகும் என்பது.
- தரவுத்தளமொன்றிற்குள் அடங்குவது எவ்வகையான தரவுகள் அவற்றின் தொடர்பு எவ்வகையானவை என்பது.
- கணினி முறையொன்றின் மூலம் தரவுத்தளமொன்று பௌதிக முறையில் முன்வைப்பது எவ்வாறு என்பது காட்டப்படுவது பௌதிக மட்டத்தின் மூலம் என்பது.
- இம்மட்டங்கள் மூன்றிற்கேற்ப புற, தர்க்க, பௌதிக என பெயரிடப்பட்ட அமைப்பு முறைகள் மூன்று உள்ளனவென்பது.
- தரப்பட்ட தரவுத் தளமொன்றிற்கு பல புற அமைப்புகளும் ஒரு தர்க்க அமைப்பும் ஒரு பௌதிக அமைப்பும் உள்ளன என்பது.
- உள்பொருட்களுக்கு இடையில் தர்க்க தொடர்பு விபரப்படமிடல் (mapping) எனப்படும் என்பது.
- இவ்விபரப்படமிடல் (mapping) வெளி எண்ணக்கரு விரப்பிடமிடல், உள்ளக எண்ணக்கரு விபரப்படமிடல் என இரண்டு வகைப்படும் என்பது.
- தரவுத்தளங்களின் கீழ் மட்டங்களுக்கு எவ்வித தாக்கங்களும் ஏற்படாத வகையில் தரவுத் தளங்களின் உயர்தன்மை உருவாக்கப்படல் "தரவு சுயாதீனம்" எனப்படுமென்பது.
- தரவு சுயாதீனமானது தர்க்க தரவு சுயாதீனம், பௌதிக தரவு சுயாதீனம் என இரு பிரிவுகளாக உள்ளதென்பது.
- புற அமைப்பு அல்லது நிரல் பிரயோகம் என்பவற்றில் எவ்வித மாற்றமும் செய்யாமல் தர்க்கத் அமைப்பில் மாற்றம் செய்யக்கூடியமை "தர்க்க தரவு சுயாதீனம்" எனப்படும் என்பது.
- தர்க்க அமைப்பில் மாற்றமேதும் செய்யாமல் பௌதிக அமைப்பில் மாற்றம் செய்யக்கூடியமை "பௌதிகத் தரவு சுயாதீனம்" எனப்படுமென்பது.

தேர்ச்சி 10 : பல்லாடக தொழிநுட்பங்களை ஒருங்கிணைத்து இணையத் தளங்களை விருத்தி செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 10.3 : இணைத்தளங்களை உருவாக்குவதற்கு மீஉரைச்சுட்டு மொழி (HTML) யைப் பாவிப்பார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- HTML என்ற சுருக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு அதன் அர்த்தத்தை வெளிப்படுத்துவார்.
- HTML நியமங்களைப் பெயரிடுதல்.
- கோவை விரிவுகளைப் பயன்படுத்தி HTML பக்கமொன்றை சேமிக்கும் முறையை விளக்குதல்.
- வர்த்தக விளம்பர செயல்களுக்குப் பாரம்பரிய முறைகளை விட்டும் புதிய தொழிநுட்ப முறைகளைப் பாவித்தல்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- மாணவர்களின் பங்கேற்புடன் செய்திப் பத்திரிகை ஆசிரியரினால் பத்திரிகைச் செய்தி யொன்றை பதிப்பு செய்யும் விதத்தைப் பற்றி வகுப்பறையின் கவனத்திற்குக் கொண்டு வரவும்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - பதிப்பிற்கு உட்பட்ட விடயம், அதே விடயத்திற்கு மேலாகக் காணப்படும் என்பது.
 - எழுதப்பட்டிருக்கும் நிறத்தை விட வித்தியாசமான வர்ணமொன்று திருத்த வேலையின் போது பாவிக்கப்படுகின்றது என்பது.
 - இது அறிக்கையை எழுதுவதற்கு மாத்திரம் பொருத்தம் என்பது.
 - பத்திரிகையை வாசிப்பவருக்கு தொகுப்பின் போது செய்யப்பட்ட குறியீடுகள் காணக் கூடியதாக இருக்காதென்பது.
 - தொகுப்பின்போது செய்தி ஆசிரியர் மூலம் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட சில குறியீட்டு முறை களைப் பின்பற்றுவார் என்பது.
 - பத்திரிகைக் கலையில் போன்று கணினியிலும் இணையத்தளங்கள் தயாரிக்கும்போதும் மீஉரைக் குறியீடுகள் காணப்படுகின்றன என்பது.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- கீழ்க்காணப்படுகின்ற மூன்று தலைப்புக்களில் உமது குழுவின்குரிய தலைப்பின் மீது மாத்திரம் கவனம் செலுத்தவும்.
 - இணையப்பக்கமொன்றிற்கு வரைபடங்களை உள்ளடக்கல்
 - இணையப்பக்கமொன்றிற்கு செவிப்புலங்களையும், கப்புலங்களையும் உள்ளடக்கல்

- இணையப்பக்கமொன்றிற்கு அசைவூட்டங்களை உள்ளடக்கல்
- வாசிப்புப் பத்திரத்தை முழுமையாகவும் உமது குழுவிற்குரிய தலைப்பிற்குப் பொருத்தமான பகுதியின் மீது கூடிய கவனத்தையும் செலுத்தவும்.
- Hyper text Markup Language (HTML) என்பதை இனங்காணவும்
- HTML வரைமுறைகளை விசாரித்தறியவும்.
- கோவை விரிவுமுறையை உபயோகித்து HTML பக்கங்களை சேமிக்கும் முறையை தமது குழுவிற்கு முன்வைத்து கலந்துரையாடவும்.
- உமது குழுவிற்கு கிடைத்திருக்கும் இணையப் பக்கமொன்றிற்கு மூலகங்களை உட்சேர்த்தல் பற்றி இப்போது அவதானிக்கவும்.
- சாதாரண சொல் தொகுப்பியொன்றைப் பயன்படுத்தி உமக்குக் கிடைத்திருக்கும் குறியீடுகளைப் பதிந்து இணைய உலாவி ஊடாக தென்படும் விதத்தைப் பரீட்சிக்கவும்.
- இது தொடர்பாக நீங்கள் அறிந்த விடயங்களை அட்டவணைப்படுத்தி வாசிப்புப் பத்திரத்தின் உள்ளடக்கத்துடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.
- குழுக்களின் கண்டுபிடிப்புக்களை ஆக்கத்திறனுடன் கூட்டாக முழு வகுப்பறைக்கும் முன்வைக்கவும்.

பாட விடயங்களைத் தெளிவு படுத்திக்கொள்வதற்கான வழிகாட்டி:

- சிறு குழுக் கண்டுபிடிப்புக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கச் செய்யவும்.
- முன்வைப்புச் செய்த குழுவின்கே விரிவுரைப்பிற்கான முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குவும்.
- ஏனைய குழுக்களுக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை விசாரிக்கவும்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்கள் மீது கவனம் செலுத்தி சாராம்சப்படுத்தலில் ஈடுபடவும்.
 - Hypertext Markup Language என்பதன் சுருக்கம் HTML என அழைக்கப்படுகின்றது எனவும்.
 - இது Standard Markup Language இல் உப பிரிவொன்றாக இருப்பதுடன் குறியீட்டில் குறியீடு ஒன்றாகவும் இருக்கிறது என்பது.
 - இணையப்பக்க உருவாக்கத்தின் போது இது பாவிக்கப்படுகின்றது என்பது.
 - இணைய உலாவி மூலம் இணையப்பக்கம் எனப்படும்போது குறியீடுகள் எதுவும் தென்படா தென்பது.
 - மூலக்கோவையை அல்லது HTML தொகுக்கக்கூடிய தென்பொருளொன்றின் மூலம் ஆவன மொன்று உருவாக்கப்படுகின்றதென்பது.
 - மூலக்கோவை என்பது சாதாரணமாக சொற் தொகுப்பி ஒன்றாகும் என்பது.
 - சொற்தொகுப்பி ஒன்றின் பாவனை மூலம் குறியீடு எழுதும் நியமங்கள் உள்ளன என்பது.
 - மூலக் கோவையை சேமிக்கும்போது அல்லது கோவை விரிவு பாவிக்கப்படுகின்றதென்பது.
 - இணையப் பக்கமொன்றிற்கு சொற்கள் சேர்க்கப்படும்போது தலைப்பு வடிவில் அல்லது பந்தி வடிவில் உருவாக்குவதற்கு அதற்குரிய குறிகள் பாவிக்கப்படுகின்றன என்பது.
 - இப்பக்கமொன்றிற்கு வரைபடங்கள் உட்படுத்தப்படும்.
 - இணையப் பக்கமொன்றிற்கு படங்கள் உள்ளடக்கும்போது `` என்ற குறியீடு அதன் நீள அகலம் குறிப்பிட்டு அல்லது குறிப்பிடாமல் பாவிக்கப்படுகின்றது என்பது.
 - கட்டில் செவிப்புல ஊடகங்கள் இணைக்கப்படும்போது mp3, .mid, .wav, .wv , .mpeg

போன்ற கோவை விரிவுகள் கொண்ட கோவைகள் பாவிக்கப்படுகின்றதென்பது.

- இங்கு அல்லது <embed> குறி பாவிக்கப்பட வேண்டுமென்பது.
- அசைவூட்டமொன்று இணையப்பக்கத்திற்கு சேர்க்கப்படும்போது .gif, .swf போன்ற கோவை விரிவுகளுடைய கோவைகள் பாவிக்கப்படுவதுடன் <embed> குறியும் பாவிக்கப்படுகின்ற தென்பது.

வாசிப்புப் பத்திரம்

HTML அறிமுகம்

Hyper Text Markup Language (மீ உரை சுட்டு மொழி) என்பதன் சுருக்கமே HTML ஆகும். இது ஒரு நிரல்மொழி அல்ல. இது ஒரு குறியீட்டு முறையாகும். Standard General Markup Language – SGML என்பதன் உப பிரிவொன்றான இது குறியீடும் குறிகள் (markup tags) பலவற்றினால் அமைந்ததாகும்.

இணையப் பக்க விருத்தி செய்தலின்போது மூலக்கோவை அல்லது HTML தொகுப்பி மென்பொருள் ஒன்று பாவிக்கப்படக்கூடியதுடன் மூலக்கோவை என்பது சொல் தொகுப்பி (Text editor) ஒன்றாகும். சாதாரண சொற்தொகுப்பி ஒன்றைப் பாவித்து இணையப்பக்கம் விருத்தி செய்யும்போது சாதாரண சொற்களும் HTML குறியீட்டுக் குறிகளும் பாவிக்கப்படுகின்றன. இணைய உலாவி ஒன்றின் ஊடாக இணையப்பக்கம் தென்படும்போது குறியீட்டுக் குறிகள் பயனருக்குத் தென்படுவதில்லை.

HTML நியமங்கள்

HTML குறியீடொன்று HTML குறி எனப்படுவதுடன் இது ("`<`" "`>`") கோண அடைப்பிற்குள் காட்டப்படும். சாதாரணமாக HTML குறி ஒன்று சோடிகளில் காணப்படுவதுடன் தனித்துக் காணப்படும் குறிகளும் உள்ளன. சோடிகளாகக் காணப்படும் குறிகளில் முதலாவதானது ஆரம்பக்குறி என்றும் அடுத்த குறி முடிவுக்குறி என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. முடிவுக் குறிக்கு "/" என்ற அடையாளம் முடிவுக்குறியின் துலக்கத்தில் சேர்க்கப்படும். இவ்விரு குறியீடுகளுக்கும் இடையில் உள்ளடக்கம் காணப்படும் சில வேளைகளில் உள்ளடக்கம் இல்லாமலும் காணப்படும். HTML பக்கமொன்றை விளக்கும்போது ஆரம்பத்திலும் முடிவிலும் முறையே <HTML>, </HTML> குறி பாவிக்கப்படும். தலைப்பொன்று இடுவதற்காக <head> <title> தலைப்பு </title> </head> குறிகள் பாவிக்கப்படுவதுடன் பக்கங்களின் உள்ளடக்கத்தைக் காட்சிப்படுத்துவதற்கு <body>, </body> குறி பாவிக்கப்படும்.

HTML கோவை விரிவு

HTML கோவையொன்று சேமிக்கப்படும்போது .htm அல்லது .html ஆகிய விரிவுகளில் ஒன்றைப் பாவித்தல் வேண்டும்.

இது தலைப்பு உரை, வரைபடம், கட்டில், செவிப்புல இணைவுகள், அசைவூட்டங்கள் போன்ற அடிப்படை விடயங்களை உட்புகுத்தல்.

HTML உரை

இணையப்பக்கமொன்றிற்கு உரை சேர்த்தல், தேவையேற்படும் எச்சந்தர்ப்பத்திலும் குறி பாவிப்பதன் மூலம் மேற்கொள்ளலாம். தலைப்பொன்றாக சேர்க்கும்போது `<h1>` தொடக்கம் `<h6>` வரையான குறிகள் பாவிக்கப்படுவதுடன் `<h1>` முதல் `<h6>` வரை எழுத்துக்களின் அளவு குறைந்து செல்லும் நிலை காணப்படுகின்றது.

உதாரணம்: `<h1> This is a heading </h1>`
`<h2> This is a heading </h2>`

இது இணையப்பக்கத்தில் கீழுள்ளவாறு தென்படும்.

This is a heading

This is a heading

பந்தி வடிவில் உரை சேர்க்கும்போது `<p> ... </p>` குறி பாவிக்கப்படும்.

உதாரணம்: `<p> This is a paragraph </p>`

உரைகளின் அளவு, வடிவம், நிறம் போன்றவற்றை மாற்றுதல் தடித்த எழுத்துகளில் காட்டல் `` சரித்துக் காட்டல் `<i>` போன்றவையும் மேற்கொள்ளலாம்.

HTML வரைபடங்கள்

HTML இணையப்பக்கமொன்றிற்கு வரைபடங்கள் உட்படுத்துவதற்கு `` குறி பாவிக்கப்படுகின்றது. இதற்கு முடிவுக்குறி இல்லை. `` குறிக்குள் `src` பண்பு (attribute) பாவிக்கப்படும் `src` என்பது `source` என்பதன் சுருக்கமாகும். உதாரணமாக `xxx.gif` எனும் வரைபடம் ஒன்று இணையக் கோவை சேர்ப்புகளின் அடைவுக்குள் இருக்கும்போது அது கீழுள்ளவாறு எழுதப்படலாம்.

```
<img src = "xxx.gif" width = "104" height = "42" >
```

↑
விரிவுடன்
கூடிய
கோவைப்
பெயர்

↑
வரைபடத்தின்
அகலம்

↑
வரைபடத்தின்
நீளம்

இதைத்தவிர வேறிடத்திலிருந்து வரைபடமொன்று உட்படுத்தப்படும்போது அவ்வரைபடம் இருக்கும் இடத்தை பிழையின்றிக் குறிப்பிட வேண்டும்.

உதாரணம்: வன்வட்டு D எனும் பிரிவின் `images` எனும் அடைவுக்குள் இருக்கும் `abc.gif` எனும் வரைபடத்தை உட்புகுத்தல்.

```
<img src = "D:/images/abc.gif">
```

வரைபடத்திற்கு வேறொரு உரை வழங்கப்படும்போது `alt` பண்பு உபயோகிக்கப்படும்.

```
<img src = "ship.gif" alt = "ship">
```

குறியீட்டெழுதல்,

```
<html>
  <head> <title>My First Page </title> </head>
  <body>
    <h1> Text and Graphics </h1>
    <h2> Text </h2>
    <p> The Location of Sinharaja <br>
    <b> Sinharaja </b> is a rain forest located in the south-west of Sri Lanka </p>
    <h3> Graphics </h3>
    
  </body>
</html>
```

இங்கு
 குறிக்கு முடிவுக்குறி கிடையாது. இணைய உலாவியில் வரைபடம் தென்படுவதற்கு வரைபடம் இருக்கும் இடத்தின் இணைப்பு வழி சரியாக காட்டப்பட வேண்டும்.

HTML கட்டில் செவிப்புல விடயங்கள்

HTML பக்கமொன்றிற்கு கட்டில் செவிப்புல விடயங்கள் உட்படுத்தப்படும்போது .mid, .mp3, .wav, .mpeg, .wmv போன்ற விரிவுகளுடைய கோவைகள் பயன்படுத்தலாம். இங்கு <a href> அல்லது <embed> ஆகிய குறிகளுள் ஒன்று பாவிக்கப்படுகின்றது.

உதாரணம்: My Song
<embed> உடன் src பயன்படுத்தல்

உதாரணம்: <embed src = "myfile.mid" width = "45"> </embed> என குறிக்க முடியும். இவ்வாறு செய்யும்போது சுயமாக கட்டில் விடயங்கள் இயங்கும். .wav, .au போன்ற கோவைகள் அளவு பெரிதாகையால் திரையில் தோன்றுவதற்குச் சற்று நேரமெடுக்கும்.

படத்துடன் தொடர்புடைய இசைக்கோவையெனின்,

குறியீட்டெழுதல்,

```
<html>
  <head> <title>My Second Page </title> </head>
  <body>
    <h1> Text and Audio </h1>
    <h2> Text </h2>
    <p><u> Beethoven's Sympony</u><br>
    <embed src="C:/...../Beethovens Sympony .mid" autost art="false" loop="false">
  </embed>
  </body>
</html>
```

இங்கு கட்டில் விடயங்கள் உள்ள இடத்திற்கு சரியான இணைப்பு வழியை காட்ட வேண்டும். ஆகும்போது தானாக ஒலி கேட்கும்.

அசைவூட்டங்கள்

HTML பக்கமொன்றில் அசைவூட்டங்கள் சேர்க்கும்போது .swf அல்லது gif விரிவுள்ள கோவைகள் பயன்படுத்தப்படும். <embed> குறி src பண்புடன் .swf விரிவு கோவையின் பெயர் குறிப்பிடப்பட வேண்டும். <embed src = "xxx.swf">

gif வகை வரைபடங்கள் அசைவூட்டங்களுக்கு (animated) உட்படுத்தலாம். அது குறியுடன் வழங்கப்படுகின்றது. gif அசைவூட்டங்கள் அநேகமாக இணைய உலாவிகளினூடாக காணக்கூடிய தாயுள்ளது. அசைவூட்ட gif கோவைகள் HTML பக்கமொன்றிற்கு உட்படுத்தல் சாதாரண gif கோவைகளை உட்படுத்தும் முறையை ஒத்ததாகவே காணப்படுகின்றது.

உதாரணம்:

இங்கு இடப்பக்க, வலப்பக்க ஒழுங்கமைப்பும் (alignment) செய்யலாம்.

குறியீடெழுதல்,

```
<html>
  <head> <title>Animation </title> </head>
  <body bg color = "ffffaa">
    <h1> Text and Animation</h1>
    <p> It is a gif </p>
    
  </body>
</html>
```

இதற்கு xxx.gif என்ற பெயரில் அசைவூட்டப்பட்ட படம் ஒன்றை உமது கணினியில் தயாரித்துக் கொள்ளவும்.

தேர்ச்சி 10 : பல்லாடக தொழிற்பாடங்களை ஒருங்கிணைத்து இணையத் தளங்களை விருத்தி செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 10.4 : இணையப்பக்கங்களை மெருகூட்டுவதற்கு மீ உரை கூட்டுமொழி (HTML) யின் உயர் பண்புகளைப் பாவிப்பார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- இணையப்பக்கமொன்றின் பொருட்களை ஒழுங்குபடுத்தும்போது HTML மொழியின் உயர் பண்புகளைப் பயன்படுத்துதல்.
 - பல்லிணைய உள்ளடக்கங்களை இணைக்கும் முறையை தெளிவுபடுத்துதல்.
 - இணையப்பக்க அமைப்பின்போது பொருட்களை ஒழுங்குப்படுத்துமுகமாக HTML இன் உயர் பண்புகளை பயன்படுத்தும் அவசியத்தை வெளிக்கொணருதல்.
 - பொருட்கள் ஒழுங்கமைப்பதை கண்கவரும் வகையில் செய்தல்.
- ஆவனமொன்றிற்குரிய இணைப்பை சரியாக நிலைப்படுத்துதல்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- வகுப்பில் மாணவர்களின் ஒத்துழைப்புடன் www.schoolnet.lk இணையத்தில் உள்ளவைகளைப் பற்றி விபரிக்க சுயமாக முன்வரும் மாணவனொருவனுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - பொதுவாக ஒரு இணையப்பக்கமொன்றில் எழுத்துக்கள், காட்சிகள், கற்புல செவிப்புல மற்றும் அசைவூட்டங்கள் போன்றவைகளுக்கு மேலதிகமாக ஏனையவைகளும் காணலாம் என்பது.
 - இவைகள் அட்டவணைகள், பட்டியல்கள், சட்டகங்கள் போன்றவைகள் ஆகலாம் என்பது.
 - இலக்கமிட்ட அல்லது குறியீட்டிட்டு பட்டியல்கள் இணையப்பக்கங்களில் காண முடியும் என்பது.
 - சில எழுத்துருக்களுக்கு பல்வேறுபட்ட வடிவங்கள், அளவுகள் மற்றும் வர்ணங்களும் உள்ளன என்பது.
 - இணையப்பக்கமொன்றினுள் வேறொரு இடத்திற்கு இணைப்பு உள்ளது என்பது.
 - இவ்வாறாக இணையப்பக்கமொன்றை மெருகூட்டவும் வேறு பக்கங்களுக்கு இணையவும் முடியும் என்பது.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- கீழ்க்காணப்படுகின்ற மூன்று தலைப்புக்களில் உமது குழுவிற்குரிய தலைப்பின் மீது மாத்திரம் கவனம் செலுத்தவும்.
 - பட்டியல்கள்
 - அட்டவணைகள்
 - சட்டகங்கள்

- வாசிப்புப் பத்திரத்தை முழுமையாகவும், தலைப்பிற்குரிய பகுதியை முக்கியமாகவும் கவனிக்கவும்.
- பல்லிணைய உள்ளடக்கங்களை இணையப்பக்கமொன்றிற்கு இணைக்கும் முறையை ஆராய்ந்து பார்க்கவும்.
- சொற்தொகுப்பியொன்றில் உங்களுக்குரிய நிரற்தொடர்களை (Codes) தொகுத்து வலை உலாவி (web browser) யொன்றின் மூலம் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- இணையப்பக்கமொன்றை மெருகூட்டும்போது உள்ளடக்கங்களை ஒழுங்குபடுத்துவதற்காக உமக்குக் கிடைக்கும் HTML இன் உயர் பண்புகளைப் பயன்படுத்தும் முறையையும் அதன் அவசியத்தையும் தேடிப்பார்க்கவும்.
- வாசிப்புப் பத்திரத்தில் தகவல் வழங்குவதற்காக கருதப்பட்ட விடயங்களுக்கு மேலதிகமாக உமக்குத் தெரிந்த வேறு விடங்களை குறித்துக் கொள்ளவும்.
- உமது கண்டாய்வுகளை கூட்டாகவும், ஆக்கத்திறனுள்ளதாகவும் வகுப்பறைக்கு முன்வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

இணையப் பக்கங்கள் தயாரிப்பதற்கான விடயங்களை ஒழுங்கு படுத்தும் போது அட்டவணைகள், சட்டகங்கள், பட்டியல்கள் போன்றவை உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. தேவையைப் பொருத்து இவற்றைப் பாவித்து இணையப் பக்கங்களை மெருகூட்டலாம்.

பட்டியல்

இணையப் பக்கமொன்றில் இலக்கமிடப்பட்ட பட்டியல்கள், குறியீடுகளுடன் கூடிய பட்டியல்கள் மற்றும் விளக்கமளிக்கப்பட்ட பட்டியல்கள் என்பன காணப்படலாம். முறையாக இலக்கமிடப்பட்ட பட்டியல்கள், வரிசைப்படுத்தப்பட்ட பட்டியல் எனவும், குறியீடுகளுடன் கூடிய பட்டியல்கள் வரிசைப்படுத்தப்படாத பட்டியல்கள் எனவும் அழைக்கப்படும். வரிசைப்படுத்தப்பட்ட பட்டியலானது இலக்கங்களால் வரிசைப்படுத்தியும், வரிசைப்படுத்தப்படாத பட்டியல்கள் குறியீடுகளால் வரிசைப்படுத்தியும் காணப்படும். வரிசைப்படுத்தப்பட்ட பட்டியல் குறியீடுடன் ஆரம்பிக்கப்படுவதுடன் வரிசைப்படுத்தப்படாத பட்டியல்கள் குறியீடுகளுடன் ஆரம்பிக்கப்படும்.

வரிசைப்படுத்தப்பட்ட பட்டியல்

```
<ol>
<li>coffee</li>
<li>tea</li>
</ol>
```

மேலுள்ள விடயம் இணைய உலாவியில் தென்படும் விதம்

1. coffee
2. tea

வரிசைப்படுத்தப்படாத பட்டியல்கள்

```
<ul>
<li>coffee</li>
<li>tea</li>
</ul>
```

மேலுள்ள விடயம் இணைய உலாவியில் கீழுள்ளவாறு தென்படும்

- coffee
- tea

 குறியீட்டின் வகையை “disc”; “square”, “circle” போன்றவற்றினால் கீழுய்வாறு தெரிவு செய்யலாம்.

```
<ul type = “circle”>
```

விளக்கமளிக்கப்பட்ட பட்டியல்கள்

விளக்கமளிக்கப்பட்ட பட்டியல் <dl> குறியீட்டுடன் ஆரம்பிக்கப்படுவதுடன் விளக்குவதற்கு <dl> தொடர்ந்து <dd> குறியீடு பாவிக்கப்படல் வேண்டும்.

```
<dl>
<dt> Sinharaja</dt>
<dd> A lowland rain forest in Sri Lanka </dd>
<dt> Red faced Malkoha</dt>
<dd> Endemic bird to Sri Lanka </dd>
</dl>
```

மேலுள்ள விடயம் இணைய உலாவியில் தென்படும் விதம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

Sinharaja

A lowland rain forest in Sri Lanka

Red faced Malkoha

Endemic bird to Sri Lanka

வலை உலாவியொன்றில் இதனை இப்படிக்க காணலாம்.

100

<tr> குறியின் உள்ளே <th> குறியைப் பயன்படுத்தி அட்டவணையின் தலைப்பு வரிசையை அமைத்துக் கொள்ள முடியும். அட்டவணையின் கரை (border) மற்றும் வர்ணம் (colour) போன்ற பண்புகளை உள்ளிடலாம். கீழுள்ளவாறு சில வரிசைகளுடனான அட்டவணையொன்றை தயார் செய்து கொள்ளவும்.

உதாரணம்:

```
<html>
<body>
<h4> table width two rows and three columi </h4>
<table border = "1" border color = "#336699" width = "100%">
<tr>
```

```

        <th> Name </th>
        <th> Marks </th>
        <th> Rank </th>
    </th>
    <tr>
        <td> Mala </td>
        <td> 70 </td>
        <td> 2 </td>
    </tr>
    <tr>
        <td> Geetha </td>
        <td> 85 </td>
        <td> 1 </td>
    </tr>
</table>
</body>
</html>

```

சட்டகம் (Frame):

சட்டகம் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஒரே வலை உலாவியில் ஒன்றிற்கு அதிகமான இணையப்பக்கங்களை காட்சி தர முடியும். ஆவணங்களை அச்சிடல் சிரமமம், Htm ஆவணங்களை வேறு வேறாக அமைக்கப்பட வேண்டியது போன்றன இதன் பிரதிகூலங்களாகும். சில இணைய உலாவிகளில் காட்சியளிப்பதில் ஏற்படும் சிரமங்கள் காரணமாக தற்போது இந்த சட்டகம் பாவனை குறைந்துள்ளது. <frameset> குறியின் மூலம் இணையப் பக்கத்தை பிரித்துக் காட்டும் இக்குறியின் மூலம் நிரல்கள் மற்றும் நிரைகளின் எண்ணிக்கையும் காட்டப்படும். இதனால் திரையின் பருமனும் காட்டப்படும். <frame> குறியீட்டை பயன்படுத்தி Htm ஆவணத்தின் எத்தகைய பகுதிக்குச் சட்டகம் அமைக்கப்படும் என்பதை தீர்மானித்துக் கொள்ளலாம்.

உதாரணம்: இரண்டு நிரல்களுடைய சட்டகமொன்றை பயன்படுத்தும்போது அகலத்தில் 25% முதல் நிரலுக்கும், 75% இரண்டாம் நிரலுக்கும் என பிரிக்கப்படும்.

முதலாவது Htm ஆவணம் "frame-a.html" முதலாம் நிரலிலும், இரண்டாவது Htm ஆவணம் "frame-b.html" இரண்டாம் நிரலிலும் தேவைப்படின் அதனை கீழ்க்காணும் வகையில் எழுதலாம்.

```

<frame src cols = "25%, 75%">
<frame src = "frame-a.htm">
<frame src = "frame-b.htm">
</frameset>

```

இந்நிரல்களின் அளவை pixels மூலமும் காட்டலாம்.

```
<frameset cols = "200, 500">
```

சட்டகங்களுக்கு உடந்தையில்லாத வலை உலாவிகளுக்காக <noframes> குறியை எழுதப்படும்.

உதாரணம்:

```
<html>
<frameset cols = "2.5%, 50%, 25%">
<frame src = "frame-a.htm">
<frame src = "frame-b.htm">
<noframe>
<body> your browser doesn't support frames.
</body> </noframes> </frameset> </html>
```

மீ இணைப்பு நிறுத்தி (Anchor) மற்றும் இணைப்பு

மீ இணைப்பானது இணையத்தின் ஆவணத்திற்கோ அல்லது HTML பக்கம், சாட்சிகள், மற்றும் ஒலிக்கோவை போன்ற வளங்களுக்கான (Resource) தொடர்பாகும்.

மீ இணைப்பு மற்றும் இணைப்பு ஆகிய இரண்டிற்கும் <a> குறி பயன்படுத்தப்படும்.

```
<a href = "URL"> Link Text </a>
```



மீ இணைப்பு பகுதிக்கு சுட்டி கொண்டு செல்லப்படும் போது இப்பகுதி காட்டப்படும்.

உதாரணம்: visit schoolnet

இது இதற்குரிய 'Schoolnet' மீ இணைப்பாகும்.

target பண்பினால் தொடர்புபடுத்தும் ஆவணத்தை இருக்கும் இடத்தைக் காட்டும்.

```
<a href = "http://www.schoolnet.lk" target = "blank"> visit schoolnet </a>
```

இதன்படி blank மூலம் இணையம் திறக்கப்படுவது ஒரு புதிய பக்கமொன்றிலாகும்.

Name பண்பு:

இது வாசிப்பவருக்கு காட்சிதராததாகும்.

```
<a name = "label"> any content </a>
```

Name குறியின் தொடர்பு

```
<a href = "# label"> any content </a>
```

href பண்பின் # எனும் குறியீடு பெயரிடப்பட்ட named குறியினை தொடர்புபடுத்தும்.

பாட விடயங்களைத் தெளிவு படுத்திக்கொள்வதற்கான வழிகாட்டி:

- சிறு குழு கண்டாய்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் வழங்கச் செய்யவும்.
- விரிவுரைப்பிற்காக முன்வைத்த குழுவிற்கே முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தியுடன் கூடிய ஆலோசனைகளை கேட்டறியவும்.

- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - இணையப்பக்கமொன்றில் போலவே மற்றைய இணையப்பக்கங்களுக்கிடையில் தொடர்பு படுத்துவற்காக `<a>` எனும் குறியை பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
 - இணையப்பக்கம் ஒன்றினுள்ளே தொடர்புகளுக்கு `<a>` குறியுடன் `name` எனும் பண்பை பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
 - இணையப்பக்கங்களுக்கிடையே தொடர்புக்காக `<a>` குறியுடன் `href` எனும் பண்பை பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
 - தொடர் இலக்கத்துடனான பட்டியலொன்று `` குறியுடனும், தொடரிலக்கமற்ற குறியீடுகளுடனான பட்டியலொன்று `` எனும் குறியுடனும் ஆரம்பிப்பதுடன் இதல் அங்கும் விடங்களை `` எனும் குறியுடன் அரம்பிக்கலாம் என்பது.
 - வரைவிலக்கணம் பட்டியலொன்றை `<dl>` குறியுடன் ஆரம்பிப்பதுடன் அதை விலக்கு வதற்காக `<dt>` குறியும் அதன் விரபங்களுக்காக `<dd>` குறியுடன் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
 - அட்டவணையொன்றை தயாரிக்கும்போது `<table>` குறியும் ஆரம்பிப்பதுடன் அதன் வரிசையொன்று `<tr>` குறியாலும் அட்டவணையின் தரவுகளை உள்ளிட `<td>` குறியீடும் சேர்க்கப்படும் என்பது.
 - சட்டகம் மூலம் ஒரே வலை உலாவியினுள் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட வலைப்பக்கங்களை காட்சிப்படுத்த முடியும் எனவும். அதனை `<frameset>` மற்றும் `<frame>` எனும் குறிகளுடன் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.

தேர்ச்சி 11 : தகவல் முறைமைகளின் விருத்தியில் முறைமை எண்ணக்கருவை ஆராய்ந்து முறைமை பகுப்பாய்வையும் வடிவமைப்பு முறையியலையும் (SSADM) பாவிப்பார்

தேர்ச்சி மட்டம் 11.3 : பல்வேறுபட்ட தகவல் முறைமைகளின் விருத்தி மாதிரிகளையும் முறைமைகளையும் ஆராய்வார்.

பாடவேளை : நான்கு பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- பல்தரப்பட்ட தகவல் முறைமை கட்டமைப்புகளின் இயல்பை விபரிப்பார்.
- தகவல் முறைமை விருத்தியின்போது பயன்படுத்தப்படும் அனுகூலங்களையும் எல்லைகளையும் விளக்குவார்.
- தகவல் முறைமை அமைப்பதற்காக மாதிரிகளில் மிகவும் பொருத்தமான மாதிரியை வெளிப்படுத்திக் காட்டுவார்.
- பிரதான முறைமை விருத்தி முறைகள் இரண்டு உள்ளன எனக் காட்டுவார்.
- அன்றாட காரியங்களை திட்டமிடும்போது பல்வேறு உகந்த முறைகளையும் மாதிரிகளையும் பாவிப்பார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

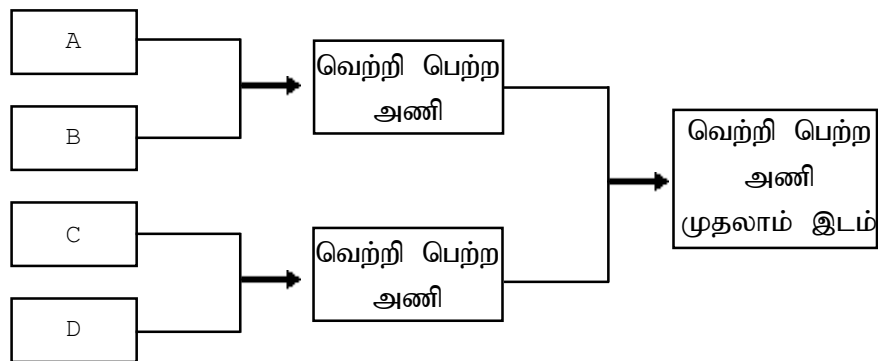
பிரவேசம்

- உமது பாடசாலையின் இல்லங்களுக்கிடையிலான விளையாட்டுப்போட்டி ஒன்றின்போது இல்லங்களுக்கிடையில் கிரிக்கட் போட்டியொன்றை ஒழுங்குசெய்யுது குழுக்கள் போட்டியிடும் விதத்தை திட்டமிடும் செயற்பாட்டை மாணவர்களுக்கு முன்வைக்கவம்.
- இதன்படி போட்டி திட்டமிடுவதற்கு பல முறைகளும் மாதிரிகளும் உள்ளன என்பதை வெளிக்கொணரவும்.

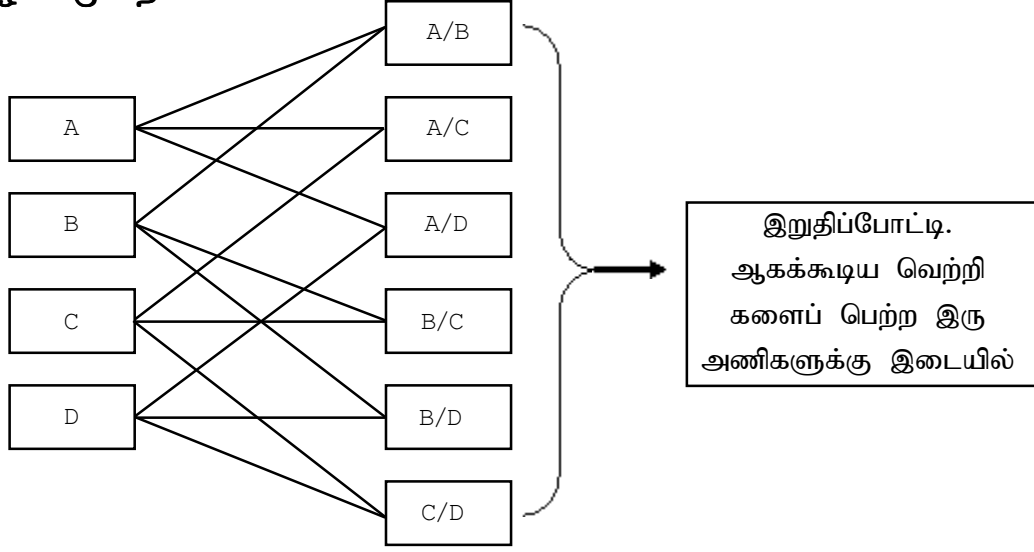
உதாரணம்: தோக்கடித்தல் முறை - (Knockout)

கழக முறை - (League)

எதிர் குழுக்களை தோக்கடிக்கும் முறை



கழக முறை



- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.
 - போட்டி நடத்துவதற்கு மேற்படி முறைகளில் பொருத்தமான முறையை தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளலாம் என்பது.
 - எல்லா முறைகளிலும் ஏற்றத்தாழ்வுகள் உள்ளன என்பது.
 - தகவல் முறைமை விருத்தி செய்யும்போது பல்வேறு முறைகளும் மாதிரிகளும் பாவிக்க முடியும் என்பது.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள வாசிப்புப் பத்திரத்தை நன்கு அவதானிக்கவும்.
- எழுமாறாக உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள கீழ்க்காணும் தலைப்புகளுக்கு பொருத்தமான தகவல்களைக் கண்டறியவும்.
 - கட்டமைப்பு முறைமை விருத்தி முறைகள்
 - பொருள் நோக்குடைய முறைமை விருத்தி முறைகள்.
 - நீர்வீழ்ச்சி மாதிரி
 - சுருளி மாதிரி
 - இணைக்கப்பட்ட மாதிரி
 - விரைவு பிரயோக அபிவிருத்தி மாதிரி
- உமது கண்டாய்வுகளை கூட்டாகவும், படைப்பாற்றல் மிக்கதாகவும் முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைப்பதற்குத் தயாராகவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

தகவல் முறைமையை விருத்தி செய்யும்போது பல மாதிரிகள் பாவிக்கப்படும். அத்தகைய மாதிரிகள் ஒரு வலையமாகவே அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவ்வாறான தகவல் முறைமைகள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. நீர்வீழ்ச்சி மாதிரி (waterfall)
2. சுருளி மாதிரி (spiral)
3. இணைக்கப்பட்ட அபிவிருத்தி மாதிரி (united development)
4. விரைவு பிரயோக அபிவிருத்தி மாதிரி (rapid application development)

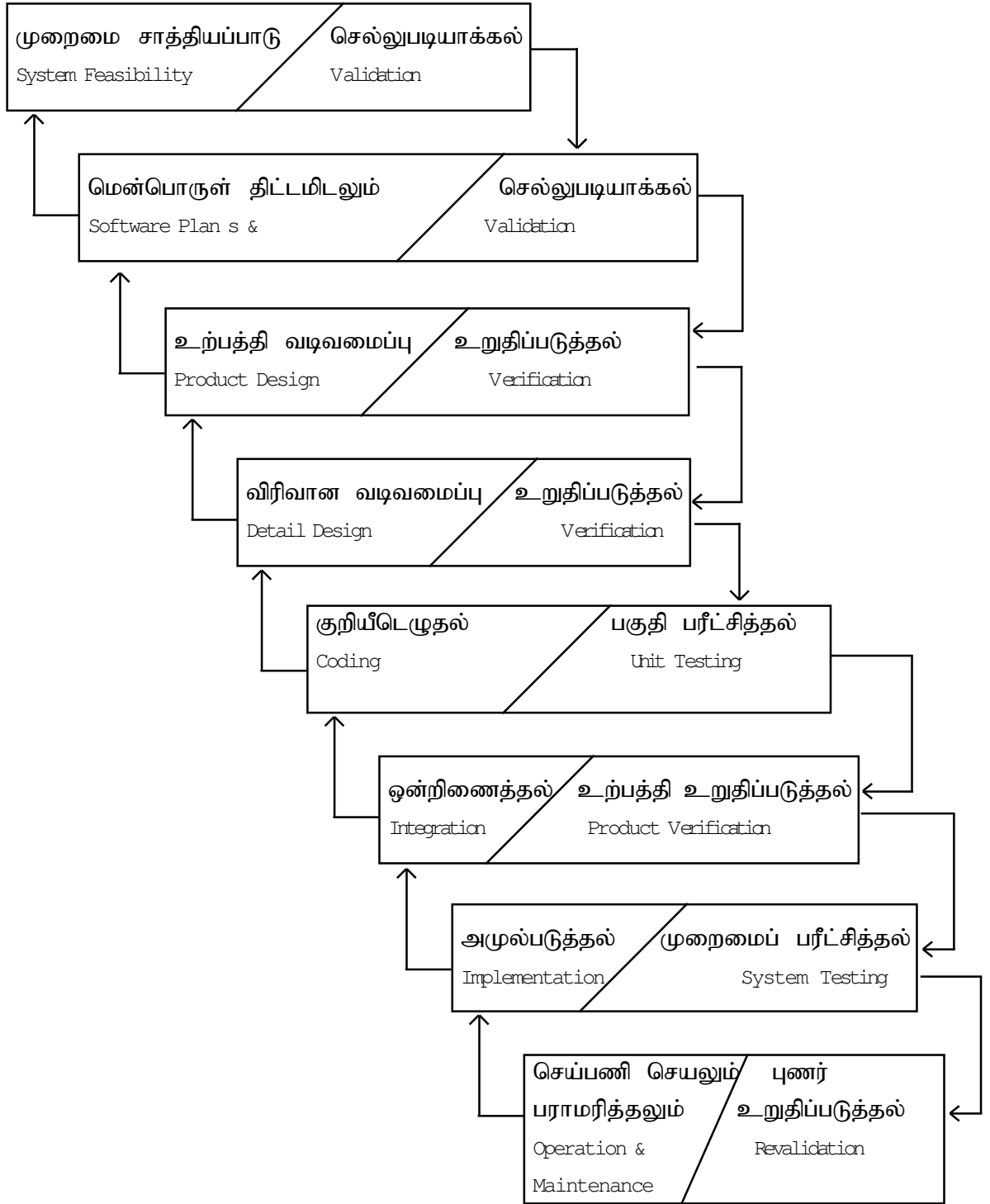
நீர்வீழ்ச்சி மாதிரி

தகவல் முறைமையொன்றை விருத்தி செய்வதில் ஒன்றிணைந்த மாதிரியின் கட்டங்கள் நேரான சரலமான முறையில் முன்வைக்கும் சந்தர்ப்பம் என அழைக்கப்படும். இம் மாதிரியை முதலில் முன்வைத்தவர் 1970 ஆம் ஆண்டில் W .W. Royce என்பவரே.

இதன் முக்கிய கூட்டங்களாக கீழ்வருவனவற்றைக் காட்டலாம்.

1. முறைமை வரையறை (System Definitation)
2. முறைமை பகுப்பாய்வு செய்தல் (System Analizing)
3. முறைமை வடிவமைப்பு (System Design)
4. முறைமை விருத்தி (System Development)
5. பரீட்சித்தல் (Testing)
6. முறைமை அமுல்படுத்தல் (System Implimentation)
7. பராமரித்தல் (Maintanace)

மேற்கூறப்பட்ட நீர்வீழ்ச்சி மாதிரியின் கட்டங்களின் குறிப்புகளை இவ்வாறு முன்வைக்கலாம்.



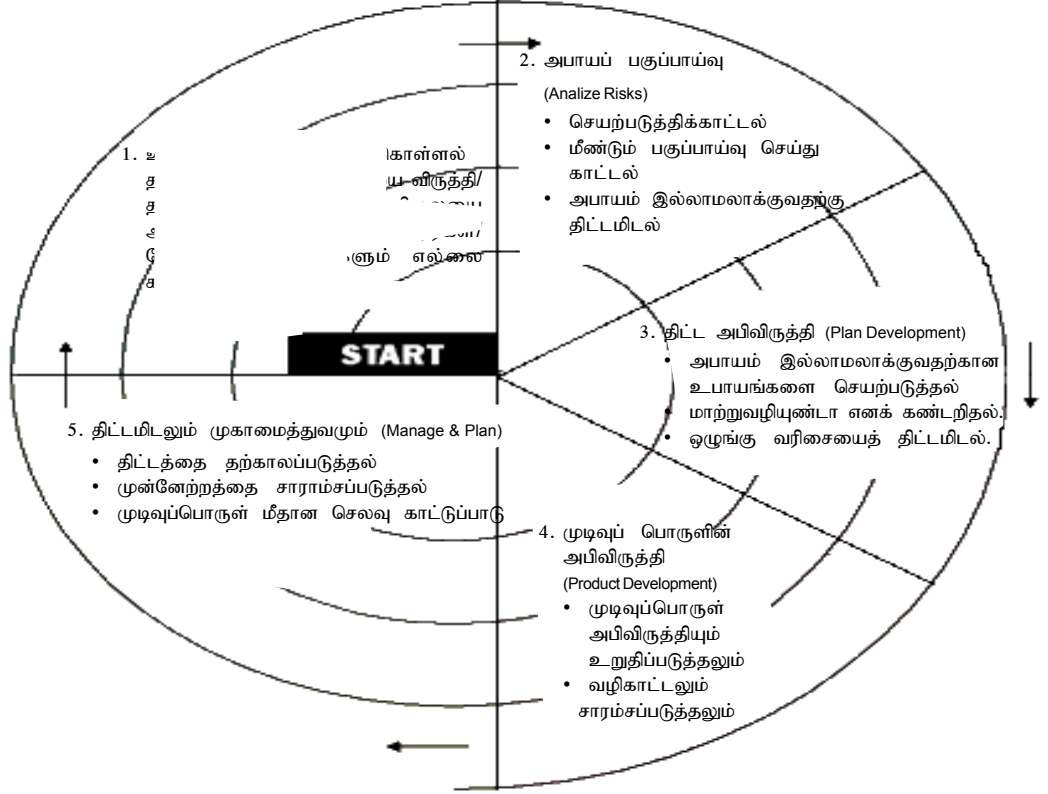
இந்த மாதிரிக்கேற்ப ஒரு தடவையின் செல்லுபடி அல்லது செயலிக்கேற்ப அடுத்த கட்டத்தை நோக்கி முன்னேறலாம். அப்படி இல்லாவிடின் ஏற்படக்கூடிய கட்டம் மீண்டும் செயற்படும். நீர்வீழ்ச்சி மாதிரிக்கேற்ப தகவல் முறைமை விருத்தியானது தொடர்ச்சியான செயற்பாடொன்றாகும். உதாரணமாக: இயக்க முறைமையொன்று பல கருவிகளினூடாக விருத்தி செய்தல், தகவல் முறைமை விருத்தி செய்தலுக்கு பாவிக்கப்படும் வீழ்ச்சி மாதிரியாகும். இது மிகவும் பொருத்தமாவது தேவைகள் நன்கு குறிப்பிடப்பட்ட அன்றாட வாழ்க்கையின்போது பரந்தளவில் பாவிக்கப்படும் செயற்றிட்டங்களுக்காகும்.

நீர்வீழ்ச்சி மாதிரிகளின் பிரதிகூலங்கள்

1. நிஜ வாழ்வின் தகவல் செயற்றிட்ட முறைமைகள் செயற்படும் போது எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் கோட்டு முறையினூடாக செயற்படாததால் இம்மாதிரி பாவிப்பதற்கு முடியாமை.
2. அநேக செயற்றிட்டங்கள் தொடங்கும்போது சேவை பெறுநருக்கு அவரது சகல தேவைகளும் என்னவென்பதை செயற்றிட்டக் குழுவிற்கு சொல்ல முடியாமையும் சேவை பெறுநரின் சகல தேவைகளும் யாவை என செயற்றிட்டக் குழுவினால் அறிந்து கொள்ளப்படாமையும்.
3. முடிவுப் பொருளைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு எடுக்கும் காலம் நிச்சயமற்றிருத்தல் மற்றும் சேவை பெறுநரால் முடிவுப் பொருளை கடைசி கட்டத்தின்போது தான் கணக்கூடியதுள்ளதால் அது தான் எதிர்பார்த்ததை விட வித்தியாசமானதாயிருத்தல்.
4. இம்மாதிரியின் கட்டங்களை முன்னே கொண்டு செல்ல முடிவது கட்டம் கட்டமாகவாதலால், செயற்றிட்டத்தை முன்னெடுத்துச் செல்வதற்கு ஒரு கட்டம் முழுமையாக நிறைவு செய்யப்பட்டிருக்கப்பட வேண்டுமாகையால் செயற்றிட்டக் குழுவின் ஒவ்வொரு கட்டமும் மேற்கொள்ளப்படுகின்ற உறுப்பினர்களுக்குத் தேவையற்ற வகையில் காத்திருக்க நேரிடும்.

சுருளி மாதிரி

சுருளி மாதிரி என்பது கோட்டு மாதிரியும் முன்மாதிரியும் கலந்து உருவானதொன்றாகும். இது 1988 இல் Boehm என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இம்மாதிரிக்கமைய மென்பொருள் பகுதிகளாக மிக விரைவில் விருத்திசெய்து கொள்ள முடியும். சுருளி மாதிரியொன்று செயல்படு சட்டகம் எனும் செயல் பிரிவுகள் பலவற்றிற்கு பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. சாதாரணமாக செயல் பிரிவுகள் 3 முதல் 6 வரையில் இருக்கும்.



மேலுள்ள குறிப்பிற்கு ஏற்ப செயல் வலயங்களை அறிந்துகொள்ளும்போது கீழ் காணப்படும் விடயங்கள் பற்றிக் கவனம் செலுத்தல் வேண்டும்.

- வாடிக்கையாளருக்கும் முடிவுப் பொருளை விருத்தி செய்வருக்குமிடையில் உற்பத்தித் திறனான தொடர்பாடலை ஏற்படுத்துவதற்கான முக்கியத்துவத்தை அறிந்துகொள்ளல்.
- வள விவரிப்பு, கால நிர்ணயம் மற்றும் வடிவமைப்பிற்கு ஏற்ப தகவல் தீர்மானிப்பதற்குத் தேவையானவற்றை ஒழுங்கு செய்தல்.
- அபாயக் கணிப்பீட்டின்போது தொழில்நுட்ப அபாயம், முகாமைத்துவ அபாயம் எனும் இரண்டையும் கருத்திற் கொள்ள வேண்டும்.
- பிரயோக பிரதிநிதித்துவமொன்று அல்லது மேல்மட்ட பிரதிநிதித்துவத்திற்காக பொறியியல் ஒத்தாசை தேவைப்படும்.
- உருவாக்கும்போதும், சுயாதீனப்படுத்தலுக்காக உருவாக்கம், பரீட்சித்தல், பொருத்துதல் மற்றும் பாவனை மேற்கோள்கள் வழங்குதல் வேண்டும்.

பொருத்தி செயற்படும் கட்டத்திலும் தயாரிப்பு பொறியியல் கட்டத்திலும் அதற்கு அடிப்படையாகும் பாவனையாளர் புத்துணர்வூட்டல் அவசியமாகும். மென்பொருள் விருத்தியாளர்கள் முகங்கொடுக்கும் அனைத்து பிரச்சினைகளுக்கும் சுருளி மாதிரியின் மூலம் விடைகளை பெறலாம்.

விரைவு பிரயோக விருத்தி மாதிரி

மிகவும் குறுகிய விருத்தி வட்டமொன்றுடன் கூடிய நேர்கோட்டு மென்பொருள் விருத்தி செயன் முறையுடனான மாதிரியாகும். தேவைகள் நன்றாக இருப்பின் இம்மாதிரியை பாவித்து மிகவும் வேகமாக மென்பொருள் விருத்தி செய்ய முடியும். வடிவமைப்பு குறிக்கோள்களை நன்கு அறிந்துகொள்வதன் மூலம் வடிவமைப்பு விருத்திக் குழுவிற்கு பூரண செயற்பாட்டு முறைமை யொன்றை மிக குறுகிய காலத்தில் நிர்மானிக்க முடியும். (60 - 90 நாட்களில்) முக்கியமாக மாதிரியிற்கேற்ப தகவல் முறைமைகள், பிரயோகங்களுக்காக கீழ்வரும் வலயங்கள் அனைத்தும் ஒன்று சேர்வதன் மூலம் இம்மாதிரியிற்குரிய தகவல் முறைமை பிரயோகங்களுக்குப் பயன்படுத்த முடியும்.

1. வியாபாரம்
2. தரவு
3. செயற்பாடு
4. பிரயோகம்
5. பரீட்சித்தல்

முறைமை விருத்தி முறைகள்

முறைமையொன்றினை விருத்திசெய்யும்போது பிரதானமாக பயன்படுத்தப்படும் முறைமை விருத்தி முறைகள் இரண்டினை முக்கியமாக அறிந்துகொள்ள முடியும்.

1. கட்டமைப்பு முறை

தகவல் முறைமை விருத்தி செயற்பாட்டில் திட்டமிடுபவருக்கு வழிகாட்டுவதற்காக “கட்டமைப்பு முறைமை விருத்தி” முறை பயன்படுத்தப்படும். ஆனாலும் இதனால் முறைமை விருத்தி செயற்பாட்டில் பயன்படுத்தும் கட்டங்களில் குறைவு ஏற்படுத்தப்படமாட்டாது.

2. பொருள் நோக்குடைய முறைமை

முறைமை விருத்தியின்போது பாரம்பரியமாக பயன்படுத்தப்பட்ட கட்டமைப்பு முறைகளுக்கு மாற்று முறையாக பொருள் நோக்குடைய முறை பாவிக்கப்படும். இம்முறைக்கு அமைய நம்பகத்தனமாக பராமரிக்கக்கூடிய மென்பொருள் திட்டங்களை முன்னேற்றுவதற்காக பயன்படுத்தக்கூடிய மூன்று விடயங்கள் உள்ளன.

i. வேறுபடுத்தல்: பொருள்களானது நிஜ உலகில் வேறுபடுத்திக்காட்டக்கூடிய ஒரு அம்சமாகும். அதாவது ஒப்பிட்டுக் காட்டக்கூடிய அம்சமாகும். அனேகமாக பராமரிக்கக்கூடியதும் மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடியதுமாகும்.

ii. உறை பொதியாக்கம்: பராமரிப்புத்தன்மையை அதிகரிப்பதற்காக பொருளின் உற்புற உள்ளடக்கங்களை வேறு உறுப்புகளில் மறைத்து வைத்தல் அல்லது உறைபொதியாக்கல்.

iii. மரபுரிமை/சொத்துரிமை: பொருட்களை மீண்டும் பாவிப்பதற்காக அனுமதிப்பதற்காக அகர வரிசையுடன் கூடிய பொருட்களைத் தயார் செய்தல்.

பாட விடயங்களை தெளிவுபடுத்திக் கொள்வதற்கான வழிகாட்டி:

- சிறு குழுக்களின் கருத்துக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கச் செய்யவும்.
- விரிவுரைப்பிற்காக முன்வைத்த குழுவிற்கே முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் கண்டாய்வுகளை வகுப்பிற்கு முன்வைக்க சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.
 - முறைமை விருத்திக்காக கட்டமைப்பின் முறை, பொருள் நோக்குடைய முறை என இரண்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
 - தகவல் முறைமை விருத்தி செய்வதற்கு கீழ்வரும் முறைகளின் பல மாதிரிகள் பாவிக்கப்படும் என்பது.
 - நீர்வீழ்ச்சி மாதிரி
 - சுருளி மாதிரி
 - இணைக்கப்பட்ட மாதிரி
 - விரைவு பிரயோக அபிவிருத்தி மாதிரி

தேர்ச்சி 11 : தகவல் முறைமைகளின் விருத்தியில் முறைமை எண்ணக்கருவை ஆராய்ந்து முறைமை பகுப்பாய்வையும் வடிவமைப்பு முறையியலையும் (SSADM) பாவிப்பார்

தேர்ச்சி மட்டம் 11.4 : கட்டமைப்புள்ள முறைமை பகுப்பாய்வையும் வடிவமைப்பு முறைமையியலையும் (SSADM) பரிசோதிப்பார்.

பாடவேளை : நான்கு பாடவேளை

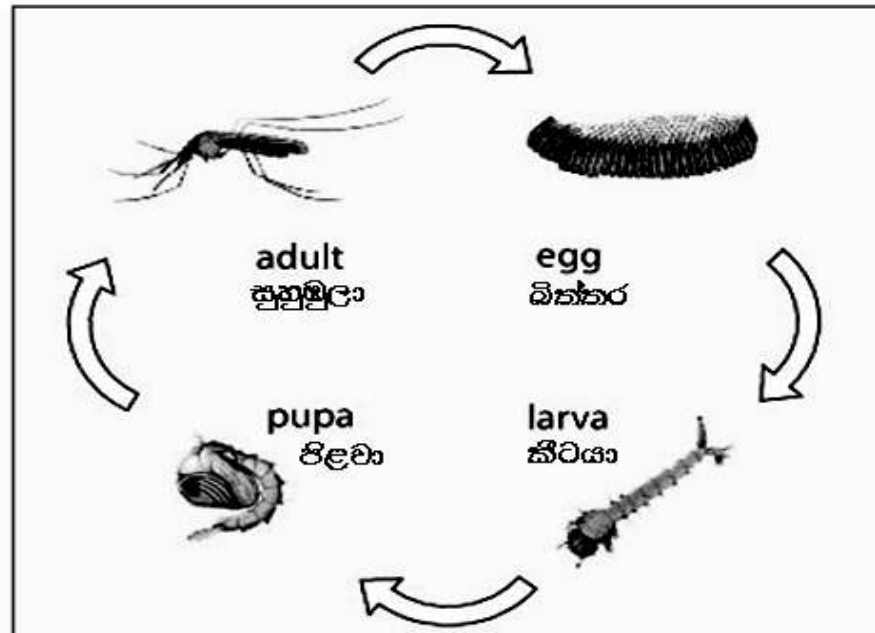
கற்றற் பேறுகள் :

- முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டமொன்றின் பல கட்டங்களை வெளிக்கொணரச் செய்வார்
- முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டத்தின் கட்டங்களுக்கிடையில் தொடர்பு உண்டு எனக் காட்டுவார்.
- கட்டமைப்புள்ள முறைமை பகுப்பாய்விற்காக வடிவமைப்பு முறையியலை விவரிப்பார்.
- ஒரு விடயத்தைச் செய்யும் முன் அதனை திட்டமிடுவார்.
- ஒரு காரியத்தை செய்வதற்கு தொடர் கட்டங்களை பயன்படுத்துவார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- நுளம்பு போன்ற தெளிவான வாழ்க்கை வட்டமொன்றுடனான ஜீவி ஒன்றின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் இயல்புகளைப் பற்றி மாணவர்களுக்கிடையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.



- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
- நுளம்பின் வாழ்க்கை வட்டம் நான்கு பிரதான கட்டங்களுடன் கூடியது என்பது.
- அதில் ஒரு கட்டத்தின் பின் மற்றைய கட்டம் தொடரும் என்பது.
- முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டத்திலும் இது போன்ற கட்டங்கள் உண்டு என்பது.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டிருக்கும் வாசிப்புப் பத்திரங்களை நன்கு பரிசீலனை செய்க.
- கொடுக்கப்பட்டுள்ள தலைப்புகளில் உமது குழுவிற்கு வழங்கிய தலைப்பின் மீது கூடிய கவனம் செலுத்தவும்.
 - முறைமை விருத்தி செய்வதற்காக பயன்படுத்தப்படும் கட்டமைப்பு முறைமை பகுப்பாய்வும் வடிவமைப்பு முறையியலும்.
 - முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டமும் அதன் கட்டங்களை பெயரிடலும்
 - முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டத்தின் முறைமை அடையாளம் காணல், முறைமை பகுப்பாய்வு செய்தல், முறையை ஒழுங்கு செய்தல் போன்ற கட்டங்களை விபரித்தல்.
 - முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டத்தின் முறைமை விருத்தி, முறைமை பரீட்சித்தல், முறைமை அமுலாக்கல் மற்றும் முறைமை பராமரித்தல் போன்ற கட்டங்களை விபரித்தல்.
- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்ட தலைப்பிற்கு அடிப்படையான விடயங்களை நன்கு பரிசீலனை செய்க.
- உமது கண்டாய்வுகளை கூட்டாகவும், படைப்பாற்றல் மிக்கதாகவும் முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைப்பதற்குத் தயாராகவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

கட்டமைப்புள்ள முறைமை பகுப்பாய்வும், வடிவமைப்பு முறையியலும் - SSADM

ஒரு நிறுவனமொன்றிற்கு தகவல் முறைமையொன்றினை உருவாக்கும்போது பயன்படுத்தக்கூடிய பிரதான முறைகள் பல உள்ளன. அவற்றில் சில சம்பிரதாயபூர்வமானதுடன் மற்றவைகள் நவீன முறைகளாகும்.

தகவல் முறைமையை விருத்தி செய்யும்போது பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் சம்பிரதாயபூர்வ முறையாக “கட்டமைப்புள்ள முறைமை பகுப்பாய்வும், வடிவமைப்பு முறைமையியலும் SSADM என அழைக்கலாம். தகவல் முறைமையின் சிக்கலை குறைப்பதற்காக படிப்படியாக உருவாக்குவது “ கட்டமைப்புள்ள முறைமை பகுப்பாய்வும், வடிவமைப்பு முறைமையும் – SSADM யினுள் காணப்படும் முக்கிய சிறப்பம்சமாகும். அதேபோல், செயற்றிட்ட முகாமைத்து வத்தை விபரிக்க பொருத்தமான வரைபடம் இதனால் தரப்படும்.

பிரித்தானிய அரசு தரப்பின் தகவல் முறைமையை உருவாக்கும்போது இச்செயல்முறை “அரசு மத்திய கணினி மற்றும் தொலைதொடர்பு ஏஜன்சி என்பன மூலம் கி.பி. 1980 இல் முதன் முதலாக அறிமுகம் செய்யப்பட்டது.

SSADM முறையிற்கு அமைய முறைமை விருத்தி செயற்றிட்டம் பல பாகங்களாகப் பிரித்துக் காட்டப்படும்.

1. கூறுகள் (மொடியூல்கள் Module)
2. கட்டங்கள் (Stages)
3. படிகள் (Steps)
4. பணிகள் (Tasks)

கட்டமைப்பு முறைமை பகுப்பாய்வும் வடிவமைப்பு முறையியலினதும் நோக்கம்

1. செயற்றிட்டமொன்றின் முகாமைத்துவத்தையும் கட்டுப்பாட்டையும் விருத்தி செய்தல்.
2. பயிற்றப்பட்ட மற்றும் பயிற்றப்படாத சேவகர்களிடமிருந்து ஆகக்கூடிய சேவையினை பெற்றுக் கொள்ளல்.
3. தரம் உயர்ந்த தகவல் முறைமையினை விருத்தி செய்தல்.
4. சேவகர்கள் குறைவாக இருப்பினும் செயற்றிட்டத்தினை தொடர்ச்சியாக செயற்படச் செய்தல்.
5. செயற்றிட்டத்திற்காக கணினி சார் மென்பொருட்கள், பொறியியல் முறைமைகள் போன்ற கணினி அடிப்படையிலான உபகரணங்களை பயன்படுத்தக்கூடியமை.
6. செயற்றிட்ட குழுவில் அங்கத்தவர்களுக்கிடையில் சிறந்த தொடர்பாடலை ஏற்படுத்தல்.

SSADM மூலம் முறைமையொன்றின் சாத்திய பரீட்சை மட்டத்திலிருந்து பௌதிக கட்டமைப்பு வரை உள்ளடக்கப்படும். இம்முறைக்கமைய முறைமை விருத்தியில் பயன்படும் எல்லாக் கட்டங்களும் ஏனைய கட்டங்களுக்கு இட்டுச் செல்லக்கூடிய வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இதனை நீர்வீழ்ச்சி வடிவமைப்பு மாதிரியாகக் காட்டலாம். விரைவு பிரயோக விருத்தி (Rapid Application Development) வடிவமைப்பு மாதிரியிற்கு இது முரணானதாகும். இதற்குக் காரணம், விரைவு பிரயோக விருத்தி முறையில் எல்லாக் கட்டங்களும் சமாள்தர முறையில் விருத்தியடைவதாகும்.

SSADM இன் படிமுறைகள்

1. சாத்தியப்பாட்டுப் பரீட்சித்தல்
2. நடைமுறை சுற்றாடல் தன்மையை ஆராய்தல்.
3. மாற்று வியாபார முறைமைகளை உருவாக்குதல்.
4. தேவைகளை இனங்காணல்.
5. மாற்று தொழில்நுட்ப முறைமைகளை உருவாக்குதல்.
6. பொருளியல் திட்டம் வடிவமைத்தல்.
7. பௌதிக திட்டம் வடிவமைத்தல்.

இதன்படி முறைமை உருவாக்கத்தின்போது ஏற்படக்கூடிய பிரச்சினைகளை தவிர்த்திக்கொள்வதற்காக முறைமை, தயாரிப்பவர்களினால் தர்க்கத் தொடர்பாடல்களை காட்டக்கூடிய முறைமை பாய்ச்சல் கோட்டுப்படங்கள் (System Flow Diagrams) மற்றும் தரவுப் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படங்கள் (Data Flow Diagrams) பயன்படுத்தப்படும்.

SSADM என்பது பரிபூரணமான ஒரு வடிவமைப்பாகும். இதன் விசேட சிறப்பம்சம் என்னவென்றால், செயற்றிட்டமொன்றில் அதற்கு உகந்த அம்சங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தக்கூடியதாகும்.

முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டம் (Systems Development Life Cycle)

உட்புற மற்றும் வெளிப்புற மூலகங்களிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளப்படும் தரவுகள் நிரந்தரத் தீர்வை எடுப்பதற்கு உகந்த தகவல்களாக மாற்றுவதற்கான விதிமுறைகள் தகவல் முறைமைகளில் காணலாம். ஆகையால் தகவல் முறைமைகள் மனிதனின் நாளாந்த வேலைகளை மிகவும் சிரமமாக செய்துகொள்ள உறுதுணையாகும். இதனால் அரசு நிறுவனங்கள் போலவே தனியார் வியாபார கம்பனிகளும் தமது எதிர்பார்த்த இலக்கை அடைவதற்கு தற்போது உள்ள தகவல் முறைமைகளை புதுப்பிக்கின்றார்கள். அல்லது புதிய முறைமையொன்றை கட்டியெழுப்புகின்றார்கள்.

தகவல் முறைமையினை உருவாக்குவது மிகவும் கடினமான விடயமாகும். இதற்காக செல்லும் காலம், தேவையான மூலதனம், மற்றும் அதில் எதிர்பார்க்கும் உருவாக்கங்கள் என்பன பற்றி உள்ள நிலையற்ற தன்மை மிகப் பெரிதாகும்.

தகவல் முறைமையொன்றை உருவாக்குவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் பல விதிமுறைகள் உள்ளன. அதுபோலவே அவை மீள் செய்முறையாகும். ஜீவிகளுக்கு வாழ்க்கை வட்டமொன்று உள்ளபடியால் அவற்றின் பரிணாம செயற்பாடு அதன்படி நடைபெறும். இச்சிறப்பம்சத்தை தகவல் முறைமையிலும் காணலாம். ஆகவே தகவல் முறைமையை விருத்தி செய்வதற்கு பயன்படுத்தப்படும் ஒரு செயற்பாடாக 'முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டம் - SDLC' என்பதை அடையாளம் காட்டலாம்.

முதலில் முறைமை தயாரிப்பாளர்களால் குறிப்பிட்ட முறைமையை பரவலாக அவதானிக்கப்படும். பின் முழு முறைமையையும் பகுதிகளாகவும் கட்டங்களாகவும் வேறு வேறாகக் கொண்டு விபரமாக பரிசீலனை செய்யப்படும்.

முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டத்தின் பிரதான கட்டங்கள்

1. முறைமையை புலனாய்வு செய்தல். (Systems Investigation)
2. முறைமை பகுப்பாய்வு செய்தல் (Systems Analysis)
3. முறைமை வடிவமைத்தல் (Systems Design)
4. முறைமை விருத்தி செய்தல் (Systems Development)
5. முறைமை பரிசோதனை செய்தல் (Systems Testing)
6. முறைமை அமுலாக்கல் (Systems Implementation)
7. முறைமை பராமரித்தல் (Systems Maintenance)

முறைமை புலனாய்வு (Systems Investigation)

புதிய முறைமையொன்றிற்கான கருத்தை முன்வைத்தல் அல்லது நடைமுறையிலுள்ள முறைமையொன்றிற்கான விருத்தியுடன்கூடிய கருத்துக்கள் முன்வந்தபோது இக்கட்டங்கள் செயற்படும். இக்கட்டத்தின்போது முறைமையைப் பற்றிய பூரண அறிவைப் பெற்றுக் கொள்வதன் மூலம் அவ்வாறான முறைமையை நிர்மாணிக்க வேண்டிய தேவை தீர்மானம் எடுக்கப்படும். இதற்காக இரண்டு பகுதிகளினூடாக புலனாய்வு செய்யப்படும்.

1. பூர்வாங்க புலனாய்வு (Preliminary Investigation) - இங்கு முறைமையை அடையாளங்காணல் மற்றும் அதில் நிகழும் பிரச்சினைகளை அடையாளங் காணல் மேற்கொள்ளப்படும்.

2. சாத்திய வள ஆய்வு (Feasibility Study)- முறைமையை ஏற்படுத்துவதற்கான பொருத்தப் பாட்டினை பார்ப்பதுடன் அதில் முன்மொழியப்பட்ட முறைமை தனி நபருக்கு அல்லது நிறுவனத்திற்கு எவ்வாறு பொருந்தும் என்பதை விபரமாக பகுப்பாய்வு செய்யப்படும்.

முறைமை பகுப்பாய்வு செய்தல் (Systems Analysis)

சாத்தியப்பாடு அறிக்கையைப் பற்றி செயற்றிட்ட கமிட்டி மூலம் புதிய முறைமையொன்றின் அவசியத்தைப் பற்றி தீர்வுக்கு வந்தால் அதற்கான விபரமான பரிசீலனைக்குச் செல்ல இக்குழு தீர்மானிக்கும். இதற்கமைய சாத்தியப்பாட்டு அறிக்கையினூடாக தரப்பட்டுள்ள விடயங்களை மேலும் பகுப்பாய்வு செய்யப்படும். புதிய முறைமையின் நோக்கம், அதற்குரிய சந்தர்ப்பம், தேவைப்படும் பௌதிக மற்றும் மனித வளங்கள், முன்மொழியப்பட்ட புதிய முறைமையை விருத்தி செய்யும்போது ஏற்படும் தடங்களும், வரையறைகளும் போன்றவை விசேடமாக ஆராயப்படும். முறைமை பகுப்பாய்வு செயற்பாட்டின்போது நிறுவனத்தின் வடிவமைப்பைப் பற்றியும், முகாமைத்துவ மட்டங்கள் மற்றும் செயற்பாட்டு மட்டங்கள் போன்றவற்றையும் விபரமாக தகவல் சேர்த்துக் கொள்ளப்படும். இதற்குக் காரணம் உத்தேச புதிய முறைமை மூலம் முகாமைத்துவத்திலும் பயனர்களின் தேவைகளையும் செய்ய வேண்டியவையேயாகும். ஆகையால் முறைமை பகுப்பாய்வு கட்டத்தின் தரவு சேகரித்தல் மற்றும் தரவுகளை தகவல்களாக பரிமாற்றம் செய்தல் என்பன மூலம் முறைமையின் அவசியத்தை விபரமாக பரிசீலனை செய்யப்படும்.

முறைமை வடிவமைத்தல் (Systems Design)

உத்தேச புதிய முறைமை வடிவமைக்கப்படும்போது சாத்திய வள ஆய்வு, முறைமை பகுப்பாய்வு போன்ற கட்டங்களின் பிரதி பலனாகவேயாகும். முறைமை தயாரிப்பு பிரதான இரண்டு முறையில் காட்டலாம்.

1. தர்க்க முறைமை வடிவமைத்தல் (Logical Systems Design) - இதில் முறைமையின் தரவுகள், தகவல்கள், செயற்பாடுகள் மற்றும் கோவைகள் போன்ற தர்க்க வகையில் சம்பந்தப்படக்கூடிய முறையில் விளக்கிக் காட்டப்படும். இதற்கான முறைகள் கீழ்வருமாறு:

- முறைமை பாய்ச்சல் வரைபடம் (Systems Flow Diagram)
- தரவு பாய்ச்சல் வரைபடம் (Data Flow Diagram)

2. பௌதிக முறைமை வடிவமைத்தல் (Physical Systems Design) -இதில் கீழ்க்காணும் காரணிகள் பற்றி அவதானம் செலுத்தப்படும்.

- இடைமுக வடிவமைப்பு
- உள்ளீடு
- வடிவமைத்தல்
- வெளியீடு
- நிரல்படுத்தல்
- உபயோகித்தல்
- பாதுகாப்பு

முறைமை தயாரிப்பினால் தர்க்க மற்றும் பௌதிக முறைமை தயாரிப்பிற்கான தகவல்களை மிகவும் ஒழுங்கான முறையில் ஆவணப்படுத்தப்படும்.

முறைமை விருத்தி (System Development)

திட்டமிடும் முறைகளுக்கு அமைய முழுமையான முறைமையை மொடியூல்களுக்கு பிரித்து நிரல்களுக்கு வழங்கப்படும். நிரல்களினால் உகந்த கணினி மொழியினை பயன்படுத்தி பிழைகள் குறைந்த நிரல்கள் அடங்கிய பிரயோக மென்பொருள் முறைமை தயாரிக்கப்படும். இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட மொடியூல்கள் அனைத்தையும் முன் தயார் செய்யப்பட்ட இடைமுகத்துடன் தொடர்புபடுத்தி முழு முறைமை விருத்தி செய்யப்படும்.

முறைமை பரீட்சித்தல் (Systems Testing)

இக்கட்டத்தின் அடிப்படை நோக்கமாவது பிழைகளற்ற தரத்தில் உயர்ந்த முறைமை யொன்றினை சேவை பெருநருக்கு வழங்குதலாகும்.

இங்கு சுயாதீன குழுவொன்றின் மூலம் முறைமையை முழுதாக பரிசோதனைக்கு உள்ளாக்குவதோடு முறைமைமயால் எதிர்பார்க்கப்படும். தேவையினை அவர் எதிர்பார்க்கும் வகையில் வழங்கப்படுகின்றதா என்பதை பரிசீலனை செய்யப்படும். அதே போல் நிரலில் உள்ள குறைபாடுகளையும் பரிசீலனை செய்யப்படும்.

முறைமை பரிசோதனை கட்டத்தில் முறைமையினை கீழ்வரும் பரிசோதனைகளுக்கு உற்படுத்தப்படும்.

- அலகு பரீட்சித்தல் (Unit Testing)
- ஒன்றிணைத்து பரீட்சித்தல் (Integrated Testing)
- முறைமை பரீட்சித்தல் (System Testing)
- ஏற்புப் பரீட்சித்தல் (Acceptance Testing)

முறைமை அமுலாக்கம் (System Implementation)

நிறைவு செய்துகொண்ட முறைமையை அமுல்படுத்துவது இக்கட்டத்தில் நடைபெறும். இங்கு முழு முறைமையின் செயற்பாட்டை அட்டைப்படுத்தப்படுவதுடன் முறைமையினை பயன்படுத்தும் விதம் பற்றி பயனர்கள் அனைவருக்கும் அறிவுட்டப்படும்.

முறைமையினை அமுலாக்கம் பல கட்டங்களாக நடைபெறும். அவையாவன:

- நேரடி அமுலாக்கம் (Direct Implimentation)
- சமாந்தர அமுலாக்கம் (Parallel Implimentation)
- கட்ட (பிரிவு) அமுலாக்கம் (Phased Implimentation)
- முன்னோடி அமுலாக்கம் (Pilot Implimentation)

முறைமையிற்கு தேவையான வன்பொருட்களை நிருவுவதும் மென்பொருட்களை நிருவுவதும் இக்கட்டத்தில் நடைபெறும். அவ்வாறே முறைமையின் வெற்றி, தோல்வி இக்கடத்திலேயே தீர்மானிக்கப்படும்.

முறைமை பராமரித்தல் (System Maintenance)

புதியமுறைமையொன்றை அமுல்படுத்திய பின் அதனை செயற்படுத்தும்போது பிரச்சினைகள் ஏற்படலாம். கணினி முறைமையின் சிறப்பம்சமாவது தொழில்நுட்பத்தின் துரித முன்னேற்றத்திற்கேற்ப அதனைத் தற்காலப்படுத்தப்பட வேண்டியமையாகும்.

முறைமை நடாத்தும் கட்டத்தில் முறைமையிற்கு ஏற்படும் மாற்றங்களை பரீட்சித்துப் பார்த்து அதற்கான உத்தேச முறைமை நடாத்தல் கமிட்டியின் மூலம் நிறுவனத்தின் முகாமைத்துவத்திற்கு முன்வைப்பதாகும். அதேபோல் முறைமை நடாத்தும் கமிட்டி மற்றும் முகாமைத்துவத்தின் மூலம் மேற்கொள்ள வேண்டிய பல விடயங்கள் உள்ளன. முறைமையின் நோக்கம், ஆற்றல், உற்பத்தித்திறன், பயன்படுத்தப்படும் தொழில்நுட்பம், செலவு, பாதுகாப்பு மற்றும் முறைமை மூலம் கிடைக்கப்படும் இலாபம் இதில் முக்கியமானதாகும். முறைமை பராமரித்தலின்போது கண்டறிந்த மாற்றங்களை மேற்படி மாற்றங்களுக்கு அமையவே செய்ய வேண்டும்.

பாட விடயங்களை தெளிவுபடுத்திக் கொள்வதற்கான வழிகாட்டி:

- குழுக் கண்டாய்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கச் செய்யவும்.
- விரிவுரைப்பிற்காக முன்வந்த குழுவிற்கே முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் கண்டாய்வுகளை வகுப்பிற்கு முன்வைக்க சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.
 - தகவல் முறைமையொன்றை விருத்தி செய்யும் சம்பிரதாய பூர்வ முறையாக கட்டமைப்பு முறைமை பகுப்பாய்வும், வடிவமைப்பு முறையியலும் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
 - SSADM முறைமையிற்கமைய முறைமை விருத்தி செய்யும் செயற்றிட்டம் பல கட்டங்களில் இயங்கக்கூடிய சில மொடியுல்களாக பிரிக்கலாம் என்பது.
 - SSADM இன் பிரதான குறிக்கோள்கள் சில உள்ளன என்பது.
 - SSADM சில படிமுறைகளாக இயங்குகின்றன என்பது.
 - முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டம் தகவல் முறைமையினை கட்டியெழுப்புவதற்காக பயன்படுத்தக்கூடிய, படிப்படியாக முன்னேறக்கூடிய முறைமை கொண்டது என்பது.
 - முறைமை விருத்தி வாழ்க்கைத் திட்டத்தினுள் பிரதான சில கட்டங்கள் உள்ளன என்பது.
 - முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டத்திலுள்ள கட்டங்களுக்கிடையில் இடைத்தொடர்பு உள்ளது என்பது.
 - முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டத்தின் ஒவ்வொரு கட்டங்களுக்கும் அதற்கேற்ற வேறுபட்ட செயன்முறை உண்டு என்பது.

தேர்ச்சி 11 : புதிய தகவல் முறைமை விருத்தியில் முறைமை எண்ணக் கருவை ஆராய்ந்து கட்டமைப்பு முறைமை பகுப்பாய்வையும் வடிவமைப்பு முறையியலையும் பாவிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.5 : புதிய தகவல் முறைமையொன்றிற்கான அவசியத்தையும் சாத்தியப் பாட்டையும் நுணுகி ஆய்வார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- இயக்கமொன்றில் அல்லது நிறுவனமொன்றில் தற்போது நிலவும் தகவல் முறைமையில் காணப்படும் சிக்கல்களை கண்டறிந்து முன்வைப்பார்.
- தற்போதிருக்கும் தகவல் முறைமையின் சிக்கல்களை தீர்த்துக்கொள்வதற்காக புதிய தகவல் முறைமையொன்றின் அவசியத்தை முன்வைப்பார்.
- விருத்தி செய்வதற்கு எதிர்பார்க்கும் புதிய முறைமை பற்றி விபரிப்புடன் கூடிய விசாரணைகளை மேற்கொள்ளுவார்.
- ஏதேனுமொரு செயலை திட்டமிடும் போது ஏற்படக்கூடிய பிரச்சினைகளை இணங்காணுவார்.
- ஏதேனுமொரு செயலை மேற்கொள்வதற்கு முன், அதுபற்றி விரிவான (விபரங் பளடங்கிய) விசாரணை மேற்கொள்ளுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- புதிய வீடொன்றை நிர்மானிக்கும் போது பின்பற்றும் செயற்பாடுகள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடவும். அதன் மூலம் கீழ்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரவும்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - வீடொன்று இல்லாதிருப்பது தற்போதைய பிரச்சனை என்பது.
 - வீடுகட்டுவதற்காக பயன்படுத்தப்படும் நிலத்தையும் அதன் சுற்றாடலையும் முதலில் பரீட்சிக்கப்படும் என்பது.
 - வீடு கட்டப்பட இருக்கும் காணியின் அமைவிற்கு ஏற்ப வீட்டின் திட்டம் அமைக்கப்படும் என்பது.
 - தயாரிக்கப்பட்ட திட்டத்திற்கேற்ப வீடு கட்டுவதற்குரிய செலவு விபரம் தயாரிக்கப்படுகிற தென்பது.
 - செலவு விபரத்திற்கேற்ப பணம் இல்லாத போது அப்பற்றாக குறையை தேடிக்கொள்வதற்கு வெவ்வேறு முறைகள் கையாளப் படுகின்றன என்பது.(வங்கிக் கடன் பெறல் போன்ற)
 - வீட்டைப் நிர்மானிப்பதற்கு உரிய உள்ளூராட்சி மன்றத்தின் அனுமதியைப் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டுமென்பது.
 - புதிய தகவல் முறைமை யொன்று விருத்தி செய்யப்படும் போதும் நிலவும் பிரச்சினைகளை இணங்காண வேண்டுமென்பது.

- இருக்கும் முறைமையில் காணப்படும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு புதிய தகவல் முறைமையொன்று அவசியம் என்பது.
- விருத்தி செய்யப்படும் புதிய தகவல் முறைமை பற்றி விபரங்களுடன் கூடிய விசாரணை யொன்று மேற்கொள்ளப்பட வேண்டுமெனவும் அது “சாத்தியவள ஆய்வு” எனப்படும் என்பது.
- மேற்குறிப்பிட்ட தேவைகளை நிறைவு செய்து கொண்டதன் பின் நிர்மாணப் பணிகள் மேற்கொள்ளப்படும் என்பது

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள வாசிப்புப் பத்திரப்பகுதியை நன்கு ஆராயவும்.
- புதிய தகவல் முறைமையொன்றை அறிமுகம் செய்வதற்கு, தரப்பட்டுள்ள தலைப்புகளில் உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்ட இடத்திற்குரிய பகுதியின் மீது விஷேட கவனம் செலுத்தவும்.
 1. உமது வகுப்பு மாணவர்களின் தகவல்களடங்கிய தகவல் முறைமையொன்றை விருத்தி செய்வதற்கு ஆரம்ப விசாரணையொன்றை மேற் கொண்டு சாத்தியவள அறிக்கையொன்றை சமர்ப்பிக்கவும்..
 2. உமது பாடசாலை தகவல் தொழிநுட்பச் சங்கத்தின் அங்கத்தவர் விபரங்களடங்கிய தகவல் முறைமை யொன்றை உருவாக்குவதற்கு பொருத்தமான ஆரம்ப விசாரணைகளை மேற்கொண்டு சாத்தியவள அறிக்கை யொன்றை சமர்ப்பிக்கவும்.
 3. பாடசாலை கூட்டுறவுச் சங்கத்தின் விற்பனை நடவடிக்கையை செயற்றிறனுள்ளதாகி கணினி பற்றுச்சீட்டு வழங்குவதற்குப் பொருத்தமான தகவல் முறைமையை உருவாக்குவதற்குத் தேவையான சாத்தியவள அறிக்கை சமர்ப்பிக்கவும்.
- அவ்விடத்திற்கான சாத்திய வளம் மேற்கொள்வதற்குத் தேவையான சூழலை ஏற்படுத்திக் கொள்வதற்கு உமது குழுவினருடன் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
- பொருத்தமான முறையொன்றினைப் பயன்படுத்தி உரிய இடத்திற்குச் சென்று தகவல்களை பெற்றுக் கொள்ளவும்.
- புதிய முறைமையை அறிமுகப்படுத்துவதற்கு தேவையான சாத்திய வள ஆய்வு அறிக்கையை தயாரிக்கவும்.
- உமது கண்டுபிடிப்புக்களை கவர்ச்சிகரமாகவும் ஆக்கத்திறனுள்ளதாகவும் முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கத் தயாராகவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

ஆரம்ப கட்ட புலனாய்வுகள் (Preliminary Investigations)

முடிவெடுத்தல், பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வைப் பெற்றுக் கொள்ளல் போன்ற விடயங்களின் போது தகவல்களின் தாக்கம் மிகவும் முக்கியமானதாகும். ஒரே தகவல் பல்வேறு கட்டங்களில் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட நோக்கங்களுக்காக பயன்படுத்தப்படும். இருப்பினும் ஒரே முறைமை வேறுபட்ட நோக்கங்களுக்காக உபயோகப்படுவது பொருத்தமற்றது. ஆகவே, தீர்மானம் எடுக்கும் போது வெவ்வேறு மட்டங்களுக்கமைய அதற்கு மிகப் பொருத்தமான தகவல் முறைமை பாவிக்கப்படும். அதனை இயக்கத்தின் அல்லது நிறுவனத்தின் கட்டமைப்பு, நோக்கம், எதிர்பார்ப்பு, என்பவற்றிற்கமைய திட்டமிடல் வேண்டும்.

ஏதேனுமொரு நிறுவனத்திற்கு தமக்குரிய தகவல் முறைமை ஒன்றை திட்டமிடும் போதும் இருக்கும் முறைமைப் பற்றி அல்லது திட்டமிடப்படும் புதிய முறைமையைப் பற்றி முன் விசாரணை ஒன்று மேற்கொள்வது அத்தியாவசியமாகும்.

நிறுவனத்திற்குள் மேற்கொள்ளப்போகும் புதிய முறைமையைப் பற்றி முறையான கற்றல் விடயங்களை மேற்கொள்வதற்கு முன் முறைமையை விருத்தி செய்தலின் குறிக்கோள், காரணங்களை கண்டறிதல் போன்றவை இங்கு பிரதானமாக மேற்கொள்ளப்படும். இதற்குப் பொருத்தமான விடயங்கள் நிறுவனத்தின் உயர் முகாமைத்துவத்திற்கு சமர்ப்பித்து அனுமதியைப் பெற்றுக்கொள்ளப்பட வேண்டும். இங்கு புதிய முறைமை முகாமையாளர்கள் மூலம் கீழ் வரும்விடயங்கள் பற்றி கவனம் செலுத்தப்படுதல் வேண்டும்.

- இருக்கும் முறைமையிலுள்ள பிரச்சினைகளை கண்டறிதலும் அது பற்றி அறிக்கை தயாரித்தலும், புதிய முறைமை வடிவமைப்பாளர்கள் மூலம் முதலாவதாக செய்யப்படவேண்டியது நிறுவனத்திற்குள் தீர்த்துக்கொள்ளப்படவேண்டிய பிரச்சினைகளை இனங்கண்டு அதற்கு தீர்வைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு பின்பற்றப்பட வேண்டிய நடைமுறைகள் எவை என்பதை முன்வைத்தலாகும். இது நிறுவனத்தின் உயர்மட்டம் முதல் கீழ்மட்டம்வரை உள்ள பிரச்சினைகளை தீர்த்துக்கொள்வதற்கு மிகவும் உதவியாயிருக்கும்.
- மாற்று தீர்வுகளை முன்மொழிதல்.
புதிய மாற்றுத்தீர்வு முன்வைத்தலின் கீழ் செயற்றிட்டத்திற்கு புதிதாக சேர்க்க வேண்டிய பகுதிகள், தற்போதுள்ள முறைமையில் திருத்தப்படவேண்டிய இடம், புதிய முன்மொழிதல்கள் போன்ற நிறுவனத்தின் வெற்றிக்கு உயர் முகாமைத்துவத்திற்கு இலகுவில் தீர்மானம் எடுக்கும் வகையில் மாற்று யோசனைகளை பெற்றுக்கொடுத்தல் வேண்டும்.
இங்கு,
 1. உத்தேச புதிய செயற்றிட்டத்தின் மூலம் நிறுவனத்தின் முன்னேற்றத்திற்குக் கிடைக்கும் அனுகூலங்களும், பிரதிகூலங்களும்.
 2. நிறுவனத்திற்குள் புதிய முறைமையை செயற்படுத்துவதற்கு உத்தேசித்திருக்கும் துறைகளும் அவற்றின் பயன்களும்.
 3. புதிய முறைமையை விருத்தி செய்யும் போது முகங்கொடுக்க நேரிடும் வரையறைகள் எனும் சிக்கல்களும் அவற்றிலிருந்து மீள்வதற்குரிய வழிமுறைகளின் விளக்கமும்.
 4. உத்தேச முறைமைக்குத் தேவையான வளங்களும் அவை நிறுவனத்தினுள் பகிரப்படும் முறையும்.
 5. புதிய செயற்றிட்டத்தைவிருத்தி செய்வதற்கு எடுக்கும் காலம் போன்ற விடயங்கள் முன்மொழிதல்களுக்கு உட்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- தகவல் முறைமையின் தேவைகளுக்கு முன்னுரிமை வழங்கல்.
இப்பூர்வாங்க ஆய்வு அறிக்கையை மையமாகக் கொண்டு நிறுவனத்தின் உயர் முகாமைத்துவம் திருப்தி அடையுமெனின் புதிய தகவல் முறைமைக்கு முன்னுரிமை பெற்றுக் கொடுத்து அம்முறைமையை கட்டியெழுப்புவதற்கு நடவடிக்கை எடுக்கப்படும்.

சாத்திய வள ஆய்வு (feasibility study)

நிறுவனத்தின் உயர் முகாமைத்துவத்தினால் உத்தேச புதிய முறைமைக்கு அனுமதி பெற்றுக் கொடுக்கப்பட்டதன் பின் சாத்திய வள ஆய்வுக் குழுவினால் புதிய முறைமையின் பொருத்தப் பாட்டை ஆய்வு செய்யப்படும். புதிய முறைமையை நிறுவனத்திற்கு அறிமுகம்செய்வதிலுள்ள பிரச்சினைகள் பற்றி குறிப்பிடும் விரிவான விசாரனையொன்றாக சாத்திய வள ஆய்வு கருதப்படும். எனவே, முறைமை விசாரனை (system investigation) நிலையில் காணப்படும் அத்தியாவசிய கட்டமென்றாக சாத்திய வள ஆய்வு அமைகிறது எனலாம். புதிய செயற்றிட்டத்தின் சாத்திய வள ஆய்வு பல அம்சங்களினூடாக மேற்கொள்ளப்படும்.

- தொழிநுட்ப சாத்தியப்பாடு (Technical feasibility)
- பொருளாதார சாத்தியப்பாடு (Economic feasibility)
- அமுலாக்கல் சாத்தியப்பாடு (Operational feasibility)
- நிறுவன சாத்தியப்பாடு (Organizational feasibility)

தொழில்நுட்ப சாத்தியப்பாடு

இருக்கும் தகவல் முறைமையை விருத்தி செய்வதற்கு அல்லது புதிய முறைமையை விருத்தி செய்வதற்காக கவனத்தில் கொள்ளப்பட வேண்டிய காரணிகள் எவை? புதிய முறைமைக்குள் பயன் படுத்தக்கூடிய தரவு, செயல்முறைகள், தகவல், கணினி, கணினி வலையமைப்பு, மற்றும் மென்பொருட்களும் அவற்றிற்குரிய வேறு வளங்களும் உபகரணங்களும் எவை? அதற்காக பயன்படுத்தக்கூடிய அணுகு முறைகள் எவை? என்பன பற்றியும் அவை இருக்கும் முறைமையுடன் எந்தளவிற்கு பொருந்துகின்றன என்பதையும் ஒப்பீட்டு ரீதியாக கற்கை மேற்கொள்ளுதல் போன்றவை தொழிநுட்ப சாத்தியத்தின் போது மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

அதாவது புதிய முறைமைக்கேற்ப வன்பொருள், மென்பொருள் உட்பட ஏனைய உதிரிப்பாகங்களின் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு எந்தளவிற்கு பாவிக்கப்படலாம் என்பனவற்றை கண்டறிதல் இதில் தொழிநுட்ப சாத்தியப்பாடாகும்.

• பொருளாதார சாத்திய வளம் (Economic Feasibility)

புதிய முறைமை விருத்திக்காக செலவாகும் பொருளாதார மதிப்பீடு பற்றி திருப்திப் படலாமா என்பதும் மொத்த செலவு, எடுக்கும் காலத்துடன் ஒப்பிடுகையில் நியாயமானதா என்பன பொருளாதார சாத்திய வளத்தில் மேற்கொள்ளப்படும். இதற்கு செலவாகும் மொத்த செலவு

1. தெளிவான செலவு - Tangible Cost
2. தெளிவற்ற செலவு - Intangible Cost என இரு வகைப்படும்.

- வன்பொருள், மென்பொருள், முகாமையாளர்கள் மற்றும் ஊழியர்கள், சேவைகள் போன்றவற்றிற்காக செலவுகள் நிச்சயிக்கப்பட்ட செலவுகள் எனப்படும்.
- ஊழியர்களின் ஆர்வம் குறைதல், தவறுகளும் வஞ்சனைகளும் ஏற்படல், நிறுவன நற்பெயருக்கு பங்கமேற்படல், உற்பத்தியும் விற்பனையும் குறைதல் போன்றவை நிலையற்ற செலவுகள் எனப்படும்.

அதேபோன்று, பொருளாதார சாத்திய வளத்தினுள் முறைமைக்குக் கிடைக்கும் அனுகூலங்களும் இரு வகைப்படும்.

1. தெளிவான செலவு - Tangible Cost

2. தெளிவற்ற செலவு - Intangible Cost

- உபகரணங்கள், இயந்திரங்கள், நிர்வாக செயற்பாடுகள், முகாமைத்துவ சபைகள், ஊழியர்கள் தொடர்பான செலவு குறைதல் அல்லது மீதப்படல் போன்றவை நிலையான பிரதிபலன்களாகும்.
- முகாமைத்துவ சபைக்கு தீர்மானமெடுப்பதற்காக மிகப் பொருத்தமான செயற்றிறனுள்ளதும் பயனுள்ளதுமான தரவுகளை வழங்குதல், இயக்கத்தின் அல்லது நிறுவனத்தின் செயல்களில் தரத்தை உயர்த்தக்கூடியமை, நிறுவனத்துடன் தொடர்புடைய சேவை பெறுபவர்களுக்கு உயரிய சேவை வழங்குதல் அதன் மூலம் நிறுவனத்தின் பிரதி ரூபத்தையும் நற்பெயரையும் உயர்த்துதல் போன்றவை நிலையற்ற பிரதிபலன்களாகும்.
- நடைமுறை சாத்திய வளம் (Operational Feasibility)
புதிய முறைமையை நடைமுறைக்கு கொண்டுவர முடியுமா என்பது பற்றி கற்கை மேற்கொள்ளல் நடைமுறை சாத்திய வளம் எனப்படும். புதிய முறைமைப் பற்றிய தூண்டுதலை உண்டுபண்ணல் (Motivation) செயற்றிறன்மிக்க வகையில் திட்டங்கள் மேற்கொள்ளுதலும் இயக்க நிலைக்கு கொண்டு வருதலும் ஏற்றுக் கொள்ளலும் (Acceptance) இதிலடங்கும்.
- நிறுவன சாத்திய வளம் (Organizational Feasibility)
புதிய முறைமை பற்றி இயக்க அல்லது நிறுவன முகாமைச் சபைகளிலும் ஊழியர்களிடமும் காணக்கூடிய மனப்பாங்கும் செயல்களும் பற்றி கற்கை மேற்கொள்ளல் இதுவாகும். இச்சந்தர்ப்பத்தில் சாத்தியவள ஆய்வுக் குழுவினால்
 - நிறுவன ஊழியர்களின் கணினி பரீட்சயம்
 - உத்தேச புதிய முறைமை பற்றி நிறுவன ஊழியர்கள் மத்தியில் காணப்படும் மனநிலை
 - புதிய முறைமையிலுள்ள மாற்றங்கள் ஊழியர்களின் தொழில் தொடர்பாக தோற்றுவிக்கும் தாக்கங்கள்.
 - புதிய முறைமை பற்றி நிறுவன ஊழியர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்தக்கூடிய முறைகள் போன்றவற்றை பற்றி தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளல் வேண்டும்.

இது தொடர்பான தகவல் பெற்றுக் கொள்வதற்கு நிறுவன முகாமைத்துவச் சபையினதும் ஊழியர்களினதும் ஒத்துழைப்பைப் பெற்றுக் கொள்ளல் அவசியமாகும்.

சாத்திய வள ஆய்வுக் குழுவின் மூலம் மேற்கூறப்பட்ட விடயங்கள் பற்றி பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு அது தொடர்பான சரியான ஆய்வொன்றை மேற்கொண்டு அதன் பின் நிறுவன உயர் முகாமைத்துவ சபைக்கு சாத்திய வள அறிக்கையொன்று முன்வைக்கப்பட வேண்டும். அவ்வாறான சாத்தியவள அறிக்கையொன்றில் பொதுவாக உள்ளடக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களாவன:

1. நிறுவனத்தில் தற்போது இருக்கும் முறைமையையும் அதனுடன் தொடர்புடைய பிரச்சினைகள், கருத்து வேறுபாடுகள் மற்றும் அதனை மேம்படுத்துவதற்குரிய விபரங்கள்.
2. புதிய முறைமையினை விருத்தி செய்தலுடன் தொடர்புடைய பூரண திட்டம் பற்றிய விபரம்.
3. புதிய முறைமை நிறுவனத்திற்கு பொருத்தமானது என்பதைக் காட்டும் சாத்தியவள ஆய்வுக் குழுவின் கருத்துக்கள் பற்றிய விபரம்.
4. புதிய முறைமையை விருத்தி செய்வதற்கு எடுக்கும் காலமும் செலவும் பற்றிய மதிப்பீடொன்று.
5. முறைமை விருத்தி செய்கையில் நிலவும் சட்டரீதியான நிலமைகளும் நியமங்களும் பற்றி விபரம்.

பாடவிடயங்களை தெளிவுபடுத்திக்கொள்வதற்கான வழிகாட்டி:

- குழுக்களின் கண்டுபிடிப்புக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கச் செய்யவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் மேம்பாட்டுக் கருத்துக்களை விசாரிக்கவும்.
- கீழ் காணும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் சாராம்சப்படுத்தலில் ஈடுபடவும்.
 - புதிய தகவல் முறைமையொன்றை அறிமுகப்படுத்தும் போதும் இருக்கும் முறைமையை விருத்தி செய்யும் போதும் நிலவும் பிரச்சினைகள் கண்டறியப்பட வேண்டுமென்பது.
 - இயக்கமொன்றில் அல்லது நிறுவனமொன்றில் காணப்படும் தகவல் முறைமைகள் சம்பந்தப்பட்ட பிரச்சினைகளுக்கு மாற்றுத் தீர்வுகளும் முன்மொழிவுகளும் உள்ளன என்பதும்.
 - பிரச்சினை பற்றி பூரண விசாரணை மேற்கொள்வதன் மூலம் புதிய முறைமை விருத்தி செய்தல் மேற்கொள்ளப்படுவதும் அவ்விசாரணை “சாத்திய வள ஆய்வு” எனப்படும் என்பது.
 - சாத்திய வள ஆய்வு மேற்கொள்ளுவதற்குப் பொருத்தமான மிக முக்கிய விடயங்கள் பற்றி நன்கு கவனிக்கப்பட வேண்டும் என்பது.
 - சாத்திய வள ஆய்வின் பிரகாரம் புதிய முறைமை விருத்தி மேற்கொள்ளல் அல்லது கைவிடல் தீர்மானிக்கப்படும் என்பது.

தேர்ச்சி 11 : புதிய தகவல் முறைமை விருத்தியில் முறைமை எண்ணக் கருவை ஆராய்ந்து கட்டமைப்பு முறைமை பகுப்பாய்வையும் வடிவமைப்பு முறையியலையும் பாவிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.8 : உத்தேச முறைமையை விருத்தி செய்து பரீட்சிப்பார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- விருத்தி செய்த முறைமையை பொருத்தமான நிரல் மொழியொன்றை பயன்படுத்தி நிரல்படுத்துவார்.
- முறைமைக்காக விருத்திசெய்த நிரலை செயற்படுத்தி அதனை பரீட்சிப்பார்.
- முறையின் குறைபாடுகளை கண்டறிந்து அவற்றை நிவர்த்தி செய்தல்.
- ஏதாவது ஒரு வேலையை செய்வதற்கு ஏற்கனவே செய்யப்பட்ட திட்டமொன்றை பாவிப்பார்.
- ஒரு செயலின் இறுதிப்பேற்றை கூடிய தரத்துடனும் உயரிய நியமங்களுக்கமையவும் பெற்றுக் கொடுப்பதற்கு செயற்படுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- சிற்றுாண்டிச் சாலையில் பாவிக்கப்படும் உடனடி பால்தேனீர் தயாரிக்கும் இயந்திரம் பற்றி மாணவர்களிடம் விசாரிக்கவும்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - இயந்திரத்திற்கு தேயிலை, சீனி, பால் போன்றவை உள்ளீடுகளாக கொடுக்க வேண்டுமென
 - அதன் பின் அவை செயற்பாடொன்றிற்கு உள்ளாகின்றன என்பது
 - இயந்திரத்தின் பொத்தானை அழுத்தியதும் கோப்பையொன்றிற்கு குறித்த அளவு தேனீரை மாத்திரம் ஒரு தடவைக்கு வெளிச்செலுத்தும் என்பது
 - இச்செயல் நடைபெறுவதற்கு ஏற்கனவே தயாரிக்கப்பட்ட நிகழ்ச்சி நிரல் ஒன்று அங்கு புகுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டுமென்பது.
 - இதற்கு உள்ளீடாக கொடுக்கப்பட்ட பொருட்கள் ஏதோ ஒரு செயற்பாட்டிற்குட்படுத்தப்பட்டு பின்னர் வெளியீடொன்று கிடைக்கின்றதென்பது.
 - அதற்கமைய இதுவும் ஒரு முறைமையாக செயல்படுகிறதென்பது
 - அதே போன்று உட்பொதிந்த மென்பொருளின் கட்டுப்பாட்டால் முறைமையொன்றை இயக்கமுடியுமென்பது.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- கீழ் காணப்படும் தலைப்புக்களில் உமது குழுவிற்கு கிடைக்கும் தலைப்புக்குரிய பகுதியின் மீது கூடிய கவனம் செலுத்தவும்.
 - நிரல் எழுதும் போது பின்பற்ற வேண்டிய விதிமுறைகள்
 - பரீட்சித்தல் நிலைகள் (Test cases) அலகு பரீட்சித்தல், ஒன்றினைத்துப் பரீட்சித்தல், முறைமை பரீட்சித்தல்.

- வாசிப்புப் பத்திரத்தை முழுமையாகவும் உமது குழுவிற்கு பொருத்தமான பகுதியை விசேடமாகவும் கவனிக்கவும்.
- உமது கண்டுபிடிப்புக்களை கவர்ச்சிகரமாகவும் ஆக்கத்திறனுள்ளதாகவும் முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கத் தயாராகவும்.

பாடவிடயங்களை தெளிவுபடுத்திக்கொள்வதற்கான வழிகாட்டி:

- சிறு குழுக்களின் கண்டுபிடிப்புக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கவும்.
- முன்வைப்பை மேற்கொண்ட குழுவிற்கே விரிவுரைப்பிற்கான முதல் சந்தர்ப்பத்தை பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் மேம்பாட்டுடைய கருத்துக்களை விசாரித்தரியவும்.
- கீழ் காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துறையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - நிரல் எழுதுகையில் அதற்குரிய விதிமுறைகளை பாவித்தல் வேண்டும் என்பது.
 - நிரல் எழுதியதன் பின் அது சரியாக எழுதப்பட்டுள்ளதா என்பதை உறுதி செய்தல் வேண்டும் என்பது.
 - முறைமையை பரீட்சிப்பதற்கு, பரீட்சித்தலுக்குத் தேவையான உள்ளீடுகளை வழங்கி வெளியீடுகள் மிகச்சரியானதா என்பதை பரீட்சிக்க வேண்டுமென்பது, இப்பரீட்சித்தல் கறுப்புப்பெட்டி பரீட்சித்தல் (Black box testing) என அழைக்கப்படும் என்பது.
 - முறைமையை பரீட்சிக்கும் போது முதலில் ஒவ்வொரு பகுதியும் தனித்தனியாக பரீட்சிக்கப்படவேண்டும் என்பதும், இது பகுதிப் பரீட்சை எனப்படும் என்பது.
 - நிரலின் பகுதிகளை (Module) உபமுறைமைகளுடன் இணைத்து பரீட்சைக்குட்படுத்தப்பட வேண்டும் என்பது. இது ஒருங்கிணைந்த பரீட்சித்தல் எனப்படும்.
 - முழு மென்பொருளையும் பரீட்சித்தல் முறைமை பரீட்சித்தல் எனப்படும் என்பது.
 - உண்மையான தரவு உட்படுத்தப்பட்டு சேவை பெறுபவருக்கு முறைமை திருப்திகரமாக செயல்படுகிறது என்பதை மாதிரிகளுடன் செய்து காட்டப்பட வேண்டும் என்பதும். இது அங்கீகரித்தல் பரீட்சை எனப்படும் என்பதும்.
 - இறுதியாக உயர் தரத்துடன் கூடிய மென்பொருள் சேவைபெறுவருக்கு வழங்கப்பட வேண்டும் என்பது.

வாசிப்புப் பத்திரம்

குறியீடெழுதல் அல்லது நிரல் எழுதல்

குறியீடெழுதல் அல்லது நிரல் எழுதல் என்பதன் நோக்கமாவது முறைமை உருவாக்களின் போது இருக்கும் நிரலைக் கணினி நிரல் மொழியொன்றிற்கு மாற்றுதலாகும்.

அதன் மூலம் எழுதப்பட்ட நிரலை கணினியை இயக்கி, முறைமை விருத்தியின் குறைகளை நிவர்த்தி செய்தல் உறுதிப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

நிரல் எழுதல் கட்டடங்கள், பரீட்சித்தல், பராமரித்தல் ஆகிய இரண்டு கட்டத்திலும் தாக்கத்தை உண்டு பண்ணும்.

நாம் அறிந்தளவில் நிரல் எழுதலுக்கு எடுக்கும் காலமும் செலவும், மென்பொருள் செலவுடன் ஒப்பிடுகையில் மிக சிறிய விகிதமேயாகும். முறைமை பரீட்சித்தல், பராமரித்தல் என்பவற்றிற்கு பாரிய செலவு ஏற்படும். இதன் மூலம் தெளிவாவது நிரலெழுதலின் நோக்கம் முறைமையை நடைமுறைப்படுத்தலின் செலவை குறைப்பதன்றி, முறைமை பரீட்சித்தல், பராமரிப்பு என்பவற்றின் செலவைக் குறைத்தலாகும்.

நிரலொன்று பல்வேறு நிலைகளில் மத்தியஸ்தம் செய்யப்படுகின்றது. அவையாவன: தெளிவாக வாசிக்கக்கூடியதாக இருத்தல், நிரலின் விசாலம், ஒடுநேரம், நினைவகத்தில் எடுக்கும் இடவளவு என்பனவாகும்.

வாசிக்கக்கூடியதாயும், விளங்கக்கூடியதாயும் இருத்தல் நிரலின் விசேட பண்பாகும். இதன் மூலம் மென்பொருள் பராமரித்தலை மிக இலகுவாக மேற்கொள்ளக்கூடியதாக இருக்கும்.

நிரல் எழுதல் விதிமுறைகள்

குறியீட்டலின்போது அதாவது நிரல் எழுதும்போது பின்பற்றப்படவேண்டிய பரிந்துரை செய்யப்பட்ட ஒழுங்குவிதிகள் உள்ளன. இவ்வொழுங்கமைப்பு குறியீடுகளை எளிய முறையில் எழுதுவதற்கும் விளங்கிக் கொள்ளக்கூடிய வகையில் எழுதுவதற்கும் மிகவும் உதவியாயுள்ளது. அவற்றில் சில கீழுள்ளவாறு அமையும்.

பெயரிடல் (naming)

பகுதிகளுக்கும் (Module) மாரிகளுக்கும் பெயர் தெரிவு செய்கையில் அவை அர்த்தமுள்ளவையாக இருக்க வேண்டும். அத்துடன் பகுதிகளுக்கு வழங்கப்படும் பெயர் அதன் செயலுக்குப் பொருத்தமானதாக அமைய வேண்டும்.

கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு

கட்டமைப்பில்லாத வகையில் கட்டளைத் தொகுதியொன்று உருவாக்கப்படுவதால் கணினி நிகழ்ச்சி நிரலின் (மென்பொருளில்) செயற்றிறன் குறையும். எனவே, முறையான கட்டுப்பாட்டு அமைப்பொன்று பாவிக்கப்பட வேண்டும்.

பின் விளைவுகள்

பகுதி (Module) ஒன்று அழைக்கப்படும்போது பிரயோகிக்கப்படும் சாராமாறி (Parameters) மாற்றப்படும்போது அதன் பின்விளைவாக நிரலும் மாறுதலுக்கு உட்படக்கூடும். இவ்வகை பின்விளைவுகளை தவிர்க்கப்பட வேண்டியதுடன் அதை சரியான முறையில் ஆவணப்படுத்தல் வேண்டும்.

கூட்டல் (nesting)

குறியீட்டெழுதலின்போது நீண்ட கூட்டல் தவிர்க்கப்பட வேண்டும். இல்லையெனின் விளங்கிக் கொள்வது சிரமமாகும்.

கூறு (மொடியூலின்) அளவு

மொடியூல்களின் அளவு ஒரே மாதிரி இருப்பது முக்கியமாகும். மொடியூல்களின் அளவு மிக அதிகமாயிருப்பின் பரீட்சித்தலின்போது சிக்கலான நிலை உருவாகும். குறியீடுகள், தேவையின்றி நீளக்கூடியதால் மொடியூலை மிகச் சிறிதாக எழுதுவது தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

மொடியூலொன்றின் இடைமுகம்

மொடியூலில் சிக்கலான இடைமுகம் இருக்கின்றதாவென பரீட்சித்தல் வேண்டும். இடைமுறைமொன்றின் சாராமாறி (Parameters) ஐந்துக்கு மேல் இருக்குமெனின் அதனை நன்கு பரீட்சித்து அதனை எளிய இடைமுகங்கள் பலவற்றிற்கு வேராக்கி அதன் செயற்றிரனை அதிகரிக்க வேண்டும்.

நிரலின் பூர்வத்திட்டம்

நிரலை எளிதில் வாசிப்பதற்கு அதில் உபபகுதிகள், இடைவெளி, அடைப்புக்குறி என்பன பொருத்தமானவாறு உபயோகிக்க வேண்டும்.

உள்ளக ஆவணப்படுத்தல் (internal documentation)

குறியீடெழுதலின்போது வெளியீட்டு ஆவணமாக கருதப்படுவது குறியீடுகளாகும். இவ்வெளியீட்டு ஆவணத்தில் இருக்கும் குறியீடு இலகுவாக விளங்கிக்கொள்ளக்கூடிய வகையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. வெளியீட்டு ஆவணம் குறியீடெழுதலின்போது நிரலரினால் குறியீட்டுக்கு விபரமெழுதுதல் மேற்கொள்ளப்படும். விபரமிடல் ஒரு குறிப்பாக இருக்குமே தவிர நிரல் ஒரு நிலையில் இது பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. குறியீடுகள் மூலம் செய்யப்படுகின்ற செயல்கள் எவை என குறிப்புகள் மூலம் காட்டப்படும்.

உறுதிப்படுத்தல் (verification)

நிரல் எழுதலில் வெளியீடுகளுக்கான உறுதிப்படுத்தல் பாவிக்கப்படுவது அக்கட்டத்தில் உள்ள குறைபாடுளை கண்டு கொள்வதற்காகவாகும்.

குறியீடுகளை உறுதிசெய்து பிழையில்லை என்பதை உறுதிப்படுத்தியவுடன் அது திட்டத்திற்கு பொருந்துகின்றதென்பதையும் அம்மென்பொருள் இயக்கப்பாட்டிற்கு பொருத்தம் என்பதையுமேயாகும்.

நிரல் உறுதிப்படுத்தல் இரு வகைப்படும். அவை நிலையியல் (Static), இயக்கவியல்(Dynamic) என்பனவாகும்.

இயக்கவியல் முறையில் நிரலுக்குப் பரிசோதனை தரவுகள் உள்ளீடு செய்யப்பட்டு செயற்படுத்தப்படும். அப்போது அதன் வெளியீட்டில் குறைபாடுகள் உள்ளனவா எனப் பரீட்சித்துப்பார்க்கப்படும்.

நிலையியல் முறையின்போது நிரலுக்கு உண்மையான பரீட்சித்தல் தரவுகளை உள்ளீடு செய்து அவை சரியாக இயங்குவதைக் காட்டும். நிலையியல் முறையின்போது நிரலை

வழங்கி இயங்கச் செய்யப்பட மாட்டாது. இங்கு குறியீடு உறுதிப்படுத்தல், வாசித்தல், சாராம்சப்படுத்தல், மேற்கோல் (walk through) போன்றவை நடைபெறும்.

முறைமை பரீட்சித்தல்

முறைமை விருத்தி செயற்பாட்டின் எந்த ஒரு கட்டத்திலும் குறைபாடு ஏற்படலாம். ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் ஏற்படும் குறைபாட்டை கண்டுபிடிப்பதற்கு பாவிக்கப்படும் பல்வேறு நுட்பங்கள் உள்ளன. எவ்வாறு இருப்பினும் எந்த முறையிலாவது நூறு வீதம் சரியான குறைபாடுகளற்ற முறைமையொன்றை இயக்குவதற்கு சந்தர்ப்பம் இல்லை. அநேக சந்தர்ப்பங்களில் ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் ஏற்படக்கூடிய குறைபாடுகள் மென்பொருள் குறியீடுமுதலின்போது வெளிக்காட்டக் கூடும். இதற்குக் காரணம் அதற்கு முந்திய கட்டங்களில் செல்லுபடி பரீட்சை பலமாக நடைபெறாமையாகும். நிரலொன்றை இயக்கும்போது ஏற்படும் குறைபாடுகளை விட நிரல் விருத்தியின்போது ஏற்படுகின்ற திட்ட குறைபாடுகளைப் போல் சேவை பெருநரின் தேவை சரியாக தொடர்பாடாக்குப்படுத்தாமையினால் ஏற்படக்கூடிய குறைபாடுகளும் காணப்படும்.

நிரலொன்று முதல் தடவையாக இயக்கப்படுவது பரீட்சித்தல் சந்தர்ப்பத்திலாகும். இச்சந்தர்ப்பத்தில் கிடைக்கின்ற வெளியீடு நாம் எதிர்பார்த்த சாதனை மட்டத்தை அன்மிக்க வேண்டும். மென்பொருளிலுள்ள குறைபாடுகளை நீக்குவதற்காகவே பரீட்சித்தல் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

பரீட்சித்தல் சந்தர்ப்பங்கள் (Test Cases)

முறைமையொன்றிலிருக்கும் குறைபாடுகளை கண்டறிவதற்கு பரீட்சித்தல் உதவுகின்றது. பரீட்சித்தல் செயல்முறையின்போது பரீட்சிக்கும் சந்தர்ப்பம் உள்ளீடாகவும் முறைமை சரியாக இயங்குகின்றதா என்பதை அறிய செல்லுபடி பரீட்சை சந்தர்ப்பங்கள் அதிக அளவில் தேவைப்படும்.

நிலைய பரீட்சித்தல் சந்தர்ப்பமொன்றில் செயல் நடைபெறுவது நிரலில் குறைகள் இல்லாதிருக்கும் பட்சத்திலாகும்.

நிலைய பரீட்சித்தல் சந்தர்ப்பமொன்றில் கவனிக்கத்தக்க விடயமொன்றாவது நிரலொன்றின் உள்ளீடுகள் அதற்கு வழங்கக்கூடிய சந்தர்ப்பத்திலாகும்.

சிறிய நிரலொன்றாயினும் உள்ளீடுக்காக இருக்கக்கூடிய கூறுகளின் எண்ணிக்கை பாரிய அளவில் இருக்க முடியும். இதனால் பரீட்சித்தல் ஒன்றின் யதார்த்த நோக்கமானவது சிறப்பு மட்டத்திற்கு கிட்டிய பரீட்சித்தல் பலவற்றை தெரிவு செய்தலாகும்.

முறைமை பரீட்சித்தல் முறைகள்

மேற்குறிப்பிட்ட பரீட்சித்தல் முறைபற்றிய அறிமுகமொன்று கீழ் காணப்படுகின்றது. இவ்வாறு பரீட்சிக்கும்போது முறைமையின் பூரண செயற்பாடும் சரியாக நடைபெறுகிறதா என்பதை நிச்சயப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

- கரும்பெட்டிப் பரீட்சை (black box testing)

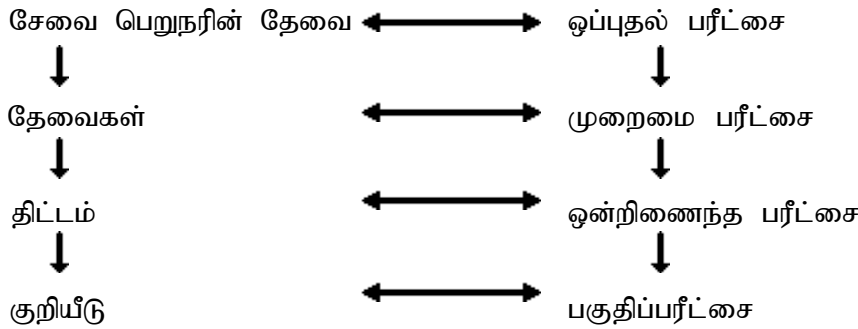
- வெண்பெட்டிப் பரீட்சை (white box testing)
- அலகுப் பரீட்சை (unit testing)
- ஒன்றிணைந்த பரீட்சை (intergrated testing)
- முறைமை பரீட்சை (system testing)
- அங்கீகரித்தல் பரீட்சை (acceptance testing)

கரும்பெட்டி பரீட்சை

இப்பரீட்சித்தல், அங்கீகரித்தல் சந்தர்ப்பத்திலேயே மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இங்கு முறைமை மூடிய பெட்டியொன்றாகக் கருதப்படும். இச்சந்தர்ப்பத்தில் பரீட்சகருக்கு முறைமையில் உள்ளகத்தைப் பற்றி அறிந்திருப்பது அவசியமில்லை. தேவையான உள்ளீடுகளை வழங்கி எதிர்பார்க்கும் வெளியீடுகளின் சரியான தன்மையை பரீட்சித்தல் மேற்கொள்ளப்படும். எதிர்பார்த்த வெளியீடு கிடைக்காத பட்சித்தல் அது பற்றி அறிக்கை சமர்ப்பிப்பார்.

வெண்பெட்டி பரீட்சை

குறியீடுகளைப் பரீட்சை செய்வதற்கு முறைமை செயற்படுத்தப்பட்டிருக்கும் விதம் பற்றிய அறிவு தேவை. குறியீடுகளைப் பரீட்சித்தலுக்கு முறைமைக்குள் தரவு பாய்தல் (செல்லும்) பகுப்பாய்வு, பாய்ச்சல் கட்டுப்பாடு என்பன இந்நிலையில் பரீட்சைக்குட்படுத்தப்படும். இரண்டாவதாக மென்பொருட்களின் திறன், சரியாயிருத்தல் என்பன பரீட்சிக்கப்படுவதற்கு பரீட்சகர் அதனை விமர்சிக்கத்தக்க கண்ணோட்டத்தில் பார்க்க வேண்டும். மூன்றாவதாக பரீட்சித்தலை பயனுள்ள வகையில் செயற்படுத்துவதற்கு குறியீடுகளைப் பரீட்சித்தலின்போது மேற்கொள்ளப்படுகின்ற வேறு வகையான கருவிகள், நுட்பங்கள் என்பன பற்றியும் பரீட்சகர் தெரிந்திருத்தல் அவசியமாகும். குறியீடுகளைப் பரீட்சித்தலின்போது இம்மூன்று தேவைகளையும் தனித்தனியாக செயற்படாது ஒரே முறையில் செயற்படும்.



பகுதிப்பரீட்சை

இங்கு முறைமையின் ஒவ்வொரு பகுதியும் தனித்தனியே பரீட்சைக்குட்படுத்தப்படும். நிரலரினால் இப்பரீட்சை மேற்கொள்ளப்படுவதுடன் அவரது சகாக்களினால் அது உறுதி செய்யப்படும். இப்பரீட்சையின் நோக்கமாவது அலகின் உள்ளக தர்க்கங்களை பரீட்சிப்பதற்காகும். நிரலர் செல்லுபடியற்ற தரப்பரீட்சைகள் மேற்கொண்டு அது எந்நிலையிலேனும் நிகழ்ச்சி நிரலில் தடைகளேற்படுகிறதா என்பதை பரீட்சித்தலுடன் நிகழ்ச்சி நிரலில் செயல் இணைப்புகளையும் பரீட்சித்தல் வேண்டும். இங்கு சகல குறியீடுகளும் உள்ளடக்கப்படும் வகையில் இப்பரீட்சை பற்றி நல் மதிப்பீடொன்று நிரலரால் பெற்றுக் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

ஒன்றிணைந்த பரீட்சை

இக்கட்டத்தின்போது அலகு பரீட்சிக்கப்பட்டு மொடியூல்கள் உபமுறைமைகளுக்கு இணைக்கப்பட்டு மீண்டும் பரீட்சித்தலுக்குட்படுத்தப்படும். இப்பரீட்சித்தலின் நோக்கமாவது மொடியூல்கள் சரியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளனவா என்பதை கண்டறிதலாகும். அதாவது மொடியூல்களின் இடைமுகைங்கள் மிக அவதானத்துடன் பரீட்சித்தலாகும்.

முறைமை பரீட்சை

இத்தருணத்தில் முழு மென்பொருளும் பரீட்சித்தலுக்கு உட்படுத்தப்படும். இச்செயற்பாட்டிற்கு ஆவனமொன்றாக பயன்படுத்தப்படுவது முறைமை தேவை ஆவணமாகும்.

இதன் நோக்கமாவது எதிர்பார்க்கப்பட்ட தேவையை மென்பொருள் பூர்த்திசெய்கிறதா என்பதை கண்டறிதலாகும்.

அநேகமாக இது செல்லுபடி பரீட்சையொன்றாக இருப்பதுடன் அநேக சந்தர்ப்பங்களில் பாவிக்கப்படுகின்ற ஒரே செல்லுபடி செயற்பாடாகவும் அமைகின்றது. முறைமை பரீட்சை மிகவும் பயனுள்ளதாக இருப்பது சுயாதீன குழுவொன்று உரிய சூழலுக்குள் மேற் கொள்ளப்படும் போதாகும்.

இச்செயற்பாட்டிற்கு மேலதிகமாக முறைமையின் பாதுகாப்பு, மீட்சி (recovery), முறைமையை மீண்டும் சரியான முறையில் ஆரம்பித்தல் என்பன பரீட்சைக்குட்படுத்தப்படும்.

ஏற்புப் பரீட்சை

அங்கீகரித்தல் பரீட்சைக்காக பாவிக்கப்படுவது தரவுகளாகும். இங்கு சேவை பெருநனருக்கு, விருத்தி செய்யப்பட்ட மென்பொருள் திருப்திகரமான முறையில் செயற்படுகின்றதென்பதை பரீட்சார்த்தமாக செய்துகாட்ட வேண்டும்.

இங்கு முறைமையின் உண்மையான செயல்முறை பரீட்சிக்கப்படும்.

இப்பரீட்சையின் பின்னரே உத்தேச முறைமையை அங்கீகரிப்பதா இல்லையா என்பதை சேவை பெருநனர் முடிவு செய்வார். அனுமதிப்பாரெனின், அடுத்த கட்டமான முறைமை அமுலாக்கும் கட்டம் ஆரம்பிக்கப்படும்.

பாடவிடயங்களை தெளிவுபடுத்திக்கொள்வதற்கான வழிகாட்டி:

- குழுக்களின் கண்டுபிடிப்புக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கச் செய்யவும்.
- ஏனைய குழுக்களின் மேம்பாட்டுக் கருத்துக்களை விசாரிக்கவும்.
- கீழ் காணும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் சாராம்சப்படுத்தலில் ஈடுபடவும்.
 - புதிய தகவல் முறைமையொன்றை அறிமுகப்படுத்தும் போதும் இருக்கும் முறைமையை விருத்தி செய்யும் போதும் நிலவும் பிரச்சினைகள் கண்டறியப்பட வேண்டுமென்பது.
 - இயக்கமொன்றில் அல்லது நிறுவனமொன்றில் காணப்படும் தகவல் முறைமைகள் சம்பந்தப்பட்ட பிரச்சினைகளுக்கு மாற்றுத் தீர்வுகளும் முன்மொழிவுகளும் உள்ளன என்பதும்.
 - பிரச்சினை பற்றி பூரண விசாரணை மேற்கொள்வதன் மூலம் புதிய முறைமை விருத்தி செய்தல் மேற்கொள்ளப்படுவதும் அவ்விசாரணை “சாத்திய வள ஆய்வு” எனப்படும் என்பது.
 - சாத்திய வள ஆய்வு மேற்கொள்ளுவதற்குப் பொருத்தமான மிக முக்கிய விடயங்கள் பற்றி நன்கு கவனிக்கப்பட வேண்டும் என்பது.
 - சாத்திய வள ஆய்வின் பிரகாரம் புதிய முறைமை விருத்தி மேற்கொள்ளல் அல்லது கைவிடல் தீர்மானிக்கப்படும் என்பது.

தேர்ச்சி 13 : தகவல் தொடர்பாடல் தொழிநுட்பத்தையும் அதன் புதிய போக்குகளையும் வழிகாட்டல்களையும் ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 13.1 : கணிததலின் புதிய போக்குகளையும் எதிர்கால வழிகாட்டல்களையும் ஆராய்வார்.

பாடவேளை : ஐந்து பாடவேளை

கற்றற் பேறுகள் :

- நிஜ உலகின் உதாரணங்களினூடாக அறிவையும் உணர்வும் பற்றிய எண்ணக்கருக்களை இணங்காண்பார்.
- அறிவாற்றலுள்ள இயந்திர விஞ்ஞானத்தில் (Artificial Intelligence) வரும் அறிவுசார் கணினி நிரல்கள் பற்றி ஆராய்வார்.
- கன்சே (Kansei Systems) முறைமையும் உணர்வுகளும் தொடர்பாக கணினி நிரல்களை ஆராய்வார்.
- அறிவாற்றலுள்ள இயந்திர விஞ்ஞானமும் கன்சே முறைமையும் என்பது இயற்கை அறிவு உணர்வு பற்றிய கணினி நிரல்களாவதுடன், அவை செயற்கை அறிவொன்றைப் பற்றியோ அல்லது உணர்வொன்றைப் பற்றியோ கூறவில்லை.
- நாளைய உலகில் ஏற்படக்கூடிய மனித / இயந்திர சகவாழ்வை (coexistence) தெளிவு படுத்துவார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள்:

பிரவேசம்

- எமது அறிவைப் பயன்படுத்தி செய்கின்ற அன்றாட செயற்பாடுகளை இணங்கண்டு கொள்ளுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.
- பழக்கப்பட்ட உணர்வுகள் சிலவற்றை பெயரிடுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.
- அறிவும் உணர்வும் கொண்ட இயந்திரமொன்று உருவாக்கப்பட முடியுமா என்று மாணவர்களை வினவவும்.
- மனித (Humanoid) ரோபோ ஒன்றின் ஒளிஒலி காட்சி ஒன்றை காண்பிக்கவும்.
- மனித ரோபோ ஒன்றின் அறிவு மற்றும் உணர்வுமிக்க பண்புகளை இணங்கண்டு கொள்ளுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.
- மனித ரோபோ ஒன்றின் கசல பண்புகளும் இயற்கை அறிவு / உணர்வு என்பவற்றின் மாதிரியொன்றெனவும், செயற்கை அறிவு / உணர்வு என்பன பற்றிய கருத்தல்ல எனவும் மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.
- Wikipedia க்கள் ஊடாக அறிவாற்றலுள்ள இயந்திர விஞ்ஞானத்தின் / கன்சே முறைமையின் விளக்கங்களை தேடுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.

- இயந்திரமொன்றின் எதிர்காலம் பற்றி
மனிதன் போன்ற இயந்திரம்
இயந்திரம் போன்ற மனிதன்
மனித இயந்திர சகவாழ்வு
போன்ற விடயங்களைக் கொண்டு கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
- i-robot ஒன்றின் ஒளிஒலி காட்சி ஒன்றை காண்பித்து மனித இயந்திர சகவாழ்வுக்காக உதாரணங்கள் இணங்கண்டு கொள்ளுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுறுத்தல்கள்:

- ஆசிரியரினால் கீழ் காணப்படுபவை தயார் செய்து கொள்ளப்பட வேண்டும்.
மனித ரோபோ பற்றிய ஒளிஒலி காட்சி
i-robot ஒன்றின் ஒளிஒலி காட்சி
Wikipedia க்கள் ஊடாக அறிவாற்றலுள்ள இயந்திர விஞ்ஞானத்தின் / கன்சே
முறைமையின் விளக்கங்கள்
- தாம் வாழும் சூழலில் அல்லது சமூகத்தில் இருக்கும் அறிவாற்றலுள்ள இயந்திரங்கள் ஊடாக அறிவு மற்றும் உணர்வுமிக்க பண்புகளை இணங்கண்டு கொள்வதற்கு மாணவர்களைத் தூண்டவும்.
- இப்பண்புகளை இணங்கண்டு கொள்வதற்கு முன் அறிவு / உணர்வு என்பன எவை என தாமாகவே தேடிக்கொள்வதற்கு மாணவர்களைத் தூண்டவும்.
- இறுதியாக இயந்திரமொன்று மனிதனைவிட உயர்வான அல்லது தாழ்வான மட்டத்திற்கு உட்படுவதில்லை என்பதுடன் மனிதர்களுடன் இயந்திரம் சகவாழ்வுடன் இருக்குமென்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக்காட்டவும்.

வாசிப்புப் பத்திரம்

கீழ்காணப்படும் இணையப் பக்கங்களைப் பார்க்கவும்.

American Association for Artificial Intelligence
Sri Lanka Association for Artificial Intelligence

கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீடு

- (1) **மதிப்பீட்டு நிலை** : முதலாம் தவணை, நிலை 1
- (2) **உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள்** : 10.3, 10.4, 10.5
- (3) **உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள்** :
- HTML மொழியை அறிமுகப்படுத்தல்
 - HTML வரியறைகள்
 - கோவை நீடிப்பு (Extentions)
 - இணையப் பக்கமொன்றிற்கான மூலகங்களை சேர்த்தல்
 - உயர் பண்புகளைப் பாவித்து வஸ்துக்களை/பொருட்களை ஒழுங்கமைத்தல்.
 - சொற்கள், படங்கள், ஒளிப்புல, செவிப்புல, அசைவு படங்கள்
 - சிறப்பம்சங்களை உபயோகித்து பொருட்களை தயார்ப்படுத்தல்.
 - வடிவம், அட்டவணை, பட்டியல், சட்டகங்கள் வடிவமைத்தல்
 - பல்நோக்குடைய இணைய உள்ளடக்கங்களை தொடர்புபடுத்தல்
 - மீ இணைப்புகள், பக்கங்கள், பல்லுடகங்கள்
- (4) **கருவியின் தன்மை** : • செய்முறை செயற்பாடு
- (5) **கருவிக்குரிய குறிக்கோள்கள்** :
- வியாபார விளம்பரங்களுக்காக மரபு வழிகளிலிருந்து விலகி புதிய தொழில்நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.
 - வடிவமைப்பு முறைகளை விருத்தி செய்து கொள்வார்.
 - பொருட்களை ஒழுங்குபடுத்துவதை கண்கவரும் வகையில் செய்வார்.
 - பட்டியலொன்றிற்குரிய இணைப்புக்களை பொருத்தமான முறையில் வைப்பார்.
- (5) **தொழிற்பாட்டிற்கான ஆசிரியர் வழிகாட்டல்கள்** :
- தேர்ச்சி மட்டம் 10.4 முடிவில் செய்முறை செயற்பாடு உள்ளது என்பதை தேர்ச்சி மட்டம் 10.3 இன் ஆரம்பத்திலேயே மாணவர்களுக்கு அறிவிக்கவும்.
 - மதிப்பீட்டு நியதிகளை மாணவர்களுக்கு தெரியப்படுத்தவும்.
 - வகுப்பை மூன்று குழுக்களாப் பிரித்து பின்வரும் செயற்பாட்டினை அவர்களுக்கு வழங்கவும்.
 - குறைந்த பட்சம் மூன்று பக்கங்களுடன் கூடிய இணையமொன்றை தயார் செய்யவும். (முதற்பக்கமும் - இணைப்பக்கங்களும்)

- ஒவ்வொரு மாணவனும் தனது குழுவின் செயற்பாட்டினை பூர்த்தி செய்வதற்காக தமது வடிவமைப்பு ஒன்றையாவது சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும் என்பதை அறிவிக்கவும்.
- எல்லாக் குழுக்களினது செயற்பாடுகளையும் கையளிக்க திகதியொன்றை குறிக்கவும்.
- நியதியிற்கமைய ஒவ்வொருகட்டங்களுக்குரிய புள்ளிகளை வழங்கவும்.

(6) செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவதற்கான மாணவர்களுக்குரிய அறிவுறுத்தல்

- :
- ஆசிரியரின் வழிகாட்டலைப் பின்பற்றவும்.
 - செயற்பாட்டிற்குரிய தகவல்களை ஆசிரியரிடம் கேட்டுத் தெரிந்து கொள்ளவும்.
 - குறித்த தினத்தில் உமது செயற்பாட்டினை ஆசிரியருக்கு ஒப்படைக்க தயாராகவும்.
 - குழுவிலுள்ள ஒவ்வொரு அங்கத்தவரும் உரிய செயற்பாட்டிற்கு பங்களிப்பு செய்ய வேண்டும் என்பதை நினைவிற கொள்ளவும்.
 - குறித்த தினத்தில் உமது ஆக்கங்களை ஆசிரியருக்கு முன்வைக்க தயாராகவும்.
 - இச்செயற்பாடுகளை கருத்திற்கொண்டு ஆசிரியர் நியமிக்கும் தினத்தில் தனிப்பட்ட செயற்பாட்டினை தயார் செய்யவும்.

(7) புள்ளி வழங்களுக்கான நியதிகள்

- :
- செயற்பாட்டிற்குப் பொருத்தமான அம்சங்களை அடக்கப்பட்டுள்ளமை
 - குறித்த நேரத்தினுள் வேலைகளை நிறைவேற்றுதல்
 - பாட விடயங்கள் மட்டுமல்லாது ஏனைய புதுத்தகவல்கள் அடங்கியுள்ளமை.
 - ஆசிரியரின் வழிகாட்டலை முழுமையாக பின்பற்றுதல்.
 - ஆக்கபூர்வமான முன்வைப்பு.

புள்ளிகளின் வீச்சு	:	• மிக நன்று	04
		• நன்று	03
		• மத்திமம்	02
		• விருத்தி தேவை	01

கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீடு

- (1) **மதிப்பீட்டு நிலை** : இரண்டாம் தவணை, நிலை 1
- (2) **உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள்** : 8.9, 8.10, 8.11
- (3) **உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள்** :
 - திறந்த முறைமை இடைத்தொடர்பு (Open System inter connection) ஏழு அடுக்குடைய மேற்கோள் மாதிரி.
 - பணிப்பின்னல் உபகரணங்களும் அவற்றின் அடிப்படை செயற்கூறுகளும்.
 - வலு வேற்றிகள் (Repeaters)
 - மீள் பிறப்பாக்கிகள் (Regenerators)
 - குவியன்கள் (Hubs)
 - பாலங்கள் (Bridges)
 - மாற்றிகள் (Switches)
 - வழிச்செயலிகள் (Routers)
 - நுழைவாயில்கள் (Gateways)
 - வாடிக்கையாளர், சேவையக அமைவடிவம்.
- (4) **கருவியின் தன்மை** :
 - சுவர்ப்பத்திரிகை
- (5) **கருவிக்குரிய குறிக்கோள்கள்** :
 - புத்தாக்க மற்றும் எழுதும் திறனை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.
 - தகவல்களை தேடுவதற்காக புதிய மூலங்களை உபயோகிப்பார்.
 - கணினி பணிப்பின்னலின் அடிப்படை உபகரணங்களும் ஏழு அடுக்குடைய மேற்கோள் மாதிரி பற்றி அறிவை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.
- (5) **செயற்பாட்டிற்கான ஆசிரியர் வழிகாட்டல்கள்** :
 - தேர்ச்சி மட்டம் 8.11 முடிவில் செய்முறை செயற்பாடு உள்ளது என்பதை தேர்ச்சி மட்டம் 8.9 இன் ஆரம்பத்திலேயே மாணவர்களுக்கு அறிவிக்கவும்.
 - மதிப்பீட்டு நியதிகளை மாணவர்களுக்கு தெரியப்படுத்தவும்.
 - வகுப்பை மூன்று குழுக்களாப் பிரித்து பின்வரும் செயற்பாட்டினை அவர்களுக்கு வழங்கவும்.
 - ஏழு அடுக்குடைய மேற்கோள் மாதிரி
 - பணிப்பின்னல் உபகரணங்களும் அவற்றின் அடிப்படை செயற்கூறுகளும்.
 - வாடிக்கையாளர் சேவையக அமை வடிவம்.
 - தமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தலைப்புக்கொண்ட செய்தித்தாள், மடல் ஒவ்வொரு மாணவர்களாலும் எழுதப்பட வேண்டுமென்பதை அறிவித்துவிடுங்கள்.

- மாணவர் ஆக்கங்களை கையளிக்க வேண்டிய திகதியை அறிவித்து விடவும்.
- மாற்றங்களுக்குப் பின்னர் உரிய குழுவிற்கு வழங்கப் பட்ட தலைப்புகள், குழுவின் அனைத்து மாணவர்களாலும் கற்கப்பட்டு சுய ஆக்கமாக முன்வைக்க வேண்டுமென்பதை அறிவிக்கவும்.
- ஆக்கங்களின் நிலைக்கு ஏற்ப புள்ளிகளை வழங்கவும்.

(6) செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவதற்கான மாணவர்களுக்குரிய அறிவுறுத்தல்

- ஆசிரியரின் வழிகாட்டலைப் பின்பற்றவும்.
- ஆக்கத்திற்குப் பொருத்தமான தகவல்களை பத்திரிகை, வெளியீடுகள், இணையம் போன்றவைகளை பயன்படுத்தவும்.
- ஆக்கங்களை நியமித்த திகதியில் ஒப்படைக்க வேண்டும் என்பதை நிச்சயப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- உமது குழுவிலுள்ள ஒவ்வொரு அங்கத்தினரும் தமது தலைப்புக்குத் தேவையான தகவல்களைச் சேகரிப்பது கட்டாயமாகும் என்பதை நினைவிற் கொள்ளவும்.
- சுய ஆக்கங்கள் அனைத்தையும் கருத்திற்கொண்டு ஆசிரியர் குறிப்பிடும் திகதியில் அறிக்கையொன்றை தயாரிக்கவும்.
- பிரத்தியேகமாக குறிப்பிட்ட திகதியில் பத்திரிகைக்கு ஆக்கங்களை ஒப்படையுங்கள்.

(7) புள்ளி வழங்களுக்கான நியதிகள்

- தலைப்புக்குப் பொருத்தமான தகவல்களை அடக்கப் பட்டுள்ளமை.
- குறித்த திகதியில் விடயங்களை செய்து முடித்தல்.
- பாட விடயங்கள் மட்டுமல்லாது ஏனைய புதுத்தகவல்கள் அடங்கியுள்ளமை.
- ஆசிரியரின் வழிகாட்டலை முழுமையாக பின்பற்றுதல்.
- ஆக்கபூர்வமான முன்வைப்பு.

புள்ளிகளின் வீச்சு	:	• மிக நன்று	04
		• நன்று	03
		• மத்திமம்	02
		• விருத்தி தேவை	01

மதிப்பீட்டுத் திட்டம்

- (1) மதிப்பீட்டு சந்தர்ப்பங்கள் : முன்றாம் தவணை, மதிப்பீட்டு சந்தர்ப்பம் 3
- (2) உள்ளடக்கப் படும் : 8.13, 8.14, 8.15
தேர்ச்சி மட்டம்
- (3) கருவிக்கு ஏற்ப : • இணையத்தளம்
• வழங்கப்படும் சேவைகள்
• உலகலாவிய வலை (World Wide Web)
• பொது ஆபத்துக்கள் (Common vulnerabilities)
• அச்சுறுத்தல்கள் (Threats)
• தாக்கங்கள் (Attacks)
• தீங்குநிரல்கள் (Malware)
- (4) கருவியின் தன்மை • கண்டாய்தல்
- (5) கருவியின் குறிக்கோள் • கணினி இணையம் என்பவற்றை உபயோகிக்கும் போது ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்கள் அச்சுறுத்தல்கள் என்பன பற்றி என்னேரமும் விழிப்புணர்வுடன் இருப்பார்.
• விபத்துக்கள் அச்சுறுத்தல்கள் என்பனவற்றிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக நவீன தொழிநுட்ப முறைகளை பிரயோகிப்பார்.
• விபத்துக்கள் அச்சுறுத்தல்கள் என்பன பற்றி
- (6) செயற்பாட்டிற்கான ஆசிரியர் வழிகாட்டல்கள் : • தேர்ச்சி மட்டம் 8.5 இறுதியில் கண்டாய்வு செயற்பாடொன்று செய்வதற்கு உண்டென்பதை தேர்ச்சி மட்டம் 8.13 இறுதியிலேயே மாணவர்களுக்கு அறிவிக்கவும்.
• மதிப்பீட்டு நிபந்தனைகள் பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிவிக்கவும்.
• மாணவர்களை 3 குழுக்களாகப் பிரித்து சகல குழுக்களுக்கும் கீழுள்ள கண்டாய்வு செயற்பாட்டினை வழங்கவும்.
• இணையம், உலகலாவிய வலை மற்றும் அவற்றினால் வழங்கப்படும் சேவைகளில் ஈடுபடும் போது கணினிக்கும் கணினி வலையமைப்பிற்கும் ஏற்படக்கூடிய புதிய ஆபத்துக்கள், அச்சுறுத்தல்கள், ஆக்கிரமிப்புகள் பற்றியும் அவற்றிலிருந்து தகவல்களை பாதுகாத்துக் கொள்வதற்கும் கண்டறியப்பட்டுள்ள நவீன தொழிநுட்ப முறைகள் என்பவற்றை இணையம் மூலம் கண்டாய்ந்து அறிக்கையொன்று தயாரிக்கவும்.

- ஒவ்வொரு மாணவரும் தனது குழுவின் செயற்பாட்டை முந்திய பாடங்களில் பெற்றுக்கொண்ட பிரயோக அறிவினை பயன் படுத்தி செய்ய வேண்டுமென்பதை தெறிவிக்கவும்.
- அனைத்து குழுக்களினதும் அறிக்கைகளை ப்படைப்பதற்கான திகதியொன்றை குறித்து விடவும்.
- பொருத்தமான ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் நிபந்தனைகளுக்கு அமைவாக புள்ளிகள் வழங்கவும்.

செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவதற்கான மாணவர்களுக்குரிய

அறிவுறுத்தல் :

- ஆசிரியர் வழிகாட்டலை பின்பற்றவும்.
- உறிய கண்டாய்விற்குத் தேவையான செய்திப் பத்திரிகை, சஞ்சிகைகள், இணையம் போன்றவற்றை பரிசீலித்து பெற்றுக்கொள்ளவும்.
- குறித்த திகதியில் அறிக்கையை ஒப்படைப்பதில் கவணம் செலுத்தவும்.
- குழுவின் ஒவ்வொரு உறுப்பினரும் கண்டாய்தல் தலைப்பிற்கேற்ற தகவல்திரட்ட வேண்டும் என்பதை கவணிக்கவும்.
- ஆசிரியரால் குறிப்பிடப்பட்ட தினத்தில் உமது கண்டாய்வு அறிக்கையை ஆசிரியருக்கு முன்வைப்பதற்கு நடவடிக்கை மேற்கொள்ளவும்.
- கண்டாய்வு அறிக்கைகள் யாவற்றையும் கருத்திற் கொண்டு அவற்றின் தனி அறிக்கையை ஆசிரியர் குறிப்பிடும் தினத்தில் தயாரிக்கவும்.

(7) புள்ளி வழங்குக்கான

நியதிகள் :

- முழு தகவலும் உள்ளடக்கப்பட்ட அறிக்கையொன்று தயாரித்தல்.
- பிழைகள் இல்லாதவாறு விடயங்களை வலுவூட்டல்.
- குறித்த திகதியில் வேலைகளை பூரணப்படத்தல்.
- ஆசிரியர் வழிகாட்டலை பின்பற்றல்.

புள்ளிகளின் வீச்சு :

- மிக நன்று 04
- நன்று 03
- மத்திமம் 02
- விருத்தி தேவை 01

க.பொ.தஇ(உ.த) தகவல்தொடர்பாடலும் தொழிநுட்பவியலும்
ஆங்கில - தமிழ் அருஞ்சொல் விளக்கம்

Abnormalities	வழமைக்கு மாறானவை
Abstract	சாராம்சம்
Abstraction	பிரித்தெடுத்தல்
Access Privilege	நுழைவு உரிமை
Accuracy	மிகச்சரியான, துல்லியமான
Acknowledgement	ஏற்றுக்கொள்ளல்
Addition	கூட்டல்
Address space	இடைவெளி
Addressing	முகவரியிடல்
Advantages	அனுகூலங்கள்
Algorithms	நெறிமுறைகள்.
Alignment	இசைவு, சீராக்கல்
Allocation	ஒதுக்கீடு
Amplitude	வீச்சம்
Analog	ஒப்புமை
Anchor	நிருத்தி
Application	பிரயோகம்
Application servers	பிரயோக சேவையகம்
Appropriateness	பொருத்தப்பாடு
Architecture	கட்டமைப்பு
Arguments	விவாதங்கள்
Arithmetic & Logic Unit	எண்கணித தாக்க அலகு
Associative	கூட்டு, பரிவர்த்தனை
Attenuation	ஒடுக்கல் , வலுவிழத்தல்.
Attribute	பண்பு
Auction	ஏலம்
Authentication	உறுதிப்படுத்துதல்
Automated	தன்னியக்க
Axiom	சித்தாந்தம்
Backup	பாதுகாப்பிற்காக சேமித்தல்
Bandwidth	பட்டை அகலம்
Basic	அடிப்படை
Batch	தொகுதி
Binary	துவித

BIOS (Basic Input Output System)	அடிப்படை உள்ளீட்டு வெளியீட்டு முறைமை
Bit / Byte	பிட் / பைட்
Bitwise	பிட் முறை
Blocked State	தடுக்கப்பட்ட நிலை
Blogs	வலைப்பதிவுகள்
Boolean Algebra	பூலியின் இயற்கணிதம்
Bootling	வலுவூட்டல், ஆரம்பித்தல்
Boundary	எல்லை
Broadband	அகன்ற அலைவரிசை
Cache Memory	விரைவு நினைவகம்
Canonical	
Capacity	கொள்ளளவு
Case	நிகழ்வு
Causes	காரணிகள்
Cell	கலம்
Characteristics	சிறப்பியல்புகள்.
Chunk	பெரும்பகுதி
Circuit	சுற்று
Classes	வகுப்புகள்
Classification	வகைப்படுத்தல்கள்.
Client	வாடிக்கையாளர்
Clips	வெட்டியெடுக்கப்பட்ட பகுதி
CMOS - Complimentary Metal Oxide Semiconductor	நிரப்பு உலோக ஒற்சைட்டு குறைகடத்தி
Code	குறியீடு, நிரல்தொடர்
Collecting	சேகரித்தல்
coexistence	சகவாழ்வு
Command	கட்டளை
Communication partners	தொடர்பாடல் பங்குதாரர்
Communication Technology	தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியல்
Commutative	குறைக்கும், மாற்றும்
Compaction	அடைத்தல்
Compare	ஒப்பீடு
Competency	தேர்ச்சி
Competency Level	தேர்ச்சி மட்டம்
Compiler	தொகுப்பான்

Complement	நிரப்பி
Computer	கணினி
Computer Based	கணினிசார்
Computing	கணித்தல்
Concept	எண்ணக்கரு
Concurrent execution	ஏககால இயக்கம்
Content	உள்ளடக்கம், பொருளடக்கம்
Context Switch	சந்தர்ப்ப நிலைமாற்றி
Control Unit	கட்டுப்பாட்டலகு
Conversion	மாற்றம்
Copyright	பதிப்புரிமை.
Counter	எண்ணி
Coverage	பரப்பு
CPU(Central Processing Unit)	மத்திய செயற்பாட்டு அலகு
Crackers	பொய்யர்கள் , குறிமுறிப்பான்கள்
Created state	உருவாக்கப்பட்ட நிலை
Criteria	நிபந்தனை
Customization	தனிப்பயனாக்கல்
Data	தரவு
Data flow diagram	தரவு பாய்ச்சல் வரைபடம்
Data Packets	தரவுப் பொதிகள்
Database	தரவுத்தளம்
Decimal	பதின்மம்
Definition	வரைவிலக்கணம்
Defragmentation	சீராக்கல், ஒருங்கிணைத்தல்
Degree	தரம்
Dependency	சார்புகள்
Design	வடிவமைப்பு
DHCP server	இயங்குநிலை விருந்தோம்பல் வடிவமைப்பு
	உடன்படு நெறிமுறைகள்
Dialup	சுழற்று முறை
Digital	எண்ணியல்
Digital Circuit	எண்ணியல் சுற்று
Digital Signature	எண்ணியல் கையெழுத்துக்கள்
Direct	நேரடியான
Directory	அடைவு

Disadvantages	பிரதிகூலங்கள்
Disclosure	வெளிக்காட்டுதல்.
Disk	வட்டு
Dispatcher	அனுப்பி
Distortion	திரிபு
Distributive	பங்கீடு
Division	பிரித்தல்
Document	ஆவணம்
Domain	தளம்
Domain name service server	தளப்பெயர் சேவை சேவையகம்
Dynamic	இயக்கவியல், இயங்குநிலை
Eaves dropping	ஒற்றுக்கேட்டல்.
Edit	பதிப்பு
Encode	குறியிடல்
Electro Mechanical	மின் இயந்திர
Electronic	இலத்திரனியல்
Elements	மூலகங்கள், கூறுகள்
Embed	உட்பொதி
Embedded	உட்பொதிந்த
Emergence	தோற்றம், வெளித்தோன்றல்
Encrypted	மறைக்குறியீடாக்கப்பட்ட
Entities	பொருட்கள்
Error Checking	பிழை தேடல், திருத்தல்
Espionage	ஒற்றர் சேவை
Evolution	பரிணாமம்
Exception	விதிவிலக்கு
Executable	நிறைவேற்றக்கூடிய
Features	பண்புகள்
Fiber Optics	இழை ஒளியியல்
Field	களம், புலம்
File	கோவை, கோப்பு
Firewalls	தீச்சுவர்கள்
Firmware	நிலைப்பொருள்
Fixed	நிலையான
Flash Memory	தூரித கதி நினைவகம்
Flexible	நெகிழ்வத்தன்மை

Floating Point	நீளும் தசமங்கள்
Floppy Disk	நெகிழ் வட்டு
Flow Charts	பாய்ச்சற் கோட்டுப்படங்கள்.
Flow Control	பாய்ச்சற் கட்டுப்பாடு
Folder	அடைவு
Format	வடிவம்
Fragmentation	துண்டாக்கம்
Frame Synchronization -	சட்டக சமகாலப்படுத்தல்
Frames	சட்டகங்கள்
Gateway	நுழைவி
Generalization	பொதுமைப்பாடு
Generation	யுகம், பரம்பரை
Grading	தரப்படுத்தல்
Guided	வழிப்படுத்தப்பட்ட
Hackers	குறும்பர்கள்
Hand Traces	கை வரைபுகள்.
Hardware	வன்பொருள்
Headings	தலைப்புகள்
Hexadecimal	பதினரும்
Hierarchy	புடிநிலை
Host Computer	உபசரிப்பு, விருந்தோம்பல் கணினி
Humanoid	மனிதனைப் போன்ற
Humanoid	மனிதஇயல்புடைய
Hyperlink	மீ இணைப்பு
Hypertext	மீஉரை, மிகையுரை
Identifiers	குறிப்பான்கள்
Identity	ஒத்த தன்மை
Image Maps	உரு விபரப்படங்கள்
Impact	தாக்கம், அழுத்தம்
Implementation	அமுலாக்கம்.
Inaccuracy	மிகச்சரியின்மை.
Independence	சுயாதீனம், சுதந்திரம்
Index	அகவரிசை, சுட்டி, சுட்டெண்
Information	தகவல்
Infrared	செந்நிறகீழ்
Inheritance	உரிமைப்பெறல்

Input	உள்ளீடு
Instruction	வழிமுறை, விதிமுறைகள்
Instruction Set	ஆணைத்தொகுதி
Integer	முழு எண், நிரை எண்
Integrated Development Environment (IDE)	ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட விருத்திச் சூழல்
Interaction	இடைத்தொடர்பு
Interface	இடைமுகம்
Internet	இணையம்
Intepreter	இடைத்தொடர்பாளர்
Interrupt	இடைமறி, குறுக்கீடு
Intranet	உள்ளிணையம்
Kansei system	கன்செய் முறைமை
Karnaugh Map	கார்னா அட்டவனை
Kernel	மூலக்கரு
Key Constraints	சாவிக்கட்டுப்பாடுகள்
Keyword	முதன்மைச்சொல்
Landmark	மைல்கல், தருப்புமுளை
Laws	விதிகள்
Leased line	குத்தகை இணைப்பு
Libraries	நூலகங்கள்
Lists	பட்டியல்கள்
Logic	தர்க்கவியல் , தர்க்கம்
Logic Gates	தர்க்கவியல் வாயில்கள்
Logical link control layer	தர்க்க இணைப்பு கட்டுப்பாட்டு அடுக்கு
Magnetic	காந்த
Magnetic Ink Character Reader (MICR)	காந்த மை எழுத்துரு வாசிப்பான்
Mail servers	அஞ்சல் சேவையகம்
Malware	பிறழ் பொருள்
Management	முகாமைத்துவம்/மேலாண்மை
Manipulate	திறமையாக கையாளல்
Manual handling	கைமுறை கையாளுதல்
Mapping	அடையாளப்படுத்தல், விபரப்படமிடல்
Markup	கட்டு
Mash up	சிறு கூறாக்கல்
Media access control	ஊடக அணுகல் கட்டுப்பாடு
Memory	நினைவகம்

Merge	ஒன்றிணைத்தல், ஒன்றாக்கல்
Meta data	மீத்தரவு
Methods	முறைகள்.
Micro	நுண்
Micro Processors	நுண் செயலிகள்
Microwave	நுண்ணலைகள்
Mini	சிறிய
Mobile Computing	நடமாடும் கணித்தல்
Modularization	கூறுகளாக்குதல்
Motherboard	தாய்ப்பலகை.
Multimedia	பல்லுடக
Multiplex	பன்மையாக்கம்
Multiplication	பெருக்கல்
Multiprogramming	பல்நிரலிடல்
Multitasking	பற்பணி
Multi-user	பற்பயனர்
Network	வலைப்பின்னல்
Newsgroups	செய்திக்குழுக்கள்
Nonvolatile memory	அழிவுறா நினைவகம்
Normalization	எளிமைப்படுத்தல்
Number System	எண்முறைமை
Numeric Data	எண்தரவுகள்
Object Oriented	பொருள்சார், விடயம் சார்ந்த
Objects	பொருட்கள், வஸ்த்துக்கள்
Octal	எண்மம்
Open Source Software	திறந்த மூல மென்பொருட்கள்
Operating System	இயக்க முறைமை
Optical	ஒளியியல்
Optical Character Reader (OCR)	ஒளியியல் எழுத்துரு வாசிப்பான்
Optical Mark Reader (OMR)	ஒளியியல் குறி வாசிப்பான்
Organization	அமைப்பு, நிறுவனம்
Organizing	ஒழுங்கமைத்தல்
Output	வெளியீடு.
Package	பொதி, தொகுப்பு
Paging	பக்கமாக்கல்
Parameter	சாராமாறி

Password	கடவுச்சொல்
Patch	சீராக்குதல், ஓட்டுப்போடல்
Performance	செயற்றிறன்
Phase	கட்டம்
Phased implementation -	கட்ட அமுலாக்கம்
Phishing	வழிதவறச்செய்தல்
Pilot	முண்ணோடி
Pilot implementation -	முண்ணோடி அமுலாக்கம்
Pit	பள்ளம்
Plagiarism	முறையற்ற பிரதியாக்கம்
Plan	திட்டம்
Platform independent	தள சுதந்திர
Playback	மீல் ஓட்டல்
Portals	வலை வாசல்கள்
Postulate	கொள்கைகள்
Presentation	முன்வைப்பு
Primary	முதன்மை
Problem	பிரச்சினை
Procedures	செய்முறைகள்
Process	செயற்பாடு
Process scheduler	செயல்முறை காலமுறை, அட்டவணை படுத்தி
Process scheduling	செயல்முறை காலமுறை, அட்டவணை படுத்தல்
Process state	செயல்முறை நிலை
Processes	செயல்முறை
Programmer	நிரலர்
Proprietary	உரித்துரிமை
Protocols	உடன்படு நெறிமுறைகள்
Prototype	முன்மாதிரி
Proxy servers	பிரதிநிதித்துவ சேவையகங்கள்
Pseudo Codes	போலிக்குறிகள்
Publishing	வெளியிடுதல், பிரசுரித்தல்
Pulse	துடிப்பு , நாடித்துடிப்பு
Quantum	சக்திச்சொட்டு
Random Access Memory - RAM	எழுமாறு அணுகல் நினைவகம்
Range	வீச்சு
Read Only Memory	வாசிப்பு நினைவகம்

Real time	நிகழ்நேர
Real Time Processing -	நிகழ் நேர செயற்பாடு
Receiver	வாங்கி
Reduction	குறைத்தல்
Redundancy	மிகைமை / பாவனையற்ற
Reentered	மீல்பதிந்த, மீல்நுலைந்த
Reference	மேற்கோள், குறிப்பு
Refresh	புத் துணர்ுட் டு
Registers	பதிவகங்கள்
Relationship	உறவுமுறை
Relevance	உரிய, தகுந்த, பொருத்தம்
Remedies	நிவாரணிகள்
Remote	தொலைவிலான
Represent	பிதிநிதித்துவப்படுத்து
Repudiation	நிராகரிப்பு
Response time	புதிலலிப்பு நேரம்
Reverse	எதிர்மாறான, மறுபுரம்
Review	திறனாய்வு, மீலாய்வு
Router	வழிச்செயலி, திசைவி
Running State	ஓடு நிலை
Save	சேமிப்பு
Scheduling	அட்டவணைப்படுத்தல், காலமுறைப்படுத்தல்
Schema	அமைப்பு முறை, வரைபடம், திட்டம்
Secondary Storage	இரண்டாந்தர / துணை நினைவகம்
Selection	தெரிவு
Semi conductor	குறைகடத்தி
Sensor	உணர்வான்
Sequence	வரிசை முறையாக
Servers	சேவையகங்கள்
Session	தொடர்
Setting	அமைப்பு
Simple	எளிய
Single Precision	ஒற்றைச் சரிநுட்பம்
Single User	தனிப்பயனர்
Slowness	வேகக்குறைவு
Software	மென்பொருள்

Software interrupt	மென்பொருள் இடையூறு
Solution	தீர்வு
Sort	நிரற்படுத்தல் , ஒழுங்கு படுத்தல்
Source file	வளக் கோவை
Specification	வரியறை
Spiral	சுருளியான
Spoofing	பகிடி விளையாடுதல்
Standardization	தரப்படுத்தல்
Statement	கூற்று
Static	நிலையியல்
Static Image	நிலையியல் படம்
Storage	களஞ்சியம், வைப்பகம்
Structured	ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட
Subtraction	கழித்தல்
Support	உதவி, ஆதரவு
Swapped and blocked state	மாற்றப்பட்டதும் தடைபட்டதுமான நிலை
Swapped out and waiting state	மாற்றப்பட்டதும் காத்திருப்பதுமான நிலை
Swapping	மாற்றப்படல்
Switching	நிலைமாற்றல்
Symbol	குறியீடு
Synchronization	ஒத்தியக்கம், ஏககாலத்தில் நிகழ்கின்ற
Syntax	தொடரியல், இலக்கண விதி
System development	முறைமை விருத்தி
System flow diagram	முறைமை பாய்ச்சல் வரைபடம்
Tables	அட்டவணைகள்
Tags	குறிகள்
Tampering	தொந்தரவு செய்தல்
Task	பணி, பணிக்கடம்
Techniques	நுணுக்கங்கள்
Technology	தொழில்நுட்பம்
Terminated state	முடிவுற்ற நிலை
Text editor	உரைத் பதிப்பி
Theorem	தேற்றம்
Thread	புற ரூ
Throughput	செயல்வீதம்
Time Sharing	காலப், நேரப் பகிர்வு

Topologies	இணைவுகள்
Transistor	மின்மப்பெருக்கி, திரான்சிஸ்டர்
Translate	மொழிப்பெயர்
Translators	மொழிபெயர்ப்பான்கள்
Transmission media	ஊடுகடத்தல், செலுத்தும் ஊடகம்
Transmitter	ஊடுகடத்தி, செலுத்தி
Truth Table	உண்மை அட்டவணை
Tuples	பதிவுகள்
Turnaround	சுழற்சி
Twisted Pair	முறுக்கப்பட்ட சோடி
Two state logic	இரு நிலை தர்க்கம்
Type	வகை
Ultra Violet	புற ஊதா கதிர்
Unique	தனித்துவமான
Update	நிகழ்நிலைப்படுத்தலும்.
User	பயனர்
Utilization	உச்சப்பயன்பாடு
Vacuum	வெற்றிடம், சூனியப் பிரதேசம்
Variables	மாறிகள்
Verification	சரிபார்த்தல்
Video Conferencing	ஒளிப்பட உரையாடல்
Virtual Memory	முாய, மறைமுக நினைவகம்
Volatile Memory	அழியும், நிலையற்ற நினைவகம்
Vulnerability	தாக்கம்
Waiting State	காத்திருத்தல் நிலை
Waiting time	காத்திருத்தல் நேரம்
Web Browsers	வலை உலாவிகள்
Web servers	வலை சேவையகம்
Word length	சொல் நீளம்
World Wide Web	உலகளாவிய வலை
Zombies	ஆவிகள்