Electrinics& communication

6 ம் வகுப்பு	அலகு–7	கணினி ஓர் அறிமுகம்
7 ம் வகுப்பு	அலகு–7	காட்சித் தொடர்பு
8 ம் வகுப்பு	அலகு–9	தகவல் தொழில்நுட்பம் ஓர் அறிமுகம்
9 ம் வகுப்பு	அலகு–25	கணினி - ஓர் அறிமுகம்
	அலகு–26	கணினியின் பாகங்கள்
	அலகு–27	வன்பொருளும் மென்பொருளும்
12 ம் வகுப்பு	அலகு– 10	தகவல் தொடர்புஅமைப்புகள்
	அலகு– 11	இயற்பியலின் அண்மைக்கால வளர்ச்சிகள்

7.கணினி ஓர் அறிமுகம்

(ஆறாம் வகுப்புபயிலும் சில சிறுவர் சிறுமியர் பூங்காவில் விளையாடிக் கொண்டிருக்கிறார்கள்)

சிவா: சலீம்! உங்க அப்பா நேற்று வீட்டுக்கு ஒரு பார்சல் கொண்டுவந்தாரே.. புது டிவி எதுவும் வாங்கியிருக்கீங்களா? சொல்லசே இல்லயே?

சலீம்: டிவி இல்லே…… கணினி வாங்கிட்டு வந்தார்….

மலர்: ஒ! கணினியா! எல்லா ஜவுளிக்கடையிலேயும் பில் போட பயன்படுத்துவங்களே… அதுவா!

செல்வி: மலர்…. துணிக்கடையில் மட்டும் இல்லைரயில் நிலையம், வங்கி, ஏ.டி.எம் இவ்வளவு ஏன்-நம்ம ஊரு அஞ்சலகம் போன்ற எல்லா முக்கிய அலுவலகத்திலும் இருக்கு…

நான்சி: எங்கள் பள்ளியில் கூட இருக்கே!

சலீம்: உங்க பள்ளியில் மட்டுமா இருக்கு? உங்க அப்பாவிடம் கூடத் தான் இருக்கு.

நான்சி: எங்க அப்பாவிடமா? எனக்குத் தெரியாமலா? கண்டிப்பா எங்க அப்பாகிட்ட கணினி இல்லயே அலைபேசி மட்டும் தான் இருக்கு

சலீம்: உங்க அப்பாவச்சிருக்கிற அலை பேசினைத் தான் கணினின்னு சொல்றேன்.

நான்சி: என்ன சலீம் சொல்லுற? அலை பேசி எப்படி கணினி ஆகும்?

சலீம்: நான்சி சாதாரணமா நாம கணினின்னா தொலைக்காட்சி மாதிரி இருக்குறதையும்,அதோடசேர்த்து இருக்குற ஒரு பெரிய பெட்டியையும் தான் நினைத்திட்டு இருப்போம் ஆனால் கம்ப்யூட்டரில் நிறைய வடிவங்களில் காணப்படுது. ஒரு கணினி செய்யும் பெரும்பாலான வேலைகளை உங்கஅப்பா பயன்படுத்தும் திறன் பேசியிலும் (smart phone) செய்யலாம் மேலும், அவற்றின் திறன்களில் வேறுபாடு இருக்குமேதவிர,செயல்பாடுகள் எல்லாமே ஒன்றாகத் தான் இருக்கில்லையா, தொழில் நுட்பவளர்ச்சியால் இப்பதிறன் பேசியாக வளர்ந்துநிற்கிறது. சட்டைப் பைக்குள் வைக்கும் அளவிற்குச் சிறியதாக இருப்பதால் ஸ்மார்ட் போன் பேசமட்டும் தான் பயன்படும்ன்னுெ நிறையபேரு நினைக்கிறோம். அப்படி இல்லை. கணினில் நாம் செய்யும் பல்வேறு வேலைகளைச் சிறிய திறன் பேசியைக் கொண்டே செய்யலாம்.

செல்வி: அப்படின்னா, கை கணினி, மடி கணினி எல்லாம் சொல்றாங்களே? அதுவும் நாம சாதாரணமா நெனைக்கிற கணினி மாதிரிதானா சலீம்?

சிவா: அது சரி சலீம்…. உங்க வீட்டுக்கு எதுக்குடா கணினி? ஆதவச்சி நீ என்ன செய்யப்போற?

சலீம்: என்ன செய்யப் போறேனா? ஆதில் படம் வரையலாம், கணக்குபோடலாம்…..விளையாடலாம்….பொது அறிவு கூட வளர்த்துக் கொள்ளலாம்

செல்வி:நீ எப்படி சலீம் கம்ப்யூட்டரை பத்தி இவ்வளவு விவரம் சொல்ற?

சலீம்: எனக்கும் கம்ப்யூட்டரை பற்றி கொஞ்சம் தான் தெரியும். எங்க அப்பா அலுவலகத்தில் அதை பயன்படுத்தறதால் அவருக்கு அதிகமா தெரியும். இப்பநான் சொன்னதெல்லாம் எங்க அப்பா சொல்லித்தான் எனக்கு தெரியும்.
(அந்த வழியாக வந்த ஒரு ஆசிரியரைப் பார்த்ததும் சிறுவர்கள் அனைவரும் எழுந்து நிற்கின்றனர்)

ஆசிரியர்: எல்லோரும் இங்கேஎன்ன பேசிக்கொண்டு இருக்கிறீர்கள்?
சிறுவர்கள்: கணினிப் பற்றி பேசிக் கொண்டிருக்கிறோம் சார்.

ஆசிரியர்: ஓ! அப்படியா! மிக்க மகிழ்ச்சி! கணினி என்பது தரவு மற்றும் தகவல்களைத் தேவைக்கு ஏற்ப மாற்றியமைக்க உருவாக்கப்பட்ட ஒரு மின்னணு இயந்திரம். இதில் நாம் தரவுகளைச் சேமித்து வைக்கலாம். இத்தரவுகளை நாம் தேவைக்கு ஏற்றவாறு தகவல்களாக மாற்றி எடுத்துக் கொள்ளலாம். இவ்வாறு பல விதங்களில் கணினி நமக்குப் பயன்படுகிறது.

மலர்: இந்தக் கணினியைக் கண்டுபிடித்தது யாருன்னு தெரிஞ்சிக்கலாமாசார்?

ஆசிரியர்: 19ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் குணிதப் பேராசிரியர் "சார்லஸ் பாப்பேஜ்" அவர்கள் பகுப்பாய்வுப் பொறியை (ANALOGUE COMPUTER) வடிவமைத்தார். அவர் தான் 'கணினியின் தந்தை' எனவும் அழைக்கப்படுகிறார். அவர் ஏற்படுத்திய அடிப்படையான கட்டமைப்புதான் இன்றைக்கும் அனைத்துக் கணினி பயன்பாட்டிலும் உள்ளது. அதே மாதிரி அகஸ்டா அடாலவ்லேஸ் என்பவர் கணித்ச் செயல்பாட்டிற்குத் தேவையான கட்டளைகளை வகுத்தமையால், 'உலகின் முதல் கணினிநிரலர்' (PROGRAMMER) எனப் போற்றப்படுபிறார்.

நான்சி: சார் கணினி கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பயன்பாட்டுக்கு வரும் முன் எதனை பயன்படுத்தினார்கள் என சொல்லுங்களேன்?

ஆசிரியர்: ஆரம்ப காலத்தில் கணினி என்று ஒன்று இல்லை. முதலில் அபாகஸ் என்ற கருவியைத் தான் கணக்கிடப் பயன்படுத்தினார்கள் பிறகு அடிப்படைக் கணிதத்திலிருந்து சிக்கலான கணிதவியல் வரை செய்யக்கூடிய கணிப்பான் என்ற ஒரு சிறிய சாதனத்தைப் பயன்படுத்தினார்கள்.

செல்வி: கேட்கவே ரொம்ப ஆச்சரியமா இருக்குசார். அப்படி என்றால் நாம் இப்பயன்படுத்தும் கணினி எப்படி வந்தது?

ஆசிரியர்: நல்ல கேள்விசெல்வி! அபாகஸ்ஸிலிருந்து இப்பொழுது நாம் பயன்படுத்தும் கணினி நேரடியாக வந்து விடவில்லை. நாம் தற்போது பயன்படுத்துவது ஐந்தாம் தலைமுறைக் கணினி.

நான்சி: அப்ப இதுக்கு முன்னால் நான்கு தலைமுறைக் கணிப்பொறிகள் பயன்பாட்டில் இருந்ததாசார்?

ஆசிரியர்: ஆமாம்மா. நான்சி சரிதான்.

சிவா: சார்! அதென்ன கணினியின் ஐந்து தலைமுறைகள்? கொஞ்சம் புரியற மாதிரி சொல்லுங்களேன்.

ஆசிரியர்: முதலாம் தலைமுறைக் கணினி என்பது வெற்றிடக் குழாய்கள் ஆகும். இரண்டாம் தலைமுறை கணினி மின்மயப் பெருக்கியாகும். ஒருங்கிணைந்து சுற்று என்பது மூன்றாம் தலைமுறை. நுண் செயலி என்பது நான்காம் தலைமுறை. தற்போது நாம் பயன்படுத்துவது செயற்கை நுண்ணறிவு என்னும் ஐந்தாம் தலைமுறை கணினி.

செல்வி: இப்பொழுது நாம் பயன்படுத்தும் கணினியைப் பற்றி மேலும் சொல்லுங்கள் சார்.

ஆசிரியர்: கணினியைப் பொறுத்த வரை தரவு மற்றும் தகவல் மிக முக்கியம்.

மலர்: 'தரவு' என்பது 'முறைப்படுத்தப்பட வேண்டிய' விவரங்கள். இவை நேரடியாக நமக்கு பயன்தராது. பொதுவாக எண், எழுத்து, படக்குறியீடுகளாக இருக்கும்

சிவா: மென்பொருள் (SOFTWARE) வன்பொருள்ன்னு (HARDWARE) சொல்றாங்களே? அப்படி என்றால் என்னசார்?

ஆசிரியர்: கணினியில் நாம் செய்யக் கூடிய வேலைகளுக்கு உதவக்கூடிய கட்டளைகள் (COMMAND) அல்லது நிரல்களின் (PROGRAM) தொகுப்புதான் மென்பொருள். அந்த மென் பொருளையும் இரண்டாகப் பிரிக்கலாம் இயக்க மென்பொருள் பயன்பாட்டு மென்பொருள்

நான்சி: இயக்க மென்பொருள் என்றால் என்னசார்?

ஆசிரியர்: கணினியை இயக்குவதற்கு உதவும் மென்பொருள் இயக்க மென்பொருள் எனப்படும். உங்கள் அனைவருக்கும் நன்கு தெரிந்த "windows", "linux" போன்றவைதாம்

சிவா: அப்படி என்றால் பயன்பாட்டு மென்பொருள் என்றால் என்னசார்?

ஆசிரியர்: பயன்பாட்டு மென்பொருள் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட செயலை மேற்கொள்ள பயன்படுத்தப்படும் மென்பொருளாகும். வண்ணம் தீட்ட மற்றும் படம் வரையபயன்படும் மென்பொருள் அது மாதிரி நீங்க கணினில விளையாட்டுகளும் பயன்பாட்டு மென்பொருட்களே ஆகும்.

நான்சி: அடேங்கப்பா….. இவ்வளவு விஷயம் இருக்காசார்!

மலர்: சார்! அப்படிஎன்றால் வன்பொருள் என்பது?

ஆசிரியர்: கணினியில் இருக்கக் கூடிய மென்பொருட்கள் செயல்படுவதற்கு உதவக்கூடிய கணினியின் பாகங்களே வன்பொருட்கள் எனப்படும்.

சலீம்: சார்! கேட்கும் போதே வியப்பாக இருக்குசார்! மேலும் விளக்கமாக சொல்லுங்கள் சார்.

ஆசிரியர்: சொல்கிறேன் கேளுங்க. நாம் நினைப்பதைக் கணினிக்குள் உள்ளீடு செய்வதற்கு உதவுபவை உள்ளீட்டுக் கருவிகள் (input units) ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, விசைப்பலகை (keyboard),சுட்டி (mouse) போன்றவை. நாம் உள்ளீடு செய்த செய்திகள், தகவல்களை வெளிக் கொணரும் கருவிகள் வெளியீட்டுக் கருவிகள் (output units). எடுத்துக்காட்டாக அச்சுப்பொறி (printers), கணினித் திரை (monitor) போன்றவை.

நான்சி: அப்ப சிபியூ (cpu) என்றால் என்னசார்?

ஆசிரியர்: உள்ளீட்டுக் கருவிகள் மூலமாக நாம் கொடுக்கக் கூடிய கட்டளைகளைப் புரிந்து கொண்டு பணிகளைச் செய்யக் கூடியது சிபியூ (central processing unit) ஆகும். இது தொடர்பாக மேலும் பல்வேறு விவரங்களை உங்கள் மேல் வகுப்பில் கற்றுக் கொள்வீர்கள். எல்லா சிறுவர்களும்: மிக்க மகிழ்ச்சி சார். இன்று கணினி தொடர்பான நிறைய புதுப்புதுத் தகவல்களைத் தெரிந்து கொண்டோம். நன்றி சார்!

1	Abacus(அபாகஸ்)	மணிச்சட்டம்
2	Computer (கம்ப்யூட்டர்)	கணினி
3	Architecture	கட்டமைப்பு - வடிவமைப்பு
4	Command	கட்டளை
5	Calculator	கணிப்பான் - கணக்கிடும் கருவி
6	Cell Phone, Mobile	கைபேசி, அலைபேசி
7	Tablet (டேப்லட்)	கைக்கணினி, தொடுதிரைகைக் கணினி, வரைப்பட்டிகை
8	Data	தரவு — முறைப்படுத்தபட வேண்டிய விவரங்கள்
9	Information	தகவல் -- முறைப்படுத்தப்பட்ட விவரங்கள்
10	Electronic Machine	மின்னணு இயந்திரம்-மின்சாரத்தால் இயங்கும் இயந்திரம்
11	Analog Computer	குறியீட்டு எண்களைப் பயன்படுத்தி கணக்கிடும் கருவி
12	Smart Phone	திறன் பேசி

13	Post Office	தபால் நிலையம்
14	Automated Teller Machine (ATM)	தானியங்கி பணஎந்திரம்
15	keyboard	விசைப்பலகை
16	Software	மென்பொருள
17	Hardware	வன்பொருள்
18	Printer	அச்சுப் பொறி
19	Mouse	சுட்டி
20	Program	நிரல்
21	Programmer	நிரலர்

7 ம் வகுப்பு
தொகுதி -1
அலகு 7 - காட்சித் தொடர்பு

பொதுவாகவே கணினி என்றாலே கணினித்திரை, விசைப்பலகை, சுட்டி, மையச்செயலகம் போன்றவை மட்டுமே நினைவுக்குவரும். கணினி, கணினியின் பாகங்கள் போன்ற கணினியைக் குறித்தஅறிமுகம் மட்டுமேஆறாம் வகுப்பில் அறிந்து கொண்டோம். அவற்றைத் தவிர கணினியை இயக்குவதில் சில வன்பொருள்களும் மென்பொருள்களும் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. இக்கணினியை நம் தேவைகளுக்கு ஏற்றவாறு எவ்வாறு செயல்படுத்துவது என்பதையும் இனி அறிந்து கொள்வோமா!

கணினியை நாம் நாடுவதற்கான காரணம் அதன் வேகமும் சேமிப்புத் திறனுமாகும். கணினியில் எவ்வாறு நம் தகவல்களைச் சேமித்து வைப்பது? பலகோப்புகள் உள்ளடங்கிய கோப்புத் தொகுப்பிலோ அல்லதுதனிக் கோப்பிலோ நமது செய்திகளைச் சேமித்து வைக்கலாம். இதன் மூலம் கணினியில் கோப்பும் (Files) கோப்புத் தொகுப்பும் (Folder) முதன்மையானவை என்பதைத் தெரிந்துகொள்ளலாம்.

கோப்பு : கணினியில் இடம் பெற்றிருக்கும் செயலி மூலம் உருவாக்கப்படும் எந்த ஒரு வெளியீடுகளும் ”கோப்பு“ என்று அழைக்கப்படும். ஆகவே நாம் பயன்படுத்தும் செயலியின் தன்மையைக் கொண்டேகோப்பின் தன்மைஅமையும்.

கோப்புத் தொகுப்பு:
கோப்புத் தொகுப்பு என்றால் என்ன? கோப்புத் தொகுப்பு என்பது பல கோப்புகளை உள்ளடக்கிய பெட்டகம் போன்றதுஆகும். இவற்றைத் தேவைக்கேற்ப பயனரால் உருவாக்கிக் கொள்ளமுடியும். இன்னும் தெளிவாகக் கூற வேண்டுமெனில் நம் வீட்டில் உள்ளபுத்தக அலமாரிகளில் உள்ள ஒரு புத்தகம் என்பது கோப்பு என்றும் புத்தக முழுமையையும் கொண்ட அலமாரியைக் கோப்புத் தொகுப்பு என்றும் எளிதில் கூறிவிடலாம். சரிஎப்படிக் கோப்புகளைஉருவாக்குவது? பொதுவாகச் சுட்டியின் வலது பொத்தானை அழுத்தியதும் கணினித் திரையில் Newஎனத் தோன்றும் அதில் Folderஎன்பதைச் சொடுக்கினால் புதியFolderநம் பயன்பாட்டிற்குத் தயாராகிவிடும். இந்தFolder இல் நாம் உருவாக்கிய Fileகளை விருப்பப்படி சேமித்து வைக்கலாம்.

அதிக மானவர்களால் பயன்படுத்தப்படும் இயக்க மென்பொருளான விண்டோஸ் மற்றும் லினக்ஸில் குறிப்புகளைச் சேகரித்தல், படங்கள் வரைதல், அசைவூட்டப் படங்கள் தயாரித்தல் போன்றபல செயல்களை தனித்தனியாக செய்ய இயலும் ஆகியவற்றைத் தனித்தனியாக நம்மால் செய்ய இயலும்.

எப்படிமுன் பின் தெரியாதஊர்களுக்குச் செல்லஆங்காங்கேவழிக்காட்டிபலகைகள் இருக்கின்றனவோ அதே போல் கணினியை 'on' செய்தவுடன் இடப்புறம் கீழ் உள்ள START என்பதைக் கிளிக் செய்யும் இப்போது அதில் உள்ள அனைத்து Program களின் பட்டியலைக் காட்டும். அதில் நமக்குத் தேவையானதைத் தேர்வுசெய்து கொள்வதன் மூலம் அந்தப் ரோக்ராம்களில் தேவைக்கேற்ப கோப்புகளை உருவாக்கமுடியும்.

கோப்புகளை உருவாக்குவது எப்படி?
உதாரணத்திற்கு விண்டோஸ் இயக்கு தளம் உள்ள கணினிகளில் நம் குறிப்புகளைச் சேகரித்து வைக்க Notepad செயலியையும், படங்கள் வரைய Paint என்னும் செயலியையும் பயன்படுத்தலாம்.

பெயருக் கேற்றபடி Note Pad இல் தேவையான குறிப்புகளைத் தட்டச்சுசெய்வதன் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட கோப்புகளைக் கோப்புத் தொகுப்புகளில் சேமித்துவைத்துக் கொள்ளலாம். இது போல paintஎன்னும் செயலியில் ஒரு படத்தை உருவாக்கவோ உருவாக்கிய ஒரு செய்தியைப் பேசியும். கரும்பலகையில் எழுதியும் நமக்குப் புரிய வைப்பதை விட புகைப்படங்கள், ஒலி ஒளிப்படங்களைக் காண்பித்தால் நமக்கு எளிதில் புரிந்துவிடுகிறது அல்லவா?

ஒரு ஊர்ல ஒரு ராஜா என்று சொல்லப்படும் கதையை விட, ஒரு காணொளி அக்காட்சியைப் எளிதாக புரிய வைத்து விடுகிறது. மேலும் அக்காட்சி மனதில் அப்படியே பதிந்தும் விடுகிறது. இவ்வாறுபடங்கள் வழியாகக் குறிப்பிட்ட கருத்தினை நமக்கு எளிதில் புரியவைப்பயே காட்சித் தொடர்பு சாதனங்கள் ஆகும். உதாரணமாக நிகழ்படங்கள்,ஒலி–ஒளிப்படங்கள்,

வரைபடங்கள்,அசைவூட்டப் படங்கள் போன்ற அனைத்தையும் கணினியின் உதவியுடன் எளிதாகச் செய்யமுடியும். காட்சித் தொகுப்பு சாதனத்துக்குத் திரைப்படம் சிறந்த சான்றாகும்.

புகைப்படத் தொகுப்புமற்றும் படக்கதை:
திருமணம் போன்ற நிகழ்வுகளின் போது எடுக்கப்படும் புகைப்படங்களைப் புகைப்படக்காரர் ஆல்பமாகச் செய்து கொடுப்பதனைநாம் அனைவரும் பார்த்து ரசித்துருப்போம் அல்லவா….?

புகைப்படங்களை அழகுப்படுத்தவும், அதில் மாறுதல்களைச் செய்யவும் புகைப்படக் காரர்கள் போட்டோஷாப் (Photoshop) என்னும் மென்பொருளைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இவ்வாறு புகைப்படங்களைக் கொண்டு படத்தொகுப்பினை மட்டும் தான் செய்ய முடியுமா? வேறு என்ன செய்யமுடியும்? படக்கதைகளை உருவாக்க முடியும் ஆம்.

நம்முடம் உள்ளபடங்களைக் கொண்டுகதைகளைக்கூட உருவாக்கமுடியும். ஒன்றாம் வகுப்பில் நாம் இது போன்றபடக்கதைகளைப் படித்திருப்போம். இதனால் குழந்தைகள் புத்தகத்தில் உள்ளஎழுத்துகளைப் படித்து புரிந்துக் கொள்வதை விட படக்கதைகளைக் கொண்டுஎளிதில் கருத்துகளைப் புரிந்து கொள்கின்றனர். இம்மாதிரியான படக் கதைகளை மைக்ரோசாப்ட் போட்டோ ஸ்டோரி எனும் மென்பொருள் மூலம் எளிதில் காணொளியாக (Video) மாற்றிவிடலாம்.

மைக்ரோசாப்ட்போட்டோ ஸ்டோரி(Microsoft Photo Story):

இந்த மென்பொருள் மூலம் நமது புகைப்படங்களைக் காணொளியாக எளிதில் மாற்றுவதற்கு நாம் முதலில் நமது புகைப்படங்களை வரிசைப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும் மேலும் அதற்கான இசையையும் தேர்ந்தெடுத்து தனிக் கோப்பில் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
படி 1 : மைக்ரோாப்ட் போட்டோஸ்டோரி செயல்பாட்டைத் திறந்து, அதில் BEGIN A NEW STORY என்பதைத் தேர்வு செய்து NEXT என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.

படி 2 : அடுத்ததாகத் தோன்றும் திரையில் என்பதைக் கிளிக் செய்தால் நம் கணினியில் உள்ள கோப்புகள் தோன்றும். அதில் ஏற்கனவே காணொளிக்காகச் சேமித்த புகைப்படங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும், படங்களில் திருத்தங்களைச் செய்யவும் அதில் வதிகள் உண்டு. தேவையெனில் திருத்தங்களை மேற்கொண்டு NEXT என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.

படி 3 : இப்போது ஒவ்வொரு படத்திற்கும், பொருத்தமான சிறு சிறு உரைகளை உள்ளிடலாம். பின்னர் NEXT என்பதைக் கிளிக் செய்து, திரையில் உள்ள படங்களுக்கு அசைவூட்டம் கொடுக்கவும். கதையினை ஒலிப்பதிவு செய்யவும் வசதி உள்ளது. அதனை முடித்தபின் NEXT என்பதை கிளிக் செய்யவும்.

படி 4 : கதைக்குப் பின்னணி இசையை இணைக்க SELECT MUSI C மூலம் இசைக் கோப்பைத் தேர்ந்தெடுத்த பின்னர் NEXT என்பதை கிளிக் செய்யவும்.

படி 5 : அடுத்தபடியாகநமதுகதைக்கானபெயரையும்,அதுசேமிக்கப்படவேண்டிய இடத்தையும் தேர்வுசெய்து,பின்னர் SETTINGS மூலம் காணொளியின் தரத்தினைமாற்றிக் கொள்ளலாம்.

படி 6 : இதோநமதுகாணொளிதயாராகிவிட்டது. தோன்றும் திரையில் VIEW YOUR STOY என்பதைக் கிளிக் செய்தால் நமதுகாணொளியினைக் காணலாம்.

வரைகலைமற்றும் அசைவூட்டம் (Graphics and Animation)
ராஸ்டர் வரைகலை(Raster Graphics):
ராஸ்டர் (Raster Graphics) வரைகலைப் படங்கள் படப்புள்ளிகளை (Pixels) அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப் படுபவை. நிழற்படக்கருவி(Camera) மூலம் எடுக்கப்படும் படங்களும், வருடி(Scanner) மூலம் பெறப்படும் படங்களும் இவ்வகையைச் சார்ந்தவை. இவ்வகைப் படங்களைப் பெரிதாக்கிப் பார்க்கும் போது அவை செவ்வக அழுக்குகளாகத் தெரியும்.

ராஸ்டர் கோப்பு வகைகள் (Raster File Types):

- .png (Portable Network Graphics)
- .jpg or .jpeg (Joint Photographics Experts Group)
- .gif (Graphics inter change Format)
- .tiff (Tagged image File Format)
- .psd (Photoshaop Document)

ராஸ்டர் வரைகலைப் படங்களைEDITசெய்யும் மென்பொருள்:

- அடோபிபோட்டோஷாப் (Adobe Photoshop)

வெக்டர் வரைகலைப் படங்கள் (Vector Graphics):

கணிதத்தின் அடிப்படையில் வெக்டர் படங்கள் உருவாக்கப்படுவதால் எவ்வளவு பெரிதாக்கினாலும் அதன் துல்லியத் தன்மையாறாது. படங்கள் வரைவதற்கும், சின்னங்கள் உருவாக்கவும் இதுவேசிறந்தது. மேலும் ராஸ்டர் படங்களைவிடஅளவில் மிகக் குறைந்தது வெக்டார் படங்கள்.

- வெக்டர் கோப்பின் வகைகள் (types of Vector files):
- .eps (Encapsulated Post Script)
- .ai (Adobe Illustrator Artwork)
- .pdf (Portable Document Format)
- .svg (Scalable Vector Graphics)
- .sketch

வெக்டர் வரைகலைப் படங்களைத் திருத்தும் மென்பொருள்:

- அடோபி இல்லுஸ்ட்ரேட்டர் (Adobe Illustrator)
- ஸ்கெட்ச் (Sketch)
- இங்க்ஸ்கேப் (INKSCAPE)

INKSCAPE மென்பொருளைப் பயன்படுத்திவெக்டர் படங்களைவரைதல்:

நாம்காகிதத்தில் வரைந்தபடங்களைவெக்டர் படங்காகமாற்ற இன்ங்ஸ்கேப் மென்பொருள் பயன்படுகிறது.

படி 1: முதலில் நாம் வரைந்தபடத்தினைவருடி(scanner) மூலமாக ஸ்கேன் செய்யவேண்டும்.

படி 2: பின்னர் இங்க்ஸ்கேப் மென்பொருளில் அதனைத் திறக்கவேண்டும். படம் முழுவதையும் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளவும்.

படி 3 : PATH எனும் தேர்வில் TRACE BITMAP என்பதை கிளிக் செய்யவும்.

படி 4 : தோன்றும் சிறியதிரையில் வேண்டிய திருத்தங்களை மேற்கொண்டு,பின் UPDATE செய்தபின்,OK கொடுக்கவும்.

படி 5 : திரையினை மூடவும். தற்போது திரையில் உள்ள நமது படத்தைக் கிளிக் செய்து இழுத்தால் நாம் வரைந்தபடத்தின் வெக்டர் படம் கிடைத்துவிடும், அதனை SAVE செய்யSave Button ஐ க்ளிக் செய்து விரும்பிய கோப்பில் சேமித்துகொள்ளலாம்.

இருபரிமாண(2D)மற்றும் முப்பரிமாணபடங்கள் (3D):

மேலிருக்கும் இரு படங்களையும் பார்த்தவுடன் இரண்டிற்குமிடையேயான வேறுபாடு நமக்குப் புரிந்திருக்கும். முதலில் இருப்பது 2D அதாவது இருபரிமாணபடம் அடுத்து இருப்பது முப்பரிமாணபடம் அதாவது 3D ஆகும். இவற்றில் இரு பரிமாண(2D).

படங்கள் நீளம் மற்றும் அகலம் ஆகிய இரு பரிமாணங்களைமட்டும் கொண்டிருக்கும்.

ஆனால் முப்பரிமாணப் படங்கள் நீளம்,அகலம் மற்றும் உயரத்தையும் கொண்டிருக்கும். இரு பரிமாணபடங்களை விட முப்பரிமாணப் படங்கள் நம் கண் முன்னே நம் நிகழ் உலகில் தோன்றுவது போல இருக்கும்.

முப்பரிமாணக் காணொளிகள் காட்சிகளைநம் கண்முன் நிகழ்வது போலக் காட்டுகின்றன. முப்பரிமாணத்தில் திரைப்படங்கள் வந்தநிலையில் தற்போது முப்பரிமாண விளையாட்டுகளும் வந்துவிட்டன.

முப்பரிமாணத்தின் அடுத்தக்கட்டமாக மெய்நிகர் (VIRTUAL REALITY) என்னும் தொழில் நுட்பம் வந்துள்ளது. மெய்நிகர் என்பது கணினியால் உருவாக்கப்பட்ட தோற்றங்களை உண்மையான உருவம் போலகாட்டுவதாகும். இதன் மூலம் விளையாடப்படும் விளையாட்டுகள்,உண்மையாகநாம் மைதானத்தில் விளையாடுவது போல தோன்றும். தற்போது திறன்பேசிகளிலும் (SMART PHONES) மெய்நிகர் செயலிகள் வந்துவிட்டன.

8th அறிவியல்
அலகு – 9
தகவல் தொழில்நுட்பம் ஓர் அறிமுகம்

அறிமுகம்:

கணினி என்பது தகவல்கள், சேமிப்பு மற்றும் செயல்முறைத் தரவுகளை ஏற்றுக் கொள்ளும் ஒரு மின்னணுக் கருவி ஆகும். கணினியானது தன்னிடம் உள்ள வழிகாட்டும் செயல் திட்டங்களைப் பின்பற்றுகிறது. இந்த செயல் திட்டமானது கணினி செய்ய வேண்டிய பணிகளை நிர்ணயிக்கிறது. கணினியின் நினைவகத்தில் உள்ள வழிகாட்டுதல் அதை இயக்குவதால் கணினியால் நன்கு பணி செய்ய முடிகிறது. 19 ஆம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்தில் கணித விரிவுரையாளர் சார்லஸ் பாப்பேஜ் ஒப்புமைக் கணிப்பொறியை வடிவமைத்தார். இவர் கணினியின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுகிறார்.

கணினியின் தலைமுறைகள்:

வ.எண்	தலைமுறை	காலகட்டம்	உபயோகப் படுத்தப்பட்ட முக்கிய கூறுகள்
1.	முதலாம் தலைமுறை	1942 – 1955	வெற்றிடக் குழாய்
2.	இரண்டாம் தலைமுறை	1955 - 1964	
3.	மூன்றாம் தலைமுறை	1964 - 1975	ஒருங்கிணைந்த சுற்று
4.	நான்காம் தலைமுறை	1975 – 1980	நுண்செயலி
5.	ஐந்தாம் தலைமுறை	1980 - இன்று வரை	செயற்கையான நுண்ணறிவு

கணினியின் பாகங்கள்:

உள்ளீட்டு அலகு
மத்திய செயல்பாட்டு மையம்
வெளியீட்டு அலகு

உள்ளீட்டு அலகு:

உள்ளீட்டு அலகு தகவல்கள் மற்றும் கட்டளைகளை செயலக்கத்திற்காக அனுப்புவதற்கு உதவி செய்கிறது.

உள்ளீடு செய்வதற்கு உதவி செய்யும் வன்பொருள்கள் உள்ளீட்டுக் கருவிகள் என்று அழைக்கப்பபடுகின்றன. விசைப்பலகை, சுட்டி, வருடி, பட்டைக் குறி படிப்பான், ஒலிபெருக்கி, இணைய புகைப்படக் கருவி, ஒளிய எழுதுகோல், இயக்கப் பிடி ஆகியவை சில உள்ளீட்டுக் கருவியாகும்.

சுட்டி:
சுட்டிகணினியின் ஒரு அத்தியாவசியமான பாகமாகும், ஒரு தரமான சுட்டி இரண்டு பொத்தான் மற்றும் நடுவில் ஒரு உருளைப் பந்தைகொண்டு இருக்கும். குறிமுள்ளை கணினியில் இயக்கசுட்டி உதவுகிறது. வலப் பொத்தான் கோப்புகளை தெரிவு செய்வதற்கும், கோப்புத் தொகுப்பைதிறப்பதற்கும் உதவிசெய்கிறது. இடது பொத்தான் கோப்புகளில் தருத்தம் செய்யஉதவுகிறது. கணினித் திரையில் உள்ளபக்கத்தைமேலும் கீழும் நகர்த்தநடுவில் உள் உருளைப் பந்துஉதவுகிறது.

விசைப்பலகை:
விசைப் பலகை மற்றும் சுட்டி இரண்டும் உள்ளீட்டுக் கருவிகள் மற்றும் விசைப் பலகைதகவல்களை எழுத்துவடிவு, எண்கள் மற்றும் குறியீடுகளாக கொடுக்கும். எண் பொத்தான்கள் எண்களை தட்டச்சு செய்யவும் எழுத்து பொத்தான்கள் எழுத்துகளை தட்டச்சுசெய்யவும் உதவுகின்றன. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ஆகியவைஎண் பொத்தன்கள் ஆகும். Aமுதல் Z வரை உள்ளவை எழுத்து பொத்தான்கள் ஆகும்.

மையச் செயலகம் (CPU):
CPUகணினியின் மூளைப் பகுதியாகும். இது உள்ளீடுகளைப் பெற்று (தரவு) தகவல்களாக மாற்றுகிறது. இதற்கு மூன்றுபாகங்கள் உண்டு

1. நினைவகம் (Memory Unit)
2. கணிதத் தருக்கச் செயலகம் (ALU – Arithmatic Logic unit)
3. கட்டுப்பாட்டகம் (Control unit)

கட்டுப்பாட்டகம் (Control Unit):

கட்டுப்பாட்டகம் கணினியின் எல்லாபணிகளையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.

கணிதத் தருக்கச் செயலகம்: (ALU – Arithmatic Logic unit):

எல்லாவித எண் கணித செயல்பாடுகளும் கணித தருக்கச் செயலகத்தில் நடைபெறுகின்றன.

நினைவகம் (Memory Unit):
கணினி தனக்கு கொடுக்கப்படும் எல்லா செய்திகளையும், தகவல்களையும் தன்னகத்தே தற்காலிகமாக சேமித்துக் கொள்ளும். இந்த நினைவகத்தை நாம் முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நினைவகம் என்று இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். மேலும் கணினியின் நினைவகத்தைநாம் தற்காலிகமாக குறுவட்டு(compact disk) விரலி(pen drive) ஆகியவற்றைக் கொண்டு விரிவுபடுத்தலாம்.

வெளியீட்டுஅலகு:

இந்த வெளியிட்டு அலகு தனக்கு கணினியால் கொடுக்கப்பட்ட ஈரடிமான குறிப்புகளைஎளிய புரிந்துகொள்ளும் எழுத்துகளாக மாற்றும். கணினித்திரை, அச்சுப்பொறி, ஒலிபெருக்கி மற்றும் வருடி ஆகியவை சில வெளியிட்டுக் கருவிகளாகும்.

கணினியின் வகைப்பாடு:
கணினியின் அவற்றின் வடிவமைப்பு, வடிவம், வேகம், திறன், நினைவகம் வேலை செய்வது மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடு ஆகியவற்றைக் கொண்டு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

- பெருமுகக் கணினி
- குறுமுகக் கணினி
- நுண் கணினிஅல்லதுதனியாள் கணினி
- மீக்கணினி

தனியாள் கணினியும் அவற்றின் வகைகளும்:
தனியாள் கணினியானது நுண் கணின ிவகையில் வரும். அவற்றின் நினைவு மற்றும் பணிசெய்யும் திறன் ஆகியவற்றை வைத்து அவற்றை மூன்றாகப் பிரிக்கலாம்.

1. மேசைக் கணினி
2. மடிக்கணினி
3. பலகைக் கணினி

வன்பொருள்:
வன்பொருளானது நாம் தொட்டுப் பார்த்துஉணரக் கூடிய கணினியின் ஒருபாகமாகும். வன்பொருளானது உள்ளீடு மற்றும் வெளியீட்டுக் கருவிகளைக் கொண்டது. பேழை, வன்தட்டு, தாய்ப்பலகை, SMPS, மையச் செயலகம் (CPU) நேரணுகுநினைவகம் (RAM), வரைகலை (CD) வன்பொருள் (Graphics card)

மென்பொருள்:
மென்பொருள் இல்லாவிட்டால் வன்பொருள் செயலற்றுப் போகும். மென்பொருளானது உள்ளீட்டுத் தகவல்களை செயல்முறைப் படுத்தும் குறியீடுமற்றும் நிரலாக்க மொழியாக மாற்றுவதன் மூலம் தகவல்களைச் செயலாக்கம் செய்கிறது. மென்பொருளைத் தொடுவதோ உணர்வதோ சாத்தியமில்லை ஆனால் அவற்றின் செயல்பாட்டை வெளியிடுகளாக் காணலாம்.

மென்பொருளின் வகைகள்:
செயலாக்கத்தை வைத்து மென்பொருள் இரண்டுவகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

1. இயக்கமென்பொருள் (இயக்கஅமைப்பு)

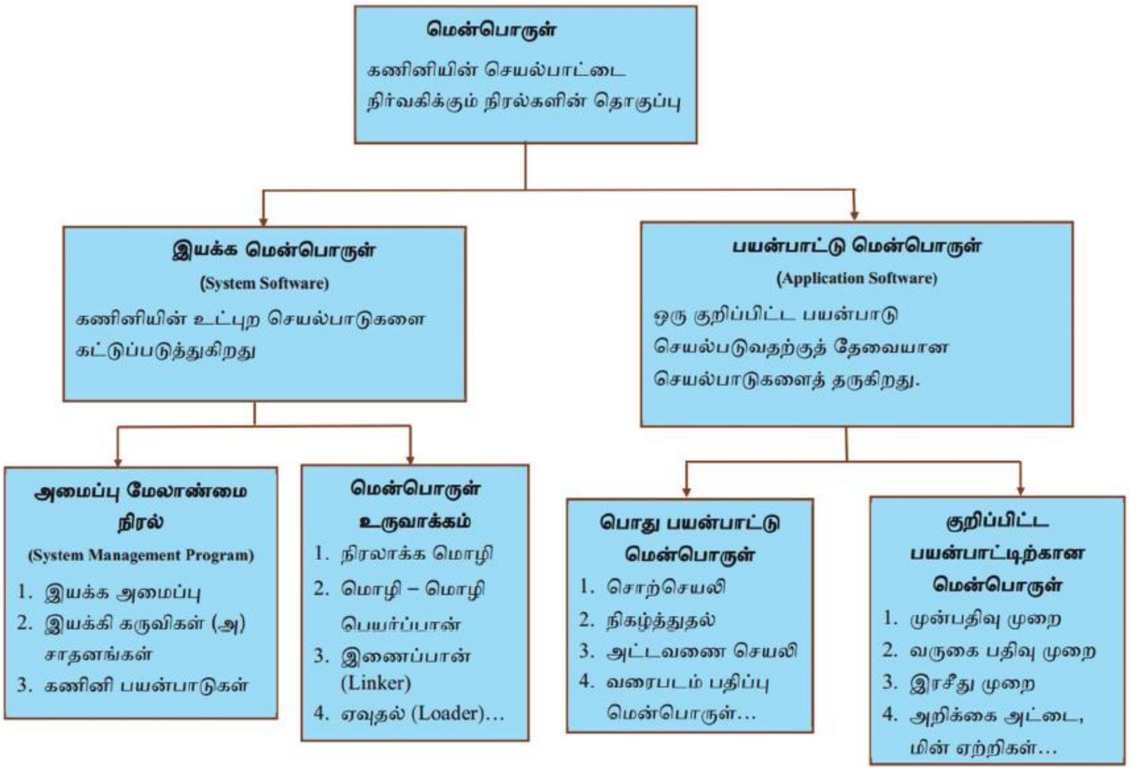
2. பயன்பாட்டுமென்பொருள்

இயக்கமென்பொருள்:

இயக்க மென்பொருளானது (இயக்க அமைப்பு) உள்ளிடப்பட்ட தகவல்களை வன்பொருள் கருவிகள் மூலம் செயலாக்கம் செயது அதை வெளியீட்டு கருவியான கணிதத் திரையில் காட்சியகம் செய்யவைக்கும் மென்பொருளாகும். இந்ததிட்ட மென்பொருள் இல்லாமல் கணினியால் பணிசெய்யமுடியாது. சிலபுகழபெற்றதிட்ட மென்பொருள்கள் Linux, Windows, Mac, Android போன்றவைஆகும்.

பயன்பாட்டுமென்பொருள்:

பயன்பாட்டு மென்பொருளானது ஆனதுநிரல் அல்லது நிரல்களின் தொகுதிகளை கணினியில் பணிசெய்யும் பயனரின் அனுகூலத்திற்காக வடிவமைக்கப்பட்டதாகும். செயலாக்கத் திட்டத்தை ஒரு குறிப்பிட்டகணினியில் பயன்படுத்துமாறு வன் தட்டில் நிறுவலாம். இந்த வகையான செயலாக்கத் திட்டமானது பயனர்களின் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பணிகளை நிறைவேற்றுகிறது. கீழ்க் கண்டவை இதற்கான சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும் காணொணி இயக்கிகள், கேட்பொலி இயக்கிகள், சொற்செயலிகள், வரைகருவிகள், தொகுதி மென்பொருள்.



9TH SCIENCE

அலகு– 25

கணினி– ஓர் அறிமுகம்

கணினி:

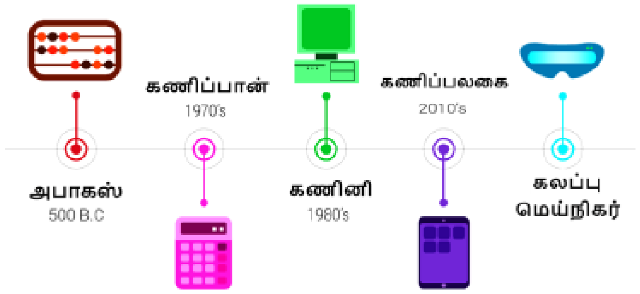
கணினி (computer) என்பது, கட்டளைத் தொகுதிகள் (command sets) அல்லது நிரல்களின் (programs) மூலம் தரவு மற்றும் தகவலைச் சேமித்துக் கையாளுகின்ற ஒரு மின்னணுக்கருவி.

1940 களில் முதன் முதலாக அறிமுகம் செய்யப்பட்ட முழுமையான எலக்ட்ரானிக் கணினியானது, தற்போதைய கணினிகளுடன் ஒப்பிடும்போது அளவில் பெரியதாக இருந்தது. தற்போதுள்ள கணினிகள் சிறியவையாக இருந்தாலும். அவை செயல்படும் வேகத்திலும் கொள்திறன் அளவிலும் பன்மடங்கு சிறந்தவையாக இருக்கின்றன. அவை வேகமாக இயங்குவது மட்டுமின்றி, அவற்றை நம் மேஜைமேல், மடிமேல், அல்லது சட்டைப் பைக்குள் கூட (கைப்பேசி) வைக்கும் அளவிற்கு உருமாற்றம் பெற்று வருகின்றன.

பொதுவாகக் கணினியானது வன்பொருள் (hardware) மற்றும் மென்பொருள் (software) இடையிலான தகவல் பரிமாற்றத்தின் மூலம் இயங்குகிறது. வன்பொருள் (hardware) என்பது, கணினியில் உள்ள பாகங்கள் ஆகும். அவற்றை நம்மால் பார்க்கவும் தொட்டுணரவும் முடியும். ஆனால் மென்பொருளை அவ்வாறு பார்க்கவும் தொட்டுணரவும் முடியாது.

கணினியின் வரலாறு:

தற்போது மேசைக்கணினி (Desktop), மடிக்கணினி (Laptop), கையடக்கக்கணினி (Palmtop) போன்ற பல வடிவங்களில் கணினிகள் கிடைக்கின்றன. இக்கணினிகளைப் பயன்படுத்தத் தரவுகளைப் பதிவிறக்கம் மற்றும் பதிவேற்றம் செய்யும் வேகமானது நம்மை வியப்பில் ஆழ்த்தும் விதமாக இருக்கிறது. ஆனால், இத்தகைய விரைவான தகவல் பரிமாற்றம் பல காலகட்டங்களில கடந்து வந்துள்ள வளர்ச்சிப் படிநிலைகள் குறித்த வரலாற்றைத்தான் இங்கு தெரிந்துகொள்ள இருக்கிறோம்.



2000 ஆண்டுகளுக்கு முன் சீனாவில் பயன்பாட்டிலிருந்த அபாகஸ் எனும் (Abacus) எளிய மணிச்சட்டக் கருவிதான் கணினி உருவாவதற்கான முதல் படிநிலையாகக் கருதப்படுகிறது. இருப்பினும், கணினியின் பிறப்பாகக் கருதப்படும் 19 ஆம் நூற்றாண்டில் தான் சார்லஸ் பாப்பேஜ் என்பவர் தற்போதைய கணினியின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை வடிவமைத்தார்.

அமெரிக்க இராணுவத்தில் பீரங்கின் குண்டுகள் செல்லும் பாதையைக் கணக்கிடுவதற்கு 1946 இல் உருவாக்கப்பட்ட ENIAC என்ற கணினிதான் உலகின் முதல் பயன்பாட்டுக் கணினியாகக் கருதப்படுகிறது. புகழ்பெற்ற ஆங்கிலக் கவிஞர் பைரனின் (Byron) மகள் அகஸ்டா அடா லவ்லேஸ் (Agusta Ada Lovelace) என்பவர் கணினியின் முதல் செயல்திட்ட நிரலர் (Programer) ஆவார்.

ENIAC என்பது சுமார் 18,000 வெற்றிடக்குழாய்களைப் பயன்படுத்திச் செயல்படும் ஒரு கணினி. இதன் அளவானது ஒரு வகுப்பறையின் அளவினை ஒத்ததாக இருக்கும்.

கணினியின் தலைமுறைகள்:

கணினியின் வரலாறு பல படிநிலைகளைக் கடந்து வந்துள்ளது. அதில் அடுத்தடுத்துள்ள

கணினியின் தலைமுறைகள்:

காலம்	தலைமுறை	மின்னணு உறுப்புகள்
1940 – 1956	முதல் தலைமுறை	வெற்றிடக்குழாய்கள்
1956 - 1963	இரண்டாம் தலைமுறை	மின்மயப்பெருக்கி (டிரான்சிஸ்டர்)
1954 - 1971	மூன்றாம் தலைமுறை	ஒருங்கிணைந்த சுற்று
1972 - 2010	நான்காம் தலைமுறை	நுண்செயலி
2010 க்குப்பின்	ஐந்தாம் தலைமுறை	செயற்கை நுண்ணறிவு

படிநிலைகளுக்கிடையே உள்ள மிக முக்கிய வேறுபாடு அதன் செயல்திறனின் வேகமாகும். தொழில்நுட்ப மாற்றத்திற்கேற்ப, கணினியின் செயல்படு திறனின் வேகத்தைப் பொறுத்து கணினியின் தலைமுறைகள் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன.

தரவு(Data):

தரவுஎன்பது மாறிலிகளின் மதிப்பு ஆகும். கணினியில் உட்புகுத்தப்படும் தரவு எனப்படுவது எழுத்து, எண், புள்ளிவிவரங்கள் ஆகியவற்றில் ஒன்றாக அமையும். கணினியில் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை நேரடியாக பயன்படுத்த முடியாது. அவற்றை செயலாக்கம் செய்ய வேண்டும்.

தரவு செயலாக்கம்:

கணினியில் தரவு செயலாக்கம் என்பது தரவுகளைச் சேகரித்து தேவைக்கேற்ப, தகவல்களாக மாற்றும் நிகழ்வைக் குறிப்பிடுவதாகும். தரவு செயலாக்கம் அல்லது தரவு செயல்பாடு என்பது ஆறு நிலைகளில் செயல்படுகிறது. அவையாவன:

- தரவு சேகரிப்பு (Data collection)
- தரவு சேமித்தல் (Storage of data)
- தரவு வரிசைப்படுத்துதல் (Sorting of data)
- தர செயலாக்கம் (Processing of data)
- தரவு பகுப்பாய்வு (Data analysis)
- தரவு விளக்கமும் முடிவுகளும் (Data presentation and Conclusions)

தகவல்

கணினியில பெறப்படும் தகவல் என்பது நேரடியாகப் பயன்படும் வகையில் தரவுகளிலிருந்து உருவாக்கப்படுபவை ஆகும்.

1980 இல் முதன் முதலாக வெளியிடப்பட்ட ஒரு ஜிகாபைட் (1GB) டிஸ்க் ட்ரைவ் கிட்டத்தட்ட 250 கிலோ எடை கொண்டது.

அலகு 26
கணினியின் பாகங்கள்

அறிமுகம்:

பரந்து விரிந்து கிடக்கும் இந்தப் பூமியை ஒரு புள்ளியில் இணைப்பது என்பது எளிதானதா? எளிதெனில், அதனை நிறைவேற்ற இயலுமா? இவ்விரு வினாக்களுக்கும் விடை ஒன்றே, அது கணினி. கணினியின் உதவியுடன், உலகின் எந்த மூலையிலிருந்தும் நம் செயல்களை எளிதாக்க முடியும் என்பதை மறுப்பதற்கில்லை. அவ்வாறு பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் கணினியின் தேவையை நாம் அறிந்திருப்போம். எனினும், அக்கணினி எப்படி இயங்குகிறது என்பதையும் தெரிந்து கொள்ள வேண்டுமல்லவா! பொதுவாகவே, கணினியில் மிக முக்கியமான மூன்று பாகங்கள் உள்ளன. அம்மூன்று பாகங்களையும் ஒன்றாக இணைக்கும் போதுதான், கணினியை நம்மால் முழுமையாக இயக்க முடியும். அம்மூன்று பாகங்கள் எவை, எவை? அவற்றை எவ்வாறு இணைக்க வேண்டும்? என்பதைப் பற்றி இனி விரிவாகப் பார்க்கலாம்.

கணினியின் பாகங்கள்:
கணினியின் மூன்று பாகங்களாவன:
- உள்ளீட்டகம்
-

கணினியின் பாகங்கள்:
கணினியின் மூன்று பாகங்களாவன:
- உள்ளீட்டகம் (Input unit)
- மையச் செயலகம் (CPU)
- வெளியீட்டகம் (output unit)

உள்ளீட்டகம் (Input Unit):
கணினிச் செயலாக்கத்துக்குத் தரவுகளையும் கட்டளைகளையும் உள்ளீடு செய்வதே உள்ளீட்டகம். அவ்வாறு தரவுகளை உள்ளீடு செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளையே உள்ளீட்டுக்கருவிகள் (Input Unit) என்றழைக்கிறோம்.
விசைப்பலகை (Keydoard), சுட்டி (Mouse), வருடி (Scanner), பட்டைக் குறியீடு படிப்பான் (Barcode reader), ஒலிவாங்கி (Microphone – Mic), இணையப் படக்கருவி (Web Camera), ஒளி பேனா (light pen) போன்றவைதான் உள்ளீட்டுக்கருவிகள்.

மேற்காணும் உள்ளீட்டுக் கருவிகளில் விசைப்பலகையும் சுட்டியும் மிக முக்கியமானவை. அவற்றைப் பற்றி விரிவாகக் காண்போமா?

விசைப்பலகை:
முதலில் விசைப்பலகையைப் பற்றி தெரிந்து கொள்வோம். நாம் பயன்படுத்தும் எல்லா வகைக் கணினியிலும் தவிர்க்க முடியாத இடத்தைப் பெறுவது விசைப்பலகை ஆகும். ஏனெனில் 'எண்ணும் எழுத்தும் கண்ணெனத் தகும்'என்னும் கூற்று, மொழிக்கு மட்டுமின்றி கணினிக்கும் பொருந்துவதாகும். அப்படிப்பட்ட எண்ணையும், எழுத்தையும் கணினியில் உள்ளீடு செய்வதற்கு விசைப்பலகையே ஆதாரமாகும். அவ்விசைப் பலகையில் இரண்டு விதமான விசைகள் (பொத்தான்கள்) உள்ளன. எண்களைக் கொண்ட விசைகளை எண் விசை (Number Key) என்றும், எழுத்துகளைக் கொண்ட விசைகளை எழுத்து விசை (Alphabet Key) என்றும் வழங்குவர்.

சுட்டி:
விசைப்பலகையைப் போன்றே சுட்டியும் நம் கணினிப் பயன்பாட்டுக்கு இன்றியமையாததாகும். பொதுவாக சுட்டியில் இரண்டு பொத்தான்களும்அவ்விரண்டிற்கும் நடுவில் நகர்த்தும் உருளையும் காணப்படும். கணினியில் குறிமுள்ளை இயக்குவதே இதன் முக்கிய பணி கோப்புகளைத் திறப்பதற்கு வலது பொத்தானையும் (right button), கோப்புகளைத் தேர்வு செய்வதற்கும், தேர்வு செய்யப்பட்ட கோப்புகளில் நமக்குத் தேவையான மாற்றங்களைச் செய்வதற்கும் இடது பொத்தானையும் (Left

button) பயன்படுத்த வேண்டும். கணினியின் திரையை மேலும் கீழும் இயக்குவதற்கு நகர்த்தும் உருளையைப் (Scroll ball) பயன்படுத்த வேண்டும்.

மையச் செயலகம் (CPU – Central processing Unit):

மனிதனின் உடலை இயக்கும் மூளையைப் போன்று, கணினியின் செயல்பாடுகளை இயக்குவது மையச்செயலகம் ஆகும். இம்மையச் செயலகமானது,

1. கட்டுப்பாட்டகம் (Control Unit)
2. கணிதத்த தருக்கச் செயலகம் (ALU)
3. நினைவகம் (Memory Unit)

ஆகிய மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

கட்டுப்பாட்டகம் (Control Unit):
கணினியின் எல்லாப் பகுதிகளின் செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்துவது இதன் பணி. மென்பொருள் வாயிலாகக் கொடுக்கப்படும் கட்டளைகளை ஏற்று, அதற்கேற்றவாறு சமிக்ஞைகளை அனுப்பி வைக்கிறது.

கணிதத் தருக்கச் செயலகம் (ALU):

கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் போன்ற அனைத்து எண்கணித, தருக்கச் செயல்பாடுகளும் கணிதத் தருக்கச் செயலகத்தில் நடைபெறுகின்றன.

நினைவகம் (Memory Unit):

கணினி தன்னுள் கொடுக்கப்படும் தரவுகள் மற்றும் தகவல்களை தற்காலிகமாக சேமித்து வைக்கிறது. அதனையே கணினியின் நினைவகம் என்கிறோம். தரவுகள் பிட் (Bit) என்ற அலகால் அளவிடப்படுகின்றன. ஒரு பிட் என்பது 0 அல்லது 1 என்னும் ஈரடிமான எண்களைக் குறிப்பதாகும். கணினியில் உள்ள நினைவகத்தை முதன்மை நினைவகம்,(Primary Memory), இரண்டாம் நினைவகம் (Secondary Memory) என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். இதுமட்டுமல்லாது, கணினியின் மற்ற தற்காலிக நினைவகத்தைக் குறுவட்டு (compact disk), விரலி (pen drive) போன்றவற்றைக் கொண்டு மேலும் விரிவுபடுத்தலாம்.

வெளியீட்டகம் (Output Unit):

மையச் செயலகத்திலிருந்து ஈரடிமாகக் குறிப்புகள் (Binary Signals) பெறப்படுகின்றன. இக்குறிப்புகளை கணினியானது, பயனருக்குக் கொண்டு செல்ல, வெளியீட்டகம் பயன்படுகின்றது. கணினித்திரை (Monitor), அச்சுப்பொறி (Printer), ஒலிபெருக்கி (Speaker), வரைவி (Plotter) போன்றவை வெளியீட்டகத்தின் கருவிகளாகச் செயல்படுகின்றன.

பல்வேறுபட்ட வெளியீட்டுக் கருவிகள் இருந்தாலும், கணினியின் பாகங்களுள் ஒன்றாக இணைந்து செயல்படும் கணினித்திரை மிக முக்கியமான வெளியீட்டுக் கருவியாகும். இது பார்ப்பதற்கு தொலைக்காட்சிப்பெட்டியின் திரை போன்றே இருக்கும். சுட்டியை இயக்குதல், விசைப்பலகையில் தட்டச்சு செய்தல், படம், கேளிக்கைச் சித்திரங்கள் மற்றும் காணொளிகளை நம் கண்களுக்கு காட்சிப்படுத்துதல் ஆகியவை கணினித் திரையின் முக்கிய பணி, அடிப்படையில் இரண்டு வகையான கணினித் திரைகள் உள்ளன. அவை:

1. CRT திரை (Cathode Ray Tube)
2. TFT திரை (Thin Film Transistor)

CRT திரைகளைக் காட்டிலும் TFT திரை குறைந்த அளவில் வெப்பத்தை வெளிப்படுத்துவதோடு, குறைந்த அளவிலான இடமே இதற்குப் போதுமானதாக இருக்கிறது.

இடமே இதற்குப் போதுமானதாக இருக்கிறது. ஆகையால், தற்போதுள்ள கணினிகளில் TFT திரையின் பயன்பாடே அதிகமிருக்கிறது.

கணினியின் வகைகள்:

கணினியானது அவற்றின் அமைப்பு, வடிவம், வேகம், திறன், நினைவகம் செயல்படும் முறை, பயன்கள், மின்சக்தி தேவை ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்படுத்தப்படுகிறது. அவ்வகையில் கணினியை, கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

- பெருமுகக்கணினி (Mainframe computer)
- குறுமுகக்கணினி (Mini Computer)
- நுண்கணினி அல்லது தனியாள் கணினி (Micro or personal Computer)
- மீக்கணினி (Super computer)

தனியாள் கணினியின் வகைகள் (Personal computers – Types):

நுண்கணினி (Micro computer) என்றழைக்கப்பட்ட கணினியையே தற்போது தனியாள் கணினி என்று அழைக்கின்றோம். இக்கணினியைப் பயன்படுத்துவது எளிதாக (User friendly) இருப்பதால், பயனாளர்கள் மிகுதியாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். தனியாள் கணினிகளின் அளவையும் செயல்திறனையும் பொருத்து, அவை மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. மேசைக்கணினி(Desktop)
2. மடிக்கணினி (Laptop)
3. பலகைக் கணினி (வரைப்பட்டிகை) (Tablet)

குறுவட்டில் (CD) சேமிக்கும் தகவல்களை விட 6 மடங்கு அதிகமாக DVD தட்டில் சேமிக்க முடியும். கணினித்திரையை VDU என்றும் அழைப்பர் (VDU –Visual Display Unit)

கணினியை இணைத்தல்:

உங்கள் வீடுகளில் மின்விளக்கு, மின் விசிறி போன்றவை மின்கம்பிகள் மூலம் இணைக்கப்பட்டு இயங்குவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். அதைப்போலவே, கணினியின் பல்வேறு பாகங்கள், இணைப்புவடம் கணினியின் பல்வேறு பாகங்கள், இணைப்புவடம் (Connecting coble) மூலம் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுகின்றன. இதர மின்சாதன பொருட்கள் போல் அன்றி, கணினியானது பல பாகங்களாக இருப்பதனால், ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கப்படும் போது ஒரு முழுமையான இயங்கு நிலைக்குக் கொண்டு வரப்படுகிறது. இவ்வாறு ஒருங்கிணைந்து செயல்படுவதாலேயே, கணினியை ஆங்கிலத்தில் சிஸ்டம் என்று அழைக்கிறோம்.

இணைப்புவடம் பலதரப்பட்ட அளவுகளில் காணப்படுவதோடு, ஒவ்வோர் இணைப்புவடமும் தனிப்பட்ட பயன்பாட்டைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றின் பெயர்களையும் பயன்பாட்டையும் இனிக் காண்போம்.

இணைப்பு வடங்களின் வகைகள்:

- விஜிஏ (VGA – Video Graphics Array)
- எச்டிஎம்ஐ (HDMI – High Definition Multimedia Interface)
- யுஎஸ்பி (USB – Universal Serial Bus)
- தரவுக்கம்பி (Data cable)
- ஒலி வடம் (Audio cable)
- மின் இணைப்புக் கம்பி (Power cord)
- ஒலி வாங்கி இணைப்புக்கம்பி (Mic cable)
- ஈதர் நெட் இணைப்புக்கம்பி (Ethernet coble)

1. **விஜிஏ (VGA) இணைப்புக்கம்பி**

கணினியின் மையச் செயலகத்தைத் திரையுடன் இணைக்க வி.ஜி.ஏ. பயன்படும்.

2. **யுஎஸ்பி (USB) இணைப்புவடம்**

அச்சுப்பொறி (printer), வருடி (Scanner), விரலி (pen drive), சுட்டி (mouse), விசைப்பலகை (keyboard), இணையப்படக்கருவி (web camera), திறன்பேசி (Smart Phone), போன்றவற்றைக் கணினியுடன் இணைக்க பயன்படுகிறது.

3. **எச்டிஎம்ஐ (HDMI) இணைப்பு வடம்:**

உயர் வரையறை வீடியோ, டிஜிட்டல் ஆடியோ ஆகியவற்றை ஒரே ஒரு கேபிள் வழியாக எல்.இ.டி. கடத்துகிறது. தொலைக்காட்சிகள், ஒளி வீழ்த்தி (Projector), கணினித் திரை ஆகியவற்றைக் கணினியுடன் இணைக்க HDMI பயன்படுகிறது.

4. **தரவுக்கம்பி (Data cable):**

கணினியின் மையச் செயலகத்துடன் கைபேசி, கையடக்கக் கணினி (Tablet) ஆகியவற்றை இணைக்க, தரவுக் கம்பி பயன்படுகிறது.

5. **ஒலி வடம் (Audio Jack):**

ஒலி வடம் ஒலி பெருக்கியுடன் கணினியை இணைக்க பயன்படுகிறது.

6. **மின் இணைப்புவடம் (Power cord):**

மையச் செயலகம், கணினித்திரை, ஒலி பெருக்கி, வருடி ஆகியவற்றிற்கு மின் இணைப்பை வழங்குகிறது.

7. **ஒலி வாங்கி (Mic) இணைப்புவடம்**

ஒலி வாங்கியை மையச் செயலகத்துடன் இணைப்பதற்கு ஒலி வாங்கி இணைப்புவடம் உதவுகிறது.

8. ஈதர்நெட் (Ethernet) இணைப்புவடம்

கணினியுடன் இணையவழித் தொடர்பை ஏற்படுத்த ஈதர்நெட் இணைப்புவடம் பயன்படுகிறது.

கம்பியில்லா இணைப்புகள்:

கம்பியில்லா இணைப்புகள் என்பன, ஊடலை (Blue tooth) மற்றும் அருகலை (Wi – Fi) வாயிலாக, இணைப்புவடம் ஏதுமின்றி கருவிகளைக் கணினியுடன் இணைப்பதாகும்.

ஊடலை (Blue Tooth):

ஊடலை மூலம் சுட்டி, விசைப்பலகை ஆகியவற்றைக் கணினியுடன் இணைக்கலாம். அருகில் உள்ள தரவுகளைப் பரிமாறிக் கொள்ளவும் முடியும்.

அருகலை(Wi-Fi)

இணைய வசதியை இணைப்பு வடம் இல்லாமல் பெறவும், தரவுகளைப் பரிமாறிக்கொள்ளவும் அருகலை பயன்படுகிறது.

அலகு 27
வன்பொருளும் மென்பொருளும்

அறிமுகம்:

கணினி என்பது வன்பொருள் (HARDWARE) மற்றும் மென்பொருள் (SOFTWARE) ஆகிய இரு பெரும் பகுதிகளை உள்ளடக்கிய அமைப்பாகும். இவ்விரு பகுதிகளையும் தவிர்த்து கணினி செயல்படுவதில்லை. நாம் கணினிக்கு வன்பொருள் வழியாகக் கொடுக்கும் கட்டளை உள்ளீடானது மென்பொருள் மூலம் செயல்படுத்தப்பட்டு வெளியீட்டுக் கருவிகள் மூலம் நமக்குக் கிடைக்கிறது. மனித உடலோடு கணினியை ஒப்பிடும் பொழுது உடலை வன்பொருளாகவும், உயிரை மென் பொருளாகவும் கொள்ளலாம். உயிர் இல்லாத உடலைப் போன்றது மென்பொருள் நிறுப்படாத வன்பொருள்.

வன்பொருள்(HARDWARE):

கணினியில் நம்மால் பார்த்து தொட்டு உணரக்கூடிய அனைத்துப் பாகங்களும் வன்பொருள்ளே. உள்ளீட்டு (INPUT), வெளியீட்டு (OUTPUT) கருவிகள் மற்றும் கணினியின் மையச்செயலகப் பெட்டியினுள் (CPU Cabinet)அமைந்திருக்கும் நினைவகம் தாய்ப் பலகை (Mother Board), SMPS, CPU, RAM, CD DRIVE, GRAPHICS CARD ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

இணையதளம் பயன்பாட்டிற்கு வருவதற்கு முன்பே மின்னஞ்சல் பயன்பாட்டில் இருந்தது.

மென்பொருள் (Software):

மென்பொருள் இல்லா வன்பொருள் மட்டும் ஒரு முழுக்கணினியாக முடியாது. மென் பொருள்கள் என்பது வன்பொருள் இயங்குவதற்குத் தேவையான தரவுகளை உள்ளடக்கிய, கணினியால் மட்டும் புரிந்துகொள்ளக்கூடிய குறியீட்டு மொழியைக் கொண்ட அமைப்பு ஆகும். வன் பொருளைப்போல் நம்மால் இதைத் தொட்டு உணர இயலாது. ஆனால் கணினித்திரை மூலம் கண்டு கட்டளைகளைக் கொடுத்து பயன்படுத்த முடியும்.

மென்பொருள் வகைகள்:

மென்பொருள்களைச் செயல்பாட்டின் அடிப்படையில் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

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

இயக்க மென்பொருள் (Operating system – OS)

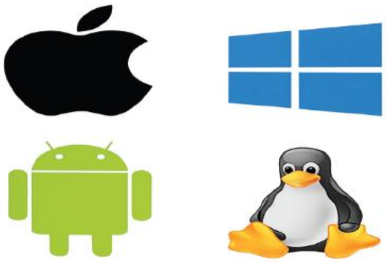
கணினியின் சாதனங்களை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கும் மென்பொருள் இயக்க மென்பொருள் ஆகும். கணினி இயங்குவதற்குக் தேவையான அடிப்படைத் தரவுகளைக் (Data) கொண்ட மென்பொருளை, இயக்க மென்பொருள் என்கிறோம். இயக்க மென்பொருள் (OS) இன்றி கணினியைப் பயன்படுத்த இயலாது. எ.கா: Linux, Windows, Mac, Android.

பயன்பாட்டு மென்பொருள் (Application Software):

கணினியை நமது தேவைக்கேற்ப பயன்படுத்த உதவும் மென்பொருள்களே பயன்பாட்டு மென்பொருள்கள் ஆகும். இவற்றை இயக்க மென்பொருளின் உதவியுடன்தான் நிறுவ முடியும். இவ்வகை மென்பொருள்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குறிப்பிட்ட வேலைகளைச் செய்து முடிக்க பயனாளர்களுக்கு உதவுகின்றன.

எ.கா –Video players, Audio Players, Word Processing Softwares, Drawing tools, Editing software's, etc.

இயக்கமென்பொருள்:



இயக்க மற்றும் பயன்பாட்டு மென்பொருள் வகைகள்:

இயக்க மென்பொருள் மற்றும் பயன்பாட்டு மென்பொருள் ஆகியவற்றினை, பெறப்படும் மூலம் மற்றும் பயன்பாட்டு உரிமம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. கட்டற்ற மற்றும் திறந்த மூல மென்பொருள் (Free and open Source)
2. கட்டண மற்றும் தனியுரிமை மென்பொருள் (Paid And Proprietary Software)

கட்டற்ற மற்றும் திறந்த மூல மென்பொருள் (Free and Open Source Software):

கட்டற்ற மென்பொருள்களைப் பயனர் இலவசமாகப் பெற்றுப் பயன்படுத்தவும், பகிரவும் செய்யலாம். திறந்த மூல பென்பொருள்களில்

பயன்பாட்டு மென்பொருள்

அவற்றின் நிரல்களைத் (Coding's) திருத்திக்கொள்ளவும் உரிமம் வழங்கப்படும். இதன் மூலம் புதிய மென்பொருள் வடிவத்தை உருவாக்க வாய்ப்பு கிடைக்கிறது.

சில கட்டற்ற மற்றும் திறந்த மூல மென்பொருள்

1. லினக்ஸ் (LINUX)
2. ஓபன் ஆபீஸ் (Open office)
3. ஜியோஜீப்ரா (Geogebra), etc
4. இயக்க மென்பொருள் (Operating System)

திறந்த மூல மென்பொருள் தயாரித்தலையும் பயன்படுத்தலையும் ஊக்குவிக்கும் நிறுவனம் Open Source Initiative.

கட்டண மற்றும் தனியுரிமை மென்பொருள் (Paid and Proprietary Software):

கட்டண மற்றம் தனியுரிம மென்பொருள்கள் என்பவை அவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கு மட்டுமே நிரந்தர அல்லது காலவரையறையுடன் கூடிய உரிமத்தைக் கொண்டவை. ஆனால் அவற்றைப் பகிரவோ, நிரல்களைத் திருத்தவோ அனுமதி கிடையாது.

சில தனியுரிமை மென்பொருள்கள்

1. விண்டோஸ் (Windows)
2. மைக்ரோசாப்ட் ஆபீஸ் (Microsoft office)
3. அடோ.ஃ.போட்டோஷாப் (Adobe Photoshop)

APPOLO STUDY CENTRE

12th Std (அலகு 10)
தகவல் தொடர்புஅமைப்புகள்
(Communication Systems)

பண்பேற்றம் (Modulation)

குறுகிய தொலைவுகளுக்கு தகவலைப் பரப்புவதற்கு சிக்கலான நுட்பங்கள் தேவையில்லை. தகவல் சைகையின் ஆற்றலே நேரடியாக அனுப்புவதற்குப் போதுமானது. எனினும் ஒருதகவல், எடுத்துக்காட்டாக செவியுணர் அதிர்வெண் (20 முதல் 20,000 Hz),உலகம் முழுவதும் நீண்ட தொலைவுகளுக்கு பரப்பப்பட வேண்டுமாயின், தகவலை எந்த இழப்புமின்றி பரப்புவதற்கு சில நுட்பங்கள் தேவைப்படுகிறது.

நெடுந்தொலைவு பரப்புகைக்கு குறைந்த அதிர்வெண் கொண்ட அடிக்கற்றைசைகையானது (உள்ளீடுசைகை-baseband signal),பண்பேற்றம் (modulation) எனப்படும் செயல்முறைப்படி அதிக அதிர்வெண் கொண்டரேடியோசைகையின் மீது மேற்பொருத்தப்படுகின்றது. எனவே பண்பேற்றச் செயல்முறையில ̇,அடிக்கற்றைசைகையை சுமந்துசெல்ல அதிக அதிர்வெண் சைகை கொண்ட ஊர்திசைகை (ரேடியோசைகை–carrier signal) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஊர்திசைகையின் அதிர்வெண் மிகவும் அதிகமாதலால், அதனை குறைவான வலுவிழப்புடன் நெடுந்தொலைவுக்கு பரப்பலாம். வழக்கமாக ஊர்திசைகையானது ஒரு சைன் அலைசைகையாகும். மேலும் ஊர்திசைகையானது, வெளியைப் போன்ற தகவல் தொடர்பு ஊடகத்துடன் பொருந்தி அமைவதால், அதிக செயல்திறனுடன் பரப்ப இயலும்.

குறிப்பு: ஊர்திசைகை தகவல் ஏதும் கொண்டிருக்காது.

ஒரு சைன் வடிவ ஊர்திஅலையை$e_c = E_c \sin(2\Pi v_c t + \Phi)$ எனகுறிப்பிடலாம். இங்குE_cஎன்பதுவீச்சு,v_cஎன்பது அதிர்வெண் மற்றும் Φஆனதுtஎன்றகணநேரத்தில் ஊர்தி அலையின் தொடக்கக் கட்டம் ஆகும்.

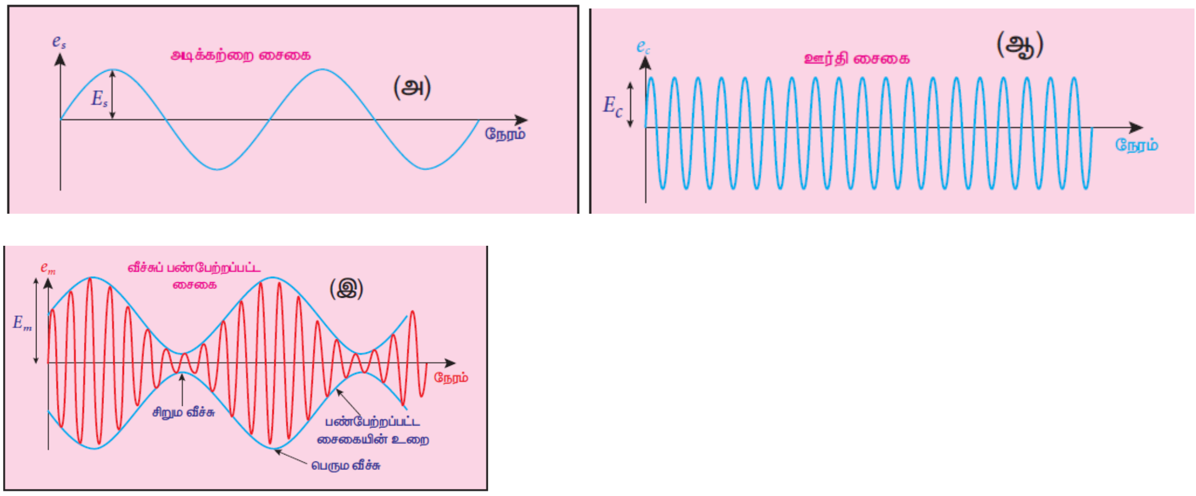
ஊர்திசைகையின் மூன்று பண்புகள் பண்பேற்றச் செயல்முறையின் போதுஅடிக்கற்றைசைகையால் மாற்றப்படலாம். அவை ஊர்திசைகையின் வீச்சு, அதிர்வெண் மற்றும் கட்டம் ஆகும்.

இந்த பண்பளவுகளில் ஏதேனும் ஒன்றில் நிகழும் மாற்றத்தின் அடிப்படையில் பண்பேற்றம் 3 வகைப்படும். அவை (i) வீச்சுப் பண்பேற்றம் (ii) அதிர்வெண் பண்பேற்றம் மற்றும் (iii) கட்டப் பண்பேற்றம்.

வீச்சுப் பண்பேற்றம் (Amplitude Modulation – AM)

அடிக்கற்றைசைகையின் கண நேரவீச்சிற்கு ஏற்ப ஊர ̇திசைகையின் வீச்சு மாற்றப்பட்டால் அது வீச்சுப் பண்பேற்றம் எனப்படும். இங்கு ஊர்திசைகையின் அதிர்வெண் மற்றும் கட்டம் மாறாமல் உள்ளது. வீச்சுப் பண்பேற்றமானது வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சி ஒலிபரப்பில் பயன்படுகிறது.

படம் 10.1 (அ) இல் தகவல்களைச் சுமந்து செல்லும் அடிக்கற்றை சைகை காட்டப்பட்டுள்ளது. படம் 10.1 (ஆ) இல் உயர் அதிர்வெண் ஊர்திசைகை மற்றும் படம் 10.1(இ) இல் வீச்சுப் பண்பேற்றப்பட்ட சைகை ஆகியவை தரப்பட்டுள்ளன. அடிக்கற்றை சைகையின் மின்னழுத்தத்திற்கு ஏற்ப, ஊர்தி அலையின் வீச்சுமாற்றப்படுவதைக் காணலாம்.



வீச்சுப் பண்பேற்றத்தின் நன்மைகள்

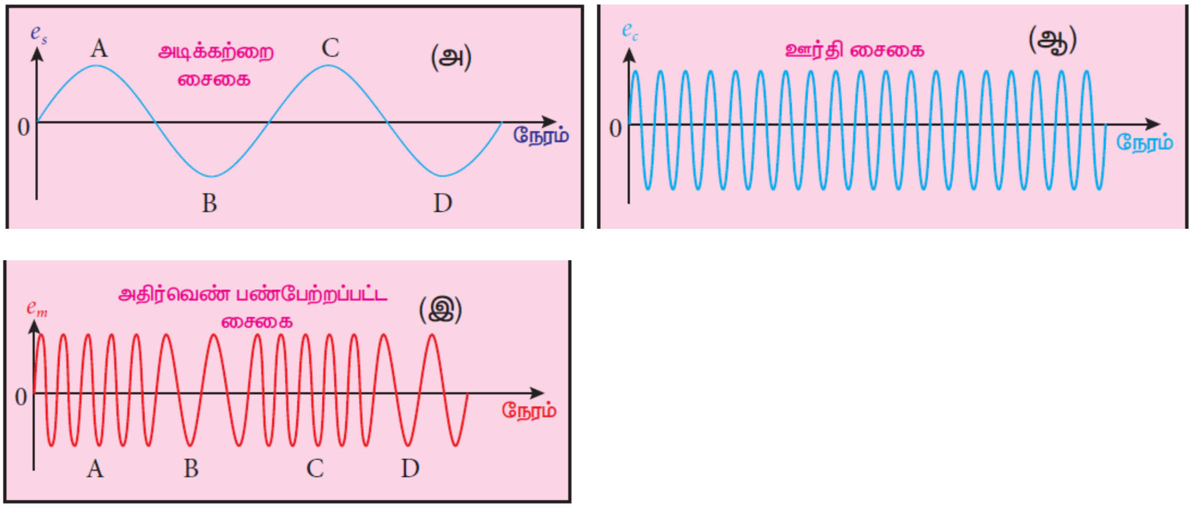
1. எளிதானபரப்புகைமற்றும் ஏற்பு
2. குறைவானபட்டைஅகலத் தேவைகள்
3. குறைந்தவிலை

வீச்சுப் பண்பேற்றத்தின் வரம்புகள்

1. இரைச்சல் அளவுஅதிகம்
2. குறைந்தசெயல்திறன்
3. குறைவானசெயல் நெடுக்கம்

அதிர்வெண் பண்பேற்றம் (Frequency Modulation – FM)

அதிர்வெண் பண்பேற்றத்தில், அடிக்கற்றைசைகையின் கணநேர வீச்சிற்கு ஏற்றாற்போல் ஊர்திசைகையின் அதிர்வெண் மாற்றப்படுகிறது. இங்கு ஊர்திசைகையின் வீச்சுமற்றும் கட்டம் மாறாமல் உள்ளன. அடிக்கற்றை சைகையின் மின்னழுத்தத்தில் ஏற்படும் உயர்வு,ஊர்திசைகையின் அதிர்வெண்ணை அதிகரிக்கிறது மற்றும் அதன் மறுதலையாகும். படம் 10.2 இல் காட்டியுள்ளவாறு, இது பண்பேற்றப்பட்ட அலையின் அதிர்வெண் நிறமாலையில் அமுக்கங்களையும் தளர்வுகளையும் ஏற்படுத்துகிறது. உரத்தசைகைகள் தளர்வுகளையும் உருவாக்குகின்றன.



அடிக்கற்றை சைகையின் மின்னழுத்தம் சுழியாக உள்ளபோது, பண்பேற்றப்பட்ட சைகையின் அதிர்வெண் ஊர்திசைகையின் அதிர்வெண்ணிற்கு சமமாகும். அடிக்கற்றைசைகையின் மின்னழுத்தம் நேர்க்குறி திசையில் (A,C) அதிகரிக்கும் போது பண்பேற்றப்பட்ட அலையின் அதிர்வெண் அதிகரிக்கிறது. எதிர் அரைச்சுற்றில் (B,D) மின்னழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது, பண்பேற்றப்பட்ட அலையின் அதிர்வெண் குறைகிறது (படம் 10.2(இ)).

அடிக்கற்றைசைகையின் மின்னழுத்தம் சுழியாகஉள்ளபோது (உள்ளீடுசைகை இல்லாதபோது), ஊர்தி அலையின் அதிர்வெண்ணில் மாற்றமில்லை. அதன் இயல்பானஅதிர்வெண்ணில் உள்ளது. அதனை மைய அதிர்வெண் அல்லது ஓய்வுநிலை அதிர்வெண் (centre or resting frequency) என அழைக்கலாம். நடைமுறையில் இதுவே FM பரப்பிக்கு ஒதுக்கப்பட்ட அதிர்வெண் ஆகும். FM ஒலிபரப்புகளில் சர்வதேசஅளவில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட அதிர்வெண் விலகல் 75kHzஆகும்.

அதிர்வெண் பண்பேற்றத்தின் நன்மைகள்

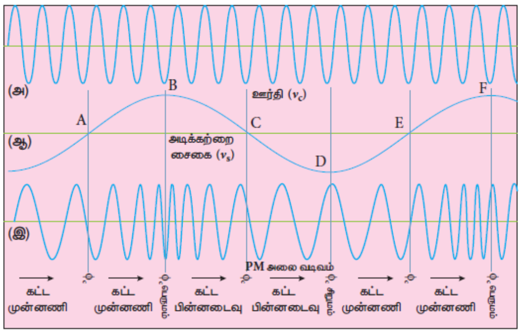
1. இரைச்சல் மிகவும் குறைவு. இதனால் சைகை-இரைச்சல் விகிதம் அதிகரிக்கிறது.
2. செயலபடும் நெடுக்கம் மிகஅதிகம்.
3. பரப்பப்பட்டதிறன் முழுதும் பயன்படுவதால்,பரப்புகைபயனுறுதிறன் மிகவும் அதிகம்.
4. FMபட்டைஅகலமானதுமனிதனால் கேட்கக்கூடியஅதிர்வெண் நெடுக்கம் முழுவதையும் உள்ளடக்குகிறது. இதனால் AMவானொலியுடன் ஒப்பிடும் போது,FMவானொலிசிறந்ததரத்தைக் கொண்டுள்ளது.

அதிர்வெண் பண்பேற்றத்தின் வரம்புகள்

1. அதிர்வெண் பண்பேற்றத்திற்குமிகவும் அகலமானஅலைவரிசைதேவை.
2. FMபரப்பிகள் மற்றும் ஏற்பிகள் மிகவும் சிக்கலானவைமற்றும் விலைஅதிகமானவை.
3. AMஉடன் ஒப்பிடும்போது,ஏற்கும் பரப்புFMஏற்பில் குறைவாகும்.

கட்டப் பண்பேற்றம் (Phase Modulation – PM)

கட்டப் பண்பேற்றத்தில், அடிக்கற்றைசைகையின் கணநேர வீச்சானது ஊர்திசைகையின் கட்டத்தை மாற்றுகிறது மற்றும் ஊர்திஅலையின் வீச்சுமற்றும் அதிர்வெண் மாறுவதில்லை (படம் 10.3). இந்தப் பண்பேற்றம் அதிர்வெண் பண்பேற்றப்பட்டசைகைகளைஉருவாக்கப் பயன்படுகிறது. இது அதிர்வெண் பண்பேற்றத்தைப் போன்றதே ஆகும். ஆனால் ஊர்திஅலையின் அதிர்வெண்ணை மாற்றுவதற்குப் பதிலாக இங்கு ஊர்தி அலையின் கட்டம் மாற்றப்படுகிறது.



அடிக்கற்றைசைகையின் மின்னழுத்தத்தில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு அல்லது குறைவுக்கு ஏற்றவாறு ஊர்தியின் கட்டம் மாறுகிறது. அடிக்கற்றைசைகையின் மின்னழுத்தம் நேர்க்குறிதிசையில் அதிகரிக்கும் போது பண்பேற்றப்பட்ட அலையின் கட்டமுன்னணியின் மதிப்பு அதிகரிக்கிறது. இதனால் ஊர்திசைகை அமுக்கப்படுகிறது அல்லது அதன் அதிர்வெண் அதிகரிக்கிறது.

மாறாக, அடிக்கற்றை சைகையின் எதிர் அரைசுற்றில் ஊர்திசைகையின் கட்டம் பின்தங்குகிறது. இதனால் ஊர்தி அலையானது நீட்டப்பட்டதைப் போல தோன்றுகிறது. எனவே, அதிர்வெண் பண்பேற்றப்பட்ட அலையைப் போன்றேகட்டப் பண்பேற்றப்பட்ட அலையும் அமுக்கங்கள் மற்றும் தளர்வுகளைக் கொண்டுள்ளது. சைகைமின்னழுத்தம் சுழியாக உள்ளபோது (A,Cமற்றும் E) ஊர்திஅதிர்வெண் மாறாமல் உள்ளது.

கட்டப் பண்பேற்றத்திலும் ஊர்தி அலையின் அதிர்வெண்ணில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. அதிர்வெண் மாற்றமானது (i) பண்பேற்றும் சைகையின் மின்னழுத்தம் மற்றும் (ii) சைகையின் அதிர்வெண் ஆகியவற்றைச் சார்ந்தது.

குறிப்பு:

- சதுர வடிவ அலையானது அடிக்கற்றை சைகையாக பயன்படுத்தப்பட்டால், பண்பேற்றப்பட்ட சைகையில் கட்ட தலை கீழ்மாற்றம் ஏற்படுகிறது.
- சதுர வடிவ பண்பேற்றும் சைகைக்கு, FM மற்றும் PM அலைகள் முழுவதும் மாறுபட்டதாக உள்ளன.

கட்டப் பண்பேற்றத்தின் நன்மைகள்

1. கட்டப் பண்பேற்றச் சைகையில் இருந்து உருவாக்கப்பட்ட குஆ சைகையானது மிகவும் நிலையானது.
2. ஓய்வுநிலைஅதிர்வெண் எனப்படும் மைய அதிர்வெண் மிக அதிக நிலைத்தன்மை கொண்டது.

குறிப்பு:

FM மற்றும் PM ஒப்பிடுதல் PMஅலையானது FM அலையைப் போன்றதே ஆகும். பொதுவாக FMஐ விட, PM சிறியபட்டை அகலத்தைப் பயன்படுத்துகிறது. வேறுவகையில் கூறினால், கொடுக்கப்பட்டபட்டை அகலத்தில், PM இல் அதிக தகவலை அனுப்பலாம். எனவே, கொடுக்கப்பட்டபட்டை அகலத்திற்கு கட்டப் பண்பேற்றம் அதிகபரப்பும் வேகத்தை அளிக்கிறது.

எலக்ட்ரானியதகவல்தொடர்புஅமைப்பின் உறுப்புகள்

தகவல் தொடர்பில் எலக்ட்ரானியல் முக்கியப் பங்குவகிக்கிறது. எலக்ட்ரானிய தகவல்தொடர்பு என்பது ஒரு ஊடகத்தின் வழியே ஒலி,உரை,படங்கள் அல்லது தரவைப் பரப்புதலேஆகும். நீண்ட தொலைவு பரப்புகையானது வெளியைஊடகமாகப் பயன்படுத்துகிறது. இந்தப் பாடப்பகுதியானது எவ்வாறுகுரல் சைகையானது ஒருபரப்பியால் வெளியின் வழியேபரப்பப்பட்டுமற்றும் ஏற்கும் முனையில் ஏற்பியால் ஏற்கப்படுகிறது என்பதற்குத் தேவையானதகவல்களைவழங்குகிறது.

எலக்ட்ரானியதகவல்தொடர்புஅமைப்பின் உறுப்புகள்

படம் 10.4இல் காட்டியுள்ளகட்டப்படம் மூலம்,அடிப்படைதகவல்தொடர்புஅமைப்பின் உறுப்புகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

1. தகவல் (அடிக்கற்றைஅல்லதுஉள்ளீடுசைகை–Information)

தகவலானது பேச்சு, இசை, படங்கள் அல்லது கணினித் தரவுபோன்ற வடிவில் இருக்கலாம். இந்தத் தகவலானது உள்ளீடு ஆற்றல் மாற்றிக்கு உள்ளீடாக அளிக்கப்படுகிறது.

2. உள்ளீடுஆற்றல் மாற்றி (Input transducer)

ஆற்றல் மாற்றி என்பது இயற்பியல் அளவுகளின் (அழுத்தம், வெப்பநிலை, ஒலி) மாறுபாடுகளை அதற்குச் சமமான மின்சைகையாக மாற்றும் ஒரு சாதனம் மற்றும் அதன் மறுதலையாகும். தகவல் தொடர்பு அமைப்பில், ஆற்றல் மாற்றியானது ஒலி, இசை,படங்கள் அல்லது கணினித் தரவுவடிவில் உள்ள தகவலை அதற்குரிய மின்சைகைகளாக மாற்றுகிறது. அசல் தகவலின் சமமான மின்சைகையானது அடிக்கற்றைசைகை எனப்படுகிறது. ஒலி ஆற்றலைமின் ஆற்றலாக மாற்றும் ஒலிவாங்கி (microphone) ஆற்றல் மாற்றிக்கு ஒருசிறந்த உதாரணமாகும்.

3. பரப்பி (Transmitter)

பரப்பியானது ஆற்றல் மாற்றியில் இருந்துவரும் மின்சைகையை தகவல் தொடர்பு வழித்தடத்திற்கு (Communication channel) அளிக்கிறது. இது பெருக்கி,அலையியற்றி, பண்பேற்றி மற்றும் திறன்பெருக்கி போன்ற சுற்றுகளைக் கொண்டுள்ளது. பரப்பியானது ஒலிபரப்பு நிலையத்தில் அமைந்துள்ளது.

பெருக்கி: ஆற்றல் மாற்றியின் வெளியீடு மிகவும் வலிமை குறைவாக உள்ளதால், அது பெருக்கியினால் பெருக்கப்படுகிறது.

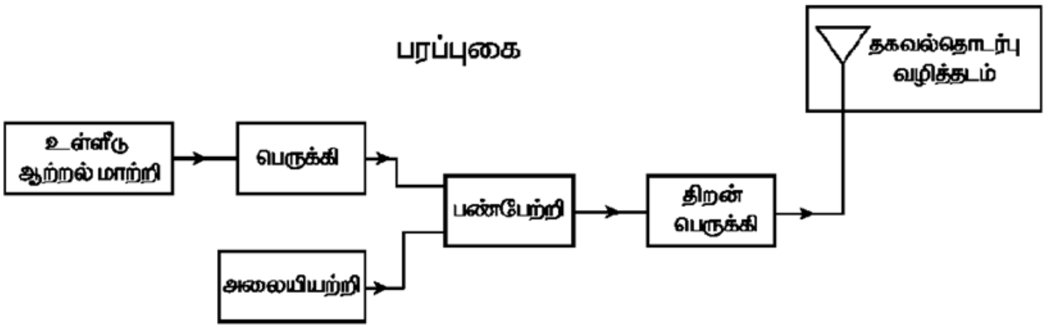
அலையியற்றி: வெளியில் நீண்டதொலைவு பரப்புகைக்காக, உயர் அதிர்வெண் ஊர்தி அலைகளை (சைன் வடிவ அலை) இது உருவாக்குகிறது. அலையின் ஆற்றல் அதன் அதிர்வெண்ணிற்கு நேர்த்தகவில் உள்ளதால், ஊர்தி அலைமிக அதிக ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது.

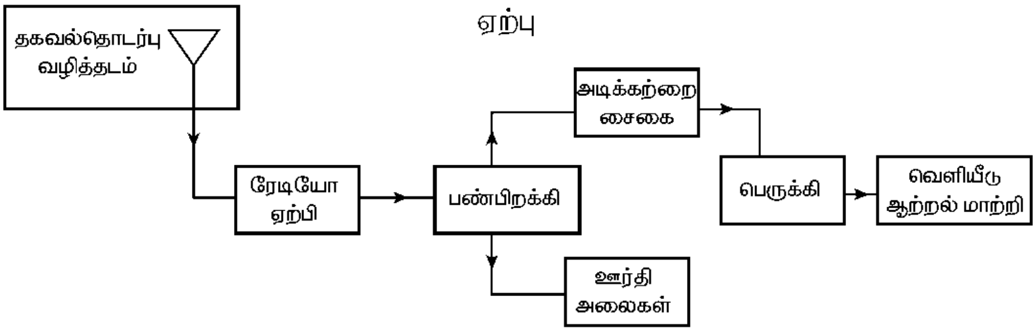
பண்பேற்றி: இது அடிக்கற்றை சைகையை ஊர்திசைகையின் மீதுமேற்பொருத்தி, பண்பேற்றப்பட்ட சைகையை உருவாக்குகிறது.

திறன்பெருக்கி: இது நீண்ட தொலைவுக்கு செல்லும் வகையில் மின் சைகையின் திறன் அளவை அதிகரிக்கிறது.

4. பரப்பும் விண்ணலைக்கம்பி (Transmitting antenna)

இது ரேடியோசைகையை வெளியில் அனைத்து திசைகளிலும் பரப்புகிறது. அது மின்காந்த அலைகள் வடிவில், ஒளியின் திசைவேகத்தில் ($3x\ 10^{8}ms^{-1}$) செல்கிறது.





5. தகவல்தொடர்புவழித்தடம் (Communication channel)

தகவல் தொடர்பு வழித்தடமானது பரப்பியில் இருந்து ஏற்பிக்கு குறைந்த இரைச்சல் அல்லது குலைவுடன் மின் சைகைகளை பரப்புவதற்குஉதவுகிறது. தகவல்தொடர்பு ஊடகமானது அடிப்படையில் இரு வகைப்படுகிறது. அவை கம்பி வழிதகவல்தொடர்பு மற்றும் கம்பியில்லா தகவல தொடர்பு.

கம்பி வழி தகவல்தொடர்பு (இருமுனைத் தகவல்தொடர்பு) கம்பிகள்,கம்பிவடங்கள் மற்றும் ஒளி இழைகள் போன்ற ஊடகங்களைப் பயன்படுத்துகிறது. ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளதால், இந்த அமைப்புகள் நீண்டதொலைவு பரப்புகைக்கு பயன்படுத்த இயலாது. தொலைபேசி, உள் இணைப்பு (Intercom) மற்றும் கேபிள் தொலைக்காட்சி ஆகியவை உதாரணங்களாகும்.

கம்பியில்லா தகவல் தொடர்பானது வெளியை தகவல் தொடர்பு ஊடகமாகப் பயன்படுத்துகிறது. பரப்பும் விண்ணலைக் கம்பியின் உதவியால் சைகைகள் மின்காந்த அலைகள் வடிவில் பரப்பப்படுகின்றன. எனவே கம்பியில்லா தகவல்தொடர்பு நீண்டதொலைவு பரப்புகைக்கு பயன்படுகிறது.

செல்லிடப்பேசி, வானொலி அல்லது தொலைக்காட்சி ஒலிபரப்பு மற்றும் செயற்கைக்கோள் தகவல்தொடர்பு ஆகியவை உதாரணங்களாகும்.

6. இரைச்சல் (Noise)

இது பரப்பப்பட்ட சைகையை இடைமறிக்கும் விரும்பத்தகாதசைகையாகும். இரைச்சலானது பரப்பப்பட்ட சைகையின் தரத்தைக் குறைக்கிறது. இது மனிதனால் ஏற்படுத்தப்பட்ட அமைப்புகள் (தானியங்கிகள், பற்றவைப்பு இயந்திரங்கள், மின்மோட்டார்கள் ஆகியவை) அல்லது இயற்கை நிகழ்வாக (மின்னல், சூரியன் மற்றும் விண்மீன்களில் இருந்துவரும் கதிர்வீச்சு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் விளைவுகள் ஆகியவை) இருக்கலாம். இரைச்சலை முற்றிலுமாக நீக்க இயலாது. எனினும் பல்வேறு நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி இதனைக் குறைக்கலாம்.

7. ஏற்பி (Receiver)

தகவல் தொடர்பு ஊடகத்தின் வழியாக பரப்பப்பட்ட சைகைகள் ஒருஏற்கும் விண்ணலைக்கம்பியால் ஏற்கப்பட்டு, மின்காந்த அலைகளை ரேடியோ அதிர்வெண் சைகைகளாகமாற்றி, ஏற்பிக்கு அளிக்கப்படுகிறது. ஏற்பியானது பண்பிறக்கி, பெருக்கி, பகுப்பான் ஆகியஎலக்ட்ரானியச் சுற்றுகளைக் கொண்டுள்ளது. பண்பிறக்கியானது பண்பேற்றப்பட்ட அலையிலிருந்து அடிக்கற்றை சைகையைப் பிரித்தெடுக்கிறது. பிறகு அடிக்கற்றைசைகை பகுக்கப்படுகிறது மற்றும் பெருக்கிகளைப் பயன்படுத்திப் பெருக்கப்படுகிறது. இறுதியாக இதற்கு வெளியீடு ஆற்றல் மாற்றிக்குஅளிக்கப்படுகிறது.

8. மறுபரப்பிகள் (Repeaters)

மறுபரப்பிகள் சைகைகள் அனுப்பப்படும் நெடுக்கம் அல்லது தொலைவை அதிகரிக்கப் பயன்படுகினறன. இது பரப்பி மற்றும் ஏற்பியின் தொகுப்பாகும். சைகைகள் ஏற்கப்பட்டு,பெருக்கப்பட்டு மற்றும் மாறுபட்ட அதிர்வெண் கொண்டஊர்திசைகை மூலம் மறுபடியும் சேருமிடத்திற்கு அனுப்பப்படுகிறது. விண்வெளியில் உள்ள தகவல ்தொடர்பு செயற்கைக்கோள் ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

9. வெளியீடுஆற்றல் மாற்றி (Output transducer)

இது மின் சைகையை மீண்டும் அதன் தொடக்க வடிவமான ஒலி, இசை,படங்கள் அல்லது தரவு ஆகியனவாக மாற்றுகிறது. ஒலிப்பான்கள், படக்குழாய்கள், கணினித் திரை ஆகியன வெளியீடு ஆற்றல் மாற்றிகளுக்கு டுத்துக்காட்டுகளாகும்.

10. வலுவிழப்பு (Attenuation)

ஒரு ஊடகத்தின் வழியே பரப்பப்படும் போதுசைகையின் வலுவில் ஏற்படும் இழப்பு வலுவிழப்பு எனப்படும்.

11. நெடுக்கம் (Range)

இது பரப்பும் முனை மற்றும் போதுமான வலுவுடன் சைகைசேருமிடம் இடையே உள்ளபெரும தொலைவு ஆகும்.

பட்டைஅகலம் (Band width)

குரல், இசை,படம் போன்றஅடிக்கற்றை சகைகள் அல்லது தகவல் சைகைகளின் அதிர்வெண் நெடுக்கம், பட்டை அகலம் எனப்படும். இந்த அடிக்கற்றைசைகைகள் ஒவ்வொன்றும் மாறுபட்ட அதிர்வெண்களைக் கொண்டுள்ளது.

தகவல் தொடர்பு அமைப்புவகையானது ஒரு கொடுக்கப்பட்ட அடிக்கற்றை சைகைக்கான அதிர்வெண் பட்டையின் இயல்பைச் சார்ந்து அமையும். சைகையின் மேற்பக்க மற்றும் அடிப்பக்க அதிர்வெண் எல்லைகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாட்டைபட்டை அகலம் தருகிறது. இதனை சைகையால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்ட மின்காந்த நிறமாலையின் பகுதிஎனவும் வரையறுக்கலாம். v_1மற்றும் v_2என்பன ஒரு

சைகையின் அடிப்பக்க மற்றும் மேற்பக்க அதிர்வெண் எல்லைகள் எனில், பட்டை அகலம் = $v_2 - v_1$ஆகும்.

பரப்பும் அமைப்பின் பட்டைஅகலம் (Bandwidth of transmission system)

ஒரு குறிப்பிட்ட வழித்தடத்தில், குறிப்பிட்டதகவல் பகுதியைப் பரப்புவதற்குத் தேவையான அதிர்வெண்களின் நெடுக்கமானது அலைவரிசையின் பட்டை அகலம் (channel bandwidth) அல்லது பரப்பும் அமைப்பின் பட்டை அகலம் எனப்படும்.

இது பரப்பும் அமைப்பு பயன்படுத்துவதற்கு என்று ஒதுக்கப்பட்ட நிறமாலையுடன் பொருந்தி உள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, வீச்சுப் பண்பேற்றஅமைப்புக்க 5 kHzசைகையைப் பரப்புவதற்கு, தேவைப்படும் அலைவரிசையின் பட்டைஅகலம் 10 kHzஆகும். அதேசமயம் ஒருஒற்றைபக்க–பட்டை அமைப்புக்கு, அதே 5 kHzசைகையைப் பரப்புவதற்கு,தேவைப்படும் அலைவரிசையின் பட்டைஅகலம் 5 kHzஆகும். ஏனெனில் வீச்சுப் பண்பேற்றத்தில் அலைவரிசையின் அகலம், சைகை அதிர்வெண்ணைப்போல் இரு மடங்காகும். எனவே, இருக்கின்ற மின்காந்த நிறமாலை பகுதியில் அதிக எண்ணிக்கையிலான அலைவரிசைகளை உள்ளடக்குவதற்கு அலைவரிசையின் பட்டைஅகலத்தைக் குறைக்க வேண்டிய தேவை ஏற்படுகிறது. சிலபயன்பாடுகளில், இதன் அடிப்படையிலேயே பண்பேற்றம் தேர்வு செய்யப்படுகிறது.

விண்ணலைக்கம்பியின் அளவு (Antenna size)

விண்ணலைக் கம்பியானது பரப்பும் முனை மற்றும் ஏற்பு முனை இரண்டிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. விண்ணலைக் கம்பியின் உயரம் விவாதிக்கப்பட வேண்டிய ஒரு முக்கிய பண்பனவாகும். விண்ணலைக்கம்பியின் உயரமானது $\frac{\lambda}{4}$ இன் மடங்குகளாக இருக்கவேண்டும்.

$$h = \frac{\lambda}{4} \qquad - \quad (10.1)$$

இங்குλ ஆனதுஅலைநீளம் $\lambda = \frac{c}{v}$,cஒளியின் திசைவேகம் மற்றும் vஆனதுபரப்பப்படவேண்டியசைகையின் அதிர்வெண் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு:

இரு அடிக்கற்றை சைகைகளைக் கருதுவோம். ஒரு சைகை பண்பேற்றப்பட்டும், மற்றொன்று பண்பேற்றப்படாமலும் உள்ளது.

அடிக்கற்றை சைகையின் அதிர்வெண் v = 10 kHz எனவும், பண்பேற்றப்பட்ட சைகையின் அதிர்வெண் v = 1 MHz எனவும் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

v = 10 kHz அதிர்வெண் கொண்டசைகையைப் பரப்பத் தேவையானவிண்ணலைக்கம்பியின் உயரம் வருமாறு:‘

$$h_1 = \frac{\lambda}{4} = \frac{c}{4v} = \frac{3\times10^8}{4\times10\times10^3} = 7.5km \qquad (10.2)$$

v = 1 MHz அதிர்வெண் கொண்ட பண்பேற்றப்பட்ட சைகையை பரப்பத் தேவையான விண்ணலைக் கம்பியின் உயரமானது

$$h_2 = \frac{\lambda}{4} = \frac{c}{4v} = \frac{3\times10^8}{4\times1\times10^6} = 75m \qquad (10.3)$$

சமன்பாடுகள் (10.2) மற்றும் (10.3) ஐ ஒப்பிடும் போது,நடைமுறையில் 75 mஉயரமுள்ள விண்ணலைக் கம்பியை நிறுவுவது சாத்தியமாகும். ஆனால் 7.5 km உயரமுள்ள விண்ணலைக் கம்பியின் உயரத்தைக் குறைப்பதையும், நெடுந்தொலைவு பரப்புகைக்கு தேவைஎன்பதையும் தெளிவாக வெளிப்படுத்துகிறது.

மின்காந்தஅலைகளின் பரவல்

தகவல்களைக் கொண்ட சைகையானது ஊர்தி அலையுடன் (ரேடியோஅலை) பண்பேற்றப்பட்டு ஒருவிண்ணலைக கம்பியினால் பரப்பப்படுகிறது. அதுவெளியில் பயணம் செய்து, மறுமுனையில் ஏற்கும் விண்ணலைக்கம்பியால் ஏற்கப்படுகிறது. 2 kHzமுதல் 400 GHzவரைஅதிர்வெண் உள்ள அலைகள் கம்பியில்லா தகவல் தொடர்பின் மூலமாக பரப்பப்படுகின்றன. பரப்பியில் இருந்து ஏற்பிக்கு பயணிக்கும் போது, மின்காந்த அலையின் வலிமை குறைந்துகொண்டே இருக்கும். பரப்பியினால் பரப்பப்படும் மின்காந்த அலைஅதன் அதிர்வெண் நெடுக்கத்திற்கு ஏற்றாற்போல் மூன்றுமாறுபட்டவகையில் பயணம் செய்கிறது.

- தரை அலைப் பரவல் (அல்லது) மேற்பரப்புஅலைப் பரவல் (ஏறத்தாழ 2 kHzமுதல் 2 MHz)
- வான் அலைப் பரவல் (அல்லது) அயனிமண்டலப் பரவல் (ஏறத்தாழ 3 MHzமுதல் 30 MHz)
- வெளிஅலைப் பரவல் (ஏறத்தாழ 30 MHzமுதல் 400 GHz)

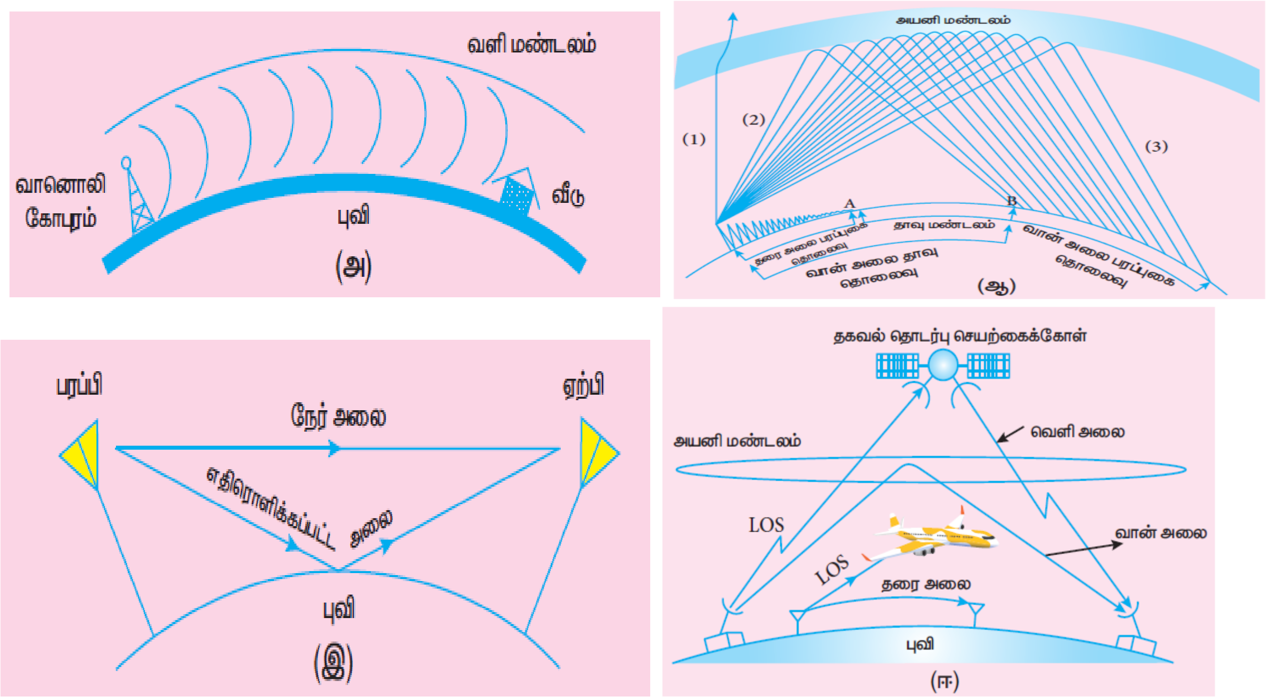
தரை அலைப் பரவல் (Ground wave propagation (or) surface wave propagation)

பரப்பியினால் பரப்பப்பட்ட மின்காந்த அலைகள் ஏற்பியைச் சென்றடையபுவியின் தரையை தழுவிக்கொண்டு சென்றால், இந்தப் பரவல் தரை அலைப் பரவல் எனப்படும். தொடர்புடைய அலைகளானது தரை அலைகள் அல்லது மேற்பரப்பு அலைகள் எனப்படுகின்றன. இதன் காட்சி விளக்கப்படம் 10.5 (அ) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பரப்பும் மற்றும் ஏற்கும் விண்ணலைக் கம்பிகள் இரண்டும் புவிக்கு அருகில் இருக்க வேண்டும். விண்ணலைக் கம்பியின் அளவுசைகைகளின் பரப்புதலின் பயனுறு திறனை நிர்ணயிப்பதில் முக்கியபங்குவகிக்கிறது.

பரப்புகையின் போதுமின் சைகைகள் நீண்ட தொலைவிற்குசெல்லும் போது வலுவிழக்கின்றன. வலுவிழப்பதற்கான சில காரணங்கள் பின்வருமாறு:

- **அதிகரிக்கும் தொலைவு:** தொலைவைப் பொருத்து, சைகையில் ஏற்படும் வலுவிழப்பு (i) பரப்பியின் திறன் (ii) பரப்பியின் அதிர்வெண் மற்றும் (iii) புவிப்பரப்பின் நிலை ஆகியவற்றைச் சார்ந்தது.
- **புவியினால் ஆற்றல் உறிஞ்சப்படுதல்:** மின்காந்த அலைவடிவில் உள்ள பரப்பப்படும் சைகையானது புவியைத் தொடும்போது, அதுபுவியில் ஒரு மின்னூட்டத்தைத் தூண்டி ஒரு மின்னோட்டத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இதனால் புவியானது ஒருகசியும் மின்தேக்கியைப் போல் செயல்படுகிறது. அதனால் அலை வலுவிழக்கிறது.
- அலைசாய்தல்: அலை முன்னேறும் போது புவியின் வளைபரப்புக்கு ஏற்றவாறு அலைமுகப்பு படிப்படியாக சாயத் தொடங்குகிறது. இந்தசாய்வின் அதிகரிப்பு அலையின் மின்புல வலிமையைக் குறைக்கிறது. இறுதியாக ஒரு குறிப்பிட்ட தொலைவைக் கடந்தவுடன்,ஆற்றல் இழப்பு காரணமாக மேற்பரப்பு அலைமுழுவதுமாக நின்று விடுகின்றது.



உயர் அதிர்வெண் அலைகளுக்குபுவியின் காற்றுமண்டலத்தில் அதிக ஆற்றல் உறிஞ்சப்படுவதால், தரை அலைகளின் அதிர்வெண் பெரும்பாலும் 2MHz ஐ விடகுறைவாக இருக்கும். பகல் நேரங்களில் ஏற்கப்படும் நடுத்தர அலை (Medium wave) சைகைகள் மேற்பரப்புஅலைப் பரவலைப் பயன்படுத்துகிறது.

இது முக்கியமாக உள்ளூர் ஒலிபரப்பு, ரேடியோவின் உதவியால் கடற்பயணம், கப்பலில் இருந்து கப்பல் மற்றும் கப்பலில் இருந்து கடற்கரை தகவல்தொடர்பு மற்றும் செல்பேசி தகவல் தொடர்பு ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது.

வெளி அலைப் பரவல் (Space wave propagation):

தகவல் சைகையை வெளியின் வழியே அனுப்பும் மற்றும் பெறும் செயல்முறை வெளி அலைப்பரவல் எனப்படும். 30 MNzக்கு மேல் மிக அதிகமான அதிர்வெண்களைக் கொண்ட மின்காந்த அலைகள் வெளி அலைகள் எனப்படும். இந்த அலைகள் பரப்பியிலிருந்து ஏற்பிக்கு நேர்க்கோட்டில் பயணம் செய்கிறது. எனவே இது நேர்க்கோட்டு பார்வை தகவல் தொடர்புக்கு (LOS) பயன்படுகிறது.

அதிக அதிர்வெண்களுக்கு, பரப்பப்பட்ட மற்றும் ஏற்கப்பட்ட சைகைகள் (நேரடி அலைகள்) புவியின் வளைபரப்பினால் பாதிப்படையாமல் இருப்பதற்கு பரப்பும் கோபுரங்கள் போதுமான உயரத்தில் இருக்க வேண்டும். அதனால் அவை குறைவான வலுவிழப்பு மற்றும் குறைவான சைகை வலிமை இழப்புடன் பயணிக்கின்றன. சில அலைகள் தரையில் எதிரொளிக்கப்பட்ட பிறகு ஏற்பியை அடைகின்றன.

தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு, செயற்கைக்கோள் தகவல்தொடர்பு, மற்றும் ரேடார் போன்ற தகவல்தொடர்பு அமைப்புகள் வெளி அலை பரவலை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளன.

சில நன்மைகள் காரணமாக, அதிக அதிர்வெண்கள் (மீ உயர் அதிர்வெண் பட்டை) கொண்ட மைக்ரோ அலைகள், ரேடியோ அலைகளுக்கு பதிலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நன்மைகள்: அதிக பட்டை அகலம், உயர்வான தரவு விகிதங்கள், சிறப்பான திசை நெறிப்படுத்தும் திறன், சிறிய அளவான விண்ணலைக்கம்பி, குறைந்த திறன் நுகர்வு போன்றவை ஆகும்.

பரப்புகை நிகழும் நெடுக்கம் அல்லது தொலைவு (d) ஆனது விண்ணலைக்கம்பியின் உயரத்தை (h) சார்ந்துள்ளது. இதன் சமன்பாடு,

$$d = \sqrt{2Rh}$$

இங்கு R ஆனது புவியின் ஆரம் ஆகும். இதன் மதிப்பு R = 6400 km.

பரப்புகை நிகழும் தொலைவு காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

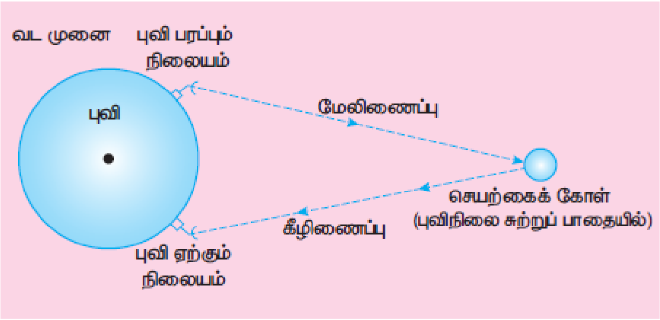
செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்பு:

செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்பானது செயற்கைக்கோள் வழியாக பரப்பி மற்றும் ஏற்பி இடையே சைகையைப் பரிமாற்றும் தகவல்தொடர்பின் ஒரு வகையாகும். தகவல் சைகையானது புவி நிலையத்தில் இருந்து, வானில் நிலைகொண்டுள்ள செயற்கைக்கோளுக்கு மேலிணைப்பு (Uplink) (அதிர்வெண் பட்டை 6 GHz) ஒன்றின் மூலமாகப் பரப்பப்படுகிறது. பின்னர் அங்குள்ள டிரான்ஸ்பான்டர் என்ற கருவியால் பெருக்கப்பட்டு, கீழிணைப்பு (Downlink) (அதிர்வெண் பட்டை 4GHz) மூலமாக மற்றொரு புவி நிலையத்திற்கு மீண்டும் பரப்பப்படுகிறது.

அதிக அதிர்வெண் ரேடியோ அலை சைகைகள் நேர்க்கோட்டில் செல்லும்போது (நேர்க்கோட்டுப் பார்வை), உயரமான கட்டடங்கள் அல்லது மலைகள் அல்லது புவியின் வளைபரப்பு ஆகியவற்றை எதிர்கொள்ளக்கூடும். ஆனால் இந்த வகை தகவல்தொடர்பானது, செயற்கைக்கோள்கள் உதவியால் ரேடியோ சைகைகளை டிரான்ஸ்பான்டர் மூலம் பெருக்கி, மேலிணைப்புகள் மற்றும் கீழிணைப்புகள் வழியாக தொலைதூர இடங்களை கீழிணைப்புகள் வழியாக தொலைதூர இடங்களை சென்றடைய மறு ஒளிபரப்பு செய்கின்றது. எனவே இது வானில் உள்ள ரேடியோ மறு ஒளிப்பரப்பி (Radio repeater) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இதன் பயன்பாடுகள் அனைத்து துறைகளிலும் உள்ளன. அவற்றில் சில கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

பயன்பாடுகள்:

செயற்கைக்கோள்களானது அவற்றின் பயன்பாடுகள் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. சில செயற்கைக்கோள்கள் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.



1. **வானிலை செயற்கைக்கோள்கள்:**
   இவை புவியின் வானிலை மற்றும் தட்பவெப்பநிலையைக் கண்காணிக்கப் பயன்படுகின்றன. மேங்களின் நிறையை அளப்பதன் மூலம் மழை, அபாயகரமான சூறாவளி மற்றும் புயல்கள் ஆகியவற்றை முன்கணிப்பு செய்வதற்கு இந்தச் செயற்கைக்கோள்கள் நமக்கு உதவுகின்றன.

2. **தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோள்கள்:**
   இவை தொலைக்கட்சி, வானொலி, இணையச் சைகைகள் ஆகியவற்றை பரப்புவதற்குப் பயன்படுகின்றன. நீண்ட தொலைவுகளுக்குப் பரப்ப, ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட செயற்கைக்கோள்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

3. **வழிநடத்தும் செயற்கைக்கோள்கள்:**

   கப்பல்கள், விமானங்கள் அல்லது வேறு எந்த பொருளின் புவிசார் அமைவிடத்தை கண்டறியும் பணிகளில் இவை ஈடுபடுகின்றன.

ஒளி இழைத் தகவல் தொடர்பு:

ஓரிடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு ஒளி இழையின் வழியாக, ஒளித்துடிப்புகளின் மூலம் தகவல்களைப் பரப்பும் முறை ஒளி இழைத் தகவல்தொடர்பு எனப்படும். இது முழு அக எதிரொளிப்புத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

ஒளியானது மைக்ரோ அலை மற்றும் ரேடியோ அலைகளை விட மிக அதிக அதிர்வெண்ணைக் (400 TNzமுதல் 790 THz) கொண்டுள்ளது. சிலிக்கா கண்ணாடி அல்லது சிலிக்கன் டை ஆக்ஸைடால் ஒளி இழைகள் உருவாக்கப்படுகிறது. மேலும் இப்பொருள்கள் புவியில் அதிக அளவில் கிடைக்கிறது. தற்போது அதிக அகச்சிவப்பு அலைநீளம் மற்றும் சிறந்த பரப்புகைத் திறன் காரணமாக, சால்கோஜெனைடு கண்ணாடிகள் மற்றும் புளூரோ அலுமினேட் படிகப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒளி இழைகள் மின் கடத்தாப் பொருட்கள் என்பதால், ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட அலைவரிசைகள் தேவைப்படும் இடங்கள் மின் மற்றும் மின்காந்த இடையூறுகளைத் தவிர்க்க வேண்டிய இடங்கள் ஆகியவற்றில் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பயன்பாடுகள்:

ஒளி இழை அமைப்பு பல்வேறு பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை சர்வதேச தகவல்தொடர்பு, நகரங்கள் இடையே தகவல்தொடர்பு, நகரங்கள் இடையே தகவல்தொடர்பு, தரவு இணைப்புகள், ஆலை மற்றும் போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாடு மற்றும் இராணுவப் பயன்பாடுகள் ஆகியவை ஆகும்.

நன்மைகள்:

1. ஒளி இழைகள் மிகவும் மெலிதானது. தாமிர வடங்களை விட குறைவான எடை கொண்டவை.
2. இந்த அமைப்பு மிக அதிகபட்டை அகலத்தைக் கொண்டுள்ளது. இதன் பொருள்: தகவல் சுமந்துசெல்லும் திறன் அதிகம் என்பதாகும்.
3. ஒளி இழை அமைப்புமின் இடையூறுகளால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.
4. தாமிரவடங்களைவிடஒளி இழை மலிவானது.

குறைபாடுகள்:

1. தாமிரக்கம்பிகளுடன் ஒப்படும்போதுஒளி இழை வடங்கள் எளிதில் உடையக் கூடியவை.
2. இதன் தொழில்நுட்பம் விலையுயர்ந்ததுஆகும்.

ஒளி இழை வடங்கள் வேறு எந்தவகை பரப்புகையைக் காட்டிலும் அதிவேக பரப்புகை வீத்தை அளிக்கின்றன. இவை வீடுகளுக்கும், வணிக நிறுவனத்திற்கும் 1Gbps தரவு வேகத்தை அளிக்க இயலும். பல்வகை ஒளி இழைகள் (Multi – Mode fibre) ஆனது 10 Mbps வேகத்தில் செயல்படுகின்றன. ஒளி இழைத் தகவல்தொடர்பில், சமீபகால வளர்ச்சிகள் 25 Gbps என்ற வீதத்தில் தரவு வேகத்தை தருகின்றன.

அட்லாண்டிக் பெருங்கடலுக்குக் குறுக்கே,அமெரிக்காமற்றும் ஐரோப்பா இடையேயானபெரும் பாலானதொலைத்தொடர்புவடங்கள்,ஒளி இழைகளேஆகும்.

ரேடார் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள்:

ரேடார் (RADAR) என்பது Radio Detection And Ranging என்ற சொற்றொடரின் சுருக்கமாகும். இது தகவல்தொடர்பு அமைப்புகளின் பயன்பாடுகளில் முக்கியமான ஒன்றாகும். இது வானூர்தி, கப்பல்கள், வண்கலன் ஆகியதொலைதூரப் பொருட்களைகண்டுணர்வதற்கு மற்றும் அவற்றின் இருப்பிடத்தை அறியவதற்குப் பயன்படுகிறது. நமது கண்ணிற்குப் புலப்படாத பொருட்களின்

கோணம்,தொலைவுமற்றும் திசைவேகம் ஆகியவற்றைரேடார் மூலம் கண்டறியலாம்.

ரேடார் ஆனது தகவல் தொடர்புக்கு மின்காந்த அலைகளைப் பயன்படுத்துகிறது. முதலில் மின்காந்த சைகையானது விண்ணலைக்கம்பி மூலம் வெளியின் அனைத்து திசைகளிலும் பரப்பப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட இலக்குப் பொருளின் மீதுமோதும் சைகையானது எதிரொளிக்கப்பட்டு, எல்லா திசைகளிலும் மீண்டும் பரப்பப்படுகிறது. இந்த எதிரொளிக்கப்பட்டசைகை (எதிரொளி),ரேடார் விண்ணலைக்கம்பியால் பெறப்பட்டு ஏற்பிக்கு அளிக்கப்படுகிறது.

பிறகு அது செயல்முறைபடுத்தப்பட்டு, பெருக்கப்பட்டு பொருளின் புவிசார் புள்ளி விவரங்கள் கண்டறியப்படுகின்றன. சைகையானது ரோடாரில் இருந்து இலக்குப் பொருளுக்குச் சென்று, மீண்டும் திரும்பிவருவதற்கு எடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்தில் இருந்து இலக்குகளின் நெடுக்கம் கண்டறியப்படுகிறது.

பயன்பாடுகள்:

ரேடார்கள் அனேக துறைகளில் பயன்பாடுகளைக் கொண்டவை. அவற்றில் சில கீழே குறிப்படப்பட்டுள்ளன.

1. இராணுவத்தில், இலக்குகளை இடம் காணவும்,கண்டறியவும் பயன்படுகின்றன.
2. கப்பல் மூலம் பரப்பில் தேடுதல், வான் தேடுதல் மற்றும் ஏவுகணைவழிநடத்தும் அமைப்பு போன்ற வழிகாட்டும் அமைப்புகளில் பயன்படுகிறது.
3. மழைப்பொழிவு வீதம் மற்றும் காற்றின் வேகம் ஆகியவற்றைஅளவிட்டு,வானிலைகண்காணிப்பில் பயன்படுகின்றது.
4. அவசரகால சூழ்நிலைகளில், மக்களின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறிந்து, அவர்களைமீட்கும் பணியில் உதவுகிறது.

செல்பேசிதகவல் தொடர்பு:

செல்பேசி தகவல் தொடர்பானது கம்பிகள் அல்லதுகம்பிவடங்கள் போன்ற எந்த இணைப்புகளும் இன்றி வெவ்வேறு இடங்களில் உள்ளவர்களுடன் தொடர்பு கொள்ள உதவுகிறது. அதிகமான பரப்பிற்கு இணைப்பு இன்றியே பரப்புகையை அனுமதிக்கிறது. வீடு, அலுவலகம் போன்ற குறிப்பிட்ட இடத்தில் இருந்து மட்டுமல்லாமல்,எந்த இடத்திலிருந்தும் பிறருடன் தொடர்பு கொள்ள வழி செய்கிறது. தொலைதூர இடங்களுக்கும் தகவல் தொடர்பு வசதியை ஏற்படுத்துகிறது.

இது இடம்பெயரும் (roaming) வசதியை அளிக்கிறது. அதாவது தகவல் தொடர்புமுறிவு இன்றி, பயனாளர் ஓரிடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நகரலாம். இந்தத் தகவல் தொடர்புவலை அமைப்பை நிறுவுவதற்கு மற்றும் பராமரிப்பதற்கு ஆகும் செலவு குறைவானதாகும்.

பயன்பாடுகள்:

1. இது தனிப்பட்ட தகவல் தொடர்புக்கு பயன்படுகிறது. மற்றும் செல்பேசிகளுக்கு உயர் வேகத்தில் குரல் மற்றும் தரவு இணைப்பை வழங்குகிறது.
2. உலகம் முழுவதும் ஒரு சில வினாடிக்குள் செய்திகளைப் பரப்பமுடியும்.
3. இணையத்தின் வழியே பொருட்களைப் (Internet of Things, IoT) பயன்படுத்தும் முறையில், ஒரு சாதனத்தின் மூலம் பல்வேறு சாதனங்களைக் கட்டுப்படுத்துவது சாத்தியமாகிறது. எடுத்துக்காட்டு: செல்பேசியைப் பயன்படுத்தி, வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள் அனைத்தையும் இயக்க முடியும்.
4. இது கல்வித்துறையில் நவீன வசதிகளுடன் கூடிய வகுப்பறைகள், இணையதளத்தில் பாடம் தொடர்பான குறிப்புகள் கிடைப்பது, மாணவர்களின் செயல்பாடுகளை கவனித்தல் ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது.

சமீபகாலமாக, செல்பேசி தகவல் தொடர்புதொழில் நுட்பமானது2G, 3G, 4G, 5G WiMAX, Wibro, EDGE, GPRS மற்றும் இது போன்றவைஎனபல்வேறுகட்டங்களைக் கடந்துவந்துள்ளது. இது தகவல் தொடர்பு வேகத்தையும்,செயல்பாட்டு நெடுக்கத்தையும் அதிகரிக்கஉதவுகிறது. நம்பகமானமற்றும் பாதுகாப்பான இணைப்புகளால் இணைப்புதொடர்பானசிக்கல்கள் குறைக்கப்பட்டுள்ளன. GPS (உலகளாவிய நிலையறியும் அமைப்பு) மற்றும் GSM (செல் பேசி தகவல் தொடர்பிற்கான உலளாவிய முறை) ஆகிய தொழில் நுட்பங்கள், செல்பேசிதகவல்தொடர்பில் முக்கியப் பங்குவகிக்கின்றன. வலையமைப்பின் பட்டைஅகலத்தைப் பயன்படுத்துதல், வலையமைப்புகளைப் பகிர்ந்து கொள்ளுதல்,பிழைகண்டறிதல் ஆகியசெயல்களை இது அதிகரிக்கின்றது. இலக்க முறைமாறுதல் (Digital switching), TDMA, CDMA போன்றபல தகவல்தொடர்புவகைகளின் செயல்பாட்டை எளிமையாக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இணையம் (INTERNET):

இணையம் என்பது தகவல்தொடர்பு அமைப்பில் பன்முகத்தன்மை கொண்டகருவிகளுடன் வளர்ந்து வரும் ஒரு தொழில்நுட்பம் ஆகும். அது மக்களுடன் தொடர்பு கொள்ள புதிய வழிமுறைகளை வழங்குகிறது. இணையம் என்பது இலட்சக்கணக்கான மக்களைகணினிவழியே இணைக்கும், உலகளவில் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ள மிகப்பெரும் கணினிவலைஅமைப்பாகும். அது வாழ்க்கையின் அனைத்து நடை முறைகளிலும் எராளமான பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

இணையத்தில் உள்ள அனைத்து தகவல்களையும் சேமிப்பதற்கு, உங்களுக்கு 1 பிலியன் DVDஅல்லது 200 மில்லியன் புளு – ரே டிஸ்க்குகளுக்கு மேல் தேவைப்படும்.

பயன்பாடுகள்:

1. **தேடுபொறி:** உலகளாவிய வலைத்தளங்களில் தகவல்களைத் தேடுவதற்குப் பயன்படும் இணையம் சார்ந்த சேவைக் கருவியானது, தேடுபொறிஎனப்படும்.
2. **தகவல்தொடர்பு:** இ-மெயில், உடனடிச் செய்திச் சேவைகள் மற்றும் சமூகவலைத் தளங்கள் மூலம், லட்சக்கணக்கானமக்கள் ஒன்றிணைந்து தொடர்புகொள்வதற்கு இணையம் உதவுகிறது.
3. மின் - வணிகம் : எலக்ட்ரானிய வலைத்தளம் மூலம் பொருட்களை வாங்குதல், விற்றல், சேவைகளைப் பெறுதல் மற்றும் நிதிபரி மாற்றம் ஆகியசெயல்பாடுகளில் இணையம் பயன்படுகிறது.

உலகளாவியநிலையறியும் அமைப்பு (GLOBAL POSITIONING SYSTEM):

GPS என்பது Global Positioning System – உலகளாவிய நிலையறியும் அமைப்பு–என்பதன் சுருக்கமாகும். இது வழி நடத்தும் செயற்கைக் கோள்களின் உலகளாவிய அமைப்பு ஆகும். இதன்மூலம் புவிக்கு அருகிலோ அல்லது வேறு எந்த இடத்திலோ இருக்கும் GPSஏற்பிற்கு, புவிசார் அமைவிடம் மற்றும் காலம் தொடர்பான தகவல்களை வழங்குகிறது.

பல்வேறு செயற்கைக் கோள்களின் வலையமைப்பு உதவியுடன் GPS செயல்படுகிறது இந்த செயற்கைக் கோள்கள் ஒவ்வொன்றும் ரேடியோ அலைகள் போன்ற ஒரு துல்லியசைகையை ஒலி பரப்புகிறது. இருப்பிடம் குறித்ததரவை அளிக்கும் இந்தசைகைகள், விண்ணலைக்கம்பியினால் பெறப்பட்டு, பிறகு GPS மென்பொருளால் தகவல்களாக மாற்றம் செய்யப்படுகிறது. மென்பொருளானது குறிப்பிட்ட செயற்கைக் கோளை கண்டுணர்ந்து, அதன் இருப்பிடம் மற்றும் ஒவ்வொரு செயற்கைக்கோளில் இருந்தும் சைகைகள் பயணம் செய்ய எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் ஆகியவற்றைக் கண்டறிகிறது.

பிறகு, மென்பொருள் ஆனது ஒவ்வொரு செயற்கைக்கோளில் இருந்து பெறும் தரவுகளை செயல் முறைப்படுத்தி, ஏற்பியின் இருப்பிடத்தைக் கணிக்கிறது.

பயன்பாடுகள்:

உலகளாவிய நிலையறியும் அமைப்பு பல துறைகளில் மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது. அவையாவன: இயங்கும் வாகனநிர்வாகம் (கார்கள், சரக்கு வாகனங்கள் மற்றும் பேருந்துகள் ஆகியவற்றின் தடம் பின்பற்றல்),வனவிலங்கு நிர்வாகம் (ஆபத்தான வன விலங்குகளைக் கணக்கிடல்) மற்றும் பொறியியல் துறை (சுரங்கப்பாதைகள், பாலங்கள் ஆகியவற்றை உருவாக்குதல்) ஆகியவை ஆகும்.

விவசாயம், மீன்வளம் மற்றும் சுரங்கம் ஆகிய துறைகளில் தகவல் தொடர்புத் தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு

விவசாயத் துறை:

தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பத்தைப் (Information and Communication Technology – ICT) விவசாயத் துறையில் பயன்படுத்தும் போது உற்பத்தி அதிகரிக்கிறது. விவசாயிகளின் வாழ்க்கைத் தரம் உயருகிறது, விவசாயிகளுக்கு உள்ளசவால்கள் மற்றும் இடையூறுகள் தீர்க்கப்படுகின்றன. மேலும்,

1. உணவு உற்பத்தியை அதிகரித்தல் மற்றும் பண்ணை நிர்வாகம் ஆகியவற்றில் அதிகளவில் பயன்படுகிறது.

2. தண்ணீர், விதைகள் மற்றும் உரங்கள் ஆகியவற்றின் மேம்பட்ட பயன்பாட்டிற்கு உதவுகிறது.

3. ரோபோக்கள், வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதம் உணர்விகள், வான்வழிபடங்கள் மற்றம் GPS தொழில்நுட்பம் ஆகியவை உள்ளடக்கிய அதிநவீன தொழில்நுட்பங்களையும் இங்கு பயன்படுத்தலாம்.

4. புவிசார் தகவல் அமைப்புகள் (GIS – Geographic Information Systems) ஆனது ஒரு குறிப்பிட்ட தாவரத்தை பயிரிடுவதற்கு தகுதியான இடத்தை முடிவுசெய்வது என வேளாண்மைத்துறையில் விரிவாகப் பயன்படுகிறது.

மீன்வளத் துறை:

1. செயற்கைக்கோள் கண்காணிக்கும் அமைப்பானது மீன்பிடிப்பு பகுதியை அடையாளம் காண உதவுகிறது.

2. பார்கோடுகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் மீன் பிடிக்கப்பட்ட தேதி மற்றும் நேரம்,மீன் வகையின் பெயர்,மீனின் தரம் ஆகியவற்றை அடையாளம் காணமுடியும்.

சுரங்கத்துறை:

1. சுரங்கத்துறையில், செயல்படுதிறன் அதிகரிப்பு, தொலைதூர கண்காணிப்பு மற்றும் பேரிடர் நடைபெற்ற இடத்தை அறிதல் ஆகியவற்றில் ICT பயன்படுகிறது.

2. சுரங்கத்தில் சிக்கிக்கொள்ளும் தொழிலாளர்களுக்க ஒலி–ஒளி எச்சரிக்கையை அளிக்கிறது.

3. தொலைதூரத்தில் உள்ளசுரங்கப் பணியிடங்களை இணைக்கஉதவுகிறது.

அலகு 11
இயற்பியலின் அண்மைக்கால வளர்ச்சிகள்
(Recent Developments in Physics)

அறிமுகம்

இயற்பியல் என்பது அறிவியல், பொறியியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்திற்கு அடிப்படைக் கட்டுமானத் தொகுதியாக உள்ளது. வேகமாக வளர்ந்துவரும் நானோ அறிவியல் மற்றும் நானோ தொழில்நுட்பம், எந்திரனியல் (Robotics) மற்றும் மருத்துவ நோயறிதல் (medical diagnosis) மற்றும் சிகிச்சை ஆகிய இந்த துறைகளில் இயற்பியலின் பயன்பாடுகளை மாணவர்கள் உணர்ந்து கொள்ளும் வகையில் சுருக்கமாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த அலகானது மேல்நிலை இயற்பியலில் உள்ள முக்கிய இயற்பியல் கொள்கைகள் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிக்கு அடித்தளமாக உள்ளதை வெளிப்படுத்துகிறது. மேல்நிலை பள்ளி அளவில் தேவையான அடிப்படை இயற்பியலை கற்றிருப்பதால் அறிவியல், பொறியியல், தொழில்நுட்பம் மற்றும் மருத்துவம் ஆகிய அனைத்து உயர்கல்வி துறைகளிலும் மாணவர்கள் சாதிக்க முடியும் என்ற நம்பிக்கையூட்டும் வகையில் இந்த அலகு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இயற்பியல் - பொறியியல், தொழில்நுட்பம், அறிவியல் மற்றும் மருத்துவத்திற்கு அடிப்படைக் கட்டுமானம்

மனிதகுலத்தின் முழுமையான வளர்ச்சி

- கட்டடப் பொறியியல் இயந்திரப் பொறியியல் மின்னியல் மற்றும் மின்னணுவியல் பொறியியல் மின்னணுவியல் மற்றும் தகவல் தொடர்பு பொறியியல் கணினி அறிவியல் பொறியியல் வானூர்தி பொறியியல் வாகன பொறியியல் கருவியாக்க பொறியியல் உலோகவியல் மற்றும் பொருட்கள் பொறியியல் ஆற்றல் அறிவியல் மற்றும் பொறியியல் சுற்றுச் சூழல் அறிவியல் மற்றும் பொறியியல் அமைப்புகள் மற்றும் கட்டுப்பாட்டு பொறியியல் பூகம்ப பொறியியல், கடல் சார் பொறியியல் மற்றும் கடற்படை கட்டமைப்பு நீர் வளப் பொறியியல் ஆகியன.
- இயல் அறிவியல் புவி அறிவியல் வானிலை மற்றும் தட்பவெப்பவியல் வானியல் விவசாய அறிவியல் உயிரி தகவலியல் வாழ்க்கை அறிவியல் வேதி அறிவியல் சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் உடற்பயிற்சி மற்றும் விளையாட்டு அறிவியல் மீன்வளர்ப்பு விமான போக்குவரத்து காட்சி ஊடகம் மற்றும் ஊடக அறிவியல் போட்டானியல் (photonics) கடல் அறிவியல் கடல்சார் அறிவியல் தகவல் அறிவியல் மற்றும் தகவல் தொடர்பு தடய அறிவியல் உணவு அறிவியல் ஆகியன.
- ஒவ்வாமை மற்றும் நோய் எதிர்ப்பியல் மயக்க மருந்தியல் தோல் மருத்துவம் நோய் அறியும் கதிரியக்கவியல் அவசரகால மருத்துவம் குடும்ப மருத்துவம் உள்ளக மருத்துவம் மருத்துவ மரபியல் நரம்பியல் அணுக்கரு மருத்துவம் மகப்பேறியல் மற்றும் மகளிர் மருத்துவம் கண் மருத்துவம் நோயியல் குழந்தை மருத்துவம் உடல் மருத்துவம் மற்றும் மறுவாழ்வு சிகிச்சை நோய் தடுப்பு மருத்துவம் உளவியல் மருத்துவம் கதிர்வீச்சு புற்றுநோயியல் அறுவை சிகிச்சை சிறுநீரகவியல் ஆகியன.

நானோ அறிவியல் மற்றும் நானோ தொழில்நுட்பம்

நானோஅறிவியல் (Nanoscience)

நானோ அறிவியல் என்பது 1-100 nm அளவுகள் வரை கொண்ட பொருள்களின் அறிவியல் ஆகும். நானோ என்பது ஒரு மீட்டரில் பில்லியனில் ஒரு பங்கு அதாவது 10^{-9}m ஆகும்.

பருப்பொருளானது அத்தகைய சிறு பொருட்களாக பிரிக்கப்பட்டால் இயந்திரவியல், மின்னியல், ஒளியியல், காந்தவியல் மற்றும் பிற பண்புகள் மாறுபடுகிறது.

நானோதொழில்நுட்பம் (Nanotechnology)

நானோ தொழில்நுட்பம் என்பது நானோ அளவில் கட்டமைக்கப்பட்ட பொருள்களின் வடிவமைப்பு, உற்பத்தி, பண்புக்கூறுகள் மற்றும் பயன்பாடுகள் உள்ளடக்கிய தொழில்நுட்பம் ஆகும்.

நானோதுகள்கள் (Nanoparticles)

திண்மங்கள் துகள்களால் ஆனது. ஒவ்வொரு துகளும் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது. மேலும் இது பொருளுக்கு பொருள் மாறுபடலாம். ஒரு திண்மத்தின் துகளானது 100 nm ஐ விட சிறிய அளவாக இருந்தால் அது நானோ திண்மம் (Nano solid)' எனப்படுகிறது. துகளின் அளவு 100 nm ஐ விட அதிகமெனில் அது ஒரு 'பேரளவு திண்மம் (Bulk solid)' ஆகும். நானோ மற்றும் பேரளவு திண்மங்கள் ஒரே வேதியியல் கலவையால் ஆனவையாக இருக்கலாம் என்பது கவனிக்க வேண்டியதாகும். எடுத்துக்காட்டாக,ZnO ஆனது பேரளவு மற்றும் நானோ ஆகிய இரு வடிவிலும் இருக்கலாம். ஒரே வேதியியல் கலவையாக இருப்பினும் பேரளவு வடிவத்தை ஒப்பிட நானோ வடிவம் மாறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

நானோ அளவிலான பரிமாணங்களில் (குறைக்கப்பட்ட பரிமாணங்கள்) நானோ பண்புகளை இரு முக்கிய நிகழ்வுகள் கட்டுப்படுத்துகின்றன. அவை குவாண்டம் வரையறை விளைவுகள் (quantum confinement effects) மற்றும் மேற்பரப்பு விளைவுகள் (surface effects) ஆகும். மாணவர்கள் இந்த விளைவுகளை உயர்கல்வியில் ஆராயலாம் மற்றும் அதன் விளக்கம் பள்ளிக்கல்வி அளவில் தவிர்க்கப்பட்டுள்ளது.

நானோ தொழில்நுட்பத்தின் பல்துறை இயல்பு

நானோ அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் பல்வேறு துறைகளில் பயன்பாடுகளைக் கொண்ட பல்துறை இயல்புடையதாகும்.

- பொருள் அறிவியல்
- மூலக்கூறு உயிரியல்
- மின் மற்றும் இயந்திரவியல் பொறியியல்
- நானோ தொழில்நுட்பம்
- பயன்பாட்டு கணிதவியல் மற்றும் கணினி அறிவியல்
- வேதியியல்
- இயற்பியல்

இயற்கையில் உள்ள நானோ

நானோ அளவிலான வடிவங்கள் அறிவியல் அறிஞர்கள் அவற்றை ஆய்வுக் கூடங்களில் ஆய்வு செய்யத் தொடங்குவதற்கு வெகு காலம் முன்பே இயற்கையில் அமைந்துள்ளன.

சில எடுத்துக்காட்டுகள்

1. ஓரிழை DNA,ஈரிழை DNA

பொருள்:DNA இன் ஓரிழை ஒன்று அனைத்து உயிரினங்களின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பாக உள்ளது. ஏறத்தாழ மூன்று நானோமீட்டர்கள் அகலம் கொண்டது.

2. மார்.ஃபோ பட்டாம்பூச்சி

பொருள் : மார்.ஃபோ பட்டாம்பூச்சியின் இறக்கைகளில் உள்ள செதில்கள் நானோ அமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளன, அவை ஒளி அலைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இடைவினை புரியும் வழியை மாற்றி இறக்கைகளுக்கு உலோக நீல நிறத்தையும் பச்சை சாயல்களையும் அளிக்கின்றன.

ஆய்வுக்கூடங்களில் பின்பற்றுவது

பொருள்கள் செய்யப்பட்ட நானோ துகள்களின் அளவை மாற்றி அமைப்பதன் மூலம் நிறங்களைக் கையாளுதல்.

3. மயில் இறகுகள்

பொருள் : மயில் இறகுகள் சில பத்து நானோ மீட்டர் தடிமன் கொண்ட 2 பரிமாண ஒளிப்படிக அமைப்புகளுடன் ஒளி இடைவினை புரிவதால் அவற்றின் மாறுபட்ட நிறங்களைப் பெறுகின்றன.

ஆய்வுக்கூடங்களில் பின்பற்றுவது
மயில் இறகுகள் போன்று பல்வேறு நிறங்களில் ஒளிர நானோ கட்டமைப்புகள் ஆய்வுக் கூடங்களில் உருவாக்கப்படுகின்றன.

4. கிளி மீன்
பொருள் : கிளி மீன் நாள்முழுதும் பவளப் பாறைகளை கடித்து நொறுக்கி கொண்டிருக்கும். கிளி மீனின் சக்தி வாய்ந்த கடிக்கு காரணம் ஒன்றுடன் ஒன்று பின்னப்பட்ட நானோ அமைப்பான நார்கள் ஆகும். புளூரோபடைட் என்ற கனிமத்தின் படிகங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சங்கிலித்தொடராக பின்னப்பட்டு உள்ளது. இந்த அமைப்பு கிளி மீனின் பற்களுக்கு அற்புதமான நிலைப்புத்திறனை அளிக்கிறது.

ஆய்வுக் கூடங்களில் பின்பற்றுவது
நீரை எதிர்க்கும் நானோ வர்ணங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. அத்தகைய நானோ வர்ணங்கள் பூசப்பட்டால் நிலைப்புத்திறன், கறை மற்றும் தூசிகளுக்கு எதிரான பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன. மேலும் இந்த நானோ வர்ணங்கள் கப்பல்களில் பூசப்பட்டால் எரிபொருளின் பயனுறுதிறன் அதிகரிக்கிறது.

5. தாமரை இலை மேற்பரப்பு
பொருள் : தாமரை இலை மேற்பரப்பு வரிக்கண்ணோட்ட எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (SEM) தாமரை இலையின் மேற்பரப்பில் உள்ள நானோ அமைப்பைக் காட்டுகிறது. இதுவே தாமரை இழையின் தானே சுத்தப்படுத்திக்கொள்ளும் செயல்பாட்டிற்கு காரணமாகும்.

ஆய்வுக் கூடங்களில் பின்பற்றுவது
இயற்கை அமைப்பு தொடர்ந்து இயங்கி தேய்மானம் மற்றும் தொடர்பு தகைவுக்கு உட்படும் மின்னணுவியலில் மற்றும் பிற கருவிகளில் உள்ள இயந்தரவியல் பாகங்களுக்கு உதவும் வகையில் மிகவும் நிலைப்புத்திறன் கொண்ட செயற்கை பொருட்களை உருவாக்க அடித்தளமாக உள்ளது.

ஆரம்பகால தொடக்கம் மற்றும் வளர்ச்சி

- **1959:** இந்த நானோ அறிவியல் மற்றும் நானோ தொழில்நுட்பம் ஆகிய சொற்களை உருவாக்குவதற்கு வெகுகாலம் முன்பே 1959 இல் ரிச்சர்டு ∴பைன்மேன் என்ற அமெரிக்க இயற்பியலாளர் அவரது "அடிமட்டத்திலேயே இன்னும் நிறைய அறைகள் உள்ளன" செய்யும் கருத்துகளை குறிப்பிட்டுள்ளார். ∴பைன்மேன் அவரது உரையில் எதிர்காலத்தில் அறிவியல் அறிஞர்கள் ஒவ்வொரு அணுவையும், ஒவ்வொரு மூலக்கூறையும் எவ்வாறு தனித்தனியாக கையாளவும், கட்டுப்படுத்தவும் முடியும் என்பது போன்ற செயல்முறைகளை விவரித்தார்.
- **1974:** மிது துல்லிய இயந்திரங்களை மேம்படுத்தும் பணியின் போது பேராசிரியர் நோரியோ டனிகுச்சி (Norio Taniguchi) நானோ தொழில்நுட்பம் என்ற வார்த்தையை உருவாக்கினார்.
- **1981:** கெர்டு பின்னிங் (Gred Binning) மற்றும் ஹைன்ரிக் ரோரர் (Heinrich Rohrer) வரிக்கண்ணோட்ட துளைக்கும் நுண்ணோக்கியை (Scaning Tunnelling Microscope-STM) மேம்படுத்தியது நவீன நானோ தொழில்நுட்பத்தின் தொடக்கமாகும். ஆராய்ச்சியாளர்கள் முதன் முதலாக பொருள்களின் மேற்பரப்பில் உள்ள அணுக்களைப் பார்க்க ளுவுஆ உதவியது முதல் நானோ தொழில்நுட்பம் அதன் படிப்படியான வளர்ச்சியைத் தொடங்கியது.
- **1989:**IBM இன் அல்மேடன் ஆராய்ச்சி மையத்தில் டான் இக்ளர் மற்றும் எர்ஹார்டு ஸ்வைசர் IBM சின்னத்தை உச்சரிக்க 35 தனியான செனான் (Xenon) அணுக்களைக் கையாண்டனர். இந்த அணுக்களைத் துல்லியமாகக் கையாளும் திறனை காட்சிப்படுத்தியதன் மூலம் நானோ தொழில் நுட்பத்தின் அவசியம், பயன்பாடு உலகுக்கு தெரிந்தது.
- **1990-2000:** நானோ தொடர்பான ஆராய்ச்சியை வழி நடத்த ஆராய்ச்சிக் குழுக்கள் மற்றும் செயற்குழுக்கள் அமைக்கப்பட்டன. நானோ தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும் பயனாளர் பொருள்கள் சந்தையில் வரத்தொடங்கின.
- **2004:** மான்செஸ்டர் பல்கலைக்கழகத்தில் 2004இல் ஆண்டரி கைம் மற்றும் கான்ஸ்டன்டின் நவோஸ்லெவ் ஆகியோரால் 2D பொருள் தனிமைப்படுத்தி வகைப்படுத்தப்பட்டது. இந்த ஆய்வுப் பணி 2010இல் இயற்பியலில் நோபல் பரிசைப் பெற்றது.
- **2016:** ஜியான் பியேர் சவாஜ், ∴ப்ரேசர் ஸ்டாடர்ட் மற்றும் பெர்னார்டு பெரிங்கா ஆகியோர் நானோ கார்' உள்ளிட்ட நானோ அளவிலான இயந்திரங்களை மேம்படுத்தும் ஆராய்ச்சிக்காக வேதியியலில் நோபல் பரிசு பெற்றனர்.

ஆய்வுக்கூடங்களில் நானோ

ஆய்வுக் கூடத்தில் உருவாக்கப்பட்ட நானோ அமைப்புகள் இயற்கையின் அற்புதமான நானோ அமைப்புகளைப் பின்பற்றி அமைந்துள்ளன. நானோ அமைப்புகள் மிகவும் சிறியதாக உள்ளதால் இந்த அளவிலான பொருள்களை உற்பத்தி செய்ய சிறப்பு முறைகள் தேவைப்படுகின்றன. நானோ பொருள்களை தயாரிக்க இரு வழிகள் உள்ளன. மேலிருந்து கீழ் மற்றும் கீழிருந்து மேல் அணுகுமுறைகள்.

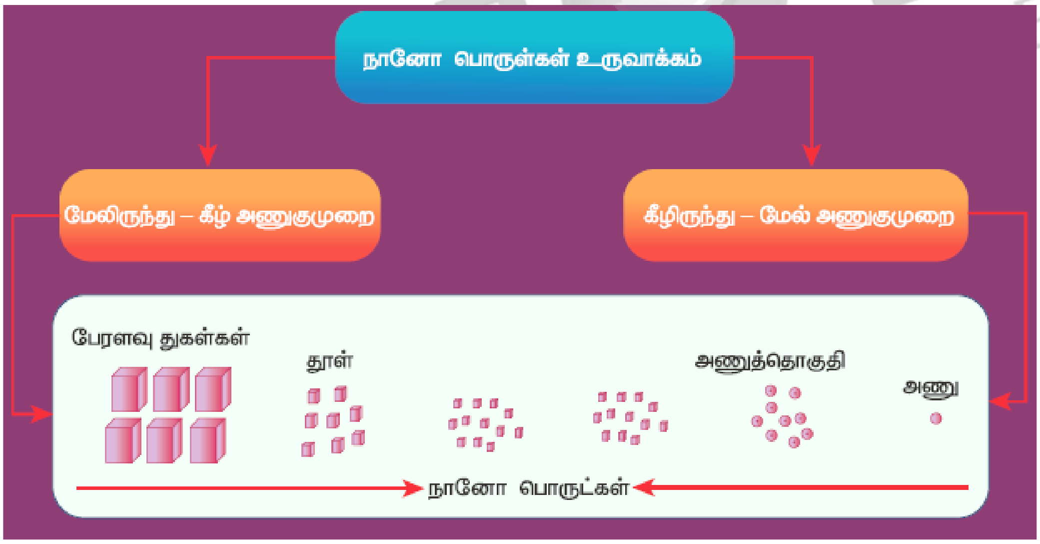
நானோ துகள்கள் உருவாக்கம்

கீழிருந்து-மேல் அணுகுமுறை

பேரளவு திண்மங்களை நானோ அளவுக்கு உடைப்பதன் மூலம் நானோ பொருள்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. **எடுத்துக்காட்டு:** பந்துகளால் அரைத்தல் (Ball milling), கூழாக்கும் முறை (sol-gel), கல் அச்சு (Lithogrophy)

மேலிருந்து-கீழ் அணுகுமுறை

நானோ பொருள்கள் அணுக்கள் / மூலக்கூறுகளை ஒன்றாக கூட்டுவதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட அணுக்கள் அமைப்பை உருவாக்குமாறு ஒன்று சேர்க்கப்படுகின்றன. **எடுத்துக்காட்டு:** பிளாஸ்மா பொறித்தல் (Plasma etching) மற்றும் வேதி நீராவி படிவு (chemical vapour deposition)



நானோ தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடுகள்

- ஆற்றல் சேமிப்பு
- இராணுவம் மற்றும் பாதுகாப்பு
- உலோகவியல் மற்றும் பொருள்கள்
- மின்னணுவியல்
- ஒளிப் பொறியியல் மற்றும் தகவல் தொடர்பு
- உயிரி மருத்துவம் மற்றும் மருந்துகள் விநியோகம்
- விவசாயம் மற்றும் உணவு
- அழகு சாதனப்பொருள்கள் மற்றும் வர்ணங்கள்
- உயிரி தொழில்நுட்பம்

* ஜவுளித்துறை

பல்வேறு துறைகளில் நானோ அடிப்படையிலான பொருள்களின் பயன்பாடுகள்

வாகன தொழிற்சாலை	**வேதித் தொழிற்சாலை**	**பொறியியல்**
• குறைந்த எடை கட்டமைப்பு • வர்ணப்பூச்சு (நிரப்பிகள், அடித்தளப்பூச்சு, தெளிவான பூச்சு) • வினையூக்கிகள் • டயர்கள் (நிரப்பிகள்) • உணர்விகள் • கார் கண்ணாடி மற்றும் கூண்டிற்கான பூச்சுகள்	• வர்ணப்பூச்சு அமைப்பின் நிரப்பிகள் • நானோ கூட்டுப் பொருள்களால் ஆன பூச்சு அமைப்புகள் • காகிதங்களை செறிவூட்டல் • மாற்றக்கூடிய பசைகள் • காந்தப் பாய்மங்கள்	• கருவிகள் மற்றும் இயந்திரங்களுக்கான தேய்மானப் பாதுகாப்பு (தடுப்பு எதிர்ப்பு பூச்சுகள், நெகிழிப் பாகங்களில் கீறல் எதிர்ப்பு பூச்சுகள் ஆகியன) • உயவு எண்ணெய் இல்லா பேரிங்குகள்
மின்னணுவியல் தொழிற்சாலை	**கட்டுமானம்**	**மருத்துவம்**
• தரவு நினைவகம் • காட்சிப்படுத்திகள் (Displays) • லேசர் டையோடுகள் • கண்ணாடி இழைகள் • ஒளியியல் சுவிட்சுகள் • வடிப்பான்கள் (IR தடுத்தல்) • கடத்தக்கூடிய நிலைமின் எதிர்ப்புப் பூச்சுகள்	• கட்டுமானப் பொருள்கள் • வெப்பக் காப்பு • தீத் தடுப்பான்கள் • மரம், தரைகள், கல், கட்டிட முகப்புகள், ஓடுகள், கூரை ஓடுகள் ஆகியவற்றின் மேற்பரப்பு சார்ந்த கட்டுமானப் பொருட்கள் • கட்டிட முகப்பு பூச்சகள் • பள்ளம் நிரப்பும் கலவை	• மருந்து விநியோக அமைப்புகள் • செயல்படும் காரணிகள் • மாறுபட்ட ஊடகம் • மருத்துவ விரைவுச் • சோதனைகள் செயற்கை உறுப்புகள் பொருத்துதல் • நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பு பொருள்கள் மற்றும் பூச்சுகள் • புற்றுநோய் சிகிச்சை பொருள்கள்
ஜவுளி/துணிகள்/(நெய்யப்படாதது)	**ஆற்றல்**	**அழகு சாதனப் பொருட்கள்**
• மேற்பரப்பு – பதப்படுத்தப்பட்ட ஜவுளிகள் • ஸ்மார்ட் ஆடைகள்	• எரிபொருள் கலன்கள் • சூரிய மின் கலன்கள் • மின்கல அடுக்குகள் மின்தேக்கிகள்	• சூரிய ஒளிப் பாதுகாப்பு • உதட்டுச் சாயங்கள் • தோல் பூச்சகள் பற்பசை
உணவு மற்றும் பானங்கள்	**வீட்டு உபயோகம்**	**விளையாட்டு/வெளிப்புறம்**
• தொகுப்புப் பொருள்கள் • சேமிப்பு வாழ் உணர்விகள் • கூட்டுப்பொருள்கள் • பழ ரசங்களை தெளிவுபடுத்துதல்	• இரும்புக்கான பீங்கான் பூச்சுகள் • வாசனையூட்டிகள் கண்ணாடி, பீங்கான், தரை சன்னல்கள் ஆகியவற்றிற்கான சுத்தப்படுத்தி	• ஸ்கி மெழுகு • கண்ணாடிகள்/நீச்சல் கண்ணாடிகளின் பனித்தடுப்புகள் • கப்பல்கள்/படகுகளுக்கான சிதிலத்தடுப்பான் பூச்சுகள் வலுப்படுத்தப்பட்ட டென்னிஸ்மட்டைகள் மற்றும் பந்துகள்

நானோ துகள்களின் சாத்தியமான தீங்குவிளைவிக்கும் விளைவுகள்

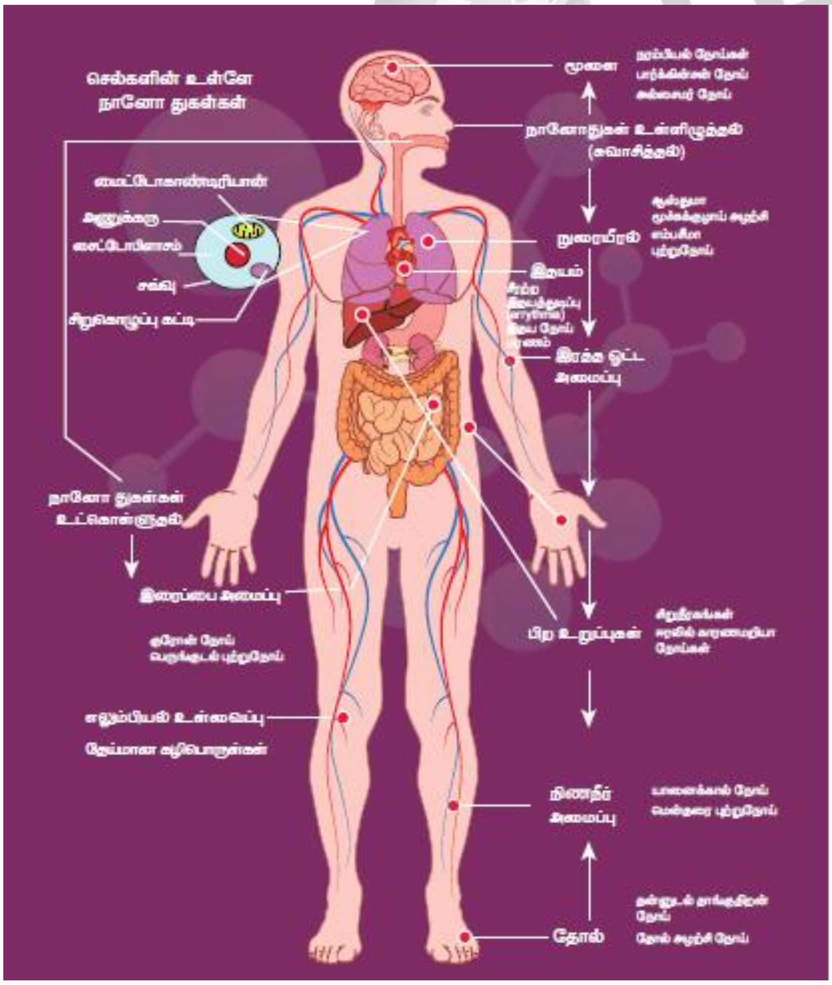
நானோ தொழில்நுட்பம் பயன்பாட்டின் தீங்கு விளைவிக்கும் விளைவுகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியும் சம அளவான முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. மேலும் அது வேகமாகவும் வளர்ந்துவரும் ஆராய்ச்சி துறையாகும். இங்கு முக்கிய பிரச்சனை என்னவென்றால் நானோ துகள்கள் புரோட்டின் போன்ற உயிரி மூலக்கூறுகளுக்கு சமமான பரிமாணங்களைக் கொண்டுள்ளன. அவை உயரினங்களின் மேற்பரப்பினுள் எளிதாக உறிஞ்சப்படலாம் அல்லது உடலின் திசுக்கள் மற்றும் நீர்மங்களில் நுழையக்கூடும்.

உறிஞ்சப்படும் தன்மை நானோ துகளின் மேற்பரப்பைச் சார்ந்தது. உடலில் உள்ள குறிப்பிட்ட செல், மருந்தை நேரடியாக உறிஞ்சும் வகையில் நானோ துகளின் மேற்பரப்பை வடிவமைக்க இயலும்.

உயிர்வாழ் அமைப்புகளுடன் ஏற்படும் இடைவினையையும் நானோ துகள்களின் பரிமாணங்கள் பாதிக்கின்றன. உதாரணமாக, சில நானோ மீட்டர் அளவுள்ள நானோதுகள்கள் உயிரி மூலக்கூறுகளுக்கு உள்ளே நன்கு சென்றடைகின்றன, ஆனால் பெரிய நானோதுகள்களால் இது இயலாது. நானோ துகள்கள் செல் சவ்வுகளையும் கடக்கும். உள்ளிழுக்கப்பட்ட நானோ துகள்கள் இரத்தத்தை அடைய இயலும். மேலும் இவை ஈரல், இதயம் அல்லது இரத்த செல்கள் ஆகிய உறுப்புகளையும் அடையும் வாய்ப்பு உள்ளது.

ஆராய்ச்சியாளர்கள் பல்வேறுபட்ட அளவு, வடிவம், வேதிஅமைப்பு மற்றும் மேற்பரப்பு பண்புகள் கொண்ட நானோதுகள்களை உயிரின உறுப்புகளில் செலுத்தும் போது அதன் எதிர்செயலைப் புரிந்துகொள்ள முயற்சி செய்கின்றனர்.

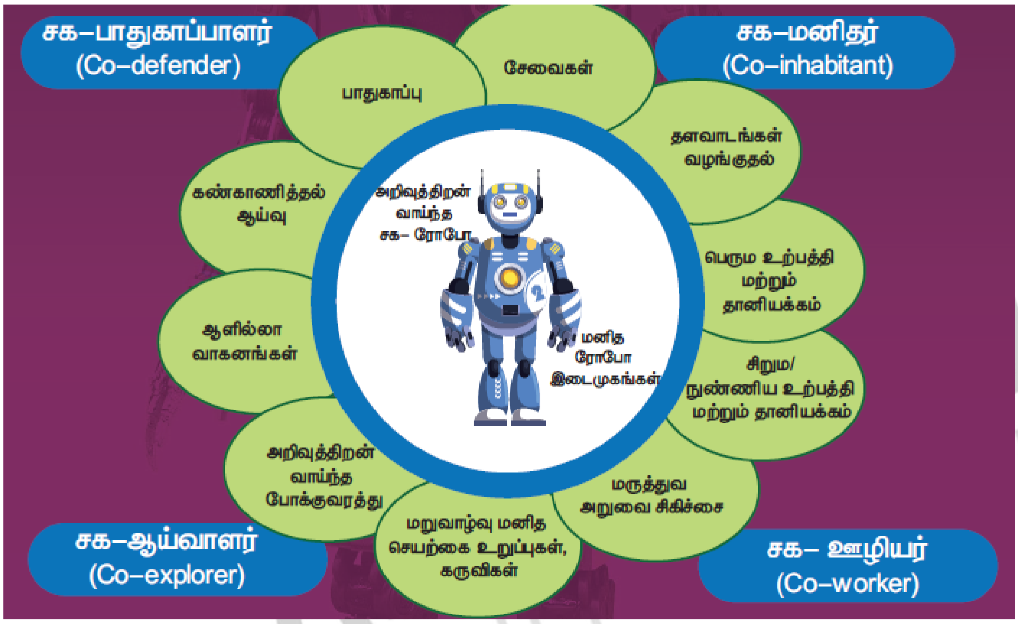
நானோ துகள் உடலில் நுழையும்போது ஏற்படும் நோய்கள்



எந்திரனியல் (Robotics)

எந்திரனியல் என்றால் என்ன?

எந்திரனியம் என்பது இயந்திரப் பொறியியல், மின்னணுப் பொறியியல் எணினி பொறியியல் மற்றும் அறிவியல் ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைந்த கற்றல் பிரிவு ஆகும். இயந்திர மனிதன் (ரோபோ) என்பது மின்னணுவியல் சுற்றினால் வடிவமைக்கப்பட்ட மற்றும் ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்ய திட்டமிடப்பட்ட ஒரு எந்திரனியல் கருவியாகும். இந்த தானியங்கி இயந்திரங்கள் எந்திரனியல் சகாப்தத்தின் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக அமைந்து வெடிகுண்டுகளை செயலிழக்கச் செய்தல், கட்டட இடிபாடுகளில் சிக்கியுள்ளவர்களைக் கண்டறிதல், சுரங்கங்களை ஆய்வு செய்தல் மற்றும் கப்பல் விபத்துகள் போன்ற அபாயகரமான சூழல்களில் மனிதர்களைப் போல செயலாற்றுகின்றன.



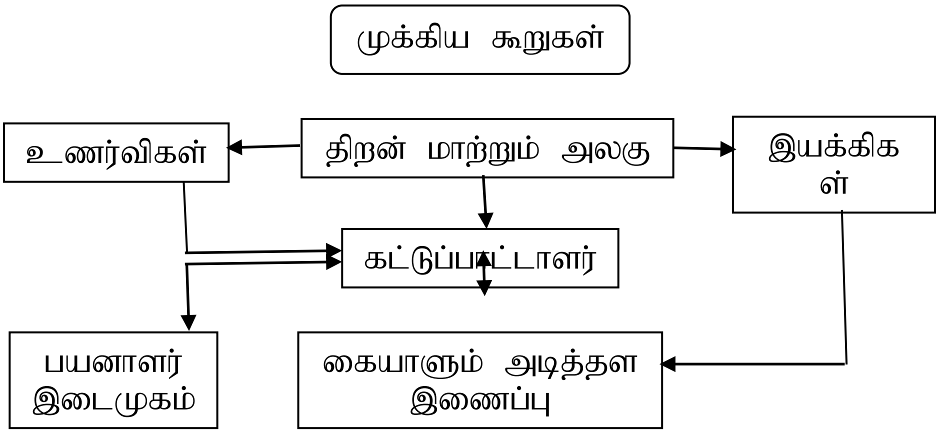
1954-இல் ஜார்ஜ் டிவால் என்பவர் யுனிமேட் எனப்படும் முதல் இலக்கமுறை செயல்பாடு கொண்ட திட்டமிடக்கூடிய ரோபோவை கண்டுபிடித்தார். நவீன இயந்திர மனிதவியல் தொழிலின் தந்தை ஜோசப் ஏஞ்சல்பெர்கர் மற்றும் ஜார்ஜ் டிவால் உலகத்தின் முதல் இயந்திர மனித நிறுவனத்தை 1956-இல் யுனிமேட் ஆனது நியூ ஜெர்சியில் ஒரு ஜெனரல் மோட்டார்ஸ் தானியங்கிகள் தொழிற்சாலையில் கார் உதிரி பாகங்களை நகர்த்துவதற்காக இயக்கப்பட்டது.

எந்திரனியலின் கூறுகள்

எந்திரனியல் அமைப்பானது முக்கியமாக உணர்விகள், திறன் வழங்கிகள், கட்டுப்பாட்டு அமைப்புகள், கையாளும் கருவிகள் மற்றும் தேவையான மென்பொருளைக் கொண்டுள்ளது.

பெரும்பாலான ரோபோக்கள் 3 முக்கிய பாகங்களால் ஆனது

1. கட்டுப்பாட்டாளர் (Controller) - மூளை என்றும் அழைக்கப்படும் இது கணினி நிரலினால் இயங்குகிறது. இது பணியைச் செய்வதற்காக இயங்கும் பாகங்களுக்கு கட்டளைகளை வழங்குகிறது.
2. இயந்திரவியல் பாகங்கள் (Mechanical parts) – மோட்டார்கள், பிஸ்டன்கள், பிடிப்பான்கள் (Grippers), சக்கரங்கள் மற்றும் கியர்கள் ஆகியவை ரோபோவை இயங்க, பிடிக்க, திரும்ப மற்றும் தூக்கச் செய்கின்றன.
3. உணர்விகள் (Sensors) – ரோபோட்டின் சுற்றுப்புறத்தைப் பற்றி ரோபோவிடம் கூற இது பயன்படுகிறது. மேலும் சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள பொருள்களின் அளவுகள் மற்றும் வடிவங்களையும் பொருள்களிடையே உள்ள தொலைவு மற்றும் திசைகளையும் கூட கண்டறிய உதவுகிறது.



ரோபோக்களின் வகைகள்

மனித ரோபோ (Human Robot)

சில ரோபோக்கள் தோற்றத்தில் மனிதர்களைப் போலவே இருக்கும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் அவை நடத்தல், தூக்குதல் மற்றும் உணர்தல் போன்ற மனித செயல்பாடுகளை அவ்வாறே செய்கின்றன.

1. திறன் மாற்றும் அலகு: ரோபோக்கள் ஆனது மின்கலன்கள், சூரியஒளி மின்திறன் மற்றும் நீர்மவியல் அமைப்புகளில் இருந்து மின்திறனைப் பெறுகின்றன.
2. இயக்கிகள்: ஆற்றலை இயக்கமாக மாற்றுகின்றன. பெரும்பாலான இயக்கிகள் சுழல் இயக்கம் அல்லது நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தை உருவாக்குகின்றன.
3. மின் மோட்டார்கள்: இவை சக்கரங்கள், கைகள், விரல்கள், கால்கள் உணர்விகள், கேமிரா, ஆயத அமைப்புகள் போன்ற ரோபோக்களின் பாகங்களை இயக்க பயன்படுகின்றன. பல்வேறு வகையான மின்மோட்டார்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
4. காற்றழுத்தத் தசைகள்: இவை காற்று உள்ளே செலுத்தப்பட்டால் சுருங்கவும், விரிவடையவும் கூடிய கருவிகள் ஆகும். இது மனித தசையின் செயல்பாட்டைப் பிரதிபலிக்கும். காற்று அவற்றின் உள்ளே உறிஞ்சப்பட்டால் அவை ஏறத்தாழ 40% அளவுக்கு சுருங்கும்.
5. தசைக்கம்பிகள்: இவை வடிவ நினைவு உலோகக் கலவைகளால் (Shape memory alloys) உருவாக்கப்பட்ட மெல்லிய கம்பிகள் ஆகும். அவற்றின் வழியே மின்னோட்டம் செலுத்தப்பட்டால் அவை 5% அளவுக்கு சுருங்கும்.
6. பீசோ மோட்டார்கள் மற்றும் மீயொலி மோட்டார்கள்: நாம் அடிப்படையில் இவற்றை தொழிற்சாலை ரோபோக்களில் பயன்படுத்துகிறோம்.
7. உணர்விகள்: இவை நிகழ்நேர அறிவுசார் தகவல்களை அளிப்பதால் பொதுவாக பணிச் சூழல்களில் பயன்படுகின்றன.
8. ரோபோ இடம் பெயரும் அமைப்பு: ரோபோக்களுக்கு இயக்க வகைகளை அளிக்கிறது. இது பல்வேறு வகைகளானது.
   அ) கால் உள்ளது
   ஆ) சக்கரம் உள்ளது
   இ) கால் மற்றும் சக்கரம் சேர்ந்து உள்ள அமைப்பு
   ஈ) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட நழுவுதல்/சறுக்குதல்.

தொழிற்சாலை ரோபோக்கள் (Industrial Robots)

தொழிற்சாலை ரொபோக்களின் ஆறு முக்கிய வகைகள்

1. கார்ட்டீசியன்
2. SCARA (Selective Compliance Assembly Robot Arm)
3. உருளை வடிவம்

4. டெல்டா
5. துரவ வகை
6. செங்குத்தாக கருதப்படுபவை

ஆறு-அச்சு ரோபோக்கள் கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு ஏற்றது.

- மின் வில் பற்றவைப்பு
- குறிப்பிட்ட இட பற்றவைப்பு
- பொருள்களை கையாளுதல்
- இயந்திரப் பராமரிப்பு
- பிற பயன்பாடுகள்

செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence)

செயற்கை நுண்ணறிவின் நோக்கம் மனிதனைப் போன்ற பண்புகளை ரோபோக்களில் கொண்டு வருவது ஆகும். அதன் பணிகள்.

- முகம் அடையாளம் காணல்.
- கணினி விளையாட்டுகளில் விளையாடுபவரின் செயல்பாடுகளுக்கு பதில் அளித்தல்.
- முந்தைய செயல்களில் அடிப்படையில் முடிவுகளை எடுத்தல்.
- சாலைகளில் போக்குவரத்து நெரிசலை பகுப்பாய்வு செய்து போக்குவரத்தை ஒழுங்குப்படுத்துதல்.
- ஒரு மொழியில் இருந்து மற்றொன்றிற்கு வார்த்தைகளை மொழி பெயர்ப்பு செய்தல்.

பயன்பாடுகள்

வெளிப்புற விண்வெளி: விண்மீன்கள், கோள்கள் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்தல், செவ்வாய் கோளின் பாறைகள் மற்றும் மண் வகைகள் உள்ளிட்ட கனிம வளத்தை கூர்ந்தாய்வு செய்தல் மற்றும் பாறைகள் மற்றும் மண் வகைகளில் காணப்படும் தனிமங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்தல்.

மிகச்சிறிய இடங்களில் ஒரு பணியை மேற்கொள்ள நானோ ரோபோக்களின் அளவானது நுண்ணிய அளவிற்கு குறைக்கப்படுகிறது. இருப்பினும், அது வளர்ந்துவரும் நிலையில்தான் உள்ளது. மருத்துவத்துறையில் அதன் எதிர்கால வாய்ப்புகள் மிகவும் அதிகமாக எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இரத்த ஓட்டத்தில் சிறிய அறுவை சிகிச்சைகளை மேற்கொள்ளவும், பாக்டீரியாவுக்கு எதிராக போராடுதல், உடலில் உள்ள தனிப்பட்ட செல்லை சீரமைத்தல் ஆகியவற்றில் நானோ ரோபோக்கள் செயல்படும். அவை உடலுக்குள் பயணம் செய்யும் மற்றும் பணி மேற்கொண்டபின் வெளியே வரும். சீன அறிவியல் அறிஞர்கள் உலகின் முதல் தன்னிச்சையாக செயல்படும் DNA ரோபோக்களை புற்றுநோய் கட்டிகளை அழிப்பதற்காக உருவாக்கியுள்ளனர்.

ரோபோக்களை உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள்

ரோபோக்களுக்கு, அலுமினியம் மற்றும் எஃகு ஆகிய உலோகங்கள் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. அலுமினியம் ஆனது ஒரு மென்மையான உலோகம் என்பதால் அதைக் கொண்டு எளிதாக உருவாக்கலாம், ஆனால் எஃகு ஆனது பல மடங்கு வலிமையானது. இவை தகடு, கம்பி, வாய்க்கால் வடிவ கம்பி மற்றும் பிற வடிவங்களாக ரோபோ உடல் பகுதிகள் கட்டமைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எந்திரனியலின் நன்மைகள்

1. ரோபோக்கள் மனிதர்களைவிட மிகவும் மலிவானதாகும்.
2. ரோபோக்கள் மனிதர்களைப் போல எப்போதும் சோர்வடையாது. அவை 24x7 மணி நேரமும் வேலை செய்யும். எனவே பணி இடத்தில் வருகை தராமை குறைக்கப்படுகிறது.
3. ரோபோக்கள் மிகவும் துல்லியமானவை மற்றும் பணியை மேற்கொள்வதில் குறைபாடு அற்றவை.
4. மனிதர்களைவிட வலிமையானவை மற்றும் வேகமானவை.

5. ரோபோக்கள் அதீத சுற்றுச்சுழல் நிலைகளிலும் வேலை செய்யும். எடுத்துக்காட்டாக அதீத வெப்பம் அல்லது குளிர், விண்வெளி அல்லது நீருக்கடியில், வெடிகுண்டு கண்டுபிடிப்பு மற்றும் செயலிழப்பு போன்ற ஆபத்தான சூழல்களில் ரோபோக்கள் பணிபுரிகின்றன.
6. போரில் ரோபோக்கள் மனித உயிர்களை காப்பாற்றும்.
7. ரோபோக்கள் வேதி தொழிற்சாலைகளில் குறிப்பாக அணு உலைகளில் மனிதர்களுக்கு சுகாதார தீங்கை ஏற்படுத்தும் நிலையில் பொருள்களை கையாளுவதில் கணிசமாக பயன்படுகின்றன.

எந்திரனியலின் தீமைகள்

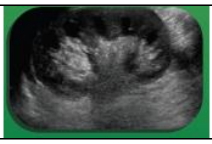
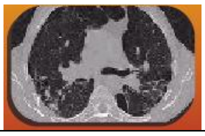
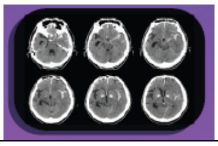
1. ரோபோக்களுக்கு உணர்வுகள் அல்லது மனசாட்சி இல்லை.
2. அவை இரக்கம் அற்றதாக உள்ளது மற்றும் உணர்வற்ற பணியிடங்களை உருவாக்குகின்றன.
3. இறுதியில் ரோபோக்கள் எல்லா வேலையும் செய்தால், மனிதர்கள் உட்கார்ந்து அவற்றை கண்காணித்தால், சுகாதார சீர்கேடு விரைவாக அதிகரிக்கும்.
4. வேலை வாய்ப்பின்மை பிரச்சனை அதிகரிக்கும்.
5. ரோபோக்கள் வரையறுக்கப்பட்ட வேலையை மட்டுமே செய்ய இயலும் மற்றும் எதிர்பாரா சூழல்களைக் கையாள இயலாது.
6. ரோபோக்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையை மட்டுமே செய்ய திட்டமிடப்பட்டவை. ஒரு வேளை ஏதேனும் ஒரு சிறு தவறு நடந்தால் அது நிறுவனத்திற்கு பெரும் நட்டத்தை ஏற்படுத்தும்.
7. ஒரு ரோபோ பழுதானால், பிரச்சனையை அடையாளம் காண, சரி செய்ய மற்றும் தேவைப்பட்டால் மறு திட்டமிட நேரமாகும். இச்செயல்முறைக்கு கணிசமான நேரம் தேவை.
8. முடிவு எடுப்பதில் ரோபோக்களால் மனிதர்களுக்கு மாற்றாக இருக்க இயலாது.
9. ரோபோக்கள் மனித நுண்ணறிவு மட்டத்தை அடையும் வரை, பணி இடத்தில் மனிதர்கள் நீடிப்பார்கள்.

மருத்துவ நோயறிதல் மற்றும் சிகிச்சையில் இயற்பியல்
(Physics in medical diagnosis and therapy)

மருத்துவ அறிவியல், இயற்பியல் கொள்கைகளை பின்பற்றியே இயங்குகிறது. தொழில்நுட்பம் ஒருங்கிணைந்த நோயறிதல் மற்றும் சிகிச்சை (technology integrated diagnosis and treatment) முறைகளால் அளிக்கப்படுவதால் மருத்துவ கருவிமயமாக்கல் மனித வாழ்நாளை அதிகரித்துள்ளது. அடிப்படை இயற்பியலை திறம்பட பயன்படுத்துவதால் எல்லா துறைகளிலும் இந்த நவீனமயமாக்கல் சாத்தியமாகிறது.

மருத்துவ துறையின் வளர்ச்சியானது கீழே காட்டியுள்ளவாறு இயற்பியலின் பரிணாம வளர்ச்சிக்கு ஏற்ப உள்ளது.

ஆண்டு	இயற்பியல் கண்டுபிடிப்பு (கண்டுபிடித்தவர்)	மருத்துவத்துறையில் பயன்படுத்தப்படும் நுட்பம்	படம்
1895	x- கதிர்கள் (வில்ஹெம் கான்ராட்-ராண்ட்ஜன்)	கதிரியக்கவியல் - xகதிர் படம்	
1896 மற்றும் 1898	கதிரியக்கக் கோட்பாடு (ஆன்டனி ஹென்றி பெக்கரல், பியூரிகியூரி மற்றும் மேரி கியூரி)	கதிரியக்க ஐசோடோப் படம்	
1934	செயற்கைக் கதிரியக்கம் (ஜோலியட் மற்றும் ஐரெனி கியூரி)	கதிரியக்கப் படம் (Scintigraphy)	
1950	மீயொலி	எக்கோ கிராஃபி	

			
1952	அணுக்கரு காந்த ஒத்ததிர்வு (NMR) (பெலிக்ஸ் பிளாக் மற்றும் எட்வர்டு பர்செல்)	காந்த ஒத்ததிர்வுப் படம் (MRI)	
1979	X கதிர் கணிக்கும் டோமோகிராஃபி (கார்மாக் மற்றும் ஹீன்ஸ்பீல்டு)	கணிக்கப்பட்ட டோமோகிராஃபி (CT)	
1934	செயற்கை கதிரியக்கம் (ஜோலியட் மற்றும் ஐரெனி கியூரி)	பாசிட்ரான் உமிழ்வு டோமோகிராஃபி	
1940-இல்	ஒளி இழை	எண்டோஸ்கோப்பி, உயிரி மருத்துவ உணர்விகள்	
1960	லேசர்	அறுவை சிகிச்சை கருவி மற்றும் நோயறியும் கருவி	
1959	நானோ தொழில் நுட்பம்	நானோ மருத்துவம், மருந்து விநியோகம்	
2005	இரட்டை மூல கணிக்கப்பட்ட டோமோகிராஃபி (DSCT)	கணக்கிடப்பட்ட டோமோகிராஃபி (CT)	
1998	அணுக்கரு மருத்துவம் (டேவிட் டௌன்சென்ட், ரொனால்ட் நட்)	இணைவுப் பிம்ப தொழில்நுட்பங்கள் (PET-CT, PET-MR)	

மருத்துவ தொழில்நுட்பத்தில் சமீபத்திய வளர்ச்சியானது கீழ்க்கண்டவற்றை உள்ளடக்கியவை

- மெய்நிகர் உண்மை (Virtual reality)
- துல்லிய மருத்துவம் (Precision medicine)
- சுகாதார அணிகலன்கள் (Health wearables)
- செயற்கை உறுப்புகள் (Artificial organs)
- முப்பரிமாண 3D அச்சு (3D printing)
- கம்பியில்லா மூளை உணர்விகள் (Wireless brain sensors)
- ரோபோட்டிக் அறுவை சிகிச்சை (Robotic surgery)

- மீத்திறன் உள்இழுப்பான்கள் (Smart inhalers)

தொழில்நுட்பத்தையும் அடிப்படை இயற்பியலையும் ஒருங்கிணைத்ததால் மருத்துவ நோயறிதலின் புதுமையானது திடீர் பாய்ச்சலாக உயர்ந்துள்ளது. அத்தகைய முன்னேற்றங்களில் சில கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. **மெய்நிகர் உண்மை**

மருத்துவ மெய்நிகர் உண்மையானது மூளை வலியை செயலாக்குவதை நிறுத்தவும் மற்றும் மருத்துவமனையில் உள்ள நோயாளிகளின் வேதனையைக் குணப்படுத்தவும் திறம்பட பயன்படுத்தப்படுகிறது. அறுவை சிகிச்சை நிபுணர்கள் 3D மாதிரிகளை பயன்படுத்தி அறுவை சிகிச்சையை திட்டமிடுவதன் மூலம் மெய்நிகர் உண்மை அறுவை சிகிச்சைகளை மேம்படுத்தியுள்ளது. அது மன இறுக்கம், நினைவு இழப்பு மற்றும் மனநோயை குணப்படுத்த உதவுகிறது.

2. **துல்லிய மருத்துவம்**

துல்லிய மருத்துவம் என்பது தனித்தனியான மரபணு மாறுபாடுகள், சுற்றுச்சூழல் மற்றும் ஒவ்வொரு நபரின் வாழ்க்கை முறை ஆகியவற்றை கணக்கில் கொண்டு நோய்த்தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சைக்கான ஒரு வளர்ந்து வரும் அணுகுமுறை ஆகும். இந்த மருத்துவ மாதிரியில் ஒவ்வொரு தனி நோயாளிக்கும் மருத்துவ முடிவுகள், சிகிச்சைகள், தொடர் சிகிச்சைகள் அல்லது அவருக்கு ஏற்ற கருவிகளைக் கொண்டு மருத்துவ சேவையை தனிப்பயன் ஆக்க இயலும்.

3. **சுகாதார அணிகலன்கள்**

ஒரு சுகாதார அணிகலன் என்பது அணிந்திருப்பவரின் முக்கிய அறிகுறிகள், அல்லது சுகாதார மற்றும் உடல் தகுதி தொடர்பான தரவு, இருப்பிடம் ஆகியவற்றை கண்காணிக்க உதவும் ஒரு கருவி ஆகும். செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் பெரும் தரவுடன் கூடிய மருத்துவ அணிகலன்கள், நோயறிதல், சிகிச்சை, நோயாளி கண்காணிப்பு மற்றும் நோய்தடுப்பு ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்தக்கூடிய மருத்துவசேவைக்கு ஒரு கூட்டப்பட்ட மதிப்பை அளிக்கின்றன.

குறிப்பு:

பெரும் தரவு: மிகவும் அதிக தரவு தொகுப்புகள் கணினி வழியாக பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு மாதிரி வகைகள், போக்குகள், மற்றும் தொடர்புகள், குறிப்பாக மனித நடத்தை மற்றும் இடைவினைகளை வெளிப்படுத்துகின்றன.

4. **செயற்கை உறுப்புகள்**

ஒரு செயற்கை உறுப்பு என்பது மனிதனுக்குள் பொருத்தப்பட்ட அல்லது ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட ஒரு வடிவமைக்கப்பட்ட கருவி அல்லது திசு ஆகும். அதனை உயிருள்ள திசுவுடன் இணைக்கவோ அல்லது மனித உடல் உறுப்பை மாற்றவோ பயன்படுத்தப்படுகிறது. அது மனித உறுப்புகளின் குறிப்பிட்ட செயல்பாட்டை அல்லது செயல்பாடுகளை இரட்டிப்பாக்கி அல்லது அதிகப்படுத்தி, நோயாளி இயன்றவரை விரைவாக இயல்பு வாழ்க்கைக்கு திரும்பும் வகையில் செயல்படுகிறது.

5. **முப்பரிமாண (3D) அச்சு**

காது மருத்துவம், பல் மருத்துவம், எலும்பு மருத்துவம் போன்ற மருத்துவ துறைகளில் மருத்துவர்களின் பல்வேறு செயல்பாடுகளுக்கு நவீன 3D அச்சு அமைப்புகள் மற்றும் பொருள்கள் உதவுகின்றன.

6. **கம்பியில்லா மூளை உணர்விகள்**

கம்பியில்லா மூளை உணர்விகள் மண்டை ஓட்டினுள் உள்ள அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலையை கண்காணிக்கின்றன. மேலும் அவை உடலினால் உறிஞ்சிகொள்ளப்படுகின்றன. எனவே இந்த கருவிகளை நீக்க அறுவை சிகிச்சை தேவையில்லை.

7. **ரோபோட்டிக் அறுவை சிகிச்சை**

ரோபோட்டிக் அறுவை சிகிச்சை ரோபோட் அமைப்புகளால் செய்யப்படும் ஒரு வகை அறுவை சிகிச்சை செயல்முறை ஆகும். ரோபோட் உதவியுடன் மேற்கொள்ளப்படும் அறுவை சிகிச்சை ஏற்கனவே உள்ள குறைந்த அளவான துளையிடும் அறுவை சிகிச்சை செயல்முறைகளில் உள்ள வரம்புகளைக் கடக்க உதவுகிறது. மேலும் இது அறுவை சிகிச்சை நிபுணர்கள் திறந்த நிலை அறுவை சிகிச்சை செய்யும் திறன்களையும் மேம்படுத்துகிறது.

8. **மீத்திறன் உள் இழுப்பான்கள்**

ஆஸ்துமாவிற்கு முக்கிய சிகிச்சை வாய் உள்இழுப்பான்கள் ஆகும். மீத்திறன் உள் இழுப்பான்கள் சுகாதார அமைப்புகள் மற்றும் நோயாளிகளை (health systems and patients) மனதில் கொண்டு அவர்கள் பெரும் பயனை அடையுமாறு வடிவமைக்கப்படுகின்றன. மீத்திறன் உள்இழுப்பான்கள் புளூடுத் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி உள் இழுப்பான் பயன்பாட்டை கண்டறிந்து நோயாளிகளுக்கு அவர்களின் மருந்தை எப்போது எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும் என நினைவூட்டுகிறது. மேலும் இது தொடர் கவனிப்புக்கு உதவ தரவுகளைச் சேகரிக்கிறது.

இயற்பியலில் பிற சமீபத்திய வயர்ச்சிகள்

துகள் இயற்பியல்

துகள் இயற்பியல் இயற்கையின் அடிப்படைத் துகள்களைப் பற்றிய ஆய்வுகளை செய்கிறது. மேலும் இது இயற்பியலில் உள்ள தீவிர ஆராய்ச்சித் துறைகளில் ஒன்றாகும். தொடக்கத்தில் அணுவானது பருப்பொருளின் அடிப்படை ஆதாரம் எனக் கருதப்பட்டது. 1930 வாக்கில் அணுக்கள் எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களால் ஆனவை என நிறுவப்பட்டது.

மூலக்கூறு : இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்களால் உருவாக்கப்பட்டது.

எடுத்துக்காட்டு : நீர் மூலக்கூறு

அணு : எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவை சுற்றிவருகின்றன.

அணுக்கரு : அணுவின் மையத்தில் அமைந்த புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களால் உருவாக்கப்பட்டது.

அணுக்கருத் துகள்: புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் ஒரு அணுவின் அணுக்கருவில் உள்ளன.

1960-களில் குவார்க்குகள்(quarks) கண்டறியப்பட்டன. மேலும் புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரான் குவார்க்குகளால் உருவாக்கப்பட்டவை எனவும் அறிந்து கொள்ளப்பட்டது. அதேவேளை, துகள் இயற்பியல் ஆராய்ச்சியானது வேகம் பெற்று கருத்தியல் மற்றும் சோதனை அளவில் என இரண்டிலும் அதீத வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. பிறகு குவார்க்குகளானது குளுவான்கள் (gluons) வழியே இடைவினை புரிவது தெரியவந்தது. சமீபத்தில் 2013ஆம் ஆண்டில் புகழ்பெற்ற "கடவுள் துகள்கள்" என்று விளையாட்டாக அழைக்கப்பட்ட "ஹிக்ஸ் துகள்கள்"(Higgs particle) கண்டறியப்பட்டன. இதைக் கண்டறிந்ததற்காக பீட்டர் ஹிக்ஸ்(Peter Higgs) மற்றும் எங்லெர்ட்(Englert) என்ற இருவரும் இயற்பியலில் நோபல் பரிசைப் பெற்றனர். புரோட்டான்கள், நியூட்ரான்கள் போன்ற பல துகள்களுக்கு நிறையைக் கொடுப்பது இந்த ஹிக்ஸ் துகள்களே ஆகும்.

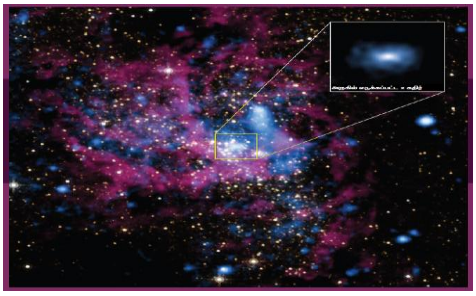
பிரபஞ்சவியல்

பிரபஞ்சவியல் என்பது பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம் மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சியை ஆய்வு செய்யும் துறையாகும். அது விண்மீன்கள், விண்மீன்திரள் ஆகியவற்றின் உருவாக்கத்தைப் பற்றிய ஆய்வை மேற்கொள்கிறது. 2015 ஆம் ஆண்டில் "ஈர்ப்பு அலைகள்" இருப்பது கண்டறியப்பட்டது. மேலும் இந்த கண்டுபிடிப்புக்காக 2017 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

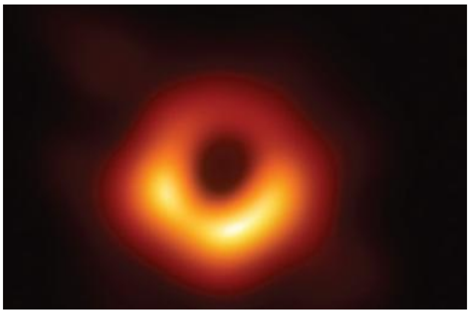
ஈர்ப்பு அலைகள் என்பது வெளி-காலத்தின் வளைபரப்பில் உள்ள மாறுபாடுகள் ஆகும் மற்றும் இது ஒளியின் வேகத்தில் பயணம் செய்கிறது. எந்த ஒரு முடுக்கப்பட்ட மின்துகளும் மின்காந்த அலையை வெளியிடும். அதுபோன்றே, எந்த ஒரு முடுக்கப்பட்ட நிறையும் ஈர்ப்பு அலைகளை வெளியிடும். ஆனால், இந்த அலைகள் புவியைப் போன்ற அதிக நிறையுள்ள பொருட்களுக்கு கூட மிகவும் வலிமை குன்றியதாக உள்ளன. ஈர்ப்பு அலைகளின் வலிமையான மூலம் கருந்துளைகள் ஆகும். அவை ஈர்ப்பு அலைகளின் வலிமைமிக்க மூலமாக உள்ளதால் ஈர்ப்பு அலைகளின் கண்டுபிடிப்பு கருந்துளைகளின் அமைப்பை ஆய்வு செய்வதை சாத்தியமாக்கியது. உண்மையில்,ஈர்ப்பு அலையின் சமீபத்திய கண்டுபிடிப்புகள், இரு கருந்துளை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து ஒரே கருந்துளையாக மாறும்போது வெளியிடப்பட்டவை ஆகும். உண்மையில் ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் 1915ஆம் ஆண்டில் “ஈர்ப்பு அலைகள்” இருப்பதை கருத்தியலாக முன்மொழிந்தார். 100 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, அவரது கணிப்பு சரியானது என சோதனை வாயிலாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

கருந்துளைகள் விண்மீன்களின் இறுதி நிலையாகும் மற்றும் அவை அதிக அடர்த்தி கொண்ட பெருத்த பொருளாகும். அதன் நிறையானது சூரியனின் நிறையைப்போல 20 மடங்கிலிருந்து 1 மில்லியன் மடங்கு வரை உள்ளது. அது எந்த ஒரு துகளும் அல்லது ஒளியும் கூட அதிலிருந்து தப்பிச் செல்லாதவாறு மிக வலிமையான ஈர்ப்பு விசையை கொண்டுள்ளது. கருந்துளையை சுற்றும் விண்மீன்கள் மற்ற விண்மீன்களை விட வித்தியாசமாக செயல்படும்போது கருந்துளைகள் இருப்பது உறுதி செய்யப்படுகிறது. ஒவ்வொரு விண்மீன்திரளும் அதன் மையத்தில் கருந்துளையைக் கொண்டுள்ளது. பால்வழித்திரளின் மையத்தில் உள்ள கருந்துளை தனுசு A* (SagittariusA*) ஆகும்.

தனுசுA* கருந்துளை



புகழ்பெற்ற இயற்பியலாளர் ஸ்டீபன் ஹாகிங் கருந்துளைகள் துறையில் ஆய்வு செய்தவர் ஆவார்.

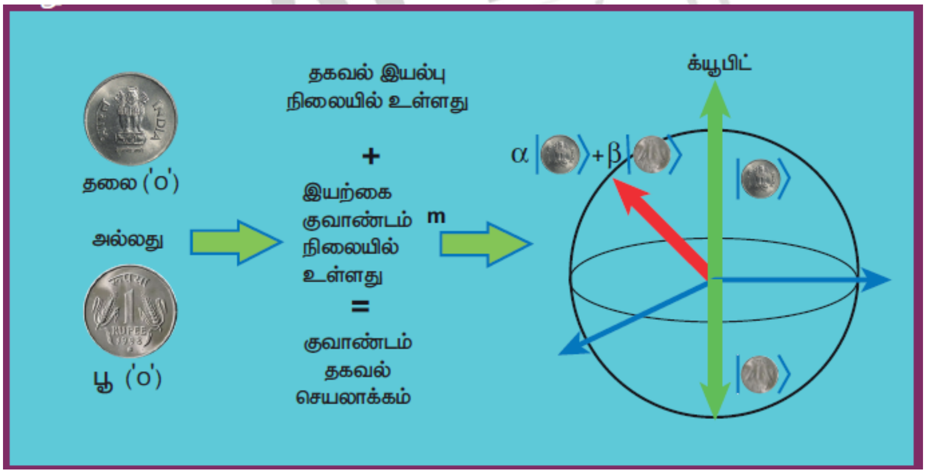


மீப்பேரளவு கருந்துளை M87* இன் உண்மையான புகைப்படம்

மேலே குறிப்பிட்ட கருந்துளை புகைப்படத்தை எடுக்கத் தேவையான பெருமளவு தரவை ஐந்து கண்டங்களில் நிலைகொண்டுள்ள மீத்திறன் கணினிகள் மற்றும் எட்டு தொலைநோக்கிகள் (அடிவான நிகழ்வு தொலைநோக்கி EVENT HORIZON TELESCOPE) பயன்படுத்தப்பட்டன. இது ஐன்ஸ்டீனின் பொது சார்பியல் கொள்கையை மீண்டும் உறுதிப்படுத்தியுள்ளது.

குவாண்டம் தகவல் கோட்பாடு

இது குவாண்டம் கணினிகளைப் பயன்படுத்தி தகவல் சேமிப்பை மேம்படுத்துவதைக் கையாளும் மற்றொரு வளர்ந்துவரும் ஆராய்ச்சித்துறை ஆகும். தற்போதுள்ள கணினிகள் தகவல்களை 'பிட்கள்' வடிவில் சேமிக்கின்றன. ஆனால் குவாண்டம் கணினிகள் தகவல்களை க்யூபிட்கள் (qubits) வடிவில் சேமிக்கின்றன. க்யூபிட் என்பது குவாண்டம்பிட் ஐக் குறிக்கிறது மற்றும் அது குவாண்டம் தகவலின் அடிப்படை அலகாகும். பண்டைய பிட் 0 அல்லது 1ஐக் குறிக்கிறது. ஆனால் க்யுபிட் 0 அல்லது 1ஐ மட்டுமின்றி 0 மற்றும் 1 இன் நேர் மேற்பொருத்துதலையும் கொண்டுள்ளது. இந்த தொழில்நுட்பம் கணக்கிடும் நேரத்தை பெருமளவு குறைக்கிறது. இந்த ஆராய்ச்சித்துறை எதிர்காலத்தில் மிகவும் அதிகமான பயன்பாட்டைக் கொண்டுள்ளது.



பல கண்டுபிடிப்புகளும், உரைக்கத்தக்க புதுமைகளும் அறிவியல் புனைவுகளில் இருந்து தோன்றியதாகும். ரோபோக்களும் இதற்கு விதிவிலக்கல்ல. ரோபோடிக்ஸ் (எந்திரனியல்) (ROBOTICS) என்ற சொல் ரோபோ என்ற வார்த்தையிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது. 1920, இல் செக் எழுத்தாளர் கார்ல் கேபக் என்பவரால் 'ரோஸ்ஸம் யுனிவர்சல் ரோபோக்கள்' என்ற நாடகத்தில் அது அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. ரோபோ என்ற வார்த்தை தொழிலாளர் அல்லது வேலை எனப் பொருள்படும் 'ரோபோட்டா' என்ற சொல்லில் இருந்து பெறப்பட்டதாகும். செயற்கை மனிதர்களை உருவாக்கும் ஒரு தொழிற்சாலையில் நாடகம் தொடங்குகிறது. மனிதர்கள் என தவறாகக் கொள்ளக்கூடிய உயிரினங்கள் போல அவை காட்சியளிக்கின்றன. இந்த பாத்திரங்கள் ஆன்டிராய்டுகளில் இருக்கும் நவீன யுத்திகளைப் போன்றதே ஆகும்.