



தமிழ்நாடு அரசு வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

- பிரிவு : TNPSC Group I தேர்வு
பாடம் : அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம்
பகுதி : அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறையின் முன்னேற்றம்

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப்-1 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான கானொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறையின் முன்னேற்றம்

விண்வெளித் தகவல் தொடர்பு முறை (Space Communication)

செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்பு முறையில், மின்காந்த அலைகள் சுமந்து செல்லும் அலைகளாகப் பயன்படுகின்றன. மேலும் கேளொலி, காணொளி அல்லது வெவ்வேறு சமிக்ஞைகள், புவிப்பரப்பிலிருந்து விண்வெளிக்கும், விண்வெளியிலிருந்து புவிப்பரப்பிற்கும் மாறி மாறி மின்காந்த அலைகள் வழியாகப் பரப்பப்படுகின்றன. செயற்கைக்கோள் தொடர்பு முறை பெரும்பாலும் விண்வெளி வழியாக நடைபெறுவதால் இதனை விண்வெளித் தகவல் முறை என்றும் கூறலாம்.

செயற்கைக்கோள் வகைப்பாடுகள் :

செயற்கைக் கோள்கள் அதன் செயல்பாடுகளைப் பொறுத்துப் பின் வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும், அவைகள் குறிப்பிட்ட வேலைக்காக விண்வெளியில் ஏவப்படுகின்றன. செயற்கைக்கோள் குறிப்பிட்ட வேலையை நிறைவேற்றுவதற்காக வடிவமைக்கப்படுகின்றன.

சில முக்கிய செயற்கைக்கோள்கள்

1. தகவல் தொடர்புச் செயற்கைக்கோள்கள் (Communication Satellites)
2. வானியல் செயற்கைக்கோள்கள் (Astronomical Satellites)
3. கடல் ஊடுருவல் செயற்கைக்கோள்கள் (Navigatin Satellites)
4. உயிரி - செயற்கைக்கோள்கள் (Bio-Satellites)
5. வானிலை செயற்கைக்கோள்கள் (Weather Satellites)
6. தொலை உணர்வி செயற்கைக்கோள்கள் (Remote Sensing Satellites)
7. மீநுண் செயற்கைக்கோள்கள் (Nano Satellites)
8. புவிக் கண்காணிப்பு செயற்கைக்கோள்கள் (Earth Observation Satellites)

செயற்கைக்கோள் தொலைத் தொடர்பு முறையின் பயன்கள்

1. இராணுவத் தகவல் தொடர்பு (Military Communication)
2. தொலைத் தகவல் தொடர்பு (Satellite Communication)
3. செயற்கைக்கோள் தொலைபேசி (Tele Communication)
4. மிகச்சிறியத் திறப்பு முனை (VSAT)

5. கம்பி வழித் தொலைக்காட்சி (Cable TV)
6. நேரடி அலைபரப்புச் செயற்கைக்கோள் (DBS or DTH)
7. செயற்கைக்கோள் இணையம்
8. புகைப்படத் துறை
9. கடல்சார்ந்த துறை மேலும் பல்வேறு துறைகளில் பயன்படுகின்றன.

1. பண்பேற்றிறக்கி

பண்பேற்றம் (Modulation) மற்றும் பண்பிறக்கம் (Demodulation). கணினி ஒப்புமை சமிக்ஞைகளை இலக்க வகை சமிக்ஞைகளாக மாற்றம் செய்து பண்பேற்றிற்கு அனுப்பப்படுகின்றன. பண்பேற்றிறக்கி இலக்க வகை சமிக்ஞைகளுக்கு இணையான ஒப்புமை சமிக்ஞைகளாக மாற்றத் தொலைபேசி வடம் (Telephone) அல்லது கம்பி வடம் (Cable) மூலம் பண்பேற்றிறக்கிக்கு அனுப்பும். மீண்டும், ஒப்புமை சமிக்ஞைகள் இலக்கவகை சமிக்ஞைகளாக மாற்றப்பட்டு கணினிக்கு அனுப்பப்படுகின்றன.

செயல்பாடுகள் :

1. மோடம் என்பது பண்பேற்றி (Modulator) மற்றும் பண்பிறக்கி (demodulator) ஆகிய இரண்டு சாதனங்களின் ஒருங்கிணைப்பு ஆகும்.
2. பண்பேற்றி (modulator) - டிஜிட்டலில் இருந்து அனலாக் கணினியின் அனுப்புதல் நிகழ்வில்
3. பண்பிறக்கி - அனலாகிலிருந்து டிஜிட்டல் கணினியின் பெறுதல் நிகழ்வில்

பண்பேற்றிறக்கியின் வகைகள்

1. திசைத்திறன் அடிப்படையில்

- ◆ அரை இரட்டைப் பண்பேற்றிறக்கி
- ◆ முழு இரட்டைப் பண்பேற்றிறக்கி

2. இணைப்புகளைப் பொறுத்து

- ◆ 2 கம்பிப் பண்பேற்றிறக்கி
- ◆ 4 கம்பிப் பண்பேற்றிறக்கி

3. பரப்பு முறையைப் பொறுத்து

- ◆ ஒத்தியக்கம் பண்பேற்றிறக்கி
- ◆ ஒத்தியக்கமில்லாப் பண்பேற்றிறக்கி

அரை இரட்டைப் பண்பேற்றிறக்கி

சமிக்சைகுகள் இரு வழிகளில் பயணித்தாலும் ஒரு திசையில் வரும் சமிக்சைகுகளை மட்டுமே ஏற்றுச் செயல்படும். இவ்வகை பண்பேற்றிறக்கிகள் ஒரேயொரு ஊர்தி அதிர்வெண்ணைப் (Carrier frequency) பெற்றிருக்கும். அதிக அலைவரிசை பட்டை அகலத்தைப் பயன்படுத்துகின்றது. மேலும் இம்முறையில் தரவுத் தொடர்பு மிக மெதுவாக நடைபெறுகின்றது.

முழு இரட்டைப் பண்பேற்றிறக்கி

இரு திசைகளிலும் பரப்பு சமிக்சைகுகளை ஏற்றுச் செயல்படுகின்றன. இவை இரண்டு ஊர்தி அதிர்வெண்ணைப் பெற்றிருக்கும் (ஒவ்வொரு திசைக்கும் ஒரு ஊர்தி அதிர்வெண்). ஒவ்வொரு ஊர்தியும் அரைப்பட்டை அகலத்தைப் பயன்படுத்துகின்றது. இவ்வகை பண்பேற்றிறக்கியில் பரப்பு மற்றும் ஏற்புச் செயல் முழு வேகத்துடன் செயல்படுகின்றது.

2 - கம்பிப் பண்பேற்றிறக்கி

ஒரே வகையான இணைக்கம்பிகள் உள்ளே வரும் மற்றும் வெளியேறும் ஊர்திகளுக்காக பயன்படுகின்றன. ஒரு இணைக்கம்பி மட்டும் பயன்படுத்தப்படுவதால் 4 கம்பிப் பண்பேற்றிறக்கியினைக் காட்டிலும் குறைந்த செலவில் அமைக்கலாம்.

4 - கம்பிப் பண்பேற்றிறக்கி

இரண்டு இணைக்கம்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒரு இணைக்கம்பி ஊர்திகளை வெளியேற்றவும், மற்றொரு இணைக்கம்பி ஊர்திகளை உள் வாங்கவும் பயன்படுகின்றன. தரவானது அரை மற்றும் முழு இரட்டை முறையில் பரப்பப்படுகின்றது. ஒரே ஊர்தி அதிர்வெண்ணை இரு திசைகளிலும் பரப்புவதற்குப் பயன்படுகின்றது.

ஒத்தியக்க பண்பேற்றிறக்கி

ஒத்தியக்கப் பண்பேற்றிறக்கியால் தரவு இலக்கங்களை தொடர்ச்சியான வடிவமைப்பில் கையாள முடியும். ஆனால் கடிகார சமிக்சைகை தேவைப்படுகின்றது. தரவு இரு நிலை எண்கள் கடிகார சமிக்சைகையுடன் எப்பொழுதும் ஒத்தியக்கம் செய்யப்படுகின்றது. தனித்தனி தரவு இலக்கங்கள் தரவுகளைப் பரப்பவும், ஏற்கவும் பயன்படுகின்றன.

ஒத்தியக்கமில்லாப் பண்பேற்றிறக்கி

தரவு இலக்கங்கள் ஆரம்பம் மற்றும் நிறுத்தும் இலக்கங்களைக் கொண்டு கையாளப்படுகின்றன. இவ்வகையில் நேர சமிக்சைகை அல்லது கடிகார சமிக்சைகை எதுவும் கையாளப்படுவதில்லை. உட்புற நேரத்துடிப்புகள் தொடக்கத் துடிப்பு முன்னணி விளிம்பில் ஒத்திவைக்கப்படுகின்றன.

பண்பேற்றிறக்கியின் பயன்கள்

பயனாளிகளை வலையமைப்புடன் தொடர்பு கொள்ள மற்றும் தொலை நகல்களை (Faxes) அனுப்ப தரவுப் பரிமாற்றங்கள், (data transfers) தொலை தூர மேலாண்மை (Remote mangement) அகன்ற

அலைவரிசைக் காப்புகள் (broadband backup) அளவின் புள்ளி (Point of scale) இயந்திரத்திலிருந்து இயந்திரம் (Machine to Machine) மற்றும் பல்வேறு மின்னணுத்துறைப் பயன்பாடுகள்.

I. தகவல் தொடர்புச் செயற்கைக்கோள்கள் (Communication Satellites)

தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோள்களானது மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட, சமிக்ஞைகளை புவியின் ஒரு நிலையத்திலிருந்து பெற்று மற்றொரு புவி நிலையத்திற்கு அனுப்புகிறது. இவைகள் பூமியின் நிலையான சுற்றுப்பாதைகளில் சுற்றி வருகின்றன. இவ்வகைச் செயற்கைக்கோள்கள் மூன்று புவி வட்டப் பாதையில் சுற்றுகின்றன.

1. புவியின் நிலையான சுற்றுப்பாதை
2. புவியின் நடுத்தர சுற்றுப்பாதை
3. புவியின் குறைந்த சுற்றுப்பாதை

புவியின் நிலையான சுற்றுப்பாதையில் அமைந்த செயற்கைக்கோள்கள் தொலைநகல், வீடியோ இணைப்பு, இணையதளம், நீண்ட தூர நிலையான பேசி, தொலைக்காட்சி ஒலிபரப்பு மற்றும் அகன்ற பட்டை அகலம் கொண்ட பல ஊடகச் சேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

புவியின் நடுத்தர சுற்றுப்பாதையில் அமைந்த செயற்கைக்கோள்கள் அலைபேசிகளிலும், நிலையான பேசிகளிலும் மற்றும் பிற தனிப்பட்ட தொடர்புகளுக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

புவியின் குறைந்த சுற்றுப்பாதையில் அமைந்த செயற்கைக்கோள்கள் தொலை நகல், கப்பல் கண்காணிப்பு, நிலையான பேசிகள், பரந்த அகல பல் ஊடகம் மற்றும் தொலைதூர தொழிற்சாலைத் தொடர்புகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மேலும், தொடர்புச் செயற்கைக் கோள்கள், இயற்கைப் பேரிடர்களின் போது பயன்படுகின்றன. பூகம்பம் ஏற்படுவதற்கு முன்பே செயற்கைக் கோளைப் பயன்படுத்தி படமாக வரைந்து அனுப்புவதன் மூலம் பல இடப்பாடுகள் தவிர்க்கப்படுகின்றன. உலகளாவிய தகவல் தொடர்புக்குப் பெரிதும் பயன்படுகின்றது.

தகவல் தொடர்புச் செயற்கைக்கோள் செயல்பாடு

1. ஒரு செயற்கைக்கோளானது ஆராயப்பட வேண்டிய பொருளை ஆராய்ச்சி செய்ய, ஒரு குறிப்பிட்ட விண்வெளிப் பாதையில் சுற்றிவரும் கோளாகும். தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோள் என்பது நுண்ணலை திருப்பிகளாக விண்வெளியில் செயல்படுகின்றது. இது தொலைத்தொடர்பிற்குப் பெரிதும் பயன்படுகின்றது
2. செயற்கைக்கோள் நுண்ணலை திருப்பி என்பது புவிப்பரப்பிலிருந்து வரும் சமிக்ஞைகளை ஏற்றுச் சக்தியை அதிகரித்து பிறகு பரப்பக்கூடிய ஒரு சுற்று ஆகும். ஆனால், இந்தத் திருப்பிகள் செலுத்து அஞ்சலகம் (Transponder) செயல்படுகின்றது. (இவை தான் பெற்ற அலைகளின் பரப்பி அதிர்வெண் பட்டையை மாற்றுகின்றன).

3. புவிப்பரப்பிலிருந்து விண்வெளிக்கு அனுப்பப்படும் சமிக்ஞைகளின் அதிர்வெண்ணிற்கு 'மேல் இணைப்பு அதிர்வெண்' என்று பெயர். அதுபோலச் செலுத்து அஞ்சலகத்திலிருந்து புவிப்பரப்பிற்கு அனுப்பப்படும் சமிக்ஞைகளின் அதிர்வெண்ணிற்குக் 'கீழ் இணைப்பு அதிர்வெண்' என்று பெயர்.
4. புவியின் முதல் நிலையத்திலிருந்து செயற்கைக்கோளுக்கு சமிக்ஞைகளை அலைவரிசை மூலம் அனுப்பினால் அது மேல் இணைப்பு என்று பெயர். அதுபோலச் செயற்கைக்கோளிலிருந்து இரண்டாவது புவி நிலையத்திற்கு சமிக்ஞைகளை அலைவரிசை மூலம் அனுப்பினால் அது கீழ் இணைப்பு எனப்படுகின்றது. இச்செயல் மாறி மாறி நடைபெறுகிறது.
5. புவி நிலையானது தகவல்களை, செயற்கைக்கோள்களுக்கு மீத்திறன் அதிர்வெண் (GHz) எல்லைகளில் சமிக்ஞைகளாக அனுப்புகின்றன. செயற்கைக்கோள், புவியிலிருந்து வரும் சமிக்ஞைகளை ஏற்று மீண்டும் திருப்பி சமிக்ஞைகளை பூமியின் வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கு அதாவது செயற்கைக்கோள் சமிக்ஞைகள் கிடைக்கும் பகுதிகளுக்கு அனுப்புகிறது.

கூப்பர் கம்ப்யூட்டர்ஸ் (மீத்தேனிலுள்ள கணினிகள்)

- ◆ பொதுப் பயன்பாட்டுக் கணினிகளை விட அதிக அளவு கணினித்திறன் கொண்டவை.
- ◆ கூப்பர்கம்ப்யூட்டருக்கும் பொதுக்கணினிக்கும் இடையேயான செயல்திறன் FLOPS என்ற அலகில் குறிக்கப்படும்.
- ◆ சிறந்த வேகம் மற்றும் நினைவகம் இதுவே கூப்பர் கம்ப்யூட்டரின் இரு பண்புகள்
- ◆ செயல்திறன் பொதுவாக (1×10^{15}) ல் அளவிடப்படும்.
- ◆ நினைவுத்திறன் சாதாரணக் கணினியைவிட 250000 மடங்கு அதிகம்.
- ◆ சாதாரணக் கணினிகளால் தீர்க்கவியலாத சிக்கலான பெரிய கணக்குகளைத் தீர்க்கப் பயன்படும்.

பயன்பாடுகள் :

- ◆ கல்வி நிறுவன ஆராய்ச்சி : மிகப்பெரிய, மிக வேக, மிகச்சிறிய, மிக மெதுவான செயல்களை ஆய்வகங்களில் கண்காணிக்கவும் தூண்டவும் பயன்படும்.
- ◆ வானியலாளர்கள் இவற்றைக் கால எந்திரமாகப் பயன்படுத்திக் கடந்த மற்றும் எதிர்காலங்களை ஆராய விழைகின்றனர். குவாண்டம் எந்திரவியல் மற்றொரு முக்கிய துறையாகும்.
- ◆ பல்வேறு காரணிகள் மற்றும் அவற்றின் தொடர்புகளின் மூலம் வானிலை மற்றும் காலநிலையைத் துல்லியமாகக் கணித்து அறிவிக்கலாம்.
- ◆ மருத்துவக் கண்டுபிடிப்பு (எ.கா.) ஒரு புரதம் எவ்வாறு செய்திகளை உள்ளே கொண்டுள்ளது என்ற ஆய்வு புதிய மருந்துகளை கண்டறிய உதவுகிறது.
- ◆ இயக்கவியல் மாதிரிகளுடன் பருவநிலை முன்னறிவிப்பு
- ◆ டிஜிட்டல் இந்தியா திட்டத்தின் கீழ் அதிகத் தரவு சேகரிக்கப்பட்டு நிரப்பப்பட்டுள்ளது.

- ♦ பாதுகாப்புத் தரநிலைகள் மற்றும் மென்மையான இணைப்பு மூலம் போக்குவரத்து எளிமையாகும்.
- ♦ அணுக்கரு பிளவு மற்றும் இணைவு வினைகள் தூண்டப்பட்டு மேம்பட்ட அணுக்கரு உட்கட்டமைப்பு மாதிரிகள் மூலம் ஆற்றல் தேவையைச் சந்திக்கலாம்.
- ♦ மூலக்கூறு இயக்கவியல் : இரு மூலக்கூறுகளை இணைத்துப் புதிய பொருள் தயாரித்து எதிர்காலத் தொழில்நுட்பங்களுக்கு உதவும்.
- ♦ 1994ல் வியாழன் கோளுடன் ஒரு வால் நட்சத்திரம் மோத இருந்ததைக் கண்டறிய உதவியது. அதன்பின் எதிர்காலத்தில் எதுவும் புவிமீது மோதாமல் இருக்க ஆய்வு செய்யலாம்.

இந்திய அரசின் முன்னெடுப்புகள் :

- ♦ 12வது 5 ஆண்டு திட்டத்தில் சூப்பர் கம்ப்யூட்டர் ஆய்வுக்கு \$ 2.5 பில்லியன் ஒதுக்கப்பட்டது.
- ♦ 2015-ல் தேசிய சூப்பர் கம்ப்யூட்டிங் மிசன் எனும் 7 ஆண்டு திட்டம் 73 சூப்பர் கம்ப்யூட்டர்களைப் பல்வேறு கல்வி மற்றும் ஆராய்ச்சி நிறுவனங்களுடன் இணைந்து குமும் \$ 730 பில்லியன் முதலீட்டில் உருவாக்கப்படும்.

கிளவுட கம்ப்யூட்டிங் (மேகக் கணிமை)

- ♦ தனிக்கணினி அல்லது அகச்சேவையகத்தில் (local server) தகவல்கள் மற்றும் தரவுகளைச் சேமிப்பது போல நமக்குப் புலனாகாத வகையில் வேறு இடத்திலுள்ள சேவையகத்திலோ (server) அல்லது வலைமைப்பிலோ (network) தகவல்களையும் சேமித்து வைத்துப் பயன்படுத்துவதே மேகக் கணிமை ஆகும்.
- ♦ இதற்கு மேகச் சேவையகம் (cloud server) ஒன்றை ஒரு சேவையாளர் (service provider) வழங்குவார். அதில் நாம் தகவல்களைச் சேமித்து வைத்துக் கொண்டு நமக்குத் தேவைப்படும் நேரத்தில் கணினி, இணையம் மற்றும் மேக மென்பொருள் (cloud software) உதவியுடன் நமது தகவல் மற்றும் தரவுகளை அணுகிப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.
- ♦ மேகச் சேவையகம் வழங்கும் சேவையாளர் ஒரு குறிப்பிட்ட கட்டணத்தை வசூலிப்பார்.
- ♦ கணிமையைச் சேவையாக வழங்குவதற்கு, வன்பொருள், சேமிப்பகம், சேவை மற்றும் இடைமுகங்கள் ஆகியவை தேவைப்படுகின்றன.

கிளவுட கம்ப்யூட்டிங் வகைகள் :

- ♦ உட்கட்டமைப்பே ஒரு சேவையாக - முழு அமைப்பும் பயனாளிகளுக்கு வழங்கப்படும், பயனீட்டாளர்களுக்கு, அனுமதி வழங்கப்பட்ட வளங்களின் அடிப்படையில் இணைய சேவை வழங்கிகள் கட்டணம் வசூலிக்கும்.
- ♦ இயங்குதளமே ஒரு சேவையாக - இதில் இயங்கு தளம், மென்பொருள் உள்ளிட்ட அனைத்தையும் வழங்குகிறது.

- ◆ மென்பொருளே ஒரு சேவையாக - இது சேவை வழங்கிகளால், உருவாக்கப்பட்ட பொதுவான மென்பொருள் மற்றும் இறுதிப் பயனாளர்கள் இச்சேவையை சந்தா அடிப்படையில் பெறலாம்.
- ◆ சேமிப்பகமே ஒரு சேவையாக - தனிச் சேமிப்பகச் சாதனங்களைப் பராமரித்துச் சேமிப்பகச் சேவையை வழங்குகிறது.

அரசுத் திட்டங்களில் கிளவுட கம்ப்யூட்டிங் பயன்கள்

- ◆ எங்கெல்லாம் தகவல்களைச் சேமிக்க வேண்டுமோ அங்கெல்லாம் கிளவுட கம்ப்யூட்டிங் பயன்படுகிறது.
- ◆ டிஜிட்டல் இந்தியா திட்டத்தின் கீழான பல்வேறு திட்டங்களில் பயன்படுகிறது.
- ◆ ஆதார், டிஜி லாக்கர் போன்ற திட்டங்களில் பயன்படுகிறது.

கிளவுட கம்ப்யூட்டிங்கின் பயன்பாடுகள் :

- ◆ இ-கற்றல் : மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு மாற்றுச் சூழலை வழங்கும் கல்வித் துறையின் ஒரு புதிய போக்கு மற்றும் அவர்களின் கிளவுட மூலமாக அவர்களின் கூட்டமைப்பின் தரவுகள் மற்றும் தகவல்களைப் பெறுகின்றன.
- ◆ புகார் தீர்வு அமைப்பு, பணியாளர் மேலாண்மை அமைப்பு, இ-போலீஸ், இ-கோர்ட், கட்டணம் மற்றும் வரி அமைப்பு, விவசாயம் மற்றும் உணவு, தொழில் மற்றும் ஆற்றல் போன்ற சேவைகளை வழங்குகிறது.
- ◆ தொழில்நுட்பம், வன்பொருள், மென்பொருள் ஆகியவற்றிற்கான செலவைக் குறைக்கிறது. 10 PC ஜ விட அதிகத் தரவுகளைச் சேமிக்கலாம். சேமிப்புத்திறன் அதிகம்.
- ◆ நமது தகவல்கள் எங்கிருந்தும், எந்நேரத்திலும் எளிதில் அணுகலாம். ஒரு வெளியீட்டுத் திரை போதுமானது (இணைய வசதி)
- ◆ சில மனிதர்களைக் கொண்டு பல வேலைகளைச் செய்யலாம்.
- ◆ புதிய மென்பொருளுக்கு உரிமம் பெறும் வேலை தேவையில்லை.
- ◆ நெகிழ்வுத் தன்மை அதிகரிக்கிறது
- ◆ திட்டங்களை எளிமையாகக் கண்காணிக்கலாம்.
- ◆ அதிகமான தனிநபர் பயிற்சி தேவையில்லை

தீமைகள் :

- ◆ நமது தகவல்களின் பாதுகாப்பு கேள்விக்குறியாகிறது. நமது ரகசியம் வெளியிடப்படும் அபாயமுள்ளது.
- ◆ மேக வழங்கியரைச் (Cloud Provider) சார்ந்திருக்க வேண்டியுள்ளது
- ◆ வைரஸ் போன்ற தீய மென்பொருள்களால் எளிதில் தாக்கப்படலாம்.

I. எந்திரவியல் (Robotics)

- ◆ இயந்திரவியல், மின்னியல், மின்னணுவியல், கணினி அறிவியல் மற்றும் பிற பிரிவுகளை உள்ளடக்கிய பொறியியல் மற்றும் அறிவியல் துறைகளின் தொழில் நுட்பமே எந்திரவியல் (Robotics) எனப்படும்.
- ◆ மனித இயந்திரம் தொழில் நுட்ப அளவீடுகளின்படி பல நிலைகளில் செயல்படும் விதத்தில் உருவாக்கலாம். மனித இயந்திரத்தை 'ஹெக்டேர்' என்பவர் முதன் முதலில் கண்டுபிடித்தார். அதுவே பல்வேறு தொழில் துறைகளில் பரவலாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.
- ◆ தொழில்துறை மற்றும் ஆபத்தான செயல்பாடு மிகுந்த இடங்களில் உற்பத்திச் செயல் முறைகளுக்காக மனிதனைப் போன்றே செயலாற்ற மனித இயந்திரங்கள் பயன்படுகின்றன.

தொழில் துறையில் மனித இயந்திரம்

- ◆ உலகிலேயே முதன்முதலாக டிஜிட்டல் மூலம் இயக்கப்படும் மற்றும் யூனிமேட் என்றழைக்கப்படும் திட்டமிட்டுத் தானாகச் செயல்படக் கூடிய மனித இயந்திரத்தை 1954 ஆம் ஆண்டில் ஜார்ஜ் டெவில் மற்றும் ஜோசப் ரங்கல் பெர்ஜெர் ஆகியோர் உருவாக்கினர்.

தொழில் துறையில் மனித இயந்திரம் பயன்படுத்துவதற்கான குறிக்கோள்கள்

- ◆ உற்பத்தி நேரத்தைக் குறைக்க
- ◆ தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் தேவையைக் குறைக்க
- ◆ பொருட்களின் தரத்தை உயர்த்த
- ◆ உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்க
- ◆ பணிப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்யப்பயன்படும் செயல்முறைகளை மேம்படுத்த

மனித இயந்திரத்தின் நன்மைகள் (Advantage of Robot)

- ◆ கனமான பொருட்களைத் தூக்கி இடம் மாற்றம் செய்ய
- ◆ அசுத்தமான கழிவுப்பொருட்களைத் சுத்தப்படுத்த
- ◆ அபாயகரமான சூழ்நிலைகளில் (வெள்ளம், தீ விபத்து, கட்டிட இடிபாடு, புகம்பம்) மீட்புப் பணியில் ஈடுபட
- ◆ தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்திப் பணியை மேற்கொள்ள
- ◆ பெரிய, கனமான இயந்திரப்பாகங்கள் மற்றும் வாகன உதிரிப்பாகங்கள், தொழிற்சாலை மற்றும் வாகனத் தொழிற்சாலைகளில் இணைத்துப் பூட்டுவதற்கு
- ◆ தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களைப் பெட்டிகளில் திணித்து ஏற்றுமதி செய்ய
- ◆ ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குப் பொருட்களை எடுத்துச் செல்ல

- ◆ மருத்துவ அறுவை சிகிச்சை மேற்கொள்ளப்படும் இடங்களில்
- ◆ ஆயுதத் தளவாடத் தொழிற்சாலைகளில் ஆபத்து மிகுந்த ஆயுதங்களைக் கையாளுவதற்கும்.
- ◆ மருத்துவ ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளப்படும் இடங்களிலும்
- ◆ அதிக அளவிலான பொருட்களை உற்பத்தி செய்யப்படும் தொழிற்சாலைகளில், பொருட்களை கையாளுவதற்கும் மனித இயந்திரம் பயன்படுகிறது.

மனித இயந்திரத்தின் குறைகள்:

- ◆ மனித இயந்திரங்களை நிறுவ ஆரம்பம் மற்றும் தொடர் செலவினங்கள் மிக அதிகம்.
- ◆ மனித இயந்திரங்கள் பயன்படுத்துவதால் மனிதர்களுக்கு வேலையின்மை ஏற்படுகிறது.
- ◆ குறிப்பிட்ட எல்லைக்கு அப்பாற்பட்ட மனித இயந்திரங்களை அவசர காலங்களில் செயல்படுத்துவதில் கடினம்.

மனித இயந்திரத்தின் பயன்பாடுகள்

- ◆ பெரும்பாலான மனித இயந்திரங்கள் மனிதர்களால் முடியாத மிக அபாயகரமான செயல்களை செய்யப் பயன்படுகின்றன.
- ◆ வெடிகுண்டு உள்ள ஒரு கட்டிடத்திற்குள் செல்லவும், மீட்புப் பணி மேற்கொள்ளவும் பயன்படுகிறது
- ◆ கனரக தொழிற்சாலைகள், வாகன தொழிற்சாலைகள், மிக அதிக அளவில் உணவுப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலைகள் போன்ற இடங்களில் மனித இயந்திரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நேனோ தொழில்நுட்பம்

அணு மூலக்கூறு, மீமூலக்கூறு அளவில் பொருள்களைக் கையாளும் தொழிற்கலை ஆகும்.

நானோ தொழில் அல்லது மீநுண் தொழில்நுட்பம் என்பது அணு, மூலக்கூறு, மீமூலக்கூறு அளவில் பொருள்களைக் கையாளும் தொழிற்கலை ஆகும். பரவலாக இன்று அறியப்படும் தொடக்கநிலை மீநுண் தொழில்நுட்பம் சில குறிப்பிட்ட தொழில்நுட்ப இலக்குகளை உடையது. இதன்படி, பெரிய அளவிலான பொருள்களையோ கருவிகளையோ செய்ய, துல்லியமாக அணு அளவிலும் மூலக்கூறு அளவிலும் பொருள்களைக் கையாண்டு செய்யும் முறையே மீநுண் தொழில்நுட்பம் ஆகும். இது இப்போது மூலக்கூறு மீநுண் தொழில்நுட்பம் எனப்படுகிறது. பிறகு மிகவும் பொதுவான விளக்கம் ஒன்றை அமெரிக்கத் தேசிய மீநுண் தொழில்நுட்ப முன்முயற்சியகம் தந்தது. இதன்படி, மீநுண் தொழில்நுட்பம் என்பது குறைந்தது ஒரு பருமானத்தில் 1 முதல் 100 நானோ மீட்டர்களில் ஒன்றைக் கையாளும் திறம் கொண்ட நுட்பமாக வரையறுக்கப்பட்டது. இந்த வரையறையின்படி பொருளின் பரும அளவு மிகக்குறைவாக இருப்பதால் சுவைய இயக்கவியல் (சுவாண்டம் இயக்கவியல்) விளைவுகள் மிகவும் வினைப்படுவதைக் காணக்கூடியதாக இருக்கும் எனவே வரையறை குறிப்பிட்ட தொழில்நுட்ப இலக்கில் இருந்து பெயர்ந்து ஆய்வு வகைக்கு மாறிவிட்டதைக் கண்ணுறலாம். இதன்படி, இன்று இது குறிப்பிட்ட பரும அளவுக்குக் கீழே அமைந்த பொருளின் சிறப்பு இயல்புகளை விவரிக்கும்

அனைத்து ஆராய்ச்சிகளையும் தொழில்நுட்பங்களையும் உள்ளடக்குகிறது. எனவே இது இப்போது மீநுண் தொழில்நுட்பங்கள் எனப் பன்மையில் அழைக்கப்படுகிறது. இதன் பொதுப்பான்மையாக அளவு மட்டுமே கருதப்படுகிறது. இதற்குப் பல பயன்பாடுகள் தொழில்துறையிலும் படைத்துறையிலும் வாய்த்துள்ளதால் உலக வல்லரசுகள் பல பில்லியன் வெள்ளிகள் (டாலர்கள்) செலவிட்டு வருகின்றன. அமெரிக்கா தன் தேசிய மீநுண் தொழில்நுட்ப முன்முயற்சியகத்தின் வழி 3.7 பில்லியன் அமெரிக்க வெள்ளிகளை முதலீடு செய்துள்ளது. ஐரோப்பிய ஒன்றியம் 1.2 பில்லியன் அமெரிக்க வெள்ளிகளையும் நிர்ப்பான் எனும் யப்பான் 750 பில்லியன் அமெரிக்க வெள்ளிகளையும் முதலீடு செய்துள்ளன.

பரு அளவால் வரையறுக்கப்படும் மீநுண் தொழில்நுட்பம், அறிவியலில் மேற்பரப்பு அறிவியல், கரிம வேதியியல், மூலக்கூறு உயிரியல், குறைகடத்தி இயற்பியல், நுண்புணைவியல், மூலக்கூறுப் பொறியியல் போன்ற பல புலங்களை உள்ளடக்குகிறது . எனவே இத்துறை சார்ந்த ஆராய்ச்சியும் பயன்பாடுகளும் பல்திறத்தனவாக, மரபியலான குறைகடத்திக் கருவி இயற்பியலில் இருந்து முற்றிலும் புதிய அணுகுமுறைகள் வாய்ந்த மூலக்கூறு முறைத் தன்பூட்டுதல் முதல் மீநுண் பொருள்களை உருவாக்கல், நுண் தொழில்நுட்பம், மூலக்கூற்று மீநுண் தொழில்நுட்பம் என நேரடி அணுவியல் மட்டக் கட்டுப்பாடுள்ள புலங்களை அனைத்திலும் பரந்து விரித்தமைகிறது. அறிவியலாளர்கள் அன்மையில் மீநுண் தொழில்நுட்பத்தில் தொடர்ந்த எதிர்கால பின்விளைவுகள் பற்றி விவாதித்து வருகின்றனர்.

இது மீநுண் மருத்துவம், மிநுண் மின்னணுவியல், உயிரிப்பொருள்வழி ஆற்றலாக்கம், நுகர்பொருட்கள் போன்ற அகன்ற விரிவான மீநுண் தொழில்நுட்பப் பயன்பாடுகளுக்கான பல புதிய பொருள்களையும் கருவிகளையும் உருவாக்க வல்லதாகும். இன்னொரு வகையில் பார்த்தால், புதிய தொழில்நுட்பம் ஏற்படுத்தும் அத்தனைச் சிக்கல்களையும் மீநுண் தொழில்நுட்பமும் எதிர்கொள்கிறது. இதன் தாக்கம் உலகப் பொருளியல் மீது அமைவதோடு பல அழிவுநாள் வரம்புநிலைகளையும் உருவாக்க வல்லதாக உள்ளது.

வினாக்கள் :

1. இஸ்ரோவின் தகவல் தொடர்பு செயற்கை கோள்களை விளக்குக.
2. செயற்கை நுண்ணறிவு என்றால் என்ன? கணினியில் செயற்கை நுண்ணறிவின் பயன்பாடுகளை விவரி.
3. மேகக் கணினி (கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங்) பற்றி குறிப்பு வரைக.