



வாழ்வகம்

விழிப்புல வலுவழிந்தோர்
இல்லம்

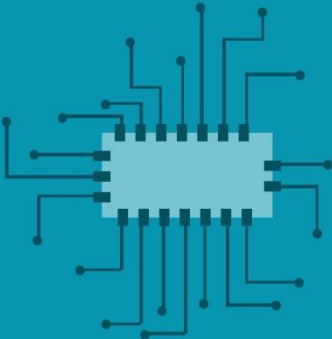
அமரர். கலாநிதி. அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி



நினைவு நாளும்
நினைவுப் பேருரையும் - 19
2025

செயற்கை நுண்ணறிவின் யுகம்: இயந்திரத்திலிருந்து
மனித சிந்தனையின் பாதையில் . .

**(The Era of Artificial Intelligence: On the Path
from Machines to Human Thought . .)**



நினைவுப் பேருரையாளர்
கலாநிதி. (திருமதி.) டிலோஜினி சங்கரதாஸ்
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்
சந்தைப்படுத்தல் துறை
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

11 - 09 - 2025



**வாழ்வகம்
வழிப்புல வலுவழுந்தோர் இல்லம்**

**அமரர் கலாநிதி அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி
நினைவு நாளும் நினைவுப்பேருரையும் - 2025
நினைவுப்பேருரை - 19**

**“செயற்கை நுண்ணறிவின் யுகம்:
இயந்திரத்திலிருந்து
மனித சிந்தனையின் பாதையில்”**

வாழ்வகம் விழிப்புல வலுவிழந்தோர் இல்லம்

மகுட வாசகம்

கல்வியே ஒளி கல்வியே வழி

Motto

Education is light Education is path

தூரநோக்கு

விழிப்புல வலுவிழந்தவர்களை கல்வியின் ஊடாக அறிவாற்றலும் செயற்றிறனும் வாழ்வின் சவால்கள் அனைத்தையும் எதிர்கொள்ளக் கூடிய சமநிலை ஆளுமையும் மிக்கவர்களாக்குதல்.

Vision

To empower visually handicapped to develop the potential balanced personality with knowledge and efficiency for facing the challenging life through education

பணிக்கூற்று

விழிப்புலவலுவிழந்தவர்கள், கல்வியின் ஊடாக உள்ளத் தெளிவு பெற்று முழுமையாகத் தம்மை அறிவதன் மூலமாக கிடைக்கக் கூடிய வளங்களைக் கொண்டு ஏனையவர்கள் யாவருக்கும் கிடைக்கும் அதே உரிமைகளையும் வாய்ப்புக்களையும் சமமாகப் பெற்று சிறந்த பண்புத்தரத்துடன் வாழ வழிசெய்தல்.

Mission

To prepare visually handicapped to pave the way for living with good qualities using available resources in order to have equal opportunities and rights like others have by getting purity of mind and realizing themselves completely through education

பொருளடக்கம்

வாழ்வக அன்னை துதி	03	-	04
கலாநிதி அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி	05	-	06
தீபமாய் தெய்வமாய்			
வாழ்வகம் விழிப்புல வலுவிறந்தோர் இல்லம்	07	-	10
வாழ்வகமும் அதன் வளம் மிக்க பணிகளும்			
தலைவரின் உள்ளத்திலிருந்து	11	-	12
செயலாளரின் சிந்தனையில்	13	-	14
நினைவுப் பேருரையாளர் அறிமுகம்	15	-	16
செயற்கை நுண்ணறிவின் யுகம்: இயந்திரத்திலிருந்து மனித	17	-	60
சிந்தனையின் பாதையில் (The Era of Artificial Intelligence: On the Path from Machines to Human Thought)			
1. செயற்கை நுண்ணறிவின் அடிப்படைகள் (Basics of Artificial Intelligence – AI)	17	-	27
1.1. செயற்கை நுண்ணறிவு என்றால் என்ன?	17	-	18
1.2. செயற்கை நுண்ணறிவின் சுருக்கமான வரலாறு (A Brief History of AI)	18	-	21
1.3. செயற்கை நுண்ணறிவின் வகைகள் (Types of AI)	21	-	22
1.3.1. குறுகிய செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Narrow Intelligence - ANI)	21		
1.3.2. பொதுவான செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial General Intelligence - AGI)	21		
1.3.3. மீத்திறன் செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Super Intelligence - ASI)	22		
1.4. செயற்கை நுண்ணறிவின் முக்கிய உப துறைகள் (Key Subfields of AI)	22	-	26
1.4.1. இயந்திரவழிக் கற்றல் (Machine Learning – ML)	22	-	23
1.4.2. ஆழமான கற்றல் (Deep Learning – DL)	23	-	24
1.4.3. நரம்பியல் வலைப்பின்னல்கள் (Neural Networks – NN)	24	-	26
1.5. செயற்கை நுண்ணறிவில் மைய அணுகுமுறைகள் (Centric Approaches in AI)	26	-	27
1.5.1. மாதிரி – மைய செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் தரவு – மைய செயற்கை நுண்ணறிவு (Model-centric AI vs. Data-centric AI)	26		
1.5.2. தரவு – மைய செயற்கை நுண்ணறிவின் முக்கிய அம்சங்கள் (Main Aspects of Data-centric AI)	26	-	27

1.5.3.	தரவுத் தொகுப்பின் தரத்தின் முக்கிய பரிமாணங்கள் (Key Dimensions of Dataset Quality)	27		
2.	செயற்கை நுண்ணறிவின் நடைமுறைப் பயன்பாடுகள் மற்றும் தாக்கம் (Practical Applications and Impact of AI)	28	-	47
2.1.	கல்வி மற்றும் கற்றலில் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI in Education and Learning)	28	-	34
2.1.1.	உயர்கல்வியில் உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு (Generative AI in Higher Education)	28	-	30
2.1.2.	மருத்துவக் கல்வியில் செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence in Medical Education)	30	-	31
2.1.3.	கற்றல் இடர்பாடுகள் / நரம்பியல் வளர்ச்சிக் கோளாறுகள் மற்றும் செயற்கை நுண்ணறிவு (Learning Disabilities / Neurodevelopmental Disorders and Artificial Intelligence)	31	-	34
2.2.	தொழில் மற்றும் புத்தாக்க முகாமைமையில் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI in Industry and Innovation Management)	35	-	40
2.2.1.	சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் அறிவு முகாமைமையில் செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence in Marketing and Knowledge Management)	35	-	37
2.2.2.	சுற்றுலா மற்றும் விருந்தோம்பல் துறையில் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI in Tourism and Hospitality)	37	-	38
2.2.3.	புத்தாக்க முகாமைமையில் செயற்கை நுண்ணறிவின் வகிபாகம் (Role of AI in Innovation Management)	38	-	40
2.3.	மாற்றுத்திறனாளிகளின் நலன் மற்றும் அணுகல் திறனுக்கான செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence for Disabled People Welfare and Accessibility)	40	-	47
2.3.1.	மாற்றுத்திறனாளிகளைச் செயற்கை நுண்ணறிவு மூலம் வலுவூட்டல் (Empowering Disabled People with AI)	40	-	42
2.3.2.	கண்பார்வையற்ற மாணவர்களுக்கு ஆதரவு (Support for Visually Impaired Students)	42	-	43
2.3.3.	பார்வை மற்றும் தொழில்நுட்பத்தை இணைத்தல் (Bridging Vision and Technology)	43	-	44
2.3.4.	செயற்கை நுண்ணறிவு செயற்படுத்தப்பட்ட ஸ்மார்ட் கண்ணாடிகள் (AI-Enabled Smart Glasses)	44	-	47

3.	செயற்கை நுண்ணறிவின் உலகளாவிய பொருளாதார தாக்கம் (Global Economic Impact of AI)	47	-	50
3.1.	வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவின் நன்மைகள் மற்றும் சவால்கள் (Benefits and Challenges of Generative Artificial Intelligence in Developing Countries)	48		
3.2.	வேலைவாய்ப்பில் செயற்கை நுண்ணறிவின் தாக்கங்கள் (Impacts of Artificial Intelligence on Employment)	49	-	50
4.	செயற்கை நுண்ணறிவின் எதிர்காலத்திற்கான முக்கிய அம்சங்கள் (Key Aspects for the Future of AI)	50	-	54
4.1.	நெறிமுறை, நம்பகத்தன்மை மற்றும் பொறுப்பான செயற்கை நுண்ணறிவு (Ethics, Trust and Responsible AI)	50	-	52
4.2.	சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகத் தாக்கம் (Environmental and Social Impact)	52	-	53
4.3.	மருத்துவத்தில் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI in Healthcare)	53	-	54
5.	செயற்கை நுண்ணறிவு யுகத்திற்கான மனநிலை: எதிர்காலத்திற்கான நமது அணுகுமுறை (Developing a Mindset for the AI Era: Our Approach to the Future)	54	-	56
5.1.	செயற்கை நுண்ணறிவு என்பது ஒரு போட்டியாளர் அல்ல, அது நமது செயற்திறனை மேம்படுத்தும் ஒரு கருவி (AI is Not a Competitor but a Tool to Enhance Human Performance)	55		
5.2.	கற்றலின் அவசியம்: செயற்கை நுண்ணறிவைத் திறம்படப் பயன்படுத்தக் கற்றுக்கொள்ளுதல் (The Necessity of Learning: Mastering the Effective Use of AI)	55		
5.3.	மனிதரும் செயற்கை நுண்ணறிவும் இணைந்து செயற்படும் எதிர்காலம் (The Future Lies in Collaboration Between Humans and AI)	56		
	உசாத்துணைகள்	57	-	60
	வாழ்வகக் கீதம்	61		



வாழ்வக அன்னை துதி

பல்லவி

ஒளி காட்டியே எங்கள் வழிகாட்டியே தெளிவோடு
வழிசேர்த்த வழிகாட்டியே

அனுபல்லவி

அன்னை அன்னலட்சுமியைப் போற்றுவோம்
அவர் நினைவிலெமை உருவாக்குவோம்.
(ஒளிகாட்டியே.....)

சரணங்கள்

பார்வையிலா மனிதரென்ன நடைப்பிணங்களா
பாரிலவர்க் குதவிடுவோர் எவரும் இல்லையா
ஆர் வருவார் என்றிருந்த வேளையிலே
ஆதரிக்க அன்னை வந்தார் கடவுள்போலவே
(ஒளி காட்டியே.....)

கல்வி தந்தார் கவின் கலைகள் பயிற்றுவித்தார்
கண்போலக் காத்தவையில் முந்தவைத்தார்
பல்விதமாய்த் தொழில் பலவும் கற்றுயர்ந்தே
பண்புநிறை இன்பவாழ்வை எமக்களித்தார்.
(ஒளி காட்டியே.....)

வாழ்வகமாம் கனிமரத்தை நாட்டிவைத்தார் - அதில்
வந்தமரும் குஞ்சுகளுக்கு ஊட்டிவிட்டார்
ஆள் உலகை என்றுதெம்பாய் ஆசிகூறி
ஆற்றலராய் உலகில்நட மாடவைத்தார்.
(ஒளி காட்டியே.....)

அன்னையாகினார் எங்கள் தந்தையாகினார்
ஆதரித்து அருளுகின்ற தெய்வமாகினார்
பின்னை யாவரும் போற்றும் வண்ணமாய்
எம்மையாக்கினார் அன்னலட்சுமி அன்னை.
(ஒளி காட்டியே.....)



திரு. சுப்ரமணியம் முன்குமரன் (இயல்வாணன்) SLEAS

உதவிக்கல்விப் பணிப்பாளர்.

வாழ்வக அன்னையின் துதியை யாத்து தனக்கு பெருமைதேடிக்
கொண்டவர்.

கலாநிதி அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி

தீபமாய் தெய்வமாய்

நமது ஈழமணித் திருநாட்டின் விசேட கல்வி வரலாற்றில் செல்வி அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி என்ற நாமம் எப்போதும் தனித் துவமாய் மிளிர்க்குகொண்டிருக்கும் “எங்கள் கண்களிலே ஒளியில்லையே.” “இந்த ஒளியற்ற கண்களால் இந்தப் பரந்த உலகை நாம் எப்படித் தரிசிக்க முடியும்? களிப்புடன் எப்படி வாழ முடியும்? என்று கலங்கிக் கண்ணீர் வடித்து நின்ற பிள்ளைகளின் கரங்களைக் கருணையோடு பற்றி, கல்வி வெளிச்சத்தின் முன் அழைத்து வந்தவர் இந்த அன்னை. மருத்துவ விஞ்ஞானத்தால் உங்கள் கண்களைப் பெற்றுத்தர முடியாது போகலாம். ஆனால், கல்வி என்னும் ஒப்பில்லாக் கண்ணை என்னால் உங்களுக்குத் தரமுடியும். அதன் துணையோடு நீங்களும் இந்தக் காசினியில் களிப்போடு வாழமுடியும் என்று தன்னம்பிக்கையோடு உரைத்தார் இந்தத் தாய். வெறும் வார்த்தையோடு மட்டும் நின்று விடாமல் தன் பணி வாழ்க்கை மூலம் அதைச் சாதித்தும் காட்டினார்.

1972ல் இலங்கை ஒன்றிணைக்கப்பட்ட கல்வித் திட்டத்தின் கீழ் ஒரு விசேட ஆசிரியையாய் இணைந்து கொண்ட இவர் விழிப்புல வலுவிழந்த பல பிள்ளைகளை வெற்றிகரமாய்க் கல்வி நீரோட்டத்தில் இணையவைத்தார்.

தன் பணி ஓய்வுக்குப் பின்னரும் தான் வரித்துக்கொண்ட இந்தச் சீரிய பணியை மேலும் வலுவுடன் முன்னெடுக்கவேண்டும் என்னும் நோக்கோடு 29.06.1988ல் வாழ்வக நிறுவனத்தை உருவாக்கினார்.

தன் இறுதி மூச்சுள்ளவரை விழிப்புல வலுவிழந்த பிள்ளைகளின் நல்வாழ்வுக்காகப் பலவாறு சிந்தித்து அயராது செயற்பட்ட செல்வி அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி அம்மையார் 11.09.2006 இறையடி எய்தினார்.

தான் வாழும் காலத்தில் எந்தவிதப் பெயரையோ புகழையோ விரும்பாத இந்த அன்னைக்கு, 2010 ஆம் ஆண்டு தேகாந்த நிலையில் கௌரவ கலாநிதிப்பட்டம் வழங்கியதன் மூலம் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம் தனக்குப் பெருமை தேடிக் கொண்டது.

திக்கற்றுத்தவித்த விழிப்புலவலுவிழந்த பிள்ளைகளுக்குத் திசை காட்டும் தீபமாய், தெய்வமாய்த் திகழ்ந்த இந்த அன்னை இன்று நம்மோடில்லாவிட்டாலும் அவர் தொடக்கி வைத்த பணிகள் இன்றும் தொடர்ந்தவண்ணமுள்ளன. அவரால் வித்தூன்றப்பட்ட வாழ்வகம் இன்று விருட்சமாய்த் தலை நிமிர்ந்து நிற்கின்றது.

உண்மையான சேவையையும் உன்னத மனித நேயத்தையும் நேசிக்கின்றவர்களின் உள்ளங்களில் அன்னை அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி இன்றும் வாழ்ந்துகொண்டுதான் இருக்கிறார்.

அவரது சேவை மேன்மேலும் வளர, வலுப்பெற நாம் அனைவரும் பணிசெய்வோமாக.

வாழ்வகம் விழிப்புல வலுவிழந்தோர் இல்லை

வாழ்வகமும் அதன் வளம் மிக்க பணிகளும்

கண் பார்வை இழப்பு அல்லது பாதிப்பு ஒருவருக்குப் பல்வேறு காரணங்களால் ஏற்படக்கூடும். அவ்வாறு ஒருவர் தன் கண் பார்வையை இழந்துவிட்டால் அத்தோடு அவரின் வாழ்வே முடிந்து விட்டது எனக் கருதுவது முற்றிலும் தவறானது. பார்வையற்றவர் களாலும் இவ்வுலகில் மகிழ்ச்சியாக கௌரவமாக வாழமுடியும் என்பது இன்று ஆணித்தரமாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. இவர்களின் இவ்விதமான நல்வாழ்வுக்குக் கல்வி மிகமிக இன்றியமையாதது என்பதை நாம் ஒருபோதும் மறந்துவிடக்கூடாது. கண்களின் இழப்பை கல்வியால் மட்டுமே ஈடுசெய்ய முடியும். எனினும் இன்றுங்கூட நம் சமூகத்தில் கல்வி வாய்ப்புக் கிடைக்காத விழிப்புல வலுவிழந்த பிள்ளைகள் பலர் வாழ்ந்துகொண்டிருக்கிறார்கள். இவர்களின் பெற்றோர்களில் பெரும்பாலானவர்கள் இப்பிள்ளைகளை எவ்வாறு வழிநடத்துவது, இவர்களுக்கு எவ்வாறு கல்வியூட்டுவது என்பவை தொடர்பாக விழிப்புணர்வு அற்றவர்களாக அல்லது மிகக் குறைந்தவர்களாகவே உள்ளனர். இந்நிலையில் இவ்வாறான பிள்ளைகளைத் தேடிக் கண்டறிந்து இவர்களுக்குப் பொருத்தமான கல்வி வாய்ப்புக்களையும் இதர வாய்ப்புக்களையும் பெற்றுக் கொடுப்பதன் மூலம் இவர்களையும் கௌரவமான பயன் மிக்க பிரஜைகளாக்கும் நோக்குடனேயே வாழ்வகம் ஸ்தாபிக்கப்பட்டது.

வரலாறு

இலங்கை வாழ் தமிழ்பேசும் விழிப்புல வலுவிழந்த பிள்ளை களின் கல்வி வளர்ச்சியிலே காத்திரமான பங்காற்றிய ஒப்பற்ற ஆசிரியையான கலாநிதி அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி அவர்களின் அரும்முயற்சியால் வாழ்வகம் 29.06.1988 அன்று தெல்லிப்பழையில் உதயமாயிற்று. தெல்லிப்பழை காசிவிநாயகர் ஆலயத்துக்கு அருகாமையிலுள்ள வாடகை வீடொன்றில் பதின்மூன்று பிள்ளை களுடன் வாழ்வகத்தின் பணிகள் ஆரம்பமாயின. எனினும் அன்றைய யுத்த சூழ்நிலை காரணமாக 1990 ஆம் ஆண்டு வாழ்வகம் அங்கிருந்து இடம்பெயர் நேர்ந்தது.

மீண்டும் 1995 ஆம் ஆண்டு உடுவில் மல்வம் பகுதியில் வாடகை வீடொன்று பெறப்பட்டு அங்கு வாழ்வகத்தின் பணிகள் தொடரலாயின. இருந்தபோதிலும் 1995 ஆம் ஆண்டு மீண்டுமொரு பாரிய இடப்பெயர்வைச் சந்திக்க நேர்ந்தது. கூடவே பெருமளவு பொருள் இழப்புகளும் ஏற்பட்டன. வாழ்வகத்தின் அன்றைய தலைவரும் ஸ்தாபகருமான கலாநிதி அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி அம்மையார் இந்த இடப்பெயர்வுகளைக் கண்டு சற்றேனும் மனம் தளரவில்லை. மானிப்பாய் சத்தியசாயி சமித்தியினரின் உதவியோடு மானிப்பாயில் வீடொன்று வாடகைக்குப் பெறப்பட்டு 1997 ஆம்

ஆண்டு வாழ்வகத்தின் பணிகள் மீண்டும் அங்கு ஆரம்பமாயின. இவ்வேளையில் செஞ்சொற்செல்வர்.கலாநிதி.ஆறுதிருமுருகன் அவர்கள் மேற்கொண்ட அரும் முயற்சியின் பயனாக லண்டனிலுள்ள தமிழ் அநாதைகள் நம்பிக்கை நிதியத்தினிடமிருந்து வாழ்வகத்துக்கெனச் சொந்தமாக ஒரு காணியைக் கொள்வனவு செய்வதற்கென ஒரு தொகை பணம் நன்கொடையாகக் கிடைக்கப்பெற்றது. இதன் பயனாக வாழ்வகம் 2003 ஆம் ஆண்டு தற்போதைய அதன் சொந்த வதிவிடத்தில் நிலை நிறுத்தப்பட்டது.

பணிகளும் நலன்புரித் திட்டங்களும்

விழிப்புலவலுவிழந்த பிள்ளைகள் தடையேதுமின்றி தமது கல்வியை மேற்கொள்ளவும் சாத்தியமான இதர வாய்ப்புக்கள் அனைத்தையும் பெற்றுத் தமது வாழ்வை வளப்படுத்திக்கொள்ளவும் வேண்டிய அனைத்து வசதிகளையும் வாழ்வகம் முற்றிலும் இலவசமாக வழங்கி வருகின்றது. தற்போது வாழ்வகத்தில் ஆண், பெண் இருபாலாருமாக நாப்பத்தெட்டு பிள்ளைகள் உள்ளனர். இவர்கள் யாவரும் எமது நாட்டின் தற்போதைய கல்வி செல்நெறி களுக்கமைவாக ஏனைய சாதாரண பிள்ளைகளோடு இணைந்து தமது கல்வியினை மேற்கொண்டு வருகின்றனர். ஒன்பது மாணவர்கள் யாழ் பல்கலைக்கழகத்திலும் ஒரு மாணவி பேராதனைப் பல்கலைக்கழகத்திலும் தமது பட்டப்படிப்பினை மேற்கொண்டு வருகின்றனர். ஏனைய மாணவர்கள் யாவருமே தமது கல்வியை சிறப்பாக மேற்கொண்டு வருகின்றனர். இவர்களுக்கு வேண்டிய உணவு, உடை, தங்குமிடம், அன்றாடப் பாவனைப் பொருட்கள், மருத்துவம், போக்குவரத்து வசதிகள், கல்விக்குத் தேவையான விசேட உபகரணங்கள் போன்ற அனைத்து வசதிகளும் முற்றிலும் இலவசமாக வழங்கப்படுகின்றன. பாடசாலை தவிர்ந்த ஏனைய நேரங்களில் பிரத்தியேக வகுப்புக்கள் நடைபெறுகின்றன. தேவை கருதி ஒருசில மாணவர்கள் தனியார் கல்வி நிலையங்களுக்குச் சென்று கற்பதற்கும் வாய்ப்பளிக்கப்படுகின்றது. கணனிக் கல்வி, ஆங்கிலம், சிங்களம் என்பன பிரத்தியேகமாக கற்பிக்கப்படுகின்றன. அத்தோடு சங்கீதம், நடனம் போன்ற கலைகளும் பயிற்றுவிக்கப் படுகின்றன.

விழிப்புல வலுவிழந்த மாணவர்களுக்கு விசேடமாக இன்றி யமையாத சுயமாக நடமாடுதல் பொருட்களைக் கையாளுதல், அன்றாட வேலைகளை மேற்கொள்ளல் போன்ற இயக்கத்திறன் சார்

மேலும் பல்கலைக்கழகத்தில் பயிலும் மாணவர்களுக்கு மாதாந்த உதவுதொகைகள் வழங்கப்படுவதோடு அவர்களின் தேவைகள் யாவும் வாழ்வகத்தால் பூர்த்திசெய்யப்படுகின்றன.

வாழ்வகத்துக்கு வெளியே உள்ள சாதாரண பாடசாலைகளில் பயிலும் வறிய மாணவர்களுக்கான இலவச மூக்குக்கண்ணாடி வழங்கும் திட்டமொன்றினையும் எமது ஸ்தாபகர் கலாநிதி அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி அம்மையாரின் ஞாபகார்த்தமாக முன்னெடுத்து வருகின்றோம். அத்தோடு எமது பழைய மாணவர்கள், ஊழியர்களுக்கான உதவித் திட்டமும் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருவது குறிப்பிடத்தக்கது.

தேவைகள்

1. விளையாட்டு மைதானம்
வாழ்வகப் பிள்ளைகளுக்கான ஒரு விளையாட்டு மைதானம் தேவையாக உள்ளது. இதனைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு நாம் மேற்கொண்ட முயற்சிகள் இதுவரை பலனளிக்கவில்லை.
2. விழிப்புல வலுவிழந்த பிள்ளைகளுக்கான கல்வி விளையாட்டு மற்றும் ஏனைய விசேட உபகரணங்கள் பல இன்னும் தேவையாக உள்ளன.
3. விசேட பயிற்சி பெற்ற ஆளணியினர்
எமது பிள்ளைகளைக் கல்வி மற்றும் ஏனைய துறைகளில் பயிற்றவிடத்தக்கான தகுந்த ஆளணியினர் இல்லாத நிலையே பெருமளவில் காணப்படுகின்றது.

எதிர்காலத் திட்டங்கள்

1. கல்விச் செயற்பாடுகளை மேலும் விஸ்தரித்தலும் புதிய புதிய துறைகளில் எமது பிள்ளைகள் கற்பதற்கான வாய்ப்புக்களைப் பெற்றுக் கொடுத்தலும்.
2. விளையாட்டுத்துறையில் எமது பிள்ளைகளை வளர்த்தெடுத்தலும் தேசிய சர்வதேச போட்டிகளில் பங்குகொள்வதற்கான வாய்ப்புக்களைப் பெற்றுக்கொடுத்தலும்.
3. யாதேனுமொரு பல்கலைக்கழகத்துடன் இணைந்து விசேட கல்வி தொடர்பான கற்கைநெறியொன்றை ஆரம்பித்தல்.
4. கற்றல் இயலாமையைக் கொண்ட மாணவர்களுக்காகவும் கல்வி வாய்ப்பினை இழந்த விழிப்புல வலுவிழந்தோர்களுக்காகவும்

5. பாடநூல்கள் மற்றும் பொதுவான நூல்களை ஒலிப் புத்தகங்களாக உருவாக்கலும் விநியோகித்தலும்.

விழிப்புல வலுவிழந்தோரின் மேம்பாட்டுக்காக வாழ்வகத்தின் பணிகள் தொடர்கின்றன, வளர்கின்றன. விழிப்புல வலுவிழந்த பிள்ளைகளுக்காக வாழ்வகத்தின் கதவுகள் எப்போதுமே திறந்திருக்கின்றன.

வாழ்வக சமூகம்

தொலைபேசி இலக்கங்கள்: 021 2240146, 076 8286331

வங்கிக் கணக்குகள்:

1. இலங்கை வங்கி - சுன்னாகம் 7471582 (Swift Code BCEYLK LX)
2. ஹற்றன் நஷனல் வங்கி
- சுன்னாகம் 117010003186 (Swift Code S-C-HBLILK LX)

குறிப்பு:

யாதாவதொரு கண்பார்வையற்ற அல்ல எழுத்துக்களை முகத்துக்கு மிகவும் அருகில் வைத்துப் பார்க்கின்ற அளவுக்கு குறைந்த பார்வையுடைய பிள்ளைகளைப் பற்றிய தகவல்கள் உங்களுக்குத் தெரிந்திருந்தால் தயைகூர்ந்து அவ்விபரங்களை எமக்குத் தாருங்கள். அப்பிள்ளையின் வீடு தேடிச்சென்று வேண்டிய அனைத்து உதவிகளையும் முற்றிலும் இலவசமாக இதயசுத்தியோடு வழங்குவதற்கு வாழ்வகம் எப்போதுமே தயாராக உள்ளது.

முகவரி:

தலைவர்,

வாழ்வகம்,

சபாபதிப்பிள்ளை வீதி,

சுன்னாகம்.

தலைவரின் உள்ளத்திலிருந்து



அறிவுக் கண்ணைத் திறந்துவிடுங்கள், அது ஒன்றே போதும்

இன்றைய உலகம் சவால்கள் நிறைந்ததாயும் சங்கடங்கள் நிறைந்ததாயும் உள்ளது. இந்த உலகில் நாம் பிழைத்து வாழ்வதற்கு அறிவு மிக மிக இன்றியமையாதது. அறிவுடையோரே அனைத்துமுடையோர். இந்நிலையில், புறக் கண்களில் ஒளி குன்றி அல்லது ஒளியின்றி இருக்கின்ற பிள்ளைகளுக்கு அறிவுக் கண் எத்துணை இன்றியமையாதது என்பதைச் சொல்லவேண்டியதில்லை. புறக் கண்களில் ஒளியற்ற நிலையிலும் அறிவுக் கண்ணின் துணைகொண்டு அந்தப் பிள்ளை இந்த அகிலத்தில் வாழ்வதற்கான வழிவகைகளை ஏற்படுத்திக் கொடுக்கவேண்டியது பெற்றோர்களினதும் சமூகத்தினதும் பொறுப்பும் கடமையுமாகும். இன்றும் தம் பிள்ளைகளைத் தம்மோடு வைத்துக்கொண்டு உணவு மட்டும் கொடுத்தால் போதும் என்று நினைக்கின்ற பெற்றோர்களும் உள்ளனர். தம் பிள்ளைகளுக்கும் சராசரி மனிதர்களைப் போல விருப்பு வெறுப்புக்கள், ஆசாபாசங்கள் இருக்கும் என்பதையோ, தமக்குப் பின் இவர்களின் எதிர்காலம் என்னாகும் என்பதையோ இவர்கள் எண்ணிப்பார்க்கத் தவறிவிடுகின்றனர். இன்னும் சில பெற்றோர்கள் தம் பிள்ளைகளின் பார்வையை மீட்டுவிட முடியும் என்ற முரட்டுத்தனமான நம்பிக்கையோடு தம் சக்திக்கும் அப்பால் செலவுசெய்துகொண்டு அலைந்து திரிகின்றனர். “என் பிள்ளையின் கண்களில் எந்தப் பிரச்சினையுமில்லை. நரம்பில்தான் பிரச்சினை. அதனைச் சரிசெய்துவிட்டால் பார்வை கிடைத்துவிடும்” என்று ஒரு பெற்றார் என்னிடம் கூறினார். கண் எவ்வளவுதான் நன்றாக இருந்தாலும் நரம்பு பாதிக்கப்பட்ட நிலையில் கண் பார்வை ஒருபோதும் மீளக் கிடைக்காது என்று நான் எவ்வளவு எடுத்துக் கூறியும் அவர் அதை ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை. இவர்களுக்கு அறிவுட்டி, நிதர்சனத்தை ஏற்றுக்கொண்டு வாழ்க்கையில் நடைபயிலுகின்ற பக்குவத்தை ஏற்படுத்தவேண்டியது அவசியமாகின்றது. இதில் மருத்துவர்களுக்கும் பெரும் பங்கு உண்டு என்றே கருதுகின்றேன்.

எமது வாழ்வக நிறுவனத்தில் தற்போது நாற்பத்தெட்டுப் பிள்ளைகள் உள்ளனர். ஒன்பது பிள்ளைகள் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்தில் பயில்கின்றனர். ஒரு மாணவி பேராதனைப் பல்கலைக்கழகத்தில் பயில்கின்றார். திருகோணமலையைச் சேர்ந்த ஒரு மாணவி க.பொ.த. உயர்தரம் வணிகப் பிரிவில் சித்தி பெற்று, “வாழ்வகத்தின் முதலாவது வணிகத்துறை மாணவி” என்ற பெருமையைத் தனதாக்கிக்கொண்டுள்ளார். திருமலையைச் சேர்ந்த மற்றுமொரு மாணவி பத்தாம் வகுப்பில் பயிலும்போதே எதிர்பாராதவிதமாகத் தன் பார்வையை இழந்துவிட்டார். எத்தனையோ சிகிச்சைகள், முயற்சிகள், எந்தப் பயனும் ஏற்படவில்லை. ஏறத்தாழ மூன்று வருடங்கள் செய்வதறியாது வீட்டில் முடங்கியிருந்த இந்த மாணவி தற்செயலாக வாழ்வக நிறுவனம் பற்றி அறிந்து, அதில் இணைந்து கொண்டார். துரித கதியில் அவருக்கு பிறையில் எழுத்துக்கள் கற்பிக்கப்பட்டதோடு, க.பொ.த.(சா.த.) பரீட்சைக்குத் தோற்றுவதற்கான ஏற்பாடுகளும் வாழ்வகத்தால் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இந்த வாய்ப்பை நன்கு பயன்படுத்திக்கொண்ட அந்த மாணவி இவ்வாண்டு ஜனவரி மாதம் நடைபெற்ற க.பொ.த. (சா.த.) பரீட்சைக்குத் தோற்றி, 3B, 5C, S பெற்றுப் பெரும் சாதனை புரிந்தார். இம் மாணவி ஏறத்தாழ மூன்று மாதங்களுக்குள் தன்னைத் தயார்படுத்தி, இப் பெறுபேறுகளைப் பெற்றமை ஓர் ஒப்பற்ற சாதனை என்று கூறின் அதில் மிகையேதுமில்லை. தற்போது தன்னம்பிக்கையோடு க.பொ.த. உயர் தரம் பயிலும் இம் மாணவியின் எதிர்காலம் பிரகாசம்மிக்கதாய் அமையும் என்பதில் எவ்வித ஐயமுமில்லை.

இவரைப் போல சாதனை படைக்கக்கூடிய தகுதியுடைய எத்தனையோ பிள்ளைகள் சந்தர்ப்பங்களின்றி வாடுகின்றார்கள். இவர்களை வெளிக்கொணர்ந்து கல்வி நீரோட்டத்தோடு இணைப்பதன் மூலம் இவர்கள் வாழ்வையும் மலரச்செய்கின்ற பாரிய, புனித பணியில் நாம் அனைவரும் கரங்கோர்த்து ஈடுபடுவோமாக.

விழிகளில் ஒளியின்றி, ஒளி குன்றி வாழும் பிள்ளைகளின் அறிவுக் கண்ணைத் திறப்பதொன்றே அவர்களுக்கு நாம் செய்யும் பேருதவியாய் அமையும்.

திரு.ஆறுமுகம் ரவீந்திரன்
தலைவர்
வாழ்வகம்.

செயலாளரின் சிந்தனையில்



அன்பின் வாழ்வக சமூகத்தினர் யாவருக்கும் முதற்கண் எனது வணக்கத்தினை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன். வாழ்வகத்தில் சூட்சுமமாக உறங்கிக் கொண்டு நம்மையெல்லாம் வழிப்படுத்தும் அன்னை கலாநிதி அன்னலட்சுமி சின்னத்தம்பி அவர்களின் திருப்பாதம் பணிந்து " கல்வியே ஒளி, கல்வியே வழி" என்ற மகுட வாக்கிற்கிணங்க விழிப்புல வலுவிறந்த

மாணவர்களை அன்புடன் அரவணைத்து அவர்களின் திறன்களை இனங்கண்டு தட்டிப்பிடும் போட்டு பொன்போல் பிரகாசிக்கச் செய்து தேசமே வியக்கும் வண்ணம் சமூக நீரோட்டம் தனில் மேலான வாழ்வு வாழ வழிகாட்டும் வாழ்வகமெனும் தனிப்பெரும் திருக் கோயிலின் மூலநாயகியாம் நிறுவுனரை இன்று பத்தொன்பதாம் ஆண்டாக நினைவுகூரும் தெய்வக் குழந்தைகளை நன்றிப்பெருக்குடன் நோக்குகின்றோம்.

ஆண்டுதோறும் எவ்விடர் வரினும் அன்னையின் நினைவினை தளராது முன்னெடுத்துச் செல்லும் வாழ்வக நிர்வாக சபையினரையும் வாழ்வக சமூகத்தினரையும் பெருமையுடன் தலைசாய்த்து வணங்குகிறேன்.

அன்னையின் நினைவினை நினைந்தேற்றும் இந்நாளில் காலத்திற்குகந்த நினைவுப்பேருரையினை ஆற்றும் கலாநிதி டிலோஜினி சங்கரதாஸ் சிரேஷ்டவிரிவுரையாளர் யாழ்ப்பாண பல்கலைக்கழகம் அவர்கள் 2008 ஆம் ஆண்டு க.பொ.த உயர்தர வணிகத்துறையில் ஓர் துடிப்பான மாணவியாக கற்று பல்கலைக்கழகம் சென்று இன்று உலகமே வியந்து போற்றும் ஓர் சிறந்த ஆய்வாளராக பல சர்வதேச மாநாடுகளில் கலந்து தனது திறமையால் உயர்நிறுவனங்கள் பலவற்றில் ஆலோசகராக நியமிக்கப்பட்டிருப்பது கண்டு பெருமிதம் கொள்கிறோம். அவரது உரையால் எமது குழந்தைகள் ஆச்சரியப்படத்தக்க

செயற்கை நுண்ணறிவின் துணையுடன் வாழ்வில் ஒரு திருப்புமுனையாக சிறந்திலங்க வேண்டுமென வாழ்த்துகிறேன்.

நிறைவாக வாழ்வக தலைவர் உயர் திரு.ஆறுமுகம் ரவீந்திரன் உபதலைவர் திருமதி மோகனவதனி ரவீந்திரன் அவர்களையும் பணிக்கு தோள் கொடுக்கும் அத்தனை வாழ்வக சமூகத்தினரையும் வாழ்த்தி ,வாழ்வகமும் அங்குறங்கியிருந்து திருவருள் பொழியும் அன்னையின் ஆட்சியும் உங்களுக்கும் உங்கள் குடும்பத்தினருக்கும் நிறைவாக பொழியவேண்டும் என வாழ்த்திவணங்கி மகிழ்கிறேன்.

திரு.வை.க.ரவீகரன் J.P

செயலாளர்,

வாழ்வகம்.

11.09.2025

நினைவுப் பேருரையாளர் அறிமுகம்



கலாநிதி. (திருமதி.) டி.லோஜினி சங்கரதாஸ், யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்தின் சந்தைப்படுத்தல் துறையில் ஒரு சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர் ஆவார். இவரது கல்விப் பின்னணியில், யாழ் / சுண்டிக்குளி மகளிர் கல்லூரியில் பாடசாலைக் கல்வியை 2008^{ஆம்} ஆண்டு முடித்து, பின்னர் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்தில் பெற்ற BBA (2014), இலங்கை ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகத்தில் பெற்ற

MBA (2018) மற்றும் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்தில் சந்தைப்படுத்தலில், தொழில்நுட்பமும் சந்தைப்படுத்தலும் (MarTech) எனும் ஆய்வுப் பகுதியில் பெற்ற PhD (2020) ஆகியவை அடங்கும். குறிப்பாக, 2014^{ஆம்} ஆண்டு சந்தைப்படுத்தல் சிறப்புப் பிரிவில் வகுப்பின் முதல் மாணவியாக முதலாம் தரச் சிறப்புடன் இவர் தேர்ச்சி பெற்றார். இவரது கல்விசார் மற்றும் விளையாட்டுச் சாதனைகள் பல விருதுகளைப் பெற்றுள்ளன, இதில் 2014^{ஆம்} ஆண்டு பீடம் மற்றும் பல்கலைக்கழக மட்டத்தில் சகல துறைகளிலும் சிறந்த மாணவருக்காக வழங்கப்பட்ட மதிப்புமிக்க பேராசிரியர் அ. துரைராஜா ஞாபகார்த்த தங்கப் பதக்கமும் அடங்கும்.

2016^{ஆம்} ஆண்டில் நிரந்தர விரிவுரையாளராக நியமனம் பெற்ற பின்பு, கலாநிதி. டி.லோஜினி அவர்களின் ஆய்வுகள் இலங்கையின் நவீன சந்தைப்படுத்தல் கருத்துக்கள் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடுகள் மீது கவனம் செலுத்துகின்றன. இவரது முக்கிய ஆய்வு ஆர்வங்கள் சந்தைப்படுத்தல் தொழில்நுட்பம், எண்ணிம / டிஜிட்டல் சந்தைப்படுத்தல் (Digital Marketing), மொபைல் சந்தைப்படுத்தல் (Mobile Marketing), மகளிர் தொழில் முயற்சியாண்மை மற்றும் நுகர்வோர் நடத்தை ஆகியவையாகும். இவர் பல ஆய்விதழ்களில் கட்டுரைகளை வெளியிட்டுள்ளார். மேலும், சர்வதேச மாநாடுகளிலும் தனது ஆய்வுக்கட்டுரைகளைச் சமர்ப்பித்துள்ளார். அவரது ஆய்வுகள் இலங்கையின் நுண், சிறு மற்றும் நடுத்தர நிறுவனங்களின் (MSMEs) தொழில் முயற்சியாளர் எண்ணிம / டிஜிட்டல் சந்தைப்படுத்தல் மாற்றம் மற்றும் உயர்கல்வியில் பாலின சமத்துவம் போன்ற நிஜ உலக சவால்களைப் பெரும்பாலும் எடுத்துரைக்கின்றன.

விரிவுரையாளர் மற்றும் ஆய்வாளர் பொறுப்புகளுக்கு அப்பால், கலாநிதி. டிஜிதலிஸி பல்வேறு தலைமை மற்றும் நிர்வாகப் பதவிகளையும் வகித்துள்ளார். 2021-2025ஆம் ஆண்டு வரையாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்தின் மாணவர் ஆலோசகராகவும், 2023-2025ஆம் ஆண்டு வரையாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்தின் பாலின ஒப்புரவு மற்றும் சமத்துவத்துக்கான மையத்தின் (CGEE) கல்வி மற்றும் ஆராய்ச்சிக்கான குழுவின் தலைவராகவும், விளையாட்டு ஆலோசனை வாரிய உறுப்பினராகவும் இவர் பணியாற்றியிருக்கின்றார். அத்துடன், பெண்கள் கல்வி மற்றும் ஆய்வு நிறுவனம் (WERC), கொழும்பு, CGEE மற்றும் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்தின் ஊழியர் மேம்பாட்டு மையம் (SDC) இணைந்து நடாத்தும் மகளிர் கற்கைகள் சான்றிதழ் படிப்புக்கான ஒருங்கிணைப்பாளராகவும் இவர் விளங்குகின்றார். மேலும், பாடத்திட்ட அபிவிருத்தியிலும் முக்கிய பங்காற்றி, தொழில் முயற்சியாளர் எண்ணிம / டிஜிட்டல் சந்தைப்படுத்தல் தொடர்பான புதிய சான்றிதழ் பாடத்திட்டங்களை முன்மொழிந்துள்ளார்.

இவர் பல கல்வி நிகழ்வுகளுக்கு ஒரு முக்கிய அமைப்பாளராகவும் பங்களிப்பாளராகவும் விளங்கியுள்ளார். பல சர்வதேச ஆய்வு மாநாடுகளின் தலைமை ஆசிரியராகவும், செயலாளராகவும் இவர் பணியாற்றி வருகின்றார். உள்ளூர் சிறு வணிகங்களுக்கும் மகளிர் வலுவூட்டும் திட்டங்களிலும் இவர் ஒரு ஆலோசகராகவும், பல கல்வி நிறுவனங்கள் மற்றும் ஆசிரியர் குழுக்களின் உறுப்பினராகவும் இருந்து வருகின்றார்.

**செயற்கை நுண்ணறிவின் யுகம்:
இயந்திரத்திலிருந்து மனித சிந்தனையின்
பாதையில்**

**(The Era of Artificial Intelligence: On the Path
from Machines to Human Thought)**

**1. செயற்கை நுண்ணறிவின் அடிப்படைகள் (Basics
of Artificial Intelligence – AI)**

1.1. செயற்கை நுண்ணறிவு என்றால் என்ன?

செயற்கை நுண்ணறிவு என்பது தத்துவக் கருத்துக்களிலிருந்து வளர்ந்து, பல துறைகளில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் தொழில்நுட்பமாகும். செயற்கை நுண்ணறிவு வரலாறு பழைமையான காலங்களிலிருந்து ஆரம்பமாகின்றது, ஆனால் 20^{ஆம்} நூற்றாண்டில் அலன் டிரிங் (Alan Turing) போன்றவர்கள் தத்துவ, கணித மற்றும் கணினி அடிப்படைகளை உருவாக்கினார்கள். டிரிங் என்பவர் செயற்கை நுண்ணறிவு துறையின் முன்னோடிகளில் ஒருவர் ஆவார். கணினி அறிவியலின் தந்தையாகிய இவர் 1950^{ஆம்} ஆண்டில் “Computing Machinery and Intelligence” என்ற தனது ஆய்வுக் கட்டுரையில், “இயந்திரங்களால் சிந்திக்க முடியுமா?” என்ற கேள்வியை முன்வைத்தார். இக் கட்டுரையில் அவர், ஒரு இயந்திரத்தின் “நுண்ணறிவை” சோதிப்பதற்காக “டிரிங் சோதனை” (Turing Test) என்ற சோதனையையும் விபரித்தார்.

செயற்கை நுண்ணறிவு ஒரு ஆராய்ச்சி முறையாக 1950^{ஆம்} ஆண்டுகளில் ஆரம்பமாகியது, குறிப்பாக டார்ட்மவுத் மாநாடு (Dartmouth Conference) செயற்கை நுண்ணறிவு “Artificial Intelligence” என்ற பதத்தை முதன் முறையாக அறிவித்தது. இம் மாநாடு 1956^{ஆம்} ஆண்டு கோடைக்காலத்தில் நடைபெற்ற “செயற்கை நுண்ணறிவு பற்றிய டார்ட்மவுத் கோடைகால ஆராய்ச்சித் திட்டம்” என்ற கருத்தரங்கைக் குறிப்பிடுகிறது. இக் கருத்தரங்கு அமெரிக்காவிலுள்ள (United States) டார்ட்மவுத் கல்லூரியில் (Dartmouth College) நடைபெற்றது.

மனித அறிவைப் போலவே சிந்திக்கக்கூடிய, கற்றுக்கொள்ளக்கூடிய மற்றும் முடிவுகளை எடுக்கக்கூடிய இயந்திரங்களை உருவாக்கும் துறையாக செயற்கை நுண்ணறிவானது

பார்க்கப்படுகின்றது. இது பல துறைகளில் (மருத்துவம், நிதி, உயிரியல், கல்வி, மொழி, தொழில்நுட்பம்) பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி வருகின்றது. இத் தொழில்நுட்பம், மனிதர்கள் மொழியைப் புரிந்துகொள்வது, ஒரு பொருளை அடையாளம் காண்பது, தகவல்களிலிருந்து புதிய விடயங்களைக் கற்றுக்கொள்வது மற்றும் தீர்மானம் மேற்கொள்வது போன்ற திறன்களை இயந்திரங்களுக்கு வழங்குகிறது. இதன்மூலம், இயந்திரங்கள் மனிதர்களின் உதவியின்றி, சுயமாகவே சில வேலைகளைச் செய்ய முடியும்.

1.2. செயற்கை நுண்ணறிவின் சுருக்கமான வரலாறு (A Brief History of AI)

செயற்கை நுண்ணறிவின் (AI) வளர்ச்சியில் நடந்த முக்கியமான காலகட்ட நிகழ்வுகளின் தகவல்கள் கீழே அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

அட்டவணை1: செயற்கை நுண்ணறிவின் வரலாறு

காலம் (Time)	முக்கிய நிகழ்வுகள் (Key Events)	உருவாக்கியவர்கள் (Creators or Pioneers)	குறிப்புகள் (Notes)
முதற்காலம் — 1940 (Ancient times — 1940s)	மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட இயந்திரங்கள் பற்றிய தத்துவக் கருத்துகள் (Philosophical ideas about man-made machines)	—	புராணங்கள் மற்றும் தத்துவங்களில் அறிவுள்ள இயந்திரங்கள் மற்றும் சிந்தனை மாதிரிகள் காணப்பட்டுள்ளன (Mythological and philosophical texts contained ideas of intelligent machines and models of thought)
1936 — 1950	டூரிங் இயந்திரம் & டூரிங் சோதனை (Turing Machine & Turing Test)	ஆலன் டியூரிங் (Alan Turing)	மனித சிந்தனையை கணினியில் பிரதிபலிக்க முயற்சி, செயற்கை நுண்ணறிவின் (AI) அடிப்படைகள் உருவாக்கப்பட்டன (An attempt to replicate human thought in a computer, The

1956	டார்ட்மவுத் மாநாடு – “செயற்கை நுண்ணறிவு” என்ற பதம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது (Dartmouth Conference – Introduction of the term “Artificial Intelligence”)	ஜான் மெக்கார்த்தி, மார்வின் மின்ஸ்கி, ஆலன் நியூவெல், ஹெர்பர்ட் சைமன், கிளிஃப் ஷா (John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell, Herbert Simon, Cliff Shaw)	foundations of AI were created) AI துறையின் பிறப்பு, தர்க்கரீதியான கோட்பாட்டாளர் (Logic Theorist), நரம்பியல் வலைப்பின்னல்கள் (Neural Networks) போன்ற ஆரம்ப AI திட்டங்கள் உருவாக்கப்பட்டன (The birth of the field of AI, Early AI projects like Logic Theorist and Neural Networks were created)
1970 – 1990	AI பனிக்காலம் – ஆராய்ச்சி மற்றும் நிதியிடல் குறைவு (AI Winter – Decline in research and funding)	–	கணினி சக்தி குறைவு மற்றும் சிக்கலான பிரச்சனைகள் காரணமாக, ஆராய்ச்சி குறைவடைந்தது (Research slowed down due to limited computing power and complex problems)
1980 – 1990	இயந்திரவழிக் கற்றல் மற்றும் நரம்பியல் வலைப்பின்னல்களில் முன்னேற்றம் (Advancements in Machine Learning and Neural Networks)	ஜியோஃப்ரி ஹிண்டன், யான் லெகூன் (Geoffrey Hinton, Yann LeCun)	சிக்கலான கணினி மாதிரிகள் உருவாக்கப்பட்டன, ஆழமான கற்றல் (Deep Learning) அடிப்படைகள் வளர்ச்சி அடைந்தன (Complex computing models were developed, The foundations of Deep Learning were advanced)
2000 – 2010	ஆழமான கற்றல் மற்றும் நவீன AI வளர்ச்சி (Deep Learning and Modern AI Growth)	கூகிள் டீப்மைண்ட் (Google DeepMind), முகப்புத்தக (Facebook) AI	கணினி பார்வை (Computer Vision), இயற்கை மொழி செயலாக்கம் (NLP), பேச்சு அறிதல் (Speech Recognition) போன்ற

2020 – 2025	AI பரவல் மற்றும் எதிர்கால முன்னேற்றம் (AI proliferation and Future Advancements)	ஆராய்ச்சி (FAIR), OpenAI ஆண்ட்ரூ என்ஜி, OpenAI, கூகிள், முகப்புத்தகம் (Andrew Ng, OpenAI, Google, Facebook)	தொழில்நுட்பங்களில் முன்னேற்றம். ஆல்ஃபாகோ (AlphaGo) மற்றும் Generative Pre-trained Transformer - GPT போன்ற பெரிய சாதனைகள் நிகழ்ந்தன (Advancements in technologies like Computer Vision, NLP, and Speech Recognition, Major achievements like AlphaGo and GPT took place) சுகாதாரம் (Healthcare), தானியங்கி கார்கள் (Self-Driving Cars), தனிப்பயனாக்கப்பட்ட மருத்துவம் (Personalized Medicine), மற்றும் தரவு சார்ந்த முடிவெடுத்தல் (Data-Driven Decision Making) போன்ற துறைகளில் AI இன் தீவிரமான பயன்பாடு. நெறிமுறைகள் (Ethics), தரவு தனியுரிமை (Data Privacy) மற்றும் ஆல்காரிதம் சார்ந்த வெளிப்படைத்தன்மை (Algorithmic Transparency) ஆகியவை முக்கிய கவனம் பெறும் அம்சங்கள் (Intensive use of AI in fields like healthcare, Self-Driving Cars, Personalized
--------------------	---	---	--

			Medicine and Data-Driven Decision Making. Ethics, Data Privacy, and Algorithmic Transparency are key areas of focus)
--	--	--	--

1.3. செயற்கை நுண்ணறிவின் வகைகள் (Types of AI)

மனிதர்களைப் போன்று சிந்தித்து, கண்டறிந்து மற்றும் தீர்வு காணக்கூடிய கணினி அல்லது இயந்திரங்கள் என்பதே செயற்கை நுண்ணறிவின் பொதுவான வரையறையாகும். உதாரணமாக, பேச்சு அறிதல் (Speech Recognition), மொழிபெயர்ப்பு (Translation) மற்றும் முடிவெடுத்தல் (Decision Making) போன்ற செயல்கள் இதில் அடங்கும். இதனை, அதன் திறன் மற்றும் செயற்பாட்டின் அடிப்படையில் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1.3.1. குறுகிய செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Narrow Intelligence - ANI)

குறுகிய செயற்கை நுண்ணறிவானது ஒரு குறிப்பிட்ட பணியை மட்டும் செய்யும் குறைந்த திறன் கொண்ட செயற்கை நுண்ணறிவாகும். இதற்கு மனிதர்களைப் போல் சிந்திக்கும் ஆற்றல் இல்லை. உதாரணமாக, Siri மற்றும் Alexa போன்ற குரல் உதவியாளர்கள், ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையை மட்டுமே செய்யும். மேலும், தேவையற்ற செய்தி (Spam) மின்னஞ்சல்களை வடிகட்டுவது போன்ற பணிகளும் இதன் கீழ் அடங்கும்.

1.3.2. பொதுவான செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial General Intelligence - AGI)

பொதுவான செயற்கை நுண்ணறிவானது மனிதர்களைப் போலவே பலவிதமான வேலைகளைச் செய்யும், சிந்திக்கும் மற்றும் கற்கும் திறன் கொண்ட செயற்கை நுண்ணறிவாகும். இது ஒரு குறிப்பிட்ட வேலைக்கு மட்டும் மட்டுப்படுத்தப்படாமல், பல்வேறு பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காணவும் பயன்படுத்தப்படும். இந்த வகை செயற்கை நுண்ணறிவு இன்னும் முழுமையாக உருவாக்கப்படவில்லை.

1.3.3. மீத்திறன் செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Super Intelligence - ASI)

மீத்திறன் செயற்கை நுண்ணறிவானது AGI ஐ விடவும், மனித அறிவை விடவும் மிக உயர்ந்த சக்தி கொண்ட செயற்கை நுண்ணறிவாகும். இது எந்தவொரு துறையிலும் மனிதர்களால் செய்ய முடியாத அல்லது கற்பனை செய்ய முடியாத காரியங்களைச் செய்ய வல்லது. இது தற்போதுவரை ஒரு கற்பனையான கருத்தாகவே உள்ளது.

1.4. செயற்கை நுண்ணறிவின் முக்கிய உப துறைகள் (Key Subfields of AI)

1.4.1. இயந்திரவழிக் கற்றல் (Machine Learning – ML)

இயந்திரவழிக் கற்றலானது செயற்கை நுண்ணறிவின் ஒரு துணைப் பிரிவாகும். இயந்திரக் கற்றல் என்பது தரவு மூலம் கற்றுக்கொண்டு, புதிய முடிவுகளை இயந்திரங்கள் தானாக எடுக்க உதவுகிறது. உதாரணமாக, அமேசான் (Amazon) போன்ற நிறுவனங்கள், ஒருவருக்குப் பொருள்களைப் பரிந்துரைக்கும்போது, அவரது கடந்தகாலத் தேடல்களைப் பயன்படுத்தி பரிந்துரைகளை உருவாக்கும். இதன் முக்கிய வகைகளாவன:

- **மேற்பார்வையிடப்பட்ட கற்றல் (Supervised Learning):**

“அடையாளக்குறி” அல்லது “குறியீடு” (Labels) உள்ள தரவுகளுடனான பயிற்சி முறையாகும். உதாரணமாக, ஒரு மாணவன் தேர்வுத் தாளைத் திருத்துவது போல், கணினிக்கு கேள்விகளின் சரியான பதில்கள் (Labels) ஏற்கனவே கொடுக்கப்படுகின்றன. பின்பு, கணினி புதிய விடைகளை பார்த்து கற்ற பதில்களுடன் ஒப்பிட்டு மதிப்பெண்களை அளிக்கின்றது. இதனால் கணினி புதிய தரவுகளையும் சரியாக மதிப்பிட கற்றுக்கொள்கின்றது.

- **மேற்பார்வையிடப்படாத கற்றல் (Unsupervised Learning):**

“அடையாளக்குறி” அல்லது “குறியீடு” இல்லாத தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தானாகவே கற்கும் முறையாகும். இம் முறையில், கணினிக்குக் குறியீடுகள் எதுவும் கொடுக்கப்படமாட்டாது. மாறாக, கணினி தானாகவே தரவுகளை ஆய்வு செய்து, அதில் உள்ள வடிவங்களை (Patterns) அல்லது

கொத்துக்களை (Clusters) கண்டறியும். உதாரணமாக, மாணவர்களின் கற்றல் திறனை மதிப்பீடு செய்ய, கணினிக்கு எந்த குறியீடுகளும் வழங்காமல், மதிப்பெண்கள், வீட்டுப்பாட செயல்திறன் போன்ற தரவுகள் மட்டும் கொடுக்கப்படுகின்றன. கணினி இந்த தரவுகளை ஆய்வு செய்து, மாணவர்களை சராசரிக்கு கீழ், சராசரி மற்றும் சராசரிக்கு மேல் என கொத்துக்களாக தானாக பிரிக்க முடியும்.

- **வலுவூட்டல் கற்றல் (Reinforcement Learning):** இது ஒரு சூழலில் இருந்து கணினி தொடர்பு கொண்டு தானாகவே கற்றுக் கொள்ளும் ஒரு முறையாகும். ஒரு செயலைச் செய்த பிறகு, அதற்கு வெகுமதி (Reward) கிடைத்தால், அச் செயலை மீண்டும் செய்ய அது ஊக்குவிக்கப்படுகிறது. மாறாக, தண்டனை (Penalty) கிடைத்தால், அச் செயலைத் தவிர்க்க அது கற்றுக் கொள்கிறது. இங்கு மாணவர்களுக்குக் கணினி ஒரு வழிகாட்டியாகும். உதாரணமாக, ஒரு கணினி மென்பொருள் மாணவனுக்குக் கணிதப் பயிற்சி அளிக்கும் போது, ஒரு கேள்விக்கு மாணவன் சரியாகப் பதிலளித்தால், மென்பொருள் அவனைப் பாராட்டி, அடுத்த நிலைக்குச் செல்ல வெகுமதி அளிக்கிறது. தவறாகப் பதிலளித்தால், அது தவறு என்று கூறி, மீண்டும் முயற்சி செய்யும்படி அறிவுறுத்தல் (புள்ளி இழப்பு அல்லது அடுத்த நிலைக்குச் செல்ல தடை) அளிக்கின்றது. இதனால், மாணவன் தன் தவறுகளிலிருந்து கற்றுக்கொள்கிறான்.

1.4.2. ஆழமான கற்றல் (Deep Learning – DL)

ஆழமான கற்றல் என்பது மனித மூளையின் செயற்பாட்டைப் பின்பற்றி உருவாக்கப்பட்ட இயந்திரக்கற்றலின் ஒரு துணைப் பிரிவாகும். இது பல அடுக்குகளைக் கொண்ட நரம்பியல் வலைப்பின்னல்களைப் (Neural Networks) பயன்படுத்திச் செயல்படுகிறது. இதில் பல அடுக்குகளாலான அமைப்பு இருப்பதால், இது படங்கள், ஒலி மற்றும் உரை போன்ற அதிக அளவிலான, ஒழுங்கமைக்கப்படாத தரவுகளைக் கையாளும் திறன் கொண்டது. பாரம்பரிய இயந்திரக் கற்றல் முறைகளைப் போல் இல்லாமல், ஆழமான கற்றலில் மனிதத் தலையீடு குறைவாகவே தேவைப்படும். ஏனெனில், அது தானாகவே தரவுகளிலிருந்து முக்கியமான அம்சங்களைக் கற்றுக் கொள்கிறது.

உதாரணமாக, முகத்தை அடையாளம் காணும் ஒரு ஆழமான கற்றல் அமைப்புக்கு மில்லியன் கணக்கான முகப் படங்களைக் கொடுத்தால், அது தானாகவே முகத்தின் வடிவங்கள், ஒளி மற்றும் நிழல் மாற்றங்கள் போன்றவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து, முகங்களை அடையாளம் காணத் தேவையான அம்சங்களைக் கண்டறிந்து கற்றுக்கொள்கின்றது.

1.4.3. நரம்பியல் வலைப்பின்னல்கள் (Neural Networks – NN)

நரம்பியல் வலைப்பின்னல்கள் (Neural Networks – NN) என்பது இயந்திரக் கற்றலின் ஒரு துணைப் பிரிவாகும். இது ஆழமான கற்றலின் (Deep Learning) அடிப்படையாகச் செயல்படுகிறது. இது மனித மூளையின் அமைப்பைப் போல, செயற்கை நரம்பணுக்கள் (Artificial Neurons) அல்லது கணுக்கள் (Nodes) அடுக்குகளாக இணைக்கப்பட்ட ஒரு கணினிக் கட்டமைப்பாகும். இதில், ஒவ்வொரு அடுக்கில் இருந்தும் தகவல் அடுத்த அடுக்குக்குக் கடத்தப்படுகிறது. இவ் வலைப்பின்னல்களில் பல வகைகள் உள்ளன. உருமாற்ற நரம்பியல் வலைப்பின்னல்கள் (Convolutional Neural Networks – CNN) முக்கியமாகப் படங்களை அடையாளம் காணப் பயன்படுகின்றன. அதேபோல, காலத்தைப் பொறுத்து மாறும் தொடர் தரவுகளுக்கு (Time-series Data) மீள் நரம்பியல் வலைப்பின்னல்கள் (Recurrent Neural Networks – RNN) மற்றும் அதன் மேம்படுத்தப்பட்ட வகையான நீண்ட குறுகிய கால நினைவகம் (Long Short-Term Memory – LSTM) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ் LSTM, நீண்ட தொடர் தரவுகளில் உள்ள முக்கிய தகவல்களை மறந்துவிடாமல் நினைவில் வைத்துக்கொள்ளும் சிறப்புத் திறன் கொண்டது.

உதாரணமாக, உருமாற்ற நரம்பியல் வலைப்பின்னல்களானது அறிவியல் வகுப்பில், தாவரங்களின் இலைகளை அடையாளம் காண்பதற்கான ஒரு மென்பொருளாகப் பயன்படுகிறது. மாணவர்கள் சேகரித்த இலைகளைப் படமெடுத்து, அவற்றினை இம் மென்பொருளில் பதிவேற்றம் செய்வார்கள். அம் மென்பொருளில் உள்ள உருமாற்ற நரம்பியல் வலைப்பின்னல்கள், இலையின் வடிவம், நிறம், விளிம்புகளின் அமைப்புப் போன்ற அம்சங்களை ஆராய்ந்து, அது எவ் வகைத் தாவரத்தைச் சேர்ந்தது என அடையாளம் காணும். இது,

மாணவர்கள் தாவரவியலைக் கற்றுக்கொள்வதற்கும், இலைகளின் வகைகளைத் தானாகவே கண்டறிவதற்கும் உதவும்.

உதாரணமாக, RNN ஆனது ஒரு கணினி மென்பொருளாகும். இது மாணவர்களின் கட்டுரைத் தேர்வில் ஏற்படும் இலக்கண மற்றும் எழுத்துப்பிழைகளைத் தானாகக் கண்டறிந்து திருத்துவதற்குப் பயன்படுகின்றது. ஒரு மாணவன் தனது கட்டுரையை அம் மென்பொருளில் தட்டச்சு செய்யும் போது, RNN ஒவ்வொரு வார்த்தையையும், அதற்கு முன் வந்த வார்த்தைகளின் வரிசையின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்யும். இது வாக்கியத்தின் தொடர்ச்சியையும், இலக்கண விதிகளையும் நினைவில் வைத்துக் கொள்ளும். இதனால், ஒரு வார்த்தையில் ஏற்படும் எழுத்துப்பிழை அல்லது இலக்கணத் தவறை அது உடனடியாகக் கண்டறிந்து, அதைச் சரிசெய்வதற்கான சரியான வார்த்தையை அல்லது திருத்தத்தைப் பரிந்துரைக்கும். இது மாணவர்களின் எழுத்துத் திறனை மேம்படுத்த உதவும்.

அட்டவணை2: மேலிருந்து கீழ் அணுகுமுறை (Top-Down Approach)

நிலைகள்	முக்கியத்துவங்கள்	உதாரணங்கள்
செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence)	மனித சிந்தனை போன்ற செயல்கள் (Actions like human thought) மற்றும் பகுப்பாய்வு செய்யும் அமைப்புகளை உருவாக்குதல். இதுவே ஒரு பரந்த துறையாகும். தரவுகளிலிருந்து கற்றுக்கொள்ளும் திறனை கணினிக்கு வழங்குதல். இது AI இன் ஒரு துணைப் பிரிவு.	Siri பேச்சு மொழிபெயர்ப்பு (Speech Translation)
இயந்திரவழிக் கற்றல் (Machine Learning)		அமேசான் (Amazon) போன்ற தளங்களில் உள்ள பரிந்துரை அமைப்புகள் (Recommendation Systems)
ஆழமான கற்றல் (Deep Learning)	பல அடுக்குகளைக் கொண்ட நரம்பியல் வலைப்பின்னல்களைப் பயன்படுத்தி கற்றுக்கொள்ளும் ஒரு மேம்பட்ட இயந்திர கற்றல் முறை.	படம் அடையாளம் காணுதல் (Image Recognition), மொழிசார்ந்த செயல்கள் - இயற்கை மொழி செயலாக்கம் (Natural Language Processing)
நரம்பியல் வலைப்பின்னல்கள் (Neural Networks)	ஆழமான கற்றலின் அடிப்படையாக இருக்கும் ஒரு மாதிரி அமைப்பு (Fundamental Model). மனித	எழுத்து வடிவ எண்களை (Handwritten Digits) அடையாளம் காணுதல்

1.5. செயற்கை நுண்ணறிவில் மைய அணுகுமுறைகள் (Centric Approaches in AI)

1.5.1. மாதிரி - மைய செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் தரவு - மைய செயற்கை நுண்ணறிவு (Model-centric AI vs. Data-centric AI)

செயற்கை நுண்ணறிவினுடைய வளர்ச்சியின் மிக முக்கியமான மையம் (Core) தரவு (Data) ஆகும். செயற்கை நுண்ணறிவினுடைய மாதிரிகளின் (Models) வெற்றி பெரும்பாலும் தரவின் தரம் மற்றும் அளவு ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளது. மாதிரி - மைய செயற்கை நுண்ணறிவு (Model-centric AI) என்பது மாதிரி வடிவமைப்பு (Model Design) மற்றும் அல்கோரிதம் (Algorithm) மேம்பாட்டில் மட்டுமே கவனம் செலுத்துகிறது. இங்கு, தரவு ஒரு நிலையான அம்சமாகக் கருதப்படுகிறது. மாறாக, தரவு மைய செயற்கை நுண்ணறிவு (Data-centric AI) என்பது தரவின் தரம் (Data Quality), முழுமை (Completeness), குறிச்சொல் இடுதல் (Labeling) மற்றும் சுத்திகரிப்பு (Cleaning) ஆகியவற்றில் அதிக கவனம் செலுத்துகிறது. தரவின் தரம் சரியாக இருந்தால், மாதிரி (Model) தானாகவே சிறப்பாகச் செயற்படும் என்பதே இதன் அடிப்படைத்தத்துவமாகும்.

1.5.2. தரவு - மைய செயற்கை நுண்ணறிவின் முக்கிய அம்சங்கள் (Main Aspects of Data-centric AI)

• பயிற்சி தரவு உருவாக்கம் (Training Data Development)

பயிற்சி தரவு உருவாக்கத்தில் தரவு சேகரிப்பு (Collection), குறிச்சொல் இடுதல் (Labeling), தயாரித்தல் (Preparation), குறைத்தல் (Reduction), விரிவாக்கம் (Augmentation) ஆகியவை அடங்கும்.

• முன்கணிப்பு தரவு மேம்பாடு (Inference Data Development)

முன்கணிப்பு தரவு மேம்பாடானது மாதிரியின் செயல்திறனை (Performance) மதிப்பிடுவதில் கவனம் செலுத்துகிறது. இதில்

பயிற்சித் தரவுக்குள் மதிப்பீடு (In-distribution Evaluation), பயிற்றப்படாத தரவுகளுடன் மதிப்பீடு (Out-of-distribution Evaluation) மற்றும் மொழி மாதிரிகளில் (Language Models) உள்ளீட்டை மாற்றி, துல்லியமான பதிலைப் பெற கட்டளைகளை வடிவமைத்தல் (Prompt Engineering) போன்ற நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- **தரவு பராமரிப்பு (Data Maintenance)**

தரவு பராமரிப்பானது தரவுகளினை விளங்கிக்கொள்ளுதல் (Understanding), தரவு தரத்தை உறுதி செய்தல் (Quality Assurance), சேமிப்பு (Storage) மற்றும் மீட்டெடுத்தல் (Retrieval) ஆகியவற்றை உள்ளடக்குகின்றது.

1.5.3. தரவுத் தொகுப்பின் தரத்தின் முக்கிய பரிமாணங்கள் (Key Dimensions of Dataset Quality)

- முழுமை (Completeness): அனைத்துத் தேவையான தரவுகளையும் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- நிலைத்தன்மை (Consistency): தரவுகளில் முரண்பாடுகள் (Inconsistencies) இருக்கக்கூடாது.
- துல்லியம் (Accuracy): தரவு சரியானதாக (Close to Reality) இருக்க வேண்டும்.
- சரியான நேரம் (Timeliness): தரவு காலாவதியாகாமல் (Before It Becomes Outdated) தற்போதையதாக இருக்க வேண்டும்.
- நியாயம் (Fairness): தரவு பாகுபாடு (Bias) இல்லாமல் இருக்க வேண்டும்.

2. செயற்கை நுண்ணறிவின் நடைமுறைப் பயன்பாடுகள் மற்றும் தாக்கம் (Practical Applications and Impact of AI)

2.1. கல்வி மற்றும் கற்றலில் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI in Education and Learning)

2.1.1. உயர்கல்வியில் உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு (Generative AI in Higher Education)

உயர்கல்வித் துறையில் உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு (Generative AI - GenAI) தொழில்நுட்பம் ஒரு புரட்சிகர மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி வருகிறது. GenAI என்பது, தரவுகளின் அடிப்படையில் புதிய உள்ளடக்கங்களை உருவாக்கும் ஒரு AI தொழில்நுட்பமாகும். ChatGPT, Bard, DALL-E, Midjourney போன்றவை இதற்கு சில உதாரணங்களாகும். இத் தொழில்நுட்பத்தினால் உரை, படம், இசை, நிரலாக்கம் (Code) போன்ற புதிய உள்ளடக்கங்களை உருவாக்க முடியும். மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள், மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்கள் கற்றல், கற்பித்தல் மற்றும் ஆராய்ச்சிப் பணிகளில் இவற்றைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

உயர்கல்வியில் GenAI யின் பயன்பாடுகளாவன:

கற்பித்தல்: ஆசிரியர்கள் பாடத்திட்டம் மற்றும் பாடக்குறிப்புகளை உருவாக்குவதற்கு, வகுப்பறையில் AI உருவாக்கிய எடுத்துக்காட்டுகளைப் பயன்படுத்த இது உதவுகிறது. இது மாணவர்களின் தனிப்பட்ட கற்றல் வேகத்திற்கேற்ப கற்பித்தலை மாற்றியமைக்கிறது.

கற்றல்: மாணவர்கள் கட்டுரை, அறிக்கை எழுதுவது, சிக்கலான கருத்துகளைப் புரிந்துகொள்வது, மொழிபெயர்ப்பு, சுருக்கம், மற்றும் கேள்வி-பதில் போன்ற செயற்பாடுகளுக்கு AI யின் உதவியைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

ஆராய்ச்சி: ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஆய்வுக் கட்டுரைகளை விமர்சனம் செய்யவும், தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்யவும், விளக்கக் குறிப்புகளை எழுதவும் AI யினை பயன்படுத்தலாம்.

GenAI வழங்கும் நன்மைகள்:

- **வேகமான உள்ளடக்க உருவாக்கம்:** இது மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களின் நேரத்தைச் சேமிக்கிறது.

- **தனிப்பட்ட கற்றல் அனுபவம்:** ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் தனிப்பயனாக்கப்பட்ட கற்றல் வழியை வழங்குகிறது.
- **படைப்பாற்றல்:** புதிய சிந்தனைகள், கவிதை, கதைகள் மற்றும் வடிவமைப்புகளை உருவாக்க உதவுகிறது.
- **அணுகல்:** பல்வேறு மொழிகளில் கற்றலை எளிதாக்குகிறது.

இருப்பினும், இத் தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு பல சவால்களையும் கொண்டு வருகின்றது. கல்விசார் தவறுகள் (Academic Misconduct), தவறான தகவல்கள் (Misinformation), நெறிமுறைகள் மற்றும் பாகுபாடுகள் (Ethics and Bias), தனியுரிமை (Privacy) மற்றும் இத் தொழில்நுட்பத்தை அதிகமாகச் சார்ந்திருத்தல் (Over-dependence) போன்ற சவால்கள் இதில் அடங்கும். இச் சவால்களை எதிர்கொள்வதன் மூலம், உயர்கல்வியில் GenAI யினைத் திறம்படப் பயன்படுத்த முடியும்.

பல்கலைக்கழகங்கள் GenAI யின் நெறிமுறைகள் குறித்து விவாதித்து வருகின்றன. பாகுபாடு இல்லாத, சமமான AI யின் பயன்பாடு (Diversity, Equity & Inclusion - DEI) உறுதி செய்யப்பட வேண்டும். மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் வெளிப்படைத்தன்மை (Transparency) மற்றும் நேர்மையைக் (Integrity) கடைப்பிடிக்க வேண்டும். எதிர்காலத்தில், அறிவியல், தொழில்நுட்பம், பொறியியல் மற்றும் கணிதத் (STEM) துறைகளில் AI யின் பயன்பாட்டை விரிவுபடுத்த வேண்டும். நெறிமுறை மற்றும் தனியுரிமைப் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண, பொறுப்புள்ள AI நடைமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும். ஆசிரியர்களுக்கு AI யின் பயன்பாடு குறித்த பயிற்சி அளிப்பதுடன், மாணவர்கள் AI யினைத் தவறாகப் பயன்படுத்தாமல் பயனுள்ள வகையில் பயன்படுத்த ஒரு சமநிலையான அணுகுமுறை தேவையாகும்.

ChatGPT மற்றும் மாணவர் கற்றல்

ChatGPT என்பது OpenAI என்ற நிறுவனத்தால் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு பெரிய மொழி மாதிரி (Large Language Model - LLM) ஆகும். இது மனிதர்களைப் போலவே இயல்பான மொழியில் உரையாடவும், கேள்விகளுக்குப் பதிலளிக்கவும், கட்டுரைகள், கவிதைகள் போன்ற படைப்புரீதியான உள்ளடக்கத்தை

உருவாக்கவும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இணையத்தில் உள்ள கோடிக்கணக்கான தகவல்களைக் கொண்டு இது பயிற்சி அளிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு தொழில்நுட்பப் பின்னணி இல்லாதவர்கள் கூட இதனைப் பயன்படுத்தும் வகையில் எளிதாக வடிவமைக்கப்பட்டு, 2022^௯ ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

ChatGPT, மாணவர்களின் கற்றல் அனுபவத்தை மேம்படுத்தும் ஒரு சக்திவாய்ந்த கருவியாக உருவெடுத்துள்ளது. இது மாணவர்களின் கல்வித் திறனை (Academic Performance) அதிகரிப்பதுடன், கற்றல் தொடர்பான மன அழுத்தத்தைக் (Stress) குறைக்கவும் உதவுகிறது. அண்மைய ஓர் ஆய்வின்படி (Deng, Jiang, Yu, Lu, & Liu, 2025), ChatGPT யின் ஊடாடும் தன்மை காரணமாக, மாணவர்கள் ஆர்வத்துடனும், ஊக்கத்துடனும் (Motivation) கற்றுக்கொள்கிறார்கள். மேலும், இது சிக்கலான தலைப்புகளைப் புரிந்துகொள்ளவும், உயர்நிலை சிந்தனைத் திறன்களை (Higher-order Thinking Skills) வளர்த்துக்கொள்ளவும் உதவுகிறது. எனினும், மாணவர்கள் தங்கள் சுய-திறன் (Self-efficacy) மீது எந்தக் குறிப்பிடத்தக்க தாக்கத்தையும் இது ஏற்படுத்தவில்லை.

2.1.2. மருத்துவக் கல்வியில் செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence in Medical Education)

மருத்துவத் துறை ஆங்கிலத்தில் (English for Medical Purposes - EMP) மாணவர்களின் கற்றல் திறனை மேம்படுத்த, செயற்கை நுண்ணறிவு இயக்கும் இயந்திர மனிதர்களை (AI-driven Robots) எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படலாம் என்பதை ஓர் ஆய்வு ஆராய்கிறது (Derakhshan, Teo & Khazaie, 2025). இப் புதிய கற்பித்தல் முறை, மாணவர்களின் சமூக மற்றும் தொடர்பாடல் திறன்களான உணர்ச்சிகளைப் புரிதல் (Empathy) மற்றும் தகவல் தொடர்பாடல் (Communication) ஆகியவற்றை எவ்வாறு மேம்படுத்துகின்றது என்பதை அந்த ஆராய்ச்சி ஆய்வு செய்கிறது. பாரம்பரிய கற்பித்தல் முறைகளுக்குப் பதிலாக, இந்த நவீன அணுகுமுறை மாணவர்களுக்கு ஒரு புதிய, ஊடாடும் கற்றல் அனுபவத்தை வழங்குகிறது.

இவ் ஆய்வின் முடிவுகளின்படி, AI இயந்திர மனிதர்களுடன் (Robots) மாணவர்கள் கதாபாத்திரப் பயிற்சி (Role-play) போன்ற செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது, அவர்களின் உணர்ச்சிகளைப் புரிதல் (Empathy) மற்றும் சமூக அறிவாற்றல் ஈடுபாடு (Cognitive Engagement) என்பன கணிசமாக அதிகரித்தது. குறிப்பாக, மருத்துவ மாணவர்கள் தங்களது கல்விசார் மற்றும் தொழில்முறை வாய்மொழித் திறன்களில் சிறப்பான முன்னேற்றம் கண்டனர். இம் முறை ஒரு சாதாரண கற்றல் அனுபவத்தை ஆழ்ந்த கற்றல் (Immersive Learning) அனுபவமாக மாற்றுகிறது. மேலும், இவ் ஆய்வு முடிவுகள், AI இயந்திர மனித துறை சார்ந்த மொழி கற்றலில் (Discipline-specific Language Learning) ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்க முடியும் என்பதையும், மருத்துவத் துறை மட்டுமின்றி ஏனைய துறைகளிலும் வாய்மொழி மற்றும் சமூகத் திறன்களை மேம்படுத்த ஒரு புதிய வழியை உருவாக்குகின்றது என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுகின்றன.

2.1.3. கற்றல் இடர்பாடுகள் / நரம்பியல் வளர்ச்சிக் கோளாறுகள் மற்றும் செயற்கை நுண்ணறிவு (Learning Disabilities / Neurodevelopmental Disorders and Artificial Intelligence)

கற்றல் இடர்பாடுகள் (Learning Disabilities) மற்றும் நரம்பியல் வளர்ச்சிக் கோளாறுகள் (Neurodevelopmental Disorders) ஆகியவை ஒருவரின் கற்றல், கவனம், சமூகத் தொடர்பு மற்றும் அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு சவால்களை உருவாக்குகின்றன. இச்சவால்கள் பல்வேறு வடிவங்களில் வெளிப்படுத்தப்படலாம். உதாரணமாக, கவனக்குறைவு மிகையியக்கக் கோளாறு (Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder - ADHD) உள்ளவர்கள் கவனம் செலுத்துவதில் சிரமம் கொள்கின்றனர். மன அழுத்தக் கோளாறு (Autism Spectrum Disorder - ASD) உள்ளவர்கள் சமூகத் தொடர்பு மற்றும் தகவல் தொடர்பாடலில் தடைகளைச் சந்திக்கிறார்கள். மேலும், எழுத்துத் திறன் சிரமம் (Dysgraphia), வாசிப்பு சிரமம் (Dyslexia), மற்றும் கணக்கு சிரமம் (Dyscalculia) போன்றவையும் இதில் அடங்கும். இவ் இடர்பாடுகள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியானவை அல்ல என்றாலும், அவை அனைத்தும் ஒருவரின் கல்வி மற்றும்

வாழ்க்கைத் தரத்தில் குறிப்பிடத்தக்க தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. இச்சிக்கல்களுக்குப் புதிய மற்றும் திறமையான தீர்வுகளை வழங்குவதன் மூலம், செயற்கை நுண்ணறிவு ஒரு புதிய நம்பிக்கையை அளிக்கிறது.

பாரம்பரியமாக ADHD நோயறிதல் என்பது மருத்துவத் துறையினரின் தனிப்பட்ட மதிப்பீடுகள் (Clinical Assessments) மற்றும் பெற்றோர்களின் அறிக்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு காணப்பட்டு வருகின்றது. இந்த முறை அகநிலை சார்ந்ததாக (Subjective) இருப்பதால், நோயறிதல் பிழைகள் (Diagnostic Errors) ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. ஆனால், AI தொழில்நுட்பங்கள் இந்த சிக்கலைத் தீர்க்கின்றன. அண்மைய ஆய்வின்படி, AI யானது புறநிலை தரவுகளை (Objective Data) பகுப்பாய்வு செய்து துல்லியமான முடிவுகளை வழங்குகிறது (Zhao, Xu, Li, Li & Zhang, 2025). உதாரணமாக, மாணவர்களின் கண் அசைவுகள், முகபாவங்கள், குரல் மாற்றம் மற்றும் மூளை அலைகள் (EEG) போன்றவற்றை AI கருவிகள் ஆய்வு செய்து, ADHD க்கான உயிரியல் குறிப்பான்களை (Biomarkers) கண்டறிகின்றன. இது தவறான நோயறிதலைத் தவிர்க்க உதவுகிறது. மற்றும் AI யானது குழந்தைகளின் நடத்தை முறைகளை (Behavioral Patterns) கண்காணித்து, ADHD அறிகுறிகளை ஆரம்பத்திலேயே கண்டறியும் திறனைக் கொண்டுள்ளது. இது சரியான நேரத்தில் மாணவர்களுக்கு தேவையான ஆதரவை வழங்க உதவுகிறது.

ADHD உடைய மாணவர்களுக்கு ஒரே மாதிரியான கற்பித்தல் முறை (One-size-fits-all Teaching Method) பயனுள்ளதாக இருப்பதில்லை. ஒவ்வொரு மாணவரின் கற்றல் முறையும் தனித்துவமானது. ஓர் ஆய்வின்படி, AI யால் இயக்கப்படும் கற்றல் அமைப்புகள் (Adaptive Learning Systems) மாணவர்களின் கற்றல் வேகம், பலம் மற்றும் பலவீனங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து, பாடத்திட்டத்தை (Curriculum) தனிப்பட்ட தேவைகளுக்கு ஏற்ப மாற்றி அமைக்கும் (Patibandla, Rao, Rao & Murthy, 2024). உதாரணமாக, ஒரு மாணவருக்குக் கணிதத்தில் சிரமம் இருந்தால், AI கூடுதல் பயிற்சிகள் அல்லது வீடியோக்களை வழங்கி உதவும்.

AI மூலம் உருவாக்கப்பட்ட மெய்நிகர் ஆசிரியர்கள் (Virtual Tutors) மாணவர்களுக்கு 24 மணி நேரமும், 7 நாட்களும் கற்றல் உதவியை வழங்குகின்றன. இதனால், மாணவர்கள் தங்களுக்குத் தேவையான பாடங்களை தங்களின் சொந்த வேகத்தில் எளிதாக கற்றுக்கொள்ள முடிகிறது. இது அவர்களின் கற்றல் திறனையும் மேம்படுத்துகிறது.

மன அழுத்தக் கோளாறு உள்ளவர்களுக்கு, சமூகத் தொடர்பாடலானது ஒரு பெரிய சவாலாக உள்ளது. இச்சிக்கலைக் கையாள, AI அடிப்படையிலான உணர்ச்சி அறிதல் (Emotion Recognition) தொழில்நுட்பம் மற்றும் உரையாடல் இயலிகள் (Chatbots) மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளன. இக்கருவிகள், மாணவர்களின் நடத்தை முறைகளை ஆராய்ந்து, சவால்களை ஆரம்பத்திலேயே கண்டறிந்து, அவர்களுக்குத் தேவையான ஆதரவை வழங்குகின்றன. ஓர் ஆய்வின் அடிப்படையில், GenAI யின் பயன்பாடுகள் மூன்று முக்கியப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது (Sohn, Lee, Kim, Oh & Kim, 2025).

- நோயறிதல் மற்றும் கண்டறிதல் (Screening and Diagnosis): Transformer-based Classifiers மற்றும் GAN-based Data Augmentation போன்ற தொழில்நுட்பங்கள், ASD யினைக் கண்டறிவதில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- மதிப்பீடு மற்றும் சிகிச்சை (Assessment and Intervention): பலதரப்பட்ட உணர்ச்சி அறிதல் (Multimodal Emotion Recognition) மற்றும் பின்னூட்ட அமைப்புகள் (Feedback Systems) போன்ற கருவிகள், மாணவர்களின் உணர்ச்சித் திறன்களை மேம்படுத்த உதவுகின்றன.
- பராமரிப்பாளர் ஆதரவு (Caregiver Support): LLM-Based Chatbots போன்ற கருவிகள் பராமரிப்பாளர்களுக்கு வழிகாட்டுதல் மற்றும் ஆதரவை வழங்குகின்றன.

அதேபோல், எழுத்துத் திறன் சிரமம் (Dysgraphia) உள்ளவர்களுக்குப் பேச்சிலிருந்து உரைக்கு மாற்றும் (Speech-to-text) மற்றும் கையெழுத்து அறிதல் மென்பொருட்கள் உதவுகின்றன. இதுபோலவே, வாசிப்பு சிரமம் (Dyslexia) உள்ளவர்களுக்கு உரையிலிருந்து பேச்சுக்கு மாற்றும் (Text-to-speech) செயலிகள்

மற்றும் தனிப்பயன் வாசிப்பு செயலிகள் பெரும் உதவியாக உள்ளன. கணக்கு சிரமம் (Dyscalculia) உள்ளவர்களுக்கு விளையாட்டுகளாக மாற்றப்பட்ட கணக்குப் பயிற்சிகள் மற்றும் காட்சித் தீர்வு தளங்கள் (Visual Problem-solving Platforms) மூலம் AI உதவியை வழங்குகின்றது.

செயற்கை நுண்ணறிவின் பயன்பாட்டில் பல முன்னேற்றங்கள் இருந்தாலும், சில முக்கிய சவால்களும் உள்ளன. தரவு சார்பு (Data Bias) என்பது ஒரு பெரிய சவாலாகும். பயிற்சிக்குப் பயன்படுத்தப்படும் தரவு மாதிரிகள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியாக இல்லாதபோது, AI கருவி சில குழுக்களுக்குப் பயனுள்ளதாக இல்லாமல் போகலாம். மேலும், இத்தொழில்நுட்பங்களின் நம்பகத்தன்மையை உறுதிப்படுத்த மருத்துவ ரீதியான சரிபார்ப்பு (Clinical Validation) மிகவும் அவசியம். சிறிய தரவு மாதிரிகள் (Small Datasets) இருப்பதால், AI மாதிரிகள் துல்லியமாகச் செயல்படுவதில் சில தடைகள் உள்ளன.

ADHD, ASD, Dysgraphia, Dyslexia, Dyscalculia ஆகியவை ஒருவரின் கல்வி, சமூக வாழ்வு, வேலை வாய்ப்புகளில் பெரிய தாக்கம் ஏற்படுத்துகின்றன. செயற்கை நுண்ணறிவு இச்சவால்களுக்கு ஒரு தீர்வாக, ஆரம்பத்திலேயே துல்லியமான கண்டறிதல், தனிப்பயன் கற்றல் அனுபவங்கள், மற்றும் தொடர்ச்சியான ஆதரவு அமைப்புகளை வழங்குகிறது. எதிர்காலத்தில், மனித நிபுணர்களும் AI கருவிகளும் இணைந்து பணியாற்றுவதன் மூலம், இவ் இடர்பாடுகள் உள்ளவர்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தைக் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் மேம்படுத்த முடியும். இத்தொழில்நுட்பங்களின் சரியான பயன்பாடும், அவற்றின் வரம்புகளைப் புரிந்துகொள்வதும் மிக முக்கியம். இக்கூட்டு முயற்சி, கற்றல் இடர்பாடுகள் உள்ளவர்களுக்கு ஒரு சிறந்த எதிர்காலத்தை உருவாக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

2.2. தொழில் மற்றும் புத்தாக்க முகாமையில் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI in Industry and Innovation Management)

2.2.1. சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் அறிவு முகாமையில் செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence in Marketing and Knowledge Management)

அண்மைய ஆய்வின்படி, செயற்கை நுண்ணறிவு ஆரம்பத்தில் எளிய பணிகளான தரவு சேமிப்பு மற்றும் கணக்கீடுகளுக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆனால், இன்று அது சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் அறிவு முகாமையில் ஒரு முக்கிய தொழில்நுட்பமாக மாறியுள்ளது. இன்றைய சூழலில், உரையாடல் இயலிகள் (Chatbots) மற்றும் பரிந்துரை அமைப்புகள் (Recommender Systems) போன்ற AI கருவிகள், வாடிக்கையாளர்களுக்குத் தனிப்பயன் சேவைகளை வழங்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அறிவு முகாமைத்துவத்தில், AI யானது தரவைப் பகுப்பாய்வு செய்து விரைவாக முடிவெடுக்க உதவுகின்றது. எதிர்காலத்தில், மனிதரும் AI யும் இணைந்து செயற்படும் நிலை அதிகரிக்கும். மேலும், முன்னறிவிப்பு (Predictive) மற்றும் வழிகாட்டும் (Prescriptive) பகுப்பாய்வுகள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கும். இருப்பினும், நெறிமுறைகள் (Ethics), வெளிப்படைத்தன்மை (Transparency) மற்றும் நுகர்வோர் நம்பிக்கை போன்றவை எதிர்காலத்திற்கான முக்கிய சவால்களாக அமைகின்றது (Marvi, Foroudi, & Cuomo, 2025).

இன்னோர் ஆய்வில், AI யின் உலகளாவிய பயன்பாட்டைப் பற்றி விபரிக்கின்றனர். பல்வேறு நாடுகளில் AI யின் பயன்பாடு மாறுபடுகிறது. சில நாடுகள் உள்ளூர் தேவைகளுக்கேற்ப AI யினை உள்ளூர்மயமாக்குகின்றன (Localization), ஏனைய நாடுகள் உலகளாவிய தரநிலைகளைப் (Global Standardization) பின்பற்றுகின்றன. இவ்விரு அணுகுமுறைகளுக்கும் இடையே சரியான சமநிலை பேணப்படல் வேண்டும். மேலும், AI யின் பயன்பாட்டில் தனிநபர் தரவுப் பாதுகாப்பு (Data Privacy), அல்கோரிதம் சார்ந்த பாகுபாடு (Algorithmic Bias) மற்றும் நுகர்வோர் நம்பிக்கை ஆகியவை முக்கியமான நெறிமுறைச் சவால்களாகும். இச் சவால்களைச் எதிர்கொள்ள, நிறுவனங்கள் பொறுப்புள்ள AI

(Responsible AI) நடைமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும் என்றும், அரசாங்கங்கள் AI யின் பயன்பாட்டுக்குத் தேவையான கொள்கைகள் மற்றும் பாதுகாப்புக் கட்டமைப்புகளை உருவாக்க வேண்டும் என்றும் இவ் ஆய்வு வலியுறுத்துகின்றது (Gupta, Wang, Patel & Czinkota, 2025).

மற்றுமோர் ஆய்வானது, உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவின் (Generative AI - GenAI) முக்கியத்துவத்தையும் அதனால் சமூகத்திற்கேற்படும் தாக்கங்களையும் விளக்குகின்றது. GenAI, சந்தைப்படுத்தலில் புதிய உள்ளடக்கத்தை உருவாக்குவதன் மூலம் வணிகங்களுக்குப் பல நன்மைகளைத் தருகிறது. இருப்பினும், இது போலிக்காட்சியமைப்புக் காணொளிகள் (Deepfake Videos) மற்றும் அறிவுசார் சொத்துரிமை (Intellectual Property) போன்ற சிக்கலான சவால்களையும் கொண்டுள்ளது. இவ் ஆய்வு, செயற்பாடு (Action) → திறன்கள் (Capabilities) → மாற்றம் (Transformation) → தாக்கம் (Impact) என்ற ஒரு கட்டமைப்பை முன்வைத்து, GenAI-யின் வணிகப் பயன்பாடு எவ்வாறு சமூகத்தில் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது என்பதை விளக்குகின்றது. மேலும், தொழில்நுட்ப உட்கட்டமைப்பு மற்றும் திறமையான பணியாளர்கள் போன்ற காரணிகள் GenAI யின் தாக்கத்தை நிர்வகிக்க உதவுகின்றன என்றும் இவ் ஆய்வு கூறுகின்றது (Kumar, Kotler, Gupta, & Rajan, 2025).

தற்போதைய காலத்தில், இயந்திரக் கற்றல் அல்கோரிதம்கள் தனிப்பயன் விளம்பரங்களை உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முன்னறிவிப்புப் பகுப்பாய்வு (Predictive Analytics), வாடிக்கையாளர்களின் எதிர்கால நடத்தையைக் கணிக்க உதவுகிறது. இயற்கை மொழி செயலாக்கம் (NLP) மூலம் வாடிக்கையாளர்களின் உணர்ச்சிகளைப் புரிந்துகொள்வது எளிதாகியுள்ளது. எதிர்காலத்தில், முழுமையான தொழில்நுட்பம் சார்ந்த சூழல், தகவல் பரிமாற்றம் மற்றும் எண்ணிம அடிப்படையிலான செயற்பாடுகள் நடைபெறும் சூழல்கள் (Digital Environment) AI மூலம் உருவாகும். இவ் வளர்ச்சி, புதிய தொழில்நுட்ப சவால்களையும், தரவு நிர்வாகம் (Data Governance) தொடர்பான பிரச்சினைகளையும் ஏற்படுத்தும் (Spais & Chryssochoidis, 2025).

சந்தைப்படுத்தல் துறையில் செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் பிற புதிய தொழில்நுட்பங்களின் தாக்கமானது பாரம்பரிய அணுகுமுறைகளில் இருந்து மாறி, AI முகவர்கள் (AI Agents) வாடிக்கையாளர்களின் தேவைகளையும் விருப்பங்களையும் புரிந்துகொண்டு, தனிப்பயனாக்கப்பட்ட விளம்பரங்களையும் சேவைகளையும் வழங்குகின்றன. இந்த AI முகவர்கள் பல்வேறு தளங்களில் இருந்து தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து, சந்தைப்படுத்தல் உத்திகளைச் சுயமாக வடிவமைக்க உதவுகின்றன. திறன்பேசிக்கு (Smart Phone) அப்பால், அணியக்கூடிய தொழில்நுட்பம் (Wearable Technology), திரையற்ற சாதனங்கள் (Screenless Devices), மற்றும் மெய்நிகர் உண்மை (Virtual Reality) போன்ற புதிய தொழில்நுட்பங்கள் சந்தைப்படுத்துபவர்களுக்கு புதிய வாய்ப்புகளையும் சவால்களையும் உருவாக்குகின்றன.

AI மிகவும் துல்லியமான மற்றும் தனிப்பயனாக்கப்பட்ட சந்தைப்படுத்தல் பிரச்சாரங்களை உருவாக்க உதவுகிறது, மேலும் மிகுவித்த மெய்ந்நிலை (Augmented Reality – AR) தொழில்நுட்பம் மூலம் வாடிக்கையாளர்கள் தயாரிப்புகளை மெய்நிகர் உலகத்தில் ஒரு பொருளை உண்மையில் வாங்காமலே, தங்கள் சூழலில் அது எப்படி இருக்கும் என்பதை முன்கூட்டியே அனுபவிக்க முடியும். இருப்பினும், தரவு தனியுரிமை மற்றும் பாதுகாப்பு குறித்த சவால்களையும் இது ஏற்படுத்துகிறது. எதிர்காலத்தில் வெற்றிபெற, வணிகங்கள் இந்த தொழில்நுட்ப மாற்றங்களை ஏற்றுக்கொண்டு, தங்கள் உத்திகளை மறுவடிவமைப்புது அவசியம் என்று வலியுறுத்துகின்றன.

2.2.2. சுற்றுலா மற்றும் விருந்தோம்பல் துறையில் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI in Tourism and Hospitality)

சுற்றுலா மற்றும் விருந்தோம்பல் துறையில் செயற்கை நுண்ணறிவு ஒரு “இருமுனைக் கத்தி” (Double-edged Sword) போன்ற தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது (Gursoy & Cai, 2025). ஒருபுறம், இது வாடிக்கையாளர் அனுபவத்தை மேம்படுத்துவதில் பல நன்மைகளை வழங்குகின்றது. AI அமைப்புகள் முன்பதிவு மற்றும் வாடிக்கையாளர் விசாரணைகளை கையாளுவதன் மூலம் செயற்திறனை (Efficiency) அதிகரிக்கின்றன. மேலும்,

வாடிக்கையாளர் தரவைப் பகுப்பாய்வு செய்வதன் மூலம், AI தனிப்பயனாக்கப்பட்ட சேவைகளை (Personalized Services) வழங்குகின்றது, இது வாடிக்கையாளர்களுக்கு சிறந்த அனுபவத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. AI உரையாடல் இயலிகள் (Chatbots) மற்றும் தானியங்கி அமைப்புகள் வேகமான பிரச்சினைத் தீர்வுக்கு (Rapid Problem-solving) உதவுகின்றன. இதனால், வாடிக்கையாளர் திருப்தி அதிகரிக்கின்றது.

இருப்பினும், AI யின் பயன்பாடு சில சவால்களையும் பிரச்சினைகளையும் எழுப்புகின்றது. AI யினால் தானியங்கி முறையில் செய்யப்படும் வேலைகள், மனிதப் பணியாளர்களின் வேலை இடம்பெயர்வுக்கு (Job Displacement) வழிவகுக்கலாம் என்ற அச்சம் ஏற்படுகின்றது. வாடிக்கையாளர்களும் ஊழியர்களும் இயந்திரங்களுடன் பழகுவதில் தயக்கம் காட்டலாம். மேலும், மனிதர்களிடையேயான ஊடாட்டத்தில் இருக்கும் நம்பிக்கையை AI மூலம் முழுமையாக ஈடுசெய்ய முடியாது என்ற எண்ணமும் நிலவுகின்றது. குறிப்பாக, AI யின் நெறிமுறைப் (Ethical) பயன்பாடு மற்றும் தரவுகளில் உள்ள பாகுபாடு (Bias) ஆகியவை குறித்த பிரச்சினைகளும் உள்ளன. ஏனெனில், இது சில குறிப்பிட்ட குழுக்களுக்குப் பாதகமாக அமையக்கூடும்.

முடிவாக, சுற்றுலா மற்றும் விருந்தோம்பல் துறையில் AI யை ஒருங்கிணைப்பது ஒரு சிக்கலான செயலாகும். இதன் நன்மைகளான மேம்பட்ட செயல்திறன் மற்றும் தனிப்பயனாக்கப்பட்ட சேவை ஆகியவை மிக முக்கியமானவை. அதேசமயம், வேலைவாய்ப்பு இழப்பு, மனிதர்களுடனான நம்பிக்கைக் குறைபாடு மற்றும் நெறிமுறை பிரச்சினைகள் போன்ற சவால்களையும் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். இச் சவால்களை எதிர்கொள்வதன் மூலம், இத்துறையில் AI யின் திறனை முழுமையாகப் பயன்படுத்த முடியும், அதேநேரத்தில் மனிதர்களின் முக்கியத்துவத்தையும் பாதுகாக்கலாம்.

2.2.3. புத்தாக்க முகாமையில் செயற்கை நுண்ணறிவின் வகிபாகம் (Role of AI in Innovation Management)

அண்மைய ஆய்வொன்றானது (Gama & Magistretti, 2025), செயற்கை நுண்ணறிவு எவ்வாறு நிறுவனங்களின் புத்தாக்க

(Innovation) முகாமையில் தாக்கம் செலுத்துகின்றது என்பதை விரிவாக ஆராய்கின்றது. AI யானது புத்தாக்கத் திறன்களை (Innovation Capabilities) உருவாக்குவது மற்றும் மேம்படுத்துவதுடன், புதிய தயாரிப்புகள், சேவைகள் மற்றும் வணிக மாதிரிகளை உருவாக்க உதவுகின்றது. இவ் ஆய்வு, AI யின் தாக்கங்களை தொழில்நுட்பம், நிறுவனம் மற்றும் சூழல் (Technology, Organization, Environment - TOE) கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தியுள்ளது. மேலும், திறன்களை செயல்படுத்துதல் / இயல்பாக்குதல் (Enabling Capabilities) (உதாரணமாக, Big Data சேகரிப்பு) மற்றும் திறன்களை மேம்படுத்துதல் / வளர்த்தல் (Enhancing Capabilities) (உதாரணமாக, வாடிக்கையாளர் தேவைகளை முன்னறிவிப்பது) என AI யின் பயன்பாட்டை இரண்டு முக்கிய வகைகளாகப் பிரிக்கின்றது.

AI யானது புத்தாக்கச் செயற்பாடுகளை மூன்று முக்கிய பரிமாணங்களில் பாதிக்கிறது. இவை பதிலீடு (Replace), வலுப்படுத்துதல் (Reinforce), மற்றும் வெளிப்படுத்துதல் (Reveal) என அழைக்கப்படுகின்றன. மாற்றுதல் என்பது, மனிதர்கள் செய்யும் சில பணிகளை AI முற்றிலும் தானியக்கமாக்குவதாகும் (Automation). உதாரணமாக, தயாரிப்பு சோதனை (Product Testing) AI அடிப்படையிலான உருவகப்படுத்துதல் (Simulation) மூலம் நடத்தப்படலாம். வலுப்படுத்துதல் என்பது, மனிதர்களின் திறனை AI ஆதரித்து மேம்படுத்துவதாகும். உதாரணமாக, சந்தைப்படுத்தல் ஆராய்ச்சியில் AI யானது தரவு சார்ந்த நுண்ணறிவுகளை (Data-driven Insights) வழங்கி முடிவெடுக்க உதவுகின்றது. இறுதியாக, வெளிப்படுத்துதல் என்பது, மனிதர்களால் கவனிக்கப்படாத மறைந்திருக்கும் வடிவங்கள் (Hidden Patterns) மற்றும் புதிய அறிவுகளை AI மூலம் கண்டறிவதாகும். இது புதிய சந்தை வாய்ப்புகளை (Cross-Selling Opportunities) வெளிப்படுத்தலாம்.

இவ் ஆய்வின்படி, AI யை நிறுவனங்கள் பயன்படுத்துவதால் பல நன்மைகள் கிடைக்கின்றன. வேகமாக முடிவெடுத்தல், சந்தை மற்றும் வாடிக்கையாளர் தேவைகளை முன்னறிவித்தல், செலவு குறைவடைதல் மற்றும் புத்தாக்கத் தயாரிப்புகளை உருவாக்குதல்

போன்றவை உள்ளடங்கும். இருப்பினும், AI யின் பயன்பாட்டில் சில சவால்களும் உள்ளன. நெறிமுறைச் சிக்கல்கள் (Ethical Issues), பாகுபாடு (Bias), வெளிப்படைத்தன்மை இல்லாமை, மனிதர்கள் வேலை இழப்பது மற்றும் தரவு தனியுரிமை ஆகியவை குறிப்பிடத்தக்க பிரச்சினைகளாகும். இவ் ஆய்வு, பொறுப்புள்ள AI (Responsible AI) மற்றும் மனித - செயற்கை நுண்ணறிவு கூட்டு ஒத்துழைப்பு (Human-AI Collaboration) ஆகியவை எதிர்கால ஆராய்ச்சிக்கான முக்கிய நோக்குகள் என வலியுறுத்துகின்றது.

2.3. மாற்றுத்திறனாளிகளின் நலன் மற்றும் அணுகல் திறனுக்கான செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence for Disabled People Welfare and Accessibility)

2.3.1. மாற்றுத்திறனாளிகளைச் செயற்கை நுண்ணறிவு மூலம் வலுவூட்டல் (Empowering Disabled People with AI)

AI தொழில்நுட்பங்கள், மாற்றுத்திறனாளிகளின் திறன்களை மேம்படுத்தி, அவர்களுக்குத் தனிப்பட்ட சுதந்திரம் மற்றும் சமூக இணைப்பு (Social Connection) வழங்குவதில் முக்கிய கருவியாக உள்ளன. இதன் முக்கிய நோக்கம், மாற்றுத்திறனாளிகள் தங்கள் அன்றாடச் சவால்களை எளிதாக எதிர்கொள்ளவும், கல்வி மற்றும் வேலைச் சூழலில் முழுமையாக ஈடுபடவும் வழிகளை உருவாக்குவதாகும். AI மற்றும் உதவித் தொழில்நுட்பங்கள் மூலம் அணுகல் தன்மை (Accessibility), தகவல் தொடர்பாடல் (Communication), மற்றும் பயனர் தனிப்பயனாக்கப்பட்ட அனுபவம் (Personalized Experience) ஆகியவை மேம்படுகின்றன.

செயற்கை நுண்ணறிவு சார்ந்த ஆதரவுகள் (AI-Driven Supports)
குரல் குறைபாடு உள்ளவர்களுக்கு (Speech Impairment):
மேம்பட்ட தொடர்பாடல் சாதனங்கள் (Enhanced Communication Devices) மூலம், பேச முடியாதவர்கள் அல்லது குறைந்த பேச்சுத் திறன் உள்ளவர்கள் தகவல் பரிமாற்றத்தையும், சமூக

தொடர்புகளையும் அதிகரிக்க முடியும். உதாரணமாக, AI சார்ந்த மென்பொருட்கள், பேச இயலாதவர்களுக்கு உரையாடல் வசதியையும், நேரடி உரையாடல் மற்றும் குரல் செயற்பாட்டை மேம்படுத்தவும் ஆதரவை வழங்குகின்றன.

கண் பார்வைக் குறைபாடு உள்ளவர்களுக்கு (Visually Impaired Individuals): AI செயற்படுத்தப்பட்ட திரை வாசிப்பான்கள் (Screen Readers) மற்றும் வழிசெலுத்தல் கருவிகள் (Navigation Tools), பயனர்களுக்குத் திரை மற்றும் சுற்றுப்புறத் தகவல்களை நேரடி பேச்சாக மாற்றி வழங்குகின்றன. இதன் மூலம், கண்பார்வையற்றோர் கல்வி, வேலை மற்றும் சமூகச் செயற்பாடுகளில் சுதந்திரமாகப் பங்கேற்க முடிகின்றது. பயனரின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப தனிப்பட்ட அமைப்புகளும், செயற்பாடுகளும் AI மூலம் தானாகவே சரிசெய்யப்படுகின்றன.

செவித்திறன் குறைபாடு உள்ளவர்களுக்கு (Hearing Impairment): AI உதவியுடன், செவித்திறன் குறைபாடு உள்ளவர்கள் தகவல்களைத் தெளிவாகப் பெறலாம். நேரடி உரையாடல், ஒலி மற்றும் வீடியோ மூலம் தகவல் பரிமாற்றத்தை மேம்படுத்த AI சாதனங்கள் உதவுகின்றன. இது சமூக இணைப்பு மற்றும் கல்வி வாய்ப்புகளை மேம்படுத்துகின்றது.

உடல் மாற்றுத்திறனாளிகளுக்கு (Physically Disabled): செயற்கை இயந்திரவியல் (Robotics), நுண்ணறிவு கொண்ட சக்கர நாற்காலிகள் (Intelligent Wheelchairs), மற்றும் மறுவாழ்வு தொழில்நுட்பங்கள் (Rehabilitation Technologies) உடல் மாற்றுத்திறனாளிகளுக்கு நடமாட உதவி செய்து, சுயசேவை திறன்களை மேம்படுத்தவும் உதவுகின்றன. உதாரணமாக, AI மூலம் சக்கர நாற்காலிகளைத் தானாக இயக்கலாம். இதனால், பயனர்கள் சுதந்திரமாக நகர முடியும், அதே நேரத்தில் பாதுகாப்பும் உறுதி செய்யப்படுகின்றது.

செயற்கை நுண்ணறிவு உதவியின் முக்கிய நன்மைகள்

- துல்லியமான செயற்பாடு (Enhanced Accuracy): தவறுகள் குறைந்து, செயற்பாடு நம்பகமானதாகின்றது.
- தடையற்ற தொடர்பு (Seamless Communication): தகவல் பரிமாற்றம் எளிதாகவும், நேரடியாகவும் நடைபெறுகின்றது.

- தனிப்பட்ட ஆதரவு (Personalized Support): பயனர்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப உதவிகள் தனிப்பட்டதாகச் செய்யப்படுகின்றன.
- உள்ளடக்கம் மற்றும் இடைவெளிகளைக் குறைத்தல் (Inclusivity and Bridging Gaps): சமூக/திறன் இடைவெளிகளைக் குறைத்து சமநிலையை ஏற்படுத்துகின்றது.

2.3.2. கண்பார்வையற்ற மாணவர்களுக்கு ஆதரவு (Support for Visually Impaired Students)

மாற்றுத்திறனாளிகள் (Persons with Disabilities), குறிப்பாக கண்பார்வையற்ற மாணவர்களுக்கு, சமமான கல்வியும் சமூகப் பங்கேற்பும் கிடைப்பது அவர்களின் அடிப்படை உரிமைகளாகும். அண்மைக்கால ஆய்வானது (Elshaer, AlNajdi & Salem, 2025), சவுதி அரேபியப் பல்கலைக்கழகங்களில் கல்வி பயிலும் கண்பார்வையற்ற மாணவர்கள், செயற்கை நுண்ணறிவு ஆதரவு உதவி தொழில்நுட்பங்களை (AI-Powered Assistive Technologies - AIATs) எவ்வாறு பயன்படுத்துகின்றார்கள் என்பதையும், அதன் விளைவாக அவர்களின் கல்விசார் வெற்றி (Academic Success) எவ்வாறு மேம்படுகின்றது என்பதையும் கண்டறிந்தது.

இவ் ஆய்வு, 390 கண்பார்வையற்ற மாணவர்களிடமிருந்து தரவுகளைச் சேகரித்து, அறிவியல் பூர்வமாகப் பகுப்பாய்வு செய்தது. ஆய்வின் முக்கியக் கண்டறிதல்களின்படி, செயற்திறன் எதிர்பார்ப்பு (Performance Expectancy - PE) மற்றும் சமூகச் செல்வாக்கு (Social Influence - SI) ஆகிய இரண்டும் மாணவர்களின் கல்விச் செயற்திறனை மேம்படுத்தும் முக்கிய காரணிகளாக உள்ளன. அதாவது, ஒரு தொழில்நுட்பம் தங்களுக்குப் பயனுள்ளதாக இருக்கும் என மாணவர்கள் நம்புவதும், சமூக ஆதரவு அவர்களை ஊக்குவிப்பதும் கல்விச் செயல்திறனை அதிகரிக்கின்றது. மேலும், தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்ற மாணவர்களின் மனப்பாங்கு (Behavioral Intention), அவர்களின் கல்வி வெற்றிக்கு நேரடியாக வழிவகுக்கின்றது.

இவ் ஆய்வின் முடிவுகள், கண்பார்வையற்ற மாணவர்களின் கல்வி வெற்றிக்கு AI ஆதரவு உதவித் தொழில்நுட்பங்கள் மிகவும்

முக்கியமானவை என்பதையும், அதன் முழுப் பயனை அடைய மாணவர்கள் அத் தொழில்நுட்பங்களை விரும்பிப் பயன்படுத்தும் மனநிலை அவசியம் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுகின்றன. எனவே, கல்வி நிறுவனங்கள், இத் தொழில்நுட்பங்களை வழங்குவதோடு மட்டுமல்லாமல், மாணவர்கள் அவற்றை எளிதாகப் பயன்படுத்தும் வகையில் பயிற்சி மற்றும் ஆதரவையும் வழங்க வேண்டும். இது, நிலைபேறான (Sustainable) மற்றும் உள்ளடங்கிய (Inclusive) கல்வி முறையை உருவாக்குவதற்கு இன்றியமையாததாகும்.

2.3.3. பார்வை மற்றும் தொழில்நுட்பத்தை இணைத்தல் (Bridging Vision and Technology)

செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் உதவித் தொழில்நுட்பங்கள் (Assistive Technologies) இணைந்து, கண்பார்வையற்றோரின் (Visually Impaired Individuals) வாழ்க்கையில் சுயாதீனம், கல்வி வெற்றி மற்றும் சமூக இணைப்பை மேம்படுத்துகின்றன (Nair, Joy, Navaneeth, Philip, Kumar, Sankar & Thomas, 2025). இத் தொழில்நுட்பங்கள் கல்வி, வேலை மற்றும் சமூகச் சூழலில் பயனர்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துகின்றன. கண்பார்வையற்றோர் அனுபவிக்கும் தடைகளைக் குறைத்து, தனிநிலைக் கல்வி மற்றும் செயற்பாட்டை மேம்படுத்த வேண்டும். உலகளாவிய கண்ணோட்டத்தில், இவர்களுக்கான உரிமைகள் மற்றும் சுதந்திரத்தை மேம்படுத்த சட்டதிட்டங்கள், நெறிமுறை மற்றும் தொழில்நுட்ப நடவடிக்கைகள் அவசியமாகும்.

கண்பார்வையற்றோருக்கு உதவுவதற்குப் பல்வேறு தொழில்நுட்பங்கள் உள்ளன. திரை வாசிப்பான்கள் (Screen Readers), கணினித் திரையில் உள்ள தகவல்களைப் பேச்சாகவோ அல்லது பிரெய்லி (Braille) எழுத்தாகவோ மாற்றி வழங்கும் மென்பொருளாகும். உதாரணமாக, தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் (Tamil Nadu Public Service Commission - TNPSC) இணையத்தளத்தில், பார்வையற்றவர்கள் தகவல்களை எளிதாக அணுக இவ் வசதி உதவுகின்றது. இதன் மூலம் அவர்கள் மெய்நிகர் வகுப்புகள், அரசு அறிவிப்புகள் மற்றும் தேர்வு தொடர்பான தகவல்களைப் பெறலாம். வழிசெலுத்தல் கருவிகள் (Navigation Tools), பல்கலைக்கழகங்கள் அல்லது பாடசாலைகள் போன்ற பொது

இடங்களில் பாதுகாப்பாகச் செல்ல உதவுகின்றன. AI அடிப்படையிலான இக் கருவிகள், பயனரின் நிலையைக் கண்காணித்து, சரியான பாதையில் வழிநடத்துகின்றன. இது, தனிநபரின் சுயாதீனம் மற்றும் சமூகச் சேர்க்கையை (Social Inclusion) மேம்படுத்துகின்றது. இத் தொழில்நுட்பங்களின் முக்கிய பயன்களாக கல்வியில் சுயாதீனம், சுய-வேக கற்றல் (Self-paced Learning), மற்றும் சமூக, வேலை சார்ந்த செயற்பாடுகளில் முழுமையான பங்கேற்பு ஆகியவை காணப்படுகின்றன.

AI செயற்படுத்தப்பட்ட உதவித் தொழில்நுட்பங்கள், பயனர்களின் செயற்பாடுகளைக் கண்காணித்து தரவுகளைச் சேகரிப்பதன் (Data Collection) மூலம், தனிப்பட்ட உதவிகளை வழங்குகின்றன. ஆழ்ந்த கற்றல் (Deep Learning) மாதிரிகள், பயனர் உணர்வுகளைப் புரிந்து கொண்டு தொழில்நுட்பங்களை அவர்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப மாற்றுகின்றன. எதிர்காலத்தில், தொழில்நுட்பம் பயனர் திறன்களையும் உலக அனுபவத்தையும் இணைக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட வேண்டும். தொடர்ச்சியான புத்தாக்கம் (Continuous Innovation) மற்றும் பயனர்களின் தனியுரிமை மற்றும் பாதுகாப்பை (Ethics and Safety) உறுதிப்படுத்தும் நெறிமுறைகள் மிக அவசியம். இம் முயற்சிகள், கண்பார்வையற்றவர்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துவதோடு, அவர்களுக்குப் பரந்த அளவிலான வாய்ப்புகளையும் உருவாக்கும்.

2.3.4. செயற்கை நுண்ணறிவு செயற்படுத்தப்பட்ட ஸ்மார்ட் கண்ணாடிகள் (AI-Enabled Smart Glasses)

கண்பார்வையற்றோருக்கு உதவும் செயற்கை நுண்ணறிவு செயற்படுத்தப்பட்ட ஸ்மார்ட் கண்ணாடிகள் (Smart Glasses) மற்றும் மொபைல் செயலிகள் (Mobile Applications) குறித்து அண்மைய ஓர் ஆய்வு (Aksoy, Özmen & Eylence, 2024) விரிவாக ஆராய்கின்றது. இது, கண்பார்வையற்றோரின் சுதந்திரம், பாதுகாப்பு, தகவல்களைப் பெறுதல் மற்றும் வாழ்க்கைத்தரம் ஆகியவற்றை எவ்வாறு மேம்படுத்துகின்றது என்பதை விளக்குகின்றது.

உலக சுகாதார நிறுவனம் (World Health Organization - WHO) வெளியிட்ட சமீபத்திய புள்ளிவிபரங்களின்படி, உலகளவில் குறைந்தபட்சம் 2.2 பில்லியன் மக்கள் குறும்பார்வை அல்லது நீள்

பார்வைக் குறைபாடு கொண்டுள்ளனர். இவ்வகைப் பார்வைக் குறைபாடுகளில், குறைந்தபட்சம் 1 பில்லியன் பேரின் நிலை தடுப்பதற்கோ அல்லது தகுந்த சிகிச்சை மூலம் சரிசெய்வதற்கோ இயல்புடையதாக இருந்தபோதிலும், அவை இதுவரை சரியாகப் பராமரிக்கப்படவில்லை எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றது. கண்பார்வையற்றவர்கள் தங்கள் அன்றாட வாழ்க்கையில் பல சவால்களை எதிர்கொள்கின்றனர். அவற்றில் சில:

- வழிசெலுத்தல் (Navigation) மற்றும் நடமாடும் திறன் (Mobility)
- தகவல்களைப் பெறுதல் (Accessing Information) மற்றும் அடையாளக் குறிப்புக்களைப் படித்தல் (Reading Labels)
- சாலைகளில் பாதுகாப்பு (Traffic Safety) மற்றும் சமிக்ஞைகளை அறிதல் (Audible Signals)
- கடைகளில் சுதந்திரமாகச் செயற்படுதல் (Independence in Shopping)

இச் சவால்களை AI சார்ந்த அணியக்கூடிய சாதனங்கள் (Wearable Devices) மூலம் பெருமளவில் குறைக்க முடியும்.

AI கண்ணாடிகள், கண்பார்வையற்றவர்களுக்குத் தனிமை, சுதந்திரம் மற்றும் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றைப் பெற்றுத் தரும் நோக்கில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இக் கண்ணாடிகளில் இணைக்கப்பட்ட AI மாதிரிகள் (AI Models), சுற்றியுள்ள சூழல், தடைகள், கடைகளின் அமைப்பு மற்றும் பொருட்கள் பற்றிய தகவல்களை உணர்ந்து, அவற்றைப் பயனருக்கு நேரடியாக ஒலி வடிவில் தெரிவிக்கும்.

செயற்கை நுண்ணறிவு செயற்படுத்தப்பட்ட ஸ்மார்ட் கண்ணாடிகளின் செயற்பாடுகள் (Functionalities of AI-Enabled Smart Glasses):

- வழிசெலுத்தல் உதவி (Navigation Assistance): சாலைகளில் உள்ள தடைகள், போக்குவரத்து சமிக்ஞைகள் மற்றும் மனிதர்கள் போன்றவற்றை உணர்ந்து, பயனரின் பயணத்தைப் பாதுகாப்பானதாக்குகின்றது.
- தகவல் அடைவு (Information Access): கடைகளில் உள்ள பொருட்கள், அவற்றின் விலை, அளவு மற்றும் விளக்கங்கள்

போன்றவற்றைக் கண்ணாடிகள் தானாகவே படித்து பயனருக்குத் தெரிவிக்கும்.

- **மேம்பட்ட ஊடாடல் (Enhanced Interaction):** கண்ணாடிகள், AI மற்றும் பயனரின் செயற்பாடுகள் நேரடியாக ஒருங்கிணைக்கப்படுவதால், பயனர் அனுபவம் அதிகரிக்கின்றது.

செயற்கை நுண்ணறிவு செயற்படுத்தப்பட்ட ஸ்மார்ட் கண்ணாடிகளின் செயற்பாடுகளில் மொபைல் செயலியின் பங்கு (Role of Mobile Application in AI-Enabled Smart Glasses)

AI கண்ணாடிகள் சேகரிக்கும் தகவல்கள் அனைத்தும் மொபைல் செயலியில் (Mobile Application) காட்சி மற்றும் ஒலி வடிவங்களில் நேரடியாகத் திரையிடப்படுகின்றன. பயனர்கள் மொபைல் செயலி வழியாக AI மாதிரியின் அமைப்புகளை (AI Model Settings) மற்றும் தங்கள் விருப்பங்களுக்கு ஏற்ப செயற்பாடுகளைத் தனிப்பயனாக்கிக் கொள்ளலாம். இது பயனர் அனுபவத்தை எளிதாகவும், தனிப்பயனாக்கப்பட்டதாகவும் ஆக்குகின்றது.

முக்கிய பயன்கள் (Key Benefits)

- **பாதுகாப்பான வழிசெலுத்தல் (Safe Navigation):** AI, சுற்றுப்புறத்தை உணர்ந்து விபத்துகளைக் குறைக்கின்றது, இதனால் பயனர்கள் சுதந்திரமாக நடமாடலாம்.
- **சுதந்திரம் (Independence):** கடைகளில் பொருட்களைத் தனியாகவும், எளிதாகவும் தெரிவு செய்ய முடியும்.
- **தகவல்களை எளிதாகப் பெறுதல் (Accessibility to Information):** எந்த இடத்திலும் தகவல்களை உடனடியாகப் பெற முடியும், இதனால் கல்வி, வேலை மற்றும் சமூகச் செயற்பாடுகளில் பங்கேற்பது எளிதாகின்றது.
- **வாழ்க்கைத் தர மேம்பாடு (Improved Quality of Life):** AI கண்ணாடிகள் மற்றும் செயலிகள் பாதுகாப்பு, சுதந்திரம் மற்றும் உடனடித் தகவல் அணுகல் மூலம் வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்துகின்றன.

எதிர்காலத்தில், AI உதவியுடன் கூடிய சாதனங்கள் மூலம் கண்பார்வையற்றவர்களுக்கு சுதந்திரமும், பரந்த அணுகலும் கிடைக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

3. செயற்கை நுண்ணறிவின் உலகளாவிய பொருளாதார தாக்கம் (Global Economic Impact of AI)

உலகப் பொருளாதாரத்தில் செயற்கை நுண்ணறிவின் தாக்கம் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. இது நான்காவது தொழில்நுறை புரட்சியின் (Fourth Industrial Revolution) ஒரு முக்கிய காரணியாகக் கருதப்படுகின்றது. குறிப்பாக, உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவின் (Generative AI - GenAI) தொழில்நுட்பங்கள் புதிய உள்ளடக்கங்களை (Content) உருவாக்கும் திறனால், உலக அளவில் பெரும் கவனத்தைப் பெற்றுள்ளன.

பொருளாதார ரீதியாக, AI யின் பயன்பாடு உலக மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியைக் (Global GDP) கணிசமாக அதிகரிக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. PwC (PricewaterhouseCoopers) ஆய்வின்படி, 2030^{ம்} ஆண்டிற்குள் AI யின் பரவலான பயன்பாட்டால், உலக GDP \$15.7 டிரில்லியன் வரை உயரக்கூடும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இது உலகப் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு AI யின் முக்கிய பங்கைக் காட்டுகிறது. எனினும், இவ் வளர்ச்சிப் பயன்கள் பெரும்பாலும் வளர்ந்த நாடுகளுக்குச் (Developed Countries) சென்றடைந்துள்ளன. வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் (Developing Countries) AI யின் தாக்கம் குறித்த ஆய்வுகள் குறைவாகவே உள்ளன (Mannuru, Shahriar, Teel, Wang, Lund, Tijani, ... & Vaidya, 2025).

3.1. வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவின் நன்மைகள் மற்றும் சவால்கள் (Benefits and Challenges of Generative Artificial Intelligence in Developing Countries)

வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் செயற்கை நுண்ணறிவின் பயன்பாடு சில நன்மைகளையும், சில சவால்களையும் கொண்டுள்ளது.

நன்மைகள்:

- **பொருளாதார வளர்ச்சி:** GenAI, தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி, புதிய தொழில் வாய்ப்புகள் (New Job Opportunities), உள்ளடக்க உருவாக்கம் (Content Creation) மற்றும் பற்றாக்குறையான வளங்களை அதிகப்படுத்தும் (Enhancing Limited Resources) திறன்களை வழங்குகின்றது.
- **பல்துறை பயன்கள்:** கலை (Arts), ஊடகம் (Media), மற்றும் கல்வி (Education) போன்ற துறைகளில் இது புதிய பொருளாதாரப் பயன்களை (Economic Benefits) உருவாக்கும்.

சவால்கள்:

- **தொழில்நுட்ப ஏற்றத்தாழ்வு:** வளரும் நாடுகளில் குறைவான தொழில்நுட்ப உட்கட்டுமான வசதி (Lack of Technological Infrastructure), இணைய அணுகல் (Internet Access) பற்றாக்குறை, மற்றும் கணினி, மென்பொருள் வளங்களின் பற்றாக்குறை ஆகியவை முக்கிய சவால்களாக உள்ளன.
- **சமூக மற்றும் பொருளாதார இடைவெளி:** இக் குறைபாடுகளால் பொது மக்களுக்கிடையே ஒப்பரவு இல்லாமல் (Lack of Equity), சமூக மற்றும் பொருளாதார இடைவெளி (Socio-economic Gap) அதிகரிக்கும் அபாயம் உள்ளது.
- **உட்கட்டமைப்புக் குறைபாடுகள்:** வலுவான உட்கட்டமைப்பு இல்லாமல் AI யினைப் பயன்படுத்தினால், தற்போதுள்ள சமத்துவமின்மைகள் (Exacerbating Existing Inequalities) மேலும் தீவிரமடைந்து, சமூக இடைவெளியை அதிகரிக்கும்.

3.2. வேலைவாய்ப்பில் செயற்கை நுண்ணறிவின் தாக்கங்கள் (Impacts of Artificial Intelligence on Employment)

AI வேலைவாய்ப்பில் சாதகமான மற்றும் பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றது.

சாதகமான விளைவுகள்:

- **மொழி மற்றும் தொடர்பு மேம்பாடு:** GenAI கருவிகள், வேலை தேடுபவர்களின் மொழி கற்றலை மேம்படுத்தவும், மொழிபெயர்ப்பு செய்யவும், எழுத்து மற்றும் இலக்கணத் திறன்களை வளர்க்கவும் உதவுகின்றன. இது வேலை வாய்ப்புகளையும் தொழில்முறை முன்னேற்றத்தையும் அதிகரிக்கின்றது.
- **புதிய வேலை வாய்ப்புகள்:** GenAI, உள்ளீட்டு கட்டளை வடிவமைப்பு பொறியியலாளர்கள் (Prompt Engineers) போன்ற புதிய வேலைவாய்ப்புகளை உருவாக்குகிறது. இவர்கள் AI யிற்கு உள்ளீட்டு வடிவமைப்பை உருவாக்கி, தரமான வெளியீட்டை உறுதி செய்வதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றனர்.
- **வேலை செயற்திறன்:** AI யின் உதவியால், மீண்டும் மீண்டும் செய்யப்படும் (Repetitive) பணிகளை (உதாரணமாக, தரவு உள்ளீடு) தானியக்கமாக்க முடியும். இது வேலை செயற்திறனை அதிகரித்து, செலவுகளைக் குறைக்கின்றது. செயற்கை நுண்ணறிவு பயிற்சி முறைமைகள் (AI coaching systems), தனிப்பட்ட வழிகாட்டுதலை வழங்கி திறன் மேம்பாட்டிற்கு உதவுகின்றன.

பாதகமான விளைவுகள்:

- **வேலைவாய்ப்பு குறைவு:** GenAI, தரவு உள்ளீடு (Data Entry), தொழில்நுட்ப ஆதரவு (Tech Support) மற்றும் வாடிக்கையாளர் சேவை (Customer Service) போன்ற அலுவலக நிர்வாகப் பணிகளை தானாகச் செய்யும் திறனைக் கொண்டது. இதனால் இத் துறைகளில் வேலைவாய்ப்புகள் குறையலாம்.
- **சில வேலைகளின் நிலைத்தன்மை பாதிப்பு:** மென்பொருள் குறியீடாக்கம் (Software Coding), நிரலாக்கம்

(Programming) போன்ற சில திறமையான வேலைகள்கூட AI யால் மாற்றப்படக்கூடும்.

- **படைப்பாற்றல் வேலைகளுக்கு பாதிப்பு:** படைப்பாற்றல் (Creativity) சார்ந்த கட்டிலக்கலை / காண்பியக்கலை மற்றும் சிற்பொழி கலைகள் போன்ற வேலைகளில் AI யின் பயன்பாடு அதிகரித்தால், பதிவுரைக் கலை மற்றும் வணிகத்தை சந்தையில் தனித்துவமாக அடையாளப்படுத்துவது (Copywriting and Branding) போன்ற பணிகளில் ஈடுபட்டுள்ள கலைஞர்களுக்கு வேலைவாய்ப்புகள் குறையலாம் (உதாரணம்: விளம்பர பதாகைகள், இணைய விளம்பரங்கள், வணிக குறும்படங்கள் மற்றும் நிறுவனத்தின் சின்ன அடையாளம், நிறம், வடிவமைப்பு, விளம்பர வாசகம் ஆகியவை ஒன்றிணைந்து வணிக அடையாளப்படுத்தலை உருவாக்குதல்).

சரியான கொள்கைகள், பயிற்சி மற்றும் தொழில்நுட்பக் கட்டமைப்பு ஆதரவு இல்லாமல், AI சமத்துவத்தை மேம்படுத்துவதற்குப் பதிலாக, பல்வேறு சமூக மற்றும் பொருளாதார இடைவெளிகளை அதிகரிக்கக்கூடும். சரியான ஆதரவு மற்றும் நியாயமான அணுகுமுறைடன், AI யானது சமமான வளர்ச்சி மற்றும் பொருளாதார முன்னேற்றத்திற்கு ஒரு முக்கிய கருவியாக அமையும்.

4. செயற்கை நுண்ணறிவின் எதிர்காலத்திற்கான முக்கிய அம்சங்கள் (Key Aspects for the Future of AI)

4.1. நெறிமுறை, நம்பகத்தன்மை மற்றும் பொறுப்பான செயற்கை நுண்ணறிவு (Ethics, Trust and Responsible AI)

“நம்பகமான செயற்கை நுண்ணறிவு” (Trustworthy AI) என்ற கருத்து ஐரோப்பிய ஒன்றியம் (EU) மூலம் முக்கியமாக ஊக்குவிக்கப்படுகின்றது. இது AI அமைப்புகளை ஒழுங்குபடுத்தும் முயற்சிகளின் முதற்கட்டமாகும். இது ஒரு “துருவ நட்சத்திரம்” (North Star) போல செயற்பட்டு, AI தொழில்நுட்பத்தின் எதிர்கால வளர்ச்சிக்கு வழிகாட்டுகிறது. இவ் இலக்கின் முக்கிய அம்சங்களாக,

நெறிமுறை (Ethics), நன்மை (Beneficial) மற்றும் பொறுப்பான பயன்பாடு (Responsible Use) ஆகியவை கருதப்படுகின்றன. இது AI வளர்ச்சியைத் திட்டமிட்ட முறையில், பயனுள்ள, பாதுகாப்பான மற்றும் நம்பகமானதாக மாற்ற உதவும்.

முக்கிய நெறிமுறை அம்சங்கள் (Key Ethical Aspects)

AI யின் வளர்ச்சியில் பல கவனிக்க வேண்டிய நெறிமுறை அம்சங்கள் உள்ளன. பாகுபாடு (Bias) என்பது ஒரு முக்கியமான அம்சம். AI மாதிரிகள் (AI Models) பயிற்சி தரவுகளில் (Training Data) உள்ள பாகுபாடுகளை நகலெடுத்து, பாகுபாடான முடிவுகளை எடுக்கக்கூடும். அடுத்து, வெளிப்படைத்தன்மை (Transparency) மற்றும் விளக்கத்தன்மை (Explainability) ஆகும். AI எவ்வாறு முடிவெடுக்கின்றது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள முடியாத “கறுப்புப் பெட்டி” (Black Box) பிரச்சினை, அதன் பயன்பாட்டின் நம்பகத்தன்மையைக் குறைக்கின்றது. மேலும், தனிப்பட்ட தரவுகள் (Personal Data) சேகரிப்பு, சேமிப்பு மற்றும் பயன்பாடு தொடர்பான தனியுரிமை (Privacy) பிரச்சினைகள் முக்கியமானவை. இறுதியாக, AI யின் தானியக்கமாக்கல் (Automation) காரணமாக சில வேலைகள் குறையும் அபாயம் ஒரு வேலை இடப்பெயர்வு (Job Displacement) பிரச்சினையாக உள்ளது.

முக்கிய நெறிமுறை அம்சங்களுடன் தொடர்புடைய சொற்கள் (Terms Related to Key Ethical Aspects)

AI யின் நெறிமுறைப் பயன்பாடு தொடர்பாக சில முக்கிய பதங்கள் உள்ளன. நெறிமுறை பூர்வமான செயற்கை நுண்ணறிவு (Ethical AI) என்பது மனித மதிப்புகளுக்கு இணங்கும் செயற்கை நுண்ணறிவைக் குறிக்கின்றது. நல்ல நோக்கத்திற்கான செயற்கை நுண்ணறிவு (AI for Good) என்பது உலகளாவிய பிரச்சினைகளைத் தீர்க்க AI யினைப் பயன்படுத்துவதாகும். நன்மை தரும் செயற்கை நுண்ணறிவு (Beneficial AI) என்பது சமுதாயத்திற்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் பயனளிக்கும் AI யினைக் குறிக்கின்றது. பொறுப்பான செயற்கை நுண்ணறிவு (Responsible AI) என்பது AI

யினை உருவாக்கும் மற்றும் நிர்வகிக்கும் மனிதர்களின் செயல்கள் மற்றும் பொறுப்புகளை (Responsibility) வலியுறுத்துகின்றது.

4.2. சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகத் தாக்கம் (Environmental and Social Impact)

செயற்கை நுண்ணறிவின் தாக்கம் பல துறைகளில் உள்ளது. குறிப்பாக, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூக அமைப்புகளிலும் காணப்படுகின்றது. AI சுற்றுச்சூழலுக்குச் சாதகமான மற்றும் பாதகமான தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றது.

சாதகமான தாக்கம் (Positive Impact):

- **காலநிலைப் பகுப்பாய்வு மற்றும் முன்னறிவிப்பு (Climate Analysis and Prediction):** AI காலநிலை மாற்றங்களின் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து, எதிர்காலக் காலநிலை மாற்றங்களைக் கணிக்க உதவுகின்றது.
- **சக்தி மற்றும் வளப் பாதுகாப்பு (Energy and Resource Conservation):** கட்டிடங்கள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் சக்திப் பயன்பாட்டைத் தானாகக் கணக்கிட்டு, சக்தியை சேமிக்க உதவுகின்றது.
- **கார்பன் சேமிப்பு மற்றும் பச்சை வீட்டு வாயுக்கள் குறைப்பு (Carbon Savings and Greenhouse Gas - GHG Reduction):** AI அடிப்படையிலான கார்பன் பிடிப்பு (Carbon Capture) முறைகளை வடிவமைத்து, பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் (Greenhouse Gas) உமிழ்வைக் குறைக்க உதவுகின்றது.

பாதகமான தாக்கம் (Negative Impact):

- **உயர் சக்தி நுகர்வு (High Energy Consumption):** AI மாதிரிகளைப் (Models) பயிற்சி (Training) செய்வதும், செயற்படுத்துவதும் மிக அதிக மின்சாரத்தை நுகர்கின்றன.
- **நீர் நுகர்வு அதிகரிப்பு (Increased Water Consumption):** AI தரவு மையங்களை (Data Centers) குளிர்விக்க அதிக நீர் தேவைப்படுகின்றது.
- **பச்சை வீட்டு வாயு உமிழ்வு மற்றும் மாசு (GHG Emissions and Pollution):** AI பயன்பாடு, குறிப்பாக தரவு மையங்களின்

செயற்பாடு, பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் உமிழ்வையும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டையும் அதிகரிக்கின்றது.

4.3. மருத்துவத்தில் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI in Healthcare)

AI மருத்துவத் துறையில் பெரும் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. இது சாதகமான மற்றும் பாதகமான தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றது.

சாதகமான தாக்கம் (Positive Impact):

- **மருந்து கண்டறிதல் மற்றும் மருத்துவப் பரிசோதனைகள் (Drug Discovery and Clinical Trials):** AI மருந்து கண்டுபிடிப்புகள் மற்றும் மருத்துவப் பரிசோதனைகளை வேகமாகச் செய்ய உதவுகின்றது.
- **தானியங்கி நோயறிதல் (Automatic Diagnosis):** கதிரியக்கவியல் மற்றும் தோல் மருத்துவம் (Radiology and Dermatology) போன்ற துறைகளில் மருத்துவம் சார்ந்த படங்களைப் (Medical Images) பயன்படுத்தி நோய்களைத் துல்லியமாகக் கண்டறிகின்றது.
- **அசாதாரண நோய்களைக் கண்டறிதல் (Detection of Rare Diseases):** அரிய நோய்களை ஆரம்பத்திலேயே கண்டறிந்து தவறான நோயறிதல்களைத் (Misdiagnosis) தவிர்க்க உதவுகின்றது.
- **சிகிச்சைச் செலவுகளைக் குறைத்தல் (Reducing Treatment Costs):** நோய் எவ்வாறு மேம்பட்டு, எவ்வாறு குறைந்து வருகிறதோ என்பதை முன்னறிவித்து கண்காணித்தால், தேவையற்ற சோதனை, மருந்து அல்லது சிகிச்சை முறைகளை தவிர்க்கலாம்.

பாதகமான தாக்கம் (Negative Impact):

- **நெறிமுறை மற்றும் ஒழுங்குமுறைச் சவால்கள் (Ethical and Regulatory Challenges):** AI மாதிரிகளில் உள்ள பாகுபாடு

(Bias) மற்றும் நோயாளி தனியுரிமை (Patient Privacy) பாதுகாப்பு போன்ற நெறிமுறைச் சவால்கள் உள்ளன.

- **மருத்துவர் வேலைப்பளு அதிகரிப்பு (Increased Workload for Doctors):** சில நேரங்களில், AI யின் பரிந்துரைகள் மருத்துவர்களின் பணிச்சுமையை அதிகரிக்கலாம்.
- **மனித ஒத்துழைப்பு அவசியம் (Necessity of Human Collaboration):** சில அரிய நோய் விடயங்களில் AI தவறான பரிந்துரைகளை வழங்கக்கூடும் என்பதால், மனித மருத்துவத் தலையீடு (Human Intervention) மிகவும் அவசியம்.
- **மனித மேற்பார்வை மற்றும் பரிவுச் சிந்தனை (Human Oversight and Empathy):** நோயாளிகளுக்கு மனித அனுதாபம் மற்றும் மேற்பார்வை இன்றியமையாதது. AI யினால் அதனை வழங்க முடியாதுள்ளது.

5. செயற்கை நுண்ணறிவு யுகத்திற்கான மனநிலை: எதிர்காலத்திற்கான நமது அணுகுமுறை (Developing a Mindset for the AI Era: Our Approach to the Future)

செயற்கை நுண்ணறிவு என்பது நமது கல்வி, வேலை மற்றும் படைப்பாற்றல் போன்ற துறைகளை மாற்றியமைக்கக்கூடிய ஒரு தொழில்நுட்பம். AI யினை ஒரு போட்டியாளராகப் பார்க்காமல், நமது திறன்களை மேம்படுத்தும் ஒரு நண்பராகக் கருதுவதே சரியான மனநிலையாகும். AI யினைத் திறம்படப் பயன்படுத்துவதைக் கற்றுக்கொள்வதன் மூலம், மனிதர்களுக்கே உரிய தனித்துவமான திறன்களான பரிவுச் சிந்தனை மற்றும் விமர்சன சிந்தனை (Critical Thinking) ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்த முடியும். இத் தனித்துவமான மனிதத் திறன்களையும், AI யின் வேகத்தையும் இணைப்பது, எதிர்காலத்தின் சவால்களைச் சமாளிக்க உதவும்.

5.1. செயற்கை நுண்ணறிவு என்பது ஒரு போட்டியாளர் அல்ல, அது நமது செயற்திறனை மேம்படுத்தும் ஒரு கருவி (AI is Not a Competitor but a Tool to Enhance Human Performance)

செயற்கை நுண்ணறிவு ஒரு போட்டியாளர் அல்ல அது நமது செயற்திறனை (Performance) மேம்படுத்தும் ஒரு கருவியாகும். AI யினை ஒரு ஒத்துழைப்பாளராகப் பார்ப்பதன் மூலம், நாம் மீண்டும் செய்ய வேண்டிய (Repetitive) மற்றும் சுருக்கம் செய்யவேண்டியதான (Summarizing) வேலைகளை AI யிடம் ஒப்படைத்துவிட்டு, படைப்பாற்றல் (Creativity), உணர்வுசார் நுண்ணறிவு (Emotional Intelligence) மற்றும் விமர்சன சிந்தனை போன்ற மனிதர்களுக்கு மட்டுமேயான பணிகளில் கவனம் செலுத்தலாம். இது நமது உற்பத்தித்திறனை (Productivity) அதிகரித்து, அதிக மதிப்புள்ள (High-value) பணிகளைச் செய்ய உதவுகிறது.

5.2. கற்றலின் அவசியம்: செயற்கை நுண்ணறிவைத் திறம்படப் பயன்படுத்தக் கற்றுக்கொள்ளுதல் (The Necessity of Learning: Mastering the Effective Use of AI)

செயற்கை நுண்ணறிவினைத் திறம்படப் பயன்படுத்தக் கற்றுக்கொள்வது (Learning to Use AI Effectively) எதிர்கால வெற்றிக்கு மிக முக்கியமானது. AI யினைப் பயன்படுத்தத் தெரிந்தவர்களுக்கும், தெரியாதவர்களுக்கும் இடையேயான இடைவெளி (Gap) எதிர்காலத்தில் மிகவும் அதிகமாக இருக்கும். துல்லியமான கட்டளைகளை (Prompts) எழுதுவது மற்றும் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வது போன்ற திறன்கள் அவசியமானவை. AI யினைக் கற்றுக்கொள்ளாவிட்டால், தனிப்பட்ட திறமை இருந்தும் நாம் பின்தங்கிவிடுவோம். எனவே, AI கல்வியறிவு இன்றைய டிஜிட்டல் கல்வியறிவைப் போலவே ஒரு அடிப்படைத் தேவையாகும்.

5.3. மனிதரும் செயற்கை நுண்ணறிவும் இணைந்து செயற்படும் எதிர்காலம் (The Future Lies in Collaboration Between Humans and AI)

எதிர்காலத்தின் மைய அம்சம் யாதெனில், மனிதரும் செயற்கை நுண்ணறிவும் இணைந்து செயற்படுவதில் உள்ளது. மனிதனின் முடிவெடுக்கும் திறன் (Decision-making), உணர்வு நுண்ணறிவு மற்றும் படைப்பாற்றலை AI யினால் முழுமையாக மாற்ற முடியாது. AI யின் வேகம் மற்றும் துல்லியத்துடன் மனிதனின் தனித்துவமான திறன்களை இணைப்பது ஒரு சக்திவாய்ந்த கூட்டணியை உருவாக்கும். இவ் ஒத்துழைப்பு (Collaboration) மிகப்பெரிய முன்னேற்றங்களுக்கு வழிவகுக்கும். AI தொழில்நுட்பம் வளர்ந்து வரும் இவ் உலகில், தனித்துவமான மனிதத் திறன்களான பரிவுச் சிந்தனை, தலைமைத்துவம், கதை சொல்லும் திறன் மற்றும் விமர்சன சிந்தனை ஆகியவற்றில் முதலீடு செய்வது நம்மை மேம்படுத்தும்.

இறுதியாக, செயற்கை நுண்ணறிவின் வருகையை நாம் எப்படிப் பார்க்கிறோம் என்பது முக்கியமானது. ஒருபுறம், இது மனித திறன்களுக்கு ஒரு துணைக்கருவியாக (Companion) செயல்பட்டு, படிப்படியாக நம் வேலைகளை மேம்படுத்தி, உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்கிறது. இது ஒரு படிப்படியான மேம்பாட்டு அணுகுமுறை (Incremental Improvement) ஆகும். மறுபுறம், சில AI தொழில்நுட்பங்கள் வேலைகளின் தன்மையை முற்றிலும் மாற்றி, புதிய வாய்ப்புகளை உருவாக்குகின்றன. இது சீர்குலைக்கும் மாற்றம் (Disruptive Change) எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு தானியங்கி மொழிபெயர்ப்பு கருவி, மொழிபெயர்ப்பாளரின் வேலையை முழுமையாக மாற்றியமைக்கலாம், அதே சமயம் ஒரு AI உதவி கருவி, ஒரு எழுத்தாளரின் வேலையை எளிதாக்கலாம். எனவே, செயற்கை நுண்ணறிவை நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் சிறிய படிகளாக இணைத்துக்கொள்வதன் மூலம், அதன் மதிப்பைப் புரிந்துகொண்டு, படிப்படியாக நமது வேலை மற்றும் கற்றல் செயல்முறைகளில் அதன் பயன்பாட்டை விரிவுபடுத்தலாம். AI யினை ஒரு வாழும் நண்பனாகக் கருதி, அதன் மாற்றங்களுடன் தொடர்ந்து இணங்கிச் செல்வதன் மூலம், நாம் எதிர்கால வேலைவாய்ப்புகளுக்கு நம்மைத் தயார் செய்து கொள்ளலாம்.

உசாத்துணைகள்

- Aksoy, B., Özmen, M. M., & Eylence, M. (2024, December). Artificial Intelligence-Enabled Smart Glasses and Mobile Application for the Visually Impaired: Innovative Solutions in Wearable Health Technologies. In *International Conference on Wearables in Healthcare* (pp. 47-58). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Confalonieri, R., Coba, L., Wagner, B., & Besold, T. R. (2021). A historical perspective of explainable artificial intelligence. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 11(1), e1391.
- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education*, 227, 105224.
- Derakhshan, A., Teo, T., & Khazaie, S. (2025). Investigating the usefulness of artificial intelligence-driven robots in developing empathy for English for medical purposes communication: The role-play of Asian and African students. *Computers in Human Behavior*, 162, 108416.
- Elshaer, I. A., AlNajdi, S. M., & Salem, M. A. (2025). Sustainable AI Solutions for Empowering Visually Impaired Students: The Role of Assistive Technologies in Academic Success. *Sustainability*, 17(12), 5609.
- Gama, F., & Magistretti, S. (2025). Artificial intelligence in innovation management: A review of innovation capabilities and a taxonomy of AI

- applications. *Journal of Product Innovation Management*, 42(1), 76-111.
- Gupta, S., Wang, Y., Patel, P., & Czinkota, M. (2025). Navigating the future of AI in marketing: AI integration across borders, ethical considerations, and policy implications. *International Journal of Information Management*, 82, 102871.
- Gursoy, D., & Cai, R. (2025). Artificial intelligence: an overview of research trends and future directions. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 37(1), 1-17.
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 5-14.
- Kumar, V., Kotler, P., Gupta, S., & Rajan, B. (2025). Generative AI in marketing: Promises, perils, and public policy implications. *Journal of Public Policy & Marketing*, 44(3), 309-331.
- Malviya, R., & Rajput, S. (2025). Empowering Disabled People with AI. In *Advances and Insights into AI-Created Disability Supports* (pp. 43-60). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Mannuru, N. R., Shahriar, S., Teel, Z. A., Wang, T., Lund, B. D., Tijani, S., ... & Vaidya, P. (2025). Artificial intelligence in developing countries: The impact of generative artificial intelligence (AI) technologies for development. *Information development*, 41(3), 1036-1054.
- Marvi, R., Foroudi, P., & Cuomo, M. T. (2025). Past, present and future of AI in marketing and knowledge

- management. *Journal of Knowledge Management*, 29(11), 1-31.
- McDonald, N., Johri, A., Ali, A., & Collier, A. H. (2025). Generative artificial intelligence in higher education: Evidence from an analysis of institutional policies and guidelines. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 3, 100121.
- Nair, A. M., Joy, J. D., Navaneeth, S., Philip, P., Kumar, S. N., Sankar, V., & Thomas, D. (2025). Bridging Vision and Technology: The Future of AI in Assisting the Visually Impaired. *Revolutionizing Healthcare 5.0: The Power of Generative AI: Advancements in Patient Care Through Generative AI Algorithms*, 389-401.
- Patibandla, R. L., Rao, B. T., Rao, D. M., & Ramakrishna Murthy, M. (2024). Reshaping the Future of Learning Disabilities in Higher Education with AI. In *Applied Assistive Technologies and Informatics for Students with Disabilities* (pp. 17-33). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Sohn, J. S., Lee, E., Kim, J. J., Oh, H. K., & Kim, E. (2025). Implementation of generative AI for the assessment and treatment of autism spectrum disorders: a scoping review. *Frontiers in Psychiatry*, 16, 1628216.
- Spais, G., & Chryssochoidis, G. (2025). Trends and future of artificial intelligence (AI), machine learning (ML) algorithms, and data analytics and their applications and implications for digital marketing and digital promotions. *Journal of Marketing Analytics*, 1-4.
- Stephens, E. (2023). The mechanical Turk: A short history of ‘artificial intelligence’. *Cultural Studies*, 37(1), 65-87.

- Stix, C. (2022). Artificial intelligence by any other name: a brief history of the conceptualization of “trustworthy artificial intelligence”. *Discover artificial intelligence*, 2(1), 26.
- Zha, D., Bhat, Z. P., Lai, K. H., Yang, F., Jiang, Z., Zhong, S., & Hu, X. (2025). Data-centric artificial intelligence: A survey. *ACM Computing Surveys*, 57(5), 1-42.
- Zhao, C., Xu, Y., Li, R., Li, H., & Zhang, M. (2025). Artificial Intelligence in ADHD Assessment: A Comprehensive Review of Research Progress from Early Screening to Precise Differential Diagnosis. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 8, 1624485.

வாழ்வகக் கீதம்

ஞான ஒளி தரும் வாழ்வகமே வாழி
ஞாலந் தனிலே விழிப்புலன் வலுவிழந்தோர்க்கு
ஞான ஒளி தரும் வாழ்வகமே.

ஊனக்கண் இழந்தாலும் ஞானக்கண்ணைத் திறந்தே
மௌன மொழி கல்விகலை மேதினியில் ஊட்டி வைக்கும்
ஞான ஒளிதரும் வாழ்வகமே.

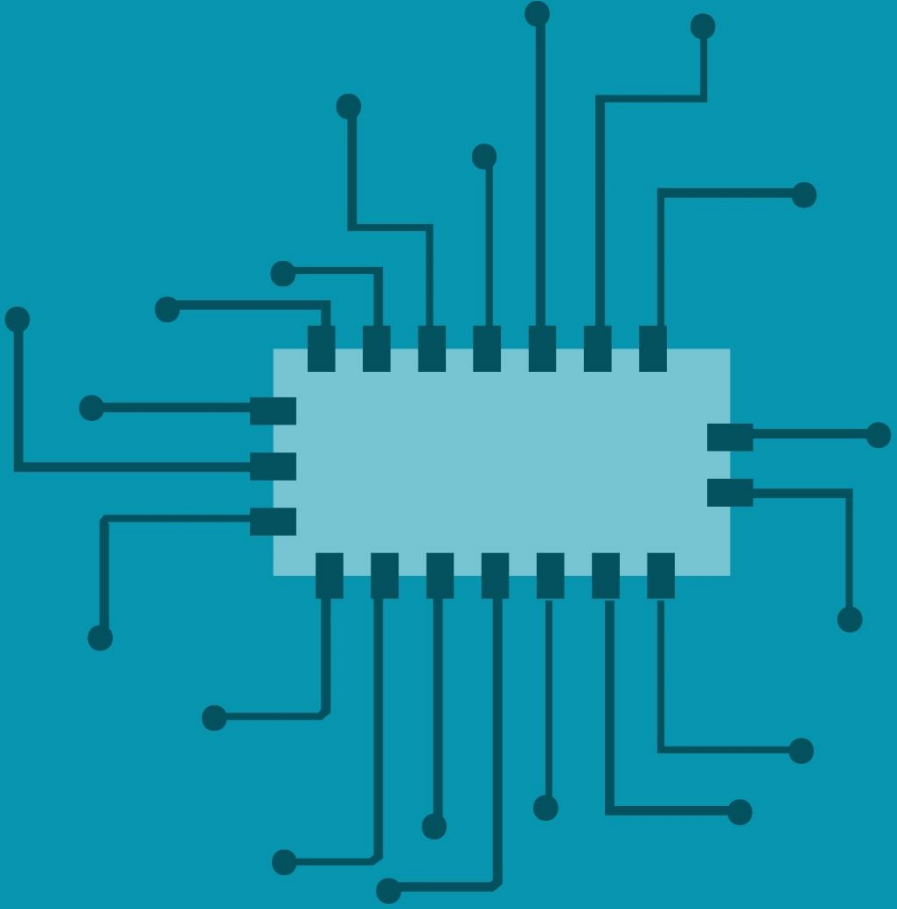
அன்பொடு ஆற்றலும் அறிவொடு ஒழுக்கமும்
பண்பொடு பண்பாடும் பயனுறத் தரும் இல்லம்
இன்பமாய் எல்லோரும் இனித்திட வாழ்ந்திட
துன்பமெல்லாம் துடைக்கும் தொண்டுகள் செய்யும் இல்லம்



இயற்றி இசையமைத்தவர்

மகாவித்துவான் சாகித்திய சாகரம்

இயலிசைவாரிதி பிரம்மமூர்த்தி ந.வீரமணி ஜயர்



வாழ்வக சமூகம்

021 224 0146

076 828 6331