

இந்தியாவில் செயற்கை நுண்ணறிவு சார்ந்த கொள்கைப் பரிசீலனைகள்

பரத் ரெட்டி



செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) மனிதர்களின் திறன்களை மேம்படுத்துவதற்கும் பல்வேறு தொழில் துறைகளில் வளர்ச்சியை அதிகரிக்கச் செய்வதற்குமான மகத்தான ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. இது நிர்வாகம், சுகாதாரம், கல்வி ஆகிய துறைகளின் பலன்களைப் பெரிய அளவில் மேம்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. எனினும் செயற்கை நுண்ணறிவு கட்டமைக்கப்படும் விதம் மாபெரும் வலிமை வாய்ந்த பெரிய நிறுவனங்கள் அல்லது அவை அமைந்துள்ள நாடுகளின் கைகளில் குவிந்திருந்தால் செயற்கை

நுண்ணறிவின் இந்தச் சாத்தியக்கூறு நடைமுறைக்கு வராமல் போகலாம்.

இந்தியாவில் செயற்கை நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்துவதற்கான முன்னுரிமைகள் முற்றிலும் மாறுபட்டவையாக இருக்கலாம். வரி விதிப்புமுறை போன்ற ஒரு அரசின் கடினமான சவால்கள், அதிக எண்ணிக்கையிலான பரிவர்த்தனைகள், விருப்புரிமையின் தேவை, தனிநபர்களுக்கான அதிக அளவிலான பயனுரிமைகள், ஓரளவு ரகசியம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய செயல்முறைகள் இதில் உள்ளதாக In Service of the Republic என்னும் நூலை எழுதிய விஜய் கேல்கரும் அஜய் ஷாவும் முன்மொழிகிறார்கள். பரிவர்த்தனை அளவு, விருப்புரிமை போன்ற சில பரிமாணங்களில் செயற்கை நுண்ணறிவைக் கைக்கொள்வதன் மூலம் இத்தகைய சவால்களின் சிக்கலைக் குறைக்கலாம். அரசு தனது திறன்களின் வரம்புகளைக் கடந்து சிறந்த நிர்வாகத்தையும் பொதுச் சேவைகளையும் வழங்குவதை இது எளிதாக்குகிறது. அதே சமயம், இந்தியத் தொழிலாளர்களில் பெரும்பகுதியினர் குறைந்த திறன் கொண்ட வேலைகளைச் சார்ந்திருக்கிறார்கள். செயற்கை நுண்ணறிவைப் பரவலாகப் பயன்படுத்துவது இத்தகைய வேலைகளைக் குறைத்துவிடக்கூடும். எனவே, செயற்கை நுண்ணறிவு விஷயத்தில் இந்தியாவிற்கான வாய்ப்புகளும் சவால்களும் வளர்ந்த நாடுகளிலிருந்து கணிசமாக வேறுபட்டிருக்கக்கூடும்.

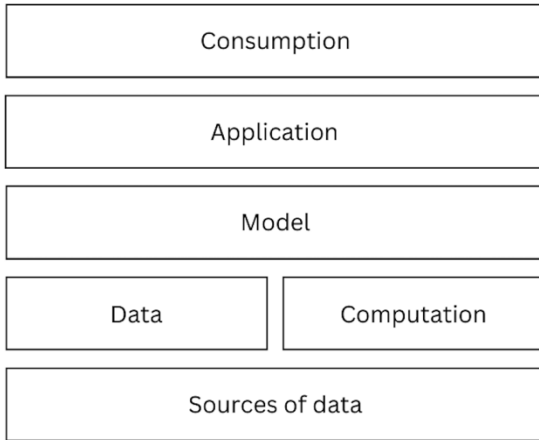
தொழில்நுட்பத்திற்கும் புவிசார் அரசியலுக்குமிடையிலான பிணைப்பு அதிகரித்துவருகிறது. தேசியப் பாதுகாப்புக்கும் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் அத்தியாவசியத் தேவையாக இருக்கக்கூடிய முக்கியமான தொழில்நுட்பங்கள் உருப்பெற்றுவருகின்றன. இவற்றைப் பல நாடுகள் அடையாளம் கண்டுள்ளன. இந்தத் தொழில்நுட்பங்கள் குறித்த அறிவிப்புகளை வெளியிட்டிருக்கும் அமெரிக்கா, பிரிட்டன், ஐரோப்பிய ஒன்றியம், ஆஸ்திரேலியா, ஜப்பான் உட்பட அனைத்து நாடுகளின் பட்டியலிலும் செயற்கை நுண்ணறிவு இடம்பெற்றுள்ளது. இந்தத் தொழில்நுட்பங்கள் கவனத்திற்குரியவையாக இருப்பதோடு மூலோபாய அளவிலும் முக்கியமானவை.

எடுத்துக்காட்டாக, அமெரிக்கக் கொள்கை வகுப்பாளர்கள் அடிப்படைத் தொழில்நுட்பங்களுக்குத் தடங்கலாக இருக்கக்கூடிய அம்சங்களை அமெரிக்காவின் கட்டுப்பாட்டில் வைத்திருக்கும் நோக்கத்துடன், முக்கியமான தொழில்நுட்பங்களுக்காகப் "பெரிய பாதுகாப்பு வேலையைக் கொண்ட சிறிய முற்றம்" என்ற யோசனையை அமல்படுத்துகிறார்கள். முக்கியமான தொழில்நுட்பங்களில் தமது போட்டியாளர்களைவிடச் சில தலைமுறைகள் முன்னணியில் நிற்க வேண்டும் என்பதே அமெரிக்காவின் நீண்டகால அணுகுமுறையாக இருந்துவந்தது. தற்போது அது மாறி, "முடிந்தவரை தனது முன்னணி நிலையைத் தக்கவைத்துக்கொள்வது" என்பதாக மாறியுள்ளது.

இவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு பார்க்கையில், இந்தியா தனது தேசிய நலன்களை முன்னெடுக்கையில், இந்த முக்கியமான தொழில்நுட்பத்தைப் பொறுத்தவரை மூலோபாய விஷயத்தில் தன்னுரிமையைப் பேணுவதற்கான வழிகளைக் கண்டறிய வேண்டும்.

உள்ளீடுகள்

செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்புகளின் வளர்ச்சிக்குத் தரவுகள், கணக்கீடு, மாதிரிகள், செயலிகள் அல்லது பயன்பாடுகள் (Applications) என மாறுபட்ட உள்ளீடுகள் தேவை. இந்த உள்ளீடுகளைச் செங்குத்து அடுக்குகளாகக் காட்சிப்படுத்தலாம். தரவுகளும் கணக்கீடும் மாதிரிக்குப் பங்களிக்கின்றன. மாதிரிகள் செயலிகளுக்குத் துணைபுரிகின்றன.



நுகர்வு
பயன்பாடு
மாதிரி
தரவு - கணக்கீடு
தரவுகளின் மூலங்கள்

வரைபடம் 1: செயற்கை நுண்ணறிவுப் பயன்பாட்டிலுள்ள கூறுகள்

செயற்கை நுண்ணறிவு மாதிரிகள் அல்லது செயலிகளை உருவாக்குவதில் ஈடுபட்டுள்ள நிறுவனங்கள் இந்த ஒவ்வொரு நிலையிலும் உள்ளே நுழைவதில் தடைகளை எதிர்கொள்கின்றன. ஒரு நிறுவனம் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக அமைந்த அடுத்தடுத்த செயல்பாடுகளை ஒருங்கிணைப்பதன் மூலம் பல்வேறு கட்டச் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துவது வழக்கமானதுதான். எடுத்துக்காட்டாக, விநியோகச் சங்கிலியின் வெவ்வேறு நிலைகளில் உயர் மட்ட ஒருங்கிணைப்புக்கான முன்மாதிரியாக கூகிள் நிறுவனம் உள்ளது. தனியுடமை குறித்த தரவுகள் உள்ளிட்ட

பரந்த அளவிலான தரவுகளைப் பயன்படுத்தித் தனியுடமை சார்ந்த கணினி உள்கட்டமைப்பில் தன்னுடைய செயற்கை நுண்ணறிவு மாதிரிகளை உருவாக்குதல், அவற்றில் ஊழியர்களுக்குப் பயிற்சி அளித்தல் என்பதாக அதன் செயல்பாடுகள் உள்ளன. கிளவுட் சேவைகளையும் (விலை உயர்ந்த வன்பொருள்களையும் மென்பொருள்களையும் விலைக்கு வாங்காமல் சந்தா செலுத்தி இணையத்தில் பயன்படுத்த வகைசெய்யும் சேவைகள்) கூகிள் வழங்குகிறது. இணையப் பயனர்களுக்கும் ஆண்ட்ராய்டு பயனர்களுக்கும்ான பல்வேறு செயலிகளில் தனது செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்புகளை கூகிள் நிறுவனம் இணைத்துள்ளது.

இந்தப் பின்னணியில், உலகளாவிய நிறுவனங்களுடன் போட்டியிடக்கூடிய உள்ளூர் நிறுவனங்களைக் கொண்ட சிறப்பான உள்நாட்டுத் தொழில் துறையை இந்தியா உருவாக்க வேண்டுமானால், செயற்கை நுண்ணறிவின் மூலம் விநியோகச் சங்கிலியின் பல்வேறு நிலைகளை அணுகுவதில் உள்ள தடைகளை நீக்குவதை உறுதிசெய்ய வேண்டும். விநியோகச் சங்கிலியின் ஒவ்வொரு கட்டத்திற்கும் முதன்மையான பல்வேறு பரிசீலனைகள் தேவை.

தரவுகள்

பெரிய அளவிலான, பல்வேறு வகைகளைக் கொண்ட உயர்தரமான தரவுத் தொகுப்புகளில் பயிற்சி பெற்ற மாதிரிகள் சிறப்பாகச் செயல்படுகின்றன. ஆனால், பெரிய அளவிலான மொழி மாதிரிகளைப் பயிற்றுவிப்பதற்காகப் புத்தகங்கள், கல்விப்புல ஆய்வுக் கட்டுரைகள், செய்திக் கட்டுரைகள், விக்கிபீடியா போன்ற மூலங்களிலிருந்து பெறும் உயர்தரமான தரவுகள் 2027க்குள் தீர்ந்துவிடும் என்று ஆய்வுகள் மதிப்பிடுகின்றன. எனவே, வயனர்களின் தனியுடமை தொடர்பான தரவுகளை அணுகுவது செயற்கை நுண்ணறிவு மாதிரிகளைப் பயிற்றுவிப்பதில் நிலவும் முக்கியமான மாறுதலாக இருக்கலாம். GitHubஇல் கிடைக்கும் விரிவான குறியீடு களஞ்சியங்கள், தேடுபொறிகளால் தொகுக்கப்பட்ட தகவல்களை வரிசைப்படுத்தியும் வகைப்படுத்தியும் தரும் இணைய அட்டவணை மூலம் கிடைக்கும் தரவுகள், ஜும் முதலான செயலிகள் மூலம் கிடைக்கும் ஒலி, ஒளிப் பதிவுகளின் தரவுகள் ஆகியவையும் இதில் அடங்கும்.

வலைப்பின்னல் விளைவுகளின் காரணமாகப் பெரிய தொழில்நுட்பத் தளங்கள் ஏகபோக நிறுவனங்களாகவோ அல்லது துறையில் ஆதிக்கம் செலுத்தும் இரட்டை நிறுவனங்களாகவோ இருக்கும். தேடுபொறிகள், சமூக ஊடகங்கள் முதல் வாடகைச் சவாரிகளைத் தனிமனிதர்கள் பகிர்ந்துகொள்வது முதல், உணவு விநியோகச் சேவைகள்வரை பல்வேறு தளங்களில் இந்தச் சந்தை ஒருங்கிணைப்பு வெளிப்படையாக நடக்கிறது. பயனர்களின் தனியுடமை தொடர்பான தரவுகளை அணுகுவதன் மூலம் கிடைக்கும் பயனர் நடத்தைகள் குறித்த தரவுகளின் அளவும் அவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் பார்வைகளும் இந்த நிறுவனங்களுக்குப் போட்டியாளர்களைக் காட்டிலும் சிறந்த முறையில் புதுமையான விபூகங்களை உருவாக்க உதவுகின்றன. செயற்கை நுண்ணறிவுச் செயலிகள் மூலம் தனியுடமைத் தரவுகளைப் பெற முடிவது இந்த நிறுவனங்களுக்குச் சாதகமாக அமைகிறது. இந்நிறுவனங்கள் ஏற்கெனவே வழங்கிவரும் சலுகைகளுடன் செயற்கை நுண்ணறிவுச் செயலிகளை ஒருங்கிணைக்கவும் இது உதவுகிறது. இதன் மூலம் இந்நிறுவனங்கள் சந்தையில் தங்களுடைய ஆற்றலை மேலும் வலுப்படுத்திக்கொள்ள முடிகிறது.

நோயறிதல், பாலின வகைப்பாடு, குற்றவாளிகள் மீண்டும் குற்றமிழைக்கக்கூடுமா என்பது குறித்த கணிப்பு, பயிற்சித் தரவுகளில் சில குழுக்கள் குறைவாகப்

பிரதிநிதித்துவம் பெறும் சில பிரிவுகள் ஆகியவற்றில் செயற்கை நுண்ணறிவுப் பயன்பாடு நியாயமான முறையில் நடைபெறுவதில் சில சிக்கல்கள் இருப்பதை ஆராய்ச்சி காட்டுகிறது. இவற்றில் செயற்கை நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்துவது சிறுபான்மையினர், பெண்கள், முதியவர்கள், பாதிக்கப்படக்கூடிய நிலையில் உள்ள மக்கள் ஆகியோருக்கு எதிரான தவறான நடவடிக்கைகளுக்கும் பாரபட்சங்களுக்கும் வழிவகுக்கக்கூடும்.

இந்தியா நம்ப முடியாத அளவில் பன்முகத்தன்மை கொண்ட நாடு என்பதைக் கருத்தில் கொண்டு பார்க்கையில், மக்கள்தொகையைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் இலவசத் தரவுத் தொகுப்புகளை அனைவரும் அணுகக்கூடிய வகையில் உருவாக்குவதில் அரசாங்கம் முக்கியப் பங்கு வகிக்க முடியும். இத்தகைய தரவுத் தொகுப்புகள் ஆராய்ச்சி, வணிகப் பயன்பாடுகள் ஆகிய இரண்டிலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் நேர்மறையான மறைமுக விளைவுகளை ஏற்படுத்தக்கூடும். பாஷினி என்பது இந்திய அரசாங்கம் மேற்கொண்டுள்ள ஒரு முயற்சி. இது இந்திய மொழிகளின் பன்முகத்தன்மைகளைப் பதிவுசெய்ய முயல்கிறது. நிகழ்நேர மொழிபெயர்ப்புக்கான இலவச தரவுத் தளங்களையும் கருவிகளையும் இது வழங்குகிறது.

நுகர்வு

செயற்கை நுண்ணறிவுப் பயிற்சியும் பயன்பாடும் பொதுவாக கணக்கீட்டு உள்கட்டமைப்பிற்கான கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் சேவைகளை நம்பியுள்ளன. நிரலிகளை உருவாக்குபவர்களும் பயனர்களும் வன்பொருளைச் சொந்தமாக வாங்குவதைவிடவும் இதையே விரும்புகிறார்கள். கிளவுட் சேவை வழங்குநர்கள் செயற்கை நுண்ணறிவு ஆராய்ச்சிக்கும் மேம்பாட்டிற்குமான கம்ப்யூட்டிங் ஆதாரங்களில் கணிசமான தள்ளுபடிகளை வழங்குகிறார்கள். இந்தத் துறை விரிவடையும்போது சந்தையில் வலுவான நிலையைப் பெறும் நோக்கத்துடன் இந்தச் சலுகைகள் தரப்படுகின்றன.

கிளவுட் சேவையில் நன்மைகள் இருந்தபோதிலும், அது சில கவலைகளையும் ஏற்படுத்துகிறது. அளவின் அடிப்படையிலான பொருளாதாரம் காரணமாக, அமேசான், நெப் சர்வீசஸ், மைக்ரோசாஃப்ட் அஸூர், கூகிள் கிளவுட் போன்ற முக்கிய கிளவுட் சேவைகள் சந்தையில் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. இவை உலக அளவில் கூட்டாக 65 சதவீதப் பங்கைக் கொண்டுள்ளன. ஒரு சில நிறுவனங்கள் சந்தையில் பெற்றிருக்கும் இந்த ஆதிக்கம் கவலைக்குரியதல்ல என்றாலும், முன்னணி கிளவுட் சேவை நிறுவனங்கள் செயற்கை நுண்ணறிவு விநியோகச் சங்கிலியின் மாதிரிகள், செயலிகள் உள்ளிட்ட பிற நிலைகளிலும் போட்டியிடுகின்றன. கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் சேவைகளுடன் செயற்கை நுண்ணறிவுச் செயல்முறையின் அடுத்தடுத்த கட்டங்களை ஒருங்கிணைப்பதும் விநியோகச் சங்கிலியின் மற்ற பகுதிகளில் போட்டியைத் தடுக்காதிருப்பதை உறுதிப்படுத்துவதும் முக்கியமானவை. போட்டியைக் கட்டுப்படுத்துபவர்கள் - இந்தியா உட்பட - கட்டுப்படுத்தும் ஒப்பந்தங்கள், சேவைகளை மாற்றுவதற்கு ஆகும் அதிக செலவுகள் அல்லது நியாயமற்ற விலை நிர்ணய உத்திகள் போன்ற போட்டி எதிர்ப்பு நடைமுறைகள் குறித்து விழிப்புடன் இருக்க வேண்டும். இதற்கு முந்தைய கட்டத்தில் உருவான NVIDIA என்னும் சிப் உற்பத்தி நிறுவனம், செயற்கை நுண்ணறிவு தொடர்பான பணிகளுக்கு அவசியமான குறைக்கடத்தி சில்லுகளான GPUகளுக்கான சந்தைப் பங்கில் 90 சதவீதத்திற்கும் அதிகமாகக் கொண்டுள்ளது. NVIDIA தொடக்கக் கட்டத்திலேயே சந்தையில் நுழைந்தது, அதன்

தனியுடமை கம்ப்யூட்டிங் தளமான CUDAவின் பரவலான பயன்பாடு ஆகியவற்றிலிருந்து சந்தையில் அதன் மேலாதிக்கம் உருவாகிறது. கடுமையான போட்டி காலப்போக்கில் மாற்றுகளை உருவாக்க வாய்ப்புள்ளபோதிலும், இது குறைக்கப்பட வேண்டிய புவிசார் அரசியல் அபாயமாகும்.

மாதிரிகள்

இந்தியா முன்னணி செயற்கை நுண்ணறிவுத் திறன் மையமாக உள்ளது என்று பெய்ன் அண்ட் கம்பெனியின் அறிக்கை கூறுகிறது. உலகளாவிய செயற்கை நுண்ணறிவுப் பணியாளர்களில் 16 சதவீதத்தைக் கொண்டுள்ள இந்தியா, இதன் மூலம் உலகின் முதல் மூன்று இடங்களில் உள்ளது. ஆனால், இந்தியாவில் உயர்மட்ட செயற்கை நுண்ணறிவு ஆராய்ச்சியாளர்கள், அறிவுசார் சொத்துக்களை உருவாக்குவதில் ஈடுபட்டுள்ளவர்கள் ஆகியோருக்கான பற்றாக்குறை கணிசமாக உள்ளது. செயற்கை நுண்ணறிவு கணிப்புமுறைகளை (Algorithm) வடிவமைத்துப் பயிற்சி அளிப்பதிலும் பற்றாக்குறை உள்ளது. இந்தியாவின் முதன்மையான செயற்கை நுண்ணறிவு ஆராய்ச்சியாளர்களில் 80 சதவீதத்திற்கும் அதிகமானோர் வெளிநாடுகளுக்கு இடம் பெயர்ந்திருப்பதாக அமெரிக்கச் சிந்தனைக் குழுவான மேக்ரோபோலோவின் ஆராய்ச்சி சுட்டிக்காட்டுகிறது.

இந்தியத் திறமைகளை அதிகம் நம்பியிருக்கும் இந்திய நிறுவனங்கள் சிறப்புத் திறன்களின் பற்றாக்குறையாலும், தரவு, கணக்கீடு ஆகிய நிலைகளில் உள்ள தடைகளாலும் உலகத் தரமான மாதிரிகளை உருவாக்குவது சவாலாக இருக்கும் என்பதை இந்தப் போக்குகள் சுட்டிக்காட்டுகின்றன. இருப்பினும், செயற்கை நுண்ணறிவு மாதிரிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட செயலிகளை உருவாக்குவது போன்ற பிற பொறியியல் திறன் சார்ந்த பணிகளில் இந்திய நிறுவனங்களால் திறம்படப் போட்டியிட முடியும்.

கூடுதலாக, அதிநவீன செயற்கை நுண்ணறிவு மாதிரிகளை உருவாக்குவதற்குக் கணிசமான தரவுகள், கம்ப்யூட்டிங் ஆற்றல், தொழில்நுட்ப நிபுணத்துவம் ஆகியவை தேவை. கல்வித் துறையைவிடவும் தொழில் துறையால் இந்த வளங்களைச் சிறப்பாகத் திரட்ட முடியும். இந்த போக்கை ஸ்டான்போர்ட் செயற்கை நுண்ணறிவு இன்டெக்ஸ் அறிக்கை அடிக்கோடிட்டுக் காட்டுகிறது. 2022இல், தொழில் நிறுவனங்கள் குறிப்பிடத்தக்க முப்பத்திரண்டு இயந்திரக் கற்றல் மாதிரிகளை உருவாக்கின; கல்வித் துறை மூன்றை மட்டுமே உருவாக்கியது என்பதை இந்த அறிக்கை கூறுகிறது. எனவே, செயற்கை நுண்ணறிவுத் திறன்களை உருவாக்குவதற்கான அரசின் நடவடிக்கைகள், தொழில் துறை, கல்வித் துறை ஆகிய இரண்டையும் கண்டுபிடிப்புகளுக்கான முக்கியப் பங்களிப்பாளர்களாகக் கருத வேண்டும்.

செயலிகள்/பயன்பாடுகள்

இறுதியாக, செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்பின் பிற கட்டங்களில் நிலவும் சிக்கல்களுக்குத் தீர்வுகாண்பது, செயலிகள் அல்லது செயற்கை நுண்ணறிவின் பயன்பாடுகளில் கட்டத்தில் போட்டி நிலவும் சந்தை உருவாக வழி வகுக்கும். செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்புகளுடன் தொடர்புடைய இடர்களைச் சிறப்பாகச் சமாளிப்பதற்கான கட்டமைப்பானது செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்புகள் பொறுப்புடன் உருவாக்கப்படுவதை உறுதி செய்ய வேண்டும். அமெரிக்காவின் தேசியத் தரநிலைகள் மற்றும் தொழில்நுட்ப நிறுவனம் உருவாக்கியுள்ளது போன்ற செயற்கை நுண்ணறிவு இடர் மேலாண்மைக் கட்டமைப்புகளின் வழியில் செயலாற்றுவது, இந்தத் துறையின் வளர்ச்சிக் கட்டம் முழுவதிலும் அபாயங்களை முறையாக மதிப்பிடவும் குறைக்கவும் உதவும்.

செயற்கை நுண்ணறிவுவை நன்கு புரிந்துகொள்வதற்கும் அதை நிர்வகிப்பதற்கும் உலகளாவிய முயற்சிகள் நடந்துவருவதால், இந்திய அரசு அதன் தனித்துவமான நிலைமைகளையும் தற்போதைய புவிசார் அரசியல் சூழலையையும் கருத்தில் கொண்டு தொழில்நுட்பத்தையும் அது வழங்கும் நன்மைகளையும் அணுகுவதை உறுதிசெய்ய நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும். இந்தக் கட்டுரையும் அதன் அடிப்படையிலான விவாத ஆவணமும் செயற்கை நுண்ணறிவு விநியோகச் சங்கிலியின் ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் உள்ள சில முதன்மைக் கவலைகளை எடுத்துக்காட்டி, தேசிய நலன் சார்ந்த கண்ணோட்டத்தில் செயற்கை நுண்ணறிவை நிர்வகிப்பது குறித்துக் கவனம் செலுத்துகிறது. இந்த கவலைகளை அங்கீகரிப்பது மிகவும் முக்கியமானது, ஏனெனில் அவை ஒவ்வொரு கட்டத்திற்கும் ஏற்ற குறிப்பான இலக்குக் கொண்ட கொள்கை நடவடிக்கைகளை வடிவமைப்பதற்கான அடித்தளத்தை அமைக்கின்றன.

பரத் ரெட்டி தட்சசீலா நிறுவனத்தில் உயர் தொழில்நுட்ப புவிசார் அரசியல் திட்டத்தில் ஆராய்ச்சியாளராக உள்ளார். அவர் நிதின் பாய், சத்ய ஷௌவா சாஹூ, ரிஜேஷ் பணிக்கர், ஸ்ரீதர் கிருஷ்ணா ஆகியோருடன் தட்சசீலாவின் செயற்கை நுண்ணறிவு நிர்வாகம் பற்றிய விவாத ஆவண உருவாக்கத்தில் இணை ஆசிரியராக உள்ளார்.