

“कृत्रिम बुद्धिमत्ता” क्या है?

- डा योगेश हरिभाऊ कुलकर्णी, सलाहकार-कोच yogeshkulkarni@yahoo.com

2011 की, अमेरिकामें घटी “जेपरडी” नामक एक सुप्रसिद्ध प्रश्नोत्तरी, कुछ अनोखी ही थी। भाग लेने वाले तीन प्रतियोगीयोंमेंसे एक काफ़ी ‘अलग’ था। आश्चर्य यह की, ये बड़े सम्मान और पुरस्कार वाली स्पर्धा, उसहीने जीती। देखा जाए तो बाकि के दो प्रतियोगी कुछ एरे-गैरे नहीं थे। उसमेंसे एक की तो लगातार ७२ बार अपराजित रहने की परंपरा थी और दुसरेने तो अब तक का सबसे बड़ा पुरस्कार जीता था। अचंबित करने वाली बात ये की, इन दोनोंको हराने वाला प्रतियोगी कोई व्यक्ति नहीं था, बल्कि इक संगणक प्रणाली (आज्ञावली, program) थी। IBM Watson नामक इस प्रणालीने मानवोंको उन्हीके स्पर्धामे पराजित किया था!! इस घटनाने संगणकमें इस्तमाल होनेवाली ऐसे बुद्धिमान प्रणालियोंको, और उसके पिछेके “कृत्रिम बुद्धिमत्ता” इस विषय को सही मायनेमें जनमानस में लाया, प्रसिद्धि दिलायी।

“कृत्रिम बुद्धिमत्ता” का सरल अर्थ ये की, कोई काम, जिसे करनेमे हमें (मानवोंको) जहा विशेष बुद्धि की आवश्यकता होती है, वोही काम अगर संगणक प्रणाली करने लगे तो उसे “कृत्रिम बुद्धिमत्ता”(आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, Artificial Intelligence, AI) कहा जा सकता है। X-ray जैसे प्रतिमा (scan) देखके रोगनिदान करना, भाषांतर करना, अनेक आर्थिक व्यवहारोंमें गडबड (fraud) ढूंढना, शतरंज खेलना इत्यादि करतुद कोई आसान काम नहीं है। उनकेलिए उत्तम बुद्धिमत्ता की आवश्यकता होती है। ये सारे काम अब AI संगणक प्रणालियां करने लगी है और इसी वजहसे हम सबका इस विषयमे कुतुहल जागृत हुआ है। ये AI चीज है क्या? AI कैसे काम करता है? उसके पीछे कुछ गूढ़ और अज्ञात है क्या? जनमानसमें उठनेवाले ऐसे सवालोकें समाधान के लिए ये लेख है।

AI यह विषय वैसे काफ़ी पुराना है। लगभग १९५०के दशकसे शुरू हुआ था परन्तु केवल संशोधन के दायरेतक सिमित था। उस ज़मानेमें उसे तज्ञ-प्रणाली (Expert Systems) भी कहा जाता था। ये प्रणालिया कुछ मात्रामे मानवी बुद्धि जैसे काम करती थी। ये प्रणालियां विविध नियमोंका (Rule-based) आधार लेके करके बनायी गयी थी। उदाहरण के लिये, समझो की ‘कल बारिश गिरेगी या नहीं’ यह पूर्व-सूचना देनेवाली प्रणाली बनानी हो तो ये कैसे करते थे? हवामानतज्ञ संशोधन करके, कौनसे मापदंड बारिश गिरना तय करती है, और हर इक का कितना प्रभाव होता है ये ढूंढते थे, उनके समीकरण बनाते और फिर उसकी आज्ञावली बनती थी। लगभग इसी प्रकारसे अन्य विषयोंकी भी तज्ञ-प्रणालियां बनाने की पद्धति थी। परन्तु जैसे जैसे वक्त आगे बढ़ा वैसे और जादा सटीक उत्तरोंकी मांग बढ़ने लगी तो मामला जादा कठिन और जटिल होने लगा। सरल समीकरणोंपे आधारित संगणकप्रणालियां अचूक पूर्वसूचना देनेमे असमर्थ लगने लगी। उसी वक्त, संगणक की क्षमताये बढ़ने लगी थी। किस हालत में, मतलब, कौनसे तापमान में, आर्द्रतामें, हवा की गति में कितनी बारिश गिरती है, इसकी टिप्पणियाँ (data, डेटा) संग्रहित होने लगी थी। और संशोधन से जादा जटिल समीकरण ढूंढने के बजाये इस डेटा का इस्तमाल करके ही कुछ बनाया जा सकता है क्या, ऐसे विचारोंसेही आजकल की प्रचलित AI प्रणालीयोंका उगम हुआ रहेगा ऐसा मान सकते है। डेटा पे प्रक्रिया करके उससे समीकरण ढूंढने की प्रक्रिया को यांत्रिक बुद्धिमत्ता (machine learning, ML) ऐसे कहा जाता है। ये AI का ही इक भाग है क्योंकि ये भी जैसे मानवी बुद्धि काम करती है वैसे (कुछ हद तक) काम कर सकती है। इस प्रकार के AI-ML के अनेक अविष्कार अब हमारी रोजमजाकी जिंदगी का हिस्सा बन चुकी है। और उनमेंसे कुछ प्रणालियों का हमें पता भी नहीं होता है।

कुछ AI इमेल प्रणालियां अब ‘इस सन्देश को क्या उत्तर देना है’ ये अपनेआप सूचित करने लगी है। ये कम बिलकुल आसान नहीं है। क्योंकि उत्तर देनेकेलिए आपको वह सन्देश पढ़ना पड़ता है, समझाना पड़ता है, फिर सोचके उत्तर तयार करना पड़ता है। तो ये सारा AI कैसे करता होगा? उसके पास उत्तर देने की बुद्धिमत्ता कैसे आती है? अगर सामान्यरूपसे बताना हो तो बोल सकते है की, AI प्रणाली आपको पहले आये हुए सन्देश पढ़ती है और अपने उनको दिए हुए उत्तर भी। ये दोनों देखके आकृतिबंध (pattern, पैटर्न) बनती है और फिर कोई नया सन्देश जब आता है तो पहलेही बनाये गए पैटर्न का इस्तमाल करके उत्तर सुझाती है।

इस प्रकार की AI भाषा प्रणाली, जब हम मोबाइलमें सन्देश लिखते हैं वहां भी दिखाई देती है। जैसे हम टाइप करते जाते हैं वैसे वो अगला शब्द अपने आप सूचित करती है। वो सूचित किया हुआ शब्द, हमने भूतकालमें भेजे हुए संदेशोंमें अब टाइप कर रहे शब्द के आगे जादा बार टाइप किया रहता है। इसलिए वो सूचित किया जाता है।

पढ़नेमें ये आसान लगता होगा लेकिन इसके पीछे कई गणितीय संकल्पनाओंका और तंत्रोंका, जैसे Probability, Statistics, Calculus, इत्यादी विषयोंका इस्तमाल, डेटा में patterns ढूंढनेकेलिये किया जाता है। इससे एक बात काफी स्पष्ट हो जाती है की, AI-ML प्रणाली के लिए डेटा की नितांत आवश्यकता होती है। इसी भूतकालमें संग्रहित डेटा में वो patterns ढूंढती है और उसका उपयोग पूर्वसूचना देने, अंदाजा करने के लिए करती है। डेटा की आवश्यकता जैसे इसका बलस्थान है वैसे मर्यादा भी। यदि आपके पास कुछभी उपयोगी डेटा नहीं है तो आप AI-ML तकनीकका इस्तमाल सामान्यरूपसे या प्रचलित पद्धतीसे नहीं कर सकते हैं। कोई भी जानकारी अगर संगणकमें अन्कोंके स्वरूप में संग्रहित नहीं की जा सकती तो उसका उपयोग AI-ML के लिए नहीं हो सकता है। उदहारण के दौर पे, आपके मनमें चल रहे विचारोंका उपयोग तब तक AI-ML प्रणाली नहीं कर सकती, जब तक वो अन्कोंके स्वरूपमें संगणक में संग्रहित ना हो। अंक स्वरूप डेटा (numerical data) ये AI-ML की प्रमुख आवश्यकता है। इसीलिए AI के “कृत्रिम बुद्धिमत्ता” ऐसे कृत्रिम हिंदी प्रतिशब्द के बजाये “अंक-ज बुद्धिमत्ता” (अंकसे जनम पाई हुई बुद्धि) ये काफी अच्छा प्रतिशब्द लगता है।

हालही के समयमें सर्वव्यापी अंतरजाल (internet) के कारण, विविध उपकरणोंमें बिठायेगए सेंसर (sensors) के कारन, बहुत मात्रामें डेटा उपलब्ध होने लगा है। इस डेटा के सैलाबको बिग डेटा (big data) भी कहा जाता है। इस प्रकारसे बहोत डेटा उपलब्ध होने के कारन, संगणक अब अति जलद होने के कारन, उनपे आधारित AI-ML प्रणालियोंका इस्तमाल काफी बढ़ गया है। किफायती और यहाँ तक की मुफ्त (Free/Open Source) प्रणालियां भी उपलब्ध हो गयी हैं। सिर्फ ऊपर बताये गए उपयोगके लिए ही नहीं तो और भी विषयोंमें कुछ सकारात्मक तो कुछ नकारात्मक भी।

संगणक अगर इतना “बुद्धिमान” हो सकता है तो मेरा क्या होगा? मेरे कामकाज-व्यवसाय का, अर्थार्जनका क्या होगा? ये सवाल मनमें आना स्वाभाविक है। इसका जवाब ये है की, AI का प्रभाव अपने रोजमजाकी जिंदगीपे, उपजीविकापे कम-अधिक मात्रामे जरूर पड़ने वाला है। जिनका काम सृजनात्मक (creative) है, जैसे कथा लिखना, चित्रकला, नव संशोधन, उन लोगोंको खतरा काफी कम लगता है। बल्कि उनको AI से और मदद मिलने की संभावना है। पर जिनके काम में दोहराव है, यांत्रिकता है, उबाऊपन है उसपे AI धीरे धीरे कब्जा करेगा ऐसी संभावना है।

इसमें हमारी भूमिका क्या होनी चाहिए? आप अगर विद्यार्थी हैं तो इस विषय की आपको गहरी मालूमात होनी चाहिए। आपका कौनसाभी क्षेत्र हो, उसमें AI का इस्तमाल कैसे कर सकते हैं उसके बारेमें सोच सकते हो। AI-ML सिखाने के लिये बहोत सारे उत्तम पाठ्यक्रम-कोर्सेस internet पे और अन्य संस्थानोंमें उपलब्ध हैं। वहां सिखाके ये नयी तकनीक अच्छी तरहसे समझलेनी चाहिए। जो लोग नौकरी-व्यवसायमें हैं उन्होंने भी, जितना हो सके उतना इस तकनीक का इस्तमाल अपने काम में करना चाहिए। ये समय की मांग है। बाकि लोगोंने भी इस विषय की जीतनी हो सके उतनी जानकारी रखनी चाहिए। इससेही हम नए AI के युगमें, समय के साथ चल सकेंगे।