भारतीय संस्कृति, शिक्षा और दर्शन

विभिन्न संकलपनाएं

सम्पादक : डॉ. दिनेश चन्द्र शर्मा

भारतीय संस्कृति, शिक्षा और दर्शन

विभिन्न संकल्पनाएँ

सम्पादक :

डॉ. दिनेश चंद्र शर्मा

Ph.D., D.Lit. (Sub.)

निदेशक, कॉम्पिटिशन प्लस ग्रुप ऑफ इन्स्टीट्यूशन,
अजमेर

Books n Books

51/1509, आचमन, वेदविहार,
लोहाखान, अजमेर-305001

प्रकाशक :
पुष्पा शर्मा
Books n Books
51/1509, आचमन, वेदविहार,
लोहाखान, अजमेर-305001
ई-मेल : bnbajmer@gmail.com

संस्करण
प्रथम 2025

ISBN : 978 - 81 - 993854 - 7 - 4

मूल्य - 300/-

रचना -
भारतीय संस्कृति, शिक्षा और दर्शन विभिन्न संकल्पनाएँ

सम्पादक -
डॉ. दिनेश चंद्र शर्मा

आवरण -
श्रीनिवास प्रिन्टोग्राफिक्स, अजमेर

मुद्रक -
श्री श्याम ऑफसेट, किशनगढ़

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) : अवसर और चुनौतियाँ

मोनिका सिंघवी
सहायक आचार्य (विज्ञान एवं तकनीकी विभाग)
हुकुमचन्द नोबल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, अजमेर

वर्तमान युग को प्रौद्योगिकी का स्वर्णकाल कहा जा सकता है। मानव सभ्यता ने औद्योगिक क्रांति, वैज्ञानिक क्रांति और डिजिटल क्रांति जैसे कई बड़े पड़ाव पार किए हैं। इन सबके बीच 21वीं शताब्दी की सबसे महत्वपूर्ण और क्रांतिकारी उपलब्धि है- कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence – AI)। यह तकनीक न केवल विज्ञान और उद्योग को प्रभावित कर रही है। बल्कि शिक्षा, चिकित्सा, कृषि, व्यापार, प्रशासन, और दैनिक जीवन तक को प्रभावित कर रही है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता का आशय है- ऐसी मशीनें और सॉफ्टवेयर विकसित करना जो मानव मस्तिष्क की भाँति सोचने, समझने, सीखने और निर्णय लेने की क्षमता रखते हों।

जॉन मैकार्थी जिन्हें आधुनिक AI का जनक माना जाता है, के अनुसार - ''कृत्रिम बुद्धिमत्ता वह विज्ञान और इंजीनियरिंग है जो ऐसी मशीनों को बनाने का प्रयास करता है जो बुद्धिमान प्राणी की तरह व्यवहार कर सकें।''

सरल शब्दों में कहा जाए तो AI वह तकनीक है जो कंप्यूटर को मानव जैसी संज्ञानात्मक क्षमता (Cognitive Ability) प्रदान करती है।

आज AI व्यावहारिक वास्तविकता है। इसके अन्तर्गत मोबाइल फोन में वॉयस असिस्टेंट, बैंकिंग में धोखाधड़ी पहचान, अस्पतालों में रोगों की जाँच, कृषि में मिट्टी और मौसम का विश्लेषण, उद्योगों में रोबोट और स्वचालित मशीनें AI की ही देन हैं।

मानव मस्तिष्क की कार्यप्रणाली को समझने का प्रयास बहुत पुराना है। प्राचीन यूनानी दार्शनिक प्लेटो और अरस्तु ने तर्क और विचार-प्रणाली की चर्चा की। भारतीय दर्शन- न्याय दर्शन ने तर्क, अनुमान और ज्ञान की संरचना पर विचार किया, जो आज के AI तर्क-तंत्र (Logic Systems) से मेल खाता है।

1642 ई. में पास्कल का गणना यंत्र का विकास हुआ, 1837 ई. में चार्ल्स बैबेज का 'एनालिटिकल इंजन', 1936 ई. में एलन ट्यूरिंग ने "Computing Machinery and Intelligence" शोध-पत्र में प्रश्न उठाया था कि 'क्या मशीन सोच सकती है?'

इसी आधार पर ट्यूरिंग टेस्ट विकसित हुआ।

आज AI केवल प्रयोगशालाओं तक सीमित नहीं है। Google, Microsoft, Amazon, IBM जैसी कंपनियाँ इसे बड़े पैमाने पर लागू कर रही हैं। भारत में भी 'डिजिटल इंडिया मिशन' और 'मेक इन इंडिया' के अंतर्गत AI शोध को बढ़ावा दिया जा रहा है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) कंप्यूटर विज्ञान का एक महत्वपूर्ण उप-क्षेत्र है। इसका मुख्य उद्देश्य ऐसे प्रोग्राम और मशीनें बनाना है जो मनुष्यों की तरह सोचने, सीखने और निर्णय लेने की क्षमता रखती हों। सरल शब्दों में AI मशीनों को 'स्मार्ट' बनाता है।

आजकल AI केवल गणना या डेटा प्रोसेसिंग तक सीमित नहीं है। यह मशीनों को दृश्य और श्रव्य बोध, सीखने और अनुकूलन, तर्क, पैटर्न पहचान और निर्णय लेने जैसी क्षमताएँ प्रदान करता है। उदाहरण के लिए:

* **दृश्य बोध (Visual Perception)** :- कंप्यूटर तस्वीरों, वीडियो या इमेजेज को पहचान सकता है। उदाहरण: CCTV कैमरा किसी व्यक्ति की पहचान करना।

श्रव्य बोध (Audio Perception) :- मशीन आवाज सुनकर समझ सकती है। उदाहरण: वॉयस असिस्टेंट जैसे Siri, Alexa।

सीखना और अनुकूलन (Learning & Adaptation) :- AI अनुभव से सीखकर निर्णय में सुधार करता है। उदाहरण: नेटफ्लिक्स आपकी पसंद के अनुसार नई फिल्में सुझाता है।

तर्क और निर्णय (Reasoning & Decision Making) :- जटिल समस्याओं का समाधान ढूँढना। उदाहरण: बैंकिंग सिस्टम में धोखाधड़ी की पहचान।

पैटर्न पहचान (Pattern Recognition) :- डेटा में छिपे पैटर्न और नियम पहचानना। उदाहरण: ई-कॉमर्स वेबसाइट पर ग्राहक व्यवहार का विश्लेषण।

AI की तकनीक और शाखाएँ

AI केवल एक तकनीक नहीं है, बल्कि कई तकनीकों और प्रौद्योगिकियों का समूह है। इनमें प्रमुख हैं:

(1) मशीन लर्निंग (Machine Learning) :- मशीन अपने अनुभव से सीखती है। उदाहरण के लिए, ईमेल स्पैम फिल्टर समय के साथ बेहतर हो जाता है।

(2) भविष्यवाणी विश्लेषण (Preçictive Analytics) :- यह डेटा का विश्लेषण कर भविष्य के परिणामों का अनुमान लगाता है। उदाहरण: मौसम पूर्वानुमान, स्टॉक मार्केट प्रेडिक्शन।

(3) प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (Natural Language Processing – NLP) :- AI मशीनों को मानव भाषा समझने और उसका उत्तर देने योग्य बनाता है।

उदाहरण: Google Translate, Chatbots, Customer Support AI।

(4) रोबोटिक्स (Robotics) :- रोबोटिक मशीनें मानव जैसी गतिविधियाँ कर सकती हैं। उदाहरण: औद्योगिक रोबोट, सर्जिकल रोबोट, घरेलू सहायक रोबोट।

(5) कंप्यूटर विजन (Computer Vision) :- AI तस्वीरों और वीडियो में वस्तुओं या पैटर्न को पहचान सकता है। उदाहरण: फेस रिकग्निशन, मेडिकल इमेज एनालिसिस।

(6) Expert Systems (विशेषज्ञ प्रणाली) :- यह किसी क्षेत्र के विशेषज्ञ की तरह निर्णय लेती है। उदाहरण: MYCIN (चिकित्सा), DENDRAL (रासायनिक अनुसंधान)।

AI का महत्व और उपयोग

AI मानव जीवन को कई क्षेत्रों में सुविधाजनक और प्रभावशाली बनाता है।

(1) स्वास्थ्य क्षेत्र :- रोग निदान और उपचार में (AI) का प्रयोग तेजी से बढ़ रहा है। उदाहरण: AI आधारित MRI और कैंसर स्कैन, टेलीमेडिसिन।

(2) शिक्षा क्षेत्र :- छात्रों के लिए पर्सनलाइज्ड लर्निंग और स्मार्ट क्लासरूम। उदाहरण: AI शिक्षक छात्रों की कमजोरी पहचानकर सुधारात्मक सुझाव देता है।

(3) कृषि क्षेत्र :- फसल निगरानी, मौसम पूर्वानुमान और कीट रोग पहचान। उदाहरण: ड्रोन आधारित फसल निरीक्षण।

(4) उद्योग और व्यापार :- स्वचालन, ग्राहक सेवा, डेटा विश्लेषण। उदाहरण: Chatbots, Recommendation Systems।

(5) दैनिक जीवन :- स्मार्टफोन, डिजिटल पेमेंट, मनोरंजन। उदाहरण: ऑनलाइन शॉपिंग पर अपनी पसंद के अनुसार सुझाव।

अतः कृत्रिम बुद्धिमत्ता केवल एक तकनीक नहीं है, बल्कि यह मानव जीवन के सभी क्षेत्रों में क्रांति ला रही है। यह दक्षता, सुविधा और सुरक्षा बढ़ाती है। हालांकि इसके साथ डेटा गोपनीयता, नैतिकता, रोजगार और तकनीकी निर्भरता जैसी चुनौतियाँ भी जुड़ी हैं। यदि AI का संतुलित और नैतिक उपयोग किया जाए, तो यह भारत और विश्व की प्रगति में निर्णायक भूमिका निभा सकता है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता: ऐतिहासिक और दार्शनिक दृष्टि से

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) केवल आधुनिक कंप्यूटर विज्ञान की तकनीक नहीं है, बल्कि इसकी दार्शनिक और वैज्ञानिक जड़ें कई शताब्दियों पुरानी हैं। मानव ने हमेशा सोचने और सीखने वाली मशीनों की कल्पना की है। चाहे वह यूनानी मिथकों में मैकेनिकल मानव हो या भारतीय ग्रंथों में यंत्रमानव, मानव ने हमेशा ऐसे यंत्रों का सपना

देखा जो बुद्धिमान कार्य कर सकें। जबकि आज हम AI को कंप्यूटर, रोबोट और सॉफ्टवेयर तकनीक के रूप में देखते हैं, इसके दार्शनिक विमर्श की शुरुआत 18वीं शताब्दी से हुई। खासकर गोटफ्रिड विल्हेम लीबनिट्ज ने गणित और तर्क के माध्यम से यह विचार किया कि मानव सोच को यांत्रिक रूप में मॉडल किया जा सकता है। लीबनिट्ज़ के समय से ही यह बहस चल रही है कि क्या मशीन भी सोच सकती हैं और क्या उन्हें बुद्धिमान माना जा सकता है।

AI का आधुनिक विकास

हालांकि दार्शनिक बहसें सदियों से चल रही थीं AI का आधुनिक स्वरूप 20वीं शताब्दी के 1940 के दशक में उभरने लगा।

1940 का दशक :- यह प्रारम्भिक विचार था। उस समय कंप्यूटर विज्ञान के क्षेत्र में शुरुआती प्रगति हुई, गणना करने वाली मशीनें विकसित हुई, वैज्ञानिकों ने सोचना शुरू किया कि क्या मशीनें केवल गणना नहीं, बल्कि बुद्धिमान निर्णय भी ले सकती हैं।

1950 का दशक :- ट्यूरिंग टेस्ट (Turing Test) - ब्रिटिश गणितज्ञ एलन ट्यूरिंग ने पूछा: 'क्या मशीन सोच सकती है?' ट्यूरिंग टेस्ट यह मापने का तरीका था कि मशीन इंसान की तरह बुद्धिमान व्यवहार कर सकती है या नहीं। यह AI के प्रारंभिक एवं महत्वपूर्ण परिक्षणों में से एक माना जाता है।

हाल ही में AI के क्षेत्र में अभूतपूर्व गति देखने को मिल रही है। इसके तीन मुख्य कारण हैं-

(1) बेहतर एल्गोरिदम (Advanced Algorithms) :- मशीन लर्निंग और डीप लर्निंग के एल्गोरिदम लगातार बेहतर और कुशल होते जा रहे हैं। उदाहरण: न्यूरल नेटवर्क अब जटिल डेटा पैटर्न को अधिक सटीक रूप से पहचान सकते हैं।

(2) बढ़ी हुई नेटवर्क कंप्यूटिंग शक्ति (Increased Computational Power) :- आधुनिक कंप्यूटर और GPU तकनीक ने AI को भारी डेटा और जटिल गणना करने में सक्षम बनाया है। उदाहरण: सुपरकंप्यूटर और क्लाउड प्लेटफॉर्म AI मॉडल को तेजी से प्रशिक्षित करने में मदद करते हैं।

(3) अभूतपूर्व मात्रा में डेटा (Unprecedented Data Availability) :- डिजिटल युग ने डेटा का विशाल भंडार उपलब्ध कराया है। उदाहरण: सोशल मीडिया, IoT व स्मार्टफोन से डेटा उत्पन्न, सभी AI को सीखने और भविष्यवाणी करने में सहायता करते हैं।

1960 का दशक :- 1960 के दशक में AI का विकास केवल सैद्धांतिक और प्रयोगात्मक था। लेकिन इस दशक से AI के प्रति सोच का दृष्टिकोण बदलने लगा।

पहले, वैज्ञानिक और दार्शनिक AI को केवल गणना करने वाली मशीन मानते थे। 1960 के बाद, यह समझा गया कि मशीनें अनुभव से सीख सकती हैं, पैटर्न पहचान सकती हैं और निर्णय ले सकती हैं। इसी बदलाव ने आज जो विकास देख रहे हैं, उसे संभव बनाया।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और हमारे दैनिक जीवन में इसके अनुप्रयोग

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आज केवल तकनीकी शब्द नहीं है, बल्कि यह हमारे दैनिक जीवन का अभिन्न हिस्सा बन चुकी है। बहुत से लोग इसका उपयोग करते हैं, लेकिन इसके अस्तित्व और महत्व से पूरी तरह परिचित नहीं हैं। यह सच है कि जब कोई AI तकनीक पूरी तरह काम करने लगती है और हमारे जीवन का सामान्य हिस्सा बन जाती है, तो उसे अक्सर "AI" कहना बंद कर दिया जाता है। इसे मुख्यधारा की कंप्यूटिंग मान लिया जाता है।

हमारे चारों ओर AI के कई अनुप्रयोग मौजूद हैं, जिन्हें हम सामान्य गतिविधियों का हिस्सा मान लेते हैं:

(1) फोन कॉल में स्वचालित अभिवादन (Automatee Voice Greeting) :- जब हम किसी बैंक या सेवा प्रदाता को कॉल करते हैं और दूसरी तरफ से स्वचालित आवाज हमें निर्देश देती है, तो यह AI का प्रयोग है।

(2) फिल्म या गाने का सुझाव (Recommendation Systems) :- नेटफ्लिक्स, अमेजन, यूट्यूब जैसी सेवाएँ आपकी पसंद और देखने की आदतों के आधार पर सुझाव देती हैं। यह मशीन लर्निंग और डेटा विश्लेषण पर आधारित होता है।

(3) वाक् पहचान (Speech Recognition) :- स्मार्टफोन में वॉइस असिस्टेंट्स जैसे Siri या Google Assistant हमारी आवाज समझकर उत्तर देते हैं।

(4) प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (Natural Language Processing – NLP) :- चैटबॉट्स और ग्राहक सेवा में मशीनें मानव भाषा को समझती और उसका सही उत्तर देती हैं।

(5) पूर्वानुमानात्मक विश्लेषण (Predictive Analytics) :- उदाहरण: मौसम पूर्वानुमान, स्टॉक मार्केट प्रेडिक्शन, स्वास्थ्य डेटा से बीमारी का अनुमान।

इन सभी प्रणालियों का मुख्य उद्देश्य मानव जीवन को सुविधाजनक और तेज बनाना है।

AI के लाभ और अवसर

AI हमारे जीवन को कई तरह से समृद्ध और सहज बना सकता है। इसके कुछ प्रमुख लाभ हैं:

(1) बढ़ी हुई दक्षता और कम लागत :- मशीनें मानव से तेज और सटीक

कार्य करती हैं। उदाहरण: औद्योगिक उत्पादन में रोबोट्स।

(2) स्वास्थ्य सेवा और अनुसंधान में सुधार :- AI आधारित निदान उपकरण रोगों का जल्दी पता लगाते हैं। अनुसंधान में बड़े डेटा का विश्लेषण करके नई दवाएँ और उपचार खोजे जा सकते हैं।

(3) वाहनों की सुरक्षा :- स्वचालित वाहन, स्मार्ट ट्रैफिक सिस्टम और ड्राइवर असिस्ट तकनीक दुर्घटनाओं की संभावना को कम करती हैं।

(4) सामान्य सुविधा और जीवन की गुणवत्ता :- स्मार्ट होम उपकरण जैसे थर्मोस्टैट, रोबोट वैक्यूम क्लीनर और डिजिटल सहायक उपकरण जीवन को आसान बनाते हैं।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और इसकी महत्वपूर्ण तकनीकी शब्दावली

कृत्रिम बुद्धिमत्ता या Artificial Intelligence आज हमारे जीवन का एक अभिन्न हिस्सा बन गई है। हालांकि, इसके तकनीकी पक्ष और उससे जुड़ी शब्दावली अक्सर लोगों के लिए भ्रम पैदा कर सकती है, खासकर उन लोगों के लिए जिनका तकनीकी पृष्ठभूमि से अधिक परिचय नहीं है। AI की दुनिया में कई ऐसे शब्द और अवधारणाएँ हैं जिन्हें लोग अक्सर एक-दूसरे के स्थान पर इस्तेमाल कर देते हैं, और इसी कारण उनकी समझ में अंतर पैदा हो सकता है।

संकीर्ण, सामान्य और सुपर कृत्रिम बुद्धिमत्ता

आज हम जो अधिकांश AI अनुभव करते हैं, वह संकीर्ण कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Narrow AI) है। इसे कभी-कभी संवर्धित बुद्धिमत्ता भी कहा जाता है। इसका अर्थ यह है कि इसे विशेष रूप से किसी एक क्षेत्र में कार्य करने के लिए प्रोग्राम किया गया है। यह बुद्धिमत्ता मानव की क्षमताओं को बढ़ा सकती है, लेकिन इसे मानव की जगह लेने के लिए नहीं बनाया गया। इसका एक प्रसिद्ध उदाहरण है डीप ब्लू (Deep Blue), जिसे 1980 के दशक में IBM द्वारा विकसित किया गया था। डीप ब्लू शतरंज में मानव प्रतिद्वंद्वी से बेहतर प्रदर्शन कर सकता था। यह उस समय AI के क्षेत्र में एक अत्यंत महत्वपूर्ण उपलब्धि थी। लेकिन ध्यान देने वाली बात यह है कि डीप ब्लू की बुद्धिमत्ता केवल शतरंज तक सीमित थी। वह अन्य किसी क्षेत्र में बुद्धिमत्ता नहीं दिखा सकता था। यही विशेषता संकीर्ण AI की पहचान है।

इसके विपरीत, कृत्रिम सामान्य बुद्धिमत्ता (Artificial General Intelligence – AGI) कई क्षेत्रों में कार्य करने की क्षमता रखती है। यह मानव की तरह विभिन्न क्षेत्रों में सीखने और समस्याओं को हल करने में सक्षम होती है। यदि संकीर्ण AI केवल एक कार्य में कुशल है, तो सामान्य AI में यह क्षमता होती है कि वह अनुभव और अवलोकन के माध्यम से नई परिस्थितियों में भी बुद्धिमत्ता का प्रयोग कर सके।

मनुष्य कई क्षेत्रों में बुद्धिमान हो सकता है। मनुष्य अनुभव और अवलोकन के आधार पर नई चीजें सीख सकता है और नई परिस्थितियों में बुद्धिमत्ता का प्रयोग कर सकता है। यही कारण है कि मनुष्य में सामान्य बुद्धिमत्ता की क्षमता होती है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता का क्षेत्र धीरे-धीरे संकीर्ण AI से सामान्य AI और फिर अति-बुद्धिमत्ता की ओर बढ़ रहा है। एजीआई वह स्तर है जिसमें मशीनें मनुष्य की तरह कई क्षेत्रों में सोचने और निर्णय लेने में सक्षम होती हैं, जबकि सुपरइंटेलिजेंस वह अवस्था है जहाँ AI मनुष्यों से भी कहीं अधिक बुद्धिमान हो जाती है।

सुपरइंटेलिजेंस की अवधारणा इस विचार पर आधारित है कि एक दिन AI सिर्फ किसी एक क्षेत्र में ही कुशल नहीं रहेगी, बल्कि लगभग हर मानव गतिविधि में उसका प्रदर्शन मानव मस्तिष्क से बेहतर होगा। इस विषय पर प्रसिद्ध लेखक निक बोस्ट्रोम का कहना है कि अति-बुद्धि एक ऐसी बुद्धि है जो वैज्ञानिक रचनात्मकता, सामान्य बुद्धि और सामाजिक कौशल सहित लगभग हर क्षेत्र में सर्वोत्तम मानव मस्तिष्क से कहीं अधिक बुद्धिमान होती है।

बड़ा डेटा (Big Data) और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का आपसी संबंध

आज के डिजिटल युग में बड़ा डेटा और कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक-दूसरे के पूरक हैं। यह कहना गलत नहीं होगा कि AI की वास्तविक शक्ति तब ही सामने आती है जब इसे विशाल और विविध डेटा सेट्स के साथ जोड़कर प्रयोग किया जाता है। वहीं, बिग डेटा के महत्व को भी AI तकनीक के बिना पूरी तरह महसूस नहीं किया जा सकता। यही कारण है कि आज AI और बड़ा डेटा गहराई से जुड़े हुए हैं, और यह जुड़ाव हमारे जीवन और समाज के हर क्षेत्र को प्रभावित कर रहा है।

बड़ा डेटा की कोई एक निश्चित परिभाषा नहीं है। सामान्यत: इसका उपयोग उन विशाल और लगातार बढ़ते हुए डेटा संग्रहों के लिए किया जाता है, जो विभिन्न स्रोतों से उत्पन्न होते हैं। डेटा केवल संख्याओं और आंकड़ों का संग्रह नहीं है; यह हमारी रोजमर्रा की गतिविधियों, व्यवहार, पसंद और हमारी डिजिटल उपस्थिति का प्रतिनिधित्व करता है। जब हम इंटरनेट पर खोज करते हैं, सोशल मीडिया पर कुछ साझा करते हैं, या स्मार्टफोन और अन्य डिजिटल उपकरणों का उपयोग करते हैं, तब हम लगातार डेटा उत्पन्न कर रहे होते हैं। यही डेटा, चाहे जानबूझकर हो या अनजाने में, हमारे जीवन के हर पहलू की जानकारी देता है।

इसके अलावा, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) जैसी तकनीकें इस प्रक्रिया को और अधिक गहराई प्रदान करती हैं। स्मार्टफोन, स्मार्टवॉच, स्मार्ट होम उपकरण और अन्य जुड़े हुए उपकरण लगातार हमारे बारे में जानकारी जमा करते हैं। यह डेटा न केवल हमारे

दैनिक व्यवहार को रिकॉर्ड करता है, बल्कि हमारे स्वास्थ्य, स्थान, पसंद-नापसंद और जीवनशैली के पैटर्न को भी उजागर करता है।

AI इस विशाल डेटा का विश्लेषण करने और उसका अर्थ निकालने में सक्षम होता है। केवल डेटा का संग्रह करना पर्याप्त नहीं है; इसका वास्तविक महत्व तब ही सामने आता है जब AI तकनीक इसका विश्लेषण कर भविष्य की संभावनाएँ, पैटर्न और निर्णयों को समझने में मदद करती है। उदाहरण के लिए, स्वास्थ्य क्षेत्र में AI बड़े डेटा का उपयोग कर रोगों की पहचान और निदान को और सटीक बना रहा है। इसी प्रकार, शिक्षा, उद्योग, परिवहन और सुरक्षा जैसे क्षेत्रों में AI इस डेटा का विश्लेषण कर नई रणनीतियाँ और समाधान सुझा रहा है।

मशीन अधिगम (Machine Learning)

मशीन लर्निंग कंप्यूटर विज्ञान की एक ऐसी तकनीक है जो कंप्यूटरों को स्वयं सीखने की क्षमता देती है। इसे अक्सर कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का हिस्सा माना जाता है, लेकिन वास्तव में यह AI का केवल एक तत्व है। मशीन लर्निंग की सबसे बड़ी विशेषता इसकी गतिशील क्षमता है, यानी यह समय के साथ और अधिक डेटा प्राप्त होने पर स्वयं को सुधारने और अनुकूलित करने में सक्षम होती है। मशीन लर्निंग का मूल विचार यह है कि कंप्यूटर केवल दिए गए निदेशों का पालन न करे, बल्कि डेटा से सीखकर नए पैटर्न पहचान सके और निर्णय ले सके। मशीन अपने द्वारा विश्लेषित डेटा के आधार पर खुद को प्रशिक्षित करती है, जिससे समय के साथ इसकी क्षमता बढ़ती रहती है।

मशीन लर्निंग को मुख्यत: दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

(1) पयोज्य-निर्देशित लर्निंग (Supervised Learning) :- इस तकनीक में मशीन को डेटा और उसका समाधान दोनों प्रदान किया जाता है। मशीन इनपुट और आउटपुट के बीच संबंध को पहचानती है और एक मॉडल तैयार करती है, जिससे नए इनपुट के आधार पर सही अनुमान लगाया जा सके।

(2) अव्यवस्थित या अनियमित लर्निंग (Unsupervised Learning) :- इस प्रकार में मशीन को केवल डेटा प्रदान किया जाता है, समाधान नहीं। मशीन स्वयं डेटा का विश्लेषण करके पैटर्न, रुझान और अंतर्दृष्टि पहचानती है।

इन दोनों तकनीकों में यह विशेषता होती है कि स्पष्ट प्रोग्रामिंग की आवश्यकता नहीं होती, यानी इंसान यह तय नहीं करता कि मशीन को क्या देखना है। मशीन स्वायत्त रूप से डेटा का विश्लेषण कर रुझानों और पैटर्न की पहचान कर सकती है, जो मानव दृष्टि से छूट सकते हैं।

मशीन लर्निंग एल्गोरिदम आधुनिक जीवन में पहले से ही व्यापक रूप से उपयोग

किए जा रहे हैं। इसके कुछ प्रमुख उदाहरण हैं:

वेब सर्च परिणाम :- Google और अन्य खोज इंजन मशीन लर्निंग का उपयोग कर उपयोगकर्ताओं के सवालों के लिए सबसे उपयुक्त परिणाम प्रस्तुत करते हैं।

सुझावात्मक सेवाएँ :- नेटफ्लिक्स, पेंडोरा और यूट्यूब जैसी सेवाएँ उपयोगकर्ता की पसंद के आधार पर फिल्म, संगीत या वीडियो सुझाती हैं।

बाजार मूल्य अनुमान :- किसी उत्पाद या स्टॉक की कीमत का अनुमान लगाने के लिए मशीन लर्निंग मॉडल का उपयोग किया जाता है।

गहन शिक्षण

डीप लर्निंग, मशीन लर्निंग का एक उपसमूह है, जो डीप न्यूरल नेटवर्क के माध्यम से डेटा को कई परतों में संसाधित करता है। 'डीप' शब्द नेटवर्क में परतों की संख्या को दर्शाता है। जैसे-जैसे डेटा प्रत्येक परत से गुजरता है, परिणाम तक पहुँचने का तरीका जटिल हो जाता है, जिसे अक्सर 'ब्लैक बॉक्स इफेक्ट' कहा जाता है। इसका अर्थ है कि नेटवर्क ने निर्णय कैसे लिया, इसे पूरी तरह समझना कठिन होता है। कई बार डीप लर्निंग की तुलना मानव मस्तिष्क से की जाती है, लेकिन मशीनें मानव सोच के समान नहीं सोचतीं; वे केवल डेटा में पैटर्न और संबंध पहचानती हैं।

डीप लर्लिंग ने AI को कई क्षेत्रों में क्रांति दी है, जैसे स्पीच रिकग्निशन, कंप्यूटर विजन और मशीन अनुवाद। हालांकि, इसकी प्रक्रिया पारदर्शी नहीं होती और यह पूर्वाग्रह से मुक्त नहीं है। उदाहरण के लिए, रीकरेंट न्यूरल नेटवर्क (RNNs) पहले देखे गए डेटा को याद रखकर आउटपुट प्रोड्युस करते हैं।

AI की चुनौतियाँ एवं समाधान

जैसे हर नई तकनीक के साथ चुनौतियाँ आती हैं, वैसे ही AI भी समाज और कानून के लिए कई नवीन समस्याएँ लेकर आती है:

(1) रोजगार पर प्रभाव :- ऑटोमेशन और रोबोटिक्स से कुछ उद्योगों में मानव श्रम की आवश्यकता कम हो सकती है।

(2) डेटा सुरक्षा और गोपनीयता :- AI को काम करने के लिए बड़ी मात्रा में व्यक्तिगत डेटा की जरूरत होती है। गलत हाथों में यह डेटा गोपनीयता का उल्लंघन कर सकता है।

(3) नैतिक और सामाजिक मुद्दे :- AI आधारित निर्णय कभी-कभी पक्षपातपूर्ण या गलत हो सकते हैं। उदाहरण: फेस रिकग्निशन तकनीक में जातीय और लिंग आधारित पूर्वाग्रह।

(4) तकनीकी निर्भरता :- अत्यधिक AI पर निर्भरता मानव कौशल को कमजोर कर सकती है।

सार्वजनिक क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता केवल उद्योग और अनुसंधान तक सीमित नहीं है; यह सार्वजनिक क्षेत्र में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। सरकारें पहले से ही कई क्षेत्रों में AI का उपयोग कर रही हैं, लेकिन इसे और अपनाने से प्रशासनिक प्रक्रियाओं की दक्षता और नागरिक सेवा में सुधार संभव है। AI तकनीकें प्रशासनिक बोझ को कम कर सकती हैं, संसाधन आवंटन को बेहतर बना सकती हैं, और छोटे कार्य जैसे दस्तावेज तैयार करना, प्रश्नों के उत्तर देना, अनुरोधों को रूट करना और अनुवाद करना आसानी से संभाल सकती हैं।

लंबी अवधि में AI केवल प्रक्रियाओं को बेहतर बनाने तक सीमित नहीं रहेगी; यह सरकारी कार्यों को पूरी तरह बदलने की क्षमता रखती है। इसके लिए संगठन को नागरिकों की बदलती आवश्यकताओं के अनुसार ढलना होगा और तकनीक के नए उपयोगों के लिए नियम और नीति में बदलाव करना होगा। हालाँकि AI कई अवसर प्रस्तुत करता है, इसे सभी सरकारी चुनौतियों का समाधान नहीं माना जा सकता। इसे रणनीतिक, सुरक्षित और नैतिक तरीके से लागू करना आवश्यक है, जिसमें गोपनीयता, डेटा सुरक्षा और नैतिकता पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए।

गोपनीयता और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI)

सूचना गोपनीयता कानून, जैसे कि पीडीपी अधिनियम 2014, व्यक्तिगत डेटा की सुरक्षा और इसके अंतरराष्ट्रीय प्रवाह को नियंत्रित करते हैं। ये कानून अक्सर ओईसीडी दिशानिर्देशों पर आधारित होते हैं और आठ प्रमुख सिद्धांतों के माध्यम से गोपनीयता की जटिलताओं को संभालते हैं। इस प्रकार का सिद्धांत-आधारित ढांचा अलग-अलग संदर्भों और विकसित होती तकनीकों के साथ लचीलापन प्रदान करता है। AI तकनीक गोपनीयता के पारंपरिक दृष्टिकोणों को चुनौती दे सकती है, लेकिन यह जरूरी नहीं कि यह निजता को कमजोर करे। AI का सही उपयोग निजता को सशक्त बनाने में मदद कर सकता है, जैसे कि कम लोगों को कच्चे डेटा तक पहुँच देना, मानव त्रुटियों से होने वाले उल्लंघन को कम करना, और व्यक्तियों की निजता प्राथमिकताओं के अनुसार वैयक्तिकृत सेवाएँ प्रदान करना। गोपनीयता केवल डेटा सुरक्षा का सवाल नहीं है; यह नई तकनीकों के नैतिक उपयोग के लिए ढांचा भी प्रदान करती है। तकनीकी नवाचार और गोपनीयता के बीच संतुलन बनाने से सामाजिक रूप से उत्तरदायी AI का विकास संभव होता है, जो दीर्घकालिक रूप से सार्वजनिक हित में सहायक साबित हो सकती है।

भेदभाव, जवाबदेही और शासन में एआई

सूचना गोपनीयता व्यक्ति को अपने डेटा पर नियंत्रण देती है और इसे भेदभाव के

खिलाफ सुरक्षा के रूप में भी देखा जा सकता है। उदाहरण के लिए, जातीयता या यौन अभिविन्यास जैसी संवेदनशील जानकारी को गोपनीयता कानून के तहत सुरक्षित रखा जाता है। AI में सबसे बड़ा नैतिक मुद्दा इसकी भेदभाव करने और पूर्वाग्रह बनाए रखने की क्षमता है। अक्सर सिस्टम बनाने वाले अनजाने में अपने मानव पूर्वाग्रहों को शामिल कर सकते हैं। लेकिन, यदि AI को सही ढंग से विकसित किया जाए, तो यह मानव निर्णयों से पूर्वाग्रह हटाकर निष्पक्ष निर्णय लेने में मदद कर सकता है।

सूचना गोपनीयता कानून नागरिक और सरकार के बीच शक्ति संतुलन सुनिश्चित करने पर जोर देता है। AI की जटिलता और सीमाओं के पार डेटा प्रबंधन इसे चुनौतीपूर्ण बनाते हैं। डेटा का स्वामी कौन है, इसे कहां संग्रहीत किया जाता है, और जिम्मेदारी किसकी है—ये नियामकों के लिए जटिल प्रश्न हैं।

AI में सुशासन का अर्थ है अच्छे डिजाइन, संरचना और निरीक्षण सुनिश्चित करना। केवल शीर्ष स्तर के नियामक नियंत्रण से गोपनीयता सुरक्षित नहीं होती; डेटा नियंत्रक और तकनीकी विकासकर्ता भी गोपनीयता-संरक्षित सिस्टम डिजाइन में शामिल होने चाहिए। सरकार को एक ऐसा वातावरण बनाना चाहिए जिसमें सुरक्षित, निष्पक्ष और उत्तरदायी AI तकनीकी प्रगति के साथ संतुलित हो। अत्यधिक या अनुचित विनियमन AI को अपनाने और वास्तविक चुनौतियों के समाधान में बाधा डाल सकता है।

निष्कर्षत: कहा जा सकता है कि तकनीकें पहले से ही हमारे जीवन का हिस्सा बन चुकी हैं। सभी तकनीकें मानव जीवन को अधिक सुविधाजनक, तेज और सुरक्षित बनाने में मदद कर रही हैं। हालांकि, AI के साथ जुड़े सामाजिक, नैतिक और कानूनी चुनौतीपूर्ण पहलू को नजरअंदाज नहीं किया जा सकता। यदि AI का उपयोग संतुलित, नैतिक और जिम्मेदार तरीके से किया जाए, तो यह तकनीक हमारे समाज, उद्योग और जीवन के कई क्षेत्रों में वास्तविक और सकारात्मक बदलाव ला सकती है।

❑❑❑