



ARUN COMPUTER & IT

PGDCA Study Material

Syllabus Based on Higher Education Department, (M.P)

APS University Rewa (M.P.)

For Academic Session 2026–27

Paper-1



Next Generation Technologies: AI Tools



Module-2

Artificial Intelligence and Machine Learning

This educational material has been prepared with the assistance of AI models including ChatGPT and DeepSeek.
The content has been reviewed, organized and edited for academic and examination purposes.

हमारी वेबसाइट से डाउनलोड करें

Latest version available only at: www.hamararewa.in

© 2026 All Rights Reserved

Prepared & Compiled By

O.P. Shrivastava

Arun Computer & IT

Rewa (M.P.)



ARUN COMPUTER & IT

Contents

Chapter 1- Overview of AI and ML: Definitions and types.....	2
कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग का परिचय	2
एआई के प्रकार	2
मशीन लर्निंग (एमएल).....	3
एआई और मशीन लर्निंग का संबंध.....	3
निष्कर्ष.....	4
अध्याय 2 Supervised, Unsupervised and Reinforcement Learning	4
1 - सुपरवाइज्ड लर्निंग (Supervised Learning).....	4
2- अनसुपरवाइज्ड लर्निंग (Unsupervised Learning)	5
3 - रिइन्फोर्समेंट लर्निंग (Reinforcement Learning).....	6
तीनों प्रकारों की तुलना	6
निष्कर्ष.....	7
अध्याय 3- लोकप्रिय मशीन लर्निंग एल्गोरिद्म Popular machine learning algorithms- (Decision Trees, K-NN, SVM और Neural Networks)	7
लोकप्रिय मशीन लर्निंग एल्गोरिद्म	7
1 - डिसीजन ट्री (Decision Tree)	8
2 - के-नियरेस्ट नेबरस (K-NN).....	8
3.सपोर्ट वेक्टर मशीन(Support Vector Machine(SVM)).....	9
डीप लर्निंग का परिचय	10
न्यूरल नेटवर्क (Neural Network)	10
निष्कर्ष.....	11
अध्याय 4- AI in Commerce: Recommendation Systems and Personalization वाणिज्य में कृत्रिम बुद्धिमत्ता : अनुशंसा प्रणाली एवं वैयक्तिकरण.....	11
प्रस्तावना.....	11
वाणिज्य में AI	11
अनुशंसा प्रणाली (Recommendation System)	12



ARUN COMPUTER & IT

वैयक्तिकरण (Personalization).....	13
Recommendation System और Personalization का संबंध	13
वाणिज्य में AI के लाभ.....	13
Targeted Advertising लक्षित विज्ञापन.....	14
निष्कर्ष.....	14
महत्वपूर्ण प्रश्न (Important Questions).....	15

Chapter 1- Overview of AI and ML: Definitions and types

कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग का परिचय

वर्तमान समय में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) और मशीन लर्निंग (एमएल) सूचना प्रौद्योगिकी के सबसे महत्वपूर्ण और तेजी से विकसित होने वाले क्षेत्र हैं। हम अपने दैनिक जीवन में मोबाइल के वॉइस असिस्टेंट, ऑनलाइन खरीदारी के सुझाव, सोशल मीडिया की सामग्री, ऑनलाइन अनुवाद सेवाओं तथा चैटबॉट जैसी अनेक एआई-आधारित सेवाओं का उपयोग कर रहे हैं। इन तकनीकों ने कंप्यूटरों को केवल निर्देशों का पालन करने वाली मशीनों से बदलकर सीखने, समझने और निर्णय लेने में सक्षम बना दिया है। इसी कारण एआई और एमएल को भविष्य की तकनीकों का आधार माना जाता है।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई)

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का अर्थ मशीनों या कंप्यूटरों को इस प्रकार विकसित करना है कि वे मानव बुद्धि से संबंधित कार्य जैसे सीखना, तर्क करना, निर्णय लेना, समस्या का समाधान करना तथा भाषा को समझना आदि कर सकें। सामान्य कंप्यूटर केवल पहले से दिए गए निर्देशों का पालन करते हैं, जबकि एआई आधारित प्रणालियाँ परिस्थितियों का विश्लेषण करके उपयुक्त निर्णय लेने का प्रयास करती हैं। उदाहरण के लिए, जैसे कोई व्यक्ति मौसम देखकर छाता लेने का निर्णय लेता है, वैसे ही एआई प्रणाली उपलब्ध जानकारी के विश्लेषण से निर्णय देती है।

एआई की आवश्यकता

आज प्रतिदिन अत्यधिक मात्रा में डेटा उत्पन्न हो रहा है, जिसका विश्लेषण करना मनुष्यों के लिए कठिन और समय लेने वाला कार्य है। एआई इस विशाल डेटा का अध्ययन करके उपयोगी जानकारी प्राप्त करने में सहायता करता है। एआई की आवश्यकता मुख्यतः बड़े डेटा के विश्लेषण, कार्यों को स्वचालित बनाने, निर्णय लेने की प्रक्रिया को बेहतर बनाने, समय और लागत की बचत तथा अधिक सटीक परिणाम प्राप्त करने के लिए बढ़ी है। इसी कारण उद्योग, बैंकिंग, स्वास्थ्य, शिक्षा और व्यापार में एआई का उपयोग तेजी से बढ़ रहा है।

एआई के प्रकार



ARUN COMPUTER & IT

नैरो एआई (कमजोर एआई)

यह किसी विशेष कार्य के लिए विकसित किया गया एआई होता है तथा केवल उसी कार्य में दक्ष होता है। उदाहरण के लिए गूगल असिस्टेंट, सिरी, चैटजीपीटी, चेहरा पहचान प्रणाली और स्पैम फिल्टर। आज उपयोग में आने वाले अधिकांश एआई सिस्टम नैरो एआई की श्रेणी में आते हैं।

जनरल एआई

यह वह अवधारणा है जिसमें मशीन मनुष्य की तरह विभिन्न प्रकार के कार्य करने, नई परिस्थितियों को समझने और विभिन्न समस्याओं का समाधान करने में सक्षम हो। वर्तमान में जनरल एआई अभी शोध और विकास का विषय है।

सुपर एआई

यह एक काल्पनिक अवधारणा है जिसमें मशीन की बुद्धिमत्ता मानव बुद्धि से भी अधिक हो जाती है। ऐसी प्रणाली स्वयं निर्णय लेने, नई खोज करने और जटिल समस्याओं का समाधान करने में मनुष्यों से अधिक सक्षम होगी। वर्तमान में सुपर एआई वास्तविकता नहीं है, परंतु भविष्य की संभावनाओं के रूप में इस पर चर्चा की जाती है।

मशीन लर्निंग (एमएल)

मशीन लर्निंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की एक महत्वपूर्ण शाखा है। इसमें कंप्यूटरों को इस प्रकार प्रशिक्षित किया जाता है कि वे डेटा से सीख सकें और अनुभव के आधार पर अपने प्रदर्शन में सुधार कर सकें। उदाहरण के लिए, यदि किसी कंप्यूटर को हजारों ई-मेल दिखाकर बताया जाए कि कौन-से स्पैम हैं और कौन-से सामान्य, तो वह भविष्य में नए ई-मेल को स्वयं पहचानना सीख सकता है। मशीन लर्निंग का उपयोग तब किया जाता है जब किसी समस्या के लिए निश्चित नियम बनाना कठिन हो, जैसे मौसम का पूर्वानुमान, ग्राहक की पसंद का अनुमान, रोगों की पहचान और ऑनलाइन सुझाव प्रणाली।

मशीन लर्निंग की प्रमुख विशेषताएँ: इसमें सीखने की क्षमता, डेटा में छिपे पैटर्न को पहचानने की क्षमता, भविष्य के परिणामों का अनुमान लगाने की क्षमता तथा समय के साथ अपने प्रदर्शन को स्वचालित रूप से सुधारने की क्षमता शामिल है।

एआई और मशीन लर्निंग का संबंध

एआई और मशीन लर्निंग को अक्सर एक ही समझ लिया जाता है, किंतु दोनों में अंतर है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एक व्यापक क्षेत्र है जिसका उद्देश्य मशीनों को बुद्धिमान बनाना है, जबकि मशीन लर्निंग उसी क्षेत्र की एक शाखा है जो मशीनों को डेटा से सीखने की क्षमता प्रदान करती है। सरल शब्दों में, "एआई लक्ष्य है और मशीन लर्निंग उस लक्ष्य को प्राप्त करने का एक महत्वपूर्ण तरीका है।"

एआई और मशीन लर्निंग के प्रमुख उपयोग

शिक्षा क्षेत्र में व्यक्तिगत शिक्षण और ऑनलाइन मूल्यांकन में, स्वास्थ्य क्षेत्र में रोगों की पहचान और उपचार संबंधी सुझावों में, बैंकिंग क्षेत्र में धोखाधड़ी की पहचान और जोखिम विश्लेषण में, कृषि क्षेत्र में फसल उत्पादन और मौसम पूर्वानुमान में, ई-कॉमर्स में ग्राहकों को उनकी रुचि के अनुसार उत्पाद सुझाने में तथा परिवहन में मार्ग नियोजन और स्मार्ट यातायात प्रबंधन में इन तकनीकों का उपयोग किया जाता है।



ARUN COMPUTER & IT

एआई और मशीन लर्निंग के लाभ और चुनौतियाँ

एआई और मशीन लर्निंग के उपयोग से कार्यों की गति में वृद्धि, अधिक सटीक परिणाम, समय और लागत की बचत, बड़े डेटा का सुगम विश्लेषण तथा बेहतर निर्णय लेने की क्षमता जैसे अनेक लाभ प्राप्त होते हैं।

दूसरी ओर, इन तकनीकों की चुनौतियों में उच्च लागत, गोपनीयता संबंधी समस्याएँ, डेटा पर अत्यधिक निर्भरता, रोजगार पर प्रभाव की संभावना तथा तकनीकी जटिलता मुख्य हैं।

निष्कर्ष

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग आधुनिक तकनीकी विकास की आधारभूत तकनीकें हैं। एआई मशीनों को बुद्धिमान बनाने का प्रयास करता है, जबकि मशीन लर्निंग उन्हें डेटा से सीखने की क्षमता प्रदान करती है। आज शिक्षा, स्वास्थ्य, बैंकिंग, कृषि और व्यापार जैसे अनेक क्षेत्रों में इनका सफलतापूर्वक उपयोग किया जा रहा है। भविष्य में इन तकनीकों का महत्व और अधिक बढ़ेगा तथा वे मानव जीवन को नई दिशा प्रदान करेंगी।

अध्याय 2 Supervised, Unsupervised and Reinforcement Learning

सुपरवाइज्ड, अनसुपरवाइज्ड एवं रिइन्फोर्समेंट लर्निंग

Machine Learning (ML) कृत्रिम बुद्धिमत्ता की एक महत्वपूर्ण शाखा है, जो कंप्यूटर को डेटा से सीखने और अनुभव के आधार पर निर्णय लेने की क्षमता प्रदान करती है। लेकिन सभी Machine Learning प्रणालियाँ एक ही प्रकार से कार्य नहीं करतीं। विभिन्न समस्याओं के समाधान के लिए मशीनों को अलग-अलग तरीकों से प्रशिक्षित किया जाता है।

Machine Learning को मुख्य रूप से तीन प्रमुख प्रकारों में विभाजित किया जाता है— Supervised Learning, Unsupervised Learning और Reinforcement Learning। इन तीनों विधियों का उद्देश्य मशीन को सीखने योग्य बनाना है, लेकिन इनके सीखने की प्रक्रिया और कार्य करने का तरीका अलग-अलग होता है।

सीखने की अवधारणा

मनुष्य अपने अनुभवों से सीखता है। जब कोई विद्यार्थी बार-बार अभ्यास करता है तो वह धीरे-धीरे विषय को समझने लगता है। इसी प्रकार Machine Learning में भी मशीन को डेटा प्रदान किया जाता है और वह उस डेटा से सीखकर भविष्य में निर्णय लेने का प्रयास करती है। सीखने की प्रक्रिया इस बात पर निर्भर करती है कि मशीन को किस प्रकार का डेटा दिया गया है और उससे क्या परिणाम अपेक्षित हैं।

1 - सुपरवाइज्ड लर्निंग (Supervised Learning)

Supervised Learning Machine Learning की सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली विधि है। इसमें मशीन को पहले से तैयार और लेबल किए गए (Labelled) डेटा की सहायता से प्रशिक्षित किया जाता है। "लेबल्ड डेटा" का अर्थ है ऐसा डेटा जिसमें इनपुट के साथ सही उत्तर (Output) भी पहले से दिया गया हो। इस प्रकार मशीन प्रशिक्षण के दौरान सही उत्तरों को देखकर सीखती है और बाद में नए डेटा पर भविष्यवाणी करने का प्रयास करती है।



ARUN COMPUTER & IT

सुपरवाइज्ड लर्निंग की कार्यप्रणाली

मान लीजिए किसी शिक्षक ने विद्यार्थियों को प्रश्नों के साथ उनके उत्तर भी दे दिए। विद्यार्थी उत्तरों को देखकर प्रश्न हल करना सीख जाता है। इसी प्रकार Supervised Learning में मशीन को इनपुट और अपेक्षित आउटपुट दोनों दिए जाते हैं। उदाहरण के लिए, यदि मशीन को यह डेटा दिया जाए कि 2 घंटे पढ़ने पर परिणाम असफल, 5 घंटे पढ़ने पर उत्तीर्ण तथा 8 घंटे पढ़ने पर उत्कृष्ट आता है, तो वह इन उदाहरणों को देखकर यह सीख सकती है कि अध्ययन के समय और परिणाम के बीच क्या संबंध है। बाद में यदि किसी नए छात्र का अध्ययन समय दिया जाए तो मशीन उसके संभावित परिणाम का अनुमान लगा सकती है।

उपयोग

Supervised Learning का उपयोग ई-मेल स्पैम पहचान (मशीन को हजारों ई-मेल दिखाकर बताया जाता है कि कौन-से स्पैम हैं), मौसम पूर्वानुमान (पुराने मौसम डेटा के आधार पर भविष्य की भविष्यवाणी), परीक्षा परिणाम विश्लेषण (विद्यार्थियों के पुराने प्रदर्शन के आधार पर भविष्य के परिणामों का अनुमान) तथा चिकित्सा क्षेत्र (रोगी के लक्षणों के आधार पर संभावित रोग की पहचान) में किया जाता है।

लाभ और सीमाएँ

इस तकनीक का लाभ यह है कि यह उच्च सटीकता देती है, समझने में सरल है, भविष्यवाणी के लिए उपयोगी है तथा वास्तविक जीवन में इसका व्यापक उपयोग हो रहा है। इसकी सीमाएँ यह हैं कि इसे बड़ी मात्रा में लेबल डेटा की आवश्यकता होती है, डेटा तैयार करने में समय और लागत लगती है तथा गलत डेटा होने पर परिणाम भी गलत आते हैं।

2- अनसुपरवाइज्ड लर्निंग (Unsupervised Learning)

Unsupervised Learning में मशीन को ऐसा डेटा दिया जाता है जिसमें सही उत्तर या लेबल उपलब्ध नहीं होते। इस स्थिति में मशीन स्वयं डेटा का विश्लेषण करती है और उसमें छिपे हुए पैटर्न, संबंध तथा समूहों को खोजने का प्रयास करती है। यह वैसा ही है जैसे किसी विद्यार्थी को बिना किसी निर्देश के विभिन्न वस्तुएँ दी जाएँ और उनसे समान वस्तुओं को अलग-अलग समूहों में रखने के लिए कहा जाए।

अनसुपरवाइज्ड लर्निंग की कार्यप्रणाली

मान लीजिए किसी दुकान के पास हजारों ग्राहकों का खरीदारी डेटा है, लेकिन यह जानकारी नहीं है कि कौन ग्राहक किस श्रेणी का है। Machine Learning प्रणाली ग्राहकों की खरीदारी आदतों का अध्ययन करके उन्हें अलग-अलग समूहों में बाँट सकती है। उदाहरण के लिए, यह तकनीक किसी व्यवसाय के लिए ग्राहकों के डेटा से बिना पहले से किसी वर्गीकरण के उन्हें नियमित ग्राहक, कभी-कभी खरीदारी करने वाले ग्राहक तथा अधिक खर्च करने वाले ग्राहक की श्रेणियों में बाँट सकती है।

उपयोग

Unsupervised Learning का उपयोग ग्राहक वर्गीकरण (व्यापारिक संस्थाएँ ग्राहकों को उनकी रुचि के आधार पर समूहों में बाँटती हैं), बाजार अनुसंधान (ग्राहकों की पसंद और व्यवहार का विश्लेषण), सोशल मीडिया विश्लेषण (उपयोगकर्ताओं की गतिविधियों के आधार पर समूह बनाना) तथा डेटा विश्लेषण (बड़े डेटा में छिपे पैटर्न खोजना) में किया जाता है।



ARUN COMPUTER & IT

लाभ और सीमाएँ

इस तकनीक का लाभ यह है कि इसमें लेबल्ड डेटा की आवश्यकता नहीं होती, यह छिपे हुए पैटर्न खोजने में सक्षम है तथा बड़े डेटा विश्लेषण में बहुत उपयोगी होती है। इसकी सीमाएँ यह हैं कि परिणामों की व्याख्या करना कठिन हो सकता है, सटीकता का मूल्यांकन अपेक्षाकृत कठिन होता है तथा कभी-कभी प्राप्त समूह व्यावहारिक रूप से उपयोगी नहीं होते।

3 - रिइन्फोर्समेंट लर्निंग (Reinforcement Learning)

Reinforcement Learning ऐसी विधि है जिसमें मशीन अनुभव और प्रतिक्रिया (Feedback) के आधार पर सीखती है। इस प्रक्रिया में मशीन को कोई कार्य दिया जाता है। यदि मशीन सही निर्णय लेती है तो उसे पुरस्कार (Reward) मिलता है और यदि गलत निर्णय लेती है तो दंड (Penalty) मिलता है। समय के साथ मशीन अधिक पुरस्कार प्राप्त करने के लिए सही निर्णय लेना सीख जाती है।

रिइन्फोर्समेंट लर्निंग की कार्यप्रणाली

मान लीजिए किसी छोटे बच्चे को साइकिल चलाना सिखाया जा रहा है। शुरुआत में वह कई गलतियाँ करता है, लेकिन अभ्यास और अनुभव के आधार पर धीरे-धीरे संतुलन बनाना सीख जाता है। इसी प्रकार Reinforcement Learning में मशीन बार-बार प्रयास करती है और अपने अनुभव से सीखती है।

मुख्य घटक

इसके मुख्य घटक हैं— Agent (सीखने वाला तत्व अर्थात् मशीन या प्रोग्राम), Environment (वह वातावरण जिसमें Agent कार्य करता है), Action (Agent द्वारा किया गया कार्य), Reward (सही कार्य करने पर मिलने वाला पुरस्कार) तथा Penalty (गलत कार्य करने पर मिलने वाला दंड)।

उपयोग

Reinforcement Learning का उपयोग रोबोटिक्स (रोबोट को विभिन्न कार्य सिखाने में), वीडियो गेम (गेम खेलने वाली बुद्धिमान प्रणालियों में), स्वचालित वाहन (सड़क की परिस्थितियों के अनुसार निर्णय लेने में) तथा संसाधन प्रबंधन (उद्योगों और नेटवर्क प्रणालियों में) में किया जाता है।

लाभ और सीमाएँ

Reinforcement Learning का लाभ यह है कि यह अनुभव से सीखने की क्षमता रखती है, जटिल समस्याओं के समाधान में उपयोगी है तथा स्वायत्त निर्णय लेने में सक्षम होती है। इसकी सीमाएँ यह हैं कि यह प्रणाली सीखने में अधिक समय लेती है, इसके लिए अत्यधिक कंप्यूटिंग संसाधनों की आवश्यकता हो सकती है तथा इसमें सही Reward System बनाना कठिन होता है।

तीनों प्रकारों की तुलना

Supervised Learning में Labelled Data का उपयोग होता है तथा यह सही उत्तर देखकर सीखती है, इसका मुख्य उद्देश्य भविष्यवाणी करना है। Unsupervised Learning में Unlabelled Data का उपयोग होता है तथा यह पैटर्न खोजकर सीखती है, इसका मुख्य उद्देश्य समूह एवं संबंध खोजना है। Reinforcement Learning में Feedback Based Data का उपयोग होता है तथा यह पुरस्कार एवं दंड से सीखती है, इसका मुख्य उद्देश्य सर्वोत्तम निर्णय सीखना है। Supervised Learning का उदाहरण Spam Detection है, Unsupervised



ARUN COMPUTER & IT

Learning का उदाहरण Customer Segmentation है तथा Reinforcement Learning का उदाहरण Self-Driving Car है।

वास्तविक जीवन में उपयोग

आज अधिकांश AI प्रणालियाँ इन तीनों तकनीकों का उपयोग करती हैं। Netflix और YouTube उपयोगकर्ता की पसंद समझने के लिए Machine Learning का उपयोग करते हैं। बैंकिंग संस्थाएँ धोखाधड़ी की पहचान के लिए Supervised Learning का उपयोग करती हैं। ई-कॉमर्स कंपनियाँ ग्राहकों को समूहों में विभाजित करने के लिए Unsupervised Learning का उपयोग करती हैं। स्वचालित वाहन Reinforcement Learning की सहायता से निर्णय लेना सीखते हैं।

निष्कर्ष

Machine Learning की Supervised, Unsupervised तथा Reinforcement Learning तीनों विधियाँ आधुनिक कृत्रिम बुद्धिमत्ता की आधारशिला हैं। Supervised Learning लेबल्ड डेटा की सहायता से भविष्यवाणी करती है, Unsupervised Learning डेटा में छिपे पैटर्न खोजती है, जबकि Reinforcement Learning अनुभव और प्रतिक्रिया के आधार पर सीखती है। विभिन्न प्रकार की समस्याओं के समाधान के लिए इन तीनों तकनीकों का व्यापक रूप से उपयोग किया जा रहा है और भविष्य में इनका महत्व और अधिक बढ़ने की संभावना है।

अध्याय 3- लोकप्रिय मशीन लर्निंग एल्गोरिद्म Popular machine learning algorithms- (Decision Trees, K-NN, SVM और Neural Networks)

लोकप्रिय मशीन लर्निंग एल्गोरिद्म

Machine Learning का मुख्य उद्देश्य कंप्यूटर को डेटा से सीखने और निर्णय लेने योग्य बनाना है। इसके लिए विभिन्न प्रकार के एल्गोरिद्म (Algorithms) विकसित किए गए हैं। 'एल्गोरिद्म' ऐसे नियमों और चरणों के समूह को कहते हैं जिनकी सहायता से कंप्यूटर किसी समस्या का समाधान करता है।

विभिन्न प्रकार की समस्याओं के लिए अलग-अलग एल्गोरिद्म उपयोग किए जाते हैं। कुछ एल्गोरिद्म वर्गीकरण (Classification) के लिए उपयुक्त होते हैं, कुछ एल्गोरिद्म भविष्यवाणी (Prediction) के लिए और कुछ जटिल पैटर्न पहचानने के लिए। Machine Learning के चार लोकप्रिय एल्गोरिद्म निम्न हैं-

1. Decision Tree, 2. K-Nearest Neighbors (K-NN), 3. Support Vector Machine (SVM) और 4. Neural Network।

एल्गोरिद्म क्या है?

एल्गोरिद्म नियमों और चरणों का एक क्रमबद्ध समूह होता है, जो किसी समस्या के समाधान के लिए कंप्यूटर को निर्देश प्रदान करता है। उदाहरण के लिए यदि किसी छात्र को यह निर्णय लेना हो कि उसे छाता लेकर जाना चाहिए या नहीं, तो वह सोच सकता है— पहले मौसम की जानकारी देखें, यदि बारिश की संभावना हो तो छाता ले जाएँ, अन्यथा



ARUN COMPUTER & IT

छाता न ले जाएँ। यह एक सरल एल्गोरिद्म का उदाहरण है। इसी प्रकार Machine Learning में भी एल्गोरिद्म डेटा का विश्लेषण करके निर्णय लेने का कार्य करते हैं।

1 - डिसीजन ट्री (Decision Tree)

Decision Tree Machine Learning का एक लोकप्रिय और सरल एल्गोरिद्म है। यह निर्णय लेने की प्रक्रिया को एक वृक्ष (Tree) के रूप में प्रदर्शित करता है। जिस प्रकार किसी पेड़ में तना, शाखाएँ और पत्तियाँ होती हैं, उसी प्रकार Decision Tree में भी विभिन्न निर्णय बिंदु और परिणाम होते हैं। यह एल्गोरिद्म प्रश्न पूछते हुए अंतिम निर्णय तक पहुँचता है।

डिसीजन ट्री कैसे कार्य करता है?

मान लीजिए किसी छात्र को यह निर्णय लेना है कि उसे परीक्षा में सफलता मिलेगी या नहीं। Decision Tree निम्न प्रकार के प्रश्न पूछ सकता है— क्या छात्र नियमित अध्ययन करता है? क्या उसकी उपस्थिति अच्छी है? क्या उसने अभ्यास किया है? प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के आधार पर अगला निर्णय लिया जाता है और अंत में परिणाम प्राप्त होता है। उदाहरण के लिए, यदि कोई बैंक यह निर्णय लेना चाहता है कि किसी व्यक्ति को ऋण दिया जाए या नहीं, तो वह व्यक्ति की आय, उसकी नौकरी की स्थिति तथा ऋण चुकाने के इतिहास का विश्लेषण करता है और इन सूचनाओं के आधार पर Decision Tree अंतिम निर्णय देता है।

मुख्य घटक

Decision Tree के मुख्य घटक तीन हैं—

Root Node (मूल नोड) जो प्रारंभिक बिंदु होता है और सबसे महत्वपूर्ण प्रश्न को दर्शाता है,

Decision Node (निर्णय नोड) जहाँ प्रश्न के आधार पर Tree विभिन्न शाखाओं में विभाजित हो जाता है, तथा

Leaf Node (अंतिम नोड) जहाँ अंतिम परिणाम या निर्णय प्राप्त होता है जैसे "ऋण स्वीकृत" या "ऋण अस्वीकृत"।

लाभ और सीमाएँ

Decision Tree का लाभ यह है कि यह समझने में सरल है, निर्णय प्रक्रिया स्पष्ट होती है, इसे दृश्य रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है तथा यह छोटे और मध्यम डेटा पर प्रभावी है। इसकी सीमाएँ यह हैं कि बड़े डेटा पर यह जटिल हो सकता है, कभी-कभी अत्यधिक विशिष्ट (Overfitting) हो जाता है तथा गलत डेटा होने पर परिणाम प्रभावित हो सकते हैं।

2 - के-नियरेस्ट नेबर्स (K-NN)

K-NN एक सरल और लोकप्रिय Machine Learning एल्गोरिद्म है। इसका मूल सिद्धांत है— "समान वस्तुएँ प्रायः समान समूह में होती हैं।" यह एल्गोरिद्म किसी नए डेटा की तुलना उसके निकटतम डेटा बिंदुओं से करता है और उनके आधार पर निर्णय लेता है।

कार्यप्रणाली और K का महत्व

मान लीजिए किसी विद्यालय में विद्यार्थियों के अंक उपलब्ध हैं और हमें यह अनुमान लगाना है कि नया विद्यार्थी किस श्रेणी में आएगा। K-NN नए विद्यार्थी के अंकों की तुलना उन विद्यार्थियों से करेगा जिनके अंक उसके सबसे निकट हैं,



ARUN COMPUTER & IT

फिर बहुमत के आधार पर परिणाम निर्धारित करेगा। उदाहरण के लिए यदि किसी नए ग्राहक की खरीदारी आदतें उन ग्राहकों से मिलती-जुलती हैं जो इलेक्ट्रॉनिक उत्पाद खरीदते हैं, तो सिस्टम उसे उसी प्रकार के उत्पादों की अनुशंसा कर सकता है।

K-NN एल्गोरिद्म में “K” निकटतम पड़ोसियों (Nearest Neighbors) की संख्या को दर्शाता है। उदाहरण के लिए यदि $K = 5$ है, तो सिस्टम नए डेटा के पाँच सबसे निकट स्थित डेटा बिंदुओं का अध्ययन करेगा और उनके आधार पर निर्णय देगा। यदि पाँच में से तीन डेटा बिंदु किसी विशेष श्रेणी से संबंधित हैं, तो नया डेटा भी उसी श्रेणी में रखा जाएगा। इस प्रकार K का सही चयन परिणामों की गुणवत्ता को प्रभावित करता है।

दूरी (Distance) की अवधारणा

K-NN में निर्णय लेने के लिए विभिन्न डेटा बिंदुओं के बीच की दूरी का उपयोग किया जाता है। सरल शब्दों में, जो डेटा बिंदु नए डेटा के सबसे अधिक समान होते हैं, उन्हें उसका निकटतम पड़ोसी माना जाता है। उदाहरण के लिए यदि किसी ग्राहक की खरीदारी आदतें अन्य ग्राहकों से मिलती-जुलती हैं, तो उसे उन्हीं ग्राहकों की पसंद के आधार पर उत्पाद सुझाए जा सकते हैं।

लाभ और सीमाएँ

K-NN के लाभ यह हैं कि यह समझने और लागू करने में सरल है, छोटे डेटा सेट पर अच्छा कार्य करता है तथा इसकी प्रशिक्षण प्रक्रिया अपेक्षाकृत आसान होती है। इसकी सीमाएँ यह हैं कि बड़े डेटा पर यह धीमा हो सकता है, परिणाम निकटतम पड़ोसियों के चयन पर निर्भर करते हैं तथा अनावश्यक डेटा से प्रदर्शन प्रभावित हो सकता है।

3.सपोर्ट वेक्टर मशीन(Support Vector Machine(SVM))

Support Vector Machine एक शक्तिशाली Machine Learning एल्गोरिद्म है जिसका उपयोग मुख्य रूप से वर्गीकरण (Classification) के लिए किया जाता है। इसका उद्देश्य विभिन्न समूहों के बीच एक ऐसी सीमा (Boundary) बनाना है जो उन्हें स्पष्ट रूप से अलग कर सके।

हाइपरप्लेन और मार्जिन

Support Vector Machine विभिन्न समूहों को अलग करने के लिए एक काल्पनिक विभाजन रेखा या सतह का उपयोग करता है। इस विभाजन रेखा को Hyperplane कहा जाता है। Hyperplane का उद्देश्य विभिन्न समूहों को इस प्रकार अलग करना है कि उनके बीच अधिकतम दूरी बनी रहे। उदाहरण के लिए यदि छात्रों को “उत्तीर्ण” और “अनुत्तीर्ण” दो समूहों में बाँटना हो, तो SVM ऐसी सीमा निर्धारित करने का प्रयास करेगा जो दोनों समूहों को स्पष्ट रूप से अलग कर सके।

Margin उस दूरी को कहते हैं जो Hyperplane और उसके निकटतम डेटा बिंदुओं के बीच होती है। SVM का उद्देश्य Margin को अधिकतम करना होता है क्योंकि बड़ा Margin सामान्यतः बेहतर और अधिक विश्वसनीय वर्गीकरण प्रदान करता है।

कार्यप्रणाली और उदाहरण

मान लीजिए हमारे पास दो प्रकार के फल हैं— सेब और संतरा। SVM इन दोनों समूहों के बीच एक ऐसी विभाजन रेखा खोजता है जिससे दोनों समूह स्पष्ट रूप से अलग दिखाई दें। जब कोई नया फल आता है, तो SVM यह निर्धारित करता है कि वह किस समूह के अधिक निकट है। इसका उपयोग ई-मेल वर्गीकरण (Spam या Non-Spam) तथा चिकित्सा क्षेत्र (रोगी के डेटा के आधार पर रोग की उपस्थिति) में किया जाता है।



ARUN COMPUTER & IT

लाभ और सीमाएँ

SVM के लाभ उच्च सटीकता, जटिल डेटा पर अच्छा प्रदर्शन तथा वर्गीकरण कार्यों के लिए प्रभावशीलता हैं। इसकी सीमाएँ यह हैं कि यह समझने में अपेक्षाकृत कठिन है, बड़े डेटा पर अधिक संसाधनों की आवश्यकता होती है तथा प्रशिक्षण समय अधिक लग सकता है।

डीप लर्निंग का परिचय

Neural Network के उन्नत रूप को Deep Learning कहा जाता है। जब Neural Network में अनेक Hidden Layers होती हैं, तब वह अधिक जटिल पैटर्न और संबंधों को पहचानने में सक्षम हो जाता है। Deep Learning का उपयोग वर्तमान समय में ChatGPT, Google Translate, Face Recognition, Voice Assistant तथा Self-Driving Cars जैसी आधुनिक AI प्रणालियों में किया जा रहा है। आज Artificial Intelligence की अधिकांश उन्नत उपलब्धियाँ Deep Learning पर आधारित हैं।

न्यूरल नेटवर्क (Neural Network)

Neural Network Machine Learning की एक उन्नत तकनीक है जो मानव मस्तिष्क की कार्यप्रणाली से प्रेरित है। मानव मस्तिष्क में अरबों न्यूरॉन्स (Neurons) होते हैं जो आपस में जुड़े रहते हैं। इसी अवधारणा के आधार पर Artificial Neural Network विकसित किया गया।

कार्यप्रणाली और संरचना

Neural Network कई छोटे-छोटे कृत्रिम न्यूरॉन्स से मिलकर बना होता है। ये न्यूरॉन्स डेटा प्राप्त करते हैं, उसका विश्लेषण करते हैं और परिणाम उत्पन्न करते हैं। डेटा तीन स्तरों (Layers) से होकर गुजरता है— Input Layer (जहाँ डेटा प्रवेश करता है), Hidden Layer (जहाँ डेटा का विश्लेषण और प्रसंस्करण होता है) तथा Output Layer (जहाँ अंतिम परिणाम प्रदान होता है)। उदाहरण के लिए, यदि Neural Network को हजारों बिल्ली और कुत्तों की तस्वीरें दिखाई जाएँ, तो वह धीरे-धीरे दोनों के बीच अंतर पहचानना सीख सकता है।

उपयोग और लाभ

Neural Network का उपयोग Face Recognition (चेहरे की पहचान), Voice Recognition (आवाज पहचान), Chatbot (बुद्धिमान संवाद प्रणाली), Self-Driving Cars तथा चिकित्सा (रोग पहचान और चिकित्सा विश्लेषण) में किया जाता है। इसके लाभ यह हैं कि यह जटिल समस्याओं को हल करने में सक्षम है, पैटर्न पहचानने में अत्यंत प्रभावी है तथा चित्र, आवाज और भाषा विश्लेषण में उपयोगी है।

सीमाएँ

Neural Network की सीमाएँ यह हैं कि प्रशिक्षण में अधिक समय लगता है, बड़ी मात्रा में डेटा की आवश्यकता होती है, परिणामों को समझना कठिन हो सकता है तथा अधिक कंप्यूटिंग शक्ति की आवश्यकता होती है।

एल्गोरिद्मों की तुलना

Decision Tree का मुख्य कार्य निर्णय और वर्गीकरण है तथा इसकी विशेषता सरल एवं समझने में आसान होना है। K-NN समानता के आधार पर वर्गीकरण करता है और निकटतम डेटा पर आधारित होता है। SVM समूहों को अलग करने का कार्य करता है तथा उच्च सटीकता प्रदान करता है। Neural Network जटिल पैटर्न पहचानने में सक्षम है और मानव मस्तिष्क से प्रेरित है।



ARUN COMPUTER & IT

वास्तविक जीवन में उपयोग

आज लगभग सभी आधुनिक AI प्रणालियाँ इन एल्गोरिद्मों का उपयोग करती हैं। बैंक ऋण स्वीकृति में Decision Tree का उपयोग किया जाता है। उत्पाद अनुशंसा में K-NN का उपयोग किया जाता है। स्पैम ई-मेल पहचान में SVM उपयोगी है। ChatGPT, Image Recognition और Voice Assistant जैसी प्रणालियों में Neural Networks की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

निष्कर्ष

Decision Tree, K-NN, SVM और Neural Network Machine Learning के महत्वपूर्ण एल्गोरिद्म हैं। प्रत्येक एल्गोरिद्म की अपनी विशेषताएँ और उपयोग क्षेत्र हैं। कुछ एल्गोरिद्म सरल निर्णय लेने में उपयोगी हैं, जबकि कुछ जटिल पैटर्न पहचानने और भविष्यवाणी करने में सक्षम हैं। आधुनिक Artificial Intelligence और Machine Learning प्रणालियों के विकास में इन एल्गोरिद्मों का महत्वपूर्ण योगदान है।

अध्याय 4- AI in Commerce: Recommendation Systems and Personalization वाणिज्य में कृत्रिम बुद्धिमत्ता : अनुशंसा प्रणाली एवं वैयक्तिकरण

प्रस्तावना

डिजिटल युग में व्यापार और वाणिज्य के स्वरूप में तेजी से परिवर्तन हो रहा है। पहले ग्राहक किसी दुकान पर जाकर वस्तुएँ खरीदते थे, जबकि आज अधिकांश खरीदारी ऑनलाइन प्लेटफॉर्म के माध्यम से की जा रही है। ई-कॉमर्स कंपनियाँ लाखों ग्राहकों को सेवाएँ प्रदान करती हैं और प्रत्येक ग्राहक की पसंद, आवश्यकता तथा व्यवहार अलग-अलग होता है। ऐसी स्थिति में सभी ग्राहकों को एक जैसी जानकारी या उत्पाद दिखाना प्रभावी नहीं होता। इसलिए कंपनियाँ Artificial Intelligence (AI) और Machine Learning (ML) का उपयोग करके प्रत्येक ग्राहक की रुचि को समझने का प्रयास करती हैं। इसी प्रक्रिया को Personalization (वैयक्तिकरण) कहा जाता है।

जब AI किसी ग्राहक की पसंद के अनुसार उत्पाद, फिल्म, संगीत या अन्य सामग्री सुझाता है, तो इसे Recommendation System (अनुशंसा प्रणाली) कहा जाता है। आज Amazon, Flipkart, Netflix, YouTube, Spotify तथा अनेक ऑनलाइन प्लेटफॉर्म Recommendation Systems का उपयोग कर रहे हैं।

वाणिज्य में AI

वाणिज्य (Commerce) में AI का उपयोग ग्राहकों की आवश्यकताओं को समझने, बिक्री बढ़ाने, ग्राहक अनुभव सुधारने तथा व्यापारिक निर्णयों को अधिक प्रभावी बनाने के लिए किया जाता है। AI बड़ी मात्रा में डेटा का विश्लेषण करके ग्राहकों के व्यवहार, पसंद और खरीदारी की आदतों का अध्ययन करता है। इसके आधार पर कंपनियाँ बेहतर सेवाएँ और उत्पाद प्रदान कर सकती हैं।



ARUN COMPUTER & IT

वाणिज्य में AI के प्रमुख उपयोग

वाणिज्य में AI का उपयोग ग्राहक व्यवहार विश्लेषण (AI ग्राहकों की खरीदारी, खोज और ब्राउज़िंग गतिविधियों का विश्लेषण करता है), उत्पाद अनुशंसा (ग्राहकों को उनकी रुचि के अनुसार उत्पाद सुझाए जाते हैं), ग्राहक सेवा (Chatbots और Virtual Assistants ग्राहकों के प्रश्नों का उत्तर देते हैं), विपणन (AI ग्राहकों के लिए लक्षित विज्ञापन तैयार करता है) तथा मांग का पूर्वानुमान (भविष्य में किसी उत्पाद की संभावित मांग का अनुमान लगाया जाता है) में किया जाता है।

अनुशंसा प्रणाली (Recommendation System)

Recommendation System एक ऐसी AI आधारित प्रणाली है जो उपयोगकर्ता की पसंद और व्यवहार का विश्लेषण करके उसे उपयुक्त सुझाव प्रदान करती है। जब आप किसी ऑनलाइन प्लेटफॉर्म पर कोई उत्पाद देखते हैं और उसके बाद उससे संबंधित अन्य उत्पाद दिखाई देते हैं, तो यह Recommendation System का परिणाम होता है। आज यह तकनीक ई-कॉमर्स, सोशल मीडिया, मनोरंजन तथा शिक्षा जैसे अनेक क्षेत्रों में उपयोग की जा रही है।

अनुशंसा प्रणाली की आवश्यकता

ऑनलाइन प्लेटफॉर्म पर लाखों उत्पाद और सेवाएँ उपलब्ध होती हैं। सभी विकल्पों में से सही विकल्प चुनना ग्राहक के लिए कठिन हो सकता है। Recommendation System ग्राहक को उसकी रुचि के अनुसार सीमित और उपयुक्त विकल्प प्रदान करता है। इसके परिणामस्वरूप ग्राहक का समय बचता है, खरीदारी का अनुभव बेहतर होता है, बिक्री बढ़ती है तथा ग्राहक संतुष्टि में वृद्धि होती है।

अनुशंसा प्रणाली कैसे कार्य करता है?

Recommendation System उपयोगकर्ता के विभिन्न प्रकार के डेटा जैसे— खरीदे गए उत्पाद, देखे गए उत्पाद, खोज इतिहास, पसंद और रुचियाँ तथा रेटिंग और समीक्षा का विश्लेषण करता है। इन जानकारियों के आधार पर AI भविष्यवाणी करता है कि उपयोगकर्ता को कौन-सा उत्पाद या सेवा पसंद आ सकती है।

अनुशंसा प्रणाली के प्रकार

कंटेंट-बेस्ड रिकमेंडेशन - इस विधि में उपयोगकर्ता को उन वस्तुओं के समान वस्तुएँ सुझाई जाती हैं जिन्हें उसने पहले पसंद किया हो। उदाहरण के लिए, यदि किसी ग्राहक ने कंप्यूटर प्रोग्रामिंग की पुस्तक खरीदी है, तो सिस्टम उसे अन्य कंप्यूटर या तकनीकी पुस्तकें सुझा सकता है।

कोलाबोरेटिव रिकमेंडेशन - इस विधि में समान रुचि वाले उपयोगकर्ताओं के व्यवहार का अध्ययन किया जाता है। यदि दो उपयोगकर्ताओं की पसंद समान है और उनमें से एक ने कोई नया उत्पाद खरीदा है, तो वही उत्पाद दूसरे उपयोगकर्ता को भी सुझाया जा सकता है। उदाहरण: "जिन ग्राहकों ने यह उत्पाद खरीदा, उन्होंने यह उत्पाद भी खरीदा।"

हाइब्रिड रिकमेंडेशन - यह Content-Based और Collaborative दोनों तकनीकों का संयुक्त उपयोग करता है। अधिकांश आधुनिक ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म Hybrid Recommendation System का उपयोग करते हैं।



वैयक्तिकरण (Personalization)

Personalization वह प्रक्रिया है जिसमें किसी उपयोगकर्ता को उसकी रुचि, व्यवहार और आवश्यकताओं के अनुसार व्यक्तिगत अनुभव प्रदान किया जाता है। इसका उद्देश्य प्रत्येक उपयोगकर्ता को ऐसा अनुभव देना है जो उसकी पसंद के अनुरूप हो।

कार्यपद्धति

AI उपयोगकर्ता की गतिविधियों जैसे— कौन-से उत्पाद देखे गए, कौन-से उत्पाद खरीदे गए, कौन-सी श्रेणियाँ पसंद की गईं तथा वेबसाइट पर कितना समय बिताया गया का अध्ययन करता है। इन सूचनाओं के आधार पर उपयोगकर्ता की प्रोफ़ाइल तैयार की जाती है और उसी के अनुसार सामग्री प्रदर्शित की जाती है।

वैयक्तिकरण के उदाहरण

Amazon ग्राहक की खरीदारी और खोज इतिहास के आधार पर उत्पाद सुझाता है। Netflix दर्शक की पसंद के अनुसार फिल्में और वेब सीरीज़ सुझाता है। YouTube देखे गए वीडियो के आधार पर नए वीडियो अनुशंसित करता है। Spotify संगीत सुनने की आदतों के आधार पर गीतों की सूची तैयार करता है।

Recommendation System और Personalization का संबंध

Recommendation System और Personalization एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं। Recommendation System उपयोगकर्ता को सुझाव देता है, जबकि Personalization पूरे उपयोगकर्ता अनुभव को व्यक्तिगत बनाता है। उदाहरण के लिए, Amazon केवल उत्पादों की अनुशंसा ही नहीं करता, बल्कि होमपेज पर दिखाई जाने वाली सामग्री भी प्रत्येक उपयोगकर्ता के अनुसार बदलता है।

वाणिज्य में AI के लाभ

वाणिज्य में AI के उपयोग से ग्राहक संतुष्टि में वृद्धि होती है क्योंकि ग्राहकों को उनकी रुचि के अनुसार सेवाएँ प्राप्त होती हैं। उपयुक्त सुझावों के कारण खरीदारी की संभावना बढ़ती है जिससे बिक्री में वृद्धि होती है। ग्राहक जल्दी से आवश्यक उत्पाद खोज सकते हैं जिससे समय की बचत होती है। कंपनियाँ सही ग्राहक तक सही उत्पाद पहुँचा सकती हैं जिससे बेहतर विपणन संभव होता है। AI का उपयोग करने वाली कंपनियाँ अधिक प्रभावी सेवाएँ प्रदान कर सकती हैं जिससे प्रतिस्पर्धात्मक लाभ मिलता है।

वाणिज्य में AI की चुनौतियाँ

वाणिज्य में AI की मुख्य चुनौतियों में गोपनीयता संबंधी समस्या (ग्राहकों का व्यक्तिगत डेटा एकत्र किया जाता है, जिससे गोपनीयता संबंधी चिंताएँ उत्पन्न हो सकती हैं), डेटा सुरक्षा (डेटा चोरी या दुरुपयोग का खतरा बना रहता है), गलत अनुशंसाएँ (यदि डेटा अपूर्ण या गलत हो तो अनुशंसाएँ भी गलत हो सकती हैं) तथा अत्यधिक निर्भरता (कंपनियाँ कभी-कभी AI पर अत्यधिक निर्भर हो जाती हैं, जिससे मानवीय निर्णय की भूमिका कम हो सकती है) शामिल हैं।



ARUN COMPUTER & IT

भविष्य में AI और वाणिज्य

आने वाले वर्षों में AI आधारित व्यापारिक प्रणालियाँ और अधिक उन्नत होंगी। Recommendation Systems ग्राहकों की आवश्यकताओं को और अधिक सटीकता से समझ पाएँगे। Chatbots, Virtual Assistants तथा Personalized Marketing का उपयोग लगातार बढ़ेगा। भविष्य में AI ग्राहकों को ऐसा अनुभव प्रदान करेगा जो उनकी व्यक्तिगत आवश्यकताओं और रुचियों के अधिक निकट होगा।

वाणिज्य में चैटबॉट

वर्तमान समय में अनेक कंपनियाँ ग्राहक सेवा को बेहतर बनाने के लिए AI आधारित Chatbots का उपयोग कर रही हैं। Chatbot एक ऐसा कंप्यूटर प्रोग्राम है जो ग्राहकों के प्रश्नों का उत्तर दे सकता है और उनसे संवाद कर सकता है। जब कोई ग्राहक किसी वेबसाइट पर सहायता चाहता है, तो Chatbot तुरंत उत्तर प्रदान कर सकता है।

चैटबॉट के लाभ

Chatbots के उपयोग से 24×7 ग्राहक सहायता उपलब्ध होती है, ग्राहक को त्वरित उत्तर मिलता है, मानव श्रम की आवश्यकता में कमी होती है तथा ग्राहक की संतुष्टि में वृद्धि होती है। बैंकिंग सहायता चैटबॉट, ऑनलाइन शॉपिंग सहायता प्रणाली तथा ग्राहक सेवा पोर्टल इसके उदाहरण हैं। आज अधिकांश बड़े ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म AI आधारित Chatbots का उपयोग कर रहे हैं।

Targeted Advertising लक्षित विज्ञापन

Targeted Advertising AI का एक महत्वपूर्ण व्यावसायिक अनुप्रयोग है। इस तकनीक में ग्राहकों की रुचियों, खोज इतिहास, खरीदारी व्यवहार तथा ऑनलाइन गतिविधियों का विश्लेषण करके व्यक्तिगत विज्ञापन दिखाए जाते हैं। उदाहरण के लिए, यदि कोई व्यक्ति बार-बार मोबाइल फोन से संबंधित जानकारी खोजता है, तो उसे मोबाइल या इलेक्ट्रॉनिक उत्पादों के विज्ञापन अधिक दिखाई दे सकते हैं।

लक्षित विज्ञापन के लाभ

ग्राहकों के लिए लाभ यह है कि उनकी रुचि से संबंधित विज्ञापन प्राप्त होते हैं और अनावश्यक विज्ञापनों की संख्या कम होती है। व्यवसायों के लिए लाभ यह है कि सही ग्राहक तक पहुँच आसान हो जाती है, विज्ञापन की प्रभावशीलता बढ़ती है तथा बिक्री में वृद्धि होती है।

AI आधारित विपणन

आज कंपनियाँ विपणन रणनीतियों को बेहतर बनाने के लिए AI का उपयोग कर रही हैं। AI ग्राहक व्यवहार विश्लेषण, बाजार प्रवृत्तियों का अध्ययन, व्यक्तिगत ई-मेल अभियान, उत्पाद प्रचार तथा बिक्री पूर्वानुमान में सहायता करता है। AI आधारित विपणन कंपनियों को ग्राहकों की आवश्यकताओं को बेहतर ढंग से समझने में सहायता करता है।

निष्कर्ष

Artificial Intelligence ने वाणिज्य और ई-कॉमर्स के क्षेत्र में महत्वपूर्ण परिवर्तन किए हैं।

Recommendation Systems और Personalization के माध्यम से कंपनियाँ ग्राहकों को बेहतर सेवाएँ प्रदान कर रही हैं। ये तकनीकें ग्राहक अनुभव को बेहतर बनाने, बिक्री बढ़ाने तथा व्यापारिक निर्णयों को अधिक प्रभावी बनाने में सहायता करती हैं। भविष्य में AI आधारित वाणिज्यिक प्रणालियों का महत्व और अधिक बढ़ने की संभावना है।



महत्वपूर्ण प्रश्न (Important Questions)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

1. Artificial Intelligence क्या है?
2. Machine Learning क्या है?
3. Supervised Learning क्या है?
4. Unsupervised Learning क्या है?
5. Reinforcement Learning क्या है?
6. Decision Tree क्या है?
7. K-NN का पूर्ण रूप लिखिए।
8. SVM क्या है?
9. Neural Network क्या है?
10. Deep Learning क्या है?
11. Recommendation System क्या है?
12. Personalization क्या है?
13. Hyperplane क्या है?
14. Chatbot क्या है?
15. Targeted Advertising क्या है?

लघु उत्तरीय प्रश्न

1. AI एवं ML में अंतर स्पष्ट कीजिए।
2. Machine Learning की आवश्यकता समझाइए।
3. Supervised Learning की कार्यप्रणाली समझाइए।
4. Unsupervised Learning को उदाहरण सहित समझाइए।
5. Reinforcement Learning का परिचय दीजिए।
6. Decision Tree के मुख्य घटकों का वर्णन कीजिए।
7. K-NN एल्गोरिद्म कैसे कार्य करता है?
8. SVM की अवधारणा स्पष्ट कीजिए।



ARUN COMPUTER & IT

9. Neural Network की संरचना समझाइए।
10. Deep Learning का परिचय दीजिए।
11. Recommendation System क्या है?
12. Content-Based Recommendation समझाइए।
13. Collaborative Recommendation क्या है?
14. Personalization के लाभ लिखिए।
15. AI in Commerce के प्रमुख अनुप्रयोग लिखिए।
16. Chatbots की भूमिका समझाइए।
17. Targeted Advertising क्या है?
18. AI आधारित Marketing का परिचय दीजिए।
19. Customer Segmentation क्या है?
20. Recommendation System एवं Personalization में अंतर बताइए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. Artificial Intelligence एवं Machine Learning का विस्तृत परिचय दीजिए।
2. Supervised, Unsupervised तथा Reinforcement Learning का तुलनात्मक अध्ययन कीजिए।
3. Machine Learning की प्रमुख तकनीकों का वर्णन कीजिए।
4. Decision Tree की कार्यप्रणाली एवं उपयोग समझाइए।
5. K-NN एल्गोरिद्म का विस्तृत वर्णन कीजिए।
6. Support Vector Machine (SVM) क्या है? इसकी विशेषताओं की व्याख्या कीजिए।
7. Neural Network एवं Deep Learning का परिचय दीजिए।
8. Machine Learning Algorithms का तुलनात्मक अध्ययन कीजिए।
9. Recommendation System क्या है? इसके प्रकारों का वर्णन कीजिए।
10. Personalization की अवधारणा एवं महत्व समझाइए।
11. AI in Commerce के विभिन्न अनुप्रयोगों की चर्चा कीजिए।
12. Chatbots एवं Targeted Advertising में AI की भूमिका समझाइए।
13. ई-कॉमर्स में Artificial Intelligence का महत्व स्पष्ट कीजिए।



ARUN COMPUTER & IT

14. ग्राहक अनुभव सुधारने में AI की भूमिका का वर्णन कीजिए।

15. आधुनिक व्यापार एवं वाणिज्य में AI के योगदान पर टिप्पणी लिखिए।

परीक्षा की दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण प्रश्न

1. Supervised, Unsupervised तथा Reinforcement Learning में अंतर स्पष्ट कीजिए।
2. Decision Tree, K-NN, SVM एवं Neural Network का परिचय दीजिए।
3. Neural Network एवं Deep Learning की अवधारणा समझाइए।
4. Recommendation System क्या है? इसके प्रकारों का वर्णन कीजिए।
5. AI in Commerce के अनुप्रयोगों की चर्चा कीजिए।
6. Personalization एवं Recommendation System का महत्व समझाइए।
7. Chatbots तथा Targeted Advertising में AI की भूमिका स्पष्ट कीजिए।
8. Machine Learning Algorithms का तुलनात्मक अध्ययन कीजिए।