



शिक्षा और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस

डॉ. अरविन्द कुमार वर्मा, सह आचार्य, समाजषस्त्र, श्री कल्याण राजकीय कन्या महाविद्यालय, सीकर (राज.)

शोध सारांश

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की तीव्र प्रगति ने शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता अनुप्रयोगों के कार्यान्वयन की सुविधा प्रदान की है। यह शिक्षण, सीखने या निर्णय लेने की सुविधा के लिए शैक्षिक व्यवस्था में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्रौद्योगिकियों या एप्लिकेशन प्रोग्राम के उपयोग को संदर्भित करता है। इन प्रौद्योगिकियों की मदद से अनुमान, निर्णय या भविष्यवाणियां करने के लिए मानव बुद्धि का अनुकरण करती है, कम्प्यूटर सिस्टम छात्रों को व्यक्तिगत मार्गदर्शन, समर्थन या प्रतिक्रिया प्रदान करने के साथ-साथ शिक्षकों या नीति निर्माताओं समाज व संस्कृति में लोगों को निर्णय लेने में सहायता कर सकते हैं। प्रस्तुत लेख में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस क्या है ? इसका आरम्भ कैसे हुआ ? शिक्षा और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस में क्या सम्बन्ध है ? शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के लाभ और हानियां क्या हैं ? शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का सफलतापूर्वक क्रियान्वयन व अनुप्रयोग ? शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का भविष्य ? आदि पर प्रकाश डाला गया है।

कीवर्ड्स – आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, रोबोटिक सिस्टम, प्रज्ञाकल्प, कृत्रिमप्रज्ञा, माइक्रो-इलेक्ट्रॉनिक्स, इंटेलिजेंट ट्यूटोरिंग सिस्टम, एल्गोरिदम, प्रौद्योगिकी, एल्वी, एस्पिट आदि।

प्रस्तावना – “आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की शुरुआत 1950 के दशक में हुई थी। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का तात्पर्य है बनावटी अर्थात् कृत्रिम तरीके से विकसित की गई बौद्धिक क्षमता से है। इस व्यवस्था के जरिये कम्प्यूटर सिस्टम या रोबोटिक सिस्टम तैयार किया जाता है, जिसे उन्हीं तर्कों के आधार पर चलाने का प्रयत्न किया जाता है जिसके आधार पर मानव मस्तिष्क कार्य करता है।”¹ आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के जनक जॉन मैकार्थी के अनुसार यह बुद्धिमान मशीनों, विशेष रूप से बुद्धिमान कम्प्यूटर प्रोग्राम को बनाने का विज्ञान और अभियांत्रिकी है अर्थात् यह मशीनों द्वारा प्रदर्शित किया गया इंटेलिजेंस है। यह कम्प्यूटर द्वारा नियंत्रित रोबोट या फिर मनुष्य की तरह बुद्धिमत्तापूर्वक तरीके से सोचने वाला सॉफ्टवेयर बनाने का एक तरीका है। यह इसके बारे में अध्ययन करता है कि मानव मस्तिष्क कैसे सोचता है ? समस्या को हल करते समय कैसे सीखता है ? कैसे निर्णय लेता है ? किस प्रकार कार्य करता है ? “आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, मानव और अन्य जन्तुओं द्वारा प्रदर्शित प्राकृतिक बुद्धि के विपरीत मशीनों द्वारा प्रदर्शित बुद्धि है। कम्प्यूटर विज्ञान में कृत्रिम बुद्धि के शोध को “इंटेलिजेंट एजेंट” का अध्ययन माना जाता है। इंटेलिजेंट एजेंट एक ऐसा सयंत्र है जो अपने पर्यावरण को देखकर, अपने लक्ष्य को प्राप्त करने की कोशिश करता है। आम बोलचाल की भाषा में इसके लिए “कृत्रिम बुद्धि” शब्द का प्रयोग भी किया जाता है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता का प्रयोग करते हुए एक मशीन इंसानों के “संज्ञानात्मक” कार्यों की नकल करती है।”² कृत्रिम बुद्धिमत्ता को “किसी प्रणाली के द्वारा बाहरी डेटा को सही ढंग से व्याख्या करने, ऐसे डेटा से स्वयं सीखने और सुविधाजनक रूपांतरण के माध्यम से विशिष्ट लक्ष्यों और कार्यों को पूरा करने में उन सीखी हुई चीजों का उपयोग करने की क्षमता” के रूप में परिभाषित करते हैं।”³ यह कार्य सीखने और समस्या निवारण को एक साथ जोड़ती है। कृत्रिम बुद्धि अर्थात् प्रज्ञाकल्प, कृत्रिमप्रज्ञा आदि संगणक में अर्पित बुद्धि है। मानव सोचने, विश्लेषण करने व याद रखने का कार्य भी अपने दिमाग के स्थान पर कम्प्यूटर से कराना चाहता है।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का आरम्भ ⁴—

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का आरम्भ 1950 के दशक में ही हो गया था, परन्तु इसकी महत्ता को 1970 के दशक में पहचान मिली। जापान ने सर्वप्रथम इस ओर पहल की और 1981 में फिफ्थ जनरेशन नामक योजना की शुरुआत की थी। इसमें सुपर-कम्प्यूटर के विकास के लिये दस वर्षीय कार्यक्रम की रूपरेखा प्रस्तुत की गई तत्पश्चात अन्य राष्ट्रों ने भी इस ओर ध्यान दिया। ब्रिटेन ने इसके लिये ‘एल्वी’ नाम का एक प्रोजेक्ट बनाया। यूरोपीय संघ के देशों ने भी ‘एस्पिट’ नाम से एक कार्यक्रम की शुरुआत की थी। इसके बाद 1983 में कुछ निजी संस्थाओं ने मिलकर आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर लागू होने वाली उन्नत तकनीकों यथा बहुत बड़े पैमाने पर एकीकृत सर्किट का विकास करने के लिये एक संघ ‘माइक्रो-इलेक्ट्रॉनिक्स एण्ड कम्प्यूटर टेक्नोलॉजी’ की स्थापना की।



शिक्षा और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस –

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की तीव्र प्रगति ने शिक्षा में 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता' अनुप्रयोगों के कार्यान्वयन की सुविधा प्रदान की है। "यह शिक्षण, सीखने या निर्णय लेने की सुविधा के लिए शैक्षिक व्यवस्था में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्रौद्योगिकियों या एप्लिकेशन प्रोग्राम के उपयोग को संदर्भित करता है। इन प्रौद्योगिकियों की मदद से, जो अनुमान, निर्णय या भविष्यवाणियां करने के लिए मानव बुद्धि का अनुकरण करती है, कम्प्यूटर व्यवस्था छात्रों को व्यक्तिगत मार्गदर्शन, समर्थन या प्रतिक्रिया प्रदान करने के साथ-साथ शिक्षकों या नीति निर्माताओं समाज व संस्कृति में लोगों को निर्णय लेने में सहायता कर सकते हैं।" ⁵ शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस "सीखने के अनुभवों को बढ़ाने, प्रशासनिक दक्षता में सुधार करने और डेटा-संचालित अन्तर्दृष्टि प्रदान करने के लिए मशीन लर्निंग एल्गोरिदम, प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण और अन्य आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्रौद्योगिकियों के उपयोग को संदर्भित करता है।" ⁶ शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस को निम्न प्रकार से लागू किया जा सकता है—

अनुकूली शिक्षण प्लेटफॉर्म: एआई-संचालित प्रणालियाँ जो शैक्षिक सामग्री को व्यक्तिगत छात्रों की आवश्यकताओं के अनुरूप बनाती हैं, उनके प्रदर्शन और प्रगति के आधार पर कठिनाई स्तर और सीखने की गति को समायोजित करती हैं। **स्वचालित ग्रेडिंग सिस्टम:** आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस उपकरण जो असाइनमेंट, टेस्ट और क्विज़ को ग्रेड कर सकते हैं, छात्रों को तत्काल प्रतिक्रिया प्रदान करते हैं और शिक्षकों पर ग्रेडिंग का बोझ कम करते हैं। **आभासी शिक्षण सहायक:** एआई-संचालित चैटबॉट और आभासी सहायक जो छात्रों के प्रश्नों का उत्तर दे सकते हैं, ट्यूशन प्रदान कर सकते हैं और प्रशासनिक कार्यों में सहायता कर सकते हैं। **वाक् पहचान और प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण:** ऐसी प्रौद्योगिकियाँ जो ध्वनि-से-पाठ और पाठ-से-वाक् रूपांतरण को सक्षम बनाती हैं, विकलांग छात्रों की सहायता करती हैं और भाषा सीखने में सहायता करती हैं। **इंटेलिजेंट ट्यूटरिंग सिस्टम:** आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्रोग्राम जो छात्र की विशिष्ट सीखने की जरूरतों और शैली के अनुरूप एक के बाद एक ट्यूटरिंग प्रदान करते हैं। **व्यवहार विश्लेषण:** आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस सिस्टम जो वास्तविक समय में छात्र के व्यवहार और जुड़ाव की निगरानी करते हैं, जिससे शिक्षकों को मुद्दों की तुरंत पहचान करने और उनका समाधान करने में मदद मिलती है।

शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के लाभ –

- एक लचीला शिक्षण वातावरण स्थापित करना।
- चैटबॉट्स के माध्यम से 24X7 सहायता।
- बेहतर शिक्षक-छात्र संचार में सहायता करना।
- विशेष आवश्यकता वाले छात्रों के लिए समावेशी शिक्षण-अधिगम सामग्री का निर्माण करना
- वास्तविक समय पर प्रतिक्रिया प्रदान करना।
- समय की बचत अनुकूल शिक्षण सामग्री तैयार करना
- कौशल कमियों को प्रभावी ढंग से संबोधित करना।
- शिक्षण-अधिगम विधियों को प्रभावी बनाना, आदि।

इनके अतिरिक्त वैयक्तिकृत शिक्षण, शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के सबसे महत्वपूर्ण लाभों में से एक डेटा-संचालित अंतर्दृष्टि के माध्यम से व्यक्तिगत शिक्षण अनुभव प्रदान करने की क्षमता है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एल्गोरिदम शैक्षिक सामग्री और गतिविधियों को तैयार करने के लिए सीखने की गति, ताकत और कमजोरियों सहित व्यक्तिगत छात्र डेटा का विश्लेषण कर सकता है। यह सुनिश्चित करता है कि प्रत्येक छात्र को एक अनुकूलित शिक्षण अनुभव प्राप्त हो जो उनकी क्षमता को अधिकतम करता है।

- **स्वचालित प्रशासनिक कार्य** – आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस नियमित प्रशासनिक कार्यों को स्वचालित कर सकता है, जिससे शिक्षकों को शिक्षण और सलाह पर ध्यान केंद्रित करने के लिए बहुमूल्य समय मिल जाता है। असाइनमेंट की ग्रेडिंग, उपस्थिति लेना और शेड्यूलिंग जैसे कार्यों को आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस सिस्टम द्वारा कुशलतापूर्वक नियंत्रित किया जा सकता है।
- **24X7 ट्यूशन** – आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस छात्रों को जब भी आवश्यकता हो, चाहे वे कहीं भी हो, सहायता तक निरंतर पहुंच प्रदान करता है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस सिस्टम 24X7 उपलब्ध हैं, जो जवाब देते हैं। यह चौबीस घंटे का समर्थन सुनिश्चित करता है कि छात्र अपनी गति से सीख सकें होमवर्क में वैयक्तिकृत सहायता प्रदान करते हैं, कठिन अवधारणाओं को समझाते हैं और सवालों के



- और शिक्षकों के पास पहले से ही सीमित समय बचता है।
- **वास्तविक समय प्रतिक्रिया** – 'आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस' सिस्टम छात्रों के प्रदर्शन पर वास्तविक समय पर प्रतिक्रिया प्रदान कर सकता है, जिससे अवधारणाओं में तत्काल सुधार और सुदृढीकरण की अनुमति मिलती है। यह निरंतर मूल्यांकन छात्रों को उनकी गलतियों को समझने और उनसे शीघ्रता से सीखने में मदद करता है, जिससे उनके समग्र प्रदर्शन और जानकारी को बनाए रखने में सुधार होता है।
- **शैक्षिक पाठ्यक्रम में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का एकीकरण** – आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस को शैक्षिक पाठ्यक्रम में एकीकृत करना दोहरा अवसर प्रस्तुत करता है। यह आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के साथ और उसके बारे में दोनों को पढ़ाने की अनुमति देता है। छात्र आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्रौद्योगिकियों को नेविगेट करने और समझने में आवश्यक कौशल हासिल करते हैं, जिससे उन्हें तेजी से विकसित हो रहे नौकरी बाजार में भविष्य के करियर के लिए तैयार किया जा सके। इसके अतिरिक्त, सीखने की प्रक्रिया में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस टूल को शामिल करने से शैक्षिक अनुभव बढ़ता है, जिससे यह अधिक इंटरैक्टिव और कुशल बन जाता है। यह एकीकरण छात्रों को तकनीक-संचालित क्षेत्र में आगे बढ़ने के लिए आवश्यक ज्ञान और विवेक से सुसज्जित करता है।

शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के दुष्प्रभाव –

- **जोखिम या त्रुटियाँ और पूर्वाग्रह** – आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस सिस्टम में त्रुटियों और पूर्वाग्रहों का खतरा हो सकता है, जो अक्सर उन्हें प्रशिक्षित करने के लिए उपयोग किए गए डेटा से उत्पन्न होता है। यदि प्रशिक्षण डेटा में पूर्वाग्रह हैं, तो आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस इन पूर्वाग्रहों को कायम रख सकता है, जिससे अनुचित या गलत परिणाम सामने आ सकते हैं। इन जोखिमों को कम करने और निष्पक्षता और सटीकता सुनिश्चित करने के लिए नियमित ऑडिट और अपडेट आवश्यक हैं।
- **प्रौद्योगिकी पर निर्भरता** – आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर अत्यधिक निर्भरता हानिकारक हो सकती है। तकनीकी विफलताएं या खराबी सीखने की प्रक्रिया को बाधित कर सकती हैं और प्रौद्योगिकी पर अत्यधिक निर्भरता से महत्वपूर्ण सोच और समस्या-समाधान कौशल में कमी आ सकती है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस को एक उपकरण के रूप में उपयोग करने और पारम्परिक शैक्षिक तरीकों को बनाए रखने के बीच संतुलन बनाना आवश्यक है।
- **सुरक्षा की सोच** – शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग महत्वपूर्ण गोपनीयता सम्बन्धी चिंताओं को जन्म देता है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस सिस्टम को अक्सर छात्र के प्रदर्शन और व्यवहार सहित बड़ी मात्रा में व्यक्तिगत डेटा तक पहुंच की आवश्यकता होती है। इस डेटा की सुरक्षा सुनिश्चित करना और इसे उल्लंघनों से बचाना महत्वपूर्ण है। डेटा के दुरुपयोग या उल्लंघन के उदाहरणों से छात्रों और शैक्षणिक संस्थानों पर गंभीर परिणाम दृष्टिगोचर हो सकते हैं।
- **मानवीय सम्पर्क का अभाव** – शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस मानवीय सम्पर्क की मात्रा को कम कर सकता है, जो सामाजिक और भावनात्मक विकास के लिए महत्वपूर्ण है। शिक्षक-छात्र सम्बन्ध सीखने, प्रेरणा, समर्थन और मार्गदर्शन प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर अत्यधिक निर्भरता अन्तःक्रिया को कम कर सकती है, जो सम्भावित रूप से समग्र शैक्षिक अनुभव को प्रभावित कर सकती है।
- **धोखा देने का जोखिम** – शिक्षा में कृत्रिम शिक्षा के सबसे चर्चित नुकसानों में से एक इसके द्वारा पेश किए गए धोखाधड़ी के नए अवसर हैं। यह एक वास्तविक मुद्दा बन गया है जहां छात्र मौलिक दिखने वाले काम को तैयार करने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस टूल का उपयोग करते हैं।

शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का सफलतापूर्वक क्रियान्वयन व अनुप्रयोग –

शैक्षिक सेटिंग में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस को सफलतापूर्वक लागू करने के लिए **रणनीतिक योजना** और कई प्रमुख क्षेत्रों पर ध्यान देने की आवश्यकता होगी। **बुनियादी ढाँचा और निवेश:** आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पहल का समर्थन करने के लिए प्रौद्योगिकी में पर्याप्त बुनियादी ढाँचा और निवेश सुनिश्चित करें। **प्रशिक्षण और विकास:** शिक्षकों को आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस उपकरणों का प्रभावी ढंग से उपयोग करने और उन्हें अपनी शिक्षण विधियों में एकीकृत करने के लिए व्यापक प्रशिक्षण प्रदान करें।



नैतिक विचार: डेटा गोपनीयता और पूर्वाग्रह जैसी नैतिक चिंताओं को दूर करने के लिए स्पष्ट नीतियां विकसित करें। **समावेशी पहुंच:** सुनिश्चित करें कि आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्रौद्योगिकियां सभी छात्रों के लिए सुलभ हों, जिनमें वंचित पृष्ठभूमि के छात्र भी शामिल हैं। **सतत मूल्यांकन:** आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस उपकरणों की प्रभावशीलता का नियमित मूल्यांकन करें और परिणामों में सुधार के लिए आवश्यक समायोजन करें।

शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का भविष्य –

शिक्षा के विकास में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एक बड़ी भूमिका निभाता है। वर्ल्ड इकोनॉमिक फोरम अंतर्दृष्टि रिपोर्ट, 2024 के अनुसार "अगर अच्छी तरह से तैनात किया जाए, तो आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस वैश्विक शिक्षा प्रणालियों में सुधार के लिए समाधान खोजने में मदद कर सकता है।" यह वैयक्तिकृत शिक्षण की सुविधा प्रदान करता है, शिक्षा तक पहुंच में सुधार करता है, और स्वचालन और डेटा-संचालित अंतर्दृष्टि के माध्यम से शिक्षकों का समर्थन करता है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की क्षमता लगभग असीमित है और इसका उपयोग दुनिया भर में शैक्षिक चुनौतियों का समाधान करने, सीखने को अधिक कुशल, समावेशी और प्रत्येक छात्र की आवश्यकताओं के अनुकूल बनाने के लिए किया जाएगा। हालांकि, कक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के उचित कार्यान्वयन को सुनिश्चित करने के लिए शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के फायदे और नुकसान पर समान रूप से विचार करने की आवश्यकता है।

सारांशतः शिक्षा में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस कम से कम इतना तो कहा ही जा सकता है कि आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का आगमन विघटनकारी रहा है परन्तु यह माना जा सकता है कि शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के फायदे की तुलना में नुकसान अधिक हैं। उचित कार्यान्वयन और उपयोग के साथ, अधिकांश नुकसान एक गैर-मुद्दा बन जाते हैं, जहां हमारा मंच आपको सबसे बड़े नुकसान में से एक को रोकने में मदद कर सकता है।

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची –

1. <https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/artificial-intelligence>
2. Andreas Kaplan vkSj Michael Haenlein "Andreas Kaplan; Michael Haenlein (2018) Siri, Siri in my Hand, who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence, Business Horizons, 62(1)". मूल से 21 नवंबर 2018 को पुरालेखित. अभिगमन तिथि 17 नवंबर 2018.
3. Andreas Kaplan; Michael Haenlein (2018) Siri, Siri in my Hand, who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence, Business Horizons, 62(1)". मूल से 21 नवंबर 2018 को पुरालेखित. अभिगमन तिथि 17 नवंबर 2018.,
Andreas Kaplan (2022). Artificial Intelligence, Business and Civilization: Our Fate Made in Machines. Routledge
4. <https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/artificial-intelligence>
5. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X20300011>
6. <https://www.digixam.com/blog/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence-in-education>
7. वर्ल्ड इकोनॉमिक फोरम अंतर्दृष्टि रिपोर्ट रिपोर्ट, 2024