

अनुसन्धान के सन्दर्भ में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) की उपादेयता

सागर सिंह सिरोला¹, डॉ० देवकी सिरोला²

¹शोध अध्येता, शिक्षाशास्त्र विद्याशाखा, शिक्षक शिक्षा विभाग, लाल बहादुर शास्त्री राजकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय हल्द्वाहौड़, कुमाऊँ विश्वविद्यालय नैनीताल (263001) उत्तराखण्ड.

²सहायक आचार्य, शिक्षाशास्त्र विद्याशाखा, शिक्षक शिक्षा विभाग, उत्तराखण्ड मुक्त विश्वविद्यालय हल्द्वानी, नैनीताल (263139) उत्तराखण्ड.

DOI: <https://www.doi.org/10.58257/IJPREMS35329>

सारांशिका

प्रस्तुत शोधालेख कृत्रिम मेधा अथवा कृत्रिम बुद्धिमत्ता अर्थात् ए०आई० पर आधारित है, जो अनुसन्धान-अन्वेषण एवं नवाचार के परिप्रेक्ष्य में यांत्रिकी बुद्धिमत्ता की उपादेयता का वर्णन करता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता विगत कई वर्षों से परिचर्चा के केंद्र में रहा एक ज्वलंत विषय है। विभिन्न वैज्ञानिक इसके अच्छे एवं बुरे परिणामों को लेकर समय-समय पर उच्च स्तरीय विचार-विमर्श करते रहे हैं। वर्तमान आधुनिक एवं प्रौद्योगिक युग में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए०आई०) एक आवश्यक उपकरण के रूप में विकसित हुआ है। आने वाले कुछ ही वर्षों में इसकी सहायता द्वारा दैनिक दिनचर्या में कार्य करने की शैली में क्रान्तिकारी परिवर्तन लाने की संभावना है। ऐसे में शोध नवाचार के क्षेत्र में विभिन्न कार्यों को स्वचालित सम्पादित करने हेतु, कार्य दक्षता में और अधिक सुधार करने हेतु, निर्णय लेने की क्षमता बढ़ाने हेतु एवं परिशुद्धता का आकलन करने हेतु ए०आई० संचालित अभियांत्रिक उपकरणों की भूमिका अत्यन्त प्रासंगिक है। इसके अतिरिक्त शैक्षिक अनुसन्धान द्वारा शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को और अधिक प्रभावी बनाने हेतु, शिक्षार्थियों की अधिगम प्रक्रिया में बहुआयामी दृष्टिकोण विकसित करने हेतु, मुक्त एवं दूरस्थ तथा ऑनलाइन शिक्षा हेतु आत्म-अनुदेशन अधिगम सामग्री के निर्माण के लिए भी कृत्रिम बुद्धिमत्ता की उपयोगिता वांछनीय है। इस प्रकार शिक्षा, नवाचार एवं अनुसन्धान में कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा प्रत्येक शिक्षक, शिक्षार्थी एवं शोधार्थी की आवश्यकता एवं प्राथमिकता पर ध्यान दिया जा सकता है तथा शिक्षा व अनुसन्धान की गुणवत्ता को प्रभावशाली बना कर भविष्य के सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त किया जा सकता है।

संकेताक्षर- शिक्षा, अनुसन्धान, नवाचार, अधिगम, बुद्धिमत्ता एवं कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए०आई०)।

1. प्रस्तावना

सम्पूर्ण पृथ्वी में केवल मात्र मनुष्य ही ऐसा जीव है जिसे ईश्वर ने बुद्धि व विवेक प्रदान करने के साथ-साथ उसके समुचित उपयोग की दक्षता भी प्रदान की है। मनुष्य अपनी बुद्धि व कुशलता से आज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नित नवीन सफलताओं को प्राप्त कर रहा है। अपनी इस बुद्धि के बल पर ही मनुष्य ने अपने जीवन स्तर की गुणवत्ता को बढ़ाने के साथ-साथ रेडियो, टी०वी०, कम्प्यूटर, इंटरनेट, स्मार्टफोन जैसे अनेक आविष्कार किए हैं, जिनके कारण सम्पूर्ण मानव जीवन को एक नई दिशा मिली है। वर्तमान युग में अब जो कुछ भी घटित हो रहा है, वह सब विज्ञान व प्रौद्योगिकी की ही देन है। प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में मनुष्य ने इतना विकास कर लिया है कि अब वह उसी की भाँति सोचने, समझने व निर्णय लेने वाले यान्त्रिकीय उपकरण को निर्मित करने पर लम्बे समय से प्रयास कर रहा है। मनुष्यों के समान ही एवं उनसे भी कहीं अधिक सक्षम रूप में कार्य कर सकने वाली इसी प्रौद्योगिकी को वैज्ञानिकों ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता का नाम दिया है।

2. कृत्रिम बुद्धिमत्ता का अर्थ

कृत्रिम बुद्धिमत्ता अंग्रेजी भाषा के आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस शब्द का हिन्दी रूपान्तरण है। 'कृत्रिम' का अर्थ है- किसी व्यक्ति द्वारा बनाया गया एवं 'बुद्धिमत्ता' का अर्थ है- सोचने व निर्णय लेने की शक्ति। जब हम किसी कम्प्यूटर अथवा यान्त्रिकीय उपकरण को इस प्रकार निर्मित करते हैं कि वह मनुष्य की बुद्धिमत्ता के समान ही कार्य करने में सक्षम हो सके, तो ऐसी प्रौद्योगिकी को ही कृत्रिम बुद्धिमत्ता कहा जाता है। इस प्रकार कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए०आई०) कंप्यूटर विज्ञान की एक ऐसी शाखा है जो मनुष्य की भाँति सोच व समझ कर कार्य करती है। कम्प्यूटर विज्ञान के ही कुछ वैज्ञानिकों ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता की परिकल्पना विज्ञान जगत में प्रस्तुत की थी, जिनमें से प्रमुख एक अमेरिकी कम्प्यूटर वैज्ञानिक जॉन मैक्कार्थी (1956) को ए०आई० के संस्थापक के रूप में स्वीकृति प्राप्त हुई है। इनके अनुसार जिस प्रकार मनुष्य अपने अनुभव द्वारा अपनी क्षमता को और अधिक विकसित करते हैं ठीक उसी प्रकार से यान्त्रिकी बुद्धिमत्ता के भी विभिन्न अधिगम शाखाएं होती हैं जिनके माध्यम से मशीन्स अर्थात् कृत्रिम उपकरण सीखने का कार्य करते हैं। इसके लिए मुख्य रूप से पायथन प्रोग्राम लैंगेज का प्रयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त इसमें प्राथमिक महत्व कंप्यूटर को स्वयं से ही बिना मनुष्यों की सहायता से सीखने हेतु विकसित करने पर दिया जाता है।

3. कृत्रिम बुद्धिमत्ता के सामान्य अनुप्रयोग

वर्तमान समय में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के संभाव्य अनुप्रयोग अत्यंत ही व्यापक स्तर पर हैं। रक्षा, चिकित्सा, बैंकिंग, उद्योग व वाणिज्य के क्षेत्र से लेकर कला, मनोरंजन एवं पर्यटन के क्षेत्र तक कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग किया जा रहा है। यह रचनात्मक कार्यों में नवाचार लाने के लिए, उत्पादन क्षमता में वृद्धि करने के लिए, उद्यमियों के लिए वाणिज्यिक सेवाएँ प्रदान करने के लिए एवं मानवीय त्रुटियों को कम करने के लिए प्रभावी रूप से सार्थक सिद्ध हो रहा है। मानव श्रम शक्ति, समय, अर्थ एवं परिशुद्धता की दृष्टि से भी इसका संचालन सरलतापूर्वक कार्यान्वयन किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त व्यापार एवं निवेश के क्षेत्र में ग्राहकों व निवेशकों के रुझान व्यवहार के अध्ययन के लिए तथा शेयर बाजार भविष्यवाणी के लिए भी कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक विश्वसनीय उपकरण है। इन्हीं उपयोगिताओं को ध्यान में रखने हुए विगत 2 दशकों से भारत सरकार अपने रक्षा मंत्रालय के अंतर्गत रक्षा क्षेत्र में ए0आई0 आधारित ड्रोन प्रौद्योगिकी, ए0आई0 डिजिटल डे एंड नाइट विजन सेंसर्स व अंतरिक्ष नौवहन प्रक्षेपण प्रणालियों को और अधिक विकसित करने के लिए अत्यन्त गंभीरता से शोध नवाचार को प्रोत्साहित कर रही है।

भारत में कृत्रिम बुद्धिमत्ता को प्रोत्साहित करने हेतु केंद्र सरकार द्वारा की गयी अभिनव पहल

वर्तमान भारत में ए0आई0 नवाचार अपनी शैशवावस्था में ही है। वर्ष 2018-19 के बजट में तत्कालीन वित्तमंत्री श्री अरुण जेटली ने यह उल्लेख किया था कि केंद्र सरकार का थिंकटैक नीति आयोग अतिशीघ्र ही राष्ट्रीय कृत्रिम बुद्धिमत्ता कार्यक्रम (NAIP) की रूपरेखा निर्मित करेगा। इसके अनुपालन में केंद्र सरकार ने गत वर्ष 2022-23 में इण्डिया AI मिशन के लिए ₹10,371 करोड़ रुपये के बजट को स्वीकृत किया है। इसके अतिरिक्त केंद्र सरकार ने एक 7-सूत्रीय ए0आई0 रणनीति भी निर्मित की है जो रक्षा, वाणिज्य, अनुसन्धान, नवाचार एवं शिक्षा के क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग करने के लिए भारत की सामरिक योजना का आधार निर्मित करेंगी। अनुसन्धान के सन्दर्भ में इस परियोजना का मुख्य लक्ष्य शोधकर्ताओं के लिए कम्प्यूटेशनल क्षमता में वृद्धि करना, ए0आई0 स्टार्टअप्स को प्रोत्साहित करना एवं विशाल गुणात्मक एवं संख्यात्मक प्रदत्त समुच्चय उपलब्ध कराना है।

अनुसन्धान एवं नवाचार के क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की उपादेयता

वर्तमान समय में मनुष्य जीवन का प्रत्येक पक्ष वैज्ञानिक अनुसन्धान एवं आविष्कारों से प्रभावित है। अब कृत्रिम बुद्धिमत्ता के अनुप्रयोग से अनुसन्धान के क्षेत्र में पूर्व की अवधारणाओं को आधुनिक सन्दर्भ के साथ स्थापित करके अनुसन्धान एवं नवाचार को नया स्वरूप प्रदान करने का कार्य किया जा रहा है। इस प्रकार कृत्रिम बुद्धिमत्ता वर्तमान समय में अनुसन्धान के विभिन्न पक्षों में अति महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह कर रही है, जिससे शोधकर्ताओं एवं वैज्ञानिकों के कार्य करने की शैली में क्रान्तिकारी परिवर्तन आ रहा है। अनुसन्धान एवं नवाचार के क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की उपादेयता क्रमशः इस प्रकार से है-

- 1) **शैक्षिक एवं अकादमिक लेखन हेतु-** विविध स्रोतों से जटिल तथ्यों एवं सूचनाओं को प्राप्त करना तथा उन्हें अपने मूल विचारों के साथ लिखित रूप में प्रस्तुत करना एक अच्छे व प्रभावशाली अकादमिक लेखन का महत्वपूर्ण भाग होता है। इस दृष्टि से ए0आई0 संचालित अभियांत्रिक उपकरण पूर्व में उपलब्ध प्रासंगिक जानकारियों को संकलित करने में एवं उन्हें क्रमबद्ध रूप से प्रस्तुत करने में प्रभावी रूप से सहायक हैं। इसके अतिरिक्त लेखन के दौरान शोधकर्ता द्वारा की जाने वाली व्याकरण सम्बन्धित भाषागत त्रुटियों के निवारण के लिए एवं विभिन्न भाषाओं के अनुवाद के लिए भी ए0आई0 संचालित उपकरण अत्यन्त महत्वपूर्ण एवं सहायक हैं।
- 2) **अनुसन्धान नियोजन एवं अनुसन्धान अभिकल्प के निर्माण हेतु-** ए0आई0 संचालित अभियांत्रिक उपकरण प्रयोगात्मक अनुसन्धान अभिकल्प के अंतर्गत निर्धारित मापदंडों के निरूपण हेतु उपयोग में समिलित किए जाते हैं। प्रयोगात्मक योजना एवं अभिकल्प के अंतर्गत विभिन्न प्रक्रियाओं के स्वतः संचालन द्वारा शोधकर्ताओं के समय, धन एवं श्रम शक्ति को कम करने में सहायता प्राप्त हो सकती है। इसके अतिरिक्त इसके द्वारा अनुसन्धान समस्या के अंतर्गत चयनित किए गए विभिन्न चरों, समग्र एवं न्यायदर्श के मापन एवं विश्लेषण से अध्ययन की प्रभावशीलता में और अधिक वृद्धि की जा सकती है। यह मानवीय त्रुटियों के साथ-साथ शोध, विस्तार एवं नवाचार की मूल्य सम्बन्धी लागत को भी कम करने में सहायक सिद्ध हो सकता है।
- 3) **प्रदत्तों के संकलन एवं विश्लेषण हेतु-** अनुसन्धान अन्वेषण के अंतर्गत पारंपरिक प्रदत्त संकलन एवं विश्लेषण की प्रविधियाँ मानवीय प्रक्रियाओं एवं सीमित कंप्यूटरीकृत क्षमताओं पर निर्भर रहा करती थीं, परन्तु वर्तमान समय में ए0आई0 संचालित प्रदत्त विश्लेषण उपकरणों ने अनुसन्धान एवं नवाचार के क्षेत्र में क्रांति स्थापित कर दी है। वर्तमान समय में सांख्यिकीय आधारित शोध कार्यों में इन उपकरणों का उपयोग विशाल प्रदत्त समुच्चयों को एक निश्चित प्रतिरूप में आरेखित करने में एवं उसकी व्याख्या व विवेचना में किया जा रहा है। इससे परिणामों की परिशुद्धता, वैधता एवं विश्वसनीयता में सहायता प्राप्त हो रही है। इसके द्वारा अनुसन्धान के निष्कर्ष एवं उपादेयता में प्रबलता प्राप्त की जा सकती है।
- 4) **शिक्षण अधिगम प्रक्रिया को प्रभावशाली बनाने हेतु-** शैक्षिक अनुसन्धान द्वारा ए0आई0 संचालित उपकरणों के माध्यम से शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को और अधिक रूप से प्रभावी बनाने के साथ-साथ शिक्षार्थियों की अधिगम प्रक्रिया में बहुआयामी दृष्टिकोण विकसित किया जा सकता है। चूंकि वर्तमान डिजिटल युग में शिक्षा से सम्बन्धित अधिकांश कार्य ऑनलाइन माध्यम से सम्पादित हो रहे हैं, ऐसे में शैक्षिक तकनीकी द्वारा सीमित समय अंतराल में शिक्षार्थियों के अधिगम स्तर में वृद्धि के लिए,

गुणवत्तापूर्ण पाठ्य-सामग्री के विकास के लिए, स्मार्ट कक्षाओं के सफल संचालन के लिए एवं संज्ञानात्मक कौशल के विकास में ए0आई0 संचालित अभियांत्रिक उपकरण सहायक सिद्ध हो रहे हैं।

- 5) **आत्म-अनुदेशन अधिगम सामग्री के विकास हेतु-** शिक्षण एवं अधिगम के सन्दर्भ में अनुदेशात्मक सामग्री वे वस्तुएं होतीं हैं, जिनका उपयोग शिक्षकों के द्वारा अपने शिक्षार्थियों को पढ़ाने हेतु किया जाता है। शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के अंतर्गत अधिगम अनुभवों को सुसंगठित करने के लिए विभिन्न प्रविधियों, माध्यमों एवं अनुदेशन सामग्रियों की आवश्यकता होती है। ऐसे में मुक्त, दूरस्थ एवं ऑनलाइन शिक्षा के अधिक प्रभावी प्रचार एवं प्रसार हेतु आत्म-अनुदेशन अधिगम सामग्री का निर्माण वर्तमान आवश्यकताओं के अनुरूप होना अत्यन्त आवश्यक है। ए0आई0 आधारित उपकरणों के द्वारा अनुदेशन सामग्री को मुद्रित एवं चलचित्र के माध्यम से सरल, सुबोध एवं रचनात्मक रूप से प्रस्तुत किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त शिक्षण-अधिगम क्रियाकलापों के विवरण हेतु, वांछित व्यवहारों के अवबोधन हेतु एवं व्यवहार में हुए वांछित परिवर्तन मापन के लिए प्रमापीकृत परीक्षणों के विकास हेतु ए0आई0 उपकरण अत्यन्त वैध व विश्वसनीय रूप से सहायक सिद्ध हो सकते हैं।
- 6) **साहित्यिक चोरी की रोकथाम हेतु-** साहित्यिक चोरी का अर्थ है- बौद्धिक संपदा की चोरी करना अथवा बौद्धिक छल प्रपंच व षड्यंत्र करना। जब कोई लेखक मूल लेखक अथवा रचनाकार को श्रेय दिए बिना उसके लेखन अथवा कलाकृति के कुछ अंश को स्वयं के लेखन के लिए उपयोग करता है तो वह कार्य साहित्यिक चोरी के अंतर्गत आता है। शैक्षिक अनुसन्धान के अंतर्गत साहित्यिक चोरी सदियों पुरानी समस्या है, जो वर्तमान आधुनिक समय में भी बनी हुई है। वर्तमान समय में शैक्षिक अनुसन्धान के अंतर्गत साहित्यिक चोरी का पता लगाने हेतु कई ए0आई0 संचालित उपकरणों का उपयोग किया जा रहा है। इसके अंतर्गत उन्नत एल्गोरिदम समुच्चय, श्रेणीबद्ध संख्यात्मक प्रदत्त व वेब आधारित सामग्रियों का अभिगम व निर्धारित प्रतिमान द्वारा शब्दों व वाक्यों की पुनरावृत्ति का परिशुद्ध अनुमान लगाया जाता है। अनुसन्धान की मौलिकता को बनाए रखने हेतु वर्तमान समय में अनेक उच्च शिक्षण संस्थानों में टर्निंग को एक स्वीकृत ए0आई0 सॉफ्टवेयर के रूप प्रयोग किया जाता है, जो अनुचित नकल व गलत उद्धरण का पता लगाने का कार्य करता है।

4. परिणाम एवं सुझाव

- **शब्दावली निर्माण एवं तथ्यों के परिमार्जन के लिए:** शैक्षिक एवं अकादमिक लेखन के अन्तर्गत शोधकर्ता द्वारा की जाने वाली व्याकरण सम्बन्धित भाषागत त्रुटियों के निवारण एवं भाषा अनुवाद के लिए ए0आई0 उपकरण सहायक हैं। इसके अतिरिक्त उन्नत शब्दावली निर्माण एवं तथ्यों व सिद्धान्तों के परिमार्जन हेतु तथा उनकी प्रभावी व्याख्या के लिए भी ए0आई0 उपकरणों को विकसित किया जा सकता है।
- **प्रदत्तों के संकलन एवं सांख्यिकीय विवेचन हेतु:** ए0आई0 आधारित अभियांत्रिक उपकरणों के उपयोग द्वारा प्रदत्तों के संग्रहण का उपयोग करके प्रदत्त समुच्चय का विस्तार किया जा सकता है। यह प्रदत्तों के सांख्यिकीय विश्लेषण एवं विवेचन में समय, धन, श्रम शक्ति एवं परिशुद्धता के परिप्रेक्ष्य में सार्थक भूमिका का निर्वाह कर सकते हैं। इसके द्वारा अनुसन्धान प्रदत्त, समग्र, व्यायदर्श व व्यायदर्शन की प्रक्रिया में उत्तरोत्तर गुणात्मक वृद्धि की जा सकती है।
- **कृत्रिम बुद्धिमत्ता की सुरक्षा सुनिश्चित करना:** अनुसन्धान नवाचार के अन्तर्गत प्रदत्तों की गोपनीयता बनाए रखने हेतु एवं अनुसन्धान की मौलिकता बनाए रखने हेतु कृत्रिम बुद्धिमत्ता प्रणाली व उपकरणों की सुरक्षा सुनिश्चित करना भी अनिवार्य रूप से आवश्यक है। इसके लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता के नैतिक, विधिक (कानूनी) एवं शैक्षिक व सामाजिक निहितार्थों को समझना एवं उन पर कार्य करना अति आवश्यक है।
- **कृत्रिम बुद्धिमत्ता के लिए प्रभावी रणनीति एवं संवैधानिक प्रावधान का निर्माण करना:** कृत्रिम बुद्धिमत्ता की वर्तमान उपयोगिता को ध्यान में रखते हुए इसके संवैधानिक प्रावधान के निर्माण की आवश्यकता है। इसके लिए ए0आई0 प्रौद्योगिकी को मानक मानकर बेंचमार्क के माध्यम से मापन व मूल्यांकन की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं शोध व विकास (R&D) के साथ एक प्रभावी रणनीति को कार्यान्वित करके आगे की दिशा में कार्य किया जा सकता है।
- **शिक्षण अनुदेशन सामग्रियों का विकास:** कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपयोग ने शिक्षा के क्षेत्र में शिक्षक, शिक्षार्थी एवं शिक्षाविदों के लिए अनुसन्धान एवं नवाचार हेतु नए स्रोत प्रदान किए हैं। ऐसे में ए0आई0 द्वारा ऐसी रचनात्मक एवं वैज्ञानिक प्रविधियों का विकास किया जा सकता है, जिससे शिक्षण के व्यवहारिक उद्देश्यों को प्राप्त किया जा सकता है। ए0आई0 आधारित अभियांत्रिक उपकरणों के माध्यम से शिक्षण अनुदेशन सामग्री का विकास संभव है। इसके अन्तर्गत कठोर शिल्प उपागम एवं कोमल शिल्प उपागम द्वारा इसे आत्म अनुदेशन अधिगम सामग्री का स्वरूप दिया जा सकता है, जो मुक्त, दूरस्थ एवं डिजिटल शिक्षा के बहुआयामी प्रचार-प्रसार में अपनी सार्थक भूमिका का निर्वाह करेगा।

5. निष्कर्ष

वर्तमान समय में वैश्विक परिस्थितियां प्रौद्योगिकी के माध्यम से तेजी से परिवर्तित हो रही हैं। समग्र विकास को गति देने में एवं मानव जीवन स्तर को उन्नत व सुविधाजनक बनाने के लिए जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जा रहा है। विंगत 1 दशक से दैनिक जीवन से सम्बन्धित अधिकांश कार्यों की निर्भरता कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित उपकरणों पर बढ़ी है। ऐसे में

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित उपकरणों का अनुप्रयोग अनुसन्धान के अन्तर्गत शोधकर्ताओं की अनेकों समस्याओं के सफलतापूर्वक समाधान हेतु उपयोगी सिद्ध हो सकता है। यह विभिन्न क्षेत्रों में अन्वेषण की गति को तेज करके अनुसन्धान में क्रांतिकारी परिवर्तन ला रहा है। अनुसन्धान नवाचार में इसकी विश्वसनीयता पूर्वग्रहों, तथ्यों एवं प्रदत्त गुणवत्ता के विश्लेषण के लिए प्रभावी रूप से बढ़ी है। अनुसन्धान योजना, अनुसन्धान अभिकल्प से लेकर प्रदत्त संकलन व विश्लेषण तथा सम्बन्धित साहित्य के पुनरावलोकन तक में ए0आई0 उपकरणों की उपादेयता अत्यन्त प्रासंगिक है। इसलिए अनुसन्धान में मौलिकता के मानदण्ड को ध्यान में रखते हुए गुणवत्तायुक्त नवाचार कार्यों को सुश्रृंखित रूप से कार्यान्वित करने हेतु वर्तमान समय में यह अति आवश्यक हो गया है कि समस्त शोधकर्ता ए0आई0 आधारित प्रविधियों का ज्ञान प्राप्त करें तथा शिक्षण-अधिगम एवं नवाचार के क्षेत्र में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह कर भविष्य के सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में अपना अनुकरणीय योगदान प्रदान करें।

6. सन्दर्भ सूची

- [1] सैनी प्रो0 नेहा (2023), “कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं इसके अनुप्रयोग”, International Journal for Research Trends and Innovation (IJRTI), ISSN: 2456-3315, Volume 8, Issue 4.
- [2] सिरोला सागर एवं पुरोहित डॉ0 प्रेम प्रकाश (2023), “शिक्षा में आई0सी0टी0 की भूमिका” आई0एस0बी0एन0 अध्याय पुस्तक, जे0टी0एस0 पब्लिकेशन, विजय पार्क, नयी दिल्ली, ISBN : 978-93-5552-390-7.
- [3] दुली टॉम (2019), “आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस बेसिक्स : एक गैर-तकनीकी परिचय” , एप्रेस पब्लिकेशन, प्रथम संस्करण, ISBN : 978-1484250273.
- [4] रसेल स्टुअर्ट एवं नॉर्विंग पीटर (2007), “भावनात्मक यान्त्रिकी : सामान्य ज्ञान सोच, कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं मानव मन का भविष्य” सीमेन एवं स्टर प्रकाशक, यू0के0, ISBN : 978-0743276641.
- [5] सी0 फ़िलिप एवं जे0आर0 जैक्सन (1985), “कृत्रिम बुद्धिमत्ता का परिचय : द्वितीय संस्करण, डोवर बुक्स ऑन मैथेमेटिक्स” एंलार्ज प्रकाशक, ISBN-13 : 978-0486248646, ISBN-10: 048624864X.

इंटरनेट उद्धरण स्रोत, URLs :

- [6] <https://copyleaks.com/hi/plagiarism-resources/what-is-plagiarism>
- [7] https://www.amazon.com/Emotion-Machine-Commonsense-Artificial-Intelligence/dp/0743276647/ref=monarch_sidesheet
- [8] <https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/artificial-intelligence>
- [9] <https://www.google.co.in/search?q=शोध+में+ai+की+भूमिका>
- [10] <https://www.researchgate.net>
- [11] <https://ubbiops-com.translate.goog/ai-impact-on-research>
- [12] <https://xn--m1bet4hqd2b.xn--h2brj9c>