

"कृत्रिम बुद्धिमत्ता व भारतीय अर्थव्यवस्था :- एक आर्थिक अध्ययन"

प्रा. डॉ. अमोल गिरिधरराव आवंडकर
पदवी व पदवीत्तर अर्थशास्त्र विभाग प्रमुख
नुतन आदर्श कला, वाणिज्य व श्रीमती
एम. एच. वेगड विज्ञान महाविद्यालय
उमरेड जि.- नागपूर. 441203

सारांश :

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) हे एक प्रकारची तंत्रज्ञान आहे जे संगणक आणि यंत्रांना मानवांप्रमाणे विचार करण्यास आणि शिकण्यास मदत करते. प्रस्तुत शोधनिबंधाचा विषय "कृत्रिम बुद्धिमत्ता व भारतीय अर्थव्यवस्था :- एक आर्थिक अध्ययन." असा असून या शोधनिबंधाची उद्दिष्टे पुढील प्रमाणे आहेत. "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" या संकल्पनेचा अर्थ, स्वरूप व वैशिष्ट्ये समजून घेणे, "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" व भारतीय अर्थव्यवस्थेचा संबंध अभ्यासणे, भारतीय अर्थव्यवस्थेत "कृत्रिम बुद्धिमत्तेची" भूमिका व महत्त्व यांचे अध्ययन करणे, "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" अर्थव्यवस्थेतील दोष व अडचणींचे अध्ययन करणे, "कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे" फायदे-तोटे अभ्यासून मूल्यमापन करणे ही प्रस्तुत शोधनिबंधाच्या विश्लेषणाकरिता उद्दिष्टे घेण्यात आली तर भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर वाढला आहे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेतील कृषी, उद्योग व सेवा क्षेत्रावर अनुकूल परिणाम झाला आहे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेत रोजगार मंदावला आहे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे शिक्षण, आरोग्य व सरकारी सेवांवर अनुकूल परिणाम झाला आहे ही गृहीतके घेण्यात आली असून अध्ययनाद्वारे प्राप्त परिणामावरून असे निदर्शनास आले की ही सर्व गृहिते अनुकूल सिद्ध झाली आहेत. कृत्रिम बुद्धिमत्ता संगणकांना अशी कामे करण्यास मदत करते ज्यांना सहसा मानवी बुद्धिमत्तेची आवश्यकता असते. जसे की वेगवेगळ्या लिखित भाषा समजून घेणे, चित्रांमधील नमुने ओळखणे, तार्किक आणि गंभीर समस्या सोडवणे आणि निर्णय घेणे, डॉक्टरांना रोगांचे निदान करण्यास देखील मदत करू शकते. एआय कार्ये स्वयंचलित करून आणि स्मार्ट उपाय प्रदान करून आपले जीवन सोपे करत आहे. एआय प्रगती आणि सोयीसाठी प्रचंड संधी प्रदान करते, परंतु ते गोपनीयता, नोकरीच्या धोक्यांबद्दल आणि सामाजिक परिणामांबद्दल नैतिक चिंता देखील निर्माण करते म्हणून आपण आपल्या जीवनात त्याचा वापर करत असताना, विचारपूर्वक पुढे जाणे महत्वाचे आहे, संभाव्य धोके कमी करताना त्याचे फायदे जास्तीत जास्त होतील याची खात्री करणे जबाबदार विकास आणि बापरासह वापरल्या जाणाऱ्या एआयमध्ये भविष्य सुधारण्याची, मानवी क्षमता वाढविण्याची आणि अभूतपूर्व मार्गांनी प्रगती साधण्याची क्षमता आहे. आपण आधीच मोठ्या डेटाच्या जगात राहतो आणि एआय द्वारे संगणकीय शक्तीचा विस्तार माहिती गोपनीयतेच्या लँडस्केपमध्ये आमूलाग्र बदल घडवून आणेल. आयओटी डिव्हाइसेस आणि स्मार्ट सिटीज तंत्रज्ञानाद्वारे जोडलेले जीवन एआय द्वारे चालना संसाधनांचा अधिक गतिमान वापर, वाढीव कार्यक्षमता आणि उच्च राहणीमान यासह अनेक संभाव्य फायद्यांचे आश्वासन देते. आरोग्यसेवा, न्यायव्यवस्था आणि सरकारी सेवांमध्ये एआय तंत्रज्ञान प्रदान करू शकणाऱ्या शक्यता प्रचंड आहेत.)



प्रस्तावना :

आपणास माहिती आहेच की मनुष्य हा पृथ्वी वरील सर्वात बुद्धिमान प्राणी आहे. मानवाने त्यांच्या बौद्धिक कौशल्याच्या आधारे सर्वात जास्त प्रगती केली आहे. त्यांच्या सर्जनशीलता आणि बुद्धिमत्तेद्वारे मनुष्याने अनेक शोध लावले आहेत आणि प्रत्येक शोधाने मानवी जीवनाला एक नवीन दिशा दिली. मानव सतत काहीतरी नवीन नविन शिकत राहतो. उदाहरणार्थ, काहीतरी पाहून किंवा आवाज ऐकून किंवा एखाद्याचा स्पर्श जाणवून ज्यावरून त्यांना पुढे काय करायचे हे शोधण्यास मदत करतात. जसे की एखाद्या परिचित व्यक्तीला पाहताच आपण त्यांना नमस्कार करतो कारण आपल्या मेंदूत आधीच ही माहिती संग्रहित केलेली असते जसे की त्या व्यक्तीचा चेहरा, परिचित व्यक्तीला अभिवादन करणे त्या व्यक्तीला पाहिल्यानंतर आपला मेंदू त्या व्यक्तीला ओळखण्याचा शोध घेतो आणि त्यांना अभिवादन करायला शिकतो जे आपल्या मेंदूत आधीच अंतर्भूत आहे. हे दोन्ही मानवी बुद्धिमत्तेमुळे शक्य झाले आहे. हीच प्रक्रिया यंत्राद्वारे करण्यासाठी, यंत्रातील सर्व परिचित चेहऱ्यांच्या प्रतिमांचा संग्रह असणे आवश्यक असेल. याव्यतिरिक्त, त्या व्यक्तीला परिचित म्हणून ओळखण्यासाठी हा संग्रह शोधणे आवश्यक असेल. यंत्राला परिचित लोकांशी कसे वागायचे हे देखील शिकावे लागेल. अशा प्रकारे, जेव्हा यंत्र माणसांसारखे वागू लागते, तेव्हा ते तसे करू शकेल जेव्हा यंत्र साठवण क्षमता आणि शिक्षणाचे प्रदर्शन करते आणि माणसासारखे वागू शकते तेव्हाच यंत्राच्या संपूर्ण प्रक्रियेला त्याची कृत्रिम बुद्धिमत्ता म्हणतात. आज मानवाने तंत्रज्ञानात प्रचंड प्रगती केली आहे. जेव्हा संगणकांचा शोध लागला तेव्हा कोणीही कल्पना केली नव्हती की भविष्यात आपण स्मार्टफोन, इंटरनेट सारख्या गोष्टी वापरू शकू आणि संपूर्ण जग लहान वाटेल. आपण विज्ञानकथा चित्रपटांमध्ये भविष्यातील तंत्रज्ञानाचे चित्रण करणाऱ्या अनेक गोष्टींबद्दल विचार करतो आणि पाहतो. यापैकी एक म्हणजे कृत्रिम बुद्धिमत्ता. ती काल्पनिक आहे, परंतु वास्तविक जगात ती वेगाने वाढत आहे. उदाहरणार्थ, जर आपण फक्त काहीतरी बोललो आणि ते पूर्ण झाले, किंवा आपल्या गाड्या ड्रायव्हरशिवाय आपल्या सूचनांचे पालन करतात. पण आज ते काल्पनिक राहिलेले नाही तर ते आपल्या जीवनाचा एक भाग बनत आहेत. गेल्या काही वर्षांत तंत्रज्ञानाला एका वेगळ्या पातळीवर नेण्यासाठी, काही संगणक शास्त्रज्ञांनी "AI" ही संकल्पना जगासमोर आणली. त्याचे प्राथमिक ध्येय म्हणजे संगणक- नियंत्रित रोबोट किंवा सॉफ्टवेअर तयार करणे जे मानवांसारखे विचार करू शकतील आणि समस्या सोडवू शकतील. कृत्रिम बुद्धिमत्ता हे दोन शब्दांचे मिश्रण आहे: कृत्रिम आणि बुद्धिमत्ता. कृत्रिम म्हणजे "मानवनिर्मित" आणि बुद्धिमत्ता म्हणजे "बुद्धिमत्ता, विचार किंवा तर्क." म्हणून, एआय म्हणजे "मानवनिर्मित बुद्धिमत्ता" किंवा "कृत्रिम बुद्धिमत्ता". कृत्रिम बुद्धिमत्ता ही संगणक शास्त्रा एक शाखा आहे जी आपल्याला अशा बुद्धिमान मशीन्स तयार करण्यास अनुमती देते जी मानवांप्रमाणे विचार करू शकतात आणि कार्य करू शकतात, मानवांसारखे वागू शकतात, मानवांसारखे विचार करू शकतात आणि निर्णय घेऊ शकतात. उदाहरणार्थ, भाषण ओळखणे, समस्या सोडवणे, शिकणे आणि नियोजन करणे. जेव्हा एखाद्या यंत्राकडे शिकणे, तर्क करणे आणि समस्या सोडवणे यासारखी मानवी- आधारित कौशल्ये असू शकतात तेव्हा कृत्रिम बुद्धिमत्ता अस्तित्वात असते. संगणक शास्त्रात, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआय), ज्याला मशीन इंटेलिजेंस असेही म्हणतात, ती म्हणजे यंत्रांद्वारे प्रदर्शित केलेली बुद्धिमत्ता, मानवांनी प्रदर्शित केलेल्या नैसर्गिक बुद्धिमत्तेच्या विरुद्ध. बोलचालीत "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" हा शब्द बहुतेकदा अशा मशीन किंवा संगणकांचे वर्णन करण्यासाठी वापरला जातो जे संज्ञानात्मक कार्याची नक्कल करतात आणि मानवी मनासारखेच कार्य करतात जसे की शिकणे आणि समस्या सोडवणे. विचार करणे, आकलन करणे, शिकवणे, तर्क करणे आणि समस्या सोडवणे यासारखी संज्ञानात्मक कामे



करण्याची क्षमता असलेल्या मशीनला कृत्रिम बुद्धिमत्ता असल्याचे मानले जाते.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता ही अशी बुद्धिमत्ता आहे जी यंत्रे प्रदर्शित करतात. ती आपल्याला अशी यंत्रे तयार करण्यास अनुमती देते जी अनेक कार्ये करू शकतात आणि त्रुटीशिवाय वास्तविक समस्या सोडवू शकतात. खरं तर पुनरावृत्ती होणारी कामे स्वयंचलित करून एआय कार्यक्षमता आणि उत्पादकता सुधारू शकते. हे परिपूर्ण करण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्ता सतत विकसित केली जात आहे. नवीन इनपुटशी जुळवून घेण्यासाठी आणि मानवासारखी कामे करण्यासाठी यंत्रांना भूतकाळातील अनुभवांचा वापर करून प्रशिक्षण दिले जाते. अशी यंत्रे विकसित केली जात आहेत जी त्यांच्या वातावरणाशी आणि परिस्थितीशी संवाद साधू शकतात आणि त्यांना मिळालेल्या डेटाच्या आधारे स्वतःहून बुद्धिमानपणे कार्य करू शकतात. जर भविष्यात एआय संकल्पना अधिक मजबूत झाली तर ती आपल्या मित्रासारखी असेल. जर तुम्हाला एखादी समस्या आली तर ती स्वतः विचार करेल आणि तुम्हाला काय करायचे तेच सांगेल.

संशोधन पद्धती :

प्रस्तुत शोध निबंध "कृत्रिम बुद्धिमत्ता व भारतीय अर्थव्यवस्था :- एक आर्थिक अध्ययन." हा पूर्णतः द्वितीय साहित्य किंवा माहिती संग्रहणावर आधारित असून हा शोध निबंध लिखाणाकरिता वर्णनात्मक पद्धतीचा किंवा विश्लेषणात्मक पद्धतीचा वापर करण्यात आला आहे. कोणत्याही शोध निबंधाचे लिखाण करतांना शोध निबंध अधिक सखोल व पारदर्शक व्हावा म्हणून शोध निबंधाची गृहितके व उद्देश घेणे क्रमप्राप्त ठरते. म्हणून या शोध निबंधाची महत्वपूर्ण उद्दिष्टे व गृहितके पुढीलप्रमाणे घेण्यात आली आहेत.

शोध निबंधाची उद्दिष्टे :

प्रस्तुत शोध निबंधाची उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे आहेत.

- 1) "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" या संकल्पनेचा अर्थ, स्वरूप व वैशिष्ट्ये समजून घेणे.
- 2) "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" व भारतीय अर्थव्यवस्थेचा संबंध अभ्यासणे.
- 3) भारतीय अर्थव्यवस्थेत "कृत्रिम बुद्धिमत्तेची" भूमिका व महत्त्व यांचे अध्ययन करणे.
- 4) "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" अर्थव्यवस्थेतील दोष व अडचणींचे अध्ययन करणे.
- 5) "कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे" फायदे-तोटे अभ्यासून मूल्यमापन करणे.

शोध निबंधाची गृहितके :

प्रस्तुत शोध निबंधाची गृहितके पुढील प्रमाणे घेण्यात आलेली आहेत.

- 1) भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर वाढला आहे.
- 2) कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेतील कृषी, उद्योग व सेवा क्षेत्रावर अनुकूल परिणाम झाला आहे.
- 3) कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेत रोजगार मंदावला आहे.
- 4) कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे शिक्षण, आरोग्य व सरकारी सेवांवर अनुकूल परिणाम झाला आहे.



कृत्रिम बुद्धिमत्तेसाठी क्षमता विकास :

दि. २ ते दि. ४ डिसेंबर २०२४ दरम्यान, बेलग्रेड येथे आंतरराष्ट्रीय स्तरावर 'जागतिक कृत्रिम बुद्धिमत्ता परिषद' आयोजित करण्यात आली होती. आंतरराष्ट्रीय स्तरावर अशा वैचारिक परिषदेचे आयोजन केल्याने, आंतरराष्ट्रीय स्तरावर 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता : उपयोग आणि त्याची व्यावसायिक आवश्यकता' या विषयावर व्यापक चर्चा झाली. याचाच पाठपुरावा म्हणून, केंद्र सरकारच्या तंत्रज्ञान व उच्च शिक्षण विभागातर्फे २०२५ हे वर्ष, 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता वर्ष' म्हणून साजरे करण्याचा व त्यानिमित्ताने विविध कार्यक्रम, उपक्रमांचे आयोजन करण्याचा महत्त्वपूर्ण व धोरणात्मक निर्णय घेण्यात आला. त्यामुळे या विषयाचे महत्त्व नव्या संदर्भात अधोरेखित झाले आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा अधिकाधिक स्वरूपात वापर करण्यासाठी, आवश्यक असलेल्या मूलभूत सुविधा, तंत्रज्ञान व कौशल्य उपलब्ध करून, त्याद्वारा क्षमता विकास साधणे.

1) कृत्रिम बुद्धिमत्तेला कल्पकतेची जोड :

कृत्रिम बुद्धिमत्तेला भारतीय व देशी शिक्षण संशोधनाची जोड देण्यासाठी, कल्पकतापूर्ण विकासकेंद्रांची स्थापना करणे.

2) माहिती संचय संग्रहाचा प्रगत वापर :

संगणकीय पद्धती व माहिती-तंत्रज्ञानाच्या आधारे प्रगत कार्यपद्धतीचा विकास व वापर करणे.

3) कृत्रिम बुद्धिमत्तेची विकासाशी सांगड घालणे :

भारताची सध्याची विकसनशील स्थिती व नजीकच्या काळातील, विकासाचा वेग याचा अद्ययावत ताळमेळ घालणे.

4) कौशल्य विकासात वाढ साधणे :

कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने, नव्या व प्रगतिशील कौशल्य विकासाला गतिमान करणे.

5) नवागतांना वित्तीय साहाय्य :

कृत्रिम बुद्धिमत्ता हे मुळातच नवे क्षेत्र असल्याने त्यामध्ये नव्याने प्रवेश करून, काम करणाऱ्यांना 'स्टार्ट-अप'च्या स्तरावर वित्तीय साहाय्य उपलब्ध करून देणे.

6) सुरक्षित व विश्वासाह बनविणे :

प्रगत माहिती तंत्रज्ञान व संगणकीय पद्धती यांना संशोधनाची जोड देऊन, कृत्रिम बुद्धिमत्ता क्षेत्राला भारतात सुरक्षित व सर्वासाठी विश्वासाह असे साधन करणे. केंद्र सरकारच्या वरील विचारपूर्वक घेतलेल्या निर्णयांचे परिणाम, योजनाकारांच्या मते पुढीलप्रमाणे अपेक्षित आहेत -

7) आर्थिक क्षेत्रातील लवचिक स्वायत्तता :



कृत्रिम बुद्धिमत्तेद्वारा व्यापार-व्यवसाय पद्धती अधिक गतिमान होऊन, त्याचा परिणाम उद्योग-व्यवसायाच्या आर्थिक प्रगतीच्या संदर्भात अधिक सकारात्मक व पूरक स्वरूपात होऊ शकतो. यातून या क्षेत्रातील वाढत्या गुंतवणुकीलाही चालना मिळू शकते.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे प्रकार :

कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे प्रामुख्याने सात प्रकारांमध्ये विभाजन करू शकतो. हे पुढील प्रमाणे सांगता येतील.

- 1) अरुंद "कृत्रिम बुद्धिमत्ता": हे एआय विशिष्ट कार्ये करण्यासाठी डिझाइन केलेले आणि प्रशिक्षित केलेले आहे. सिरी आणि अलेक्सा सारखे व्हर्च्युअल असिस्टंट हे नेटफ्लिक्स आणि अमेझॉन द्वारे वापरले जाणारे एआय आहेत.
- 2) सामान्य "कृत्रिम बुद्धिमत्ता": एआय ज्यामध्ये मानवांप्रमाणेच विविध कार्ये समजून घेण्याची, शिकण्याची आणि ज्ञान लागू करण्याची क्षमता असते.
- 3) सुपर इंटेलिजेंट "कृत्रिम बुद्धिमत्ता": ही अशी एआय आहे जी मानवी बुद्धिमत्तेपेक्षा जास्त आहे आणि मानवी क्षमतेपेक्षा जास्त कामे करू शकते. हे एआयचे एक काल्पनिक रूप आहे. हे असे एआय असेल जे प्रत्येक क्षेत्रात मानवांपेक्षा अधिक सक्षम असेल.
- 4) रिअॅक्टिव्ह मशीन्स : ही अशी एआय सिस्टीम आहेत जी भूतकाळातील घटनांची आठवण न ठेवता फक्त वर्तमान परिस्थितींवर प्रतिक्रिया देऊ शकतात. आयबीएमच्या डीप ब्लू प्रमाणे, बुद्धिबळ खेळणारा एआय संगणक.
- 5) लिमिटेड मेमरी : या एआय सिस्टीम वर्तमान निर्णयांची माहिती देण्यासाठी भूतकाळातील अनुभवांचा वापर करतात. स्व-ड्रायव्हिंग कार ज्या इतर कारच्या वेगाचे आणि दिशांचे निरीक्षण करून चांगले ड्रायव्हिंग निर्णय घेतात.
- 6) थेरी ऑफ माइंड : या प्रणाली मानवी भावना, श्रद्धा, हेतू समजून घेतात आणि सामाजिकरित्या संवाद साधू शकतात. या प्रकारची हवा अद्याप संशोधनाच्या टप्प्यात आहे आणि अद्याप उपलब्ध नाही.
- 7) सेल्फ अवेयर "कृत्रिम बुद्धिमत्ता": या एआयची स्वतःची जाणीव, आत्म-जागरूकता आणि समज आहे. ही एआयची एक काल्पनिक संकल्पना आहे आणि सध्या अस्तित्वात नाही.

विविध क्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे उपयोग :

कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे विविध क्षेत्रात विविध उपयोग आहेत. आरोग्यसेवेतील एआय रोगांचे निदान आणि उपचार योजनांमध्ये मदत करते. शिक्षणात, ते शिकण्याचे अनुभव वाढवते आणि विद्यार्थ्यांना व्हर्च्युअल ट्युटोरिंग देखील प्रदान करते. एआय चॅटबॉट्सद्वारे ग्राहक सेवा देखील वाढवते. भविष्यातील शक्यतांचे विश्लेषण करून व्यवसाय ऑपरेशन्स सुधारते. हे कामाच्या ठिकाणी फसवणूक शोधते आणि व्यापार स्वयंचलित करते. एआय वाहतुकीत स्व-ड्रायव्हिंग कारना देखील सक्षम करते. मनोरंजनातील एआयच्या भूमिकेमध्ये चित्रपट आणि संगीतासाठी शिफारस प्रणालींचा समावेश आहे. तर शेतीमध्ये ते शेती आणि पीक देखरेखीसाठी मदत करते.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे फायदे व तोटे :



कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे फायदे व तोटे विस्तृतपणे स्पष्ट करणे आवश्यक आहे ज्यावरून आपणास समजण्यास मदत होईल की कृत्रिम बुद्धिमत्ता ही आपणाकरिता शाप आहे की वरदान.

अ) कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे फायदे :

1) **कार्यक्षमता वाढवणे :** एआय थकल्याशिवाय किंवा चुका न करता पुनरावृत्ती होणाऱ्या जबाबदाऱ्या पूर्ण करू शकते. यामुळे कार्यक्षमता वाढण्यास आणि अधिक नाविन्यपूर्ण आणि जटिल जबाबदाऱ्यांसाठी मानवी संपत्ती मुक्त होण्यास मदत होते.

2) **डेटा विश्लेषण :** एआय प्रचंड वेगाने डेटाच्या प्रचंड भागांवर प्रक्रिया करण्यात आणि वाचण्यात उत्कृष्ट आहे. ही क्षमता विविध उद्योगांमध्ये डेटा-चालित पर्याय तयार करण्यासाठी महत्त्वाची आहे.

3) **२४/७ उपलब्धता :** लोकांप्रमाणे, एआय सिस्टीमना ब्रेक नको असतात. ते घड्याळाच्या दिशेने गोलाकारपणे काम करू शकतात, ज्यामुळे अडथळा न येणारे ऑपरेशन आणि उत्पादकता वाढते.

4) **खर्चात बचत :** जरी प्रारंभिक सेटअप शुल्क कदाचित खूप मोठे असले तरी, एआय संरचना स्वयंचलित तंत्रे, त्रुटी कमी करणे आणि संसाधनांचा वापर ऑप्टिमायझेशन करून दीर्घकालीन शुल्क बचत करू शकतात.

5) **वैयक्तिकरण :** एआय वैयक्तिकृत आठवणी प्रदान करण्यासाठी खाजगी वर्तन आणि संधींचे परीक्षण करू शकते, मग ते ऑनलाइन शॉपिंगमधील मैल असो, सामग्री असो, सामग्री मार्गदर्शक तत्त्वे असो किंवा लक्षित मार्केटिंग असो.

6) **नवोन्मेष :** एआय नवीनतम तंत्रज्ञान आणि उपाय विकसित करण्यास परवानगी देऊन नवोन्मेषाला चालना देते. हे अशा संधींसाठी दरवाजे उघडते ज्यांचा विचार आधी केला गेला होता आता अशक्य आहे.

7) **समस्या सोडवणे :** एआय अल्गोरिदम जटिल समस्या सोडवण्याच्या जबाबदाऱ्या हाताळू शकतात, ज्यामुळे ते औषधासारख्या क्षेत्रात मौल्यवान बनतात, जिथे एआय आजारांचे निदान करण्यात आणि उपाय योजना सुचवण्यात मदत करू शकते.

8) **सुधारित सुरक्षितता :** एआय पॅकेजेस धोकादायक कामांना स्वयंचलित करून संरक्षणात योगदान देतात, ज्यामध्ये धोकादायक वातावरणाचा शोध घेणे किंवा स्फोटक पदार्थांचे व्यवस्थापन करणे समाविष्ट आहे, ज्यामुळे मानवी जीवनाला होणारा धोका कमी होतो. एआयचे फायदे कार्यक्षमता वाढवण्याची, मोठ्या प्रमाणात मशीन रेकॉर्ड करण्याची, सतत कामगिरी करण्याची, शुल्क ठेवण्याची, संशोधनाला अनुकूलित करण्याची, नवोपक्रमाला चालना देण्याची, गुंतागुंतीच्या समस्या सोडवण्याची आणि सामान्य संरक्षणात योगदान देण्याची क्षमता यात आहेत.

ब) कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे तोटे :

1) **नोकरीतील विस्थापन :** एक मोठा तोटा म्हणजे नोकऱ्यांचा अभाव. जसजसे एआय प्रणाली अधिक प्रगत होत जातात तसतसे काही पारंपारिक भूमिका संगणकीकृत केल्या जाऊ शकतात, ज्यामुळे सकारात्मक क्षेत्रांमध्ये बेरोजगारी निर्माण होऊ शकते.

2) **पक्षपात आणि निष्पक्षता** : एआय अल्गोरिदम ज्या माहितीवर त्यांना शिक्षित केले जाते त्यामध्ये पक्षपातीपणा वारशाने येऊ शकतो. यामुळे भेदभावपूर्ण परिणाम होऊ शकतात, विशेषतः नोकरीवर ठेवणे किंवा कर्ज देणे यासारख्या क्षेत्रात, भेटवस्तू सामाजिक पक्षपात कायम ठेवतात.

3) **गोपनीयतेच्या चिंता** : एआयच्या प्रचंड वापरामध्ये नियमितपणे मोठ्या प्रमाणात खाजगी माहिती जमा करणे आणि अभ्यास करणे समाविष्ट आहे. यामुळे गोपनीयतेशी संबंधित समस्या वाढतील आणि त्या वस्तुस्थितीला कसे हाताळले जाते, साठवले जाते आणि कदाचित त्याचा गैरवापर केला जाऊ शकतो.

4) **सर्जनशीलता आणि अंतर्ज्ञानाचा अभाव** : त्यांच्या कौशल्या असूनही, एआय सिस्टीममध्ये मानवांकडे असलेल्या नाविन्यपूर्ण आणि अंतर्ज्ञानी प्रश्नांचा अभाव आहे. या कॅच-२२ परिस्थितीमुळे त्यांना त्या वैशिष्ट्यांची आवश्यकता असलेल्या चांगल्या जबाबदाऱ्यांमध्ये कमी पारंगत बनवले जाते.

5) **उच्च प्रारंभिक खर्च** : एआय जनरेशनची अंमलबजावणी करणे महाग असू शकते, विशेषतः लहान गटांसाठी. पायाभूत सुविधा, शिक्षण आणि देखभालीसाठी प्राथमिक निधी दत्तक घेण्यास अडथळा ठरू शकतो.

कृत्रिम बुद्धिमत्ते समोरील आव्हाने :

1) **कृत्रिम बुद्धिमत्ते समोरील नैतिक समस्या :**

कृत्रिम बुद्धिमत्तामधील नीतिमत्ता ही सर्वात गंभीर समस्यांपैकी एक आहे ज्यावर लक्ष केंद्रित करणे आवश्यक आहे. एआयमधील नीतिमत्तेमध्ये गोपनीयतेचे उल्लंघन, पक्षपात कायम ठेवणे आणि सामाजिक परिणाम यासह विविध मुद्द्यांवर चर्चा होते. एआय विकसित करण्याची आणि तैनात करण्याची प्रक्रिया त्याच्या निर्णयांच्या आणि कृतींच्या नैतिक परिणामांबद्दल प्रश्न उपस्थित करते. उदाहरणार्थ, एआय ज्या देखरेख प्रणालींना अधिकार देते त्या गोपनीयतेची चिंता करतात. याव्यतिरिक्त, आरोग्य आणि फौजदारी न्याय यासारख्या संवेदनशील क्षेत्रांमध्ये एआय लागू करताना अधिक केंद्रित दृष्टिकोन घेणे आवश्यक आहे, जे निष्पक्ष परिणामांपर्यंत पोहोचण्यासाठी नैतिक तत्वांचा वाढीव वापर आवश्यक आहे. नैतिक मुद्द्यांशी संबंधित एआय आव्हाने तांत्रिक विकासाचे संतुलन साधण्याभोवती फिरतात आणि मानवी हक्कांचा आदर करणाऱ्या निष्पक्ष, पारदर्शक पद्धतीने काम करतात.

2) **कृत्रिम बुद्धिमत्तेमधील पक्षपात :**

कृत्रिम बुद्धिमत्तेतील पक्षपात म्हणजे मशीन लर्निंग अल्गोरिदमची प्रशिक्षण डेटासेटमध्ये पूर्व-अस्तित्वात असलेल्या पक्षपातांची नक्कल करण्याची आणि वाढ करण्याची क्षमता. सोप्या शब्दांत सांगायचे तर, एआय सिस्टम डेटामधून शिकतात आणि जर प्रदान केलेला डेटा पक्षपाती असेल तर तो एआयला वारशाने मिळेल. एआयमधील पक्षपातामुळे अन्याय्य वागणूक आणि भेदभाव होऊ शकतो, जो कायदा अंमलबजावणी, भरती प्रक्रिया, कर्ज मंजुरी इत्यादी महत्त्वाच्या क्षेत्रांमध्ये चिंतेचा विषय असू शकतो. पक्षपात कमी करण्यासाठी नियुक्ती आणि अशा इतर प्रक्रियांमध्ये एआयचा वापर कसा करायचा हे शिकणे महत्त्वाचे आहे. पक्षपात कमी करण्यासाठी आणि निष्पक्षता सुनिश्चित करण्यासाठी डेटा निवड, प्रीप्रोसेसिंग तंत्रे आणि अल्गोरिदम डिझाइनसाठी एआय बायस कमी करण्यासाठी जाणीवपूर्वक दृष्टिकोन आवश्यक आहे. पक्षपाती एआय आव्हानांना तोंड देण्यासाठी काळजीपूर्वक

डेटा निवड आणि निष्पक्षता आणि समता सुनिश्चित करण्यासाठी अल्गोरिदम डिझाइन करणे समाविष्ट आहे.

3) कृत्रिम बुद्धिमत्ते समोरील इंटिग्रेशन :

कृत्रिम बुद्धिमत्ता इंटिग्रेशन म्हणजे एआय इंटिग्रेशनला विद्यमान प्रक्रिया आणि सिस्टीममध्ये समाकलित करणे, जे लक्षणीयरीत्या आव्हानात्मक असू शकते. याचा अर्थ संबंधित एआय ॲप्लिकेशन परिदृश्ये ओळखणे, विशिष्ट परिदृश्यांमध्ये एआय मॉडेल्सचे फाइन-ट्यूनिंग करणे आणि एआय विद्यमान सिस्टीममध्ये अखंडपणे मिसळले आहे याची खात्री करणे. एकात्मता प्रक्रियेसाठी एआय तज्ञ आणि डोमेन तज्ञांनी एआय तंत्रज्ञान आणि सिस्टीम्सना व्यापकपणे समजून घेण्यासाठी, त्यांचे उपाय फाइन-ट्यून करण्यासाठी आणि संघटनात्मक आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी एकत्र काम करण्याची आवश्यकता आहे. आव्हानांमध्ये डेटा इंटरऑपरेबिलिटी किंवा कर्मचारी प्रशिक्षण समाविष्ट आहे. एआय इंटिग्रेशनमध्ये कर्मचारी अपस्किलिंग प्रमुख भूमिका बजावते.

4) कृत्रिम बुद्धिमत्ता व संगणकीय शक्ती :

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि शिक्षणात मोठ्या प्रमाणात संगणकीय शक्ती आवश्यक आहे. वाढत्या एआय अल्गोरिथम जटिलतेसह जीपीयू, टीपीयू आणि इतर उच्च-कार्यक्षमता असलेल्या संगणकीय उपकरणांची आवश्यकता वाढते. उच्च-कार्यक्षमता हार्डवेअर विकसित करण्यासाठी आणि अत्याधुनिक एआय मॉडेल्स प्रशिक्षित करण्यासाठी अनेकदा जास्त खर्च आणि ऊर्जा वापर आवश्यक असतो. अशा मागण्या लहान संस्थांसाठी एक महत्त्वपूर्ण आव्हान असू शकतात. सुरुवातीच्या विकासात, न्यूरोमॉर्फिक आणि क्वांटम संगणन सारख्या हार्डवेअर आर्किटेक्चरल नवकल्पना देखील संभाव्य उपाय देऊ शकतात. शिवाय, वितरित गणना, तसेच क्लाउड सेवा, संगणकीय मर्यादांवर मात करण्यासाठी वापरल्या जाऊ शकतात. संसाधन मर्यादांना सामोरे जाताना एआय आव्हानांना तोंड देण्यासाठी कार्यक्षमता आणि शाश्वततेच्या संतुलनासह संगणकीय आवश्यकतांचे व्यवस्थापन करणे अत्यंत महत्वाचे आहे.

5) माहिती (डेटा) ची गोपनीयता आणि सुरक्षा :

एआय सिस्टम मोठ्या प्रमाणात माहिती किंवा डेटावर अवलंबून असतात, जे दीर्घकाळात डेटा गोपनीयता आणि सुरक्षितता राखण्यासाठी महत्त्वपूर्ण असू शकते, कारण ते संवेदनशील डेटा उघड करू शकते. गळती, उल्लंघन आणि गैरवापर टाळण्यासाठी डेटा सुरक्षा, उपलब्धता आणि अखंडता सुनिश्चित करणे आवश्यक आहे. तसेच, डेटा गोपनीयता आणि सुरक्षितता राखली जाईल याची खात्री करण्यासाठी, मजबूत एन्क्रिप्शन पद्धती लागू करणे, डेटा अनामित करणे आणि कठोर डेटा संरक्षण नियमांचे पालन करणे आवश्यक आहे. यामुळे विश्वास कमी होणार नाही आणि डेटाचा भंग होणार नाही याची खात्री होईल. शेवटी, डेटा नैतिकता ही काळाची गरज आहे.

शिवाय, गोपनीयतेचे धोके कमी करण्यासाठी आणि डेटा उपयुक्तता राखण्यासाठी विभेदक गोपनीयता आणि संघराज्य शिक्षण यासारख्या गोपनीयता -संरक्षण पद्धतींचा वापर करणे आवश्यक आहे. एआय सिस्टम आणि जबाबदार डेटा व्यवस्थापनावरील वापरकर्त्यांच्या विश्वासासाठी पारदर्शक डेटा प्रक्रिया आणि नैतिक डेटा हाताळणी प्रोटोकॉलद्वारे वापरकर्त्यांमध्ये विश्वास निर्माण करणे महत्वाचे आहे.

निष्कर्ष :

मानवी जीवनाच्या विविध क्षेत्रात क्रांती घडवून आणणाऱ्या तांत्रिक नवोपक्रमांमध्ये एआय आघाडीवर आहे. त्याचे अनुप्रयोग आरोग्यसेवा आणि शिक्षणापासून ते वित्त आणि वाहतूक अशा उद्योगांमध्ये पसरलेले आहेत. ते जटिल समस्यांवर उपाय देतात आणि कोणतेही कार्य सुधारतात. एआय प्रगती आणि सोयीसाठी प्रचंड संधी प्रदान करते, परंतु ते गोपनीयता, नोकरीच्या धोक्यांबद्दल आणि सामाजिक परिणामांबद्दल नैतिक चिंता देखील निर्माण करते. म्हणून आपण आपल्या जीवनात त्याचा वापर करत असताना, विचारपूर्वक पुढे जाणे महत्वाचे आहे, संभाव्य धोके कमी करताना त्याचे फायदे जास्तीत जास्त होतील याची खात्री करणे. जबाबदार विकास आणि वापरासह वापरल्या जाणाऱ्या एआयमध्ये भविष्य सुधारण्याची, मानवी क्षमता वाढविण्याची आणि अभूतपूर्व मार्गांनी प्रगती साधण्याची क्षमता आहे. आपण आधीच मोठ्या डेटाच्या जगात राहतो आणि एआय द्वारे संगणकीय शक्तीचा विस्तार माहिती गोपनीयतेच्या लँडस्केपमध्ये आमूलाग्र बदल घडवून आणेल. आयओटी डिव्हाइसेस आणि स्मार्ट सिटीज तंत्रज्ञानाद्वारे जोडलेले जीवन - एआय द्वारे चालना - संसाधनांचा अधिक गतिमान वापर, वाढीव कार्यक्षमता आणि उच्च राहणीमान यासह अनेक संभाव्य फायद्यांचे आश्वासन देते. आरोग्यसेवा, न्यायव्यवस्था आणि सरकारी सेवांमध्ये एआय तंत्रज्ञान प्रदान करू शकणाऱ्या शक्यता प्रचंड आहेत. तरीही, त्याच्या आधीच्या अनेक तंत्रज्ञानांप्रमाणेच, एआय माहिती गोपनीयता कशी समजून घेतो आणि त्याचे संरक्षण कसे करतो यासाठी सामाजिक, तांत्रिक आणि कायदेशीर आव्हाने सादर करते. या संसाधनाने AI च्या काही प्रमुख माहिती गोपनीयतेच्या बाबींमधून पाऊल टाकले आहे आणि AI ला वैयक्तिक माहितीबद्दलची आपली स्थापित समज कशी पुन्हा तपासावी लागेल हे देखील स्पष्ट केले आहे. तथापि, माहिती गोपनीयतेच्या दीर्घकालीन तत्वांची पुनर्कल्पना करण्याची आवश्यकता असू शकते, परंतु AI च्या उदयाचा अर्थ असा नाही की गोपनीयता महत्वाची राहणार नाही किंवा अस्तित्वात राहणार नाही. आपण नवीन तंत्रज्ञान कसे विकसित करतो, वापरतो आणि नियंत्रित करतो याबद्दल नैतिक निवडी करण्यासाठी गोपनीयता एक महत्वाची चौकट प्रदान करते. आपण आपल्या ओळखी कशा मध्यस्थ करतो, स्वतःची भावना कशी विकसित करतो आणि भाषण स्वातंत्र्य आणि संघटना यासह इतर महत्वाचे अधिकार कसे साकार करतो यासाठी देखील ते अविभाज्य राहिल. AI ने उपस्थित केलेल्या गोपनीयतेच्या प्रश्नांची उत्तरे देणे त्याच्या दीर्घकालीन यशासाठी आवश्यक असेल. पुढे जाऊन, एआय आणि गोपनीयतेबद्दलची आपली समज माहिती गोपनीयतेच्या संकलन पैलूपासून बदलून, माहिती मिळाल्यानंतर ती नैतिक आणि जबाबदारीने हाताळली जाईल याची खात्री करण्यासाठी सुरक्षा उपायांवर भर देण्याकडे वळू शकते. डेटा संकलन तंत्रज्ञान सर्वव्यापी होत असताना डेटा संकलन नियंत्रित किंवा मर्यादित करण्याचे प्रयत्न वाढत्या प्रमाणात कठीण होण्याची शक्यता आहे. म्हणूनच, डेटा गोळा केल्यानंतर 'नैतिक डेटा व्यवस्थापन' वर भर देणे हा एक पर्याय म्हणून मांडण्यात आला आहे. यासाठी चांगल्या प्रशासन पद्धतींद्वारे पारदर्शकता आणि जबाबदारीसाठी खऱ्या वचनबद्धतेची आवश्यकता असेल. सुरक्षित आणि निष्पक्ष एआय विकसित करण्याची वचनबद्धता तांत्रिक प्रगतीशी संतुलित करता येईल असे वातावरण निर्माण करण्यात सरकारची महत्वाची भूमिका आहे. योग्य संतुलनासाठी सल्लागार, आंतरविद्याशाखीय दृष्टिकोन आवश्यक आहे, कारण अत्यधिक, अयोग्य किंवा चुकीच्या ठिकाणी ठेवलेले नियमन एआयचा अवलंब मंदावू शकते किंवा त्याच्या खऱ्या आव्हानांना तोंड देऊ शकत नाही. विद्यमान माहिती गोपनीयता चौकटींचा फायदा घेणे, तसेच पारंपारिक संकल्पनांची पुनर्कल्पना करणे हे एआय तयार करणे, वापरणे आणि नियमन करणे हे एक महत्वाचे घटक असेल. प्रस्तुत शोधनिबंधाचा विषय "कृत्रिम बुद्धिमत्ता व भारतीय अर्थव्यवस्था :- एक आर्थिक



अध्ययन.” असा असून या शोधनिबंधाची उद्दिष्टे "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" या संकल्पनेचा अर्थ, स्वरूप व वैशिष्ट्ये समजून घेणे, "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" व भारतीय अर्थव्यवस्थेचा संबंध अभ्यासणे, भारतीय अर्थव्यवस्थेत "कृत्रिम बुद्धिमत्तेची" भूमिका व महत्त्व यांचे अध्ययन करणे, "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" अर्थव्यवस्थेतील दोष व अडचणींचे अध्ययन करणे, "कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे" फायदे-तोटे अभ्यासून मूल्यमापन करणे ही प्रस्तुत शोधनिबंधाच्या विश्लेषणाकरिता उद्दिष्टे घेण्यात आली तर भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर वाढला आहे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेतील कृषी, उद्योग व सेवा क्षेत्रावर अनुकूल परिणाम झाला आहे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेत रोजगार मंदावला आहे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे शिक्षण, आरोग्य व सरकारी सेवांवर अनुकूल परिणाम झाला आहे ही गृहीतके घेण्यात आली असून अध्ययनाद्वारे प्राप्त परिणामावरून असे निदर्शनास आले की ही सर्व गृहिते अनुकूल सिद्ध झाली आहेत.

संदर्भ सूची :

- अरोरा ए. पुराणम पी. “कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि भारतातील कामाचे भविष्य”
- भट्टाचार्य एस. रवींद्रन ए. “भारतीय अर्थव्यवस्थेवर कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा प्रभाव साहित्याचा आढावा” जे इकॉन परस्पेक्ट.
- भट्टाचार्य एस. 'कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा व्यवसाय: ते तुमच्या संस्थेसाठी काय करू शकते आणि काय करू शकत नाही.' हार्वर्ड बिझनेस रिव्यू:
- चंद्रा व्ही. कुमारी एस. “कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा मानवी आरोग्यावर होणारा परिणाम.”
- डॉ. प्रदीप आगलावे. “संशोधन पद्धतीशास्त्र व तंत्र.” विद्या प्रकाशन नागपूर
- डॉ. प्रदीप आगलावे. 'नमुना निवडीचे तंत्र व सामाजिक संशोधन पद्धती.' 2007 श्री. साईनाथ प्रकाशन नागपूर.
- डॉ. सुधीर बोधनकर “सामाजिक संशोधन पद्धती”, साईनाथ प्रकाशन नागपूर.
- विविध वेबसाईट व वृत्तपत्र तसेच प्रकाशित/अप्रकाशित शासकीय व निमशासकीय अहवाल, सर्वे, पत्र इत्यादी.