

औद्योगिक क्षेत्र आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता

प्रा. सी. जे. भारसकळे¹, डॉ. सौ. एच.ए.चौगुले²

¹सहायक प्राध्यापक, वाणिज्य विभाग

क. भा. पा. कॉलेज, उरुण- इस्लामपूर जिल्हा सांगली, महाराष्ट्र

²सहयोगी प्राध्यापक, वाणिज्य विभाग

जी.ए.कॉलेज ऑफ कॉमर्स, सांगली, महाराष्ट्र

Corresponding Author - प्रा. सी. जे. भारसकळे

DOI - 10.5281/zenodo.10940604

सारांश:

विज्ञान व तंत्रज्ञानामुळे अवघे जगच बदलून गेलेले आहे यामध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा महत्त्वपूर्ण हिस्सा आहे. आज कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापरामुळे जगामध्ये क्षणाक्षणाला बदल होताना दिसत आहेत. कृत्रिम बुद्धिमत्तेने प्रत्येक क्षेत्र व्यापलेले आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर हा उत्पादन व सेवा क्षेत्रांमध्ये केला जातो. उत्पादन क्षेत्रात कार निर्मिती, मोबाईल, औषध व हायपरलूप यांचा समावेश होतो. तर सेवा क्षेत्रामध्ये वित्तीय, अकाउंटिंग, शेती, विपणन, संशोधन, किरकोळ व्यापार आणि आरोग्य क्षेत्रांचा समावेश होतो.

वित्तीय (गुंतवणुकीबाबत विश्वासाह सल्ला, जास्त कार्यक्षम व पेपरलेस पद्धत, सुधारलेली वित्तीय सुरक्षा), अकाउंटिंग (Document reading and Record Keeping), शेती क्षेत्रात (रोबोट्स, स्वयंचलित ट्रॅक्टर्स), विपणन (सर्वोत्तम ग्राहक सेवा, ग्राहक विषयी माहिती व विश्लेषण, स्पर्धाकाविषयी माहिती व विश्लेषण आणि जाहिरातीचे वैयक्तिकीकरण), आरोग्य (अनुवंशिक आजार, रोबोटिक सर्जरी आणि हृदयविकाराचे झटक्यात पूर्वनिदान) या क्षेत्रात केला जातो.

जगातील नामांकित कंपन्यांद्वारे कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर केला जात आहे. यामध्ये गुगल (गुगल सेल्फ ड्रायव्हिंग कार्स, गुगल पिक्सल बड्स, गुगल सर्च, गुगल असिस्टंट, गुगल ट्रान्सलेट, गुगल फोटोज, युट्यूब, फेसबुक) अॅमेझॉन, मायक्रोसॉफ्ट, टेस्ला फोर्ड, सीमेन्स, जनरल इलेक्ट्रिक्स, बॉश या कंपन्यांचा समावेश होतो.

याचबरोबर वकील पेशा, स्मार्टफोन, स्मार्ट वॉचेस, शिक्षण, मच्छीमारी, पर्यटन आणि भाषांतर क्षेत्रामध्यही कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर केल जातो. सदर संशोधन पेपरद्वारे औद्योगिक क्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर किती व कोणत्या कारणासाठी केला जावा प्रकाश टाकण्यात आला आहे.

प्रस्तावना :

कृत्रिम बुद्धिमत्तेमध्ये अनेक संकल्पना आहेत ज्यामध्ये रोबोटिक्स प्रोसेस ऑटोमेशन

मशीन लर्निंग, नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया, तज्ञ यंत्रणा, डीप लर्निंग, चाट बॉट्स, आणि स्वयंचलित वाहने यांचा समावेश होतो. सदर संशोधन पेपरमध्ये

यापैकी औद्योगिक क्षेत्रात वापरण्यात येणाऱ्या संकल्पनांनाच स्पर्श करण्यात आला आहे. विशेषतः रोबोचा वापर उत्पादन क्षेत्रामध्ये कशा प्रकारे केला जातो आणि सध्यास्थितीमध्ये रोबोचा वापर जगातील कोणत्या देश द्वारे अधिक केला जातो याचा अभ्यास संशोधकाने केलेला आहे.

संशोधनाची उद्दिष्टे :

सदर संशोधनासाठी संशोधकाने खालील उद्दिष्टे निर्धारित केलेली आहेत.

- १) उद्योग क्षेत्राशी संबंधित कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या दोन संकल्पना अभ्यासणे.
- २) औद्योगिक क्षेत्र आणि रोबोट्स- उपयोग यांचा अभ्यास करणे.
- ३) कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा इतर क्षेत्रातील वापर पाहणे.

संशोधन पद्धती :

सदर संशोधनासाठी संशोधकाने दुय्यम माहिती पद्धतीचा वापर केलेला आहे. ही माहिती प्राप्त करण्यासाठी पुस्तके, वृत्तपत्र व इंटरनेटचा वापर करण्यात आलेला आहे. आवश्यक ठिकाणी माहिती दर्शविण्यासाठी तक्ता वापरण्यात आला आहे.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेशी संबंधित संकल्पना :

१) रोबोटिक्स प्रोसेस ऑटोमेशन

मूलभूत शब्दात, हे एक उत्पादकता साधन आहे जे वापरकर्त्याला निर्दिष्ट कीस्ट्रोकची अंमलबजावणी स्वयंचलित करण्यासाठी एक किंवा अधिक स्क्रिप्ट (ज्याला काही पुरवठादार "बॉट्स" म्हणून संबोधतात) सेट करू देते. परिणामी, मोठ्या व्यवसायात किंवा IT प्रक्रियेमध्ये विशिष्ट क्रियाकलाप (व्यवहाराचे टप्पे) करण्यासाठी बॉट्स प्रोग्राम केले जाऊ शकतात. डेटाचा फेरफार, एकाधिक ऍप्लिकेशन्समध्ये आणि त्यांच्याकडून डेटा ट्रान्समिशन, प्रत्युत्तर ट्रिगर करणे आणि व्यवहाराची अंमलबजावणी ही काही उदाहरणे आहेत.

मानव ज्या पद्धतीने व्यवसायांत काम करतात तेच काम रोबोटिक्स प्रोसेस ऑटोमेशनद्वारे अनेक ऍप्लिकेशन्स आणि सिस्टीमवर प्रक्रिया करून स्वयंचलित केले जाते. हे सॉफ्टवेअरच्या सहाय्याने बॉट्सचा वापर करून विविध ऍप्लिकेशन्स, वेबसाइट्स, यूजर पोर्टल्स आणि इतर सिस्टमशी संवाद साधता येतो. तसेच हा एक प्रोग्राम आहे जो संगणक, लॅपटॉप किंवा मोबाईल डिव्हाइसवर चालतो. हा आदेशांचा संग्रह आहे जो बॉट्स व्यवसाय नियमांच्या संचानुसार कार्यान्वित करतात. याचा मूळ उद्देश म्हणजे सातत्याने होणारी क्रियेची पुनरावृत्ती टाळणे आणि मानवाद्वारे पार पाडली जाणारी नीरस प्रशासकीय कर्तव्ये आभासी कार्यबलाच्या साहाय्याने करणे हे आहे .

औद्योगिक क्षेत्रामध्ये रोबोटिक्स प्रोसेस ऑटोमेशनचा – उपयोग :

आज इंडस्ट्रीजमध्ये मोठ्या प्रमाणावर रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन या टेक्नॉलॉजीचा वापर केला जाता आहे होतो. या टेक्नॉलॉजीच्या साह्याने कारखान्यात पार्टस तयार करणे, डिजिटल सिस्टिम्सशी संपर्क साधून डेटा गोळा करणे आणि माहिती पुरवणं अशी कामे करण्यात येतात. रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता या दोन्ही संकल्पना वेगवेगळ्या आहेत. रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन मध्ये फक्त काम कसे पार पाडायचे याची सूचनावली असते तर कृत्रिम बुद्धिमत्तेमध्ये ते काम शिकण्याची सूचना असते. यांना एकत्र जोडलं तर रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन बॉट्स स्वतः शिकतात आणि आपली काम सुधारण्याचाही प्रयत्नही करतात. अनेक परत-परत करावी लागणारी कामे 'ऑटोमेटिकली करण्यासाठी व रोबॉट्सना प्रशिक्षित करण्यासाठी या टेक्नॉलॉजीचा वापर होतो. हे रोबॉट्स या कामांसाठी प्रशिक्षित झाले की ते कामगारांची परत-परत करावी लागणारी कामे करू शकतात ज्यामुळे कामगारांना अधिक कौशल्यपूर्ण कामात आणणे शक्य होतं.

1. हे तंत्रज्ञान जर चॅटबॉटशी जोडलं तर ग्राहकांच्या तक्रारी / शंका यांचं निरसन करण्यासाठी केले जाऊ शकते.
2. मजुरीवरील खर्च कमी करण्यासाठी हे तंत्रज्ञान वापरता येऊ शकते.

3. एखाद्या बँकेत दरवर्षी येणारे १५ लाख कॉल्स सांभाळायला २३० कर्मचारी तरी नेमायला लागतात, तेच काम फक्त ८५ बॉट्स सांभाळू शकतात.
4. ग्राहकांच्या अनेक शंकांचे निरसन हे बॉट्स मानवी हस्तक्षेपाशिवाय करू शकतात. यामुळे इतक्या सगळ्या कर्मचाऱ्यांना द्यावा लागणारा पगार वाचतो.
5. अचूकपणे कागदपत्रं डिजिटल करणं (डेटा एन्ट्री), विमा क्लेमस प्रोसेस करणं, क्रेडिट कार्डचे अर्ज वाचून त्यांना क्रेडिट कार्ड द्यायचं की नाही हे ठरवणं इ. कामांही हे बॉट्स करू शकतात.
6. रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन व इतर ऑटोमेशन तंत्रज्ञान जुन्या सिस्टीममधून डेटा ऍक्सेस करू शकतात आणि फ्रंट-एंड कनेक्टरद्वारे इतर ऍप्लिकेशन्ससह चांगले एकत्र करू शकतात.
7. हे ऑटोमेशन प्लॅटफॉर्मला मानवी कामगाराप्रमाणे काम करण्यास सक्षम करते, साइन इन करणे आणि डेटा कॉपी आणि पेस्ट करणे यासारखी कर्तव्ये एका सिस्टीममधून दुसऱ्या सिस्टीममध्ये पूर्ण करू शकतात.

२) नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया (NLP)

कृत्रिम बुद्धिमत्ताच्या सर्वात लक्षणीय अनुप्रयोगांपैकी एक नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया (NLP) आहे. नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया ही कृत्रिम बुद्धिमत्तेची

एक शाखा आहे जी मशीन्सना मानवी भाषा समजून घेण्यास आणि त्याचा अर्थ लावण्यासाठी सक्षम करण्यावर लक्ष केंद्रित करते. नैसर्गिक भाषा प्रक्रियेचा वापर चॅटबॉट्स, आभासी सहाय्यक आणि भाषेचे भाषांतर करण्यासाठी सॉफ्टवेअरसह विविध ऍप्लिकेशन्समध्ये केला जातो. अलिकडच्या वर्षांत नैसर्गिक भाषा प्रक्रियेने लक्षणीय प्रगती केली आहे. गुगल ट्रांसलेट याचा वापर करते.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता, औद्योगिक क्षेत्र आणि रोबॉट्स- उपयोग:

१९३७ साली तयार झालेल्या पहिल्या औद्योगिक रोबोट नंतर उद्योगधंद्यात रोबॉट्सचा वापर वाढला आहे . औद्योगिक रोबॉट्सचं मार्केट २०२६ सालापर्यंत ५९९० कोटी डॉलर्सपर्यंत जाईल असं फॉर्च्यून बिझिनेस इनसाइट' चं मत आहे.

आज प्रगत देशातील कारखान्यांमध्ये कामगारांपेक्षा रोबॉट्सचंच प्रमाण जास्त आहे. आज रोबॉट्स सामान उचलणे , सामानाची देवाणघेवाण करणे , उत्पादन करण्यासाठी मदत करणे, रेकॉर्ड्सचे जतन करणे, अकॉंट बघणे अशी विविध प्रकारची कामे करतात. आजचे रोबॉट्सना एका विभागातून दुसऱ्या विभागात वस्तू सहजतेने हलवतात व ते ही फार अचूकतेने. पूर्वी रोबोद्वारे कामगारांच्या जिवाला धोका होऊ नये म्हणून त्यांना बंदिस्त ठिकाणी कामे दिली जात असत. आता मात्र ते कामगारांच्या बरोबरीनं काम करतात.

पूर्वी प्रोग्रॅम्स लिहावे लागायचे तो सहसा बदलला जायचा नाही. आता रोबॉटना प्रोग्रॅम

बदलणं अतिशय सोपं झालं आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापर करून तयार केलेले रोबॉट्स तर हजारो रोबॉट्सच्या आणि स्वतःच्या अनुभवातून शिकतच काम करतात. आज औद्योगिक क्षेत्रातील एकाच रोबॉटसद्वारे कारला नट्स बसवणे , कारचं टायर बसवणे , कारच्या आतमधल्या सीट्स बसवणे इ. कामे करवून घेतली जातात. अशा रोबॉट्सना फ्लेक्झिबल कोलेबिरेटिव्ह रोबॉट्स' म्हणजेच 'कोबॉट्स' असं म्हणतात.

कोबॉट्सना विविध प्रकारची कामं करावी लागतात. त्यामुळे त्यांना त्याप्रमाणे प्रशिक्षण दिलं जातं. जड वस्तू उचलणं, खाली ठेवणं, टोकदार वस्तू किंवा घातक रसायनांसारख्या वस्तू/पदार्थ हाताळणं अशा अनेक गोष्टी ते करू शकतात. त्यासाठी त्यांना त्या प्रकारे प्रोग्रॅम केलं जातं. टेस्ला कारच्या कॅलिफोर्नियाच्या फ्रीमॉंट (Fremont) या कारखान्यात असे १६० रोबॉट्स काम करताहेत. त्यामुळे या कारखान्यातून दर आठवड्याला तब्बल ४०० मोटारी बाहेर पडतात. पण हे सगळं करण्यासाठी वेळेचं अचूक नियोजन, व्यवस्थापन, योग्य अल्गोरिदम, योग्य प्रमाणात उजेड अशा अनेक गोष्टी आवश्यक असतात.

प्रगत देशातील काही उद्योजकांच्या कारखान्यांमध्ये आज कामगारांबरोबर कोबॉट्सना काम करणं सोपं जातंय. जर्मनीमधल्या 'फोर्ड फिएस्टा' या कंपनीत मोटारीना शॉक अॅब्सर्विस बसवायचं काम कोबॉट्स कामगारांच्या बरोबरीनं करतात. औद्योगिक रोबॉट्सना तर जगभरातून प्रचंड मागणी आहे.

जगभरात रोबोचा करण्यात येणारा वापर – एक आढावा:

आज आंतरराष्ट्रीय रोबो संघाने (IFR) २०२२ च्या अहवालानुसार जगभरामध्ये ३९,०३,६३३ रोबो उद्योग क्षेत्रात कार्यरत आहेत. आंतरराष्ट्रीय रोबो संघाने (IFR) च्या आकडेवारीनुसार दर १०००० कर्मचाऱ्यांमागे २०१५ साली ६६ औद्योगिक रोबॉट्स होते, तर २०१६ साली ७४, २०१७ साली ८५, तर २०१८

साली ९९ औद्योगिक रोबॉट्स होते. 'रोबॉट जॉब स्टॅटिस्टिक्स' च्या अहवालानुसार रोबॉट्सची संख्या:कर्मचाऱ्यांची संख्या हे जगातलं गुणोत्तर दरवर्षी वाढतच चाललंय. इलेक्ट्रिक, इलेक्ट्रॉनिक, मेटल आणि मशिनरी, प्लास्टिक रसायन आणि बांधकाम या उद्योग क्षेत्रामध्ये रोबोचा वापर केला जातो.

सर्वाधिक रोबोचा वापर करणारे देश

देशाचे नाव	वर्ष-२०२१	देशाचे नाव	वर्ष-२०२१
दक्षिण कोरिया	१०००	अमेरिकेत	२७४
जपान	३९९	स्वीझर्लंड	२४०
जर्मनी	३९७	इटली	२१७
चीन	३२२	कॅनडा	१६१
स्वीडन	३२१	फ्रान्स	१३७

स्त्रोत : आंतरराष्ट्रीय रोबो संघ

वरील तक्त्या मधुन आपणास दिसून येते की, (आंतरराष्ट्रीय रोबो संघाने जाहीर केलेल्या २०२१ च्या आकडेवारीनुसार) दर १०,००० कर्मचाऱ्यांमागे फ्रान्स मध्ये १३७, कॅनडामध्ये १६१, इटलीमध्ये २१७, स्वीझर्लंडमध्ये २४०, अमेरिकेत २७४, स्वीडनमध्ये ३२१, चीनमध्ये ३२२, जर्मनीमध्ये ३९७, जपानमध्ये ३९९ तर सर्वाधिक दक्षिण कोरियामध्ये १००० रोबो उत्पादन या उद्योग क्षेत्रात कार्यरत आहेत.

आज सीमेन्स, जनरल इलेक्ट्रिक्स, बॉश सारख्या कंपन्या उत्पादन आणि सेवा क्षेत्रा मध्ये

कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करत आहेत. 'माइंडस्फियर (mindspehere) कृत्रिम बुद्धिमत्ता मधील स्मार्ट क्लाऊडचा वापर करून उत्पादन करणे, उत्पादनावर आणि त्याच्या संदर्भातल्या अनेक बाबींवर लक्ष ठेवणं, त्याची रेकॉर्ड्स ठेवणं आणि त्याचे विश्लेषण करणे अशी कामे केली जात आहेत. जगभर पसरलेल्या जनरल इलेक्ट्रिक (GE) कंपनीच्या जवळपास ५०० कारखान्यामध्ये नजर ठेवायला त्यांनी 'ब्रिलियंट मॅन्युफॅक्चरिंग स्वीट (Brilliant Manufacturing Suite)' या नावाची एक स्मार्ट

सिस्टिम तयार केली आहे. या सिस्टिम द्वारे साखळीत कुठेही गडबड वाटली तर कंपनीला आधीच सावध करायचं केले जाते.

जपानमध्ये (FANUC)' ही कंपनी इंडस्ट्रियल रोबॉट्स बनवारी कंपनी आहे. कारखानदारांना प्रत्येक वेळी रोबॉटचा प्रोग्रॅम बदलावा लागू नये म्हणून त्यांनी त्यांच्या रोबॉट्स ना डीप लर्निंग सॉफ्टवेअरचा वापर करून ती इतर रोबॉट्सनी स्वतःही कामे शिकावीत यासाठी प्रशिक्षित केलं आहे.

भारतात कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा प्रथम वापर करणा-या काही संस्था:

१. 'निरामयी' ही बेंगलुरु येथील संस्था २०१६ पासून वेदना विरहित स्तनाच्या कर्करोगासंबंधीच्या चाचण्या करीत आहे.
२. 'Murgency' ही संस्था आपत्कालीन प्रसंगात त्वरित वैद्यकीय मदत मिळवून देण्यासाठी कार्यरत आहे.
३. 'Advancells' ही नॉयडा येथील संस्था मूळपेशी आधारित इलाज करण्यासाठी विशेषतः अवयव रोपणाविषयक बाबींसाठी हे तंत्र वापरत आहेत.
४. 'Portea' ही बेंगलुरु येथील संस्था जे रुग्ण स्वतःहून रुग्णलयात जाण्यासाठी असमर्थ आहेत अशांना मदत मिळवून देण्यासाठी या तंत्राचा वापर करीत आहेत.
५. 'Address Health' ही बेंगलुरु येथील संस्था शालेय विद्यार्थ्यांच्या विविध चाचण्या देण्यासाठी या तंत्राचा वापर करीत आहेत.

उत्पादनापासून ते विक्रीनंतरच्यासर्व्हिसपर्यंतच्या ६. 'Live Health' ही पुणे येथील संस्था ही रुग्णाची माहिती गोळा करणे, त्यांच्या विविध चाचण्यांसाठी नमुने गोळा करणे, त्यांची चिकित्सा करून रोगनिदान करणे आणि अहवाल तयार करणे हे काम करीत आहेत

कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे सर्वात फायदे :

1. कृत्रिम बुद्धिमत्ता कार्य पूर्ण करण्यासाठी लागणारा वेळ कमी करते.
2. कृत्रिम बुद्धिमत्ता पूर्वीच्या क्लिष्ट क्रियाकलापांना महत्त्वपूर्ण खर्च न करता पूर्ण करण्याची परवानगी देते.
3. कृत्रिम बुद्धिमत्ता दिवसाचे २४ तास, आठवड्याचे सातही दिवस, डाउन टाइमशिवाय उपलब्ध आहे.
4. कृत्रिम बुद्धिमत्ता विविध क्षमता असलेल्या लोकांच्या कलागुणांना सुधारते.
5. बँकेमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा उपयोग व्यवहार सांभाळण्यासाठी, शेअर्समध्ये गुंतवणूक करण्यासाठी आणि मालमत्ता सांभाळण्यासाठी केला जातो.
6. रुग्णालयांमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्ता असलेल्या प्रणाली या बिछान्यांचे वेळापत्रक तयार करणे, कर्मचाऱ्यांच्या कामाच्या वेळा बदलत्या ठेवणे, वैद्यकीय माहिती देणे यासारख्या कामांकरिता वापरात आहेत.

इतर क्षेत्रामधील कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे उपयोग :

१) आज नॅनो तंत्रज्ञानातही कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर केला जात आहे. त्याच्या मदतीनं सूक्ष्म यंत्रमानव रुग्णांवर शस्त्रक्रिया केल्या जातात. जटील शस्त्रक्रिया पूर्ण करण्यासाठी डॉक्टरांना कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित रोबोट्स मदत करताहेत.

२) क्रीडा क्षेत्रात मध्ये सामन्याची उच्च क्षमतेची छायाचित्रं जलद गतीनं काढणं, प्रतिस्पर्धांचे डावपेच ओळखून आपले डावपेच रचण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्ता मदत करते.

३) बँकेमध्ये अनेक प्रकारचे व्यवहार करण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा उपयोग केला जातो.

४) बांधकाम क्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्ता लाभदायक ठरणार असून अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाच्या मदतीनं सुधारणा करण्यासाठी तिचा वापर होत आहे.

५) २३ ऑक्टोबर २०२३ रोजी विक्रम यानाद्वारे जी चांद्रयान मोहीम भारताने यशस्वी करून दाखवली आणि भारत हा चंद्रावर यान उतरवणारा चौथा देश बनला तो केवळ कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे.

६) आज कोणत्या शेअर्समध्ये गुंतवणूक करवी याचे मार्गदर्शनही कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा उपयोग करून केले जात आहे.

७) सायबर गुन्हेगारी क्षेत्रामध्ये लोकांच्या झालेल्या फसवणुकीचा शोध घेण्यासाठी किंवा वित्तीय क्षेत्रातील अनियमितता शोधून काढण्यासाठी आणि वित्तीय देवघेवींवर देखरेख ठेवण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा उपयोग वाढत आहे.

८) ऑनलाईन खरेदी-विक्री करण्यासाठी ही कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरली जात आहे.

९) उत्पादन व सेवा क्षेत्रातील कंपन्यांकडून आपल्या ग्राहकांची माहिती गोळा करून त्यांना संदेश पाठवणे, ग्राहकांना नवीन उत्पादनांची माहिती पाठवणे आणि ग्राहकांची सूची तयार करण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर होत आहे.

१०) वाहतूक क्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या मदतीनं मोटारगाड्या, विमानांचं संचालन मानवी हस्तक्षेपाशिवाय केलं जात आहे.

निष्कर्ष :

कृत्रिम बुद्धिमत्तेने उद्योग व सेवा हि दोन्ही क्षेत्र व्यापलेली आहेत. आज जगभरातील प्रगत देशात उद्योग क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात कृत्रिम बुद्धिमत्ता हि संकल्पना वापरून मोठे बदल होत आहेत हे आपणास वरील संशोधन पेपर मधील माहितीद्वारे दिसून येते..

संदर्भ सुची :

- १) गोडबोले अच्युत, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मधुश्री प्रकाशन पुणे.
- २) दैनिक पुढारी, २४ डिसेंबर २०२३
- ३) <https://www.misalpv.com>
- ४) <https://www.informationmarathi.in/>
- ५) <https://majhamaharashtra.co.in/>
- ६) <https://hashdork.com/>
- ७) <https://www.statista.com>
- ८) <https://www.informationmarathi.in/>
- ९) <https://mr.m.wikipedia.org/१०/०३/२०२४>