

UGC Care List Journal
(Multidisciplinary)

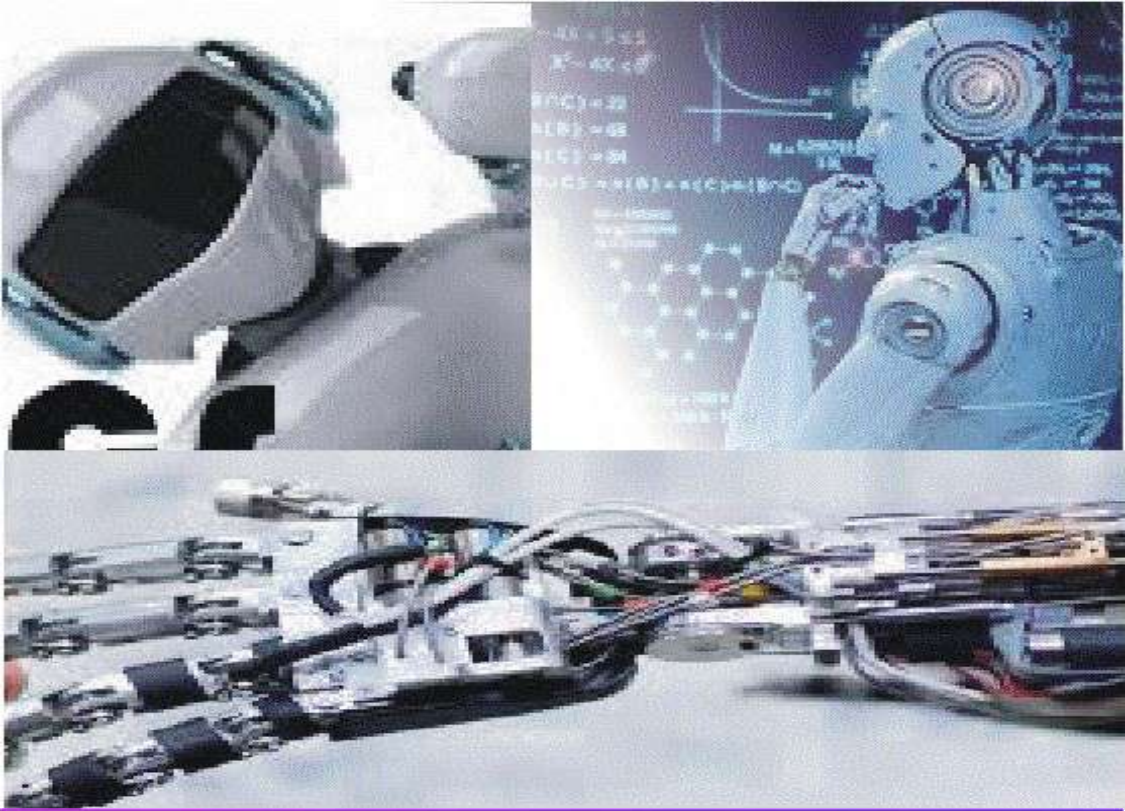
अप्रैल - जून, 2021

ISSN: 2320-7736

अंक - 117

विज्ञान गरिमा सिंधु

(रोबोट विशेषांक)



वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग

शिक्षा मंत्रालय, (उच्चतर शिक्षा विभाग)

भारत सरकार

Commission for Scientific and Technical Terminology

Ministry of Education, (Department of Higher Education)

Government of India

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
शिक्षा मंत्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग) भारत सरकार
Commission for Scientific and Technical Terminology
Ministry of Education (Department of Higher Education)
Government of India

UGC Care List Journal
(Multidisciplinary)
ISSN: 2320-7736

विज्ञान गरिमा सिंधु

(त्रैमासिक विज्ञान पत्रिका)

(रोबोट विशेषांक)

अंक - 117

(अप्रैल - जून, 2021)



सत्यमेव जयते

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
शिक्षा मंत्रालय
(उच्चतर शिक्षा विभाग)
भारत सरकार

Commission for Scientific and Technical Terminology
Ministry of Education
(Department of Higher Education)
Government of India

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
शिक्षा मंत्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग) भारत सरकार

विज्ञान गरिमा सिंधु परिचय एवं निर्देश

विज्ञान गरिमा सिंधु एक त्रैमासिक विज्ञान पत्रिका है, इस पत्रिका का उद्देश्य है हिंदी माध्यम में विश्वविद्यालय के शिक्षकों, इंजीनियरों एवं शोध छात्रों के लिए विज्ञान एवं तकनीकी संबंधी उपयोगी एवं अद्यतन पाठ्य सामग्री तथा संपूरक साहित्य की प्रस्तुति, इसमें वैज्ञानिक लेख, शोध लेख, तकनीकी लेख, तकनीकी निबंध, शब्द संग्रह, शब्दावली चर्चा, विज्ञान कथाएं, विज्ञान समाचार, पुस्तक समीक्षा आदि का समावेश होता है।

लेखकों के लिए निर्देश

1. लेख की सामग्री मौलिक, अप्रकाशित तथा प्रमाणित होनी चाहिए।
2. लेख का विषय मूलभूत विज्ञान अनुप्रयुक्त विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी संबंधित होना चाहिए।
3. लेख सरल हो जिसे विद्यालय महाविद्यालय छात्र आसानी से समझ सके।
4. लेख लगभग 2000 से 3000 शब्दों का हो कृपया टाइप किया हुआ यह कागज एक ही तरफ टाइप हो और स्पष्ट हस्तलिखित लेख भेजें, इसके दोनों तरफ हाशिया भी छोड़ें।
5. प्रकाशन हेतु भेजे गए लेख के साथ उसका सार भी हिंदी में अवश्य भेजें, लेख में आयोग द्वारा निर्मित शब्दावली का ही प्रयोग करें तथा प्रयुक्त तकनीकी वैज्ञानिक हिंदी शब्द का मूल अंग्रेजी प्रयाय भी आवश्यकता अनुसार कोष्टक में दें।
6. श्वेत-श्याम या रंगीन फोटोग्राफ/फोटोग्राफ्स स्वीकार्य हैं।
7. लेख के प्रकाशन के संबंध में संपादक का निर्णय ही अंतिम होगा।
8. लेखों की स्वीकृति के संबंध में पत्र व्यवहार का कोई भी प्रावधान नहीं है। अस्वीकृत लेख वापस नहीं भेजे जाएंगे। अतः लेखक कृपया टिकटह लगा लिफाफा साथ ना भेजें।
9. प्रकाशित लेखों के लिए प्रोत्साहन के तौर पर आयोग के नियमानुसार मानदेय दिया जाएगा भुगतान लेख के प्रकाशन के बाद ही किया जाएगा।
10. कृपया लेख की दो पतियां निम्न पते पर भेजें
संपादक, विज्ञान गरिमा सिंधु
वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
शिक्षा मंत्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग) भारत सरकार
पश्चिमी खंड-7, रामकृष्ण पुरम, नई दिल्ली- 110066
11. अपनी लेख ई-मेल (email) द्वारा तथा सीडी (CD) में भी (फांट के साथ) के साथ भेज सकते हैं।
Email: vgs.cstt@gmail.com
12. समीक्षा हेतु कृपया पुस्तक/पत्रिका की दो पतियां भेजें।

सदस्यता शुल्क

सदस्यता अवधि	सदस्यता का प्रकार
	सामान्य ग्राहकों/संस्थाओं के लिए
प्रति अंक	₹14.00
1 वर्ष	₹50.00
5 वर्ष	₹250.00
10 वर्ष	₹500.00
15 वर्ष	₹750.00
29 वर्ष	₹1000.00

कापीराइट **CSTT © 2021**

ई-संस्करण [E-ISSN: **2320-7736**]

UGC Care Journal (Multidisciplinary)

वेबसाइट: <http://www.cstt.education.gov.in>

बिक्री हेतु पत्र व्यवहार का पता:

सहायक निदेशक, बिक्री एकक
वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
शिक्षा मंत्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग) भारत सरकार
पश्चिमी खंड-7, रामकृष्ण पुरम, सेक्टर-1
नई दिल्ली- 110066

दूरभाष - (011) 26105211

बिक्री स्थान:

प्रकाशन नियंत्रक, प्रकाशन विभाग,
भारत सरकार सिविल लाइन
दिल्ली - 110054

प्रकाशक:

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
शिक्षा मंत्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग) भारत सरकार
पश्चिमी खंड-7, रामकृष्ण पुरम, सेक्टर-1
नई दिल्ली- 110066

अध्यक्ष की कलम से

वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग द्वारा विज्ञान के अधिकतर विषयों की शब्दावली का निर्माण कार्य किया जा चुका है। निरंतर नए-नए विषयों के प्रादुर्भाव के साथ-साथ नई शब्दावली का भी विकास हो रहा है। वास्तव में ज्ञान के क्षेत्र में जो भी विषय आता है वह अपने साथ उस विषय से संबंधित काफी नए शब्दों को ले आता है। यह शब्द अधिकतर उसी देश की भाषा से जुड़े होते हैं जहां पर इस विषय का विकास या अनुसंधान होता है। आरम्भ में ऐसे विषय की उपलब्ध सारी सूचना अधिकतर उसी भाषा में होती है। ऐसे ही नए विषयों में से रोबोटिक्स (Robotics) एक विषय है।

विज्ञान गरिमा सिंधु का रोबोट विशेषांक 117 विशेष रूप से विज्ञान के उभरते विषय रोबोटिक्स से ही जुड़ा है। इस अंक में 21 लेख हैं। इनमें से अधिकांश लेख रोबोटिक्स के विकास, उनसे जुड़ी समस्याओं पर हैं। एक लेख इसी विषय पर आयोग द्वारा बनायी जाने वाली शब्दावली के बारे में भी है। इस अंक में प्रकाशित किये जा रहे अधिकतर लेख यूनिवर्सिटी आफ पेट्रोलियम एवं इनर्जी स्टडीज दूहरादून में दिनांक 8 मार्च 2019 को आयोजित कार्यशाला में प्रस्तुत किये गये थे।

इस विशेषांक में संकलित शोधपत्र रोबोटिक्स, AI(कृत्रिम बुद्धिमत्ता), कॉग्निटिव रेडियो में आवृत्ति चैनलों का आबंटन तथा कंप्यूटर की बोर्ड आदि क्षेत्रों में आ रही भिन्न प्रकार की समस्याओं के निवारण के शोध विचारों का संकलन है।

इन शोधपत्रों में से एक में कंप्यूटर को मानव संवाद हेतु भारतीय भाषाओं के सरलतम बहुभाषी पद्धति से इनपुट करने वाली इष्टतम कलनविधि द्वारा (Optimum Algorithm) Keyboard के विकास पर चर्चा की गई है। एक अन्य शोधपत्र में अग्नि दुर्घटनाओं के समय रोबोट के प्रयोगपर जानकारी दी गई है। एक पत्र में सेलुलर संचार में आवृत्ति चैनल के आवंटन के विषय में एक मॉडल प्रस्तुत किया गया है। भीडभाड व दंगा नियंत्रण जैसी परिस्थितियों में वायरलेस कंप्यूटर जालक्रम (Wireless Computer Network) के द्वारा सरल एवं शीघ्र संवाद स्थापित करने पर भी एक लेख है। कृत्रिम मेधा का प्रयोग करते हुए चिकित्सा क्षेत्र में रोबोटिक्स के भाविष्य उन्मुख प्रयोगों पर भी बात कही गई है।

अनेक भाषाओं व अनेक मशीनों/उपकरणों के लिए एकीकृत कीबोर्ड डिज़ाइन के मानकीकरण पर भी आलेख है। मशीन अधिगम के तकनीकी सिद्धांतों के साथ भारतीय भाषाओं में हकलाने की समस्या के वर्गीकरण (छेत्र) की भी बात है। इस प्रकार सभी लेख तकनीकी होने के बावजूद आम पाठकों के लिए भी ज्ञानवर्धक हैं।

इस कार्य में शब्दावली या विषय सम्बन्धी त्रुटियाँ मानवीय भूल के कारण हो सकती हैं। अतः आप पाठक गण इस शोध पत्रिका के विषय वस्तु और अन्य सुधारों के लिए अपना अमूल्य सुझाव देकर हमें अनुगृहीत करें। मैं इस कार्य से जुड़े सभी सदस्यों और विशेषज्ञों का आभार प्रगट करता हूँ।

प्रोफेसर गिरीश नाथ झा
अध्यक्ष

संपादकीय

विज्ञान गरिमा सिंधु के अंक (रोबोटिक्स विशेषांक) 117 को आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए हमें अपार हर्ष की अनुभूति हो रही है। प्रस्तुत अंक में रोबोटिक्स, वायरलेस कंप्यूटर जालक्रम तथा कॉग्निटिव रेडियो से संबंधित 21 लेखों का संकलन किया गया है।

अध्यक्ष महोदय के सुझाव पर रोबोटिक्स विषय पर यूनिवर्सिटी आफ पेट्रोलियम एवं इनर्जी देहरादून में एक कार्यशाला का 8 मार्च 2019 को आयोजन किया गया था। इस कार्यशाला में प्रस्तुत लेखों के वक्ताओं से अनुरोध किया गया था कि वे प्रकाशन हेतु अपने लेखों को लिपिबद्ध कर आयोग में भेजें। इस अंक में अधिकांश लेख उन्ही वक्ताओं के हैं। लेखकों ने इस प्रयास में हमें सहयोग प्रदान तो किया, लेकिन हिंदी भाषा में लेखन कार्य में अधिक जानकारी न होने के कारण इन लेखों में भाषा तथा वाक्य प्रवाह में अत्यधिक सुधार की आवश्यकता का अनुभव किया गया। इस कार्य के लिए अध्यक्ष महोदय की अनुमति से इन लेखों को प्रकाशन योग्य तैयार करने के लिए आयोग द्वारा कुछ विशेषज्ञों की सहायता ली गई और इस कार्य को एक बैठक में संपादित किया गया।

रोबोटिक्स पर हिंदी में शब्दावली उपलब्ध न होने के कारण तथा शिक्षकों का संस्थानों में शिक्षा का माध्यम हिंदी न होने के कारण इस कार्य को पूर्ण करने में कई कठिनाईयों का सामना करना पड़ा है फिर भी मेरे विचार से यह एक सराहनीय प्रयास है और आशा है पाठक इस का स्वागत करेंगे।

रोबोटिक्स विशेषांक अपने विषय की जानकारी के लेखों का संग्रह है। इस विशेषांक में ऐसे नए तकनीकी विषय पर हिंदी जगत के सामने सर्वोपयोगी तकनीकी विषय के अनेक बिंदुओं पर विचार विमर्श किया गया है। हम माननीय अध्यक्ष महोदय के आभारी हैं जिनके मार्गदर्शन व प्रोत्साहन से ही यह दुरुह कार्य नियत समय पर निष्पादित हो सका है। मैं इस के परामर्श/मूल्यांकन एवं संपादन समिति के सभी विशेषज्ञों के प्रति आभार ज्ञापित करता हूँ जिनके अथक एवं समग्र प्रयासों से ही इस विशेषांक की संकल्पना को मूर्ति रूप मिल सका। हमें विश्वास है कि विशेषांक में प्रस्तुत किये गए इन लेखों से पाठकों का ज्ञान वर्धन होगा और उन्हें अपनी भाषा में लिखने की प्रेरणा भी मिलेगी।

सादर धन्यवाद !

(दीपक कुमार)
सहायक निदेशक

विज्ञान गरिमा सिंधु

हिंदी में वैज्ञानिक एवं तकनीकी लेखन की त्रैमासिक विज्ञान पत्रिका
[(UGC Care List Journal (Multidisciplinary) ISSN: 2320-7736)]

अंक -117 अप्रैल - जून, 2021

संपादन - समीक्षा समिति

1. श्री रघुवर दत्त रिखाड़ी, पूर्व सम्पादक, आविष्कार एवं इन्वेंशन इंटेलिजेंस, एनआरडीसी, भारत सरकार, नई दिल्ली
2. श्री मनीष मोहन गोरे, वैज्ञानिक, सीएसआईआर-निस्पर, नई दिल्ली
3. श्री दीपक कुमार आर्य, वैज्ञानिक-डी, सीडैक, नोएडा

संपादन - समिति

1. श्री सत्यपाल अरोड़ा, पूर्व उपनिदेशक, वै. त. श. आयोग
2. डॉ बालकृष्ण सिन्हा, पूर्व वैज्ञानिक अधिकारी, वै. त. श. आयोग
3. श्री राजेश कुमार, हिन्दुस्थान समाचार, नोएडा (यू. प्र.)
4. श्री विशाल कौशिक, एससीएस, UPES, देहरादून
5. डॉ तरुण दुबे, Dept. of ECE, मणिपाल विश्वविद्यालय, जयपुर (रा.)
6. श्री राजीव गोस्वामी, पूर्व डीन GNIOT, ग्रेटर नोएडा
7. श्री सुधांशु सौरभ, Dept. of IT GNIOT, ग्रेटर नोएडा
8. श्री नानक चाँद, पूर्व राजभाषा प्रबंधक, एनएचपीसी, फरीदाबाद
9. श्री राजश्री दत्ता, स्वतंत्र लेखन, बी-57, सेक्टर-55 नोएडा

विज्ञान गरिमा सिंधु

हिंदी में वैज्ञानिक एवं तकनीकी लेखन की त्रैमासिक विज्ञान पत्रिका
[[UGC Care List Journal (Multidisciplinary) ISSN: 2320-7736]

अंक -117 अप्रैल - जून, 2021

प्रधान संपादक

प्रोफेसर गिरीश नाथ झा

अध्यक्ष

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग

संपादक

दीपक कुमार

सहायक निदेशक (विषय)

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग

बिक्री एवं वितरण

बिक्री एकक

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग

शिक्षा मंत्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग) भारत सरकार

पश्चिमी खंड-7, रामकृष्ण पुरम, सेक्टर-1

नई दिल्ली- 110066

विज्ञान गरिमा सिंधु

हिंदी में वैज्ञानिक एवं तकनीकी लेखन की त्रैमासिक विज्ञान पत्रिका
[UGC Care List Journal (Multidisciplinary) E-ISSN: 2320-7736]

अंक - अप्रैल - जून, 2021

विषय सूची

अनुक्रम	शीर्षक	लेखक	पृष्ठ संख्या
1	सार्वजनिक स्थानों के लिए स्मार्ट फायर फाइटिंग रोबोट	सरिशमा राहुल तिवारी रवि तोमर	1
2	रोबोट से रोबोटिक्स तक: एक भारतीय परिप्रेक्ष्य	डॉ. बी. इफतेखार हुसैन बी. खलील रहमान	9
3	उभरते भारत के लिए रोबोटिक्स के अनुप्रयोगों में एक दूरदर्शी परिदृश्य	गगन दीप सिंह अनिल कुमार डॉ अजय प्रसाद डॉ मनीष प्रतीक	17
4	रोबोटिक्स अभियांत्रिकी में आयोग की शब्दावली	सत्यपाल अरोड़ा दीपक कुमार	28
5	कॉग्निटिव रेडियो आधारित सेलुलर संचार तंत्र में सेवा जरूरतों पर आधारित चैनल आबंधन	एम. पी. मिश्रा डॉ सुनील कुमार सिंह प्रो. (डॉ) देव प्रकाश विद्यार्थी	33
6	रोबोटिक्स: प्रौद्योगिकी, अनुप्रयोग और भारतीय भाषाओं का महत्व	पलक डॉ. प्रीति मिश्रा डॉ. अंकुर दुमका	48
7	रोबोटिक स्वचालन प्रक्रिया के लिए प्रगाढ़ अधिगम प्रतिमान का उपयोग करके हस्तलिखित देवनागरी अक्षर की अभिज्ञान का विश्लेषण	शमीक तिवारी वरुण सपरा अनुराग जैन	62
8	मनुष्य के लिए सहायक या खतरे के रूप में रोबोट: एक व्यवस्थित समीक्षा	प्रभजोत कौर डॉ. अजय शंकर सिंह	72
9	रोबोट प्रक्रिया स्वचालन पिरामिड आधारित शिक्षा के लिए भारतीय भाषाओं का उपयोग	डॉ. दुर्गाश शर्मा डॉ. दीपक सिंह	80
10	मानवसम (ह्यूमनॉइड) रोबोट और चिकित्सा क्रांति में इसकी भूमिका	दीपशिखा भार्गव	85
11	भारतीय भाषाओं के लिए मशीन अधिगम के माध्यम से हकलाने का वर्गीकरण	मीरा सी. एस. आर. वी. कश्यप जागृति मिश्रा विनीत वीरमल्ला वर्निता वर्मा रवि कुमार पटेल	93

12	वायरलेस कंप्यूटर नेटवर्क कम्युनिकेशन के प्रयोग एप्लिकेशन के माध्यम से भीड़ भरे आयोजनों की सुरक्षा का नियंत्रण	विशाल कौशिक डॉ. राशि अग्रवाल प्रवीण कुमार	98
13	रोबोटिक्स में भारतीय भाषाओं की आवश्यकता और अनुप्रयोग	गुंजन पाल डॉ. अंकुर दुमका डॉ. प्रीती मिश्रा	104
14	हेल्थकेयर में डाटा खनन	श्री. रिकी मल्होत्र सुश्री. प्रणवी वशिष्ठ डॉ. तनुप्रिया चौधरी डॉ. धिपेंद्र पाल सिंह	115
15	आईओटी का एक व्यापक सर्वेक्षण	डॉ आकाश सक्सेना पवन अग्रवाल किशोर मिश्रा जगदीश चंद्र पाटनी	127
16	जीन डेटासेट का हाई डायमेंशनल बिग डेटा में वर्गीकृत क्रियान्वयन	डॉ. अखिलेश कुमार श्रीवास डॉ. सी. वी. रमन प्रेम कुमार चंद्राकर	142
17	गहराई-सेंसर एवं हस्त-संकेत आधारित वायुलेखन : एक अवलोकन	डॉ. ललित काणे डॉ. प्रीती खन्ना	153
18	डेटा खनन के लिए एल्गोरिदम K-साधन और एपीओरी का विश्लेषण	सोनाली व्यास	156
19	2-दूरीक समष्टि में दुर्बल सुसंगत प्रतिचित्रण निकायों के लिये उभयनिष्ठ स्थिर बिंदु प्रमेय	रीतू अरोड़ा डॉ पंकज कुमार मिश्रा	164
20	प्रौद्योगिकी और संस्कृति	सुधांशु सौरभ	174
21	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी : असंभव से संभव	प्रो. (डॉ) सुनील के. सिंह सौमाल्या घोष	178

इस पत्रिका में प्रकाशित लेखों, अभिव्यक्त विचारों आदि से वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, शिक्षा मंत्रालय या संपादक का सहमत होना आवश्यक नहीं है। यह पत्रिका वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग द्वारा निर्मित शब्दावली के प्रचार प्रसार के साथ हिंदी में वैज्ञानिक लेखन को लिखने और पढ़ने को प्रोत्साहित करने के लिए करने के लिए त्रैमासिक एवं विषय विशेषांकों के रूप में समय समय पर प्रकाशित की जाती है।

सार्वजनिक स्थानों के लिए स्मार्ट फायर फाइटिंग रोबोट

सरिशमा

उत्तराखंड तकनीकी विश्वविद्यालय (UTU)
देहरादून, उत्तराखंड

राहुल तिवारी, रवि तोमर

पेट्रोलियम और ऊर्जा अध्ययन विश्वविद्यालय (UPES)
देहरादून, उत्तराखंड

सार

अग्नि दुर्घटनाएं प्रतिकूल घटनाएं हैं जिनसे भारी नुकसान होता है। हमारे शहरी वातावरण में, घनी बस्तियों और भीड़ भरे वातावरण में भारी मात्रा में संसाधन और संपत्ति होती हैं, अगर ऐसे क्षेत्र आग से प्रभावित होते हैं तो स्थिति और भी बदतर हो जाती है। एक नागरिक के रूप में, हम आग बुझाने के लिए और दमकल कर्मियों के आने तक इंतजार करते हैं। इस देरी से स्थिति हाथ से निकल जाती है। इस लेख में, हम एक स्मार्ट फायरफाइटिंग रोबोट को तैनात करके समस्या का समाधान करते हैं जो आग लगने की स्थिति में स्वायत्तता से काम कर सकता है। रोबोट, सेंसर द्वारा प्रदान किए गए संवेदी निवेशों पर काम करता है जिसे माइक्रोकंट्रोलर को अग्रेषित किया जाता है और जो रोबोट के आवश्यक कार्यों को अंजाम देता है। आग बुझाने की मशीन का उपयोग करने के बजाय, हम रोबोट के यांत्रिक हाथ पर पानी के पाइप की नली को जोड़ते हैं। कैटरपिलर पटरियों का उपयोग करके रोबोट को स्थानांतरित किया जाएगा। रोबोट सार्वजनिक स्थानों पर उपयोग के लिए अत्यधिक फायदेमंद है क्योंकि आग दोनों परिदृश्यों में जान व माल के अधिकतम नुकसान के रूप में परिलक्षित होती है।

मुख्य शब्द: सेंसर, रोबोट, माइक्रोकंट्रोलर, जीएसएम, कैटरपिलर ट्रैक।

परिचय

विकास और शहरीकरण की तीव्र शुरुआत के साथ, सभी देशों में कई शहरी केंद्रों ने उन्नति की है। फलस्वरूप प्राकृतिक और अप्राकृतिक दोनों तरह की दुर्घटनाओं में वृद्धि हुई है। ऐसा ही एक हादसा है आग लगना। आग को किसी व्यक्ति द्वारा गलती से या जानबूझकर लगाया जा सकता है या इसे तब प्रज्वलित किया जा सकता है, जब कोई ज्वलनशील पदार्थ किसी ज्वलनशील सामग्री के संपर्क में आता है। वर्तमान में, किसी आग को बुझाने या स्थिति को नियंत्रित करने के लिए, मानव अग्निशमन वैन या फायर ब्रिगेड पर लगाए गए पानी के होज़ का उपयोग करते हैं। यह दृष्टिकोण आग-सेनानी के जीवन को खतरे से बचाने और अन्य नुकसानों के प्रति अधिक संवेदनशील बनाता है।

आग की सबसे ज्यादा चपेट में आने वाले स्थल सार्वजनिक स्थान और औद्योगिक स्थान हैं। ऐसी जगहों पर मानव और भौतिक संसाधनों दोनों की घनी भीड़ होती है और यह घनत्व आग

से प्रभावित होने पर स्थिति को और भी बदतर बना देता है। ऐसी स्थितियों को नियंत्रित करना एक कठिन और चुनौतीपूर्ण काम है और बहुत से लोग इस प्रक्रिया में अपना जीवन खो देते हैं। नेशनल फ़ाइम रिकॉर्ड्स ब्यूरो द्वारा जारी किए गए आंकड़ों के अनुसार, आग ने 2010 - 2014 के बीच 1,13,961 जीवन ख़त्म किये हैं जिससे प्रतिदिन लगभग 62 लोगों की मृत्यु होती है।

रोबोट ऐसी मशीनें हैं जो इंसानों की तरह काम करने में सक्षम हैं। वे प्रोग्राम किए गए एप्लिकेशन के आधार पर या तो स्वचालित रूप से काम कर सकते हैं या कुछ रिमोट कंट्रोल अनुप्रयोगों के आधार पर निगरानी करते हैं। वर्तमान में, वायरलेस संचार प्रोटोकॉल का उपयोग करके रोबोट को नियंत्रित किया जाता है। रोबोट ने हर क्षेत्र में अपनी उपस्थिति दर्ज की है और मानव कार्य भार को कम करने तथा उन्नत और अधिक कुशल तरीके से कार्यों को पूरा करने के लिए इनका प्रोटोटाइप बनाया जा रहा है। रोबोट का प्रमुख लाभ यह है कि वे ऐसी खतरनाक स्थितियों में काम कर सकते हैं जो मनुष्यों के लिए घातक साबित हो सकते हैं। अग्निशमन इसी श्रेणी में आता है। आग, गर्मी, घुटन, विस्फोट, परिसर के अंदर फंसने आदि के कारण मुख्य रूप से आग बुझाने का कार्य करते समय कई मनुष्यों की जान चली जाती है। अग्नि दुर्घटनाओं के कारण हुए नुकसान को कम करने के लिए हम एक समाधान प्रस्तुत करते हैं ताकि आग बुझाने के कार्य को और अधिक प्रभावशील और तेज बनाया जा सके।

सार्वजनिक स्थानों जैसे पेट्रोल पंप, अस्पताल आदि में, कई सेंसर अलग-अलग स्थानों पर लगाए जाते हैं। एक ऐसा सेंसर आमतौर पर इस्तेमाल किया जाता है, वह स्मोक सेंसर है, जो आग लगने के कारण होने वाले धुंए को भांप लेता है और सक्रिय हो जाता है। यहां हमारे लेख में हम रोबोट के एक छोटे संस्करण का प्रस्ताव करते हैं जो स्थिति को संभालने के लिए साइट पर आग बुझाने वाली पानी की नली ले जाने में सक्षम है। रोबोट स्वचालित तरीके से काम करेगा लेकिन इसमें हस्तचालित या मानव संचालित करने की सुविधा भी होगी। दुर्घटना का स्थान उसी सेंसर द्वारा भेजा जाएगा जिसने आग का पता लगाया है। स्थान के प्रोग्राम किए गए नक्शे के अनुसार मार्ग को ट्रैक करके रोबोट उस स्थान पर पहुंच जाएगा। आग के आसपास के क्षेत्र में पहुंचने के बाद, रोबोट अपने फायर सेंसर, हीट सेंसर और कैमरा / ऑप्टिकल सेंसर का उपयोग करके सटीक स्थान की खोज करेगा और फिर आग बुझाने के लिए उस पर लगे पानी की पाइप का उपयोग करेगा। इस तरह से स्थिति बहुत जल्द संभाल ली जाएगी। रोबोट स्वचालित रूप से किसी भी आकस्मिकता के मामले में फायर ब्रिगेड, पुलिस स्टेशन और एम्बुलेंस सेवाओं को सूचित करेगा। जीएसएम आधारित संचार का उपयोग करके संदेश भेजा जाएगा। रखी गई कॉल को आपातकालीन सेवाओं द्वारा ट्रैक किया जाएगा और आवश्यकता पड़ने पर आगे की स्थिति उनके द्वारा संभाली जाएगी।

भारत में, शहरी फायर ब्रिगेड और सेवाएँ संसाधनों की कमी से पीड़ित हैं जो अग्नि दुर्घटनाओं में उनकी जवाबदेही से समझौता करते हैं। राष्ट्रीय अपराध रिकॉर्ड ब्यूरो के अनुसार, मानव संसाधनों में 78.79% की कमी और अग्निशमन और बचाव वाहनों में 22.43% की कमी है। इसलिए, स्मार्ट फायरफाइटिंग रोबोट का कार्यान्वयन भारतीय परिदृश्य में एक आवश्यकता बन जाता है। इसमें बड़ी तादाद में हताहतों की संख्या को कम करने की क्षमता है और इस प्रकार इसके आर्थिक नुकसान को भी कम किया जा सकता है। इस परियोजना के अनुप्रयोग क्षेत्र गैस स्टेशन, अस्पताल, छोटे पार्क, दुकानें, मॉल, पार्किंग क्षेत्र, भीड़भाड़ वाले बाजार आदि हैं। इसका उपयोग खदानों, रिग्स और अन्य संलग्न क्षेत्रों के साथ-साथ खुले क्षेत्रों में भी किया जा सकता है। शेष आलेख को इस प्रकार विभाजित किया गया है: खंड 2 इस विषय पर साहित्य समीक्षा प्रदान करेगा। खंड 3 में विषय वर्णन दिया जाएगा, खंड 4 और खंड 5 विषय के विविध आयामों को दर्शाएंगे जिससे भविष्य के काम को और अधिक उत्तरदायी बनाया जा सकता है। खंड 6 में निष्कर्ष दिया गया है।

पृष्ठभूमि

यह खंड कुछ अवधारणाओं का संक्षिप्त विवरण प्रदान करता है, जिन्हें अन्य दृष्टिकोणों को समझने के लिए आवश्यक है जो नीचे में दिए गए हैं:

- जीएसएम: जीएसएम मोबाइल संचार के लिए ग्लोबल सिस्टम होता है और दूसरी पीढ़ी के डिजिटल नेटवर्क के बीच संचार के लिए इसे उपयोग किया जाता है। आज यह लगभग 90% मोबाइल युक्तियों से जुड़ा है और इसका उपयोग संचार के लिए किया जाता है। कई प्रोटोकॉल जीएसएम मॉडल के आधार पर डिज़ाइन किए गए हैं। GSM का विकास ETSI यानि यूरोपीय दूरसंचार मानक संस्थान द्वारा किया गया था।
- माइक्रोकंट्रोलर: माइक्रोकंट्रोलर इंटीग्रेटेड सर्किट होते हैं और आजकल के इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम में उपयोग किए जाते हैं। वे प्रणालियों के मस्तिष्क हैं और कार्यों की गणना और ट्रिगर के लिए जिम्मेदार हैं। यह एक कंप्यूटर की तरह है लेकिन बहुत छोटा है और आमतौर पर एक विशिष्ट कार्य के लिए उपयोग किया जाता है। वे ज्यादातर कार्य उन्मुख होते हैं और कम्प्यूटेशनल भाषा का उपयोग करते हैं और इसमें एक या अधिक प्रोसेसर कोर या सीपीयू भी होते हैं।
- सेंसर: सेंसर एक उपकरण या घटक है जो किसी भी घटना या उसके वातावरण में परिवर्तन की घटना को महसूस करता है। इसके बाद दिखे फिजिकल सिग्नल को डिजिटल सिग्नल में बदल दिया जाता है और आगे भेज दिया जाता है ताकि आगे की कार्रवाई हो सके। तापमान, आईआर, अल्ट्रासोनिक, स्पर्श, दबाव, धुआं और गैस, निकटता सेंसर आदि कई प्रकार के सेंसर हैं।

- **रोबोट:** रोबोट किसी डिवाइस की तरह एक मशीन है, जो इवेंट-कंडीशन-एक्शन मॉडल के आधार पर मानव की तरह कार्यों को करने की क्षमता रखती है। यह एक प्रोग्राम्ड मशीन है और यह या तो जीएसएम जैसे वायरलेस संचार मॉडल का उपयोग कर काम कर सकती है या अपने प्रीप्रोग्रामिंग के आधार पर स्वचालित तरीके से काम कर सकती है। कई तरह के रोबोट होते हैं जैसे कार्टिसियन, डेल्टा, पोलर आदि।

रोबोट का वर्णन

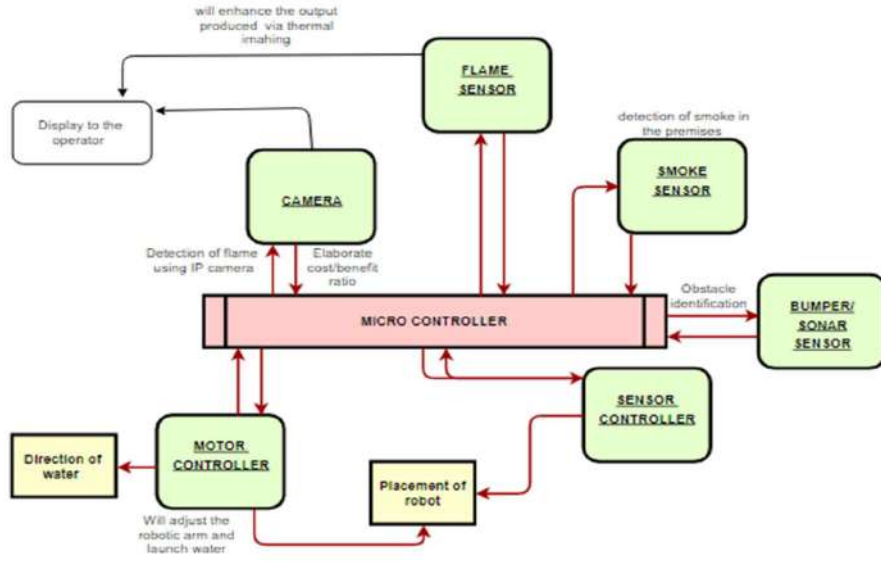
इस परिदृश्य में रोबोट का दिल इसके सेंसर में निहित है, जो हर पल अपने भविष्य की कार्रवाई का फैसला करेगा।

फ्लेम सेंसर: फायर सेंसर या फ्लेम डिटेक्टर एक सेंसर होता है जो आग / लौ को भांप लेता है और डिजाइन के अनुसार सिस्टम को एक प्रतिक्रिया देता है। सेंसर की लौ का पता लगाने में सक्षम बनाता है। 10 मीटर की रेंज के साथ यह सेंसर हमें लौ की तीव्रता और उसके स्थान का पता लगाने में सक्षम बनाता है।

- **कैमरा:** कैमरा थर्मल इमेजिंग का उपयोग करेगा ताकि आग और इसकी तीव्रता की पहचान की जा सके। आग लगने की स्थिति में, संलग्न क्षेत्रों में भारी धुएं की उपस्थिति के कारण घटना क्षेत्र की पहचान करना मुश्किल हो जाता है।
- **बम्पर सेंसर:** इनका उपयोग रोबोट में टकराव से बचने और घटना क्षेत्रों तक पहुंचने के लिए चुने गए मार्ग में बाधाओं की पहचान करने के लिए किया जाता है। वे रोबोट को गिरती वस्तुओं की पहचान करने में सक्षम बनाते हैं और इस तरह टकराव से बचते हैं।
- **तापमान सेंसर:** स्रोत से निकलने वाली गर्मी का पता लगाने और थर्मल इमेजिंग कैमरा द्वारा उत्पादित परिणामों को बढ़ाने के लिए उपयोग किया जाता है। यह रोबोट को आग से सुरक्षित दूरी बनाए रखने में भी सक्षम बनाता है।
- **स्मोक सेंसर:** ये वे उपकरण होते हैं जिनका उपयोग अवांछनीय स्थान पर आग लगने की स्थिति में धुएं का पता लगाने के लिए किया जाता है। धूम्रपान का पता लगाने में मुख्य रूप से दो प्रकार तकनीक का उपयोग किया जाता है, एक है ऑप्टिकल साधनों द्वारा और दूसरा भौतिक साधनों द्वारा। फोटोइलेक्ट्रिक डायोड का उपयोग ऑप्टिकल साधनों में किया जाता है जबकि भौतिक साधनों में आयनीकरण का उपयोग किया जाता है। स्मोक डिटेक्टर व्यक्तिगत बैटरी इकाइयों द्वारा संचालित होते हैं। वे मुख्य इकाइयों और बैटरी बैकअप के साथ भी जुड़े हैं।

माइक्रोकंट्रोलर: माइक्रोकंट्रोलर मेमोरी के साथ कई प्रोसेसर का एक संयोजन है, जो प्रोग्राम अनुसार इनपुट आउटपुट परिधीय उपकरण हैं। सभी वांछनीय उत्पादनों का उत्पादन करने के लिए एकीकृत तरीके से काम कर रहे हैं। यह एकाकी चिप पर एक साधारण कंप्यूटर है जिसमें

मेमोरी, रैम, प्रोसेसर के साथ समाकलित या एकीकृत है। इसमें इनपुट और आउटपुट परिधीय भी हैं। माइक्रोप्रोसेसर 4kHz आवृत्ति पर काम करता है और इसके कारण यह तुलनात्मक रूप से कम बिजली की खपत करता है और लागत भी कम है। यह सरल डिजिटल सिग्नल प्रोसेसर हैं जो इनपुट को संसाधित करते हैं और आउटपुट देते हैं। उन्हें विभिन्न प्रोग्रामिंग भाषाओं जैसे सी, पायथन, जावास्क्रिप्ट आदि का उपयोग करके प्रोग्राम किया जा सकता है। पहले माइक्रोकंट्रोलर फायरवेयर के भंडारण के लिए मास्क रोम का उपयोग करते थे, आजकल EPROM का उपयोग करते हैं। सर्वो मोटर्स का उपयोग करने के बजाए, हम डीसी मोटर्स का उपयोग करने का प्रस्ताव करते हैं क्योंकि वे गति और टार्क दोनों के संबंध में अधिक शक्तिशाली हैं। मोटर को चालक उपकरणों द्वारा और गति नियंत्रण के माध्यम से नियंत्रित किया जाता है।



चित्र 1: अग्निशमन रोबोट का कार्य करना

स्मार्ट फायरफाइटिंग रोबोट की हार्डवेयर आवश्यकताओं में कैपेसिटर, बैटरी, डायोड, रेसिस्टर्स, एनकोडर, डिकोडर और रोबोट बॉडी शामिल हैं जो धातु के साथ उच्च गलन बिंदु और 6V की 2 डीसी मोटर्स होती हैं। रोबोट के काम में कुल तीन मोटर्स का इस्तेमाल किया जा रहा है। रोबोट के दोनों किनारों पर क्षैतिज रूप से रखे गए दो मोटर्स को रोबोट के विस्थापन और संचलन में मदद मिलेगी जबकि रोबोट की भुजा पर रखी गई तीसरी मोटर एक कोण पर हाथ के समायोजन के लिए जिम्मेदार होगी जहां से पानी छिड़का जा सकता है। डीसी मोटर इलेक्ट्रोमैग्नेटिज्म के सिद्धांत पर काम करती हैं और एक विद्युत मोटर होने के नाते, यह प्रत्यक्ष वर्तमान पर चलता है। चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाने पर कंडक्टर एक बल का अनुभव करेगा जो कंडक्टर से गुजरने वाली चुंबकीय शक्ति का सीधे आनुपातिक होगा।

रोबोट का काम

अग्निशमन रोबोट को पानी के निकटवर्ती स्थान पर रखा जाएगा, एक पेट्रोल पंप में, इसे उस स्थान के ठीक नीचे रखा जाएगा जहां पानी का पाइप मौजूद है। समय की बचत के लिए, हम पहले से ही पानी के पाइप को रोबोट की ऊपरी बांह से जोड़ सकते हैं। आग प्रज्वलित होने पर छत पर रखे धुएं के सेंसर में आग लगने के कारण धुएं का एहसास होता है। स्मोक सेंसर घटना को पहचान लेता है और आग के स्थान की स्थिति को रोबोट के माइक्रोकंट्रोलर को भेज देता है। माइक्रोकंट्रोलर रोबोट को कार्रवाई में लॉन्च करने का निर्णय लेगा या नहीं। जब माइक्रोकंट्रोलर रोबोट को भेजने का फैसला करता है तो रोबोट के कैटरपिलरों को स्थानांतरित करने के लिए एक कमांड दी जाती है और उन्हें वांछित स्थान तक पहुंचने के लिए स्टीयर किया जाता है। रास्ते में बाधा से टकराने से बचने के लिए बम्पर सेंसर का उपयोग किया जाता है। आग के स्थान पर पहुंचकर, गर्मी सेंसर और लौ सेंसर सामूहिक रूप से आकलन करेंगे और आग की सटीक स्थिति का पता लगाएंगे। ज्वाला के बारे में जानकारी का पता लगाने और प्रसंस्करण के बाद लौ सेंसर भी ईंधन लाइनों को निष्क्रिय करने के लिए एक संकेत भेजेगा जो दहनशील होते हैं। यह किसी भी परिदृश्य को रोक देगा जहां विस्फोट हो सकता है। रोबोट आपातकालीन सेवाओं, जैसे पुलिस, अस्पताल और फायर ब्रिगेड को कॉल करेगा। यदि स्थिति रोबोट के नियंत्रण से बाहर हो जाती है, तो आपातकालीन सेवाओं को इस पर पकड़ मिलेगी। स्थान पर पहुंचने के बाद, संबंधित डेटा को माइक्रोकंट्रोलर के पास भेजा जाता है जो तब घटना क्षेत्र की ओर पानी की नली पाइप के कोण को समायोजित करने के लिए कमांड देगा। सेंसर लगातार माइक्रोकंट्रोलर को डेटा का निरीक्षण करेंगे और स्टीम करेंगे जो आगे की कार्रवाई करेगा। एक विशेष कोण में एक बार रखा गया पानी का नली का पाइप माइक्रोकंट्रोलर कमांड द्वारा चालू कर दिया जाएगा और पानी का प्रवाह आग को बुझा देगा। सेंसर लगातार स्थिति की निगरानी करेंगे, ऐसे समय में जब गर्मी और फायर सेंसर आग का निरीक्षण या पता लगाने में सक्षम नहीं हैं, रोबोट पानी की नली से पानी रोक देगा और अपने पूर्वनिर्धारित स्थान पर वापस आ जाएगा।

भविष्य का काम

- भविष्य में, अग्निशमन रोबोट को अधिक संवेदनशील और कुशल बनाने के लिए कई इंटरफेस और सेंसर से लैस किया जा सकता है। मानव की उपस्थिति का पता लगाने के लिए सेंसर को प्रत्यारोपित किया जा सकता है, यदि किसी मानव का पता चला है, तो स्थान को ले जाने वाले संदेश को अग्रेषित किया जा सकता है, ताकि जीवन को बचाने के लिए आपातकालीन कार्रवाई की जा सके।
- यदि कई रोबोट काम पर हैं, तो रोबोट स्वयं मानव को टैग कर सकता है और उसे इमारत के बाहर खींच सकता है। उसके बाद यह अन्य रोबोटों के साथ सहयोग करके अपना काम फिर से शुरू कर सकता है।

- आग लगने की घटना के दौरान, मुख्य मुद्दा जो मनुष्यों के लिए घातक साबित होता है, वह कार्बन मोनोऑक्साइड का संचय है। ऑक्सीजन की अपर्याप्त उपस्थिति के कारण, कार्बन डाइऑक्साइड के बजाय कार्बन मोनोऑक्साइड का निर्माण होता है। कार्बन मोनोऑक्साइड में ऑक्सीजन की तुलना में हीमोग्लोबिन को बांधने की अधिक आत्मीयता होती है जिसके परिणामस्वरूप शरीर में कार्बोक्जाइमोग्लोबिन का निर्माण होता है। कार्बन मोनोऑक्साइड का 300-600 पीपीएम मनुष्यों के लिए घातक हो सकता है। इस मामले में, रोबोट को पानी की नली के पाइप के साथ टैग किए गए एक अतिरिक्त पाइप से लैस किया जा सकता है। यह सामने की ओर एक मुखौटा ले जाएगा, और जब मानव द्वारा डाला जाएगा, तो ऑक्सीजन जारी किया जाएगा, जिससे मानव के लिए साँस लेना आसान हो जाएगा क्योंकि कार्बन मोनोऑक्साइड जोखिम एक्सपोजर के 5-10 मिनट के भीतर घातक हो सकता है, इसलिए तत्काल कार्रवाई आवश्यक है।
- रोबोट के सेंसर यानी इंटरनेट ऑफ थिंग्स के बीच एक छोटा नेटवर्क बनाया जा सकता है, जो रियल टाइम डेटा और चुनौतियों के आधार पर स्मार्ट निर्णय लेने के लिए आपस में समन्वय और सहयोग कर सकता है। यह चुनौतीपूर्ण स्थितियों में रोबोट को और अधिक संवेदनशील बना देगा।

निष्कर्ष

आग को पूर्वजों द्वारा जीने के लिए एक स्रोत के रूप में माना जाता था, लेकिन आज के अभूतपूर्व पैमाने पर बुनियादी ढांचे के विकास ने भीड़ और घिसे-पिटे ढांचों का निर्माण किया है जहां आग के बीच फंसना एक आम और साथ ही एक घातक दुर्घटना बन गया है। इस लेख में, हम सेंसर और रोबोट के मिले जुले उपयोग का प्रस्ताव करते हैं ताकि आग उस आग को बुझाने के लिए जल्द से जल्द और प्रभावी ढंग से उस परिदृश्य के संबंध में काम कर सके जहां मनुष्य काम करते हैं। स्मार्ट अग्निशमन रोबोट मनुष्यों की ओर से कार्य करेगा और वायरलेस संचार द्वारा नियंत्रित किया जाएगा या भविष्य में स्वचालित तरीके से काम कर सकता है। रोबोट पर्यवेक्षण के बिना भी काम कर सकता है और समस्या को हल किए बिना इसे विनाशकारी पैमाने पर पहुंचा सकता है। लेख में दिए गए क्षेत्र सार्वजनिक स्थानों जैसे गैस स्टेशन, पेट्रोल पंप, अस्पताल आदि के हैं, लेकिन इसका उपयोग निजी स्थानों में भी किया जा सकता है।

सन्दर्भ

1. Su, K.L., 2006, October. Automatic fire detection system using adaptive fusion algorithm for fire fighting robot. In *Systems, Man and Cybernetics, 2006. SMC'06. IEEE International Conference on* (Vol. 2, pp. 966-971).
2. Shah, S.S., Shah, V.K., Mamtora, P. and Hapani, M., 2013. Fire fighting robot. *Int. J. Emerg. Trends Technol. Comp. Appl.*, 2(4), pp.232-234.
3. Chien, T.L., Guo, H., Su, K.L. and Shiau, S.V., 2007, May. Develop a multiple interface based fire fighting robot. In *Mechatronics, ICM2007 4th IEEE International Conference on*(pp. 1-6).

4. Pack, D.J., Avanzato, R., Ahlgren, D.J. and Verner, I.M., 2004. Fire-fighting mobile robotics and interdisciplinary design-comparative perspectives. *IEEE Transactions on education*, 47(3), pp.369-376.
5. Dearie, S., Fisher, K., Rajala, B. and Wasson, S., 2001. Design and construction of a fully autonomous fire fighting robot. In *Electrical Insulation Conference and Electrical Manufacturing & Coil Winding Conference, 2001. Proceedings*(pp. 303-310).
6. Amano, H., 2002, August. Present status and problems of fire fighting robots. In *SICE 2002. proceedings of the 41st SICE annual conference* (Vol. 2, pp. 880-885).
7. Setiawan, J.D., Subchan, M. and Budiyo, A., 2009. Virtual reality simulation of fire fighting robot dynamic and motion. In *Intelligent Unmanned Systems: Theory and Applications* (pp. 191-203). Springer Berlin Heidelberg.
8. Altaf, K., Akbar, A. and Ijaz, B., 2007, July. Design and construction of an autonomous fire fighting robot. In *Information and Emerging Technologies, 2007. ICIET 2007. International Conference on* (pp. 1-5).
9. Khoon, T.N., Sebastian, P. and Saman, A.B.S., 2012. Autonomous fire fighting mobile platform. *Procedia Engineering*, 41, pp.1145-1153.
10. Rangan, M.K., Rakesh, S.M., Sandeep, G.S.P. and Suttur, C.S., 2013, December. A computer vision based approach for detection of fire and direction control for enhanced operation of fire fighting robot. In *Control, Automation, Robotics and Embedded Systems (CARE), 2013 International Conference on* (pp. 1-6).

रोबोट से रोबोटिक्स तक: एक भारतीय परिप्रेक्ष्य

डॉ. बी. इफतेखार हुसैन

बापतला इंजीनियरिंग कॉलेज, बापतला, गुंटूर जिला, आंध्र प्रदेश

बी. खलील रहमान

यूनिवर्सिटी ऑफ पेट्रोलियम एंड एनर्जी स्टडीज (UPES), देहरादून

सार

भारत में रोबोट का प्रयोग शुरू होने से आज तक के क्षेत्र में बड़े पैमाने पर तकनीकी प्रगति हुई है। उनमें से, भारतीय भाषाओं का अनुवाद और लिप्यंतरण विशेष रुचि का विषय रहा है। रोबोट प्रोग्रामिंग भाषाओं के अलावा, आवाज की पहचान, वस्तु पहचान, स्क्रिप्ट पहचान, इमेज प्रोसेसिंग, मशीन लर्निंग, स्क्रिप्ट लेखन, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस आदि ने मानव जीवन को पहले से कहीं अधिक सरल और आसान बना दिया है। यह लेख भारतीय संदर्भ में उपयोग की जाने वाली विभिन्न तकनीकों और उनके अनुप्रयोगों को प्रदर्शित करता है।

ऐतिहासिक पृष्ठभूमि

'रोबोट' शब्द मूल रूप से अंग्रेजी भाषा का नहीं है। यह स्लाविक भाषा के शब्द रोबोटा से बना है जिसका अर्थ श्रम अथवा कार्य से है। चेक भाषा में 1921 में कैरेल कपक द्वारा उनके साइंस फिक्शन शो रुस्सुम यूनिवर्सल रोबोट्स लिया गया था। सर आइजैक असिमोव ने दुनिया में 'रोबोटिक्स' शब्द गढ़ा था और उन्होंने 1942 में अपनी विज्ञान कथा कहानी 'रउनरौन्द' में रोबोटिक्स के तीन कानूनों को विकसित किया था, जो उल्लेखनीय हैं क्योंकि इन कानूनों को आज टेक्नीशियनों द्वारा पूरी तरह से माना जाता है। यह घटनाक्रम 1947 में, भारत की आजादी से पहले हुआ था, तब तक भारतीय दार्शनिकों द्वारा किसी योगदान का उल्लेख नहीं किया गया।

भारत की स्वतंत्रता के बाद, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान खड़गपुर जैसे तकनीकी संस्थानों ने 1950 में अनुसंधान के माध्यम से इसे विकसित करने के प्रयास शुरू किये थे। आज भी कोई भी मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग के तहत अपनी रोबोटिक्स प्रयोगशाला में आई.आई.टी. खड़गपुर के वैज्ञानिकों द्वारा निर्मित विभिन्न युगों के विभिन्न रोबोटों को देखा जा सकता है।

यांत्रिक इंजीनियरी, इलेक्ट्रॉनिक्स और दूरसंचार इंजीनियरी, कंप्यूटर विज्ञान और इंजीनियरी, इलेक्ट्रिकल इंजीनियरी, इंस्ट्रूमेंटेशन इंजीनियरी, मेक्ट्रॉनिक्स, जैव-चिकित्सा इंजीनियरी, मानविकी और साहित्य जैसे विभिन्न क्षेत्रों को एकीकृत करके रोबोटिक्स का क्षेत्र अंतर-विषय बन गया है। लोगों का मानना है कि रोबोटिक्स के अध्ययन से अंतर-अनुशासनात्मक शोध शुरू हो गया है। भारत सरकार ने आई.आई.टी. खड़गपुर के साथ मिलकर आई.आई.टी.

मुंबई, आई.आई.टी. चेन्नई, आई.आई.टी. कानपुर, आई.आई.टी. दिल्ली जैसे राष्ट्रीय महत्व के कई संस्थानों की स्थापना 1950 और 60 के दशक में की। जब यह संस्थान, सोवियत संघ, जर्मनी, संयुक्त राज्य अमेरिका, यूनाइटेड किंगडम जैसे विकसित देशों के सहयोग से स्थापित किए गए थे।

अब ये संस्थान रोबोटिक्स के क्षेत्र में निरंतर अनुसंधान में या तो एक अलग अनुसंधान केंद्र या उत्कृष्टता के केंद्र के रूप में या किसी विशेष विभाग के तहत अनुसंधान हित के एक हिस्से के रूप में संलग्न हैं। अनुसंधान कि दृष्टि से विभिन्न संस्थानों और सरकारों को परस्पर जोड़ा गया है।

शैक्षणिक परिदृश्य

भारत में आई.आई.टी. इस क्षेत्र में इतने उन्नत हो गए हैं कि वे रोबोटिक्स के क्षेत्र में एकल डिग्री, दोहरी डिग्री या विशेष डिप्लोमा कार्यक्रमों के साथ स्नातक, स्नातकोत्तर और अनुसंधान पाठ्यक्रमों के तहत अलग से पेशकश कर रहे हैं। आज मानव संसाधन विकास मंत्रालय (MHRD) के तहत अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद (AICTE) और विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (UGC) जैसे भारत में उच्च शिक्षा प्रणाली के शासी निकाय संस्थानों में रोबोटिक्स जैसे एड-ऑन पाठ्यक्रम शुरू करने के लिए प्रोत्साहित कर रहे हैं।

इन पाठ्यक्रमों के स्नातकों को रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (DRDO), वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR), स्ट्राइकर, हार्ड-टेक रोबोटिक्स, बॉश, टाइटन, टीसीएस इनोवेशन लैब्स, ईटन कॉर्पोरेशन, एबीबी रोबोटिक्स जैसे विभिन्न संगठनों में नियोजित किया जा सकता है। परी रोबोटिक्स, कावासाकी रोबोटिक्स, सिस्टमेटिक्स अपने शोध को जारी रखने या उद्योगों में उनका प्रयोग कर रहे हैं। इन संस्थानों में विभिन्न उप विषयों का विस्तार से अध्ययन हो रहा है जैसे मैकेनिक्स और मैनिपुलेटर्स का नियंत्रण, रोबोटिक इंजीनियरिंग में डायनामिक्स, ऑटोमेशन टेक्नोलॉजी, कंप्यूटर विज्ञान के लिए मशीन लर्निंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग या इमेज सिग्नल प्रोसेसिंग, कंट्रोल सिस्टम, सेंसर और एक्ट्यूएटर आदि शामिल हैं। रोबोटिक्स प्रतियोगिता जैसे रोबोकॉन इंडिया नियमित अंतराल पर एक विभिन्न संस्थान / स्थान आमतौर पर महाराष्ट्र इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग, पुणे में आयोजित की जाती है, इसी प्रकार e-एशिया-प्रशांत प्रसारण संघ द्वारा आयोजित एशिया प्रशांत क्षेत्र के विभिन्न देशों में राष्ट्रीय स्तर पर ABU ROBOCON के नाम पर आयोजित होती है। आई.आई.टी. बॉम्बे में यंत्र रोबोटिक्स प्रतियोगिता होती है (ABU) जिसे देखने के लिए इन स्थानों पर बड़ी भीड़ जमा होती है। मांग को पूरा करने के लिए कॉलेज रोबोटिक्स पर पाठ्यक्रम संचालित करने के लिए आगे आ रहे हैं। बापटला इंजीनियरिंग कॉलेज

में जर्मनी से आयातित एक KUKA रोबोट है जो पारंपरिक रूप से किसी भी भारतीय भाषा में लिख सकता है।

औद्योगिक प्रतिष्ठान

भास्कर गुप्ता द्वारा यह बताया गया है कि भारत में लगभग दस स्टार्ट-अप कंपनियां केवल विनिर्माण के लिए नहीं बल्कि ई-कॉमर्स, स्वास्थ्य देखभाल, रसद आदि जैसे किसी भी क्षेत्र में एकीकरण के साथ विकसित होने वाली आशा से अधिक बढ़ी हैं। कृत्रिम मेघा के प्रयोग के कारण सूचीबद्ध कंपनियां इस प्रकार हैं: असिमोव रोबोटिक्स प्राइवेट लिमिटेड कोचीन, इसमें केरल को स्वचालन आवश्यकताओं को पूरा करने की विशेषज्ञता है। डिफैक्टो रोबोटिक्स एंड ऑटोमेशन प्राइवेट लिमिटेड बेंगलुरु विभिन्न उद्योगों के लिए विनिर्माण और सेवाओं के लिए रोबोटिक्स समाधान प्रदान करता है। ग्रेऑरेंज एक बहुराष्ट्रीय प्रौद्योगिकी कंपनी है जो वितरण और पूर्ति केंद्रों में स्वचालन के लिए उन्नत रोबोटिक्स प्रणालियों को डिजाइन, निर्माण और इंस्टाल करती है। ग्रेऑरेंज डिजाइन, विनिर्माण और गोदामों, पूर्ति केंद्रों और वितरण केंद्रों में उन्नत रोबोट गोदाम स्वचालन प्रणालियों को इंस्टाल करता है। ग्रिडबॉट्स, अहमदाबाद भारत की एक नव तकनीक और इनोवेशन-रोबोटिक्स कंपनी है जो रोबोटिक्स-आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन विज्ञान के क्षेत्र में काम करती है। i2u2 एक टेलीप्रेसेंस रोबोट कंपनी है। इससे आप किसी भी संगत आईओएस, एंड्रॉयड, विंडोज डिवाइस से लॉग इन करके नियंत्रण लेने, दुनिया में कहीं से संपर्क करने के लिए अनुमति देता है। मिलग्रो बिजनेस एंड नॉलेज सॉल्यूशंस, गुडगांव, हरियाणा में रोबोटिक, मोबिलिटी और होम ऑटोमेशन के क्षेत्र में नवीनतम प्रगति को अपनाने के साथ तकनीकी रूप से मानवीय उत्पादों के साथ दुनिया भर में व्यक्तियों और परिवारों को सशक्त बनाने के उद्देश्य पर कार्य कर रहा है।



चित्र 1. एक रोबोट जो किसी भी भाषा में लिख सकता है

मुकुंद फूड्स प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलुरु एक ऐसी कंपनी है जो डिजाइन और उत्पादों को विकसित करती है जिससे भारतीय खाद्य पदार्थ स्वचालित रूप से बनाए जा सकते हैं। रोबोट अलाइव नई कंपनी है जो विशेष रूप से भारत में एसएमई क्षेत्र के लिए अभिनव और स्वदेशी समाधान प्रदान करने वाले रोबोटिक्स और स्वचालन के क्षेत्र में काम कर रही है। सास्त्रा रोबोटिक्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, एर्नाकुलम, केरल की एक ऐसी कंपनी है जो वास्तविक भौतिक उपकरणों के मानव जैसे स्वचालित कार्यात्मक परीक्षण के लिए रोबोट समाधान बनाती और वितरित करती है। इनके अलावा, नोवोटेक रोबो एक अग्रणी रोबो कंपनी है जो वर्ष में प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे विद्यार्थियों के बीच अविकसित और विकासशील देशों के अंतर को समाप्त करता है। थिंक लैब्स, रोबोसॉफ्टसिस्टम्स, iरोबोट, परी रोबोटिक्स और अन्य कई उद्योगों के सक्रिय रूप से रोबोटिक्स के क्षेत्र में नवाचार, विकास और कार्यान्वयन परियोजनाओं में संलग्न रहे हैं।

गेड ऑटोनॉमस सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड जिसका मुख्यालय मुंबई में है, एक उन्नत सामाजिक और सेवा रोबोट कंपनी है। यह विशेषज्ञता वाला स्टार्टअप है। कंपनी की शीर्ष योगदान एडवर्टाइन है, जो एक विपणन और विज्ञापन रोबोट है जिसे संगीत बजाने, लोगों से बात करने और विभिन्न प्रकार के स्मार्ट उपकरणों के साथ संवाद स्थापित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। एडवर्टाइन की स्थिति तकनीक रोबोट को यह जानने की अनुमति देती है कि वह कहां है और उसे कहां जाना है, साथ ही साथ लोगों और वस्तुओं के आसपास सुरक्षित और सुचारु रूप से कैसे चलना है। रोबोट मोबाइल जानकारी डेस्क, एक टूर गाइड, एक ब्रांड शुभंकर या दुकानों, शॉपिंग मॉल, व्यापार मेलों, प्रदर्शनियों, संग्रहालयों और विभिन्न विपणन परियोजनाओं के लिए मनोरंजन के रूप में सेवा प्रदान कर सकता है।

भारतीय रोबोटिक्स को आगे बढ़ाने के लिए सेण्टर फॉर आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एंड रोबोटिक्स (CAIR) भी एक महत्वपूर्ण केंद्र है। भारत के सबसे पुराने रोबोटिक्स अनुसंधान संगठनों में से, CAIR की स्थापना 1986 में हुई थी। भारतीय रक्षा मंत्रालय के भीतर स्थित एक प्रयोगशाला के रूप में रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO-CAIR) ने शुरू में रोबोटिक्स, एआई और नियंत्रण प्रणाली के क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित किया है। नवंबर 2000 में, CAIR ने कई अन्य विभागों में काम करने वाले अनुसंधान एवं विकास समूहों को DRDO ने अपने भीतर आत्मसात किया है। परिणामस्वरूप, सीएआईआर विभिन्न क्षेत्रों में भारत की अग्रणी और प्रमाणित प्रयोगशाला बन गई है।

CAIR 2008 में ISO 9001 रोबोटिक्स सोसायटी ऑफ इंडिया भारत में रोबोटिक्स शोधकर्ताओं और उनके समकक्षों के बीच संवाद को प्रोत्साहित करने के लिए काम कर रहा है। यह संगठन राष्ट्रीय स्तर के सम्मेलन भी आयोजित करता है, समाचार पत्र और पत्रिकाओं को प्रकाशित

करता है और अन्य वैश्विक रोबोटिक्स-उन्मुख संगठनों के साथ परियोजनाओं को सहयोग प्रदान करता है जैसे, विद्युत और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियर्स संस्थान (IEEE) और अमेरिकन सोसाइटी ऑफ मैकेनिकल इंजीनियर्स (ASME)।

रोबोट प्रोग्रामिंग भाषा और मानक

हाल ही में रोबोट प्रोग्रामिंग भाषाओं की एक विस्तृत श्रृंखला विकसित की गई है। इनमें CIM स्टेशन रोबोटिक्स, डेल्टिया (D5/V5), रॉब कद, जैसे रोबोट सिमुलेशन और ऑफ-लाइन प्रोग्रामिंग भाषाएँ शामिल हैं, रोबोट स्टूडियो, रोबो गाइड, मोटोसिम, कुकसिम, प्रोसेस सिमुलेट आदि विभिन्न मानकों को यूएस ऑक्यूपेशनल हेल्थ एंड सेफ्टी एडमिनिस्ट्रेशन (OSHA) द्वारा जोड़ा गया है जिन्हें उद्योगों में सुरक्षा पहलू के साथ रोबोट का उपयोग करने के लिए प्रयोग किया जाता है। इसे ANSI-RIA कहते हैं और अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रोटेक्निकल कमीशन (IEC) अंतर्राष्ट्रीय मानकों सभी विद्युत, इलेक्ट्रॉनिक और संबंधित प्रौद्योगिकियों के लिए सामूहिक रूप से "इलेक्ट्रोटेक्नोलोजी" के रूप में जाना जाता है।

रोबोट प्रतियोगिता

समय-समय पर विभिन्न घटनाओं के रूप में व्यक्तियों, विद्यार्थियों, संगठनों आदि की छिपी हुई प्रतिभाओं को उजागर करने के लिए भारत में विभिन्न स्थानों पर कई प्रतियोगिताएं आयोजित की जाती हैं। एसटीईएम फाउंडेशन भारत में स्कूल और कॉलेज के विद्यार्थियों के लिए रोबोटिक्स और अनुसंधान आधारित शिक्षण कार्यक्रमों के हस्तक्षेप के साथ एसटीईएम (विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरी और गणित) शिक्षा को बढ़ावा देने में अग्रणी है। भारत एसटीईएम भारत में वर्ल्ड रोबोट ओलंपियाड एसोसिएशन की सहयोगी कंपनी है। विश्व रोबोट ओलंपियाड™ विज्ञान, प्रौद्योगिकी और शिक्षा के लिए एक घटना है जो चुनौतीपूर्ण और शैक्षिक रोबोटिक्स प्रतियोगिताओं के माध्यम से अपनी रचनात्मकता और समस्या सुलझाने के कौशल को विकसित करने के लिए दुनिया भर के युवाओं को एक साथ लाता है। विश्व रोबोट ओलंपियाड इंडिया (डब्ल्यूआरओ इंडिया) 2006 से आयोजित 9 से 25 वर्ष की आयु के विद्यार्थियों के लिए भारत में सबसे बड़ी रोबोटिक्स प्रतियोगिताओं में से एक है। यह एसटीईएम फाउंडेशन द्वारा आयोजित एक गैर-लाभकारी प्रतियोगिता है। हर साल इन प्रतियोगिताओं के विजेता अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर भारत का प्रतिनिधित्व करने के लिए विश्व आयोजनों में जाते हैं।

विश्व रोबोटिक चैम्पियनशिप (WRC) विद्यार्थियों के लिए आज के प्रतिस्पर्धी समय में रोजगार में प्राप्ति के लिए काफी लाभदायक है। इस तकनीक WRC का अनुभव विद्यार्थियों को उनके क्षेत्र में नवीनतम जानकारी देता है और घटनाओं का आयोजन करता है। विविध विषयों को शामिल करते हुए, तकनीकी क्षेत्र में WRC घटनाओं की एक श्रृंखला आयोजित की जाती

है। रोबोफेस्ट इंडिया कॉलेज के माध्यम से चतुर्थ कक्षा में विद्यार्थियों के लिए नोवाटेक रोबो का स्वायत्त रोबोटिक्स कार्यक्रम है। विद्यार्थी टीम स्वतंत्र रूप से कार्य करने और विभिन्न प्रकार की प्रतियोगिताओं में ट्राफियों के लिए प्रतिस्पर्धा करने के लिए अपने रोबोट को डिजाइन, निर्माण और कार्यक्रम करते हैं। रोबोटिक्स ओलंपियाड टेक्नो ग्रेविटी सॉल्यूशंस द्वारा आयोजित किया जाता है जो एक शिक्षा, लैब और तकनीकी समाधान कंपनी है और 2008 से रोबोटिक्स और एंबेडेड सिस्टम के क्षेत्र में है। रोबोटिक्स ओलंपियाड एडु प्राइम टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड, प्राइम पाठ्यक्रम के आविष्कारक द्वारा समर्थित है। स्कूलों के लिए प्राइम पाठ्यक्रम एक पद्धतिगत शिक्षण प्रणाली है जो रोबोट्स का उपयोग करके भौतिकी, गणित, सूचना प्रौद्योगिकी और इंजीनियरी को जोड़ती है। रोबोटिक्स ओलंपियाड एक चैम्पियनशिप है जो भारत में स्कूली विद्यार्थियों के लिए रोबोटिक्स में सबसे कठोर और विविध प्रतियोगिता श्रृंखला के निर्माण की दृष्टि से आयोजित की जाती है।

भारत में रोबोट के अनुप्रयोग

रोबोट किसी भी उद्योग में नीरस, गंदे या जोखिम भरे कार्य करने के लिए मानव की जगह ले सकता है। भविष्य में भारत रोबोटिक्स को अपनाने, वैश्वीकरण और उच्च औद्योगीकरण के लिए तैयार है। यह देखते हुए कि भारत पहले से ही पूरी दुनिया के लिए एक विनिर्माण केंद्र बना हुआ है, निर्माण के हर पहलू में रोबोट का उपयोग कंपनियों की प्रगति सुनिश्चित करेगा। बदले में यह इस तकनीक के लिए कुशल जनशक्ति की आवश्यकता को बढ़ाएगा। आधुनिक रोबोटिक्स इंजीनियर उन मशीनों को विकसित करने के लिए विषय विशेषज्ञों के साथ संवाद कर रहे हैं। भारत में रोबोटिक्स उद्योग गुजरात, हरियाणा और महाराष्ट्र जैसे राज्यों के साथ उच्च विकास के लिए आशावान है। भारत में रोबोटिक्स क्षेत्र को प्रभावित करने वाली कई चुनौतियों के बीच, उनमें से प्राथमिक योगदानकर्ताओं से सेवा लेने की आवश्यकता होगी। आयातित हार्डवेयर घटकों और साथ ही प्रशिक्षण कर्मियों पर लागत के कारण रोबोट तकनीक को अपनाने का कुल खर्च बहुत अधिक है। जैसा कि रोबोटिक्स एक बहु-विषयक क्षेत्र है, गुणवत्ता प्रतिभा को प्राप्त करना और बनाए रखना एक बड़ा मुद्दा है। मानव श्रम की कम लागत की तुलना में रोबोटिक्स अपनाने की पूंजी-गहन प्रकृति स्पष्ट रूप से उत्तरार्द्ध के पक्ष में पैमाने को बताती है। शैक्षणिक दृष्टिकोण से, भारतीय परिदृश्य में रोबोटिक्स के रास्ते में आने वाली कुछ चुनौतियां इस प्रकार हैं:

- a. रोबोटिक्स प्रकृति में बहुआयामी होने के कारण, भारत में शीर्ष विद्यालयों में विद्यार्थियों को छोड़कर, अन्य विद्यार्थियों को इस क्षेत्र में विशेषज्ञ बनने के लिए चार से पांच इंजीनियरी विषयों में आवश्यक ज्ञान की कमी है।
- b. विषय पढ़ाने के लिए अच्छे संकाय की कमी।

- c. भारत में कुछ क्षेत्रों और तकनीकी / इंजीनियरी संस्थानों को छोड़कर, रोबोटिक्स एक विषय के रूप में इंजीनियरिंग के विद्यार्थियों को अच्छी तरह से नहीं पढ़ाया जाता है।
- d. उन हार्डवेयर कंपनियों की अनुपस्थिति जो इस उद्योग को पूरा कर सकती हैं। साथ ही आवश्यक घटकों की खरीद के लिए चीन, अमेरिका और यूरोप जैसे देशों पर निर्भरता एक बड़ी कठिनाई है।

परमाणु प्रौद्योगिकियों का व्यापक रूप से परमाणु ऊर्जा, अंतरिक्ष, धातु, वस्त्र, मोटर वाहन और विनिर्माण उद्योगों जैसे कई क्षेत्रों में उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, भारत में स्वास्थ्य क्षेत्र ने ऑपरेशन थिएटरों और यहां तक कि पुनर्वास केंद्रों में व्यापक रूप से जीवन की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए रोबोट तकनीक का उपयोग शुरू किया है। रोबोटिक्स एक बढ़ता हुआ क्षेत्र साबित हुआ है और हाल के दिनों में कई रास्ते खुल गए हैं। कई विशेषज्ञों का मानना है कि रोबोटिक्स औद्योगिक स्वचालन के लिए सबसे उपयुक्त है जिसमें विनिर्माण, पैकेजिंग और संयोजन शामिल हैं। वास्तव में, रोबोटिक्स और ऑटोमेशन में औद्योगिक परिदृश्य में क्रांति लाने की क्षमता है, जो कंप्यूटर सिस्टम द्वारा सेवाओं और अन्य क्षेत्रों में लाए गए परिणाम के समान होने का वादा करता है। स्वचालन क्षेत्र में रोबोटिक्स ने उत्पादकता, सुरक्षा के साथ-साथ अंतिम उत्पाद की गुणवत्ता को बेहतर बनाने के लिए अपने योगदान को साबित किया है, जबकि मानव ऑपरेटरों को अधिक मूल्य वर्धित भूमिकाएं लेने की अनुमति दी है [6]। अब रोबोटिक भुजा बन रही हैं जो अंतरिक्ष स्टेशनों में उपयोग की जाती हैं, यह अंतरिक्ष स्टेशनों का निर्माण और मरम्मत का कार्य करती है। रोबोट अंतरिक्ष यान और सौर मंडल में ग्रहों के बाकी हिस्सों की खोज कर सकता है।

टाटा मोटर्स उत्पादन के लिए औद्योगिक रोबोटिक्स और स्वचालन का उपयोग करता है। रिपोर्टों से पता चलता है कि टाटा मोटर्स में उत्पादन के लिए प्रयुक्त बल में 20% की कमी आई है। साथ साथ इनका कारोबार 250% बढ़ गया है। कहा जाता है कि पुणे में एक संयंत्र में , टाटा ने 100 रोबोट स्थापित किए हैं। सैमसंग, एलजी, फिलिप्स, होंडा, रेनो, सुजुकी, हुंडई और फोर्ड जैसी बहु-राष्ट्रीय कंपनियों के कई भारतीय सहायक भी औद्योगिक रोबोट का उपयोग करते हैं। "मेक इन इंडिया" अभियान भारतीय विनिर्माण और स्टार्टअप के लिए बहुत लाभप्रद है। इसलिए जब देश में और अधिक उद्योग सामने आएंगे तो ऐसे में औद्योगिक रोबोटिक्स के पनपने की संभावना बढ़ेगी।

जहां तक कार्यबल के प्रशिक्षण का संबंध है, इस क्षेत्र में भी प्रयास किए जा रहे हैं। पुणे में कूका ट्रेनिंग अकादमी, उद्योग के साथ-साथ इंजीनियरिंग छात्रों को पेशेवर प्रशिक्षण प्रदान कराती है। यह अकादमी टाटा मोटर्स के कर्मचारियों को प्रशिक्षित करने और उनकी

सहायता करने के लिए स्थापित की गई थी, जब वे कूका रोबोट का उपयोग कर रहे थे [7]। वास्तव में वैश्विक नौकरी साइट के आंकड़ों के अनुसार, मई 2015 और मई 2018 के बीच रोबोटिक्स प्रोफाइल के लिए नौकरी चाहने वालों की संख्या में 186% की वृद्धि हुई है।

निष्कर्ष

भारतीय उद्योगों में रोबोटीकरण उपयोगी है या नहीं, इस पर कोई निर्णय लेने के लिए चर्चा हो रही है। रोबोट की लागत कम हो गई है। गुणवत्ता में काफी सुधार हुआ है। रोबोट का पेबैक समय अब एक से दो साल के आसपास है। इसलिए छोटे और मध्यम आकार के उद्योग बढ़ती प्रतिस्पर्धा को मात देने के लिए स्वचालन की ओर देख रहे हैं। तकनीकी विकास के कारण रोबोटिक्स का उपयोग किया जाना चाहिए। भारत में निकट भविष्य में रोबोटिक्स क्षेत्र के तकनीकी विशेषज्ञों के लिए उज्ज्वल करियर की उम्मीद की जा सकती है। भारत में रोबोटिक्स निस्संदेह भविष्य में सबसे अधिक मांग वाले करियर विकल्पों में से एक बनने की राह पर है।

संदर्भ

1. Richard D.Klafter *et. al* "Robotic Engineering: An Integrated Approach", Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
2. Home page of <https://www.iitsystem.ac.in> browsed on 14.02.2019.
3. Bhasker Gupta posted on 24.02.2017 in Analytics India Magazine "10-robotics-startups-india-pushing-boundaries-area" browsed home page of magazine on 14.02.2019.
4. John Edwards, "Robotics in India Starts Small but Is Growing Fast", posted on 15.03.2016, *Robotics Business Review*.
5. Posted by: Scientific India magazine "Robotics In India" in 'Technology', posted on 13.11.2015 browsed on 15.02.2019.
6. Apoorva Verma, answered via quora.com on 27.07.2018.
7. Blogs of iNurture Education Solutions Private Limited, Bengaluru Posted on 10.05.2016.
8. Leslie D'Monte, "Maharashtra has most robotics jobs in India", posted on livemint.com, Updated on 05.07.2018.

उभरते भारत के लिए रोबोटिक्स के अनुप्रयोगों में एक दूरदर्शी परिदृश्य

गगन दीप सिंह, अनिल कुमार, डॉ अजय प्रसाद एवं डॉ मनीष प्रतीक
स्कूल ऑफ कंप्यूटर साइंस, पेट्रोलियम और ऊर्जा अध्ययन विश्वविद्यालय, देहरादून, उत्तराखंड

सार

इन दिनों पूरे विश्व में कई प्रकार के विकास कार्य हो रहे हैं। इनमें रोबोटिक्स एक प्रमुख क्षेत्र है जहां नवाचारों का दायरा असीमित है, इन दिनों इंजीनियर और सॉफ्टवेयर डेवलपर्स उन रोबोटों को डिजाइन करने की कोशिश कर रहे हैं, जो मनुष्यों के अधिक करीब हो सकते हैं। रोबोट आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) और मशीन अधिगम (ML) प्रौद्योगिकी के एकीकरण के माध्यम से उन्नति कर रहे हैं और पिछली पीढ़ियों की तुलना में बहुत अद्यतन हो गए हैं। अधिकांश विकसित देशों में रोबोटिक्स में कई आश्चर्यजनक आविष्कार हुए हैं, उदाहरण के लिए हाल ही के ह्यूमनॉइड सोफिया। अगर हम भारत में रोबोटिक्स की तकनीक में नई क्रांति लाना चाहते हैं तो हमें भारतीय रोबोटिक्स उद्योग में भारतीय क्षेत्रीय भाषाओं का भी एकीकरण करना होगा। इस शोध पत्र के माध्यम से लेखक ने रोबोटिक्स से सम्बंधित अनुसंधानों की समीक्षा की है। लेखक उद्योग और अन्य खोजों के लिए एक प्रस्तावित मॉडल के साथ आए, जिसके माध्यम से हमारे देश के ग्रामीण क्षेत्रों के लिए रोबोटिक्स का अनुप्रयोग विकसित किया जा सकता है। यह मॉडल रोबोटिक्स में वास्तविक क्रांति ला सकता है और हमारे ग्रामीण क्षेत्रों और इसके लोगों के विकास को बढ़ावा दे सकता है। केंद्रीय बजट 2019 के अनुसार, भारत सरकार रोबोटिक्स, मशीन लर्निंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस जैसे क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास में निवेश करेगी। मशीन लर्निंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और अन्य तकनीकी क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास के लिए एक राष्ट्रीय कार्यक्रम स्थापित करेगा। इस शोध पत्र के माध्यम से हमने कई भारतीय रोबोटों का विश्लेषण तैयार किया है, इसके माध्यम से हम अधिक बेहतर रोबोटों के विकास के लिए प्रेरित हो सकते हैं जो भारतीय क्षेत्रीय भाषाओं में संवाद कर सकते हैं।

मुख्य शब्द: रोबोटिक्स, सॉफ्टवेयर डेवलपर्स, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, मशीन लर्निंग, रोबोट अनुप्रयोग

परिचय

पिछले कई वर्षों से रोबोट तंत्र का व्यापक रूप से औद्योगिक उत्पादन और गोदामों में उपयोग किया जा रहा है, जहां एक नियंत्रित वातावरण की गारंटी होती है। कृषि और वानिकी में, ड्राइवरलेस वाहनों में अनुसंधान 1960 के दशक की शुरुआत में स्वचालित स्टीयरिंग सिस्टम और स्वायत्त ट्रैक्टर [1] परियोजनाओं पर बुनियादी शोध के साथ शुरू हुआ। हाल ही में, कृषि

में रोबोट प्रणालियों के विकास ने एक बढ़े हुए दायरे का अनुभव किया है। जिसने कई विशेषज्ञों को व्यवहार दृष्टिकोण के आधार पर अधिक तर्कसंगत और अनुकूलनीय वाहनों को विकसित करने की संभावनाओं का पता लगाने का नेतृत्व किया है। नया संयुक्त अनुप्रयोग सेंसर सिस्टम, संचार प्रौद्योगिकी, ग्लोबल पोजिशनिंग तंत्र (जीपीएस) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) ने शोधकर्ताओं को कृषि और बागवानी क्षेत्र में उच्च मूल्य वाली फसलों के लिए नए स्वायत्त वाहनों को विकसित करने में सक्षम किया है, साथ ही साथ परिदृश्य के प्रबंधन के लिए भी कार्य किया है। संतरे और बागवानी फसलों के लिए कई स्वायत्त प्रोटोटाइप का वर्णन किया गया है, जैसे संतरे [2], स्ट्रॉबेरी [3] और टमाटर [4]। ये तकनीक कई वर्षों से विकसित देशों में उपयोग की जाती हैं लेकिन अगर हम भारत के परिदृश्य को देखें तो हमारे देश के किसान न तो तकनीकी रूप से सक्षम हैं और न ही उनके पास ऐसी तकनीकों को अपनाने के लिए वित्तीय सहायता है। इसलिए, वे इन मशीनों को अपने कृषि उद्देश्य के लिए नहीं खरीद सकते। हमारी तकनीक और कृषि उद्योग के बीच की खाई को तभी हटाया जा सकता है जब हम भारतीय क्षेत्रीय भाषाओं पर आधारित सस्ती मशीनों को डिजाइन करने में सक्षम हों। इसमें कोई संदेह नहीं है कि हमारे भारतीय शोधकर्ता और उद्योग, रोबोटिक्स तकनीक का उपयोग करके ऐसी मशीन को डिजाइन करने में सक्षम हैं जो स्वचालित भी हैं। लेकिन हमारे किसान उनका उपयोग तब तक नहीं कर पाएंगे जब तक कि वे अपनी क्षेत्रीय भाषा में कमांड स्वीकार करने के लिए डिजाइन नहीं किए जाते [5]।

भारत की जीडीपी के 17-18% में प्राथमिक क्षेत्र में कृषि का सबसे बड़ा योगदान है [6]। कृषि प्रधान देश होने के नाते, विकास को बढ़ावा देने के लिए नवीनतम तकनीक को अपनाना एक स्वाभाविक विकल्प है। 2022 तक सरकार का लक्ष्य 'मेक इन इंडिया' पहल के तहत विनिर्माण क्षेत्र से जीडीपी की हिस्सेदारी को 25% तक बढ़ाना है [7]। भारत में सेवा क्षेत्र जिसमें वित्त, परिवहन, सार्वजनिक प्रशासन और रक्षा जैसे उप-क्षेत्र शामिल हैं, जीडीपी वृद्धि को काफी बढ़ाता है। नतीजतन, रोबोटिक्स से प्राप्त होने वाले लाभ का भी उपरोक्त क्षेत्रों पर प्रभाव डालने का अनुमान है। भारतीय अर्थव्यवस्था (वित्त वर्ष 2019) के लिए 7-7.5% की अनुमानित वार्षिक जीडीपी विकास दर के माध्यम से [8], यह जनसंख्या के 2.2% की वास्तविक क्षमता को बढ़ाने के लिए विवेकपूर्ण होगा जो अलग-अलग तरीके से किया जाता है [9]। तकनीकी विकास इस क्षेत्र में बाधाओं पर काबू पाने में मदद कर सकता है, उनके जीवन की गुणवत्ता में सुधार कर सकता है और अर्थव्यवस्था के लिए उनकी क्षमता में पूरा योगदान कर सकता है।

आईओटी-सक्षम आपूर्ति शृंखला, उन्नत एनालिटिक्स, एआई और एमएल तकनीक आपूर्ति शृंखला में अधिक दृश्यता, लचीलापन और परिचालन दक्षता को शामिल करके विनिर्माण क्षेत्र को बदल रहे हैं। उन्नत के अग्रणी उपयोग मामलों में से कुछ विश्लेषण, विनिर्माण में एआई और रोबोटिक्स भी विनिर्माण में शामिल हैं।

कृषि और संबद्ध क्षेत्रों जैसे वानिकी और मत्स्य पालन में भारत के सकल घरेलू उत्पाद (2013) का 13% और कार्यबल का 50% से अधिक का योगदान है [10]। अपर्याप्त मांग की भविष्यवाणी, सुनिश्चित सिंचाई की कमी, मिट्टी का क्षरण, कीटनाशकों और उर्वरकों का अत्यधिक उपयोग / दुरुपयोग, किसानों के लिए पूंजी की उपलब्धता और असंगठित और कम तकनीकी प्रथाएं वर्तमान में इस क्षेत्र की प्रचलित चुनौतियां खेती को रोबोटिक्स एवम एआई संचालित बुद्धिमान समाधानों से बहुत फायदा हो सकता है जो कि कृषि उत्पादों के बेहतर उत्पादन, प्रसंस्करण, भंडारण, वितरण और खपत करने में सक्षम हैं [11]।

फसलों के बारे में साइट-विशिष्टता और समय पर डेटा उर्वरकों और रसायनों, फसल स्वास्थ्य और रोग, फैलाने, खेत जानवरों के स्वास्थ्य की निगरानी, और फसल काटने वाली स्वायत्त मशीनों के माध्यम से बुद्धिमान खेत मशीनीकरण पर उचित इनपुट की सुविधा प्रदान करता है, इस प्रकार प्रति वर्ग गज इकाई उपज में सुधार होता है [12]। इसके अलावा रोबोटिक्स, एआई, आईओटी और एमएल सिस्टम कम बर्बादी और खराब होने के साथ कमोडिटी पैकेजिंग/भंडारण को अधिक प्रभावी बना सकते हैं [13]।

भारतीय रोबोट / मानवसम (ह्यूमनॉइड) का विश्लेषण

ह्यूमनॉइड रोबोट पिछले कुछ समय से भारत में लोकप्रियता हासिल कर रहे हैं। यद्यपि देश अभी भी विकसित देशों की तुलना में कृत्रिम बुद्धिमत्ता और रोबोटिक्स के विकास के साथ दूसरों की तुलना में पीछे है। हालांकि, भारतीय स्टार्टअप, साथ ही सरकार, नव प्रौद्योगिकियों को एकीकृत करने के लिए तीव्र गति से काम कर रहे हैं। IFR के एक शोध के अनुसार, भारत में रोबोट की बिक्री 27% बढ़कर 2,627 इकाइयों के एक नए शिखर पर पहुंच गई, जो कि लगभग थाईलैंड की तरह है [14]।

हम सभी ने सोफिया का नाम सुना है, वह एक कृत्रिम बुद्धि वाला रोबोट है और वह इतिहास का पहला रोबोट है, जिसके पास सऊदी अरब देश की नागरिकता है।

- यहां हम ऐसे रोबोटों के बारे में चर्चा करेंगे जो भारतीयों द्वारा डिजाइन किए गए हैं और भारत में इन्हें विकसित किया गया है। रांची के व्यक्ति रंजीत श्रीवास्तव ने, 'सोफिया' का भारतीय संस्करण विकसित किया है, जो हांगकांग स्थित कंपनी द्वारा विकसित एक सामाजिक मानवीय रोबोट है, जिसका नाम 'रश्मि' है जो अंग्रेजी के साथ हिंदी, भोजपुरी और मराठी बोल सकता है। रश्मि दुनिया का पहला हिंदी भाषी यथार्थवादी ह्यूमनॉइड रोबोट और भारत का पहला लिप-सिंकिंग रोबोट है। रश्मि भाषाई व्याख्या (LI), कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), दृश्य डेटा और चेहरे की पहचान प्रणाली

का उपयोग करता है। 'रश्मि' रंजीत द्वारा विकसित एक विशेष रूप से डिजाइन सॉफ्टवेयर और भाषाई व्याख्या प्रणाली के तहत कार्य करता है। LI कोड बातचीत की भावना का विश्लेषण करता है जबकि AI प्रोग्राम डिवाइस से प्रतिक्रिया निकालने के लिए बातचीत का विश्लेषण करता है।

- रश्मि को 50,000 रुपये की अल्प लागत से दो वर्षों में बोलने की क्षमता के साथ विकसित किया गया। रोबोट में लिप-सिंकिंग के अलावा कई विशेषताएं हैं। यह चेहरे, आंख, होंठ और भौंह के भाव देता है और यह अपनी गर्दन को हिला सकता है। रश्मि किसी व्यक्ति के साथ घंटों बात कर सकता है और यह उस व्यक्ति की पहचान भी कर सकता है।
- अब हम एक और रोबोट की विशेषताओं पर चर्चा कर रहे हैं जिसका नाम 'लक्ष्मी' है जिसे जापान के सॉफ्टबैंक द्वारा विकसित किया गया था। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) द्वारा संचालित अनुकूल रोबोट ने चेन्नई, तमिलनाडु स्थित सिटी यूनियन बैंक में हाल ही में बड़े मंच पर अपनी शुरुआत की। यह 125 से अधिक विषयों पर ग्राहकों के साथ चैट कर सकता है, जिसमें ऋण, खाता शेष और लेन-देन संबंधी जानकारी, वर्तमान ब्याज दरों जैसे प्रश्न शामिल हैं। लक्ष्मी भारत में पहली बार अपनी तरह का ह्यूमनॉइड है, जिसे ग्राहकों से विनम्रता पूर्वक वार्तालाप के लिए बैंक द्वारा पेश किया गया है।
- यहां हम एक और रोबोट की विशेषताओं पर चर्चा कर रहे हैं, जिसका नाम 'MANAV' है और यह 3-डी प्रिंटेड प्लास्टिक से बना है। 'MANAV' 2 फीट ऊंचाई, 2kg वजन वाला, 21 डिग्री घुमाव सुविधा के साथ संचालित है। MANAV हमारे द्वारा दिए गए निर्देशों का पालन कर सकता है। इसकी आंखों में दो कैमरे और कानों में दो हेडफोन हैं। यह हेडस्टैंड, पुश-अप्स जैसी आश्चर्यजनक गतिविधियां कर सकता है और फुटबॉल भी खेल सकता है। यह मानव की तुलना में बेहतर नृत्य कर सकता है और शोधकर्ताओं के लिए रोबोटिक्स में सीमाओं का पता लगाने के लिए आदर्श है। रोबोट MANAV की कीमत 1.5 से 2.5 लाख के बीच होती है जो व्यावसायिक रूप से उपलब्ध किसी भी अन्य रोबोट की तुलना में बहुत कम है। साथ ही उपभोक्ताओं की इच्छानुसार इन रोबोटों को ग्राहक की आवश्यकताओं के अनुसार अनुकूलित भी किया जा सकता है।
- अब हम एक और रोबोट को उजागर करते हैं जिसका नाम 'मित्रा' है। पहला स्वदेश निर्मित मानवॉयड रोबोट मनुष्यों के साथ स्मार्ट तरीके से बातचीत करने में सक्षम है। पांच फीट लंबा ह्यूमनॉइड रोबोट फाइबरग्लास से बना है और इसे ग्राहकों को प्रासंगिक मदद, स्वायत्त नेविगेशन और चेहरे और भाषण पहचान का उपयोग करने

के लिए बधाई देने के लिए प्रोग्राम किया गया है। इसकी छाती पर एक टचस्क्रीन भी है जिसका उपयोग बातचीत करने के लिए किया जा सकता है जहां भाषण संभव नहीं है। यह एक बार चार्ज करने पर आठ घंटे काम कर सकता है। यह कई भाषाओं को भी समझ सकता है। ह्यूमनॉइड रोबोट को पिछले साल ग्लोबल एंटरप्रेन्योरशिप समिट (जीईएस) सम्मेलन में प्रधान मंत्री नरेंद्र मोदी और इवांका ट्रम्प द्वारा लॉन्च किया गया था। बेंगलुरु स्थित रोबोटिक्स स्टार्टअप इन्वेंटो में रोबोटिक्स द्वारा विकसित, रोबोट को केनरा बैंक और पीवीआर सिनेमा के गलियारों में बेंगलुरु में पाया जा सकता है, ग्राहकों के साथ चैट कर सकते हैं और उनका स्वागत महसूस कर सकते हैं। मित्रा को फिनलैंड के हेलसिंकी में एक वार्षिक प्रौद्योगिकी सम्मेलन स्लश 17 में भी दिखाया गया था। इस घटना के दौरान, रोबोट ने न केवल दर्शकों का ध्यान आकर्षित किया, बल्कि एक यूरोपीय फर्म के साथ साझेदारी के अवसर भी प्राप्त किए।

- हैदराबाद स्थित एआई और एमएल स्टार्टअप एच-बॉट रोबोटिक्स ने कानून व्यवस्था और यातायात प्रबंधन में सहायता के लिए एक पुलिस रोबोट विकसित किया है। ह्यूमनॉइड रोबोट, जिसे पिछले साल हैदराबाद में तैनात किया गया था, कैमरों और अल्ट्रासोनिक, निकटता और तापमान सेंसर जैसे विभिन्न सेंसर की एक सरणी से सुसज्जित है। रोबोट को कार्यालयों, मॉल, हवाई अड्डों, सिग्नल पोस्ट और अन्य सार्वजनिक स्थानों की रक्षा करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह स्वायत्त रूप से सुरक्षा का ख्याल रख सकता है। बीटा संस्करण रोबोट भारत में सभी भारतीय घटकों का उपयोग करके बनाया गया है।
- बेंगलुरु हवाई अड्डे पर जाने वाले यात्रियों को जल्द ही एक विशेष रोबोट सहायक (KEMPA) द्वारा बधाई दी जा सकती है। इसे केम्पेगौड़ा अंतरराष्ट्रीय हवाई अड्डे की जरूरतों के अनुरूप बनाया गया है। KEMPA नाम का छोटा बॉट सहायक, अंग्रेजी में यात्रियों के सवालियों के साथ-साथ कन्नड़ में भी जवाब देगा। ह्यूमनॉइड एअर इंडिया पर बेंगलुरु स्थित स्टार्टअप साइना टेक्नोलॉजीज द्वारा बनाया गया है। उन्नत ह्यूमैनाइड पूरी तरह से बेंगलुरु में डिज़ाइन किया गया है। KEMPA को उड़ान और चेक-इन विवरण और उड़ानों के बारे में अन्य जानकारी प्रदान करने के लिए प्रोग्राम किया गया है। जबकि 'बॉट' अभी भी विकसित किया जा रहा है और आधिकारिक लॉन्च के लिए तैयार हो रहा है। यह यात्रियों के साथ आकस्मिक बातचीत में भी राज्य में घूमने के स्थानों का सुझाव देता है।
- टाटा संस और सिंगापुर एयरलाइंस के संयुक्त उद्यम विस्तारा ने एक अनोखा कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित रोबोट बनाया है, जिसे 'RADA' नाम से सरल कार्यों हेतु

स्वचालित किया जाता है और ग्राहकों के अनुभव में सुधार किया जाता है। RADA को विस्तारा के दिल्ली के इंदिरा गांधी अंतर्राष्ट्रीय हवाई अड्डे के टर्मिनल लाउंज में ग्राहकों की सहायता के लिए रखा जाएगा, ताकि वे अपनी उड़ानों में सवार हो सकें। यह बॉट द्वारा सुनाए गए अलग-अलग संदेशों की मदद से विस्तारा के उत्पाद और सेवाओं को बढ़ावा देने में भी मदद करेगा। चार पहियों के चेसिस पर निर्मित, RADA 360 डिग्री घूम सकता है और इसमें संज्ञानात्मक संपर्क के लिए तीन इनबिल्ट कैमरे हैं। इन घटकों को एक प्रभावी आवाज-प्रौद्योगिकी के साथ जोड़कर, विस्तारा ने उभरते और भविष्य के रुझानों को पूरा करने के लिए एक सरल समाधान प्रदान करने के लिए रोबोट विकसित किया है। RADA को ग्राहक की प्रतिक्रिया के बाद, भविष्य में उपयोग के मामलों के लिए कार्यक्षमता और सुविधाओं के संदर्भ में समय की अवधि में विकसित किया जाएगा। यह प्रतिष्ठित संस्थानों के छात्रों के सहयोग से टाटा इनोवेशन लैब के प्रौद्योगिकी विशेषज्ञों और प्रशिक्षुओं की अपनी टीम द्वारा परिकल्पित, डिजाइन और निर्मित है।

- पिछले साल मुंबई में लॉन्च किये गए 'इरा' को रोबोटिक्स और एआई प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके विकसित किया गया है। असिमोव रोबोटिक्स के साथ साझेदारी में विकसित, कोच्चि, आईआरए (v1.0) में स्थित एक स्टार्ट-अप, ग्राहकों को शुभकामना देने के लिए बनाया गया था, उन्हें शाखा में संबंधित काउंटर जैसे कि नकद जमा, विदेशी मुद्रा, ऋण, अन्य के बीच मार्गदर्शन करने के लिए बनाया गया था। इसमें वॉयस रिकग्निशन और फेस रिकग्निशन जैसे गुण हैं, जो AI और ML जैसी तकनीकों का उपयोग करने में सक्षम है।
- 'इन्द्रो'(INDRO) कथित तौर पर भारत में निर्मित सबसे लंबा ह्यूमनॉइड रोबोट है। शोधकर्ता संतोष वासुदेव हुलावाले द्वारा बनाया गया यह एक स्वायत्त रोबोट है, जो आसानी से उपलब्ध कम लागत वाली सामग्री जैसे एल्यूमीनियम, लकड़ी, कार्डबोर्ड, प्लास्टिक इत्यादि के साथ एक स्वायत्त रोबोट के अंदर बनाया गया था। एक शोध पत्र के अनुसार, INDRO का उपयोग मनोरंजन जैसे हल्के कार्यों के लिए किया जा सकता है। शिक्षा और कुछ घरेलू काम भी करता है। ऑटोनॉमस ह्यूमनॉइड रोबोट पूरी तरह से स्वायत्त नहीं है और इसे स्वायत्त और मैनुअल दोनों तरह से नियंत्रित किया जा सकता है। इसमें 31 मोटर हैं और यह मानव की तरह कार्य कर सकता है। इसके अलावा, यह अपने हाथों से 2 किलो तक वजन वाली वस्तुओं को उठा सकता है।
- डीआरडीओ रोबोट द्वारा दक्ष को इन-इंडिया बनाया गया था, जो मुख्य रूप से इम्प्रोवाइज्ड एक्सप्लोसिव डिवाइसेज (आईईडी) का पता लगाने और पुनर्प्राप्त करने

के लिए बनाया गया है। रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (DRDO) द्वारा विकसित, रोबोट को 2011 के आसपास भारतीय सेना में शामिल किया गया था। कथित तौर पर, 20 दक्ष रोबोट पहले से ही भारतीय सेना द्वारा उपयोग किए जा रहे हैं। एक्स-रे दृष्टि का उपयोग करते हुए, दक्ष खतरनाक वस्तु की पहचान कर सकता है और इसे पानी के जेट के साथ फैला सकता है। दक्ष सीढ़ी पर चढ़ने और या क्रॉस-कंट्री इलाकों पर बातचीत करने में सक्षम है और भीड़भाड़ वाले इलाके से दूर एक संदिग्ध वाहन को टो करने में सक्षम है। इसके अतिरिक्त, यह 2.5 किलोमीटर की दूरी से संचालित किया जा सकता है और अपने उच्च क्षमता वाले बन्दूक के साथ कार विस्फोटकों को संभाल सकता है। कथित तौर पर, 2015 में इसे अपग्रेड होने के बाद न केवल हल्का, तेज और ऊबड़ हो गया बल्कि रासायनिक, जैविक, रेडियोलॉजिकल और परमाणु खतरे का पता लगाने वाले तंत्र से भी लैस हो गया है। नया दक्ष एल्यूमीनियम मिश्र धातु से बना है, जिसने पुराने संस्करण की तुलना में वजन कम किया है और तीन गुना तेज हो गया है, जो स्टील से बना था।

अमेरिका, ब्रिटेन, जापान, जर्मनी, कोरिया और चीन रोबोट स्वचालन में भारत से आगे हैं। हालांकि, भारत में भी बहुत तेजी से बढ़ने की उम्मीद है। इंटरनेशनल फेडरेशन ऑफ रोबोटिक्स (IFR) के अनुसार, 2014 में, भारत में 2,100 औद्योगिक रोबोट बेचे गए थे और अनुमान है कि आने वाले वर्षों में यह संख्या बढ़कर 6,000 हो सकती है। 2014 में भारत में बहुउद्देशीय औद्योगिक रोबोट का परिचालन स्टॉक 11,760 था। 2015 में अनुमानित आंकड़ा 14,300 था और 2018-2019 तक यह बढ़कर 27,100 तक पहुंचने की उम्मीद है [15],[16]।

यहां हम देख सकते हैं कि दक्षिण कोरिया, जापान, अमेरिका और चीन की तुलना में भारत का रोबोटिक्स उद्योग अभी भी छोटा है। भारत में प्रति 10,000 कर्मचारियों में केवल तीन रोबोट हैं [17]। लेकिन यह कुछ समय पहले की बात है कि जब देश रोबोटिक्स डिजाइन और विकास में एक प्रमुख खिलाड़ी बन गया है [18]। भारत में रोबोटिक्स उद्योग बनने के लिए पहले से कई बुनियादी तत्व हैं, जिनमें स्थापित व्यवसाय, शैक्षणिक अनुसंधान, सरकारी सहायता और एक तेजी से उद्यमशील व्यवसाय समुदाय शामिल हैं [19]। लेकिन जब तक हम भारत की क्षेत्रीय भाषाओं के साथ इन रोबोट मशीन को एकीकृत नहीं करते हैं, तब तक यह हमारे देश के सभी लोगों के लिए फायदेमंद नहीं हो सकता है। शोधकर्ताओं को रोबोटिक्स में भारतीय भाषा के अनुप्रयोगों के साथ इस तरह के आविष्कार करने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए।

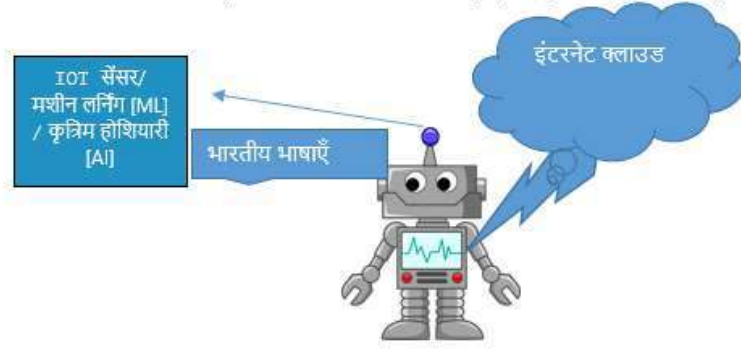
IOT और AI का उपयोग करके भावी पीढ़ी के रोबोटिक्स के लिए प्रस्तावित मॉडल

यहां हम एक ऐसे मॉडल का प्रस्ताव कर रहे हैं जो आज के रोबोटिक्स के परिदृश्य को बदल सकता है। इस मॉडल में हम इंटरनेट, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, आईओटी उपकरणों के साथ मशीन लर्निंग शामिल हैं। अगर शोधकर्ता रोबोटिक्स उद्योग में इस प्रस्तावित मॉडल पर काम कर सकते हैं तो यह हमारे किसानों और अन्य लोगों के लिए भी एक वरदान होगा। रोबोट अपने मालिक को वास्तविक समय डेटा प्रदान कर सकते हैं। रोबोट को आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग करके डिजाइन किया जाएगा और मशीन लर्निंग के अलोगोरिथम्स को उनके सॉफ्टवेयर में प्रोग्राम किया जाएगा। सभी रोबोटों को इस तरह से प्रोग्राम किया जाएगा कि वे भारत की क्षेत्रीय भाषाओं में संवाद कर सकें।

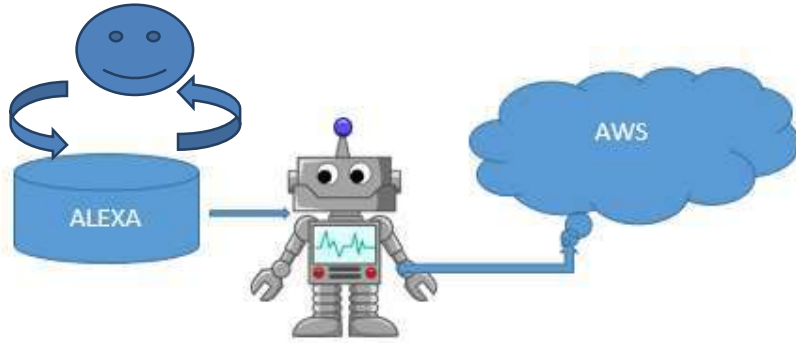
यह रोबोट उन्हें हमारे किसानों के साथ उनकी भाषा पर संवाद करने की क्षमता प्रदान करेगा। अब कृत्रिम तकनीक और मशीन सीखने का संयोजन उन्हें क्षमता प्रदान करेगा ताकि वे अधिक से अधिक काम करते समय सीख सकें। उदाहरण के लिए यदि रोबोट फसलों की सिंचाई या निराई करने के लिए खेतों में काम करते हैं, तो वे अलग-अलग चरणों में काम करते समय नई और अलग चीजें सीखेंगे। यह उन्हें मशीन सीखने की तकनीक का उपयोग करके स्वयं सीखने वाले रोबोट बनाता है जैसे हम मनुष्य अपने अनुभव से सीखते हैं [20]।

ये रोबोट अब IOT उपकरणों और सेंसरों से लैस हो सकते हैं ताकि वे भूमि / मिट्टी की गुणवत्ता, उसमें उर्वरकों की मौजूदगी / अनुपस्थिति, बीज बोने के लिए मिट्टी में नमी की मौजूदगी, मौसम की भविष्यवाणी के विवरणों को एकत्र कर सकें। ऐसे रोबोटों को इंटरनेट क्लाउड से जोड़ा जाना चाहिए और फिर इन क्षेत्रों में किसानों को उनकी क्षेत्रीय भाषाओं में विस्तृत जानकारी दी जानी चाहिए। रोबोट से जानकारी प्राप्त करने के बाद, किसान स्मार्ट फोन या अन्य उपकरणों के माध्यम से उन रोबोटों को आदेश दे सकते हैं जो खेतों में काम कर रहे हैं ताकि अधिकतम फसल प्राप्त करने के लिए खेती का काम किया जा सके।

लेकिन हमें एक ईमानदार शोधकर्ताओं के रूप में उद्योग के साथ काम करना होगा ताकि इन उत्पादों को न्यूनतम लागत और अधिकतम सटीकता के साथ निर्मित किया जा सके। उदाहरण के लिए हम ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर का उपयोग कर सकते हैं ताकि सॉफ्टवेयर पर लागत को कम किया जा सके। यहां, लेखक एलेक्सा के साथ अमेज़ॉन वेब सेवाओं के साथ ह्यूमनाइंड रोबोटों को एकीकृत करने का भी सुझाव देते हैं, ताकि उपयोगकर्ता स्वतंत्र रूप से रोबोट के साथ संवाद कर सकें। लेकिन इसके लिए भी हमें अपने नए डिजाइन किए गए सिस्टम में भारतीय क्षेत्रीय भाषाओं की विशेषताएं प्रदान करने की आवश्यकता है। फिर इसे किसानों द्वारा अपनाया जाएगा और रोबोटिक्स के क्षेत्र में यह एक महान क्रांति हो सकती है।



आकृति 1: प्रस्तावित मॉडल



आकृति 2: प्रस्तावित मॉडल

विकसित दुनिया में, रोबोट आमतौर पर बड़े पैमाने पर उत्पादन इकाइयों में, या बड़े पैमाने पर स्टोर या कंटेनर प्रबंधन, या बड़े सतहों की सफाई के लिए उपयोग किया जाता है। व्यक्तिगत रोबोट में सीमित कार्यक्षमता होती है या उपयोगकर्ताओं के अल्पमत के लिए महंगे हो सकते हैं। इस तरह के रोबोट स्थाई अर्थव्यवस्थाओं के कुछ पहलुओं में उपयोगी होते हैं, लेकिन नए मॉडल भी तैयार किए जा सकते हैं, जैसे "समुदाय" रोबोट स्वास्थ्य देखभाल, समय की पाबंदी, खाद्य उत्पादन चक्र में या पानी के नमूने की गुणवत्ता की जांच करने या कुछ डिजाइन के लिए लागत या आयामों को कम करने में मदद करने के लिए, स्थानीय ऊर्जा उत्पादन, सूची प्रबंधन या परिवहन के प्रबंधन में मदद कर सकते हैं। इसे दूर से नियंत्रित करना मुश्किल है और स्थानीय परिस्थितियों के बारे में जागरूकता और नए समाधानों के लिए रोबोटिक्स की संभावनाओं को उभरने के लिए इनके डिजाइन में सुधार आवश्यक है।

रोबोट, रोबोटिक्स और एआई तकनीकें छोटे बिजली उत्पादन इकाइयों का प्रबंधन करने में मदद कर सकती हैं, उदाहरण के लिए बायोगैस, सौर इत्यादि ये इकाइयां हमारे गांव के क्षेत्रों में बहुत सहायक हो सकती हैं और ग्रामीण क्षेत्रों के सहायक स्थाई विकासकर्ता हो सकती हैं। हम अपने

ग्रामीणों को इसके माध्यम से रोजगार दे सकते हैं, लेकिन इसके लिए हमें फिर से रोबोटिक्स तकनीक में भारतीय क्षेत्रीय भाषाओं के कार्यान्वयन पर ध्यान देने की आवश्यकता है।

भारतीय भाषाओं के साथ रोबोट के AI कौशल कई तरह से मदद कर सकते हैं और ज्ञान प्रावधान और इसके अनुप्रयोगों के साथ प्रभावशीलता को बढ़ा सकते हैं।

निष्कर्ष

रोबोटिक्स हर क्षेत्र में योगदान दे सकता है, लेकिन उपयोगी भूमिका निभाने के लिए इसके मॉडल को मांग के अनुकूल होने की आवश्यकता होगी। वर्तमान में रोबोटिक्स का उपयोग मानव श्रमिकों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए किया जाता है, जिसका वास्तव में अर्थशास्त्र पर विपरीत प्रभाव हो सकता है। हालांकि, रोबोट उद्योग उत्पादन में गुणात्मक योगदान देते हैं। सतत उत्पादकता प्रबंधन, सिद्धांत रूप में, रोबोट के उपयोग को रोकता नहीं है। सबसे पहले, रोबोट में ताकत, सटीकता और संवेदन जैसे कौशल हैं जो मनुष्यों की तुलना में बहुत बेहतर हैं। ये कौशल उपयोगी वस्तुओं या सेवाओं के उत्पादन की अनुमति देते हैं, जो हमें कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग दृष्टिकोण की विशेषताओं के साथ हाइब्रिड रोबोट मशीन के फायदों पर ध्यान केंद्रित करने की अनुमति देता है। दूसरे, स्थायी ऊर्जा और भौतिक संसाधनों का उपयोग करने के लिए रोबोट को फिर से डिजाइन किया जा सकता है। इस मॉडल में IOT और इंटरनेट महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। तीसरा, नए रोबोट सिस्टम एप्लिकेशन मॉडल की कल्पना की जा सकती है जहां मानव-रोबोट साझेदारी में एक उत्पादन इकाई का गठन होता है, जो दोनों भागीदारों की क्षमताओं को बढ़ाता है। चौथा, रोबोटिक्स के नए अनुप्रयोग उभर सकते हैं, जो एक स्थाई आर्थिक मॉडल का समर्थन करते हैं। हम एप्लिकेशन डोमेन जैसे ऊर्जा और संसाधन उत्पादन, खाद्य शृंखला और रीसाइक्लिंग आदि पर काम कर सकते हैं। हालांकि, यह केवल शिक्षित और उद्यमी इंजीनियरों द्वारा ही संभव किया जा सकता है जो स्थानीय जरूरतों और स्थितियों से अवगत हैं। अंत में, स्थिरता में स्थानीय आत्मनिर्भरता का एक बड़ा तत्व शामिल है, रोबोट, रोबोटिक्स और एआई प्रौद्योगिकियों की क्षमता और स्थाई विकास में सुधार, तेजी लाने और समर्थन करने के लिए एआई रचनात्मक और प्रासंगिक शिक्षा कार्यक्रमों पर निर्भर करता है। लेकिन जब तक हम एआई और एमएल के साथ भारतीय क्षेत्रीय भाषाओं को रोबोटिक तकनीकों में शामिल नहीं करेंगे तब तक यह बाजार और आम लोगों की पहुंच पर कब्जा नहीं करेगा। अब शोधकर्ताओं और इंजीनियरों को ऐसी प्रौद्योगिकियों को फिर से डिजाइन करना चाहिए और उन्हें इन उत्पादों की बढ़ती लागत पर भी जांच करने की आवश्यकता है ताकि यह सभी के लिए व्यावसायिक रूप से उपलब्ध हो सके। अंत में लेखक यह अनुरोध करना चाहते हैं कि हमारे इंजीनियरों को रोबोटिक्स में अनुसंधान क्षेत्रों पर जोर देना चाहिए जहां भारत के प्रत्येक व्यक्ति को रोबोटिक्स में भारतीय भाषाओं के अनुप्रयोगों से लाभ मिल सकता है।

सन्दर्भ

1. Drogen, E. (2014) 'Changing how we think about war: The role of psychology', The British Psychological Society 2014 Annual Conference. The ICC, Birmingham British Psychological Society, 07-09 May 2014.
2. Hannan, W. M. and F. T. Burks. 2004. Current Developments in Automated Citrus Harvesting. ASAE Paper No. 043087. St. Joseph Mich.: ASAE.
3. Kondo, N., K. Ninomiya, S. Hayashi, T. Ohta and K. Kubota. 2005. A New Challenge of Robot for Harvesting Strawberry Grown on Table Top Culture. ASAE Paper No: 043083. St Joseph Mich.: ASAE.
4. Pilarski, T., Happold, M., Pangels, H., Ollis, M., Fitzpatrick, K. and Stentz, A. 2002. The Demeter system for automated harvesting. *Autonomous Robots* 13, 9-20.
5. Sunder, S. (29 January 2018). India economic survey 2018: Farmers gain as agriculture mechanisation speeds up, but more R&D needed. *Financial Express*. Retrieved from <http://www.financialexpress.com/budget/india-economic-survey-2018-for-farmers-agriculture-gdp-msp/1034266/> (last accessed on 10 April 2018).
6. Wilson, J. N. 2000. Guidance of agricultural vehicles - a historical perspective. *Computers and Electronics in Agriculture* 25, 1-9.
7. Miranda, F.R. Yoder, R.E, Wilkerson, J.B., Odhiambo, L.O., 2005. An autonomous controller for site-specific management of fixed irrigation systems. *Computers and Electronics in Agriculture* 48 (2005) 183–197.
8. Chi, Y. T. and P. P. Ling. 2004. Fast Fruit identification for Robotic Tomato Picker. ASAE Paper No: 043083. St. Joseph Mich.: ASAE.
9. Bak, T. and Jakobsen, H. 2004. Agricultural Robotic Platform with Four Wheel Steering for Weed Detection. *Biosystems Engineering* 87(2), 125–136.
10. Have, H., Nielsen, J. Blackmore, S. and Theilby, F. 2005. Development and test of an autonomous Christmas tree weeder. In: *ECPA 05: Proceedings of the of 5th European Conference of Precision Agriculture*, Uppsala July 9-12, edited by. J. V. Stafford, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 629-635.
11. <https://inurture.co.in/blog/current-state-of-industrial-robotics-in-india/>
12. Microsoft. (n.d.). Digital agriculture: Farmers in India are using AI to increase crop yields. Retrieved from <https://news.microsoft.com/en-in/features/ai-agriculture-icrisat-upl-india/> (last accessed on 10 April 2018)
13. Artificial Intelligence and Robotics – 2017, Leveraging artificial intelligence and robotics for sustainable growth, MARCH2017 Assocham, India.
14. <https://www.analyticsindiamag.com/7-humanoid-robots-which-were-made-in-india-and-their-success-stories/>
15. National Strategy for Artificial Intelligence – NITI Ayog, June2018 http://niti.gov.in/write_read_data/files/document_publication/NationalStrategy-for-AI-Discussion-Paper.pdf
16. Artificial Intelligence and Robotics – 2017, Leveraging artificial intelligence and robotics for sustainable growth, MARCH2017 Assocham, India.
17. Sharma, N. (7 October 2017). Now robots are coming after India's low-cost labour. *Bloomberg Quint*. Retrieved from <https://www.bloombergquint.com/technology/2017/10/04/now-robots-are-coming-after-indias-low-cost-labour> (last accessed on 10 April 2018)
18. Microsoft. (n.d.). Digital agriculture: Farmers in India are using AI to increase crop yields. Retrieved from <https://news.microsoft.com/en-in/features/ai-agriculture-icrisat-upl-india/> (last accessed on 10 April 2018)
19. A. Walter, R. Khanna, P. Lottes, C. Stachniss, R. Siegwart, J. Nieto, and F. Liebisch, "Flourish - a robotic approach for automation in crop management," in *Proceedings of the International Conference on Precision Agriculture (ICPA)*, 2018.
20. Kamakoti, V. & others (20 March 2018). Report of the Artificial Intelligence Task Force. Department of Industrial Policy and Promotion. Retrieved from <http://dipp.nic.in/whats-new/report-task-force-artificial-intelligence> (last accessed on 10 April 2018).

रोबोटिक्स अभियांत्रिकी में आयोग की शब्दावली

सत्यपाल अरोड़ा, पूर्व उप निदेशक

दीपक कुमार, सहायक निदेशक

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, मानव संसाधन विकास मंत्रालय, नई दिल्ली

अंकित विश्वा, असिस्टेंट प्रोफेसर

यूनिवर्सिटी ऑफ़ पेट्रोलियम एंड एनर्जी स्टडीज, देहरादून

सार

रोबोटिक्स शब्द रोबोट से बना है। मूल रूप से यह शब्द चेक भाषा के शब्द रोबोटा से बना है जिसका अर्थ है forced labour अर्थात् बेगार या जबरन मजदूरी। वास्तव में रोबोटिक्स इंजीनियरी विद्युत् इंजीनियरी, यांत्रिक इंजीनियरी तथा सूचना प्रौद्योगिकी की एक ऐसी मिली-जुली शाखा है जिसमें ऐसे यंत्रों अथवा मशीनों का अभिकल्प तथा निर्माण किया जाता है जो वे सभी कार्य सफलतापूर्वक कर सकें जो जिंदा मनुष्य कर सकते हैं। इस क्षेत्र में पिछले कई वर्षों के अथक प्रयासों के फलस्वरूप काफी हद तक सफलता मिली है और भारी तथा मध्यम उद्योगों, सेना, तथा सूचना प्रौद्योगिकी के कई क्षेत्रों में इनका भरपूर उपयोग हो रहा है। सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में तो इनका इतना प्रचलन हो रहा है कि हमें यह लगता ही नहीं कि ये कार्य रोबोट कर रहा है और हम यह समझते हैं कि यह हमारे कंप्यूटर सॉफ्टवेयर का एक ऑटोमैटिक चलने वाला भाग है। सीरी (SIRI), अलेक्सा (ALEXA), कोरोटाना (COROTANA), लाइरा (LYRA) रॉबिन (ROBIN) ऐसे रोबोट हैं जिन्होंने हमारा काम आसान कर दिया है। अब हमारे आदेशों का ऐसे पालन होता है जैसे हम स्वामी हों और रोबोट हमारा सेवक। रोबोट शब्द के लिए वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग द्वारा यंत्र मानव पर्याय बनाया गया है। यंत्र मानव मनुष्य की तरह दो पैरों पर मोटर से चलने वाला एक यंत्र है जिसमें एक संवेदक प्रणाली, विद्युत् पावर सिस्टम तथा कंप्यूटर का मस्तिष्क होता है जो इन सभी को नियंत्रित करता है।

कुंजी शब्द: रोबोटिक्स अभियांत्रिकी, तकनीकी शब्दावली, वैज्ञानिक विकास, विभिन्न प्रकार के रोबोट

परिचय

रोबोट जिसे भारतीय भाषाओं में यंत्र मानव के तौर पर जाना जाता है, आज के औद्योगिक जगत में एक विशेष महत्व रखता है। ऑटोमेशन के इस युग में रोबोट के बढ़ते प्रयोग ने कई सामाजिक तथा आर्थिक समस्याएं तो पैदा कर दी हैं किंतु फिर भी प्रतिस्पर्धा के इस युग में उत्पाद की लागत को नियंत्रित रखने के लिए जिंदा मानव के स्थान पर यंत्र मानव से काम

लेना शायद सस्ता और विश्वसनीय रहता है। यंत्र मानव जिंदा मानव की तरह कोई त्रुटि नहीं करता इसीलिए भी उद्योगों में इसको बेहतर समझा जाता है।

इस लेख का उद्देश्य रोबोट अथवा रोबोट विज्ञान (रोबोटिक्स) के बारे में आधुनिकतम तथा नवीन जानकारी देना नहीं है परंतु भारत सरकार के वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग द्वारा इस विषय की सटीक तथा पारदर्शक शब्दावली के बारे में किए गए प्रयासों तथा भविष्य में किए जाने वाले कार्यों के लिए कुछ सुझाव है। पाठकों से अनुरोध है कि वे भी इस विषय पर नए शब्दों की चर्चा तथा उनके संभव पर्यायों के बारे में आयोग को सुझाव भेजें ताकि रोबोटिक्स की अद्यतन मानक शब्दावली का विकास किया जा सके।

आयोग एवं शब्दावली

जैसा कि आयोग के कार्यकलापों से विदित है कि आयोग ने अपने सीमित साधनों के बावजूद ज्ञान-विज्ञान की लगभग सभी शाखाओं की हिंदी और अन्य भारतीय भाषाओं में शब्दावली विकास का सराहनीय कार्य किया है। आज के युग में तकनीक तथा ज्ञान की बढ़ती शाखाओं तथा नए-नए शोधों के कारण आए दिन नए-नए शब्द आ रहे हैं और आयोग ने उसी गति से ऐसे सभी विषयों के शब्दों के लिए प्रामाणिक पर्याय उपलब्ध करवाए हैं। सूचना प्रौद्योगिकी, जैव इंजीनियरी, अंतरिक्ष विज्ञान, आपदा प्रबंधन जैसे ऐसे कई विषय हैं जिन पर मानकीकृत शब्दावली का विकास किया गया है।

हाल ही में नैनोप्रौद्योगिकी पर काफी शब्दों का संकलन प्रकाशित किया है। इस लेख के माध्यम से आयोग को सुझाव दिया जाता है कि रोबोटिक्स पर भी कुछ ऐसे शब्द हैं जिनके पर्याय सूचना प्रौद्योगिकी, कंप्यूटर विज्ञान, विद्युत् इंजीनियरी या यांत्रिक इंजीनियरी में उपलब्ध नहीं हैं उन पर विचार कर रोबोटिक्स की शब्दावली का विकास किया जाए।

उदाहरण के तौर पर निम्न पृष्ठों में रोबोटिक्स विषय से संबंधित कई मूल शब्दों की चर्चा और विश्लेषण करते हुए उनके पर्यायों का सुझाव दिया गया है।

Actuator: is a motor that translates compact signals into mechanical movement.

यह शब्द यांत्रिक इंजीनियरी का ही है और उसमें भी इसका अर्थ वही है जो रोबोटिक्स (Robotics) में लिया गया है, अतः इस शब्द के लिए पहले से ही चयनित पर्याय 'प्रवर्तक' लिया जा सकता है।

Aerobot-is a robot capable of independent flight in other planets.

A type of aerial robot.

आयोग की शब्दावली में इस शब्द के लिए एयरोबोट का प्रयोग किया गया है।

Artificial intelligence- "is an intelligence exhibited by machines, particularly computer systems".

सूचना प्रौद्योगिकी में इस शब्द के लिए 'कृत्रिम मेधा' शब्द चल रहा है जो प्रचलित भी है।

Automation-an early self-operating robot performing exactly the same action over and over.

यांत्रिक इंजीनियरी में इसके लिए 'स्वचालन' शब्द चल रहा है, इस परिभाषा के अनुसार यह बहुत सटीक नहीं बैठता इसलिए आयोग को इस संदर्भ में कोई दूसरा पर्याय भी ढूंढना चाहिए।

Biometric- is the application of biological matters and systems found in nature to the study bionics and design of engineering system and modern technology.

इसके लिए जैवमितिय शब्द का प्रयोग किया जा सकता है। साथ ही साथ बायोनिक्स (Bionics) शब्द ही स्वीकार कर लिया गया है क्योंकि उक्त परिभाषा के अनुसार कोई सरल पर्याय उपलब्ध नहीं है।

CAD/CAM (Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing)-

सूचना प्रौद्योगिकी में इन शब्दों के लिए 'कंप्यूटर सहाय्य अभिकल्प' और 'कंप्यूटर सहाय्य निर्माण' लिए गए हैं जो कि अति उपयुक्त हैं।

Cloud robotics-Robotics empowers with more capacity and intelligence from cloud

इस शब्द के लिए भी सूचना प्रौद्योगिकी से 'मेघ रोबोटिक्स' स्वीकार किया जा सकता है।

Degree of freedom-the extent to which a robot can move itself.

यह गणित तथा भौतिकी का शब्द है और इसके लिए 'स्वातंत्र्य-कोटि' शब्द लिया गया जो इस संदर्भ में भी उचित बैठता है।

Gynoid- a humanoid robot required to look like a human female.

इस शब्द के लिए मादा यंत्र मानव का सुझाव है जिस पर बैठक में विचार किया जा सकता है। इसके लिए 'जायाभ' शब्द पर भी विचार किया जा सकता है।

Hexapod (walker)- a six-legged walking robot using a simple insect like locomotion

इस शब्द के लिए 'षट्पदी रोबोट' पर्याय का सुझाव दिया जाता है परंतु इस पर विचार करना आवश्यक है।

Industrial robot - a reprogrammable multifunctional designed to move material parts tools etc. in industry.

इसके लिए 'औद्योगिक रोबोट' उचित पर्याय होगा।

Insect Robot- a small robot designed to initiate insect behavior.

इसके लिए 'कीट रोबोट' का सुझाव है।

Kinematics- the study of motion as applied to robots.

इसके लिए यांत्रिक इंजीनियरी में शुद्ध गतिकी पर्याय दिया गया है जो कि रोबोटिक्स के लिए भी मान्य हो सकता है।

Linear activation- A form of motion that generates a linear movement directly.

इसके लिए 'रैखिक सक्रियन' का सुझाव दिया जाता है।

Service robotics-are machines that extend human capabilities.

इसके लिए भी 'सेवा रोबोटिक्स' पर्याय हो सकता है।

Surgical robot- a robot manipulator for human-surgery

इसके लिए 'सर्जिकल रोबोट' 'शल्य रोबोट' अथवा कोई नया पर्याय ढूढना चाहिए।

Tool centre point - the origin of the tool coordination by system

इसका पर्याय 'टूल केंद्र बिंदु' अथवा 'टूल निर्देशांक मूल' रखा जा सकता है। यह विचारणीय है।

Walking robot- a robot capable of locomotion by walking

इसका पर्याय 'चल रोबोट' हो सकता है।

निष्कर्ष

लेख में उपरोक्त सूची द्वारा कुछ तकनीकी शब्दों को परिभाषा सहित बताया गया है। इसका मूल उद्देश्य यह है कि आयोग को रोबोटिक्स के अंग्रेजी शब्दों के हिंदी पर्यायों का निर्धारण शब्दों की परिभाषा के अनुसार ही करना है। जैसा कि पहले भी बताया जा चुका है कि आयोग की शब्दावली का मुख्य उद्देश्य सर्वदा यही रहा है कि निर्मित शब्दावली सुगम, सरल एवं पारदर्शी हो अर्थात् भारतीय भाषाओं के विधार्थी को शब्द देखते ही अर्थात् शब्द को पढ़ते ही उसके मन में शब्द के बारे में जानकारी मिल जाए। यह कार्य बहुत सरल तो नहीं है फिर भी अनेक स्थानों पर ऐसे अनेक पर्याय निर्धारित किए जा रहे हैं जो पारदर्शी और सरल हैं।

संदर्भ

1. ISO 8373:2012 Robots and robotic devices — Vocabulary
2. ISO 9000:2005, *Quality management systems — Fundamentals and vocabulary*
3. ISO 9283, *Manipulating industrial robots — Performance criteria and related test methods*
4. ISO 9409-1, *Manipulating industrial robots — Mechanical interfaces — Part 1: Plates*
5. ISO 9409-2, *Manipulating industrial robots — Mechanical interfaces — Part 2: Shafts*
6. ISO 9787, *Robots and robotic devices — Coordinate systems and motion nomenclatures*
7. ISO 9946, *Manipulating industrial robots — Presentation of characteristics*
8. ISO 10218-1, *Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 1: Robots*
9. ISO 10218-2, *Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 2: Robot systems and integration*
10. ISO 11593, *Manipulating industrial robots — Automatic end effector exchange systems — Vocabulary and presentation of characteristics*
11. ISO/TR 13309, *Manipulating industrial robots — Informative guide on test equipment and metrology methods of operation for robot performance evaluation in accordance with ISO 9283*

काँग्निटिव रेडियो आधारित सेलुलर संचार तंत्र में सेवा जरूरतों पर आधारित चैनल आबंटन

एम. पी. मिश्रा

कंप्यूटर और सूचना विज्ञान स्कूल
इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
नई दिल्ली, भारत
ई-मेल: mpmishra@ignou.ac.in

डॉ सुनील कुमार सिंह

कंप्यूटर विज्ञान और सूचना तकनीकी विभाग
महात्मा गाँधी केंद्रीय विश्वविद्यालय
मोतिहारी, बिहार, भारत
ई-मेल: sunilsingh.jnu@gmail.com

प्रो (डॉ) देव प्रकाश विद्यार्थी

कंप्यूटर और पद्धति विज्ञान स्कूल
जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय
नई दिल्ली, भारत
ई-मेल: dpv@mail.jnu.ac.in

सार

सेलुलर संचार में आवृत्ति चैनल प्रमुख संसाधन होते हैं। बेतहाशा बढ़ते हुए उपभोक्ताओं की संख्या तथा बदलती हुई सेवा मांगों जिसमें ज्यादा चैनलों की आवश्यकता पड़ती है, को देखते हुए यह अति आवश्यक है कि आवृत्ति चैनलों का उपयोग बहुत ही प्रभावी तथा कुशल तरीके से किया जाए। उपलब्ध लाइसेंसड चैनलों की संख्या निश्चित होने की वजह से इसे बढ़ाने की संभावना समाप्त हो जाती है। इसलिए इसका अलग अलग उपभोक्ताओं को सेवा देने के लिए, प्रभावी नियंत्रण तंत्र का उपयोग करके आबंटन करना अति आवश्यक है, जिससे उपभोक्ताओं को उनकी जरूरतों के हिसाब से चैनलों का आबंटन हो सके। काँग्निटिव रेडियो (CR) के गुणों जैसे लचीलापन, अनुकूल क्षमता, पारस्परिकता पर आधारित कार्य करने की क्षमता तथा स्वतंत्र चैनलों के उपयोग की अवसर परक क्षमता को देखते हुए CR को 5G सेलुलर संचार तंत्र सेवाओं के लिए एक उपयुक्त तकनीकी के रूप में चयनित किया गया है। काँग्निटिव रेडियो संचार तंत्र में दो तरह के उपभोक्ता होते हैं, जिन्हें प्राथमिक उपभोक्ता तथा द्वितीय उपभोक्ता कहा जाता है। द्वितीय उपभोक्ता अवसरवादिता का उपयोग करते हुए प्राथमिक उपभोक्ताओं के उन चैनलों को अपनी सेवा के लिए उपयोग में लाता है जो प्राथमिक उपभोक्ता द्वारा वर्तमान समय में उपयोग में नहीं लिए जा रहे होते हैं। द्वितीय उपभोक्ता, प्राथमिक उपभोक्ता द्वारा सेवा शुरू करने का प्रयास करने पर, अपना वर्तमान आबंटित चैनल प्राथमिक उपभोक्ता

सेवा के लिए छोड़ कर, स्पेक्ट्रम हैंडऑफ की प्रक्रिया की तरफ चला जाता है। इस पत्र में हमने एक मॉडल प्रस्तुत किया है जिसका उद्देश्य उपभोक्ताओं को उनकी जरूरतों के हिसाब से चैनलों का आबंटन और स्पेक्ट्रम हैंडऑफ का कुशल तरीके से प्रबंधन करना है। हमने इस शोध पत्र में, प्रस्तावित मॉडल में उपयोग होने वाले सेवा वेक्टरों के बारे में भी चर्चा की गई है। इस मॉडल को, MATLAB में प्रोग्रामिंग करके हमने प्रायोगिक तौर पर परखा है। प्रयोग के परिणाम उत्साह-वर्धक है।

मुख्य शब्द: कॉग्निटिव रेडियो, स्पेक्ट्रम हैंडऑफ, सेलुलर संचार तंत्र, चैनल आवंटन

1. प्रस्तावना

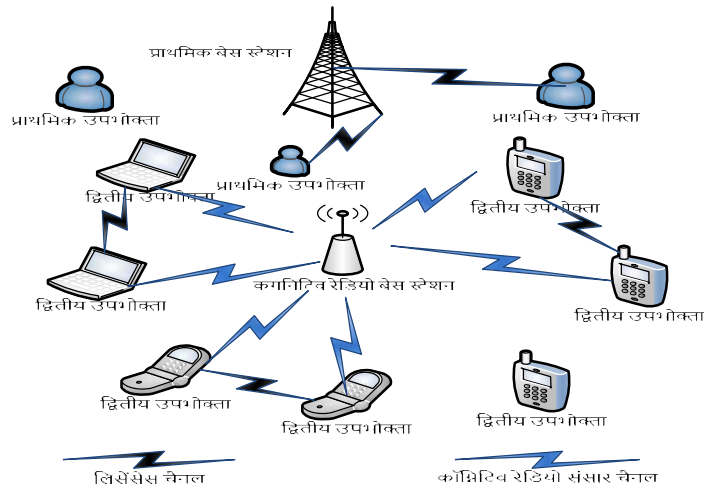
आने वाले समय में 5G सेलुलर संचार तंत्र में संचार उपकरणों की संख्या बहुत ही अधिक होगी तथा वे सब एक दूसरे से संचार माध्यम द्वारा विश्व स्तर पर जुड़ी रहेंगी। डाटा ट्रैफिक की बेतहाशा वृद्धि भी आने वाले समय में बेहतर संचार उपलब्ध कराने के लिए एक बड़ी चुनौती होगी। वर्ष 2019 में विश्व स्तर पर डाटा ट्रैफिक 29 Extrabytes / महीना होने की उम्मीद थी तथा वर्ष 2022 तक इसकी बढ़कर 77 Extrabytes / महीना हो जाने की उम्मीद की जा रही है [1]। जिस रफ़्तार से उपकरणों की संख्या बढ़ रही है, वर्ष 2020 तक इंटरनेट से जुड़ी वायरलेस उपकरणों की संख्या अरबों में पहुंचने की उम्मीद की जा रही है। इतनी बड़ी तादाद में उपभोक्ताओं को सेवा देना एक बड़ी चुनौती है। इस चुनौती से निपटने के लिए कॉग्निटिव रेडियो तंत्र एक विकल्प हो सकता है [2,5]। कॉग्निटिव रेडियो, आवृत्ति चैनलों को प्रभावी और कुशल तरीके से उपयोग में लाने के लिए प्रस्तावित किया गया था [2]। कॉग्निटिव रेडियो के लचीलेपन, अनुकूलन क्षमता, पारस्परिकता पर आधारित कार्य करने की क्षमता तथा स्वतंत्र चैनल के उपयोग की अवसर परक क्षमता जैसे गुणों को उपयोग में लाकर 5G सेलुलर संचार तंत्र की सेवाओं के लिए, कॉग्निटिव रेडियो को एक सशक्त तकनीकी के रूप में उपयोग किया जा सकता है [3]। प्राथमिक उपभोक्ता जो कि आबंटित चैनलों पर अपना हक रखते हैं, चैनलों को उपयोग करने के लिए प्राथमिक हकदार होते हैं। द्वितीय उपभोक्ता सिर्फ उन्ही चैनलों को उपयोग करके अपनी सेवाएं चला सकते हैं, जो चैनल प्राथमिक उपभोक्ता द्वारा वर्तमान समय में उपयोग में न लिए जा रहे हों। जैसे ही प्राथमिक उपभोक्ता अपनी सेवा के लिए स्वतंत्र चैनल ढूंढता है, यदि नेटवर्क में उस समय कोई स्वतंत्र चैनल उपलब्ध न हो फिर ऐसी परिस्थिति में अगर कोई द्वितीय उपभोक्ता नेटवर्क चैनल का उपयोग कर रहा होता है तो उसे वह चैनल, प्राथमिक उपभोक्ता के लिए छोड़ना पड़ता है। इस परिस्थिति में द्वितीय उपभोक्ता स्पेक्ट्रम हैंडऑफ की प्रक्रिया से गुजरता है तथा किसी दूसरे उपयुक्त स्वतंत्र चैनल का उपयोग करके स्पेक्ट्रम हैंडऑफ प्रबंधन द्वारा अपनी सेवाओं को पुनः शुरू कर सकता है। कॉग्निटिव रेडियो तकनीक का उपयोग अनेक सेवाओं जैसे स्मार्ट ग्रिड, स्मार्ट सिटी, रोबोटिक्स आदि में किया जा सकता है। रोबोटिक नेटवर्क जिसमें रोबोटिक उपकरण वायरर्ड या वायरलेस संचारतंत्र

से जुड़ कर अपनी गतिविधियों को अंजाम देते हैं। इस स्थिति में रोबोटिक उपकरणों के बीच संचार के लिए चैनलों की आवश्यकता पूर्ति कॉग्निटिव तकनीक से की जा सकती है।

यह शोध पत्र 7 भागों में व्यवस्थित किया गया है। भाग-1 में प्रस्तावना तथा भाग-2 में कॉग्निटिव रेडियो संचार के बारे में वर्णन किया गया है। भाग-3 में प्रस्तुत मॉडल से सम्बंधित कुछ शोध पत्रों के बारे में चर्चा की गई है। भाग-4 में हमने अपने प्रस्तावित मॉडल की विस्तृत चर्चा की है। भाग-5 में पत्र में प्रस्तावित मॉडल की सेवाओं के लिए उपयोग में लिए जाने वाले इनपुट वेक्टरों को समझाया गया है। भाग-6 में इस मॉडल के प्रयोग द्वारा प्राप्त परिणामों के व्यावहारिक प्रदर्शन का मूल्यांकन प्रस्तुत किया है। भाग-7 में शोध पत्र में प्रस्तुत तथ्यों तथा युक्तियों का उपसंहार व्यक्त किया है।

2. कॉग्निटिव रेडियो संचार

कॉग्निटिव रेडियो में जब कोई प्राथमिक उपभोक्ता किसी लाइसेंस चैनलों का उपयोग कुछ समय के लिए नहीं करता है तो उन चैनलों को स्पेक्ट्रम होल या व्हाइट स्पेस कहते हैं। पूरी चैनल आबंटन प्रक्रिया और चैनलों का प्रभावी उपयोग सुनिश्चित करने के लिए कॉग्निटिव रेडियो, नेटवर्क स्पेक्ट्रम होलों का ज्यादा से ज्यादा उपयोग द्वितीय उपभोक्ताओं को सेवा देने में करता है। कॉग्निटिव रेडियो आधारित संचारतंत्र के मुख्य कार्य- स्पेक्ट्रम सेंसिंग, स्पेक्ट्रम प्रबंधन, स्पेक्ट्रम को साझा करना तथा स्पेक्ट्रम मोबिलिटी का प्रबंधन है। 5G उपकरणों को कॉग्निटिव रेडियो की क्षमता देने के लिए उन्हें सॉफ्टवेयर डिफाइन रेडियो (SDR) द्वारा सुसज्जित किया जाता है, जिससे की उपकरण जरूरत के हिसाब से खुद को अलग-अलग प्रोटोकॉल जैसे 802.11, 802.16, 802.22 इत्यादि पर अपने आप को ढाल सके [2]। चित्र 1 में एक कॉग्निटिव रेडियो संचार तंत्र की संरचना को दर्शाया गया है।



चित्र 1: कॉग्निटिव रेडियो संचार तंत्र की संरचना [4]

कॉग्निटिव रेडियो संचार प्रणाली में स्पेक्ट्रम गतिशीलता प्रबंधन एक बहुत ही जरूरी कार्य होता है। इसके जरिए द्वितीय उपभोक्ता के लिए चैनल आबंटन की प्रक्रिया को अंजाम दिया जाता है। साथ ही साथ यह भी सुनिश्चित किया जाता है कि प्राथमिक उपभोक्ताओं के लिए जरूरत के हिसाब से सेवा प्रारम्भ करने के लिए स्वतंत्र चैनलों का इंतजाम किया जा सके। इसके साथ यह भी प्रयास किया जाता है कि स्पेक्ट्रम गतिशीलता प्रबंधन के द्वारा प्राथमिक उपभोक्ताओं की सेवाओं के गुणवत्ता (QoS) को सुनिश्चित कर सकें। स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ की प्रक्रिया, सामान्य सेलुलर संचारतंत्र में होने वाली सर्विस हैंडऑफ़ (Service Handoff) प्रक्रिया से अलग होती है। स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ के दौरान, द्वितीय उपभोक्ता वर्तमान में उपयोग में लिए जा रहे चैनल को, प्राथमिक उपभोक्ता के उपयोग के लिए छोड़ देता है और अपनी सेवा को थोड़ी देर के लिए विराम दे देता है। जब कोई प्राथमिक उपभोक्ता चैनल का उपयोग छोड़ता है तो उस स्वतंत्र चैनल को उपयोग में लाकर द्वितीय उपभोक्ता अपनी सेवा को पुनः प्रारम्भ करता है या फिर द्वितीय उपभोक्ता अपनी सेवा को पूरी तरह विराम दे देता है। हैंडऑफ़ हैंडलिंग प्रक्रिया को सेलुलर संचार तंत्र में बहुत ही महत्वपूर्ण माना जाता है क्योंकि इस प्रक्रिया को अच्छी तरह से संपन्न न करने पर उपभोक्ता को दिए गए अनुभव की गुणवत्ता (Quality of Experience) पर बुरा प्रभाव पड़ता है, जिससे QoS भी प्रभावित होती है। कॉग्निटिव संचारतंत्र में प्राथमिक उपभोक्ता के सेवा अनुरोध प्राप्त होने पर स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ प्रक्रिया प्रारम्भ होती है जिसमें निम्नलिखित संभावित कार्यवाही की जा सकती है [4, 5, 6]:

1. द्वितीय उपभोक्ता अपनी सेवा को स्थगित करके, प्राथमिक उपभोक्ता द्वारा चैनल को स्वतंत्र करने तक इंतजार कर सकता है।
2. अगर द्वितीय उपभोक्ता को कोई स्वतंत्र चैनल मिल जाता है तो उसका प्रयोग करके अपनी सेवा को जारी रख सकता है।
3. अगर द्वितीय उपभोक्ता अपनी सेवा को रोक नहीं सकता और कोई स्वतंत्र चैनल भी नहीं मिल रहा है तो इस उपभोक्ता को अपनी सेवा को विराम देना होता है। इस चुनाव से अनुभव की गुणवत्ता(QoE) पर बुरा प्रभाव पड़ता है।

कॉग्निटिव रेडियो आधारित सेलुलर संचारतंत्र में स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ का प्रबंधन तथा चैनल आबंटन करने के मुख्यतः तीन तरीके प्रयोग में लाए जाते हैं। ये तरीके हैं नॉन-हैंडऑफ़ तकनीकी, प्रोएक्टिव हैंडऑफ़ तकनीकी तथा रिएक्टिव हैंडऑफ़ तकनीकी। इन तीन तकनीकों के आलावा इनको मिश्रित करके हाइब्रिड हैंडऑफ़ तकनीक से भी स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ सेवा का प्रबंधन किया जाता है [9,10]। नॉन-हैंडऑफ़ तकनीकी में प्राथमिक उपभोक्ता सेवा का अनुरोध आने पर द्वितीय उपभोक्ता सेवा को कुछ देर के लिए स्थगित कर दिया जाता है। या तो प्राथमिक उपभोक्ता की सेवा समाप्त होने के बाद या फिर बीच में ही अगर स्वतंत्र चैनल उपलब्ध हो जाए तो द्वितीय उपभोक्ता सेवा पुनः प्रारम्भ की जा सकती है [7,9]। प्रोएक्टिव-हैंडऑफ़

तकनीकी में प्राथमिक उपभोक्ता सेवा के आगमन की जानकारी पहले से प्राप्त करने का प्रयास होता है। इसके लिए प्राथमिक उपभोक्ताओं के सेवा इतिहास का सहारा लिया जाता है। रिएक्टिव-हैंडऑफ तकनीकी में प्राथमिक उपभोक्ता सेवा के आगमन की जानकारी होने के बाद, पहले स्पेक्ट्रम सेंसिंग और फिर चैनल आबंटन करने का निर्णय लिया जाता है। इस तकनीक में प्राथमिक उपभोक्ता सेवा के आगमन की जानकारी पहले से होने की वजह से सटीक चैनल आबंटन की संभावना बढ़ जाती है। हाइब्रिड हैंडऑफ तकनीकी में प्रोएक्टिव स्पेक्ट्रम सेंसिंग और रिएक्टिव हैंडऑफ एक्शन के तहत चैनलों का आवंटन होता है [2,9] ।

3. सम्बंधित शोध कार्य

बहुत से विद्वानों ने कॉग्निटिव रेडियो आधारित सेलुलर संचारतंत्र में चैनल आबंटन और स्पेक्ट्रम हैंडऑफ के प्रबंधन के बारे में अध्ययन किया है [2,8,10]। शोध पत्र [8] में जो व्यवस्था दी गई है, उसमें प्रयास किया गया है कि स्पेक्ट्रम सेंसिंग के द्वारा ज्यादा तादात में स्वतंत्र चैनलों की पहचान करके, एक से ज्यादा चैनलों को सेवा के उपयोग में लगा कर, संचार तंत्र की समग्र क्षमता को बढ़ाया जा सके। पत्र [3] में जो व्यवस्था दी गई है, उसमें द्वितीय उपभोक्ताओं के संचार खर्च को कम करने का प्रयास किया गया है तथा PSO एवं GA तकनीकी का प्रयोग करके आदर्श परिणाम प्राप्त करने की कोशिश की गई है। शोध पत्र [11] में एक हेट्रोजिनियस कॉग्निटिव संचारतंत्र की अवधारणा की गई है, जिसमें ऑफलोडिंग तकनीकी का प्रयोग करके समग्र संचार तंत्र की क्षमता बढ़ने का प्रयास किया गया है। बेहतर परिणाम के लिए द्वितीय उपभोक्ताओं के समूह का NOMA (non-orthogonal multiple access) क्लस्टर तैयार किया गया है। पत्र [10] में प्रोएक्टिव स्पेक्ट्रम हैंडऑफ प्रबंधन के लिए एक मॉडल का सुझाव दिया गया है जिसमें डिस्क्रीट टाइम मार्कोव डिजीजन प्रक्रिया का प्रयोग करके प्रसारण क्षमता को बढ़ाने तथा सेवाओं के समग्र खर्च को कम करने का प्रयास किया गया है। पत्र [2] में भी प्रोएक्टिव स्पेक्ट्रम हैंडऑफ प्रबंधन के लिए एक मॉडल का सुझाव दिया गया है, जिसमें डेटाबेस और इंडेक्सिंग का प्रयोग करके स्पेक्ट्रम हैंडऑफ का प्रबंधन किया गया है। इस मॉडल में सेवाओं के विभिन्न प्रकार को, उपभोक्ता के सेवा के अनुभव की गुणवत्ता (QoE) को तथा प्राथमिक उपभोक्ता सेवा के आने का अंदाजा लगाने के पहलुओं को ध्यान में रखा गया है। शोध पत्र [12] में प्रस्तुत तकनीक में जब कोई सेवा समाप्त होती है या फिर कोई नई सेवा शुरू होती है तो चैनलों को सभी सेवाओं में पुनः आबंटित करने का प्रावधान है। शोध पत्र [13] में प्रस्तुत तकनीक में पत्र के लेखकों ने Min-Max के आधार पर सेलुलर संचार तंत्र में चैनल आवंटन का प्रावधान किया है, जिसमें सेवाओं के जरूरतों के हिसाब से चैनल आबंटन किया गया है।

4. प्रस्तावित मॉडल

हमने एक ऐसे मॉडल की परिकल्पना की है जिसमें चैनल आबंटन की प्रक्रिया को इस तरह पूरा करने की बात की गई है जिससे चैनल के उपयोग को बढ़ाया जा सके तथा स्पेक्ट्रम हैंडऑफ से गुजर रही द्वितीय उपभोक्ता सेवाओं की ड्रॉपिंग को कम किया जा सके। इस मॉडल में स्पेक्ट्रम हैंडऑफ सेवा की बहाली में देरी को कम करने का भी प्रयास किया गया है, जिससे उपभोक्ताओं को सेवा की गुणवत्ता अनुभव (QoE) में कमी न आने पाए।

इस मॉडल में एक से ज्यादा प्राथमिक संचारतंत्र (PN) की अवधारणा की गई है। सभी प्राथमिक संचारतंत्रों में उसके बहुत से प्राथमिक उपभोक्ता (PUs) हो सकते हैं, जो सिर्फ अपने ही प्राथमिक संचारतंत्र के चैनलों का उपयोग करके अपनी सेवा का प्रयोग कर सकते हैं। जबकि द्वितीय उपभोक्ता (SUs) किसी भी प्राथमिक संचारतंत्र के स्पेक्ट्रम होल (spectrum holes) को, अवसरवादिता का लाभ उठाते हुए, उपयोग करके अपनी सेवा के लिए उपयोग कर सकते हैं। यहाँ यह बात ध्यान रखने की है कि सारे के सारे SUs कॉग्निटिव क्षमता से सुसज्जित हैं तथा कॉग्निटिव संचार तंत्र के नियमों का पालन करते हैं। जब भी कोई PU अपनी सेवा का अनुरोध लेकर आता है तो उसके लिए SU अपनी सेवा को रोक कर, उपयोग में आ रहे चैनल को PU के उपयोग के लिए छोड़ देता है। इस मॉडल में जटिलता को कम करने के उद्देश्य से सारे प्राथमिक संचारतंत्रों के बेस स्टेशन को संकेंद्रित माना गया है।

इस मॉडल की परिकल्पना में प्राथमिक उपभोक्ता की सेवाएं दो तरह की हो सकती हैं- समय बद्ध (Real-Time) या समय सीमा से रहित (Non-real Time), जबकि द्वितीय उपभोक्ताओं की सेवाएं सिर्फ समय सीमा से रहित होगी जैसे की डाटा अपलोड करना, फाइल या मल्टीमीडिया का आदान-प्रदान आदि। उपभोक्ता सेवाओं के संचालन सम्बंधित कुछ जानकारी नीचे दी गई है:

- i. $MaxBW_i$: ज्यादा से ज्यादा कितनी बैंडविड्थ की जरूरत पड़ेगी किसी सेवा PR_i/SR_i को पूरी गुणवत्ता के साथ चलाने के लिए।
- ii. $MinWB_i$: कम से कम कितनी बैंडविड्थ की जरूरत पड़ेगी किसी सेवा PR_i/SR_i को चलाने के लिए भले ही पूरी गुणवत्ता न मिल सके।
- iii. $RBWSR_j$: वो बैंडविड्थ जो कि अभी किसी सेवा PR_i/SR_i को और चाहिए जिससे यह सेवा पूरी गुणवत्ता के साथ चल सके या दूसरे शब्दों में बैंडविड्थ आबंटन $MaxBW_i$ तक पहुंच सके।
- iv. T_i : सेवा SR_i के पूरा होने का अनुमानित समय।

जहा PR_i एक प्राथमिक सेवा अनुरोध है और SR_i एक द्वितीय सेवा अनुरोध है। हर सेवा अनुरोध अपनी सेवा की प्रारंभिक जरूरतों को PR_i/SR_i , $MaxBW_i$, $MinBW_i$, T_i , Service

Type (सेवा का प्रकार) के रूप में व्यक्त करेगी। सेवा को पूरा होने में जो कुल डाटा का संचार होगा वह $MaxBW_i * T_i$ के द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। अगर सेवा के लिए आबंटित बैंडविड्थ $MaxBW_i$ से कम हो तो सेवा SR_i को पूरा होने का समय T_i से बढ़ सकता है। इस मॉडल में उपभोक्ता सेवा अनुरोध प्वाँसे डिस्ट्रीब्यूशन सिद्धांत के तहत स्वीकार करने का प्रावधान है, जो कि इस तरह की प्रणाली के लिए उपयुक्त प्रावधान है। नीचे इस मॉडल में प्रयोग किए गए चर (वेरिएबल्स) की जानकारी के साथ प्रस्तावित मॉडल को फलीभूत करने के लिए एल्गोरिथ्म दिए गए हैं:

1. PN_p : प्राथमिक संचार तंत्र i
2. PR_i : किसी प्राथमिक संचार तंत्र में प्राथमिक सेवा अनुरोध i
3. $Free_channel_j$: किसी प्राथमिक प्राथमिक संचार तंत्र PN_p में स्वतंत्र चैनल
4. SR_k : द्वितीय सेवा अनुरोध
5. $MaxBWPR_i$: PR_i के लिए ज्यादा से ज्यादा बैंडविड्थ की जरूरत
6. $MinBWP_i$: PR_i के लिए कम से कम बैंडविड्थ की जरूरत
7. $MaxBWSR_k$: SR_k के लिए ज्यादा से ज्यादा बैंडविड्थ या डाटा की जरूरत
8. $MinBWSR_k$: SR_k के लिए कम से कम बैंडविड्थ या डाटा की जरूरत
9. $RBWPR_i$: बची हुई बैंडविथ जो अभी PR_i के लिए चाहिए
10. $RBWSR_k$: बची हुई बैंडविथ या डाटा जो अभी SR_k के लिए चाहिए
11. $Released_Channel_j$: चैनल को स्वतंत्र करना
12. SHR_n : कोई स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ सेवा अनुरोध

एल्गोरिदम-1: प्राथमिक उपभोक्ता की नई सेवा अनुरोध को चैनल आबंटन करने की प्रक्रिया

If (PU request PR_i)

{

Check for the PN_p to which PR_i belong // प्राथमिक नेटवर्क की पहचान

Search the $Free_channel_j$ in PN_p

If ($Free_channel_j \geq MaxBWPR_i$ required by the PR_i)

{

Allocate Channel to $PR_i \leftarrow MaxBWPR_i$

Accept the service PR_i // सेवा अनुरोध स्वीकार

$RBWPR_i = 0$

$Free_channel_j \leftarrow Free_channel_j - MaxBWPR_i$

Update DB // डेटाबेस में नए परिवर्तन को इंगित करना

```

}
Else if (Free_channelj <= MaxBWPRi and Free_channelj >= MinBWPRi)
{
    Allocate Channel to PRi ← Free_channelj
    Accept the service PRi // सेवा अनुरोध स्वीकार
    RBWPRi = MaxBWPRi – Free_channelj
    Free_channelj ← 0
    Update DB // डेटाबेस में नए परिवर्तन को इंगित करना
}
Else if ( Search ( if exist any SRk services currently running on any Channel of PNp)
{
    If ( Channel allocated to SRk is >= MinBWk // minimum requirement for PRi
    {
        Release allocated channel from SRk and send SRk to Spectrum Handoff Queue //इंतजार के लिए
कतार में भेजना
        If( Released_Channel >= MaxBWPRi)
        {
            Allocate Channel to PRi ← MaxBWPRi
            Accept the service PRi // सेवा अनुरोध स्वीकार
            RBWPRi=0
        }
        Update Free Channel in PNp using Remaining_Channel ← Released_Channel – MaxBWPRi
        Update DB// डेटाबेस में नए परिवारथ को इंगित करना
    }
    Else
    {
        Allocate Channel to PRi ← Released_Channel
        Accept the service // सेवा अनुरोध स्वीकार
        RBWPRi = MaxBWPRi – Released_Channel
        Update DB// डेटाबेस में नए परिवर्तन को इंगित करना
    }
}
}

```

```

Else
  Reject the PRi // सेवा अनुरोध अस्वीकार
}
}

```

एल्गोरिदम - 2: द्वितीय उपभोक्ता की नई सेवा अनुरोध को चैनल आबंटन करने की प्रक्रिया

```

If ( SU request SRk)
{
  Search the Free_channel in List of All the Free Channels of All the Primary Networks PNp
  If ( Free_channelj in PNp >= MaxBWSRk) // required by the SRk
  {
    Allocate Channel to SRk ← MaxBWSRk
    Accept the service SRk // सेवा अनुरोध स्वीकार
    RBWSRk = 0
    Free_channelj ← Free_channelj – MaxBWSRk
    Update DB// डेटाबेस में नए परिवर्तन को इंगित करना
  }
  Else if ( Free_channelj <= MaxBWSRk and Free_channelj >= MinBWSRk)
  {
    Allocate Channel to SRk ← Free_channelj
    Accept the service SRk // सेवा अनुरोध स्वीकार
    RBWSRk = MaxBWSRk – Free_channelj
    Free_channelj ← 0
    Update DB// डेटाबेस में नए परिवर्तन को इंगित करना
  }
}
Else
  Reject the service SRk// सेवा अनुरोध अस्वीकार

```

एल्गोरिदम - 3: द्वितीय उपभोक्ता के स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ की सेवा अनुरोध को चैनल आबंटन करने की प्रक्रिया

```

If( SHRn)
{

```

```

If ( Available ( Search for Free_Channelj >= MinBWSHRn( required for SHRn ) in any PNp)
{
  If( Free_Channelj >=MaxBWSHRm)
  {
    Allocate Channel to SHRm ← MaxBWSHRm // जरूरत के पूरे बैंडविड्थ का आवंटन
    Accept the service SHRm // स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ सेवा अनुरोध स्वीकार
    RBWSHRm =0 // आवंटन के लिए बची हुई बैंडविड्थ
    Free_channelj ← Free_channelj – MaxBWSHRm
    Update DB // डेटाबेस में नए परिवर्तन को इंगित करना
  }
  Else if ( Free_channelj <= MaxBWSHRm and Free_channelj >= MinBWSHRm)
  {
    Allocate Channel to SHRm ← Free_channelj
    Accept the service SHRm // सेवा अनुरोध स्वीकार
    RBWSHRm = MaxBWSHRm – Free_channelj
    Free_channelj ← 0
    Update DB// डेटाबेस में नए परिवर्तन को इंगित करना
  }
  Else
  Put SHRm in Waiting Queue //इंतजार के लिए कतार में भेजना
}
}

```

5. सेवाओं के लिए प्रस्तावित इनपुट वेक्टर

हमारे प्रस्तावित मॉडल में हर प्राथमिक उपभोक्ता सेवा, एक सेवा अनुरोध संख्या के साथ आती है, इसके साथ-साथ जैसा कि सारणी - 1 में दर्शाया गया है, हर सेवा, अनुरोध संख्या के साथ कम से कम बैंडविड्थ की जरूरत, ज्यादा से ज्यादा बैंडविड्थ की जरूरत तथा सेवा के पूरा होने के अनुमानित समय की जानकारी आती है।

सारिणी - 1: प्राथमिक उपभोक्ता सेवा अनुरोध

सेवा अनुरोध संख्या	PR ₁	PR ₂	PR ₃	PR ₄	PR ₅	PR ₆
कम से कम बैंडविड्थ की जरूरत	54 kbps	71 kbps	77 kbps	76 kbps	57 kbps	65 kbps
ज्यादा से ज्यादा बैंडविड्थ की जरूरत	95 kbps	94 kbps	90 kbps	94 kbps	98 kbps	91 kbps
सेवा के पूरा होने का अनुमानित समय (सेकंड में)	2	3	1	2	3	2

सारिणी - 2: द्वितीय उपभोक्ता सेवा अनुरोध

सेवा अनुरोध संख्या	SR ₁	SR ₂	SR ₃	SR ₄
कम से कम बैंडविड्थ की जरूरत	38 kbps	37 kbps	29 kbps	40 kbps
ज्यादा से ज्यादा बैंडविड्थ की जरूरत	100 kbps	99 kbps	98 kbps	93 kbps
सेवा डाटा का आकर (KB में)	975 KB	1206 KB	1203 KB	1477 KB

सारणी - 3: सेवाओं की रनिंग स्टेटस

चैनल सांख्य	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
चैनल बैंडविड्थ	40 kbps	60 kbps	30 kbps	70 kbps	55 kbps
कम से कम बैंडविड्थ की जरूरत	38 kbps	54 kbps	29 kbps	57 kbps	65 kbps
ज्यादा से ज्यादा बैंडविड्थ की जरूरत	100 kbps	95 kbps	98 kbps	98 kbps	91 kbps
सेवा में लगाने वाला समय / सेवा का आकर (in KB)	975 KB	2	1203 KB	3	2
सेवा पूरा होने में बचा समय (सेकंड में) / बच हुई सेवा (KB में)	895KB	0	1143 KB	1	0
सेवा का प्रकार (प्राथमिक/द्वितीय)	SR ₁	PR ₁	SR ₃	PR ₅	PR ₆

सारणी - 3 में सेवाओं की रनिंग स्टेटस को प्रदर्शित किया गया है। द्वितीय उपभोक्ता के सेवा काल में कभी भी बची हुई सेवा का आकलन करने के लिए निम्नलिखित सूत्र का प्रयोग किया जा सकता है:

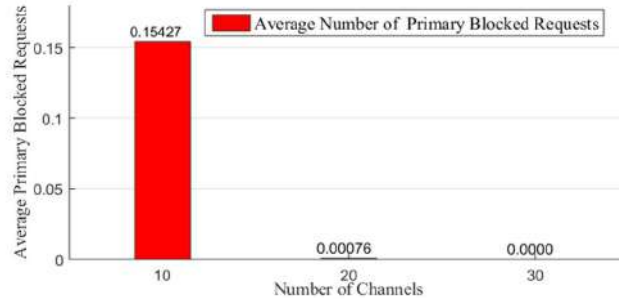
$$\text{Remaining Service (Size)} = \text{Service Size} - (\text{Channel bandwidth} * \text{time}) \quad (1)$$

सेवा वेक्टरों में प्राथमिक उपभोक्ता सेवाओं तथा द्वितीय उपभोक्ता सेवाओं के लिए बैंडविड्थ उनकी जरूरतों और उपलब्धता के आधार पर आबंटित की गई है। सारणी - 3 में चैनल C₁ तथा चैनल C₃ की बैंडविड्थ क्रमशः 40 kbps and 30 kbps है, क्योंकि ये बैंडविड्थ प्राथमिक सेवा अनुरोध की, कम से कम बैंडविड्थ की जरूरतों को पूरा नहीं कर सकती इसलिए इन्हें द्वितीय उपभोक्ता सेवा के लिए आबंटित किया गया है। चैनल C₄ और C₅ प्राथमिक उपभोक्ता सेवा अनुरोधों को आबंटित किया गया है क्योंकि ये चैनल उनकी जरूरतों को पूरा कर सकते हैं। सारणी - 3 की 6ठवीं पंक्ति हर 5 इकाई समय (सेकंड में) के बाद अपडेट होती रहेगी, जिससे सेवा के लिए शेष लगाने वाले समय का आकलन किया जा सके। जैसा कि समीकरण -1 में दर्शाया गया है, अगर SR₁ के प्रसारण के लिए बचे डाटा की गणना करनी हो तो: $975 \text{ KB} - (40 \text{ KB} * 2) = 895 \text{ KB}$ निकाल सकते हैं। हमने इस मॉडल में अलग-अलग सेवा जरूरतों तथा कॉग्निटिव रेडियो से सुसज्जित द्वितीय उपभोक्ता उपकरणों द्वारा द्वितीय उपभोक्ता सेवाओं के लिए, प्राथमिक संचारतंत्र के स्वतंत्र चैनलों को उपयोग में लेने और समग्र रूप से

चैनलों के ज्यादा से ज्यादा उपयोग का प्रयास किया है। सेवाओं को शुरू करने के लिए आवश्यक, कम से कम चैनलों का आबंटन यह सुनिश्चित करने का प्रयास है कि ज्यादा से ज्यादा उपभोक्ता सेवाओं को समायोजित किया जा सके और स्पेक्ट्रम हैंडऑफ का बेहतर प्रबंधन हो सके।

6. मॉडल के प्रायोगिक प्रदर्शन का मूल्यांकन (Performance Evaluation of Model)

प्रस्तुत मॉडल के प्रदर्शन का प्रायोगिक मूल्यांकन करने के लिए हमने **MATLAB** का प्रयोग किया है। इस मॉडल को प्रायोगिक तौर पर लागू करने के लिए, सेवा अनुरोधों के आगमन को प्वाँसे प्रोसेस में तथा सेवा दर को एक्सपोनेंशियल सेवा समय के रूप में स्वीकार किया है। हमने इस प्रक्रिया में कई सारे प्रयोग किये हैं जिससे कि औसत प्राथमिक सेवा में आई रुकावटों तथा औसतन द्वितीय सेवाओं में आई रुकावटों का निरीक्षण किया जा सके। साथ साथ प्रयोग द्वारा द्वितीय सेवाओं में आई बाधाओं के औसत के भी परखा गया है। इस प्रयोग के लिए **128 kbps** से **256 kbps** चैनल बैंडविड्थ के रेंज में लिया गया है।



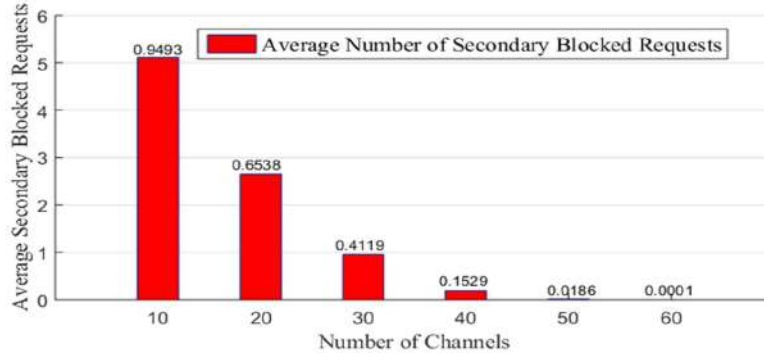
चित्र 2: परिवर्तित चैनलों की संख्या और औसत प्राथमिक सेवाओं में आई रुकावट

यह मान कर कि सेवा तंत्र में 5 सेवा देने वाले बेस स्टेशन है और एक सेल में प्राथमिक सेवा अनुरोधों तथा द्वितीय सेवा अनुरोधों की संख्या 5-5 है। उपलब्ध चैनलों की संख्या को 10, 20, 30, 40, 50, 60 माना गया है। प्रयोग का अवलोकन प्रक्रिया की 5000 पुनरावृत्तियों के बाद किया गया है।

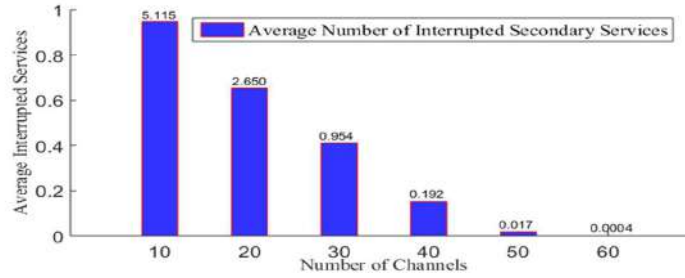
चित्र 2 को देख कर कहा जा सकता है कि प्राथमिक सेवाओं में रुकावट की दर उस समय काफी ज्यादा है जान चैनलों की संख्या 10 लगाई है। और यह भी देखा जा सकता है कि जैसे ही चैनलों की संख्या बढ़ा कर 20 और 30 की गई है, सेवाओं की रुकावट संख्या लगभग नगण्य और फिर शून्य हो गयी।

चित्र 3 में, द्वितीय सेवाओं के बाधित होने को दर्शाया गया है। यह देखा जा जा सकता है कि जब शुरुआत में चैनलों की संख्या 10 है तब सेवाओं के बाधित होने की दर काफी ज्यादा है।

क्रमसः जैसे जैसे चैनलों की संख्या बढ़ रही है, सेवाओं के बाधित होने की दर घट रही है। चैनलों की संख्या 60 होते ही सेवाओं के बाधित होने की दर शून्य हो गई।



चित्र 3: परिवर्तित चैनलों की संख्या और औसत द्वितीय सेवाओं में आई रुकावट



चित्र 4: परिवर्तित चैनलों के साथ द्वितीय सेवाओं का औसतन बाधित होना

चित्र 4 में यह देखा जा सकता है कि जब संचार तंत्र में चैनलों की संख्या कम है तो उस समय द्वितीय सेवाओं में रुकावट की संख्या काफी ज्यादा है और यह भी देखा जा सकता है कि जब हमने संचार तंत्र में जैसे-जैसे चैनलों की संख्या बढ़ाई, सेवाओं में बाधा की दर काफी घट गयी और क्रमसः नगण्य हो गई। चित्र 2, 3 और 4 को मिला कर अगर विचार किया जाए तो यह कहा जा सकता है कि अगर संचार तंत्र में चैनलों की संख्या को एक हद तक बढ़ाया जाए तो यह प्रस्तावित मॉडल काफी अच्छा परिणाम देगा।

7. उपसंहार

कॉग्नेटिवे रेडियो के मुख्य कार्य स्पेक्ट्रम सेंसिंग, स्पेक्ट्रम प्रबंधन तथा स्पेक्ट्रम साझा करना होने के साथ-साथ स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ सेवाओं में SDR गुणों का उपयोग करना भी है। कॉग्नेटिवे रेडियो में स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ सेवाओं के लिए प्रोएक्टिव स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ प्रबंधन, रिएक्टिव स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ प्रबंधन तथा हाइब्रिड स्पेक्ट्रम हैंडऑफ़ प्रबंधन तकनीकियों का उपयोग किया जाता है। इस पत्र में प्रस्तुत मॉडल में उपभोक्ता सेवाओं को QoS और QoE के आधार पर चैनलों का आबंटन करने का प्रयास किया गया है। हमने इस मॉडल का MATLAB में प्रायोगिक

मूल्यांकन किया है। प्रयोग द्वारा यह प्रदर्शित किया गया है कि अगर संचार तंत्र में चैनलों की संख्या को एक हद तक बढ़ाया जाए तो यह प्रस्तावित मॉडल काफी अच्छा परिणाम देगा। इस पत्र में प्रस्तुत मॉडल का और विस्तार करके उसका सिमुलेशन और विश्लेषण किया जा सकता है।

संदर्भ

1. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2017–2022 White Paper. Available from: https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white-paper-c11-738429.html#_Toc953327 (Last accessed on November 15, 2019).
2. M. Jalil Piran et al., "QoE-Driven Channel Allocation and Handoff Management for Seamless Multimedia in Cognitive 5G Cellular Networks," in *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 66, no. 7, pp. 6569-6585, July 2017, DOI: 10.1109/TVT.2016.2629507.
3. S. K. Singh and D. P. Vidyarthi, "A heuristic channel allocation model with multi lending in mobile computing network", *Int. J. Wireless and Mobile Computing*, vol. 16, No. 4 pp. 322-339, 2019.
4. M. P. Mishra and D. P. Vidyarthi, "Spectrum Handoff in Cognitive Radio Cellular Network- A Review ", in *Proc. of 8th Int. Conf. SMART -2019* held on 22-23 Nov. 2019, pp. 210-215.
5. D. P. Vidyarthi, S. K. Singh "A Heuristic Channel Allocation Model using Cognitive Radio" *International Journal of Wireless Personal Communication*, Springer, vol. 85, mno3, pp. 1043-1059, July-2015.
6. Najam UI Hasan et al., "Network Selection and Channel Allocation for Spectrum Sharing in 5G Heterogeneous Networks", *IEEE Access*, DOI: 10.1109/ACCESS.2016.2533394.
7. R. Sumathi, M. Poornima and M. Suganthi, "User aware Mobility Management in Cognitive radio cellular network", *International Conference on Electronics and Communication Systems (ICECS)*, Coimbatore, 2014, pp. 1-5, DOI: 10.1109/ECS.2014.6892568.
8. Xin Liu, Dongyue He and Min Jia, "5G-based wideband cognitive radio system design with cooperative spectrum sensing", *Physical Communication*, vol. 25, Part 2, pp 539-545, 2017, <https://doi.org/10.1016/j.phycom.2017.09.010>.
9. Yan Wu et al., "Delay-Constrained Optimal Transmission with Proactive Spectrum Handoff in Cognitive Radio Networks", *IEEE Transactions on Communications*, vol. 64, No. 7, 2016, DOI: 10.1109/TCOMM.2016.2561936
10. Y. Wu et al., "A Learning-Based QoE-Driven Spectrum Handoff Scheme for Multimedia Transmissions over Cognitive Radio Networks," in *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 32, No. 11, pp. 2134-2148, November 2014, DOI: 10.1109/JSAC.2014.141115.
11. W. Xu et al., "Resource Allocation in Heterogeneous Cognitive Radio Network with Non-Orthogonal Multiple Access", *IEEE Access*, vol.7, 2019 DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2914185.
12. Jau-Yang Chang and Hsing-Lung Chen, "Service-Oriented Bandwidth Borrowing Scheme for Mobile Multimedia Wireless Networks", https://opus.lib.uts.edu.au/bitstream/10453/19653/1/137_Chang.pdf, last accessed on 21-11-2019.
13. A. Malla, M. El-Kadi, S. Olariu and P. Todorova, "A fair resource allocation protocol for multimedia wireless networks," in *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, vol. 14, no. 1, pp. 63-71, Jan. 2003, DOI: 10.1109/TPDS.2003.1167371: 10.1109/TPDS.2003.1167371

रोबोटिक्स: प्रौद्योगिकी, अनुप्रयोग और भारतीय भाषाओं का महत्व

पलक, डॉ. प्रीति मिश्रा एवं डॉ. अंकुर दुमका
ग्राफिक एरा डीम्ड यूनिवर्सिटी, देहरादून, उत्तराखंड, भारत

सार

रोबोटिक्स अवसरों का एक उभरता हुआ क्षेत्र है इसका उपयोग कृषि के क्षेत्र से लेकर चिकित्सा के अनुशासन तक, शिक्षा से लेकर उद्यमिता तक, विनिर्माण इकाइयों से लेकर घर-गृहस्थी इत्यादि तक है, यह भारत को एक राष्ट्र के रूप में विकसित करने में मदद करेगा। लेकिन इस मील के पत्थर को प्राप्त करने में बाधा देश की भाषाई विविधता और संस्कृति है। यहाँ दिलचस्प बात यह है कि केवल 12% आबादी अंग्रेजी को अपनी दूसरी भाषा के रूप में धारा प्रवाह बोलती है। साथ ही, भारतीय समाज में अशिक्षा एक परिणामी बुराई है समाज का जो बिना पढ़ा-लिखा वर्ग है उसमें आधुनिक भाषा, अंग्रेजी की कोई पहुंच नहीं है। अंग्रेजी और भाषाई विविधता की समझ की कमी के कारण अधिकांश प्रतिभाशाली और सक्षम लोगों का भविष्य अंधकारमय है। इस प्रकार, रोबोटिक्स को भारत में पनपने के लिए, इसे अपने प्राथमिक उपयोगकर्ताओं द्वारा समझी जाने वाली भाषाओं में दिया जाना चाहिए। इस लेख में, प्रारंभ में रोबोटिक्स के दायरे और भारत की भाषाई विविधता के कारण आने वाली चुनौतियों पर चर्चा की गई है और अंत में चीनी भाषा में रोबोटिक्स के सफल कार्यान्वयन के एक केस-स्टडी पर भी चर्चा की गई है।

कुंजी शब्द: रोबोटिक्स, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, निरक्षरता, भाषाई विविधता, इमेज प्रोसेसिंग, प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण, लिटिल ड्रैगन

परिचय

वैज्ञानिक क्रांति के उद्भव से ही रोबोट हमेशा विज्ञान कथा का एक अभिन्न अंग रहा है। विज्ञान कथाओं ने बुद्धिमान लेकिन भावनात्मक रूप से सक्षम रोबोट के विचार को पंख दिए हैं जो हमारे लिए दिन-प्रतिदिन काम कर रहे हैं, यह संकेत एवं निर्देश पर मानव खानसामा की तरह है। और अब यह कल्पना इस नक्षत्र ग्रह पर बहुत तेजी से शुरू हो रही है, लेकिन दैनिक रूप से ऐसी जगह पर विकसित हो रही है, जहां कल्पना और वास्तविकता में कोई अंतर नहीं होगा। वैज्ञानिक रूप से, मरियम-वेबस्टर 'रोबोटिक्स' को 'ऑटोमेशन में रोबोटों के डिजाइन, निर्माण और संचालन से संबंधित तकनीक' के रूप में परिभाषित करता है। एक रूपक के अनुसार, रोबोटिक्स भारत को एक ऐसे राष्ट्र के रूप में डिजाइन, निर्माण और विकसित करने के अवसरों का एक उभरता हुआ समूह है, जो एक ऐसे राष्ट्र के रूप में विकसित होता है, जो अच्छी तरह से बंद और

निराश्रितों के बीच के अंतर को कम करेगा। रोबोटिक्स का उपयोग कृषि के क्षेत्र से लेकर चिकित्सा के अनुशासन तक, शिक्षा से लेकर उद्यमशीलता, विनिर्माण इकाइयों से लेकर घर आदि तक है।

भारत एक कृषि आधारित देश है, जहां 50% से अधिक आबादी कृषि पर निर्भर है। भारत की राष्ट्रीय आय में पशुधन की खेती और बागवानी आदि सहित कृषि व्यवसाय की प्रतिबद्धता अधिक है, बाद में, यह कहा जाता है कि भारत में कृषि भारतीय अर्थव्यवस्था के लिए एक रीढ़ है। इस प्रकार, इस क्षेत्र को आमूल परिवर्तन की जरूरत है; चूंकि यह क्षेत्र अभी भी पारंपरिक अप्रचलित तरीकों का उपयोग करता है, जो उत्पादन में वृद्धि नहीं करते हैं, बल्कि किसान जमींदारों और गरीबी के दुष्चक्र में फंस जाते हैं। कृषि रोबोट किसानों के लिए धीमी, दोहराव और नीरस कार्यों को स्वचालित करते हैं, जिससे उन्हें समग्र उत्पादन पैदावार में सुधार करने पर अधिक ध्यान केंद्रित करने की अनुमति मिलती है।

आधुनिक जीवन शैली के कारण स्वास्थ्य समस्याएं चिंताजनक दर से बढ़ रही हैं; जीर्ण रोगों की बढ़ती घटना दर, जराचिकित्सा की आबादी में वृद्धि, अधिक उन्नत तकनीकों की मांग करती है, जिसमें न्यूनतम इनवेसिव सर्जरी और लघु रोबोटिक्स शामिल हैं। रोबोटिक सर्जरी के पश्चात् एक स्वस्थ जीवन का आश्वासन देती है, जिससे रक्त की कम से कम हानि होती है, घावों का त्वरित उपचार होता है, और पाचन, श्वसन, मूत्र, प्रजनन और अन्य महत्वपूर्ण स्वास्थ्य प्रणालियों में जीवन-घातीक स्थिति से पीड़ित लोगों के लिए उपकारी है। यह सर्जनों को बेहतर परिशुद्धता और न्यूनतम इनवेसिव प्रक्रियाओं के लाभ प्राप्त करने में सक्षम बनाता है।

परिधान निर्माण एक श्रम-गहन प्रक्रिया है क्योंकि यह 19वीं शताब्दी में पहली बार यंत्रिकृत की गई थी। हालांकि, कई अन्य क्षेत्रों में कई तकनीकी विकास हुए हैं, सिलाई और इससे संबंधित प्रक्रियाओं की तकनीक स्थिर हो गई है। आधुनिक परिधान निर्माण प्रक्रिया को कम निश्चित पूंजी निवेश की विशेषता हो सकती है; उत्पाद डिजाइन और इसलिए इनपुट सामग्री की एक विस्तृत श्रृंखला; चर उत्पादन मात्रा; उच्च प्रतिस्पर्धा; और उत्पाद की गुणवत्ता पर अक्सर उच्च मांग और, मैनुअल परिचालनों द्वारा बढ़ी हुई श्रम लागत को पूरा नहीं किया जा सकता है। इस प्रकार, कम उत्पादन लागत पर इन मांगों को पूरा करने के लिए स्वचालित उपकरण और उपकरणों का उपयोग आवश्यक है। भाषण स्वचालित प्रणाली अशिक्षित मशीनरियों को निर्देशों को समझने और कुशलता से काम करने में मदद करेगी, इस प्रकार, उत्पादन की गुणवत्ता और मात्रा में वृद्धि के साथ-साथ उनकी जीवन शैली में सुधार होगा।

रोबोटिक और अनुकरण प्रौद्योगिकियों के उपयोग ने खुद को उपलब्ध शैक्षिक संसाधनों के योग्य और रोमांचक घटक साबित कर दिया है। शिक्षा के माहौल में इस्तेमाल की जाने वाली इन तकनीकों ने, रोज़मर्रा के सीखने और विकलांग छात्रों की विशिष्ट शिक्षा में अपनी जीविका दिखाई है। रोबोटिक्स के उपयोग ने खतरनाक निर्माण परियोजनाओं के सुरक्षित होने और हमारे ब्रह्मांड की खोज संभव होने के काम में मील के पत्थर हासिल किए हैं। जब शिक्षा के लिए इसका उपयोग किया जाता है, तो रोबोटिक्स और अनुकारी छात्रों के सीखने के तरीके बदल सकते हैं और अंततः एक अधिक जानकार, भावुक और अच्छी तरह से समायोजित छात्र बना सकते हैं। इस उज्ज्वल भविष्य के लिए सबसे बड़ी भविष्यवाणी भारत की भाषाई विविधता है। कृषि से जुड़े लोग समाज के सबसे अनपढ़ वर्ग से आते हैं, जिनकी शिक्षा तक कोई पहुंच नहीं है, इस प्रकार आधुनिक भाषा, अंग्रेजी तक कोई पहुंच नहीं है। अंग्रेजी और भाषाई विविधता की समझ की कमी के कारण अधिकांश प्रतिभाशाली और सक्षम लोगों का भविष्य अंधकारमय है। भारत सरकार द्वारा कई डिजिटल पहल की गई हैं, लेकिन, सभी को भारत की भाषाई मध्यस्थता के कारण अप्रभावी माना जाता है।

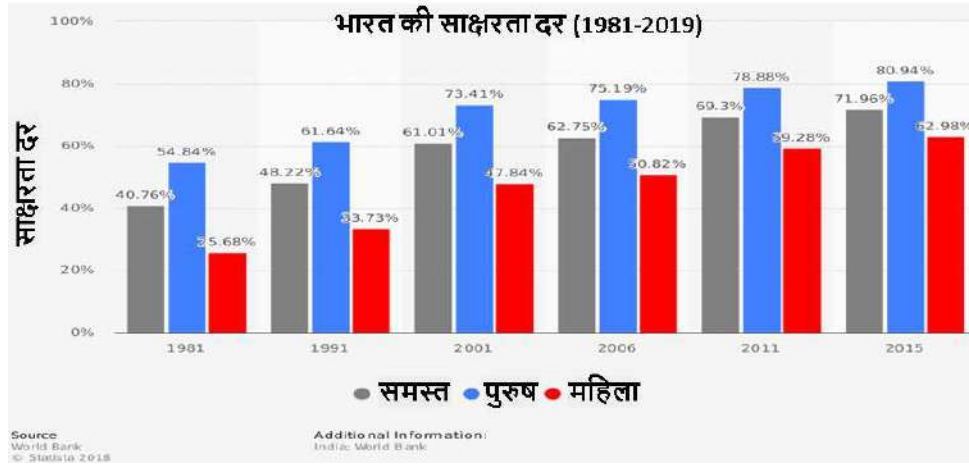
भारत भाषाओं का एक संग्रहालय है। इसमें 22 प्रमुख भाषाएं हैं, जिन्हें 13 विभिन्न लिपियों में लिखा गया है, जिनमें 720 से अधिक विशिष्ट बोलियाँ हैं। इस भाषाई विविधता को इस प्रकार स्पष्ट किया जा सकता है:

कोस कोस पर बदले पानी, चार कोस पर बदले वाणी
“Kos Kos par badle Pani, Char Kos par badle Vani

(Water changes every mile and language changes every four miles)

सभी ई-गवर्नेंस सामग्री को न केवल विभिन्न भाषाओं और बोलियों में शब्द विधा में दिया जाना चाहिए, बल्कि भाषण में भी, क्योंकि यह ग्रामीण भारत में सामाजिक और डिजिटल समावेश सुनिश्चित करने का एकमात्र तरीका है। हम सभी जानते हैं कि निरक्षरता भारतीय समाज की एक परिणामी बुराई है। भारत में निरक्षरता एक ऐसी समस्या है जिससे जटिल आयाम जुड़े हुए हैं। भारत में निरक्षरता कमोबेश देश में मौजूद विभिन्न प्रकार की विषमताओं और पूर्वाग्रहों से संबंधित है। लैंगिक असमानताएं, आय में कमी, राज्य विषमताएं, जातिगत असमानताएं, तकनीकी बाधाएं हैं जो देश में मौजूद साक्षरता दर को आकार देती हैं। भारत लगभग 1.3 बिलियन (130 करोड़) की आबादी वाला दुनिया का दूसरा सबसे अधिक आबादी वाला देश है और सबसे बड़ी निरक्षर आबादी है। 2011 में पुरुषों के लिए साक्षरता दर 82.14 प्रतिशत और महिलाओं के लिए 65.46 प्रतिशत थी। 1981 से 2015 तक भारत की साक्षरता दर में विभिन्न रुझान दिखाई देते हैं। महिलाओं की कम साक्षरता भविष्य के पुरुषों पर निर्भरता के लिए जिम्मेदार है। जिसके कारण उन्हें पढ़ना और लिखना पड़ता है। न केवल महिलाएं बल्कि पुरुष भी अपनी

बोलियों और संवाद समझने के लिए मातृभाषा पर निर्भर हैं। इस प्रकार, यह सब कौशल और व्यवसाय और गरीबी के एक दुष्चक्र की कमी के गठन की ओर जाता है और यह ई-गवर्नेंस, तकनीकी प्रगति और रोबोटिक्स के लिए एक बड़ी बाधा के रूप में काम करता है।



सारणी 1: भारत में साक्षरता दर (1981-2015)

इसके साथ, स्मार्ट भाषा प्रसंस्करण अनुप्रयोगों की भी मांग है। इसका तात्पर्य मशीन अनुवाद, सूचना पुनर्प्राप्ति, देशी भाषाओं में भाषण-सक्षम खोज और नए अद्यतन किए गए अनुप्रयोगों और सॉफ्टवेयर के साथ बहुभाषी सामग्री निर्माण जैसे उपकरणों का उपयोग करना है। अभिकलनीय भाषाविज्ञान मुख्य रूप से कंप्यूटर विज्ञान और भाषा विज्ञान से जुड़े अध्ययन का एक बहु-विषयक क्षेत्र है। यह उन कार्यक्रमों को विकसित करने में मदद करेगा जो अधिक से अधिक भारतीयों को ऑनलाइन आने में मदद करेंगे और भाषा और साक्षरता जैसे इंटरनेट संयोजकता के लिए बाधाओं को दरकिनार करेंगे।

इस लेख के उद्देश्यों को इस प्रकार प्रस्तुत किया गया है:

- रोबोटिक्स में उभरता हुआ रुझान
- विभिन्न क्षेत्रों में रोबोटिक्स के अनुप्रयोग
- रोबोटिक्स में भारतीय भाषाओं की आवश्यकता

रोबोटिक्स के रुझानों को पेश करने के लिए शोधपत्र को विभिन्न वर्गों में विभाजित किया गया है और यदि भारतीय भाषाओं में भाषण मान्यता के साथ संयुक्त करके विभिन्न क्षेत्रों में नए बदलाव लाए जा सकते हैं। अनुच्छेद II रोबोटिक्स में प्रयुक्त तकनीकों पर केंद्रित है। अनुच्छेद III रोबोटिक्स के विभिन्न अनुप्रयोगों और दुनिया भर में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न

रोबोटों की ओर बढ़ती है। अनुच्छेद IV रोबोटिक्स में भारतीय भाषाओं के परिचय के महत्व की बात करता है। अनुच्छेद V अंत में एक सकारात्मक नोट पर विषय का समापन करता है।

प्रौद्योगिकियों में उपयोग की जाने वाली तकनीकें

रोबोटिक्स एक बहु-अनुशासनात्मक क्षेत्र है जहां अधिकांश प्रचलित और उभरती हुई प्रौद्योगिकियां अपने अनुप्रयोगों को ढूंढती हैं। इन प्रौद्योगिकियों ने उन विचारों को साकार करने में सहायता की है जो पहले एक सपने की तरह सोचा गया था या पत्रिकाओं या प्रयोगों के पन्नों में खो गए थे। यहां कुछ प्रौद्योगिकियां हैं जिनके बिना आधुनिक रोबोटिक्स वह नहीं होगा जहां वह आज है:

कृत्रिम बुद्धि

मेरियम-वेबस्टर ने आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस को कंप्यूटर विज्ञान की एक शाखा के रूप में परिभाषित किया है जो कंप्यूटर में बुद्धिमान व्यवहार के अनुकरण या बुद्धिमान मानव व्यवहार की नकल करने की मशीन की क्षमता के रूप में काम करता है। कृत्रिम बुद्धि एक ऐसी तकनीक बन गई है जिसका इस्तेमाल रोबोटिक्स में व्यापक रूप से किया जाता है। इसने रोबोटिक्स के दो सबसे महत्वपूर्ण हिस्सों, कंप्यूटर विज्ञान और रोबोट विज्ञान को सामने लाने में मदद की है जहां पूर्व रोबोटों को 'मस्तिष्क' प्रदान करता है; दूसरे शब्दों में, इमेज डिटैक्शन और इमेज प्रोसेसिंग प्रदान करता है।

• रोबोट विज्ञान: रोबोट विज्ञान जैसा कि नाम से पता चलता है, एल्गोरिथ्म का एक सेट है जो रोबोट घटकों को दृष्टि प्रदान करता है। इसके दिल में, रोबोट विज्ञान कंप्यूटर एल्गोरिथ्म, जैसे शुद्ध गति विज्ञान, संदर्भ फ्रेम अंशांकन और रोबोट की क्षमता पर्यावरण, कैमरे और अन्य हार्डवेयर सेगमेंट को प्रभावित करने के लिए है जो रोबोट या मशीन को दृश्य अंतर्दृष्टि प्रदान करने के लिए सामंजस्यपूर्ण रूप से काम करते हैं। उदाहरण के लिए, अगर यह रोबोट विज्ञान तकनीकों के लिए नहीं था, तो एक मशीन या कहे कि एक रोबोट हाथ किसी वस्तु को लेने में सक्षम नहीं होगा और यदि कहीं और जरूरत पड़ती है, तो यह संभव नहीं हो सकता है यदि रोबोट कर सकता है। आप इस परिदृश्य की कल्पना कर सकते हैं, जहां सेंसर और कैमरों का उपयोग लकड़ी के तख्त पर रखी गई किसी वस्तु का पता लगाने के लिए किया जाता है, जिसे बाद में रोबोट रोबोट एल्गोरिथ्म का उपयोग करके रोबोट की भुजा द्वारा उठा लिया जाता है। उपर्युक्त मामले में चर्चा की गई वस्तु का पता लगाने के लिए, रोबोट साधारण 2 डी कैमरों से लैस है, जबकि यह समस्याग्रस्त हो सकता है अगर यह एक चलती वाहन पर अपने पहियों को रखने करने के लिए था। उस स्थिति में, आपको इसके बजाय उन्नत त्रिविमीय ध्वनिक कैमरा की आवश्यकता होगी। इस प्रकार, रोबोट विज्ञान रोबोट को जटिल कार्यों को पूरा करने

में मदद करता है जिन्हें दृश्य समझ की आवश्यकता होती है। चित्र 1 और चित्र 2 रोबोट विज्ञान के उदाहरण हैं।



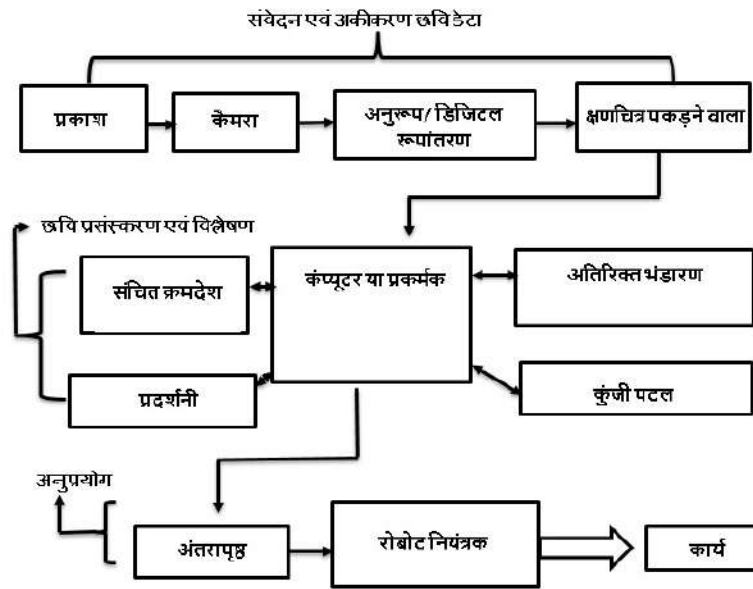
चित्र 1: फेलिक्स मार्क द्वारा रोबोट विज्ञान



चित्र 2: तंत्रिका विज्ञान में रोबोट विज्ञान का उपयोग

• कंप्यूटर विज्ञान: कंप्यूटर दृष्टि एक अंतःविषय वैज्ञानिक क्षेत्र है जो दृश्य छवियों या वीडियो से उच्च-स्तरीय समझ हासिल करने के लिए कंप्यूटर को कैसे बनाया जा सकता है, से संबंधित है। इंजीनियरिंग के दृष्टिकोण से, यह उन कार्यों को स्वचालित करने का प्रयास करता है जो मानव दृश्य प्रणाली कर सकती है। कंप्यूटर विज्ञान कार्यों में डिजिटल छवियों को प्राप्त करने, प्रसंस्करण, विश्लेषण और समझने और वास्तविक दुनिया से उच्च-आयामी डेटा के निष्कर्षण के तरीके शामिल हैं, ताकि संख्यात्मक या प्रतीकात्मक जानकारी का उत्पादन किया जा सके, उदाहरण के लिए, निर्णयों के रूप में। वास्तविक समय छवि प्रसंस्करण प्रणाली, पाठ और

भाषण मान्यता उपकरणों के लिए वस्तु का पता लगाने और वस्तु मान्यता की प्रौद्योगिकियों के साथ हमें यह वास्तविक समय में डेटा की एक विशाल मात्रा का विश्लेषण करने, पैटर्न और रुझान बनाने और भविष्यवाणियां करने में भी हमारी मदद करता है और जब डेटा रुझान अपनी मूल आदतों से विचलित हो जाता है तो निर्णायक होने की क्षमता देता है। यह हमारे रोबोट को निर्णायक बनाता है, इस तकनीक को रोबोट के मस्तिष्क के रूप में बनाता है। यह रोबोट के लिए नियंत्रण केंद्र के रूप में कार्य करता है जो डेटा ज्ञान और कार्यों और निर्णयों में रुझान प्रकट करता है। जब इस तकनीक का उपयोग रोबोट पर किया जाता है तो इसे मशीन विजन कहा जाता है। चित्र 3 मशीन विजन सिस्टम के कार्यों का वर्णन करने वाला एक ब्लॉक आरेख है।



चित्र 3: दृश्य मशीन का खंड आरेख

प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण

प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) को मानव भाषण का विश्लेषण, समझने और उत्पन्न करने के लिए एक मशीन की क्षमता के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। भाषण मान्यता में सबसे बड़ी क्रांति सबसे पहले साल 2011 में सीरी के रूप में और सात साल बाद एप्पल द्वारा लाई गई थी। फेसबुक मैसेंजर पर हमारा एलेक्सा, गूगल होम और चैटबॉट आया। और पिछले साल मानव भाषण मान्यता में सबसे बड़ा मील का पत्थर गूगल डुप्लेक्स था। गूगल डुप्लेक्स एक ऐसा रोबोट है जिसे प्राकृतिक मानव वार्तालाप में संलग्न करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जैसे कि बालों के सैलून के साथ नियुक्तियों को ठीक करने के लिए, जैसा कि

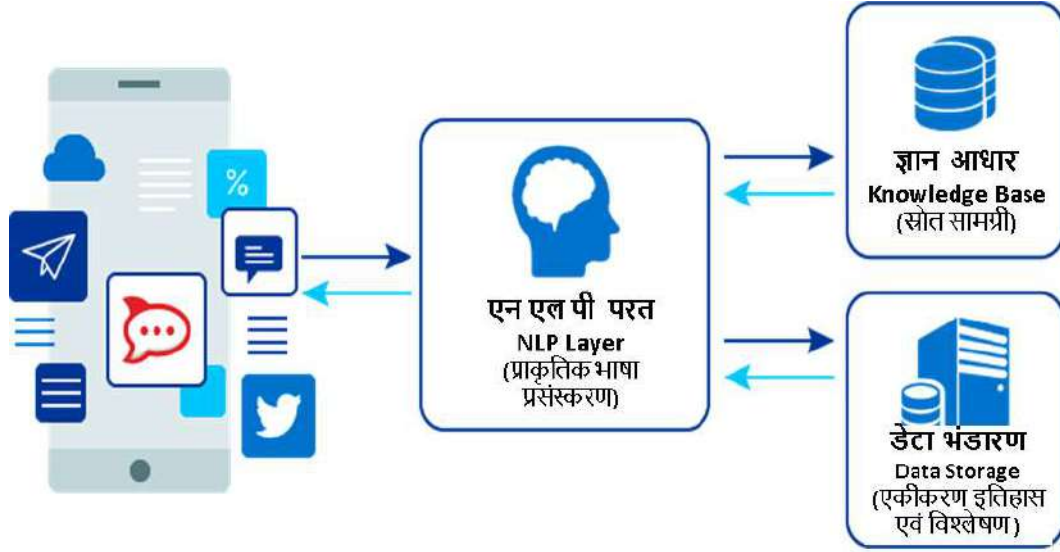
आपके विश्वासियों द्वारा मानव हस्तक्षेप के बिना रेस्तरां में एक टेबल को जलाकर किया जाता है। निकट भविष्य में, प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण की मदद से, रोबोट सबसे अधिक सांसारिक मानव कार्यों को संभालेंगे। प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण का उपयोग करने वाली गूगल की नवीनतम परियोजना संपर्क केंद्र AI है, यह एक ऐसा रोबोट है जो आने वाली कॉलों पर ग्राहक समस्याओं और उपभोक्ता समस्याओं के समाधान प्रदान करने पर ध्यान केंद्रित करता है।

कई जानकार ब्रांड अपने ग्राहक की सहायता को अगले स्तर तक ले जाने के लिए चैटबॉट का उपयोग कर रहे हैं। उदाहरण के लिए, स्टारबक्स ने वर्चुअल बारिस्ता बनाने के लिए एआई तकनीक का उपयोग किया है। कंपनी का मेरा बरिस्ता ऐप उपयोगकर्ताओं को न केवल चैटबॉट के माध्यम से कॉफी ऑर्डर करने की अनुमति देने के लिए प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण तकनीक का उपयोग करता है, बल्कि यह भी भविष्यवाणी करता है कि ग्राहक भविष्य में क्या ऑर्डर करना चाहते हैं। और यह न केवल ग्राहक सेवा में सुधार करने के लिए चैटबॉट का उपयोग करने के युग की शुरुआत है। गार्टनर के अनुसार, 85% व्यापार जल्द ही किसी अन्य मानव के साथ बातचीत किए बिना किया जाएगा।

प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण के विभिन्न अनुप्रयोग हैं:

- स्पैम निस्पंदन
- एल्गोरिथम ट्रेडिंग
- सवालियों का जवाब दे
- जानकारी का सारांश

प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण में, सबसे कठिन काम प्राकृतिक भाषाओं (जैसे अंग्रेजी, फ्रेंच, हिंदी, जर्मन आदि) को कृत्रिम भाषाओं (जैसे सी, सी ++, जावा आदि) में परिवर्तित करना है जहां वाक् को पाठ में परिवर्तित किया जाता है। अगला चरण पाठ को समझ रहा है और पाठ के लिए भाषण निर्धारित करने के लिए सांख्यिकीय मॉडल और गणितीय सूत्र और गणना का उपयोग करें। उपरोक्त तकनीकों में से अधिकांश हिडन (छिपे हुए) मार्कोव मॉडल (HMM) का उपयोग करते हैं। फिर शब्द के भेद का उपयोग करते हुए, यह व्याकरण के आंकड़ों का उपयोग करके वाक्यों और प्राकृतिक भाषा ज्ञान लेक्सिकॉन (शब्दावली) के अर्थ का उपयोग करता है। इस प्रकार यह मानव भाषण को डिफ्रिक्ट करता है और इसे नेचुरल लैंग्वेज अंडरस्टैंडिंग (NLU) कहा जाता है। और अब वह हिस्सा आता है जहां प्राकृतिक भाषा उत्पन्न होती है, जहां एनएलयू का उल्टा प्रदर्शन वांछित परिणाम ऑनलाइन खोजने के बाद किया जाता है। इस हिस्से को उत्पत्ति (NLG) कहा जाता है। चित्र 4 एनएलपी के प्रवाह चार्ट को दर्शाता है।



चित्र 4: प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण उत्पत्ति खंड आरेख

कई अन्य तकनीकें हैं जो रोबोटिक्स में शामिल हैं

- एज कंप्यूटिंग
- जटिल घटना प्रसंस्करण
- स्थानांतरण सीखने
- हार्डवेयर त्वरण आदि

रोबोटिक्स के अनुप्रयोग

कृषि में रोबोटिक्स के अनुप्रयोग

कृषि एक ऐसा क्षेत्र है जो न केवल पुरुषों से, बल्कि जानवरों से भी बहुत अधिक शारीरिक श्रम लेता है। लेकिन, रोबोटिक्स की शुरुआत ने लगभग छह दशक पहले हरित क्रांति जैसी कृषि में एक नई क्रांति ला दी है। रोबोटिक्स का उपयोग अंतरराष्ट्रीय मंच पर पूरी तरह से किया जा रहा है और इसे हमारे देश में बहुत उपयोग में लाया जा सकता है, अगर हम विभिन्न भारतीय भाषाओं और बोलियों में शारीरिक श्रम कम कर रहे हैं, उत्पादन और गुणवत्ता बढ़ा रहे हैं और किसानों को उपज बढ़ाने के लिए नवीन दृष्टिकोण खोजने में मदद कर रहे हैं और उनकी जीवन शैली पूरी तरह से बदल रहे हैं। कृषि में सबसे आम रोबोट के लिए उपयोग किया जाता है:

- फसल कटाई (हार्वैस्टिंग) और पिकिंग
- खरपतवार नियंत्रण
- स्वायत्त घास काटना, छंटाई, बीजाई, छिड़काव और थिनिंग

- लक्षण समष्टि
- छंटाई और पैकिंग
- उपयोगिता मंच

भू-मानचित्रण के साथ संयुक्त रोबोट को स्वायत्त शुद्धता बीजारोपण (प्रिसिजन सीडिंग) जो बीज बोने में मदद करता है। इसके माध्यम से उत्पन्न एक मानचित्र क्षेत्र के प्रत्येक बिंदु पर मिट्टी के गुणों का विवरण देता है। ट्रैक्टर, रोबोट बोने के लगाव के साथ, फिर बीज को सटीक स्थानों और गहराई पर रखता है ताकि प्रत्येक को बढ़ने का सबसे अच्छा मौका मिले। बॉनरोब की तरह ग्राउंड आधारित रोबोट, और भी अधिक विस्तृत निगरानी प्रदान करते हैं क्योंकि वे फसलों के करीब पहुंचने में सक्षम हैं। कुछ का उपयोग अन्य कार्यों जैसे कि निराई और खाद के लिए भी किया जा सकता है। रॉबॉट का उद्देश्य इस समस्या को हल करना है कि मकई बहुत तेज़ी से उन्हें मज़बूती से निषेचित करने के लिए बढ़ती है, क्योंकि यह आसानी से मकई की पंक्तियों के बीच ड्राइव करती है और प्रत्येक संयंत्र के आधार पर सीधे नाइट्रोजन उर्वरक को लक्षित करती है। रोबोकॉप एक वेटिंग रोबोट है जो रसायनों का उपयोग नहीं करता है, पौधों का पता लगाने के लिए कंप्यूटर विज़न का उपयोग करता है क्योंकि यह एक ट्रैक्टर द्वारा धकेल दिया जाता है। वॉल-ये एक स्वायत्त दाख की बारी वाला रोबोट है जो अंगूर की लताओं को चुभाने में सक्षम है रोबोट के कुछ और उदाहरण हैं जो भारत में इस्तेमाल किए जा सकते हैं यदि हमारी मातृभाषाओं में वाक् पहचान है।

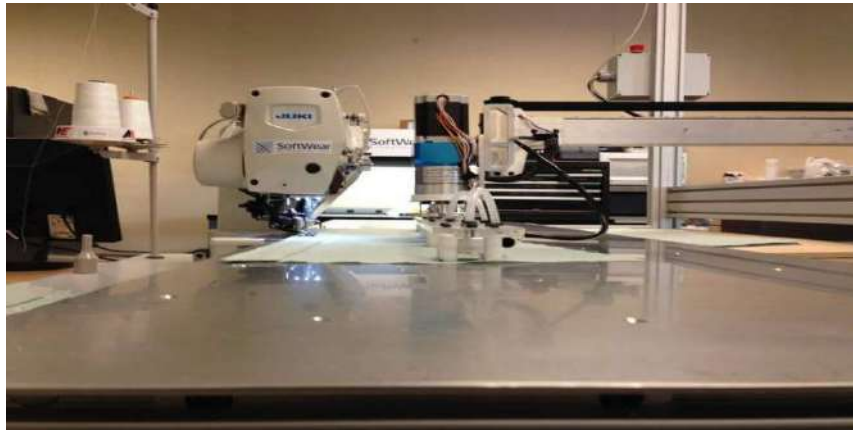


चित्र 5: बोनीरॉब

विनिर्माण इकाइयों में अनुप्रयोग

सीबॉट (चित्र 6) परिधान उद्योग में औद्योगिक रोबोट का एक असाधारण उदाहरण है, जो मुश्किल काम से निपटने, कपड़े इकट्ठा करने और इसे आसान बनाने के लिए क्रमादेशित है। पीवीए के साथ कपड़े को लगाकर कार्य को प्राप्त किया जाता है। अस्थायी रूप से कड़े कपड़े को शीट में संसाधित किया जाता है, फिर रोबोट द्वारा वेल्डेड, सिलवाया जाता है और बार-बार पानी में धोया जाता है और पैक किया जाता है। यदि वाक् मान्यता का उपयोग किया जाता है जैसा कि पहले कहा गया था कि निरक्षर कार्यबल बेहतर काम करने में सक्षम होगा और अब उत्पादन में निवेश किए गए भौतिक श्रम और समय में भी कमी आएगी। अन्य क्षेत्र जहां रोबोट विनिर्माण उद्योगों में अनुप्रयोग पाते हैं, वे हैं:

- स्पॉट जोड़ना - स्पॉट वेल्डिंग स्पॉट के माध्यम से एक बड़े खंड को निर्देशित करके दो संपर्क करने वाली धातु की सतहों से जुड़ जाता है, जो धातु को पिघला देता है और बहुत कम समय (लगभग दस मिली सेकंड) में वेल्ड को मौके पर वितरित करता है।
- सामग्री संचालन - रोबोट को संभालने, पैक करने और उत्पादों का चयन करने के लिए सामग्री हैंडलिंग रोबोट का उपयोग किया जाता है। वे उपकरणों के एक टुकड़े से दूसरे भाग में स्थानांतरित होने वाले कार्यों को भी स्वचालित कर सकते हैं। प्रत्यक्ष श्रम लागत कम हो जाती है और पारंपरिक रूप से मानव श्रम द्वारा की जाने वाली बहुत सी थकाऊ, कठिन और जोखिम भरी गतिविधियां समाप्त हो जाती हैं।
- मशीन परिचालन - मशीन टेन्डिंग के लिए रोबोटिक ऑटोमेशन, मशीन में प्रसंस्करण और मशीन की देखरेख के लिए कच्चे माल को लोड करने और उतारने की प्रक्रिया है, जबकि यह काम करता है।
- पेंटिंग - ऑटोमोटिव उत्पादन और कई अन्य उद्योगों में रोबोट पेंटिंग का उपयोग किया जाता है क्योंकि यह उत्पाद की गुणवत्ता और स्थिरता को बढ़ाता है। कम बचत के माध्यम से लागत बचत का भी एहसास होता है।



चित्र 6: सिलाई करने वाला (SewBot)

अन्य अनुप्रयोग

रोबोटिक्स का उपयोग शिक्षा, रक्षा आदि जैसे कई अन्य क्षेत्रों में भी किया जा सकता है और कई आपातकालीन स्थितियों जैसे आग, जंगल की आग, आपदाओं या मनुष्यों के लिए दुर्गम स्थानों पर जहां केवल रोबोट ही पहुंच सकते हैं यदि हम वाक् आधारित अनुप्रयोगों का उपयोग करते हैं तो निश्चित रूप से हम भटक सकते हैं। मालूम होना चाहिए कि भारतीय आबादी का केवल 10% हिस्सा अंग्रेजी बोलता है।

विषय अध्ययन: लिटिल ड्रैगन

लिटिल ड्रैगन (चित्र 7) शंघाई बैंक डिवीजन में संचालित एक चीनी रोबोट है, जो दुनिया का पहला पूरी तरह से स्वचालित और मानव मुक्त बैंक डिवीजन है। बैंक के संरक्षक के रूप में, मानवाम (humanoid) ग्राहकों से बात करता है, बैंक कार्ड स्वीकार करता है और खातों की समीक्षा करता है (वह पिन पैड के साथ पूरा होता है) और बुनियादी पूछताछ का जवाब दे सकता है। जिओ लॉन्ग या लिटिल ड्रैगन के साथ एक त्वरित प्रारंभिक चैट के बाद, ग्राहक इलेक्ट्रॉनिक द्वार गेट्स से गुजरते हैं जहां एक मैच के लिए उनके चेहरे की रूपरेखा और आईडी कार्ड स्कैन किए जाते हैं। भविष्य की यात्राओं के लिए, चेहरे की पहचान अकेले गेट को खोलने (unlock) और ग्राहक की जानकारी को बुलाने के लिए पर्याप्त है।

अंदर, रोबोट, स्वचालित टेलर डिवाइस खाता खोलने, नकद हस्तांतरण और विदेशी मुद्रा विनिमय जैसी सेवाओं के साथ सहायता करते हैं। एक दूसरा रोबोट बाधाओं के अंदर कार्य करता है जो आगे की पूछताछ का जवाब दे सकता है, और अगर ग्राहक चाहें या ग्राहक सेवाओं के प्रतिनिधियों से बात करना आवश्यक हो तो वीआर स्टूडियो और वीडियो-लिंक है। बैंक की लॉबी में बड़ी संख्या में सुरक्षा कैमरे भी हैं यदि, ग्राहकों को बहुत अधिक समय तक घूमते हुए देखा जाता है या कैमरा बाहर खींचता है, तो यह तुरंत एक मानव सुरक्षा गार्ड को बुलाता है जो सादे दृष्टि में छिप जाता है। इसलिए, वह चीन के शहरों में रोबोट श्रमिकों की बढ़ती सेना के साथ एकजुट हो जाता है।

यह भी तेजी से प्रतिक्रिया कोड अंक के रूप में प्रदान करता है जैसे कि क्यूआर कोड के रूप में सबसे अच्छी तरह से समझा जाता है - ग्राहकों को माल और सेवाओं के लिए भुगतान करने के लिए स्क्रीन पर उपलब्ध है या केवल एक अवसर के रूप में अनुभव को और अधिक वितरित करने के लिए छोटे पारस्परिक संवाद संवर्धित वास्तविकता के खेल और मनोरंजन में संलग्न हैं।

दुनिया के पहले मानव मुक्त बैंक के सफल परिचय से उत्साहित, चीनी बैंकिंग उद्योग ने पहले ही शहर में अपनी 360 शाखाओं में 1,600 स्मार्ट मशीनों को स्थापित किया है, जो तकनीक-प्रेमी ग्राहकों के लिए अपनी अपील को पूरा करने और कर्मचारियों की लागत को दुरस्त (तराशने) करने के लिए है। बैंक ने घोषणा की कि यह नया सेट पारंपरिक बैंकिंग निर्गम की 90 प्रतिशत नकदी और गैर-नकद मांगों का प्रबंधन करने में सक्षम होगा।

इंटरनेशनल फेडरेशन ऑफ रोबोट्स के आंकड़ों के अनुसार, चीन अब रोबोट वैश्विक व्यापार का सबसे बड़ा शेरधारक है जिसकी कुल संपत्ति \$ 30bn (£ 22bn) है। ताइवान के निर्माता फॉक्सकॉन ने कथित तौर पर 40,000 से अधिक फैक्ट्री रोबोट तैनात किए हैं और इसने 2020 तक 30% स्वचालन प्राप्त करने का लक्ष्य रखा है।



चित्र 7: छोटा ड्रैगन

रोबोटिक्स में भारतीय भाषाओं का महत्व

रोबोटिक्स मानव जाति के बेहतरीन आविष्कार में से एक रहा है, जो कल्पना और वास्तविकता के बीच की रेखाओं को धुंधला करता है। लेकिन सभी भारतीय इस अद्भुत आविष्कार का लाभ नहीं उठा सकते हैं, कारण यह है कि भारत में कुल आबादी का केवल दसवां हिस्सा है जो अंग्रेजी बोलते हैं, आधी से अधिक आबादी अभी भी गांवों में रहती है, जहां सड़कें भी पहुंच सकती हैं। इसलिए रोबोटिक्स में भारतीय भाषाओं की शुरुआत समय की जरूरत है। केंद्र सरकार, कई राज्यों की सरकार और यहां तक कि कई सरकारों ने कई योजनाएं और ई-गवर्नेंस पोर्टल लॉन्च किए हैं, लेकिन जिन लोगों को इसकी आवश्यकता है, वे इसका उपयोग करने में असमर्थ हैं क्योंकि इन पोर्टलों में वाक् पहचान इंटरफेस नहीं है, जिसका उपयोग किया जा सकता है अपने लाभ का लाभ उठाने और आवश्यक जानकारी प्राप्त करने के लिए लोगों को वंचित किया। अधिकांश बैंक अनुप्रयोगों में केवल अंग्रेजी में जानकारी होती है, जिससे अधिकांश

आबादी इंटरनेट बैंकिंग का लाभ नहीं ले पाती है। यदि इन प्रणाली में कम से कम संवैधानिक रूप से मान्यता प्राप्त 22 भाषाओं के लिए भाषण मान्यता अंतरफलक है, तो यह निश्चित रूप से एक बदलाव और प्रौद्योगिकी के सभी उचित उपयोग के बारे में लाएगा, जहां प्रौद्योगिकी को इसकी सबसे अधिक आवश्यकता होती है।

निष्कर्ष

भारत एक संप्रभु, धर्मनिरपेक्ष और विकासशील राज्य है, जिसकी आबादी का केवल दसवां हिस्सा अंग्रेजी में है, राष्ट्र को पूरी तरह से अधिगम एवं सशक्त बनाने के लिए भारतीय भाषाओं को रोबोटिक्स में पेश करने की आवश्यकता है। रोबोटिक्स मानव जाति के लिए ऐसा वरदान है, जो न केवल हमारे जीवन के अधिकांश सांसारिक कार्यों को ले रहा है, बल्कि मानव जीवन प्रत्याशा को बढ़ाने का भी साधन है, जिससे विकलांग लोगों को शिक्षा के अपने अधिकार तक पहुंचने और हमारे निरक्षर बल को गरीबी के दुष्चक्र से बचाने की उम्मीद है। यू.एस. के बाद भारत आईटी पेशवरों को प्रदान करने वाला दूसरा सबसे बड़ा देश है। इस प्रकार, हमारे पास ऐसा करने के लिए कार्यबल और बुद्धिमान दिमाग है। ऐसे कई देश हैं, जिन्होंने अपनी मूल भाषाओं जैसे फ्रेंच, जर्मन आदि में कई इंटरफेस और अनुप्रयोग बनाए हैं।

संदर्भ

1. Definition of Robotics, Merriam-Webster, February 2019. [Online]. Available: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/robotics>.
2. Madhusudhan L(2015)Agriculture Role on Indian Economy, Bus Eco J 6:176. doi:10.4172/2151-6219.1000176
3. Linguistic Diversity In India, eLanguageWorld, February 2019. [Online]. Available: <http://elanguageworld.com/linguistic-diversity-in-india/>.
4. Literacy in India, Census 2011, February 2019. [Online]. Available: <https://www.census2011.co.in/literacy.php>
5. Literacy rates in India, The Statistics Portal, February 2019. [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/271335/literacy-rate-in-india/>.
6. Definition of Artificial Intelligence, Merriam-Webster, February 2019. [Online]. Available: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/artificial%20intelligence>
7. D. H. Ballard; C. M. Brown (1982). "Computer Vision". Prentice Hall. ISBN 978-0-13-165316-0.
8. R. Klette (2014). *Concise Computer Vision*. Springer. ISBN 978-1-4471-6320-6.
9. L.Pagliarini, & H. H. Lund. (2017). The future of Robotics Technology. Journal of Robotics, Networking and Artificial Life. 3. 270. 10.2991/jrnl.2017.3.4.12.
10. M.K.Mishra,P.Jananidurga,S.Siva,U.Aarthi ,S.Komal, " Application ofRobotics in Disaster Management in Land Slides" International Journalof Scientific and Research Publications, Volume 3, Issue 3, March2013,pp 1- 4.
11. Satish Kumar K N, Sudeep C S "Robots for Precision Agriculture" 13thNatl. Conference on Mechanisms and Machines (NaCoMM07),IISc, Bangalore, India,December 12-13, 2007,pp 1-4.
12. Dario, P.,Guglielmelli, E. Allotta, B., "Robotics in medicine." IEEE Int. Conference on Intelligent Robots and Systems IROS '94. pp 739 – 752.
13. Inside Shanghai's robot bank: China opens world's first human-free branch, The Guardian, February 2019. [Online]. Available: <https://www.theguardian.com/cities/2018/may/14/shanghai-robot-bank-china-worlds-first-human-free-branch-construction>

रोबोटिक स्वचालन प्रक्रिया के लिए प्रगाढ़ अधिगम प्रतिमान का उपयोग करके हस्तलिखित देवनागरी अक्षर की अभिज्ञान का विश्लेषण

शमीक तिवारी, वरुण सपरा एवं अनुराग जैन

स्कूल ऑफ कम्प्यूटर साइंस, यूनिवर्सिटी ऑफ पेट्रोलियम एंड एनर्जी स्टडीज (UPES), देहरादून, भारत

सार

रोबोट - प्रक्रिया स्वचालन एक क्षेत्र है, जो कृत्रिम रूप से बुद्धिमान रोबोट की कार्यवाही के साथ मानवीय प्रयासों को प्रतिस्थापित करने से संबंधित है। इन दिनों ऐसी प्रणालियों का व्यापक रूप से स्वचालित दस्तावेज प्रसंस्करण के लिए उपयोग किया जाता है। हस्तलिखित अक्षर या वर्ण का अभिज्ञान एक दस्तावेज प्रसंस्करण रोबोट को डिजाइन करने के लिए महत्वपूर्ण कदम है। इस क्षेत्र में पारंपरिक अक्षर अभिज्ञान मॉडल विधियों ने डेटा की जटिलता को कम करने और यांत्रिक अधिगम कलन विधि के लिए अधिक पैटर्न की पेशकश करने के लिए एक प्रक्षेत्र (डोमेन) विशेषज्ञ द्वारा पहचाने जाने वाले सुविधा निष्कर्षण विधियों पर भरोसा किया है। प्रगाढ़ अधिगम कलन विधि का मुख्य लाभ यह है कि वे वर्धमान तरीके से डेटा से उच्च-स्तरीय विशेषताओं को सीखने का प्रयास करते हैं। यह वर्गीकरण के लिए हाथ से तैयार की गई विशेषताओं की आवश्यकता को समाप्त करता है। इस काम में, देवनागरी अक्षर अभिज्ञान के लिए गहन अधिगम आधारित मॉडल प्रस्तावित हैं। अक्षर के अभिज्ञान के लिए बहु-परत तंत्रिका तंत्र (परसेप्ट्रॉन) और तंत्रिका तंत्र आधारित वर्गीकरण मॉडल का उपयोग किया जाता है। परिणामों के विश्लेषण से पता चलता है कि संवलन तंत्रिका तंत्र मॉडल बहु-परत तंत्रिका नेटवर्क (परसेप्ट्रॉन) मॉडल से बेहतर है।

कुंजी शब्द: अक्षर पहचान, गहन अधिगम, बहु-परत परसेप्ट्रॉन, संवलन तंत्रिका तंत्र

परिचय

प्रकाशिक अक्षर अभिज्ञान या पहचान (OCR) विशेष रूप से अनुप्रयोग क्षेत्रों की एक महत्वपूर्ण क्षमता है जहां प्रतिबिंबों या वीडियो से पाठ का निष्कर्षण बहुमीडिया दस्तावेजों के संदर्भ को समझने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हाथ से लिखे गए अक्षर के अभिज्ञान का एक महत्वपूर्ण पहलू इंसान की पढ़ने की क्षमताओं का अनुकरण करना है। ऐसी क्षमताओं के कारण, अब प्रकाशिक अक्षर अभिज्ञान (OCR) का उपयोग बड़े पैमाने पर रोबोटिक्स में किया जा रहा है। ओसीआर के अनुप्रयोगों के साथ,

रोबोटों को अंकित पाठ द्वारा वस्तुओं को अभिज्ञान के लिए प्रशिक्षित किया जा रहा है। यह क्षमता खुदरा व्यापार जैसे कई अलग-अलग क्षेत्रों में रोबोटों को पसंदीदा बनाती है, जहां रोबोट बिक्री प्रतिनिधि की जगह ले रहे हैं और ग्राहकों को दूकान, चिकित्सा डोमेन में विभिन्न उत्पादों की खोज में मदद कर रहे हैं, जहां दवाओं के स्टॉक और समाप्ति तिथि के सत्यापन के लिए रोबोट का उपयोग किया गया है। वर्णों का अभिज्ञान छवि अभिज्ञान की श्रेणी में आता है, लेकिन विभिन्न डेटासेट में गैर-समान आकार के वर्ण उपलब्ध होने के कारण भाषा लिपियों के मामले में यह कठिन हो जाता है। यह पत्र देवनागरी लिपियों की छवि पैटर्न के मूल्यांकन के लिए एक गहन शिक्षण आधारित प्रतिमान से संबंधित है। कागज को वर्तमान खंड सहित सात वर्गों में विभाजित किया गया है। धारा दो, तीन और चार क्रमशः साहित्य समीक्षा, बहु-परत परसेप्ट्रॉन और कन्वल्शन तंत्रिका कोशिका तंत्र का अवलोकन देता है। धारा पाँच में इस कार्य में प्रयुक्त छवि डेटा सेट का वर्णन है, धारा छह में प्रयोग और परिणाम प्रस्तुत करता है तथा, खंड सात में निष्कर्ष प्रस्तुत किया गया है।

साहित्य की समीक्षा

देवनागरी को हिंदी या संस्कृत [1] जैसी कई भारतीय भाषाओं के लिए एक आधार लिपि माना जाता है। यहां तक कि मुख्य पंक्ति की भाषाएं भी नहीं हैं, लेकिन कई अन्य क्षेत्रीय भाषाएं हैं जो देवनागरी लिपि के विभिन्न रूपों का उपयोग कर रही हैं। कई शोधकर्ता प्रतिबिंब अभिज्ञान और विशेष रूप से अक्षर अभिज्ञान के क्षेत्र में पिछले एक दशक से काम कर रहे हैं। देशपांडे एवं अन्य ने अपने काम में कोडित स्ट्रिंग और नियमित अभिव्यक्तियों का उपयोग करने की एक संकर तकनीक को प्रस्तावित किया है। लेखक ने नियमित अभिव्यक्तियों का उपयोग करते हुए अक्षरों की आकृति विशेषताओं का प्रयोग किया और फिर धूसरता क्रम प्रतिबिंब (ग्रे स्केल इमेज) को द्विअंकीय प्रतिबिंब (बाइनरी इमेज) में बदल दिया। आगे के प्रतिबिम्बों की तुलना ऊंचाई, स्थिति और खंडों की संख्या के आधार पर द्रुम वर्गीकरण (ट्री क्लासिफायर) का उपयोग करके की जाती है। उन्होंने वर्गीकरण के अतिव्यापी समाधान का भी प्रस्ताव रखा, जहां उन्होंने पात्रों को लक्षित किया, जो कि अन्य पात्रों के लिए भी एक और विशेषता बताकर मानचित्र बनाते हैं, जो जोड़ने के अलावा एक कॉलम में कई खंडों को प्रस्तावित करते हैं। उन्होंने 89 प्रतिशत की सटीकता हासिल की।

पंत और अन्य ने नेपाली लिपि के लिए एक तंत्रिका तंत्र आधारित अक्षर अभिज्ञान को चित्रित किया। लेखक ने बहुपरत परसेप्ट्रॉन (MLP) और रेडियल आधार फंक्शन (RBF) को लागू किया। उन्होंने अंक, व्यंजन और स्वर के लिए तीन अलग-अलग नेपाली डेटासेट की उक्त तकनीकों का परीक्षण किया है। प्रयोग के उद्देश्य से उन्होंने 45 अलग-अलग लेखकों से लिखावट के नमूने एकत्र किए हैं। अंतिम डेटासेट में 288 अंकीय नमूने, स्वर डेटासेट के लिए 221 नमूने और व्यंजन के लिए 205 नमूने थे। RBF के निष्पादन ने MLP को पछाड़ दिया और संख्यात्मक डेटासेट के मामले में 94.44 प्रतिशत की सटीकता प्राप्त की, स्वर के लिए 86.04 प्रतिशत और व्यंजनयुक्त डेटासेट के लिए 80.25 प्रतिशत [2]।

ग्रेक्स और अन्य ने अध्ययन में आवर्तक तंत्रिका तंत्र का उपयोग करके एक नव विधि का सुझाव दिया। उन्होंने नेटवर्क को विशेष रूप से द्विदिशीय दीर्घकालिक अल्पकालिक मेमोरी (BLSTM) का उपयोग करते हुए द्विदिशीय अन्योन्याश्रितताओं के साथ अनुक्रम लेबलिंग कार्यों के लिए नेटवर्क तैयार किया है। उन्होंने शब्द अभिज्ञान गणना प्राप्त करने के लिए संयोजनवादी लौकिक वर्गीकरण (CTC) के साथ शब्दकोश और भाषा मॉडल का मानचित्रण किया। प्रायोगिक प्रयोजन के लिए उन्होंने दो अलग-अलग डेटासेट का उपयोग किया है एक ऑनलाइन डेटा और दूसरा ऑफलाइन डेटा है। ऑनलाइन डेटासेट को व्हाइटबोर्ड में इ-बीम अंतरफलक (eBeam इंटरफ़ेस) के साथ रिकॉर्ड किया गया था और ऑफ लाइन डेटा हस्तलिखित रूपों से धूसरता क्रम प्रतिबिंबों (ग्रे स्केल छवियों) से एकत्र किया गया। प्रस्तावित दृष्टिकोण ने ऑनलाइन डेटा के मामले में शब्द अभिज्ञान के लिए 79.7 प्रतिशत परिशुद्धता प्राप्त की और ऑफलाइन डेटा के लिए 74.1 प्रतिशत परिशुद्धता [3]।

हसीबा और अन्य ने अरबी लिपि डेटासेट पर काम किया। अपने अध्ययन में उन्होंने हस्त लिखित अरबी शब्दों के अभिज्ञान के लिए विश्लेषणात्मक और साकल्यवादी (holistic) दोनों तरह के दृष्टिकोण लागू किए हैं। उन्होंने लाइन एकभाषिता (singularities) को उजागर करने की अपनी क्षमता के कारण लक्षण निष्कासन के लिए रिजलेट ट्रांसफॉर्म विधि (Ridgelet Transform Method) को लागू किया है। इसके अलावा, उन्होंने वर्गीकरण उद्देश्य के लिए समर्थन वेक्टर यंत्र (SVM) लागू किया है। प्रस्तावित विधि से 84 प्रतिशत सटीकता प्राप्त की गई [4]।

ममता और अन्य ने कन्नड़ अंकों की पहचान के लिए एक विधि का प्रस्ताव रखा जिसे ब्राह्मी लिपि से निकाला गया है। लेखक ने संख्यात्मक ग्रे स्केल प्रतिबिंबों को द्विअंकीय में बदल दिया और एक कर्वलेट रूपांतरण दृष्टिकोण अपनाया। उन्होंने वर्गीकरण उद्देश्य के लिए K निकटतम पड़ोसी (KNN) का उपयोग किया और उनकी विधि ने 90.5 प्रतिशत की परिशुद्धता हासिल की।

नुसैबाथ और अन्य ने ऑफलाइन हस्तलिखित वर्ण अभिज्ञान पर काम किया। प्रयोग के उद्देश्य से उन्होंने डिजिटल कैमरा और क्रमवीक्षक (स्कैनर) का उपयोग करके डेटा एकत्र किया है। आगे के पूर्व प्रसंस्करण (प्रीप्रोसेसिंग) को ग्रे स्केल प्रतिबिंबों को द्विअंकीय छवि (इमेज) में परिवर्तित करके किया जाता है। लाइन, शब्द और वर्ण के लिए वर्ण विभाजन का प्रयोग किया। लेखक ने प्रासंगिक लक्षणों की निकासी के लिए गैबर निस्संदन (गैबर फ़िल्टरिंग) लागू किया और कुछ अतिरिक्त विशेषताओं जैसे पहलू अनुपात, क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर ग्रिड मानों के अनुपात को जोड़ा है। वे तंत्रिका तंत्र का उपयोग कर मॉडल को और अधिक वर्गीकृत करते हैं और उनका प्रस्तावित मॉडल 96.80 प्रतिशत परिशुद्धता हासिल करने में सक्षम था।

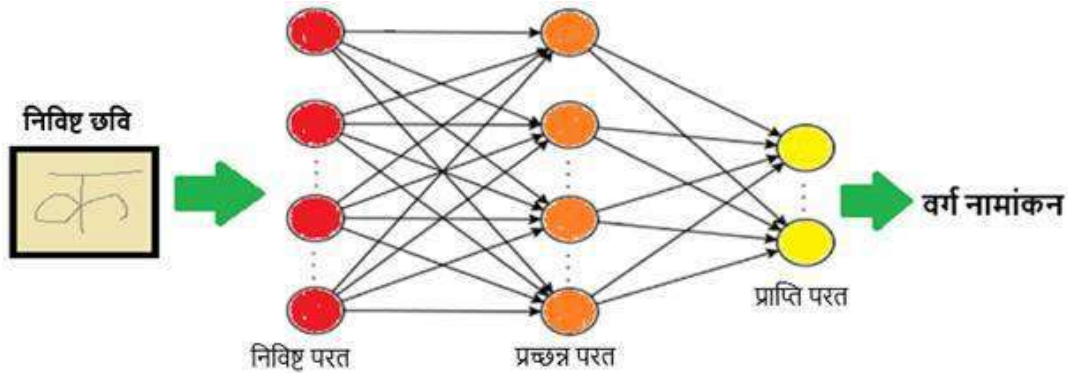
बहुपरत परसेप्ट्रॉन मॉडल

बहुपरत परसेप्ट्रॉन मॉडल एक तरह का नेटवर्क है जो कई तंत्रिका कोशिका या न्यूरान के बने होते हैं। ये न्यूरान कई परतों के रूप में व्यवस्थित होते हैं। तंत्रिका कोशिका न्यूरान के इस नेटवर्क को आगे पश्च प्रसार द्वारा समर्थन प्राप्त होता है जो अधिगम एल्गोरिथम आधारित होता है। एकल और बहुपरत परसेप्ट्रॉन के बीच बड़ा अंतर अधिगम क्षमता में है। एकलपरत परसेप्ट्रॉन मॉडल रेखिक फलन (लीनियर फंक्शन) सीख सकता है जबकि बहुपरत परसेप्ट्रॉन गैररेखिक फलन भी सीख सकता है। बहुपरत परसेप्ट्रॉन मॉडल में, परतों के समूह को तीन श्रेणियों में विभाजित किया जाता है:

(i) निविष्ट (इनपुट) परत (ii) प्रच्छन्न (हिडन) परत (iii) प्राप्ति (आउटपुट) परत

निविष्ट परत की मूल कार्यक्षमता निविष्ट प्राप्त करना है। निविष्ट परत में आवश्यक न्यूरान की संख्या निविष्ट की संख्या के सीधे आनुपातिक है। छिपी परत निविष्ट और प्राप्ति परतों के बीच स्थित है। छिपी हुई परत की कार्यक्षमता प्राप्त निविष्ट को सांकेतिक शब्दों में बदलना और इसे प्राप्ति परत के साथ चित्रण करना है। परिणाम प्रदान करने के लिए प्राप्ति परत जिम्मेदार है। प्राप्ति लेयर में न्यूरान की गणना समस्या हल करने की कक्षाओं पर निर्भर करती है।

प्रस्तावित कार्य में, लेखकों ने एक मॉडल का उपयोग किया है जिसमें निविष्ट, छिपी और प्राप्ति परत हैं। निविष्ट परत में तंत्रिका कोशिका (न्यूरान) की संख्या 784 होती है क्योंकि निविष्ट प्रतिबिम्ब का आकार 28x28 है। आउटपुट परत में न्यूरान की संख्या क्रमशः 10, 12, और 36 है। 10 अंक निविष्ट के मामले में है, 12 स्वर निविष्ट के मामले में और 36 व्यंजन निविष्ट के मामले में है। चित्र 1 बहुपरत तंत्रिका तंत्र की संरचना को दर्शाता है।

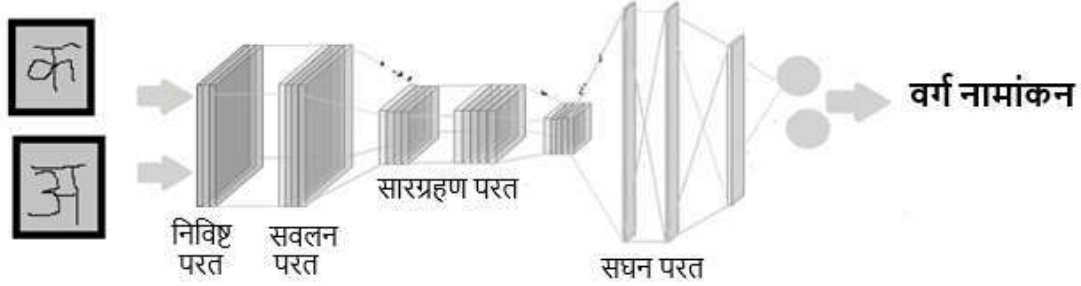


चित्र 1: अक्षर अभिज्ञान के लिए बहु परत अवधारणात्मक प्रतिमान

संवलन तंत्रिका नेटवर्क मॉडल

गहन अधिगम यंत्र (मशीन) अधिगम का उपखंड है। यह प्रगाढ़ तंत्रिका तंत्र (नेटवर्क) (DNNs) की अवधारणा पर आधारित है। प्रगाढ़ तंत्रिका तंत्र स्थित गंभीर शब्द संकेत देते हैं कि तंत्रिका तंत्र संरचना में प्रच्छन्न हुई परत की संख्या एक से अधिक है। संवलन तंत्रिका तंत्र एक गंभीर तंत्रिका नेटवर्क है जिसने संगणक दृष्टि (कंप्यूटर विज्ञान) क्षेत्र में एक क्रांति पैदा की है। संवलन नेटवर्क ने विभिन्न

वास्तविक जीवन के मामलों के अध्ययन में अन्य वर्गीकरण दृष्टिकोणों के सापेक्ष बेहतर प्रदर्शन किया है। प्रगाढ़ संवलन नेटवर्क तीन परतों से मिलकर बना है (i) संवलन परत (ii) सारग्रहण परत (iii) सघन परत। चित्र 2 संवलन तंत्रिका तंत्र (CNN) मॉडल के सार दृश्य को दर्शाता है।



चित्र 2: वर्गीकरण समस्या के लिए एक संवलन तंत्रिका तंत्र प्रतिमान

सी एन एन मॉडल में संवलन परत एक मुख्य घटक है। इस परत को आगे दो परतों में विभाजित किया जा सकता है। उपपरत - 1 रेखीय लक्षण चित्रण की कार्यशैली को दर्शाता है जबकि उपपरत- 2 गैर रेखीय लक्षण मानचित्रण प्रदान करता है। पूलिंग परत संवलन परत का आउटपुट प्राप्त करती है। पूलिंग परत का प्रमुख उद्देश्य फीचर मैपिंग आकार को कम करना है। संवलन और पूलिंग परत के माध्यम से निकाले गए फीचर को दिया जाता है। वे वर्गीकारक की तरह कार्य करते हैं और बहु तंत्रिका नेटवर्क के रूप में कार्य करते हैं।

प्रतिबिंब आंकड़ा संग्रह

देवनागरी हस्तलिखित अक्षरों (वर्णों) से संबंधित प्रयोगों में पंत एवं अन्य द्वारा प्रदत्त डेटासेट का प्रयोग किया जाता है। इसमें छत्तीस व्यंजन वर्ण, बारह स्वर वर्ण और दस अंकीय वर्ण शामिल हैं। इनमें विभिन्न संशोधक और आधे रूप भी शामिल हैं। विभिन्न क्षेत्रों के पैंतालीस विभिन्न लेखकों से नमूने एकत्र किए गए हैं फिर ये हस्तलिखित दस्तावेज व्यक्तिगत वर्णों के लिए स्कैन और क्रॉप किए गए हैं। इस हस्तलिखित वर्णों के संग्रह (डेटासेट) में प्रत्येक अंक वर्ग के लिए 288 नमूने हैं, स्वर के डेटासेट में प्रत्येक वर्ग के स्वर के 221 नमूने हैं और व्यंजन डेटासेट के हर वर्ग के व्यंजन के लिए 205 नमूने हैं।

प्रयोग और परिणाम

हस्तलिखित वर्ण अभिज्ञान व अक्षर वर्गीकरण के लिए दो अलग-अलग प्रयोग किए गए हैं। पहले प्रयोग में बहुपरत परसेप्ट्रान आधारित तंत्रिका गहन (प्रगाढ़) अधिगम वर्गीकरण मॉडल का उपयोग किया गया है और दूसरे प्रयोग में संवलन तंत्रिका नेटवर्क आधारित गहन अधिगम मॉडल का उपयोग किया गया है। परिणामों की तुलना परिशुद्धता, संवेदनशीलता (रि कॉल) और एफ-गणना (स्कोर) के संदर्भ में की गई है। इन मैट्रिक्स/ मापदंडों की चर्चा नीचे की गई है।

वर्गीकरण मॉडल की परिशुद्धता आंकने के लिए यथार्थता प्रिसिशन, प्रत्याहवान (रिकॉल) तथा एफ-स्कोर का प्रयोग पैरामीटर के रूप में किया जाता है। इन मापदंडों के उच्चतर मान वांछित हैं। मापदंडों के उच्चतर मान वर्गीकरण मॉडल की अधिक परिशुद्धता (सटीकता) के द्योतक हैं।

तालिका 1: वास्तविक बनाम अनुमानित वर्गीकरण

वास्तविक और अनुमानित वर्गीकरण की तुलना		अनुमानित वर्गीकरण	
		सकारात्मक	नकारात्मक
वास्तविक वर्गीकरण	सकारात्मक	सच्चा सकारात्मक	मिथ्या नकारात्मक
	नकारात्मक	मिथ्या सकारात्मक	सच्चा नकारात्मक

(तालिका 1: चार संभावनाओं को दर्शाता है। जब वास्तविक वर्गीकरण सकारात्मक होता है और वर्गीकरण प्रतिमान को भी सकारात्मक के रूप में वर्गीकृत किया जाता है तो यह वास्तविक सकारात्मक का मामला होगा। इसी तरह जब वास्तविक वर्गीकरण नकारात्मक होता है और प्रतिमान को भी नकारात्मक के रूप में वर्गीकृत किया जाता है तो यह वास्तविक नकारात्मक का मामला होगा। जबकि जब वास्तविक वर्गीकरण सकारात्मक होता है और वर्गीकरण प्रतिमान को नकारात्मक के रूप में वर्गीकृत किया जाता है तो इसे मिथ्या नकारात्मक कहा जाता है। इसी तरह जब वास्तविक वर्गीकरण नकारात्मक होता है और वर्गीकरण प्रतिमान को सकारात्मक के रूप में वर्गीकृत किया जाता है तो इसे मिथ्या सकारात्मक कहा जाता है।)

यथार्थता (सटीकता): इंगित करती है कि सकारात्मक वर्गीकरण का कितना प्रतिशत वास्तव में सही है। यह वर्गीकरण प्रतिमान की परिशुद्धता का सूचक है।

$$\text{यथार्थता} = \frac{\text{सच्चा सकारात्मक}}{[\text{सच्चा सकारात्मक} + \text{सकारात्मक मिथ्या}]} = \frac{\text{कुल अनुमानित सकारात्मक}}{\text{कुल अनुमानित सकारात्मक}}$$

प्रत्याहवान (संवेदनशीलता): प्रत्याहवान बताता है कि कुल अनुमान में से सकारात्मक अनुमान का प्रतिशत कितना सही है। इसे संवेदनशीलता के रूप में भी जाना जाता है।

$$\text{प्रत्याहवान} = \frac{\text{सच्चा सकारात्मक}}{[\text{सच्चा सकारात्मक} + \text{मिथ्या नकारात्मक}]} = \frac{\text{कुल वास्तविक सकारात्मक}}{\text{कुल वास्तविक सकारात्मक}}$$

एफ- प्राप्तांक: एफ- प्राप्तांक प्रत्याहवान और यथार्थता का भारित माध्य प्रत्याहवान है क्योंकि यह प्रत्याहवान और परिशुद्धता को जोड़ती है।

$$\text{एफ - स्कोर} = 2 * \frac{\text{प्रत्याहवान} * \text{यथार्थता}}{\text{प्रत्याहवान} + \text{यथार्थता}}$$

तालिका II, III और IV, अंकों, स्वरों और व्यंजन के लिए अलग-अलग परिणाम प्रस्तुत करते हैं। ये तालिकाएं प्रत्येक गहन अधिगम मॉडल का उपयोग करके यथार्थता, प्रत्याह्वान और एफ-स्कोर के संदर्भ में प्रत्येक कक्षा के लिए अलग-अलग परिशुद्धता प्रदान करती हैं।

तालिका 2: अंकों के साथ वर्गीकरण मॉडल का निष्पादन

वर्गीकरण मॉडल	बहुपरत तंत्रिका तंत्र का उपयोग कर परिणाम			संवलन तंत्रिका तंत्र का उपयोग कर परिणाम		
	यथार्थता	प्रत्याह्वान	एफ-स्कोर	यथार्थता	प्रत्याह्वान	एफ-स्कोर
0	0.92	0.94	0.93	0.99	0.97	0.98
1	0.95	0.84	0.89	0.95	0.97	0.96
2	0.78	0.92	0.84	0.99	0.97	0.98
3	0.91	0.84	0.87	0.96	0.99	0.97
4	0.97	0.82	0.89	0.99	0.97	0.98
5	0.94	0.92	0.93	0.98	0.98	0.98
6	0.94	0.85	0.89	0.97	0.97	0.97
7	0.89	0.88	0.88	0.98	0.98	0.98
8	0.95	0.91	0.93	0.97	0.98	0.97
9	0.89	0.94	0.91	0.99	0.97	0.98
औसत	0.91	0.89	0.9	0.98	0.97	0.97
औसत यथार्थता	88.64%			97.40%		

तालिका 3: स्वरों के साथ वर्गीकरण मॉडल का निष्पादन

वर्गीकरण मॉडल	बहुपरत तंत्रिका तंत्र का उपयोग कर परिणाम			संवलन तंत्रिका तंत्र का उपयोग कर परिणाम		
	यथार्थता	प्रत्याह्वान	एफ-स्कोर	यथार्थता	प्रत्याह्वान	एफ-स्कोर
अ	1	0.77	0.87	0.99	0.99	0.99
आ	0.94	0.69	0.79	0.97	0.95	0.96
इ	0.94	0.69	0.79	0.94	1	0.97
ई	0.75	0.74	0.75	0.97	0.94	0.95
उ	0.93	0.12	0.21	0.94	0.95	0.94

ऊ	0.69	0.89	0.78	0.95	0.96	0.95
ए	0.79	0.77	0.78	0.98	0.96	0.97
ऐ	0.91	0.53	0.67	0.97	0.95	0.96
ओ	0.74	0.89	0.81	0.99	0.98	0.98
औ	0.81	0.84	0.83	0.97	1	0.99
अं	0.56	0.9	0.69	0.99	0.97	0.98
अः	0.97	0.94	0.96	1	0.99	0.99
औसत	0.84	0.73	0.74	0.97	0.97	0.97
औसत सटीकता	73.11%			97.02%		

तालिका 4: व्यंजनों के साथ वर्गीकरण मॉडल का निष्पादन

वर्गीकरण मॉडल	बहुपरत तंत्रिका तंत्र का उपयोग कर परिणाम			संवलन तंत्रिका तंत्र का उपयोग कर परिणाम		
	यथार्थता	प्रत्याहवान	एफ-स्कोर	यथार्थता	प्रत्याहवान	एफ-स्कोर
क	0.96	0.52	0.68	1	0.99	0.99
ख	0.95	0.75	0.84	1	1	1
ग	0.83	0.85	0.84	0.98	1	0.99
घ	0.96	0.79	0.87	0.99	0.99	0.99
ङ	0.95	0.86	0.91	1	1	1
च	0.76	0.94	0.84	0.99	0.99	0.99
छ	0.91	0.8	0.85	0.97	0.99	0.98
ज	0.77	0.87	0.82	1	0.99	0.99
झ	0.9	0.81	0.85	1	0.99	1
ञ	0.86	0.9	0.88	0.89	0.94	0.91
ट	0.75	0.8	0.78	0.9	0.69	0.78
ठ	0.87	0.66	0.75	0.81	0.97	0.88
ड	0.76	0.85	0.8	0.93	0.95	0.94
ढ	0.81	0.69	0.74	0.95	0.93	0.94
ण	0.84	0.65	0.73	0.98	0.94	0.96
त	0.82	0.92	0.87	0.96	0.99	0.97

थ	0.92	0.74	0.82	0.96	0.96	0.96
द	0.87	0.41	0.56	0.97	0.93	0.95
ध	0.68	0.91	0.78	0.97	0.96	0.97
न	0.91	0.89	0.9	0.97	0.98	0.98
प	0.77	0.83	0.8	0.97	0.87	0.92
फ	0.83	0.82	0.83	0.85	0.94	0.89
ब	0.94	0.86	0.9	0.94	0.94	0.94
भ	0.91	0.71	0.8	0.97	0.95	0.96
म	0.92	0.64	0.76	0.96	0.89	0.92
य	0.96	0.6	0.74	0.94	0.93	0.93
र	0.65	0.88	0.75	0.93	0.96	0.94
ल	0.83	0.64	0.72	0.94	0.94	0.94
व	0.86	0.46	0.6	0.94	0.92	0.93
श	0.83	0.6	0.7	0.92	0.93	0.92
ष	0.72	0.83	0.78	0.92	0.93	0.92
स	0.89	0.69	0.78	0.96	0.91	0.94
ह	0.94	0.68	0.79	0.94	1	0.97
क्ष	0.84	0.72	0.78	0.98	0.97	0.97
त्र	0.89	0.88	0.88	0.99	0.98	0.98
ज्ञ	0.88	0.87	0.87	0.98	1	0.99
औसत	0.85	0.76	0.79	0.95	0.95	0.95
औसत सटीकता	75.82%			95.10%		

बहुपरत परसेप्ट्रॉन मॉडल में अंक, स्वर और व्यंजन वर्गों के लिए क्रमशः 88.64%, 73.11% और 75.82% के रूप में औसत परिशुद्धता प्राप्त होती है। संवलन तंत्रिका तंत्र प्रतिमान अंकों, स्वरों और व्यंजन वर्गों के लिए क्रमशः 97.4%, 97.02% और 95.10% के रूप में औसत परिशुद्धता प्राप्त करता है। इन परिणामों से यह स्पष्ट होता है कि वर्ण अभिज्ञान के लिए संवलन तंत्रिका तंत्र मॉडल बहुपरत तंत्रिका तंत्र मॉडल से बेहतर है।

निष्कर्ष

प्रकाशिक अक्षर अभिज्ञान (ओसीआर) में विशेष रूप से प्रतिबिंबों या वीडियो से पाठ पढ़ने के लिए रोबोट दृष्टि की महत्वपूर्ण भूमिका है। इस शोध पत्र ने रोबोटिक दृष्टि अनुप्रयोग के लिए गहन अधिगम मॉडल का उपयोग करते हुए हस्तलिखित देवनागरी अक्षर (वर्ण) अभिज्ञान प्रस्तुत किया है। प्रस्तावित विधियों ने दो अलग-अलग गहन अधिगम मॉडल लागू किए हैं, जैसे बहुपरत तंत्रिका और संवलन तंत्रिका नेटवर्क। परिणाम बताते हैं कि संवलन तंत्रिका तंत्र मॉडल देवनागरी वर्णों के प्रत्येक वर्ग के लिए बेहतर परिशुद्धता देता है। भविष्य में, यह कार्य सतत हस्तलिखित शब्दों के लिए वर्ण विभाजन को शामिल करने के साथ बढ़ाया जा सकता है।

संदर्भ

1. Deshpande, P.S., Malik, L. and Arora, S., 2007, October. Recognition of hand written devnagari characters with percentage component regular expression matching and classification tree. In TENCON 2007-2007 IEEE Region 10 Conference (pp. 1-4). IEEE.
2. Pant, A.K., Panday, S.P. and Joshi, S.R., 2012, November. Off-line Nepali handwritten character recognition using Multilayer Perceptron and Radial Basis Function neural networks. In Internet (AH-ICI), 2012 Third Asian Himalayas International Conference on (pp. 1-5). IEEE.
3. Graves, A., Liwicki, M., Fernández, S., Bertolami, R., Bunke, H. and Schmidhuber, J., 2009. A novel connectionist system for unconstrained handwriting recognition. IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, 31(5), pp.855-868.
4. Hassiba Nemmour and Youcef Chibani, "Handwritten Arabic Word Recognition based on Ridgelet Transform and support Vector Machines", IEEE, pp: 357-361, 2011. [9] Mamatha H. R, Sucharitha S and Srikanta Murthy K, "Handwritten Kannada Numeral Recognition based on the Curvelets and Standard deviation", International Journal of Processing Systems, pp: 74-78, 2013.
5. Nusaibath C and Ameera Mol P M, "Off-line Handwritten Malayalam Character Recognition using Gabor Filters", International Journal of Computer Trends and Technology, pp: 2476-2479, 2013.
6. Mirjalili, S., 2015. How effective is the Grey Wolf optimizer in training multi-layer perceptrons. Applied Intelligence, 43(1), pp.150-161.
7. Tang, J., Deng, C. and Huang, G.B., 2016. Extreme learning machine for multilayer perceptron. IEEE transactions on neural networks and learning systems, 27(4), pp.809-821.
8. Choubin, B., Khalighi-Sigaroodi, S., Malekian, A. and Kişi, Ö., 2016. Multiple linear regression, multi-layer perceptron network and adaptive neuro-fuzzy inference system for forecasting precipitation based on large-scale climate signals. Hydrological Sciences Journal, 61(6), pp.1001-1009.
9. Tiwari, S., 2018. An Analysis in Tissue Classification for Colorectal Cancer Histology Using Convolution Neural Network and Colour Models. International Journal of Information System Modeling and Design (IJISMD), 9(4), pp.1-19.
10. Gatys, L.A., Ecker, A.S. and Bethge, M., 2016. Image style transfer using convolutional neural networks. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition (pp. 2414-2423).
11. Long, J., Shelhamer, E. and Darrell, T., 2015. Fully convolutional networks for semantic segmentation. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition (pp. 3431-3440).

मनुष्य के लिए सहायक या खतरे के रूप में रोबोट :

एक व्यवस्थित समीक्षा

प्रभजोत कौर
कंप्यूटर विज्ञान विभाग
उत्तरांचल विश्वविद्यालय
देहरादून, उत्तराखंड

डॉ. अजय शंकर सिंह
गलगोटियाज़ विश्वविद्यालय
ग्रेटर नॉएडा, उत्तर प्रदेश

सार

इस शोध पत्र में ऐसे तथ्यों पर प्रकाश डाला गया है जिनसे यह पता लगता है कि रोबोट मनुष्य के लिए सहायक है और उन परिस्थितियों का भी आंकलन किया है जिसमें रोबोट से होने वाले खतरे को भी दर्शाया गया है। यदि हम मशीन से वह कार्य करवाते हैं जो मानव आराम से कर सकता है तो इसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता कहा जाता है और रोबोटिक्स इसका मुख्य भाग है। आज के तकनीकी युग में रोबोट की इस तरह रचना की जाती है कि वह मनुष्य की भाषा को वाक्य-खंड कर उसके अनुसार कार्य करते हैं। रोबोट को भाषा की शब्द संरचना के साथ-साथ भाषा का अनुवाद करने एवं भाषा के विभिन्न उच्चारणों को समझने में सक्षम होना चाहिए। इसमें मौजूदा शोधकर्ताओं ने रोबोट के विभिन्न संज्ञानात्मक क्षमता की वृद्धि का विवरण दिया है। रोबोट भाषाओं का विभिन्न वर्गीकरण एवं रोबोटिक्स में भारतीय भाषाओं की भूमिका को भी दर्शाया गया है।

प्रस्तावना

रोबोट वे मशीनें हैं जिन्हें मानव कार्यों और प्रयासों को आसान बनाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। बड़े कंकड़ वाले सड़क पर चलने के कार्य पर विचार करें; मानव पत्थर या कंकड़ पर आसानी से कूद सकता है जबकि रोबोट को या तो स्पष्ट कोडिंग से या अलग से सीखना पड़ता है। सड़क पर बस चलने के एक और उदाहरण पर विचार करें; चलने के अलावा मानव को अतिरिक्त प्रयासों की आवश्यकता नहीं होती है, जबकि संतुलन बनाए रखने के लिए रोबोट को एक तरह से प्रोग्राम करने की आवश्यकता होती है ताकि चलते समय जमीन पर न गिरें। रोबोट को विभिन्न तरीकों से प्रोग्राम किया जा सकता है जैसे: स्वचालित प्रोग्राम योग्य रोबोट, मैनुअल प्रोग्राम योग्य रोबोट और सॉफ्टवेयर आर्किटेक्चर पर निर्भर रोबोट। इसके अलावा, मैनुअल प्रोग्रामिंग सिस्टम में टेक्स्ट-आधारित या ग्राफिकल इंटरफ़ेस शामिल हैं। यद्यपि आलेखीय इंटरफ़ेस रोबोट मशीनें टेक्स्ट आधारित इंटरफ़ेस रोबोट मशीनों की तुलना में अकुशल व्यक्ति द्वारा उपयोग करना आसान है। स्वचालित प्रोग्रामिंग सिस्टम में सीखने की प्रणाली होती है जो अनुभव से और पिछले डेटा से सीखते हैं। विभिन्न कंपनियों को रोबोटिक मशीनों के विकास के लिए समर्थन प्रदान करना है जैसे कि माइक्रोसॉफ्ट रोबोटिक स्टूडियो। दुनिया में विकसित विभिन्न रोबोट प्रोग्रामिंग भाषाएं हैं जो उदाहरण के लिए जनसांख्यिकी के अनुसार विशिष्ट हैं: ROILA

मनुष्य के साथ सहयोगात्मक वातावरण स्थापित करने के लिए एक रोबोट के पास चार गुण होने चाहिए: आत्म-जागरूकता (self-awareness), आत्मनिर्भरता (self-reliant), संवाद (dialogue) और अनुकूलनीय मापनीयता (adaptive scalability), मजबूती (robustness) और लचीलापन (resilience)। कई शोध पत्र उपलब्ध हैं जो मानव-रोबोट इंटरएक्शन और मानवाम रोबोट की अवधारणा को दर्शाते हैं। मानव-रोबोट इंटरएक्शन से संबंधित है कि रोबोट मानव द्वारा दिए गए निर्देशों पर कैसे बातचीत करते हैं, समझते हैं और कार्य करते हैं। ह्यूमनॉइड शब्द का अर्थ मानव सदृश्य रोबोट अर्थात् ऐसे रोबोट जो मानव की तरह दिखते हैं। शोध पत्र (Matuszek *et al.*, 2005) ने प्राकृतिक भाषा को आधार बनाते हुए काम किया- मानव भाषा को रोबोटिक धारणा और सक्रियता के संदर्भ में शब्दार्थ रूप से सूचित संरचनाओं में व्याख्या करना। शोधकर्ताओं ने उन्हें प्रशिक्षित करने के लिए रोबोट को इनपुट कमांड के रूप में एक ही भाषा के विभिन्न लहजे प्रदान किए हैं। दुनिया में विभिन्न प्रकार के रोबोट हैं जिनमें कई प्रकार के गुण हैं: अमेरिकी निर्माता रोबोकाइंड ने स्वलीनता (ऑटिज्म) से पीड़ित बच्चों का समर्थन करने के लिए "मिलो" (MILO) नामक एक ह्यूमनॉइड रोबोट विकसित किया है। विशाल कंपनी Google ने "स्पॉट" (SPOT) नाम से एक चार-पैर वाला रोबोट विकसित किया है जो अंदर और बाहर के वातावरण पर संचालन करने के लिए है। एक अन्य मानवीय श्रेणी में एक जापानी कंपनी द्वारा "होंडा असिमो" (Honda Asimo) शामिल है जो जापानी, चीनी और अंग्रेजी में दिए गए सरल आदेशों के अनुसार बोल, समझ और कार्य कर सकता है। हॉसन रोबोटिक्स द्वारा बनाई गई ह्यूमनॉइड रोबोट "सोफिया" (SOPHIA) के उल्लेख के बिना यह सूची अधूरी होगी, जिसमें चेहरे के भावों के साथ प्राकृतिक वार्तालाप और नागरिकता पाने के लिए दुनिया का पहला ह्यूमनॉइड रोबोट भी है।

बधिर समुदायों के लिए सांकेतिक भाषा (Sign language for deaf communities)

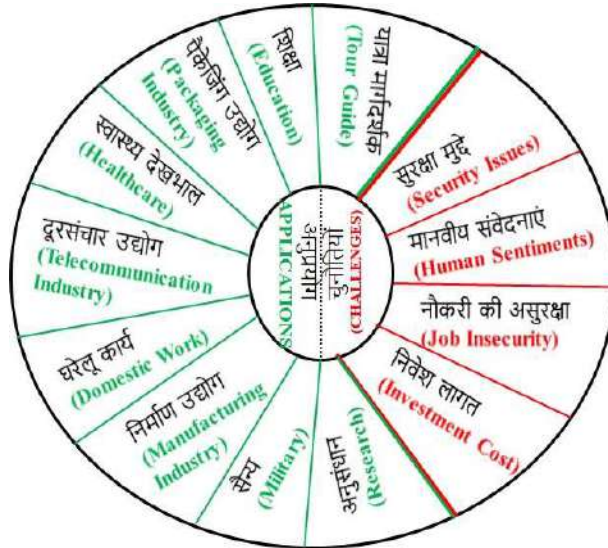
दुनिया भर के शोधकर्ता बड़े पैमाने पर काम कर रहे हैं ताकि दुनिया भर में श्रवण बाधित / बोलने वाले समुदायों के लिए काम किया जा सके। दुनिया भर के बिगड़े हुए लोग संवाद करने के लिए लड़के के अंगों जैसे हाथ, होंठ, चेहरे की अभिव्यक्ति आदि का उपयोग करते हैं और हाव-भाव उस क्षेत्र की स्थानीय भाषा के अनुसार बदलते हैं। इसलिए, विशिष्ट क्षेत्र के लिए विशेष रूप से रोबोट का विकास करना आवश्यक है। इस तरह के रोबोट को रोबोट मशीन में तैनात सेंसर द्वारा कैप्चर की गई छवियों की शृंखला का उपयोग करके हाथ की गति और इशारों को समझने की आवश्यकता होती है। सांकेतिक भाषाओं को समझने के लिए रोबोट को प्रशिक्षित करने के लिए, किसी विशेष संज्ञा या क्रिया जैसे नदी (river), गो (go) आदि के लिए विशिष्ट हावभाव का उपयोग किया जा सकता है।

स्व-आयोजन अधिगम (Self-Organizing Learning)

आसपास के साथ वास्तविक समय की बातचीत के लिए रोबोट को कथित घटनाओं के अनुसार अपने मोटर व्यवहार को अनुकूलित करने की आवश्यकता होती है।

सीखने पर आधारित भविष्यवाणी तकनीकों में एक रोमांच और उन्नति है जिसका प्राथमिक ध्यान सीखने और फिर भविष्यवाणी करने पर है। यह वस्तुओं के बेहतर वर्गीकरण में मशीन की मदद कर सकता है। रोबोट को वृद्धिशील सीखने में सक्षम होना चाहिए जो अपरिचित पैटर्न की पहचान करें और परिणाम में इसकी आंतरिक संरचना को अनुकूलित करें। सबसे पुराने अधिगम मॉडल में से एक बढ़ता है जब आवश्यक (GWR: Growing When Required) नेटवर्क होते हैं जो दोहराव से संवेदी आदानों की सामान्य छूट प्राप्त करते हैं और रोबोट को प्रशिक्षित करने के लिए अंतर्निहित निर्भरता सीखते हैं। ह्यूमनॉइड रोबोट का विकास न केवल रोबोट मशीन में स्व-सीखने की संपत्ति के झुकाव तक सीमित है, बल्कि अन्य रोबोट मशीनों या भाषाओं के विभिन्न उच्चारण के साथ मानव के साथ सामाजिक संपर्क के साथ सीखना। रोबोट द्वारा एक ही भाषा के विभिन्न उच्चारणों की व्याख्या थकाऊ काम है और इसे सावधानीपूर्वक संभाला जाना चाहिए। रोबोट मशीन द्वारा समझे जाने वाले खंडों या वाक्यांशों को सावधानीपूर्वक उतारा जाना चाहिए ताकि रोबोट मशीन निर्देश के अनुसार काम कर सके।

रोबोट विज्ञान (रोबोटिक्स) क्षेत्र में शिक्षा, अनुसंधान, उद्योग, स्वास्थ्य सेवा, चिकित्सा और पर्यटन मार्गदर्शक जैसे कई अनुप्रयोग क्षेत्र हैं। साथ ही रोबोट के उपयोग से उत्पन्न होने वाली विभिन्न चुनौतियाँ और मुद्दे भी हैं। चित्र 1 रोबोट का उपयोग करने के बाद आने वाले अनुप्रयोग क्षेत्रों और चुनौतियों की अवधारणा को दर्शाता है।



चित्र 1: रोबोटों के उपयोग के क्षेत्र और चुनौतियाँ

घरेलू सहायक के रूप में रोबोट (Robots as domestic helper)

रोबोट घरेलू सहायक के रूप में घर पर काम कर सकते हैं। दुनिया भर के विभिन्न शोधकर्ताओं ने घरेलू कार्यों को करने के लिए रोबोट का प्रयोग किया है। भारतीय घरों की जटिल वास्तुकला के कारण मोबाइल रोबोट भारतीय घरों में उपयुक्त नहीं हैं।

स्वास्थ्य सेवा में रोबोट (Robots in healthcare)

स्वास्थ्य सेवा उद्योग में रोबोट का उपयोग किया जाता है। रोगियों को यहां तक कि डॉक्टर के अंदर आने-जाने की जरूरत नहीं है, बल्कि उनके स्वास्थ्य डेटा को स्वचालित रूप से सेंसर का उपयोग करके एकत्र किया जा सकता है। सर्जरी में रोबोट का उपयोग पारंपरिक सर्जिकल तरीकों से लगातार बढ़ रहा है। वे विभिन्न सर्जरी जैसे कि स्पाइनल सर्जरी में उपयोग किए जाते हैं, ऑटिज्म स्पेक्ट्रम (डिसॉर्डर) विकार (ASD) विकार वाले बच्चे इत्यादि। रोबोट 24X7 स्वास्थ्य सुविधा प्रदान करने के लिए वृद्ध और दिव्यांग (विकलांग) लोगों की मदद कर सकते हैं। वृद्ध लोगों द्वारा सामना किए जाने वाले महत्वपूर्ण मुद्दों में शामिल हैं: शारीरिक समस्या, संज्ञानात्मक गिरावट, स्वास्थ्य और मनोसामाजिक मुद्दे। साथ ही रोबोट का उपयोग चिकित्सा सत्र को संभालने में चिकित्सक की सहायता के लिए भी किया जा सकता है। ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसॉर्डर (एएसडी) से पीड़ित बच्चों के लिए चिकित्सा (थेरेपी) में रोबोट का उपयोग कुशलता से किया जा सकता है। अमेरिकी निर्माता रोबोकाइंड ने स्वलीनता से पीड़ित बच्चों का समर्थन करने के लिए "मिलो" (MILO) नामक एक ह्यूमनॉइड रोबोट विकसित किया।

सेना में रोबोट (Robots in military)

सैन्य में रोबोट की भूमिका महत्वपूर्ण है। यह सीमा की निगरानी में मदद कर सकता है, मानव हस्तक्षेप के बिना काम करने में सक्षम रोबोट हथियार आदि के रूप में कार्य कर सकता है। घातक सामानों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर स्थापित कर सकते हैं। स्वायत्त रोबोटिक्स के विकास ने इन लक्ष्यों को प्राप्त किया है। रोबोट मशीन की बेहतर समझ और उपयोग के लिए सैन्य स्कूलों के पाठ्यक्रम में रोबोटिक्स विषय को शामिल किया जाना चाहिए।

शिक्षा और अनुसंधान में रोबोट (Robots in education and research)

शिक्षा और अनुसंधान में रोबोट की भूमिका महत्वपूर्ण है। रोबोट विभिन्न अध्ययन अवधारणाओं के स्पष्टीकरण के लिए छात्रों के लिए शिक्षक के रूप में कार्य कर सकते हैं। "सिम्बाड" (SIMBAD) नामक एक स्वायत्त रोबोट सिमुलेशन पैकेज पर विचार करें जो आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग से संबंधित विषय के लिए उपयोग किया जाता है। यह शिक्षा और अनुसंधान के क्षेत्र में एक एजेंट के रूप में कार्य करता है। "फेनो" (PHEENO) नाम का एक और झुंड रोबोट अनुसंधान प्रयोगों को पूरा करने में शोधकर्ताओं की मदद कर सकता है। इसमें उपयोगकर्ताओं द्वारा वांछित नए मॉड्यूल जोड़ने की क्षमता है।

उद्योग में रोबोट (Robots in Industry)

विनिर्माण उद्योग में रोबोट की भूमिका महत्वपूर्ण है। STAMINA के विकास में शोधकर्ताओं द्वारा किए गए प्रयासों में से एक, औद्योगिक किटिंग कार्य करने के लिए एक संज्ञानात्मक साइबर-भौतिक प्रणाली। दशकों से दूरसंचार उद्योग में रोबोट का उपयोग किया जाता रहा है।

यात्रा मार्गदर्शक के रूप में रोबोट (Robots as tour guides)

स्विस नेशनल एक्सपोजर एक्सपो .0 (expo.0) की परियोजनाओं में से एक मोबाइल रोबोट के विकास पर केंद्रित है जो टूर गाइड के रूप में कार्य कर सकता है। रोबोट दुनिया की विभिन्न भाषाओं से लैस हो सकते हैं ताकि दुनिया भर के आगंतुकों की जिज्ञासाओं का समाधान किया जा सके। सार्वजनिक डोमेन के भीतर इन मोबाइल रोबोट को उच्च विश्वसनीयता और सुरक्षा पहलुओं के साथ डिज़ाइन किया जाना चाहिए।

निर्णय लेने की क्षमता (Decision making capability)

यह बुद्धिमत्ता पूर्ण निर्णय लेने की क्षमता वाले रोबोट से लैस करने के लिए वांछनीय है। रोबोट को डिजाइन करते समय कुछ लॉजिक्स और निर्णय लेने की क्षमता पहले से ही प्रदान की जाती है जबकि नए ज्ञान को सीखना चाहिए। रोबोट मशीन को खुद को अनुभव से प्रशिक्षित करने में सक्षम होना चाहिए। वास्तविक समय में सबसे अधिक दक्षता और सुरक्षित रूप से कार्य करने के लिए, रोबोट तंत्र को रोबोट वातावरण में अप्रत्याशित परिवर्तनों को संभालने में सक्षम होना चाहिए।

बाहरी उपकरणों और सेंसर के साथ सहभागिता (Interaction with external devices and Sensors)

यह महत्वपूर्ण है कि एक रोबोट स्वयं और बाहरी उपकरणों के बीच बातचीत को संभालने में सक्षम हो। यह बहुत कम संभावना है कि एक रोबोट एक स्टैंड-अलोन इकाई के रूप में काम करेगा, जो इसके चारों ओर उपकरणों की कार्रवाई से स्वतंत्र है। आमतौर पर रोबोट को अन्य उपकरणों, जैसे कि कन्वेयर, विजन सिस्टम, मशीन टूल्स और यहां तक कि मानव के साथ काम करने की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए एक सेल्फ ड्राइविंग कार को अपने विज़न सेंसर और उसके आसपास की वस्तुओं के साथ काम करना पड़ता है।

चुनौतियाँ

स्वयं संचालित (Self-driving car) गाड़ी ने हाल के वर्षों में कई घातक दुर्घटनाओं को जन्म दिया है। स्वचालित गाड़ी की वजह से 2014 से 2017 तक हुई 26 दुर्घटनाओं में से एक रिपोर्ट में पता चला है कि ज्यादातर दुर्घटनाएं सड़क के चौराहे पर हुईं। दुर्घटनाओं के प्रमुख कारणों में से एक तैनात सेंसर के बीच

तुल्यकालन (synchronization) की कमी थी। कार चलाने वाले कंप्यूटर सिस्टम में तीन मापांक (module) होते हैं। पहला धारणा मॉड्यूल है, जो कार के सेंसर से जानकारी लेता है और आस-पास की प्रासंगिक वस्तुओं की पहचान करता है। दूसरा मापांक प्रागुक्ति मापांक (prediction module) है, जो अनुमान लगाता है कि उन वस्तुओं में से प्रत्येक अगले कुछ सेकंड में कैसे व्यवहार करेगा।

तीसरा मापांक इन प्रागुक्ति का उपयोग यह निर्धारित करने के लिए करता है कि वाहन को कैसे प्रतिक्रिया देनी चाहिए, उदाहरण के लिए: गति बढ़ाएं, धीमा करें या बाएं या दाएं चलाएं।

सुरक्षा मुद्दे (Security issues)

ह्यूमनॉइड रोबोट आसपास के वातावरण में कुशलतापूर्वक बातचीत करने के लिए बड़े पैमाने पर डेटा संग्रहीत करते हैं। संग्रहीत डेटा में संवेदनशील और निजी डेटा शामिल हो सकते हैं जिसमें चिकित्सा डेटा, व्यक्तिगत पहचान डेटा आदि शामिल हैं। यदि उचित सुरक्षा उपायों का उपयोग नहीं किया जाता है तो अनैतिक हैकर डेटा प्राप्त कर सकते हैं। ऐसे विभिन्न उपकरण और तकनीकें हैं जिनके उपयोग से नेटवर्क पर पहुँचाया गया डेटा एकत्र किया जा सकता है। इसलिए, निजी डेटा को सुरक्षित करने के लिए मजबूत सुरक्षा तकनीक होनी चाहिए। सुरक्षा उपायों में से एक रोबोट ऑपरेटिंग सिस्टम (ROT) नामक रोबोट मिडलवेयर को मजबूत करना हो सकता है।

मानव भावनाओं के लिए रोबोट के खतरे (Human sentiments)

मानवाम रोबोट का निर्माण दिन-प्रतिदिन बढ़ रहा है। वे मानव शरीर के सदृश एक प्रकार से बने हैं। वास्तविक मनुष्यों की तरह दिखने और व्यवहार करने के लिए रोबोट बनाना लोगों को इन मशीनों के प्रति भावनाओं को विकसित करने के लिए प्रेरित कर सकता है। यह उपयोगकर्ताओं के भीतर विश्वास को बढ़ावा दे सकता है - लेकिन शायद यह विश्वास भी बना सकता है। एक अध्ययन से पता चलता है कि न केवल मानव का झुकाव रोबोट की ओर होगा, बल्कि इसके विपरीत भविष्य में भी सही होगा।

प्रारंभिक निवेश लागत (Initial investment cost)

रोबोट के निर्माण में उच्च लागत शामिल होती है जो बदले में बाजार में उनके उच्च विक्रय मूल्य की ओर जाता है। यदि उपयोक्ता किसी तरह से खरीदारी करना चाहते हैं, तो यह सभी प्रकार के अज्ञात वातावरण में इच्छित कार्यों को करने का आश्वासन नहीं देता है। इस प्रकार इसमें अप-ग्रेडेशन की आवश्यकता हो सकती है जिसमें आगे और अधिक लागत शामिल होगी। एक ऐसे मामले पर विचार करें, जहां शल्यचिकित्सा ने यूरोलॉजिकल सर्जरी कार्यक्रम को लागू करने के लिए एक रोबोट मशीन को लागू किया था, जो भारी कार्यान्वयन लागत और सर्जन के निरंतर ध्यान की आवश्यकता के साथ हुआ।

नौकरी की असुरक्षा (Job insecurity)

रोबोट मशीन बिना थके लंबे समय तक काम कर सकती है जो मानव क्षमता के विपरीत है। कई कंपनियों और कारखानों ने रोबोट मशीन का उपयोग करना शुरू कर दिया है क्योंकि यह बाद के चरण में अधिक लागत प्रभावी है। रोबोट पहले से ही मनुष्यों को खतरनाक दर पर प्रतिस्थापित करना शुरू कर चुके हैं। इससे जॉब मार्केट को खतरा है और इससे वर्कफोर्स में गिरावट आई है। रोबोट का उपयोग मानव कौशल और प्रयासों का अवमूल्यन करता है। एक अध्ययन से पता चलता है कि लगातार उपयोग करने वाले रोबोट भविष्य में मानव रोजगार पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकते हैं।

निष्कर्ष

रोबोट प्रोग्रामिंग भाषाओं का उपयोग करके डिज़ाइन किए गए हैं। कुछ भाषाएं मशीन विशिष्ट हैं यानी एक विशेष प्रकार की रोबोट मशीन के लिए। इस पत्र में उन स्थितियों का वर्णन किया गया है जिसमें रोबोट मानव और उन क्षेत्रों में मदद कर सकता है जहां यह मानव जाति के लिए खतरनाक साबित हो सकता है। यह पत्र रोबोट के अनुप्रयोग क्षेत्रों की अच्छी तरह से जांच करता है और रोबोट के उपयोग के प्रमुख मुद्दों पर प्रकाश डालता है। यद्यपि रोबोट और रोबोटिक्स का उपयोग करने के फायदे अपनी सीमाओं से अधिक हैं, फिर भी रोबोट का उपयोग बुद्धिमानी और सटीक रूप से किया जा सकता है।

संदर्भ

1. Aruni, G., Amit, G. and Dasgupta, P. (2018) 'New surgical robots on the horizon and the potential role of artificial intelligence', *Investigative and Clinical Urology*, 59(4), p. 221. doi: 10.4111/icu.2018.59.4.221.
2. Bredenfeld, A. and Indiveri, G. (2002) 'A Survey of Robot Programming Systems', pp. 205–210. doi: 10.1109/robot.2001.932554.
3. Cangelosi, A. et al. (2010) 'Integration of Action and Language Knowledge: A Roadmap for Developmental Robotics', *IEEE Transactions on Autonomous Mental Development*, 2(3), pp. 167–195. doi: 10.1109/tamd.2010.2053034.
4. Coeckelbergh, M. et al. (2015) 'A Survey of Expectations About the Role of Robots in Robot-Assisted Therapy for Children with ASD: Ethical Acceptability, Trust, Sociability, Appearance, and Attachment', *Science and Engineering Ethics*. Springer Netherlands, 22(1), pp. 47–65. doi: 10.1007/s11948-015-9649-x.
5. Favar, F. M. et al. (2017) 'RESEARCH ARTICLE Examining accident reports involving autonomous vehicles in California.pdf', pp. 1–20. doi: 10.1371/journal.pone.0184952.
6. Fearn, N. (2016) Example of Robots in the World. Available at: <https://www.trustedreviews.com/news/top-robotic-and-humanoid-tech-2947542>.
7. Fong, T., Thorpe, C. and Baur, C. (2003) 'Collaboration, Dialogue, and Human-Robot Interaction', pp. 255–256.
8. Hugues, L. et al. (2007) 'Simbad: an Autonomous Robot Simulation Package for Education and Research To cite this version: HAL Id: inria-00116929 Simbad: An Autonomous Robot Simulation Package for Education and Research'.
9. Jackson, J. (2007) 'Microsoft robotics studio: A technical introduction', *IEEE Robotics and Automation Magazine*, 14(4), pp. 82–87. doi: 10.1109/M-RA.2007.905745.
10. Jensen, B. et al. (2005) 'Robots Meet Humans—Interaction in Public Spaces', 52(6), pp. 1–19.
11. Kaur, P. et al. (2018) 'Network Forensic Process Model and Framework: An Alternative Scenario', *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 624, pp. 493–502.
12. Kaur, P., Bijalwan, A. and Awasthi, A. (2018) 'Adhesive Model for Collection and Auto Storage of Colossal Health Data for Epidemiological Studies', 2018 International Conference on Research in Intelligent and Computing in Engineering (RICE). IEEE, pp. 1–6. doi: 10.1109/RICE.2018.8509042.
13. Kaur, P., Chaudhary, P. and Bijalwan, A. (2018) 'Network Traffic Classification Using Multiclass Classifier', 905, pp. 208–217. doi: 10.1007/978-981-13-1810-8.
14. Kollar, T. et al. (2013) 'Toward understanding natural language directions.
15. Krueger, B. V. et al. (2016) 'A Vertical and Cyber – Physical Integration of Cognitive Robots in Manufacturing'.
16. Marchant, G. E. et al. (2011) 'INTERNATIONAL GOVERNANCE OF AUTONOMOUS MILITARY ROBOTS Gary', 12, pp. 272–315.
17. Marsland, S., Shapiro, J. and Nehmzow, U. (2002) 'A self-organising network that grows when required', *Neural Networks*, 15(8–9), pp. 1041–1058. doi: 10.1016/S0893-6080(02)00078-3.

18. Matuszek, C. et al. (2005) 'Experimental Robotics III', *Experimental Robotics III*, pp. 403–404. doi: 10.1007/bfb0027579.
19. Mubin, O. et al. (2012) 'Improving Speech Recognition with the Robot Interaction Language', *Disruptive Science and Technology*, 1(2), pp. 79–88. doi: 10.1089/dst.2012.0010.
20. Murthy, P. B. et al. (2017) 'Setting up a paediatric robotic urology program: A USA institution experience', *International Journal of Urology*, 25(2), pp. 86–93. doi: 10.1111/iju.13415.
21. Nandy, A. et al. (2010) 'Recognizing & interpreting Indian sign language gesture for human robot interaction', 2010 International Conference on Computer and Communication Technology, ICCCT-2010, pp. 712–717. doi: 10.1109/ICCCT.2010.5640434.
22. Parisi, G. I., Weber, C. and Wermter, S. (2015) 'Self-organizing neural integration of pose-motion features for human action recognition', *Frontiers in Neurorobotics*, 9(JUN), pp. 1–14. doi: 10.3389/fnbot.2015.00003.
23. Qureshi, M. O. and Syed, R. S. (2014) 'The impact of robotics on employment and motivation of employees in the service sector, with special reference to health care', *Safety and Health at Work*. Elsevier Ltd, 5(4), pp. 198–202. doi: 10.1016/j.shaw.2014.07.003.
24. Robinson, H., Macdonald, B. and Broadbent, E. (2014) 'The Role of Healthcare Robots for Older People at Home: A Review the Role of Healthcare Robots for Older People at Home: A Review', (August 2015). doi: 10.1007/s12369-014-0242-2.
25. Robots_AI (2017). Available at: <https://www.designboom.com/technology/top-10-robots-artificial-intelligence-12-14-2017/>.
26. Rodríguez-Lera, F. J. et al. (2018) 'Message Encryption in Robot Operating System: Collateral Effects of Hardening Mobile Robots', *Frontiers in ICT*, 5(March), pp. 1–12. doi: 10.3389/fict.2018.00002.
27. Rousi, R. (2018) 'Me, My Bot and His Other (Robot) Woman? Keeping Your Robot Satisfied in the Age of Artificial Emotion', *Robotics*, 7(3), p. 44. doi: 10.3390/robotics7030044.
28. Shin, K. G. and Susan Bonner (1982) 'A Comparative Study of Robot Languages', pp. 1–54.
29. Steels, L. (2003) 'Evolving grounded communication for robots', *Trends in Cognitive Sciences*, 7(7), pp. 308–312. doi: 10.1016/S1364-6613(03)00129-3.
30. Tazhigaliyeva, N. et al. (2016) 'SLIRS: Sign language interpreting system for human-robot interaction', *AAAI Fall Symposium - Technical Report, FS-16-01-*, pp. 94–99. Available at: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85025803623&partnerID=40&md5=69783a022afb74c6ffb6d798a05746f2>.
31. Theodore, N., Arnold, P. M. and Mehta, A. I. (2018) 'Introduction: the rise of the robots in spinal surgery', *Neurosurgical Focus*, 45(July), p. Intro. doi: 10.3171/2018.7.focusvid.intro.
32. Wilson, S. et al. (2015) 'Pheeno, A Versatile Swarm Robotic Research and Education Platform', pp. 1–8.

रोबोट प्रक्रिया स्वचालन पिरामिड आधारित शिक्षा के लिए भारतीय भाषाओं का उपयोग

डॉ. दुर्गाश शर्मा

स्कूल ऑफ कंप्यूटर साइंस
पेट्रोलियम और ऊर्जा अध्ययन विश्वविद्यालय
देहरादून

डॉ. दीपक सिंह

जयपुरिया इंस्टीट्यूट ऑफ मैनेजमेंट
नोएडा

सार

भारत सदियों से ज्ञान के सृजन और प्रसार में वैश्विक अग्रणी रहा है। हालांकि, अकादमिक और वैज्ञानिक शोध के अंग्रेजी माध्यम में, शोधपत्रों के लेखन को वरीयता तथा विकास के साथ ही शास्त्रीय भाषाओं में लेखन कार्य पिछड़ गया है। इस कार्य के लिए और समय रहते जमीनी स्तर पर स्थानीय प्रतिभाओं को बहुत कम प्रेरित किया गया है। इस शोध लेख में भारतीय भाषाओं का उपयोग करके बिजनेस प्रोसेस ऑटोमेशन पर ध्यान केंद्रित किया गया है। यह विशेष रूप से पिरामिड के आधार बेस (बी ओ पी) पर भारतीय नागरिकों को कौशल और शिक्षा का सही सेट प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया है। इसे स्वचालित और संरेखित करने की आवश्यकता है। इसका उद्देश्य सरकारी विभागों की संचालन प्रक्रियाओं द्वारा के वांछित परिणाम देना है। 720 बोलियों के साथ 22 विभिन्न भारतीय भाषाओं का एक समूह विशेष रूप से बी ओ पी पर समर्थन दोहन प्रतिभा के लिए रोबोट प्रक्रिया स्वचालन का उपयोग कर शामिल किया जाएगा। भारत में, लोगों को बी ओ पी पर प्रमुख पार सांस्कृतिक संचार माध्यम के रूप में अंग्रेजी के साथ संचार की बाधाओं से समस्याएं हैं। यह उनके लिए अभिकल्प की गयी वांछित सेवाओं को प्राप्त करने में कठिनाई पैदा करता है। इसके अलावा इनमें से कोई भी नागरिक इन विशेषाधिकारों को प्राप्त करने के लिए सही विधि के बारे में पूरी तरह जागरूक नहीं हैं और रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन बड़े स्तर पर जनता तक पहुंच के लिए प्रक्रियाओं को कारगर बनाने का प्रयास होगा।

परिचय

भारत दुनिया की सबसे तेजी से उभरती हुई प्रमुख अर्थव्यवस्था है अतः भारत को विकसित देशों और विकासशील देशों के साथ काम करने का अवसर चाहिए। इन प्रक्रियाओं के अनुकूलन के लिए एक मंच की आवश्यकता है। स्वचालित बातचीत और प्रक्रियाओं के विभिन्न स्रोतों और समुदायों से जानकारी प्राप्त करना एक वांछनीय कदम होगा। इसके लिए एकीकृत ढाँचे

की आवश्यकता है जो अनुकूलनता को बढ़ावा देगा और उत्पादों, सेवाओं और एकीकृत समाधानों को अभिकल्प करने के लिए मापनीयता प्रदान करेगा। इस योजना को प्रधानमंत्री कौशल विकास योजना के साथ समन्वित करना होगा। वर्तमान में उपलब्ध अधिकांश प्रक्रिया स्वचालन समाधान उद्यम के उपयोग के लिए हैं और भारतीय उप-महाद्वीप में बेस ऑफ़ पिरामिड (बी ओ पी) के लिए आर्थिक रूप से व्यवहार में नहीं हैं। प्रत्येक भारतीय राज्य में स्थानीय भाषाओं का अपना समूह है, जिनमें से 22 विभिन्न भाषाएँ प्रमुख भाषाओं की सूची में हैं। सबसे अधिक बोली जाने वाली भाषा हिंदी को आधिकारिक भारतीय भाषा के रूप में माना जाता है। भारत सरकार ने वर्ष 2004 में (अनु., 2004) और तमिल तथा वर्ष 2005 में संस्कृत की शास्त्रीय भाषा घोषित किया। इस प्रकार, वास्तविक लाभ वर्तमान सरकार द्वारा निर्धारित समय सीमा के भीतर लाभार्थियों तक पहुंच जाएगा। हर व्यक्ति नागरिक कौशल और क्षमताओं के लिए उसकी / उसके स्वयं के सेट के पास लेकिन, आमतौर पर उन्हें सक्षम बनाने के लिए निर्धारित पथ के साथ प्रतिचित्रित नहीं किया जाता है और उनकी क्षमताओं का अधिकतम प्रतिफल प्राप्त होता है। यह अंतर खाई इस प्रकार स्वचालन पर प्रस्तावित निर्देशित परामर्श के माध्यम से की जा सकती है।

साहित्य की समीक्षा

भारतीय संदर्भ में बेस ऑफ़ पिरामिड (बीओपी) पर कुछ प्रस्तावित विचार हैं जो इस शब्द को परिभाषित करने के लिए एक वास्तविक चुनौती है (पिरामिड ऑफ़ बेस ऑफ़ इकोनॉमिक पिरामिड)। यह आमतौर पर विभिन्न हितधारकों द्वारा अनुमान लगाया जाता है कि भारत में बेस ऑफ़ पिरामिड (BoP) की आबादी 335 मिलियन से किसी भी सीमा तक हो सकती है, दूसरे छोर पर स्पेक्ट्रम के आंकड़ों के आधार पर सरकारी अनुमान के अनुसार 1.05 अरब लोग हैं। यह अनुमान 26 रु रुपये से कम की आय की धारणा पर आधारित है। शहरी क्षेत्रों में प्रति दिन 32 रु और ग्रामीण क्षेत्रों में 26 रु प्रति दिन। मोटे तौर पर इस प्रकार यह कुल भारतीय आबादी के 30 प्रतिशत के लिए है। स्पेक्ट्रम के दूसरे छोर पर अनुमान 2007 से लिया गया डेटा है। अतः उपरोक्त विवरण भारत के उपभोक्ता बाजार का उदय यह अनुमान बीओपी की व्यापक परिभाषा पर आधारित है।

क्लाउड कंप्यूटिंग पर आधारित उपलब्ध शिक्षा संसाधनों से सीखने की स्वतंत्रता का लाभ उठाकर युवाओं की भविष्य की शिक्षा की संभावनाओं को समृद्ध करेगा। शिक्षा की यह विधा कठिन समय में भी शिक्षा के सहायक उपायों के प्रावधान द्वारा आर्थिक और वित्तीय संकट के प्रबंधन के जोखिम को कम करेगी। प्रधान मंत्री कौशल विकास योजना (PMKVY) युवा संसाधन के उपलब्ध कौशल का उपयोग करते हुए भारत विकास और कौशल प्रबंधन प्रशिक्षण केन्द्रों के

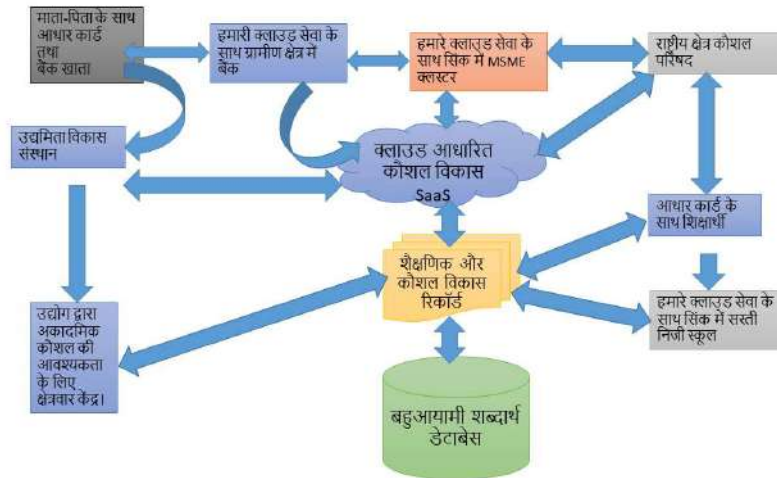
प्रत्यायन (स्मार्ट) के बीटा संस्करण को शामिल करने और सबसे लाभ उठाने के लिए अधिकार संपन्न बनाने में है।

भारत के विभिन्न राज्यों से चुनी गई विभिन्न भाषाओं में शामिल व्याकरण की तुलना राष्ट्रीय स्तर के संचार में उपयोगी होगी। यह राष्ट्रीय स्तर पर सार्थक संचार आधारित शब्दों के अर्थों के भण्डारण में सहायक होगा।

कार्यप्रणाली / प्रस्तावित मॉडल

क्लाउड आधारित मॉडल में उपस्थित समस्त परतों का उपयोग करके एक बहुआयामी शब्दार्थ के डेटाबेस को शामिल करने का प्रस्ताव है। इस प्रक्रिया में आरपीए के डिजिटलईजेशन एवं आधार कार्ड के प्रतिचित्रण एवं प्रधानमंत्री कौशल विकास योजना के सभी तत्व शामिल हैं।

आकृति विज्ञान से बोले जाने वाले शब्दों तक सह-संदर्भ के माध्यम से प्रसंस्करण की जटिलता के आधार पर परतों में निम्न चरणों का समावेश होता है। पूरी प्रक्रिया में Natural language processing (एन.एल.पी.) के त्रि-आयामी दृष्टिकोण शामिल है जिसमें एक आयाम के रूप में सशर्त यादृच्छिक क्षेत्र, अधिकतम एंट्रॉपी मार्कोव मॉडल आदि शामिल हैं। आकार विश्लेषण, भाषण बंधन (टैगिंग) का हिस्सा, और मूल भाषा के रूप में सहायक और तीसरा आयाम पदव्याख्या (पार्सिंग) है।



चित्र 1: BoP पर कौशल आधारित शिक्षा ढांचे के लिए प्रस्तावित मॉडल

वह मुख्य रूप से लक्षित समुदाय की मूल भाषा में नियम-आधारित परामर्श के साथ ध्यान केंद्रित करते हैं। यह विधि नियम सेट के आधार पर स्वचालित गणना तक ले जाएगी। ये गणना निगमन के तरीकों को प्राथमिकता देने में मदद करेंगे और संबंधित व्यक्ति के लिए

इष्टतम परिणाम लाएंगे। आगे के कौशल आधारित परिणामों को ध्यान में रखते हुए समस्त संसाधनों के लिए समूह प्रशिक्षण दिया जाता है। इसके लिए रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन (RPA) के कार्यान्वयन के लिए डिजिटलीकरण के बुनियादी समावेश की आवश्यकता है। वह बेस में डिजिटलीकरण के आधार पर डेटा आव्यूह (मैट्रिक्स) या डेटा घन (क्यूब्स) में गणना (स्कोर) के परिणाम का नेतृत्व करता है। यह बहुआयामी विश्लेषण के लिए सहायक होगा। न्यूनतम स्तर पर, स्थैतिक नियमों के सेट से ज्ञान का आधार तैयार होगा। (बॉम्बे, एनडी) प्रतिभा अधिग्रहण के लिए गुंजाइश की खोज के लिए संबंधित व्यक्ति की खोज करने के लिए एक प्रक्रिया की आवश्यकता है। प्रक्रिया का अगला चरण है वांछित दिशा में व्यक्ति की प्रतिभा का उपयोग करने के लिए सही मार्ग पर चलना। फिर इसी तरह की प्रतिभा की खोज के लिए आर.पी.ए. में शामिल परतों का उपयोग करके संज्ञानात्मक तर्क के साथ प्रक्रियाओं का स्वचालन। अंत में, उपयोगकर्ता प्रशिक्षण प्राप्त व्यक्ति से मिलता है और इसके बाद इस को रखरखाव चरण की आवश्यकता होती है ताकि प्रतिभा युक्त कौशल के व्यक्ति के निरंतर मूल्यांकन के लिए उसे शामिल किया जा सके।

निष्कर्ष

प्रस्तावित मॉडल नया सीखने के लिए तथा अद्यतन रूपरेखा तैयार करने के लिए एक एकीकृत प्रणाली है। यह मॉडल निर्बाध कार्यान्वयन की सुविधा प्रदान करेगा और साथ ही तकनीकी संसाधनों से जुड़े व्यक्तियों को जिन्हें सरकारी प्रक्रियाओं के साथ तैनात और एकीकृत करना उन्हें सहायक होगा। सुझाए गए मॉडल के अनुसार चालू होने पर यह कार्यक्रम अपने नागरिकों की प्रतिभा का प्रयोग करके कौशल आधार में सुधार करेगा और न केवल भारतीय अर्थव्यवस्था बल्कि दुनिया की अन्य अर्थव्यवस्थाओं के विकास के लिए एक मार्ग प्रदान करेगा।

संदर्भ

1. Anon., 2004. *BBC News South Asia India sets up classical languages*. [Online] Available at: http://news.bbc.co.uk/2/hi/south_asia/3667032.stm [Accessed 15 Feb 2019].
2. Anon., 2005. *The Hindu : National : Sanskrit to be declared classical language*. [Online] Available at: <https://www.thehindu.com/2005/10/28/stories/2005102809281200.htm> [Accessed 15 Feb 2019].
3. Anon., 2012. *Defining "Base of the Economic Pyramid" in India | Unitus Ventures*. [Online] Available at: <https://unitus.vc/resources/defining-base-of-the-economic-pyramid-in-india/> [Accessed 14 February 2019].
4. Anon., n.d. *Pradhan Mantri Kaushal Vikas Yojana (PMKVY)*. [Online] Available at: <http://pmkvyofficial.org/> [Accessed February 2019].
5. Beames, J., 2013. *A comparative grammar of the modern Aryan languages of India to wit, Hindi, Panjabi, Sindhi, Gujarati, Marathi, Oriya and Bangali*. Online: Cambridge University Press.
6. Bombay, I., n.d. *Resource Centre for Indian Language Technology Solutions (CFILT)*. [Online] Available at: <http://www.cfilt.iitb.ac.in/Lectures.html> [Accessed 12 February 2019].
7. D.Kasi Viswanath, S. & S. K. G., 2012. Cloud Computing Issues and Benefits Modern Education. *Global Journal of Computer Science and Technology*.
8. Dearlove, D., 2018. *C.K. Prahalad: Top And Bottom Of The Pyramid*. [Online] Available at: <https://thinkers50.com/blog/c-k-prahalad-top-and-bottom-of-the-pyramid/> [Accessed 14 February 2019].
9. Sultan, N., 2010. Cloud computing for education: A new dawn?. *International Journal of Information Management*, 30(2), pp. 109-116.

मानवसम (ह्यूमनॉइड) रोबोट और चिकित्सा क्रांति में इसकी भूमिका

दीपशिखा भार्गव

पेट्रोलियम और ऊर्जा अध्ययन विश्वविद्यालय, देहरादून, उत्तराखंड, भारत

सार

स्वास्थ्य देखभाल (हेल्थकेयर) रोबोट तकनीक रोबोट विज्ञान के क्षेत्र में उभरते मुद्दों में से एक है और कई कंपनियों और संस्थानों ने इस क्षेत्र में ह्यूमनॉइड (मानवाभ) विकसित करने की मांग की है। हेल्थकेयर ह्यूमनॉइड रोबोट में शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य का समर्थन करने की क्षमता है। ये क्षमताएं किसी व्यक्ति के साथ बातचीत के कार्यों से संबंधित हैं। यह शोधपत्र ह्यूमनॉइड रोबोट के निर्माण सिंहावलोकन प्रस्तुत करता है जो स्वास्थ्य देखभाल प्रक्रियाओं को बेहतर बनाने के उद्देश्य से काम करेगा। यह शोध भाषण, हावभाव और अभिव्यंजक संकेतों का उपयोग करते हुए एक संयुक्त कार्य के रूप में एक ह्यूमनॉइड रोबोट के साथ एक स्वास्थ्य सेवा प्रणाली को उजागर करेगा। इस तरह के मुद्दों को ह्यूमनॉइड रोबोट के लिए कई नए और रोमांचक अनुप्रयोगों को सक्षम करने के लिए संबंधित किया जाएगा जिनके लिए उन्हें मानव-रोबोट के साथ स्वास्थ्य सेवा प्रक्रिया की सहायता की आवश्यकता होती है।

मुख्य शब्द: स्वास्थ्य देखभाल, हेल्थकेयर, मानवसम (ह्यूमनॉइड), रोबोसॉफ्ट

परिचय

इस शोध पत्र में रोबोट स्वास्थ्य प्रबंधन प्रणाली की अवधारणा है जो एक मानवसम यंत्र या यंत्र-मानव के रूप में काम करेंगे। मानव के शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य बनाए रखने पर बल देते हैं। हेल्थ इंश्योरेंस पोर्टेबिलिटी एंड एकाउंटेबिलिटी एक्ट (HIPAA) के अनुसार “हेल्थकेयर को व्यापक रूप से परिभाषित किया गया है और इसमें किसी व्यक्ति के मानसिक या शारीरिक स्वास्थ्य से जुड़ी देखभाल, सेवा या आपूर्ति शामिल है। यह उपचार, प्रबंधन बीमारी की रोकथाम और चिकित्सा और स्वास्थ्य संबंधित पेशेवर की मदद के साथ किया जाता है।

मानवसम (ह्यूमनॉइड) रोबोट

ह्यूमनॉइड रोबोट एक ऐसा रोबोट है, जो मानव शरीर के आधार पर अपनी समग्र उपस्थिति के साथ होता है। हालांकि मानव सदृश रोबोट के कुछ रूपों उदाहरण के लिए, कमर के ऊपर शरीर का हिस्सा मॉडल हो सकता है, सामान्य मनुष्य रोबोट में, एक सिर, दो हाथ और दो पैर के साथ एक धड़ होता है। कुछ ह्यूमनॉइड रोबोट में 'चेहरा', 'आंखें' और 'मुंह' भी हो सकते हैं। एंड्रॉइड एक मानव के सदृश मानव

निर्मित रोबोट है, और गायनॉइड ह्यूमनॉइड रोबोट हैं जिन्हें एक मानव महिला के समान बनाया गया है। (ए) **मानव सदृश** के रूप में परिभाषित किया जा सकता है एक ऐसी चीज जो मानव की तरह दिखती है और जिसमें विरोधी अंगूठे जैसी विशेषताएं होती हैं, विभिन्न दिशाओं में जाने की क्षमता और यहां तक कि कुछ चेहरे की अभिव्यक्ति देने में सक्षम होती है। (बी) मानव सदृश रोबोट पूरी तरह से स्वचालित है और यह अपने परिवेश के अनुकूल हो सकता है और मानव द्वारा दिए गए अपने लक्ष्यों के साथ जारी रह सकता है। ह्यूमनॉइड मित्र हो सकता है, हमारे बच्चों को सिखा सकता है और कुछ निर्णय भी ले सकता है। मानवसम मशीन के साथ सहभागिता को बदल सकता है। उनकी पारंपरिक भूमिकाओं के अलावा, मानवसम रोबोट का उपयोग मानव बुद्धि के सिद्धांतों का पता लगाने में किया जा सकता है [22]। मानवसम की अवधारणा व्यापक रूप से लागू की जा रही है। रोबोटिक और इन रोबोटों को मानवसम (ह्यूमनॉइड) रोबोट कहा जाता है या बस मानवाभ ("ह्यूमनॉइड्स") हो सकते हैं।

ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य

मानव की तरह ऑटोमेटोन की अवधारणा कोई नई बात नहीं है। पहले से ही दूसरी शताब्दी ईसा पूर्व में, सिकंदर के नायकों ने मूर्तियों का निर्माण किया जो पानी, हवा और भाप के दबाव से एनिमेटेड हो सकता है। 1495 में लियोनार्डो दा विंसी तैयार किया गया जो संभवतः एक यांत्रिक युक्ति और एक बख्तरबंद लड़ाके की तरह दिखाई देती है।

प्रारंभिक प्रयास (एंडेवर)

1973 - वाबोट (WABOT -1, वासेदा विश्वविद्यालय, टोक्यो, जापान)

वाबोट-1, दुनिया में निर्मित पहला पूर्ण पैमाने पर मानवजनित रोबोट था। इसमें एक नियंत्रण प्रणाली, एक दृष्टि प्रणाली और एक वार्तालाप प्रणाली शामिल थी। वाबोट-1 जापानी में एक व्यक्ति के साथ संवाद करने और बाहरी रिसेप्टर्स, कृत्रिम, कान आंखों और एक कृत्रिम मुंह का उपयोग करके वस्तुओं की दूरी और दिशाओं को मापने में सक्षम था। वाबोट-1 (Wabot-1) अपने निचले अंगों के साथ चलता था और स्पर्श करने वाले हाथों के साथ वस्तुओं को पकड़ने और घूमने-फिरने में सक्षम था।

1983-1988 - ग्रीनमैन (यूएसए)

एंथ्रोपोमॉर्फिक मैनिपुलेटर को 1980 के दशक के मध्य में एन.आर.ए.डी. में विकसित किया गया था और इसे उप-नाम दिया गया था ग्रीनमैन। एन.आर.ए.डी. ने अपना नाम अंतरिक्ष और नौसेना युद्ध प्रणाली केंद्र, सैन डिएगो या बदल दिया है SPAWAR.SPAWAR ने Robart I, Robart II और RobartIII नामक अमेरिकी नौसेना के लिए 3 रोबोट भी विकसित किए। रोबर्ट आई 1980-1982 के दौरा, रोबर्ट II का 1982-1992 के दौरान, रोबर्ट III का निर्माण 1992 में शुरू किया और अभी भी जारी है।

1984 - वाबोट -2 (वासेदा विश्वविद्यालय, टोक्यो, जापान)

रोबोट संगीतकार वाबोट-2 एक व्यक्ति के साथ संवाद करने में सक्षम है, अपनी आंखों से एक सामान्य संगीत स्कोर पढ़ता है और एक इलेक्ट्रॉनिक अंग पर औसत कठिनाई की धुन बजाता है। वबोट -2 एक व्यक्ति के साथ भी सक्षम है, जबकि वह गायन करने वाले व्यक्ति को सुनता है। वाबोट-2 एक "पर्सनल रोबोट" विकसित करने वाला पहला मील का पत्थर था।

1985 - WHL-11 (वासेदाहिताची लेग 11) (जापान)

WHL-11 बाईपेड वॉकिंग रोबोट को हिताची लिमिटेड द्वारा WL-10R पर आधारित एक कंप्यूटर और हाइड्रोलिक पंप के साथ विकसित किया गया था। WHL-11 एक फ्लैट सतह पर 13 सेकंड प्रति कदम पर स्थिर चलने में सक्षम है और यह मुड़ भी सकता है।

1985 - वासुबोट (WASUBOT) (वासेदा विश्वविद्यालय, टोक्यो, जापान)

वासुबोट एक और संगीतकार रोबोट था। इसने NHK सिम्फनी ऑर्केस्ट्रा के साथ प्रदर्शन किया, 16 मार्च से 16 सितंबर, 1985 तक अंतरराष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रदर्शनी के उद्घाटन समारोह में जेएस बाख द्वारा "आरिया ऑन द जी-स्ट्रिंग" की भूमिका निभाई।

1986-1989 - मैनी (यूएसए)

मैनी एक पूर्ण पैमाने पर मानवजनित क्विन था, जो किरिचड, वाशिंगटन में बैटल के पैसिफिक नॉर्थवेस्ट लेबोरेटरीज में विकसित किया गया था। इस रोबोट को विकसित करने में 12 शोधकर्ताओं को 3 साल का समय लगा और \$ 2 मिलियन का खर्च आया। मैनी के पास स्वतंत्रता की 42 डिग्री हैं और इसे 1989 में यूटा में अमेरिकी सेना के डगवे प्रोविंग ग्राउंड में पहुंचाया गया था।

1995 - हैडली, (वासेदा विश्वविद्यालय, टोक्यो, जापान)

मानव-रोबोट संचार का अध्ययन करने के लिए, 1995 में "हैडली" नामक एक एन्थ्रोपोमॉर्फिक रोबोट विकसित किया गया था। हैडली के तीन उपतंत्र हैं: एक हेड-आई उपतंत्र, सुनने और बोलने के लिए एक आवाज नियंत्रण प्रणाली और एक गति नियंत्रण उपतंत्र। हेड-आई उपतंत्र आगंतुक की ओर मुड़ना संभव बनाता है। वॉयस उपतंत्र आगंतुक के साथ जापानी में बातचीत करता है और गति नियंत्रण उपतंत्र हथियारों को परिसर के गंतव्यों की ओर इंगित करता है। नाम Hadaly उपन्यास "ल पूर्व संध्याभविष्य" में मानव निर्मित मानव फ्रेंच लेखक विलियर्स डी'Isle -Adam द्वारा जो 19वीं शताब्दी में लिखा गया था।

1996 - होंडा मोटर कंपनी (टोक्यो, जापान)

होंडा ने 20 दिसंबर, 1996 को टोक्यो में अपना "मानव" रोबोट पेश किया। यह 6 फीट लंबा है और इसका वजन लगभग 460 पाउंड है। 15 मिनट के लिए बैटरी पावर पर पूरी तरह से स्वतंत्र रूप से काम कर

सकता है। यह वास्तव में एक बड़ी उपलब्धि है। तब से होंडा ने पी 2, पी 3 और एएसआईएमओ एंड्रॉइड को पेश किया है। आप उन्हें वर्ल्डवाइड के सबसे महान एंड्रॉइड प्रोजेक्ट्स पर देख सकते हैं।

1996-1998 तोक्यो विश्वविद्यालय - साइका (Saika) परियोजना

एक हल्के वजन, मानव-आकार और कम लागत वाले मानवसम रोबोट विकसित किए गए थे। मानवसम रोबोट का नाम है साइका (जापानी में इसका अर्थ है, "उत्कृष्ट बुद्धिमत्ता")। साइका के पास दो डी.ओ.एफ. गर्दन, दोहरी पांच डी.ओ.एफ. ऊपरी हथियार, एक धड़ और एक सिर है। कई प्रकार के हाथ और अग्रभाग भी विकास के अधीन हैं। जौहौ प्रणाली कौगकु प्रयोगशाला इस परियोजना का निर्देशन करती है। उनके पास कई प्रोफेसर और 50 विद्यार्थियों की टीम इस परियोजना पर 1996 - 1998 [24] के बीच सक्रिय थी।

टच स्क्रीन और वॉयस आधारित इंटरफेस के संयोजन वाला रोबोट इन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एक प्रभावी मंच प्रदान कर सकता है [5]।

मानवसम (ह्यूमनॉइड) आधारित स्वस्थ देखभाल प्रणाली (हेल्थकेयर) की आवश्यकता

किसी भी उम्र में एक स्वस्थ और खुशहाल जीवन जीने के लिए मानव के लिए सबसे महत्वपूर्ण मुद्दे हैं। इसलिए कंपनियों को हेल्थकेयर तकनीक पर ध्यान केंद्रित करने में अधिक रुचि है। हेल्थकेयर रोबोट तकनीक रोबोटिक्स क्षेत्र में चुनौतीपूर्ण मुद्दों में से एक है, और बहुत सारी कंपनियां और संस्थान एक स्वास्थ्य सेवा रोबोट तकनीक विकसित करने की कोशिश कर रहे हैं। हेल्थकेयर रोबोट में कुछ क्षमताएं होनी चाहिए जो इसे मानसिक और / या शारीरिक रूप से किसी व्यक्ति की मदद करने की अनुमति देगा। वृद्ध लोगों के लिए जटिल दवा का प्रबंधन एक महत्वपूर्ण चुनौती है जिसमें सूचना प्रौद्योगिकी का उपयोग नैदानिक प्रभावकारिता और उपचार की सुरक्षा में सुधार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। कंप्यूटिंग उपकरणों का उपयोग, हालांकि, कुछ शारीरिक और संज्ञानात्मक सीमाओं को देखते हुए कुछ मानसिक और स्वास्थ्य समस्या से पीड़ित पुराने / बीमार लोगों / बच्चों के लिए एक विशेष चुनौती प्रस्तुत करता है। रोबोटिक प्लेटफॉर्म व्यक्तिगत बातचीत को आकर्षक और सशक्त बनाने के लिए उपयोक्ता इंटरफेस की कार्यक्षमता को प्रदर्शित करते हैं, और नियमित रूप से अपने स्वास्थ्य का समर्थन करने के लिए कुछ मानसिक और स्वास्थ्य समस्या से पीड़ित वृद्ध / बीमार लोगों / बच्चों तक पहुंचते हैं। मुझे लगता है कि टच स्क्रीन और वॉयस आधारित इंटरफेस / चेहरे की अभिव्यक्ति के संयोजन वाला एक रोबोट भी इन मुद्दों को हल करने के लिए एक प्रभावी मंच प्रदान कर सकता है।

रोबोटिक्स में हालिया प्रवृत्ति रोबोट की एक नई पीढ़ी विकसित करना है जो मानव वातावरण में घूमने और अभिनय करने, लोगों के साथ बातचीत करने और हमारे दैनिक जीवन में भाग लेने में सक्षम हो। इसने रोबोट तंत्र के निर्माण की आवश्यकता को सीखने में लायक बनाया है कि कैसे अपने शरीर का उपयोग संचार करने और सामाजिक और आकर्षक तरीके से अपने उपयोगकर्ताओं को प्रतिक्रिया देने के लिए किया जाए। सामाजिक रोबोट जो मनुष्यों के साथ बातचीत

करते हैं, इस प्रकार रोबोटिक्स अनुसंधान का एक महत्वपूर्ण केंद्र बन गया है। KASPAR जो विशेष रूप से मानव-रोबोट संपर्क अध्ययनों के लिए उपयुक्त है, जो विशेष रूप से स्वलीनता (ऑटिज्म) से पीड़ित हैं [14]। स्वास्थ्य सेवा में भविष्य के सेवा रोबोट अनुप्रयोगों को गुणवत्तापूर्ण स्वास्थ्य देखभाल के लिए रोगी की धारणाओं को सुनिश्चित करने के लिए मौखिक और गैर-मौखिक व्यवहार के संदर्भ में अनुकूल होने की आवश्यकता हो सकती है [8]।

साहित्य समीक्षा

"KASPAR-एक मानव-रोबोट बातचीत अनुसंधान के लिए न्यूनतम अर्थपूर्ण मानव सदृश रोबोट", के साथ बंद न्यूनतम अर्थपूर्ण रोबोट KASPAR के डिजाइन जो मानव-रोबोट बातचीत के अध्ययन के लिए विशेष रूप से उपयुक्त है के लिए एक व्यापक परिचय, एक कम लागत वाली डिजाइन प्रदान करता है - शैल के घटकों का उपयोग एक बहु-विषयक दृष्टिकोण से प्रेरित एक उपन्यास डिजाइन में किया गया है, जिसमें कॉमिक्स डिजाइन और जापानी नोह थिएटर शामिल हैं। रोबोट के डिजाइन के औचित्य और इसकी तकनीकी विशेषताओं का वर्णन किया गया है [14]।

"स्वास्थ्य देखभाल एवं पुनर्वास के लिए रोबोटिक्स", बढ़ी उम्र की आबादी पर जोर देता है। अधिकांश बढ़ी उम्र की आबादी को शारीरिक और संज्ञानात्मक सहायता की आवश्यकता होती है। जैसे-जैसे वृद्धों की आबादी बढ़ती जा रही है, बहुत सारे अनुसंधान सहायक प्रणालियों के लिए समर्पित होने लगे। उम्र बढ़ने की जगह को बढ़ावा देना, जब तक संभव हो अपने घर में स्वतंत्र रूप से रहने की सुविधा प्रदान करना, और देखभाल करने वालों और डॉक्टरों को दीर्घकालिक पुनर्वास / चिकित्सा प्रोटोकॉल प्रदान करने में मदद करना है। यह शोध पत्र, एक नया रोबोटिक तंत्र प्रेरक और उत्साहजनक संकेत प्रदान करने में सक्षम है। सामाजिक व्यवहार के माध्यम से अपने उपयोगकर्ताओं को प्रस्तुत किया जाता है।

"वरिष्ठ नागरिकों के लिए एक रोबोटिक दवा सहायक की व्यवहार्यता अध्ययन", व्यक्तिगत बातचीत को आकर्षक और सशक्त बनाने के लिए उपयोगकर्ता इंटरफ़ेस की कार्यक्षमता बढ़ाने के वादे को दिखाने के लिए रोबोट प्लेटफॉर्म का वर्णन करता है, और अपने स्वास्थ्य सेवा वितरण का समर्थन करने के लिए पुराने उपयोगकर्ताओं तक लगातार पहुंच बनाने का वर्णन करता है। टच स्क्रीन और वॉयस आधारित इंटरफ़ेस के संयोजन वाला रोबोट इन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एक प्रभावी मंच प्रदान कर सकता है [5] ।

"मनुष्य रोबोट के लिए बहुपद्धतिपरक साथ उत्तेजित संचार प्रणाली", ह्यूमनॉइड रोबोट के लिए एक प्रभावी संचार मॉडल का प्रस्ताव है, ताकि ये रोबोट बहुउद्देश्यता के साथ समृद्ध संचार मॉडल के ढांचे के माध्यम से उच्च स्तर के संचार को प्राप्त करें। एक ह्यूमनॉइड रोबोट जो स्वाभाविक रूप से मनुष्यों के साथ बातचीत कर सकता है, उच्च-स्तरीय इंटरैक्शन कौशल में सक्षम होना चाहिए अर्थात् यह

मनुष्यों के साथ मानवीय कौशल जैसे इशारों, पारस्परिक सहानुभूति के साथ संवाद संचार के रूप में संवाद करने में सक्षम होना चाहिए [3] ।

"CB: तंत्रिका विज्ञान (न्यूरोसाइंस) की खोज के लिए एक मानवीय अनुसंधान मंच", एक 50-dof humanoid रोबोट, कम्प्यूटेशनल ब्रेन (CB) का वर्णन करता है। सीबी एक मानवसम रोबोट है जिसे वास्तविक दुनिया से निपटने के दौरान मानव मस्तिष्क के अंतर्निहित प्रसंस्करण की खोज के लिए बनाया गया है। वास्तविक दुनिया के संदर्भों में जांच, जैसा कि मनुष्य करते हैं। ऐसा करने में, एक ऐसी प्रणाली का उपयोग करने पर ध्यान केंद्रित किया गया है जो मनुष्य के करीब है - संवेदन गतिकी (काइनेमैटिक्स) कॉन्फिगरेशन और प्रदर्शन में। सभी 50 डॉफ के नियंत्रण के लिए वास्तविक समय नेटवर्क आधारित वास्तुकला नियंत्रक 1 kHz पर पूर्ण स्थिति / वेग / बल संवेदन और नियंत्रण प्रदान करता है, जिससे हमें नियंत्रण के विभिन्न रूपों को प्राप्त करने में लचीलापन मिलता है। एक गतिशील (सिम्युलेटर) भी प्रस्तुत किया गया है ; सिम्युलेटर हमारे नियंत्रकों के लिए एक यथार्थवादी परीक्षण के रूप में कार्य करता है और हमारे मानवसम रोबोटों के लिए एक सामान्य इंटरफ़ेस के रूप में कार्य करता है। भौतिक रोबोट पर अंतिम परीक्षण से पहले हमारे नियंत्रकों के बेहतर सत्यापन की अनुमति देने के लिए विकसित एक संपर्क मॉडल भी प्रस्तुत किया गया है [4]।

अनुसंधान का अभिप्रेरण

धारा 2 में समीक्षा किए गए शोधपत्र ने शोधकर्ता को नीचे बताए अनुसार शोध को आगे बढ़ाने के लिए प्रेरित किया:

- i) सामाजिक व्यवहार में रोबोट कैसे सहायक हो सकता है [7]
- ii) नए क्षेत्र का पता लगाने के लिए सक्रिय रूप से बड़े उपयोगकर्ताओं तक पहुंचने के लिए अपने स्वास्थ्य का समर्थन करने के लिए मानव सदृश एक नया इंटरफ़ेस डिजाइन करने के लिए [5]
- iii) मनुष्य के समान कौशल जैसे इशारों, आपसी सहानुभूति के साथ संवाद संचार के रूप में मनुष्यों के साथ उच्च स्तरीय संचार का पता लगाने के लिए [3]
- iv) ह्यूमनॉइड के क्षेत्र का पता लगाने के लिए जो मनुष्यों के लिए अधिक निकट है-संवेदन गतिकी कॉन्फिगरेशन और प्रदर्शन [4]
- v) स्वास्थ्य देखभाल के लिए मानवसम के डिजाइन और विकास के लिए रोबोटिक्स के क्षेत्र में पता लगाने के लिए [14]

उद्देश्य

इस शोध का उद्देश्य मानवसम की मदद से एक रोबोट स्वास्थ्य देखभाल प्रबंधन प्रणाली (Robot Healthcare Management System) को डिजाइन और विकसित करना है।

अनुसंधान लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए अनुसंधान उद्देश्य

- i) उस समस्या क्षेत्र की पहचान करें, जिसमें मानव को सुधारा और खोजा जा सकता है।
- ii) मानवसम का उपयोग करके रोबोट स्वास्थ्य देखभाल प्रबंधन प्रणाली के डिजाइन को तैयार करें।
- iii) स्वास्थ्य सेवा में समाधान प्रदान करने के लिए एक मानवीय विकास करना।
- iv) प्रस्तावित प्रणाली की उपयोगिता का प्रदर्शन।
- v) प्रणाली का परीक्षण करें और लागू करें।
- vi) प्रणाली का प्रदर्शन विश्लेषण।
- vii) अनुप्रयोग क्षेत्रों की पहचान और समीक्षा करें।

निष्कर्ष और भविष्य का काम

यदि हमारे पास एक विशिष्ट शारीरिक दिव्यांगता है, तो उस दिव्यांगता को कम करने के लिए मानवसम रोबोट को प्रोग्राम न किया जाएगा। यदि हमारे पास एक विशिष्ट मानसिक विकलांगता है, तो मानवसम रोबोट हमें समायोजित करने में मदद कर सकते हैं और यदि आवश्यक हो तो सकारात्मक परिणामों को प्रभावित करने के लिए किसी भी असामान्य व्यवहार का पता लगाने, पहचानने और प्रतिक्रिया करने के लिए मानवसम संरचना को प्रोग्रामीकृत किया जा सकता है। वृद्धावस्था के साथ वृद्धावस्था के लिए देखभाल करने में मदद करने के लिए वृद्धावस्था, अल्जाइमर, मनोभ्रंश, गठिया, अस्थि सुषिरता (ऑस्टियोपोरोसिस) और अनगिनत अन्य बीमारियाँ आती हैं। कुछ लोग भाग्यशाली हो सकते हैं और बुढ़ापे में घोड़े की तरह स्वस्थ रह सकते हैं, लेकिन अधिकांश को बीमारी का अनुभव होगा जिसमें दवा, स्नान, भोजन और हमें मानव बनाने वाली सभी चीजों की सहायता की आवश्यकता हो सकती है। जब तक किसी विशिष्ट बीमारी का इलाज नहीं मिल जाता है, तब तक बुजुर्गों को अपने दोस्तों, उनके परिवार, उनके सहयोगियों, उनकी सेवा करने वाले जानवरों या उनके मानवसम रोबोटों की ओर रुख करना होगा। बच्चों की सुरक्षा एक और प्रमुख मुद्दा है, मानवीड सूचित कर सकता है कि क्या बच्चा खतरे के क्षेत्र में है या मानवीय भी बच्चे के साथ खेल सकता है। स्वलीनता (ऑटिज्म) से पीड़ित बच्चों को भी मानवसम चिकित्सा प्रदान कर सकता है। मानवसम कार्यालयों, शॉपिंग मॉल और अन्य सार्वजनिक क्षेत्रों में सुरक्षा गार्ड के रूप में भी काम कर सकता है। उपर्युक्त क्षेत्र में समाधान प्रदान करने के लिए भविष्य का काम एक प्रणाली के डिजाइन और विकास पर ध्यान केंद्रित करता है।

सन्दर्भ

1. Park, Michael, et al. "Automatic configuration validation methods in modular robots." The International Journal of Robotics Research 27.3-4 (2008): 403-421.
2. Yi, Sungil, et al. "Healthcare Robot Technology Development." World Congress Volume. 17. Number 1. 2008.
3. H-W.Jung, Y.H. Seo, MS Riao, H. S. Yang (2004). "Humans For the Robot, Multifunctional Interactive Communication System" AMI, Humanoid Robot, Volume PIIIE / RUS International Conference. 2, pp 690 - 706

4. Cheng, Gordon, Sang-Ho Hyon, June Morimoto, Elle Ude, Joshua G. Hale, Glen Colvin, Wayco Schrogin and Stephen C. Jacobsen "CB: An Unmanned Research Forum for the Search of Neuroscience." *Advanced robotics* 21, no. 10 (2007): 1097-1114.
5. Tiwary, Priyesh, Jim Warren, Karen Dey, Bruce McDonald, Chandimal Jayawardana, I Kuo, Alexander Egic, and Chandan Datta "The feasibility study of a robot drug assistant for the elderly." In the Australian User Interface Conference 2011
6. Brigial, Cynthia, Andrew Brooks, David Chilongo, Jesse Gray, Guy Hoffman, Corey Kid, Hans Lee, Jeff Lieberman, and Andrea Locker. "Working collaboratively with human robots." *Humanoid Robot, 2004 IV IEEE / RAS International Conference*, Vol. 1, pp. 253-272 IEEE, 2004.
7. Tapas, Adriana. "Assistant robotics for healthcare and rehabilitation." *Proceedings of the 17th International Conference on Control Systems and Computer Science (CSCS) 2009*.
8. Swangnetr, Manida, Biwen Zhu, David Kaber, and Kinley Taylor. "Meta-analysis of user age and service robot configuration effects on human-robot interactions in healthcare applications." In 2010 AAAI Fall Symposium series. 2010.
9. Biskowk, Rainer, and Tamant Jain. "Natural Communication and Conversation with Humanoid Robots." *Second International Seminar on Humanoid Robots 1999*.
10. Peters, RA, Wilkes, DM, Gains, DM, and Kawamura, K. (1999, October). A software agent-based control system for human-robot interaction in the proceedings of the second international seminar on the robot.
11. Inausse, Tatsunari Inamara Masusaki Inaba Hirochika "Acquisition of potential behavioral judgment models based on interactive teaching method."
12. IEEE Intelligent System Special Issue on Humanoid Robotics, Mark L. "Julian's Robotics Frontiers Extension" from July / August 2000. Swinson, DARPA
David J. BroMer, Strategic Analysis
<http://www.inl.gov/adaptiverobotics/humanoidrobotics/pubs/special-issue.pdf>
13. Sobha, Tarek M., Bei Wang and Kurt W. Coble "Experimental Robot Musicians." *Journal of Intelligent and Robotic Systems* 38.2 (2003): 197-212.
14. Daoutan, Kirsten, Christopher L. Nahaniv, Michael L. Walters, Ben Robbins, Hatties Kose-Bagchi, N. Asif Mirza, and Mike Blow "KASPAR-Human-Robot Interaction Research, a minimalist expressive humanoid robot." *Applied bionic and biomedicine* 6, no. 3-4 (2009): 369-397.
15. Laschie, Cecilia, Paolo Dario, Maria Chiara Carozzo, Eugenio Guglimelli, Giancarlo Teti, David Taddeucci, Fabio Leoni, Bruno Massa, Massimiliano Zecca, and Robertholzerini. "Manning and manipulating in the human robot." *First IEEE-RAS int in the seminar. On the Humanoid Robot*, Cambridge, MA 2000.
16. Balte, Jackie, Sancho McKane and John Anderson "Humanoid Robot: Abrebeau and Dodden." *RoboCup-Humanoid League Team Description (2006)*.
17. Shan, Jiang and Fumio Nagashima "Biologically Inspired Spinal Locomotive Controller for Humanoid Robots, 2001 (2001): pp.517-518.
18. Wong, Ching-Chang, Chi-Tai Cheng, Kai-Hsiang Huang and U-Ting Yang "Design and Implementation of Humanoid Robots to Avoid Handicap." *FIRA Robot World Congress*, San Francisco, CA (2007).
19. Hing, Kirstin Sophie, Saline Moonzot, Fuminori Ono and Katsumi Votebebe "Cultural differences in perception and attitude towards robots." In *International Conference in Bronze Engineering and Emotion Research*, Penghu, Taiwan 2012.
20. Lutfee, Sharif. ": Underlying and unbiased associations and a study of domestic robotics, will the domestic robotics enter our homes?" (2012).
21. As has been http://www.sciencedaily.com/articles/h/humanoid_robot.htm
22. Adams, Brian, Cynthia Brezil, Rodney A. Brooks and Brian Scassaly "Humanoid Robot: A New Kind of Tool." *Intelligent Systems and Their Applications*, IEEE15, No 4 (2000): 25-31.
23. Bihanke, Sven "Humanoid Robot- From Fiction to Reality?" *Künstliche Intelligente Heft 4 (2008): 5-9*.
24. <http://www.androidworld.com/prod06.htm>
25. Dickstein-Fisher, Lorie, et al. "An affordable compact humanoid robot for the intervention of autism spectrum disorders in children." *Engineering, EMBC, 2011 IEEE Annual International Conference in Medicine and Biology Society IEEE*, 2011
26. Levin, Eric. *Software Architecture for a Humanoid Robot for Intervention of Autism Spectrum Disorder in Children* Dis Worcester Polytechnic Institute, 2012.

भारतीय भाषाओं के लिए मशीन अधिगम के माध्यम से हकलाने का वर्गीकरण

मीरा सी. एस., आर. वी. कश्यप, जागृति मिश्रा, विनीत वीरमल्ला एवं वर्निता वर्मा
इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स विभाग, यू. पी. ई. एस., देहरादून
रवि कुमार पटेल
अनुसंधान एवं विकास विभाग, यू. पी. ई. एस., देहरादून

सार

हकलाना एक अनैच्छिक पुनरावृत्ति और ध्वनियों को लम्बा करना, शब्दांश, शब्द या वाक्यांश और अनैच्छिक मौन विराम या संचार में बाधा आना है। भाषण का वर्गीकरण अत्यधिक जटिल है इस अनुसंधान पत्र में मशीन अधिगम (Machine Learning) के माध्यम से एक तकनीक का प्रस्ताव कर रहे हैं जो व्यक्तियों में हकलाने वाले वर्गीकरण में सहायता करती है। प्रस्तावित तकनीक वर्गीकरण प्रणालियों के लिए ट्रेन डेटा के रूप में एक इनपुट ध्वनि का उपयोग करती है। मानव विषय प्रयोग शब्द दोहराने की संख्या के आधार पर आयोजित किए गए थे। विषयों को तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया था; हल्का, मध्यम और गंभीर। प्रारंभिक परिणाम संतोषजनक थे और हकलाने के स्तर के आधार पर विषयों के आसान वर्गीकरण में मदद मिली।

कुंजी शब्द: मशीन अधिगम, हकलाना, भारतीय भाषा, भाषण विकार, संकेत प्रसंस्करण

भूमिका

हकलाना एक भाषण विकार की समस्या है। भाषण में विकार सामान्य या पैथोलॉजिकल हो सकती है। यह एक भाषण रोग में प्रमुख समस्या है। यह बचपन में शुरू होता है। हकलाना शोधकर्ताओं के लिए विभिन्न क्षेत्रों में रुचि का विषय है जैसे की भाषण फिजियोलॉजी, पैथोलॉजी, मनोविज्ञान, ध्वनिकी और संकेत विश्लेषण आदि। इसलिए यह क्षेत्र विज्ञान के बहु-विषयक अनुसंधान का क्षेत्र है। हकलाना एक न्यूरोलॉजिक उपपाद्य विषय है। हकलाने के कई प्रकार हैं जिन्हे सरणी 1 में दर्शाया गया है।

सारणी 1: हकलाने के प्रकार

दोहराना	शब्दांश दोहराना
	पूरा शब्द दोहराना
	वाक्यांश या वाक्य दोहराना
बढ़ाव	शब्दांश बढ़ाव

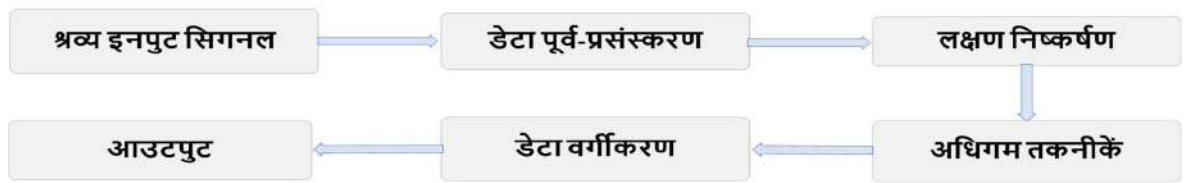
विस्मयादिबोधक	सामान्य विस्मयादिबोधक "उम" और "उह"
ठहराव	'शब्द' ठहराव (pause)

भाषण मान्यता और विश्लेषण ने अधिकांश क्षेत्रों में ध्यान आकर्षित किया है जैसे की स्वास्थ्य सेवा, सैन्य, सुरक्षा और मशीन अधिगम। आधुनिक भाषण विश्लेषण संकेत प्रसंस्करण, प्रतिदर्श (पैटर्न) मान्यता और भाषाविज्ञान तकनीक शामिल है। शोध कार्य के क्षेत्र में जो चल रहे भाषा संकलन और ध्वनि गुणवत्ता में सुधार। हकलाने की पहचान और उसको दूर करने से ध्वनि में सुधार और भाषण गुणवत्ता में वृद्धि होती है। भाषण चिकित्सा के दौरान भाषण में सुधार का आकलन करने के लिए हकलाने का मूल्यांकन करना आवश्यक है। हकलाहट के आंकलन का उपयोग विशेष रूप से दोहराव के प्रकारों का पता लगाने के लिए किया जाता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि हकलाना आमतौर पर दोहराव से जुड़ा होता है (Ravikumar et al., 2009, Ravikumar et al., 2008)। इस क्षेत्र के अनुसंधान में हकलाने को पता लगाने के लिए दर्ज की गई भाषण संकेत से (Howell and Sackin, 1995) प्रतिलिपि (Mahesha and Vinod, 2015) का उपयोग होता है।

इस काम में हम मशीन अधिगम के माध्यम से हकलाने के स्तर के आधार पर व्यक्तियों के समूह के लिए एक वर्गीकरण तकनीक प्रस्तुत करते हैं। प्रस्तुत कार्य एक सामान्यीकृत प्रशिक्षण के बजाय व्यक्तिगत आवश्यकता के आधार पर भाषण चिकित्सा प्रदान करने की दिशा में एक दृष्टिकोण है। प्रस्तावित विधि किसी दिए गए इनपुट ध्वनि सिग्नल के लिए शब्दों की पुनरावृत्ति की पहचान करती है गाने के रूप में प्रस्तुत करने लिए कहा जाता है।

प्रयोगात्मक विवरण

चित्र 1 में कार्य के प्रस्तावित विचार की व्याख्या करता है। रिकॉर्ड किए गए श्रव्य (ऑडियो) संकेत से इनपुट डेटा को संसाधित किया जाता है और इसे .wav फ़ाइल फॉर्मेट में परिवर्तित किया जाता है। उस .wav फ़ाइल से डेटा की विशेषताओं को निकाला जाएगा और सीखने की तकनीकें लागू की जाएंगी जो संभावित उत्पादन देगी। यहां सीखने की तकनीक का उपयोग किया जाता है जो पायथन (PYTHON) का उपयोग करते हुए मशीन का निर्माण करता है।

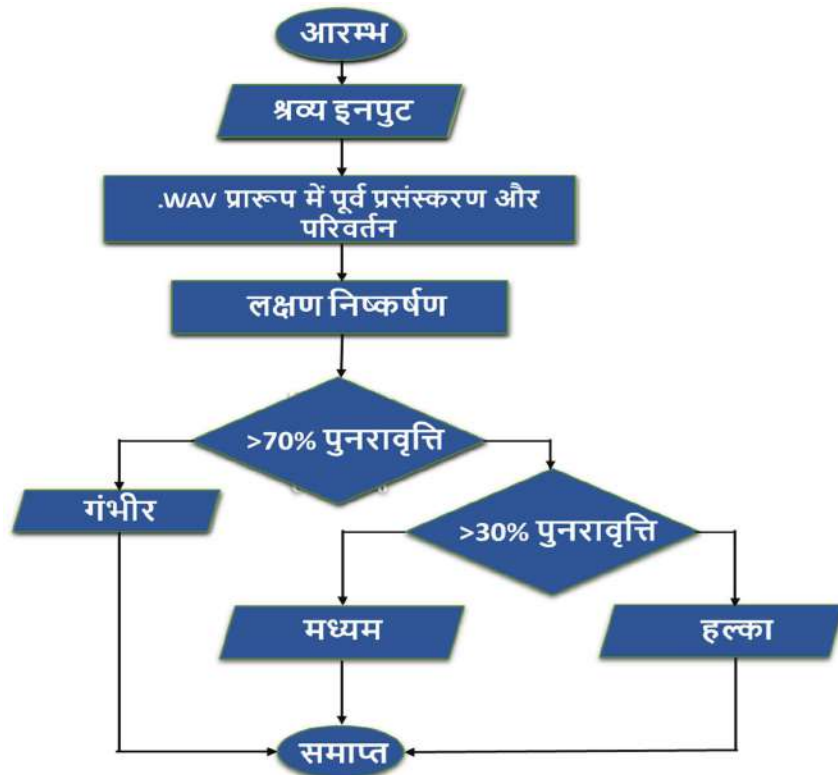


चित्र 1: प्रस्तावित प्रणाली का योजनाबद्ध आरेख

इसके अलावा निकाले गए डेटा को वर्गीकृत किया जाता है और उत्पादन के रूप में दिया जाता है।

कार्य पद्धति

कार्य पद्धति की प्रक्रिया को चित्र 2 में दर्शाया गया है। अध्ययन तीन विषयों के साथ किया गया है और प्रत्येक विषय में एक गीत की दो पंक्तियों को गाने के लिए कहा गया है। प्रतिक्रियाओं को दर्ज किया गया था और रिकॉर्ड किए गए ऑडियो को आगे .WAV प्रारूप में परिवर्तित किया गया था। इस डेटा को पहले संसाधित किया गया था और अधिगम तंत्र को दिया गया था।



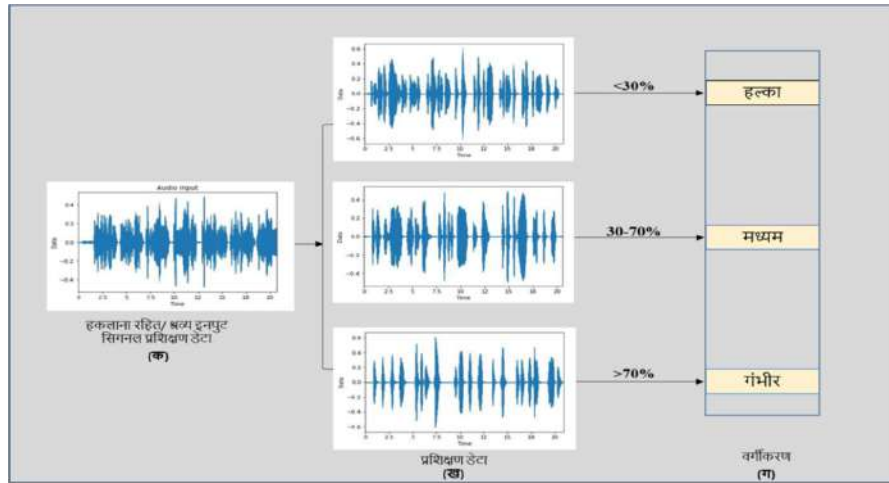
चित्र 2: प्रवाह चार्ट

उनकी प्रतिक्रियाओं के आधार पर, सुविधाओं को निकाला गया और प्रत्येक शब्द की पुनरावृत्ति को गिना गया। गणना के आधार पर हकलाने के स्तर का वर्गीकरण किया गया। यदि पुनरावृत्ति 0-30 प्रतिशत की सीमा में आती है, तो विषय को हल्के - श्रेणी में वर्गीकृत किया गया है। यदि पुनरावृत्ति 30-70 प्रतिशत की सीमा में आती है, तो विषय को मध्यम श्रेणी में, और 70 प्रतिशत से ऊपर की श्रेणी गंभीर हकलाने के अंतर्गत आती है। हकलाने के प्रत्येक स्तर पर विशेष प्रशिक्षण देने के संदर्भ में यह वर्गीकरण महत्वपूर्ण है। यह प्रत्येक प्रकार के हकलाने के लिए सामान्यीकृत प्रशिक्षण के बजाय व्यक्ति के लिए फायदेमंद होगा।

हकलाने के लिए गायन एक उत्कृष्ट व्यायाम है। यह व्यक्ति को उनकी सांस और उनकी ध्वनि-सम्बन्धी मांसपेशियों को नियंत्रित करने में मदद करता है। यह विचार कार्य के लिए एक प्रारंभिक दृष्टिकोण है।

परिणाम

चित्र 3 में (क) डेटा-टाइम ग्राफ़ आवाज स्रोत संकेत की व्याख्या करता है, जो बिना किसी हकलाने के किसी विषय द्वारा रिकॉर्ड किया जाता है। (ख) हकलाने के साथ किसी विषय के आवाज स्रोत संकेत की व्याख्या करता है। (ग) हकलाने के आधार पर दिए गए इनपुट ध्वनि सिग्नल का वर्गीकरण दिखा रहा है।



चित्र 3: हकलाने के स्तरों के आधार पर दिए गए इनपुट ध्वनि सिग्नल का वर्गीकरण

सारणी 2 में शब्द और वर्गीकरण के आधार पर यह दर्शाया गया है की मानव विषय प्रयोग हकलाने के किस चरण पर है।

शब्द	वर्गीकरण	गंभीर	मध्यम	हल्का
कभी		4	3	2
हे		1	1	1
में		1	2	1
दिल		3	2	1
मेरे		1	2	1
ख़याल		4	1	1
आता		2	1	1

सारणी 2: शब्द और वर्गीकरण

निष्कर्ष

इस पत्र में हमने मशीन अधिगम के माध्यम से हकलाने के प्रशिक्षण में सहायता के लिए एक वर्गीकरण तकनीक प्रस्तुत की है। जैसे कि गायन, हकलाने में सुधार करने के लिए एक अनुशंसित तकनीक है जिसे हमने एक एल्गोरिथ्म में प्रस्तुत किया है जो मानवीय विषयों को गाने की उनकी कठिनाई के आधार पर तीन श्रेणियों में वर्गीकृत कर सकता है। मानव विषयों के साथ अध्ययन के द्वारा हकलाने के स्तर के संदर्भ में अच्छा वर्गीकरण दिखाया गया है। इस तकनीक को व्यक्तियों को स्तर आधारित प्रशिक्षण देने और मदद के लिए आगे बढ़ाया जा सकता है और भाषण चिकित्सा तकनीकों को बेहतर बनाने में मदद करते हैं।

संदर्भ

1. HOWELL, P. & SACKIN, S. Automatic recognition of repetitions and prolongations in stuttered speech. Proceedings of the first World Congress on fluency disorders, University Press Nijmegen, Nijmegen, The Netherlands, 372-374, 1995.
2. MAHESHA, P. & VINOD, D. 2015. Using orthographic transcripts for stuttering dysfluency recognition and severity estimation. *Intelligent Computing, Communication and Devices*. Springer.
3. RAVIKUMAR, K., RAJAGOPAL, R. & NAGARAJ, H. An approach for objective assessment of stuttered speech using MFCC. The International Congress for Global Science and Technology, 2009.
4. RAVIKUMAR, K., REDDY, B., RAJAGOPAL, R. & NAGARAJ, H. 2008. Automatic detection of syllable repetition in read speech for objective assessment of stuttered disfluencies. *Proceedings of world academy science, engineering and technology*, 36, 270-273.

वायरलेस कंप्यूटर नेटवर्क कम्युनिकेशन के प्रयोग एप्लिकेशन के माध्यम से भीड़ भरे आयोजनों की सुरक्षा का नियंत्रण

विशाल कौशिक
स्कूल ऑफ कंप्यूटर साइंस
यू. पी. ई. इस.
देहरादून

डॉ. राशि अग्रवाल
छत्रपति साहू जी महाराज विश्वविद्यालय
कानपुर

प्रवीण कुमार
प्रोफेसर एवं निदेशक
एन. आई. एम. एस. विश्वविद्यालय
जयपुर

सार

प्रौद्योगिकी में तेजी से बदलाव के साथ कंप्यूटर और वायरलेस संचार प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में प्रदर्शन प्रगति की ओर ले जाता है इसके परिणामस्वरूप वायरलेस मोबाइल संचार और कंप्यूटिंग का व्यापक उपयोग होता है। इसमें इंटरनेट प्रोटोकॉल सूट का उपयोग शामिल है। मोबाइल एडहॉक नेटवर्क का उद्देश्य मोबाइल वायरलेस नेटवर्क कंप्यूटिंग और संचार में संचालन को सुगम करना है ताकि इसे और अधिक कुशल बनाया जा सके। यह रूटिंग कार्यक्षमता को मोबाइल नोड्स के अंदर शामिल करके किया जाता है। इस प्रकार के नेटवर्क में मल्टीहॉप टोपोलॉजी होती है जो तेजी से बदलती है। क्लाइंट डिवाइसों के लिए संचार पाठ फ़ाइल, छवि फ़ाइल और ऑडियो फ़ाइल के रूप में या सॉकेट प्रोग्रामिंग की मदद से सादे संदेश के सरल रूप में हो सकता है। आधारभूत नेटवर्क पर मोबाइल वायरलेस नेटवर्क द्वारा प्रदान किए जाने के कई फायदे हैं, जिसमें बुनियादी ढाँचा लागत को कम करना और इसे विकसित करना है। यह गलती को सुधारने में सक्षम है। मोबाइल एडहॉक वायरलेस नेटवर्क उन स्थितियों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है जहां कोई इंटरनेट एक्सेस या बेसस्टेशन नहीं है। इस आपदा या सेना संचालन या कम शक्ति वाले वायरलेस सेंसर नेटवर्क शामिल नहीं हैं। उदाहरण के लिए, टैंकों, सैनिकों आदि के लिए सेना की इकाइयाँ किसी भी भौगोलिक स्थान पर होने के बावजूद एक दूसरे से संवाद करने के लिए एक चैनल बना सकती हैं। एडहॉक मोबाइल वायरलेस नेटवर्क बचाव कार्यों के मामले में और महत्वपूर्ण परिस्थितियों में एक प्रमुख भूमिका निभाता है जिसे तुरंत संबोधित करने की आवश्यकता होती है। एडहॉक नेटवर्क के अन्य फायदों में सेंसर नेटवर्क या वर्चुअल क्लासरूम शामिल हैं। एडहॉक नेटवर्क के पूरे जीवन-चक्र को तीन चरणों में विभाजित किया गया है और वर्तमान एड-हॉक नेटवर्क सिस्टम को सबसे कुशल वायरलेस नेटवर्क माना जाता है। ये विशेषताएँ प्रस्तावित प्रणाली को उन स्थितियों में महत्वपूर्ण लाभ प्रदान करने में सक्षम बनाती हैं जिनमें नेटवर्क बिना आधार के या बिना प्रतिक्रिया के हो। यहां हम मोबाइल तदर्थ नेटवर्क की एक एप्लिकेशन प्रस्तुत कर रहे हैं, जिसे भीड़भाड़ वाली घटनाओं में सबसे अच्छा कार्यान्वित किया जाना प्रस्तावित है।

परिचय

एक मोबाइल एडहॉक वायरलेस नेटवर्क एक प्रकार का काम चलाऊ नेटवर्क है जिसमें मल्टीहॉप टोपोलॉजी होती है जो स्थान परिवर्तन की ओर ले जाती है। चूंकि मोबाइल एडहॉक वायरलेस नेटवर्क में मोबाइल डिवाइस होते हैं जिसमें संचार के लिए किसी आधार की आवश्यकता नहीं होती है। संचार उपग्रह या वाईफाई नेटवर्क की मदद से वायरलेस से भी हो सकता है। आर. दुग्गीरला. आर. गुप्ता, क्यू. ए. ज़ेंग, आदि ने स्थानीय मार्ग मरम्मत के साथ कामचलाऊ नेटवर्क के कार्य में वृद्धि की जा सकती है।

एक मोबाइल एडहॉक (कामचलाऊ) काम चलाऊ वायरलेस नेटवर्क बिना किसी आधार के मोबाइल उपकरणों का एक नेटवर्क है जो वायरलेस से जुड़ा हुआ है। संचार स्थापित करने के लिए इसमें केंद्रीकृत बुनियादी ढांचे की आवश्यकता नहीं है। मोबाइल एडहॉक वायरलेस नेटवर्क में प्रत्येक डिवाइस स्वतंत्र है और इसलिए किसी भी दिशा में अपने लिंक को मल्टीहॉप टोपोलॉजी से एक डिवाइस से दूसरे डिवाइस में बदल सकते हैं। नासिपुरी, कास्टानेडा आदि ने मोबाइल एडहॉक नेटवर्क में ऑन-डिमांड प्रोटोकॉल के लिए मल्टीपथ रूटिंग के प्रदर्शन के बारे में बताया है।

मोबाइल वायरलेस कंप्यूटर नेटवर्क के व्यावसायिक अनुप्रयोग

मोबाइल वायरलेस कंप्यूटर नेटवर्क में ऐसे एप्लिकेशन शामिल हैं जो घुमन्तु अथवा चल उपकरणों के बीच संचार करने के लिए संचार करते हैं। डी. हेलेन और डी. अरविजघन ने एकेडेमिया और औद्योगिक अनुसंधान जर्नल, आईएसएसएन: 2278-5213 में एडहॉक नेटवर्क के अनुप्रयोगों, लाभ और चुनौतियों पर काम किया है।

- मोबाइल वायरलेस संचार के भीतर आईपी-आधारित टेलीफोनी तथा डेटा सेवाओं के लिए भविष्य के सैन्य नेटवर्किंग की आवश्यकता है जो बहुत ही मजबूत हैं।
- यह अग्नि / सुरक्षा / बचाव कार्यों के लिए संचार स्थापित करने के लिए एक अनुकूल तरीका है और इसके लिए त्वरित तैनाती योग्य संचारों की आवश्यकता होती है जो कि कुशल गतिशील नेटवर्किंग हो।

व्यावहारिक समस्याएं

घटना 1:

आज संसार में, आवृत्ति श्वास (फ्रीक्वेंसी ब्रीदिंग) की समस्या इन दिनों सामने आई है। इंडियन ट्रेड प्रमोशन ऑर्गनाइजेशन की रिपोर्ट के अनुसार प्रति वर्ष 5.4% तक आगंतुकों के बढ़ने की उम्मीद है, 2017 तक 3.9 मिलियन आगंतुक पहुंचें। इसका मतलब है कि मेलों का विस्तार होना चाहिए लेकिन मेले के अंदर काम करने वाले लोगों के बीच संचार के बेहतर तरीकों के लिए बेहतर प्रबंधन भी खोजें। फ्रीक्वेंसी ब्रीदिंग की समस्या को कम करने के लिए, और खासतौर पर (ध्वनि प्रदूषण) अत्यधिक आबादी वाले क्षेत्रों में किसी भी व्यापार मेले को कुशलता से संभालने के मामले में कुछ समझौता करना पड़ता है।

घटना 2:

कुंभ मेला पृथ्वी पर सबसे विशाल मानव जमघट में से एक है। इतने सारे लोगों से भरे एक स्थान पर लोगों के लिए बात करना भी मुश्किल है (फ्रीक्वेंसी ब्रीदिंग प्रॉब्लम में वृद्धि) और किसी भी दुर्घटना की स्थिति में प्रबंधन के लिए अधिक मुश्किल होती है। इन MANET (मोबाइल एडहॉक नेटवर्क) से लोगों के साथ-साथ प्रबंधन को भारी फायदा हो सकता है।

प्रस्तावित मॉडल की उपयोगिता

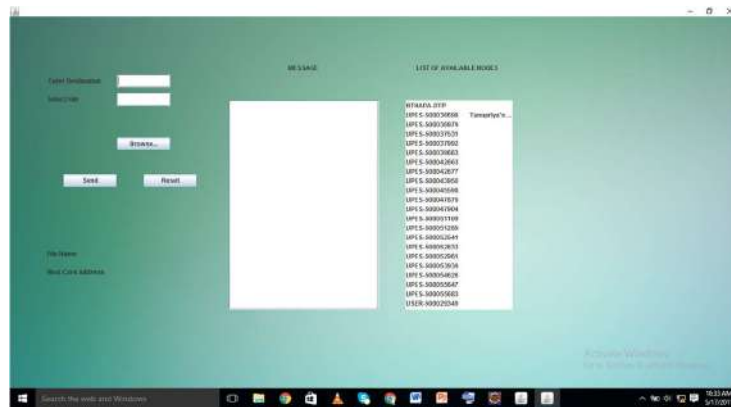
प्रस्तावित प्रणाली की उपर्युक्त समस्याओं को हल करने के लिए संचार के लिए किसी भी निश्चित बुनियादी ढांचे या आधार के लिए कोई आवश्यकता नहीं है। इस प्रणाली में एक उपकरण एक मेजबान के रूप में कार्य करता है और शेष सभी उपकरण उस मेजबान के ग्राहक होते हैं। सभी डिवाइस जो होस्ट डिवाइस के लिए क्लाइंट के रूप में काम कर रहे हैं, उन्हें उसी नेटवर्क में मौजूद होना चाहिए जिसमें संचार के लिए होस्ट डिवाइस है। सॉकेट प्रोग्रामिंग का उपयोग क्लाइंट और सर्वर के बीच संचार के लिए किया जाता है। संचार डेटा स्थानांतरित करने के रूप में हो सकता है जैसे क्लाइंट और सर्वर के बीच कोई संदेश या पाठ फ़ाइल या छवि फ़ाइल। संचार शुरू करने के लिए सबसे पहले सर्वर मशीन को चलाना है। सर्वर मशीन को चलाने के बाद हम पूरे क्लाइंट डिवाइस को देख सकते हैं जो सर्वर मशीन की तरह नेटवर्क में मौजूद हैं और एक इंटरफ़ेस दिखाई देता है इसमें हमें क्लाइंट का नाम देना होता है जिससे हमें डेटा, टेक्स्ट फाइल या संदेश भेजना होता है। सारी जानकारी देने के बाद सेंड बटन पर क्लिक करें। यदि क्लाइंट उसी नेटवर्क में मौजूद है, तो एक संदेश प्रदर्शित होता है "डेटा सफलतापूर्वक स्थानांतरित हो गया है" और एक प्राप्त विंडो दिखाई देती है। खुले बटन पर क्लिक करने पर हम अपना संदेश या फ़ाइल देख सकते हैं जो सर्वर मशीन से स्थानांतरित हो जाती है। इस तरह बिना किसी व्यवधान के डेटा या सूचना का सफल प्रसारण होता है।

निष्कर्ष

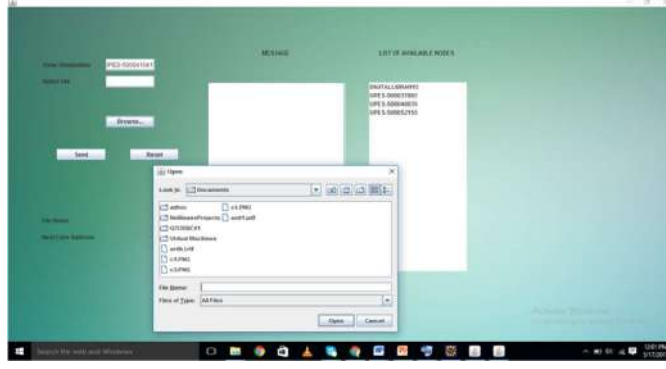
लिखित संदेश, चित्र, ऑडियो क्लिप और चित्र आदि के रूप में डेटा का सफल स्थानांतरण दो या अधिक उपकरणों के बीच हासिल किया गया था। हम बस यह कहकर निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि एडहॉक नेटवर्क की वायरलेस प्रकृति इसकी सफलता का प्रमुख कारक है। यह अवसंरचना की कम लागत, स्थापना में आसानी और दोष सहिष्णुता को सक्षम बनाता है, क्योंकि राउटिंग व्यक्तिगत रूप से या तो सीधे या मध्यवर्ती नोड्स का उपयोग करके किया जाता है। यह उन स्थितियों में बहुत उपयोगी है जहां कोई इंटरनेट एक्सेस या बुनियादी ढांचा उपलब्ध नहीं है जिसमें आपदा या सैन्य परिदृश्य या कम बिजली का प्रयोग करने वाले वायरलेस सेंसर नेटवर्क शामिल हैं।



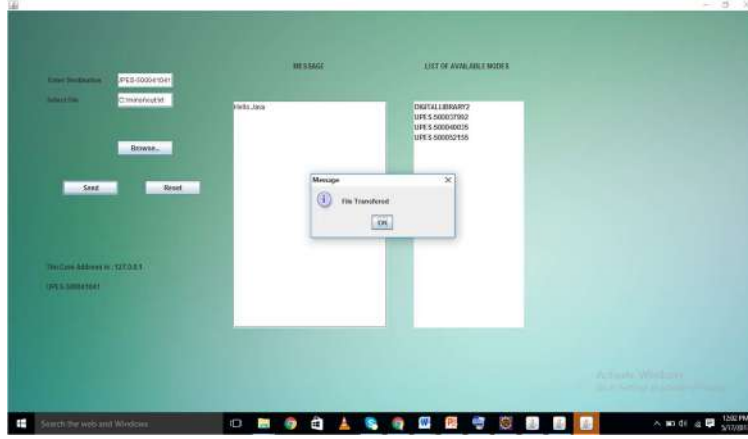
चित्र 1, 2 व 3: क्लाइंट का नाम दर्ज करने, सन्देश लिखने और प्रेषित करने तथा सूचीबद्ध सभी जुड़े हुए भोक्ता



चित्र 4: सर्वर साइड इंटरफ़ेस



चित्र 5: क्लाउड को भेजी जाने वाली फाइलों को ब्राउज़ करने के लिए प्रोसेस



चित्र 6: सर्वर द्वारा सफलतापूर्वक डेटा प्रसारण

सीमाएं और भविष्य के साधन

सुरक्षा की कमी प्रमुख समस्या है

- यह बुनियादी ढाँचा कम नेटवर्क संरचित नेटवर्क की तुलना में धीमा चलता है
- सिग्नल स्ट्रैथ की मॉनिटरिंग संभव नहीं है
- नए प्रोटोकॉल तैयार करके सुरक्षा में सुधार संभव हो सकता है
- सेवा आवश्यकताओं की गुणवत्ता को नए प्रोटोकॉल तैयार करके वांछित के रूप में पूरा किया जा सकता है और रेलवे स्टेशन, हवाई अड्डे और कई अन्य स्थानों पर भी वांछित समाधान का उपयोग किया जा सकता है।

सन्दर्भ

1. R. Duggirala, R. Gupta, Q. A. Zeng, et al., "Performance Enhancements of Ad Hoc Networks with Localized Route Repair," IEEE Transactions on computers, vol. 52, no. 7, Jul. 2003, pp. 854-861.
2. A. Nasipuri, R. Castaneda, S. R. Dan, "Performance of Multipath Routing for On-Demand Protocols in Mobile Ad Hoc Networks, ACM/Baltzer Journal of Mobile Network and Applications, vol. 6, no. 4, Aug. 2001, pp. 339-349.
3. D. Helen and D. Arivazhagan, Applications, Advantages and Challenges of adhoc network, Journal of academia and industrial research, ISSN: 2278-5213, Volume 2, Issue 8 January 2014, pp. 453
4. Chairman, ITPO, 39th Annual Report (2015-2016), India Trade Promotion Organization, 2016 Retrieved from: http://indiatradefair.com/uploads/doc/pdf/Annual_Report_20152016_27_03_2017.pdf
5. D. A. Maltz, J. Broch, J. Jetcheva, et al., "The Effects of On-Demand Behavior in Routing Protocols for Multihop Wireless Ad Hoc Networks," IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 17, no. 8, 1999, pp. 1439-1453
6. S. J. Lee, M. Gerla, C. K. Toh, "A Simulation Study of Table-Driven and On-Demand Routing Protocols for Mobile Ad Hoc Networks," IEEE Network, vol. 13, no. 4, July/August 1999, pp. 48-54.
7. D. B. Johnson and D. A. Maltz, "Dynamic Source Routing in Ad Hoc Wireless Networks," Mobile Computing, T. Imielinski and H. Korth, Ed. Kluwer Academic Publishers, 1996, vol. 5, pp. 153-181.
8. J. A. Freebersyser and B. Leiner, "A DoD perspective on mobile ad hoc networks," in adhoc networking, C. E. Perkin, Ed. Addison-Wesley, 2001, pp. 29-51.
9. E. M. Royer, C. K. Toh, "A Review of Current Routing Protocols for Ad Hoc Mobile Wireless Networks," IEEE Personal Communications, vol. 6, no. 2, Apr. 1999, pp. 46-55.
10. Y. Hwang, P. Varshney, "An Adaptive QoS Routing Protocol with Dispersity for Ad-Hoc Networks," Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, HICSS'03, 2002, pp. 302-312.
11. David B. Johnson, "Routing in Adhoc Networks of Mobile Hosts", Proceedings of the IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, December 1994.
12. JOLMA, Petri Antero; PICHNA, Roman, "METHOD AND APPARATUS FOR DISTRIBUTION OF TOPOLOGY INFORMATION IN COMMUNICATION NETWORKS"
13. Chitkara, M. and Ahmad, M.W. (2014) Review on MANET: Characteristics, Challenges, Imperatives and Routing Protocols. International Journal of Computer Science and Mobile Computing, 3, 432-437.
14. D. A. Maltz, J. Broch, and J. Jetcheva, et al, "The Effects of On-Demand Behavior in Routing Protocols for Multihop Wireless Ad Hoc Networks," IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 17, no. 8, Aug. 1999, pp. 1439-53.
15. L. Bajaj, M. Takai, R. Ahuja, et al., "Glomosim: A Scalable Network Simulation Environment. UCLA Computer Science Department, Technical Report: 990027, May 1999.

रोबोटिक्स में भारतीय भाषाओं की आवश्यकता और अनुप्रयोग

गुंजन पाल, डॉ. अंकुर दुमका एवं डॉ. प्रीती मिश्रा
ग्राफिक एरा डीमंड विश्विधालय, देहरादून, उत्तराखंड, भारत

सार

विज्ञान और प्रौद्योगिकी आधुनिक जीवन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और मानव सभ्यता को अत्यधिक प्रभावित करते हैं। रोबोटिक्स पर लागू कृत्रिम मेधा (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) (AI) का उद्देश्य मशीनों का कार्य करने की क्षमता जैसे तर्क, योजना, सीखने और धारणा का उपलब्ध कराना है। रोबोटिक्स के क्षेत्र में लचीलापन और तेजी से आगे बढ़ने के लिए आम हो गया है, कठोर मशीनों की सीखने की क्षमता में वृद्धि। वर्तमान एआई प्रौद्योगिकियों का उपयोग ऑनलाइन में किया जाता है विज्ञापन, ड्राइविंग, विमानन, चिकित्सा और व्यक्तिगत सहायता छवि सुधारने में किया जाता है। रोबोटिक्स के क्षेत्र में महान उपलब्धियों और प्रगति के बावजूद रोबोटों को मनुष्य की क्षमताओं से मेल खाने के लिए अधिक से अधिक परिष्कृत बनाने का निरंतर प्रयास किया जा रहा है। और यहां तक कि उन्हें पार भी कर गए हैं फिर भी एक बहुत ही वैज्ञानिक और तार्किक दृष्टिकोण से रोबोट मनुष्य के ज्यादा करीब नहीं हो सका है इसका एक मुख्य कारण रोबोट और इंसानों के बीच भाषाई अवरोध है। इस पेपर में रोबोटिक्स और AI के क्षेत्र के उभरते रुझानों, अंतरराष्ट्रीय स्तर पर रोबोटिक्स का प्रभाव भारत में AI और रोबोटिक्स का भविष्य और भारत में भाषाई अवरोध के कारण चुनौतियाँ की चर्चा है।

कुंजी शब्द: आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, रोबोटिक्स, कम्युनिकेशन बैरियर, भारतीय भाषाएँ, अनुसंधान, MEISTeR

परिचय

विज्ञान और प्रौद्योगिकी आधुनिक जीवन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और मानव सभ्यता को अत्यधिक प्रभावित करते हैं। वैज्ञानिक क्रांतियों ने 20वीं शताब्दी की गति को पकड़ते हुए 21वीं शताब्दी में और तेजी से उन्नत परिवर्तन किए हैं। हमने नई सदी में नए तरीकों से प्रवेश किया है और लोगों की भलाई के लिए सभी व्यवस्थाएं की हैं। मानवता पर विज्ञान और प्रौद्योगिकी का प्रभाव दिन-प्रतिदिन तेजी से बढ़ रहा है। तकनीक के विवेकपूर्ण उपयोग ने हमारे पर्यावरण और मानवता पर सकारात्मक प्रभाव डाला है, चाहे वह अंटार्कटिका की ठंडी गुफाओं की या एक नए ग्रह की खोज कर रहा हो जिसमें रहने वाले जीवों, विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अस्तित्व के लिए आदर्श स्थितियाँ संभव हो गई हों।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सबसे लोकप्रिय उभरते क्षेत्रों में से एक रोबोटिक्स है। रोबोटिक्स कृत्रिम मेधा (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) में एक डोमेन है जो बुद्धिमान और कुशल रोबोट बनाने के अध्ययन से संबंधित है जो विद्युत इंजीनियरी इंजीनियरिंग, यांत्रिकी (मैकेनिकल) इंजीनियरिंग और (संगणक) विज्ञान (कंप्यूटर साइंस) जैसे क्षेत्रों में डिजाइन, निर्माण और रोबोट के अनुप्रयोग से संबंधित है [2]।

रोबोटिक्स पर लागू कृत्रिम मेधा (ए.आई.) का उद्देश्य तर्क, तर्क-योजना, सीखने और धारणा जैसे कार्य करने की क्षमता देने वाली मशीनें प्रदान करना है। ए.आई. रोबोटिक्स के क्षेत्र में तेजी से प्रचलित हो रहा है और यह मशीनों की अधिगम क्षमता और नम्यता में वृद्धि कर रहा है। मशीनों। वर्तमान ए.आई. प्रौद्योगिकियों का उपयोग ऑनलाइन विज्ञापन, ड्राइविंग, विमानन, चिकित्सा और व्यक्तिगत छवि सुधारने में सहायक होता है।

इसका अन्य अनुप्रयोग स्व-चालित कार हैं जिसमें एक स्वचालित स्टीयरिंग प्रणाली होती है। जिन्हें स्वायत्त कारों के रूप में भी जाना जाता है, रोबोट बाहरी अंतरिक्ष मिट्टी, रोबोटिक्स और ए.आई. की खोज के लिए भी उपयोग किए जाते हैं, जो उद्योगों में विनिर्माण प्रक्रिया में भी प्रयोग किये जाते हैं। रोबोट का उपयोग करते हुए युद्ध में सेना एक तेजी से बढ़ती अवधारणा है और महत्वपूर्ण परिस्थितियों में उनका उपयोग करने के उनके कई फायदे होते हैं। मनुष्य के विपरीत रोबोट डरते नहीं हैं, वे थकते नहीं हैं, वे युद्ध, दक्षता और परिशुद्धता के दौरान अपने दोस्तों से बात नहीं करते हैं। एक नियमित मनुष्य की तुलना में बहुत अधिक सक्रिय है। युद्ध के अलावा रोबोट का प्रयोग बुद्धिमान घरेलू उपकरणों में भी होता है। इस 21 वीं सदी में कोई भी अपने जीवन की कल्पना बिना वॉशिंग मशीन और गीजर जैसे सामान्य घरेलू उपकरण (बेसिक होम एप्लायंस) के नहीं कर सकता है, हालांकि रोबोट इन बुनियादी कार्यों से कहीं अधिक सक्षम हैं, उदाहरण के लिए दरवाजे और खिड़कियां अपने आप खुल सकती हैं और प्रकाश व्यवस्था और एयर कंडीशनिंग जैसे उपकरण स्वचालित रूप से सक्रिय या निष्क्रिय हो सकते हैं। रोबोट का उपयोग कार्यालयों, घरों की सुरक्षा और निगरानी में सुधार के लिए भी किया जा सकता है। उद्योग और कारखाने कुछ स्थान हैं जिनमें उच्च-स्तरीय परिशुद्धता के साथ कार्य को प्रभावी तरीके से पूरा करने के लिए इनका व्यापक उपयोग होता है। रोबोटिक हथियार उच्च सटीकता के साथ वेल्डिंग, कटिंग, लिफ्टिंग, सॉर्टिंग और झुकने जैसे कई कार्यों को करने में सक्षम हैं।

रोबोटिक्स के क्षेत्र में महान उपलब्धियों और प्रगति के बावजूद रोबोटों को मनुष्य की क्षमताओं से मेल खाने के लिए अधिक से अधिक परिष्कृत बनाने के निरंतर प्रयास हो रहे हैं और यहां तक कि उन्हें पार कर गए, फिर भी एक बहुत ही वैज्ञानिक और तार्किक दृष्टिकोण से, रोबोट

इन तक विकसित हुए इंसानों के ज्यादा करीब नहीं होते हैं और इसका एक मुख्य कारण रोबोट और इंसानों के बीच का भाषाई अवरोध है।

हालांकि रोबोट प्राणिजगत के दिन-प्रतिदिन के कार्य को आसान और कुशल बनाने में मदद करते हैं लेकिन इस अद्भुत तकनीक का लाभ केवल उन लोगों को ही मिल सकता है जो साक्षर हैं। दुनिया में लगभग 750 मिलियन वयस्क अनपढ़ हैं और रोबोट के साथ संवाद करने में असमर्थ हैं क्योंकि वे अंग्रेजी या किसी अन्य भाषा को पढ़ या लिख नहीं सकते हैं।

यह भाषाई अवरोध मानवता को रोबोट और एआई के लाभ उठाने से रोकता है क्योंकि वे उनके साथ प्रभावी ढंग से संवाद करने में असमर्थ हैं। एक उदाहरण के रूप में किसान अभी भी कृषि के लिए पारंपरिक साधनों पर निर्भर है जबकि कृषि में रोबोटिक्स और ए.आई. के कुशल उपयोग भी हैं।

कृषि में रोबोट किसानों के लिए बार-बार किये जाने वाले उबाऊ और नीरस कार्यों को स्वचालित करते हैं, जिससे उन्हें समग्र उत्पादन पैदावार में सुधार करने पर अधिक ध्यान केंद्रित करने का समय मिलता है। कृषि में सबसे सधारण रोबोट निम्न कार्यों के लिए उपयोग किया जाता है:

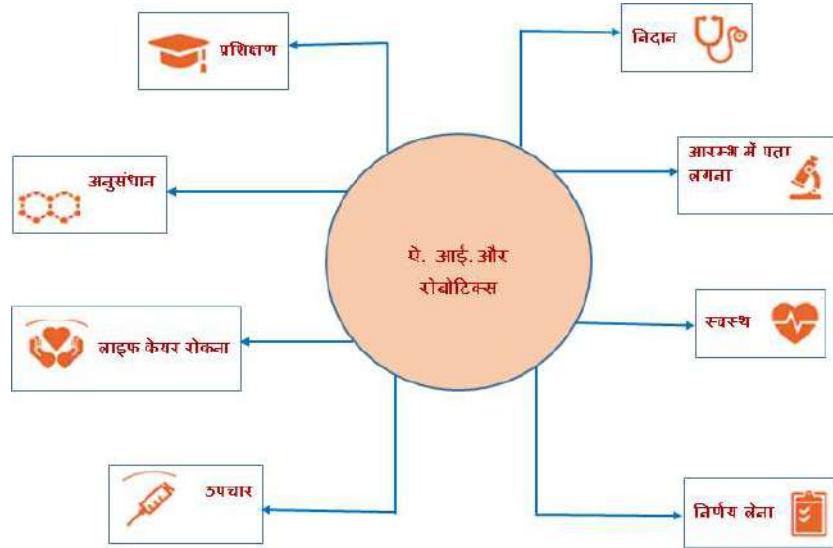
- कटाई और समाहरण (हार्वेस्टिंग और पिकिंग)
- खरपतवार नियंत्रण
- स्वायत्त घास काटना, छंटाई, बीजाई, छिड़काव और थिनिंग
- लक्षण प्ररूप
- छंटाई और पैकिंग
- उपयोगिता मंच

कटाई और समाहरण कृषि में सबसे लोकप्रिय रोबोट अनुप्रयोगों में से एक है। सटीकता और गति के कारण रोबोट पैदावार को बढ़ाने, सुधारने और खाली स्थान में छोड़े जा रहे फसलों से कचरे को कम करने के लिए प्राप्त कर सकते हैं। रोबोट और एआई का उपयोग क्षेत्र के उत्पादन का विस्तार कर सकता है जो अंततः मानवता को हमारे समाज के पिछड़े क्षेत्रों में भोजन की कमी से लड़ने में मदद करेगा। हालांकि, एक किसान कृषि क्षेत्र में रोबोटिक्स और एआई के इन सभी लाभों का उपयोग करने में सक्षम होगा। यदि वह रोबोट के साथ संवाद करने में सक्षम है। कृषि रोबोटों और किसानों के बीच यह संचार बाधा मानवता के लिए पर्याप्त विकास प्राप्त करने के लिए एक विशाल बाधा है। यह संचार अवरोध रोबोट बनाकर काफी कम किया जा सकता है जो क्षेत्रीय भाषाओं में किसानों के साथ संवाद कर सकता है। क्षेत्रीय भाषा में अपने इंटरफ़ेस का निर्माण करने वाले अनपढ़ किसानों को प्रभावी ढंग से उनसे संवाद करने और इस

अद्भुत तकनीक के लाभों का उपयोग करने में मदद करेंगे। कृषि रोबोट और किसानों के बीच संचार बाधा की समस्या भारतीय किसानों को भी प्रभावित करती है। सभ्यता की उन्नति कृषि से निकटता से संबंधित है जो भूख को मिटाने के लिए भोजन का उत्पादन करती है। भारत में, लगभग 276 मिलियन लोग गरीबी रेखा के नीचे रह रहे हैं। इसलिए, बढ़ी हुई खाद्य उत्पादन को अगली सदी में तिगुने खाद्य उत्पादन का लक्ष्य बनाना चाहिए। हालाँकि, वर्तमान में उपलब्ध उपकरणों और प्रौद्योगिकी के साथ, इस जबरदस्त कार्य को प्राप्त करना काफी असंभव है, लेकिन कृषि रोबोटों की मदद से, हम भोजन की कमी की समस्या को मिटा सकते हैं। इसी तरह के लघु उद्योग और मध्यम स्तर के उद्योग: नेपकिन, ऊतक, चॉकलेट, टूथपिक, पानी की बोतलें, छोटे खिलौने, कागज और कलम को रोबोटिक्स और एआई की भागीदारी से बहुत लाभ होगा। ये उद्योग भारत के सामाजिक और आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और रोबोटिक्स और ए.आई. के उपयोग से ये उद्योग तेजी से विकसित होंगे।

इस शोधपत्र का उद्देश्य निम्नानुसार प्रस्तुत किया गया है:

- रोबोटिक्स और एआई के क्षेत्र में उभरते रुझान।
- अंतरराष्ट्रीय स्तर पर रोबोटिक्स का प्रभाव।
- भारत में रोबोटिक्स और एआई का भविष्य का दायरा।
- रोबोटिक्स में भारतीय भाषाओं की आवश्यकता।



चित्र 1: ए.आई. और रोबोट का अनुप्रयोग

अंतरराष्ट्रीय स्तर पर रोबोटिक्स और एआई का प्रभाव

रोबोटिक्स प्रौद्योगिकियों में रोबोटिक्स और एआई विशेषज्ञ स्वचालित, बुद्धिमान मशीनों को बनाने के लिए विद्युत और यांत्रिक इंजीनियरिंग के साथ कंप्यूटर विज्ञान को जोड़ते हैं। रोबोटिक्स प्रौद्योगिकियों में रोबोट और अन्य बुद्धिमान मशीनों को डिजाइन करने, बनाने और बनाए रखने के लिए आवश्यक सभी प्रक्रियाएं शामिल हैं। रोबोट जटिल, बुद्धिमान सिस्टम हैं जिनका उपयोग प्रत्यक्ष मानव हस्तक्षेप के बिना पायलटों और पेंतरेबाज़ी अंतरिक्ष यान की सहायता के लिए किया जाता है। वे भी सामान्य स्वचालित प्रणाली हैं जो हमारे कारखानों और रोजमर्रा की जिंदगी को भरते हैं।

रोबोटिक्स अनुप्रयोगों की इस विविधता के कारण, इस क्षेत्र में पेशेवर रक्षा और एयरोस्पेस उद्योगों में विनिर्माण और डिजाइन के क्षेत्र में विभिन्न प्रकार के काम करते हैं। इन उद्योगों के भीतर, रोबोटिक्स प्रौद्योगिकियों में प्रशिक्षण के साथ कर्मियों के लिए दो मुख्य भूमिकाएं हैं। रोबोटिक्स श्रमिकों को रोबोटिक्स इंजीनियरों और रोबोटिक्स तकनीशियनों में विभाजित किया जा सकता है। रोबोटिक्स इंजीनियर नई रोबोटिक्स प्रणाली विकसित करने और समकालीन मांगों को पूरा करने के लिए पुराने लोगों को अपग्रेड करने के लिए जिम्मेदार हैं। दूसरी ओर, तकनीशियन पहले से मौजूद रोबोटिक्स तकनीक को बनाए रखते हैं और उसकी मरम्मत करते हैं।

रोबोटिक्स न केवल समन्वायोजन या मरम्मत जैसे नियमित कार्यों के साथ मनुष्यों की सहायता कर सकते हैं, बल्कि रोबोट ऐसे वातावरण में अन्वेषण भी कर सकते हैं जो कि मानव आसानी से नहीं कर सकते हैं, जैसे कि पानी के नीचे या काफी अधिक ऊंचाई पर। रोबोटिक सर्जरी में बहुत छोटे चीरों के माध्यम से बेहद-सटीक प्रक्रियाएं करते हैं, जटिल काम भी करते हैं जो मनुष्य स्वयं करने में असमर्थ हैं। फील्ड रोबोटिक्स में असंगठित वातावरण वाले देहाती और प्राकृतिक सेटिंग्स में रोबोट का उपयोग शामिल है। रोबोटिक्स में ऐसी तकनीक भी है जो सेना की सहायता कर सकती है। उदाहरण के लिए, एक रोबोट जो सैनिकों को खतरे में डाले बिना दृश्य वातावरण डेटा वापस लाने के लिए विशिष्ट वातावरण और क्षेत्रों में यात्रा कर सकता है। कुछ सैन्य रोबोटों के पास गोला-बारूद और फायरिंग क्षमताएं भी हैं जो दुश्मन के ठिकानों के खिलाफ इस्तेमाल करने के लिए उपयुक्त हैं। सैन्य रोबोट ध्वनि का पता लगाने के साथ - साथ लेजर के साथ सन्निपार्स का भी पता लगा सकते हैं और उन सन्निपार्स को लक्षित कर सकते हैं जो रोबोट को खत्म करने की कोशिश कर सकते हैं।

भारत इंडो-ऑस्ट्रेलियन प्लेट के उत्तरी भाग, इंडियन प्लेट पर स्थित है, जिसकी महाद्वीपीय परत भारतीय उपमहाद्वीप बनाती है। यह देश भूमध्य रेखा के उत्तर में 8° 04' से 37° 06' उत्तरी अक्षांश और 68° 07' से 97° 25' पूर्वी देशांतर के बीच स्थित है। यह दुनिया का सातवाँ सबसे बड़ा देश है, जिसका कुल क्षेत्रफल 3,287,263 वर्ग किलोमीटर (1,26,219 वर्ग मील) है। भारत उत्तर से दक्षिण तक 3,214 किमी (1,997 मील) और पूर्व से पश्चिम तक 2,933 किमी (1,822 मील) है। इसमें 15,200 किमी (9,445 मील) का लैंड फ्रंटियर और 7,516.6 किमी (4,671 मील) का तट है।

सूचना प्रौद्योगिकी और सूचना प्रौद्योगिकी सक्षम सेवा (आईटी) क्षेत्र एक ऐसा क्षेत्र है जो तेजी से विकसित हो रहा है और भारतीय व्यापार मानकों के आकार को बदल रहा है। इस क्षेत्र में सॉफ्टवेयर विकास, परामर्श, सॉफ्टवेयर प्रबंधन, ऑनलाइन सेवाएं और व्यवसाय प्रक्रिया आउटसोर्सिंग (बीपीओ) शामिल हैं।

टाइम्स ऑफ़ इंडिया के एक लेख के अनुसार, भारत का उदारीकरण उसके आईटी उद्योग के कारण संभव हुआ। 1990 के दशक में, लगभग 5,000 कर्मचारियों तथा 100 मिलियन डॉलर के निर्यात के साथ इस उद्योग की शुरुआत हुई। अब यह वैश्विक स्तर पर पनप रहा एक ऐसा उद्योग है जिसका भारत तथा विश्व स्तर पर आईटी निर्यात अब लगभग 70 बिलियन डॉलर का है।

भारत में रोबोटिक्स का स्कोप

परमाणु ऊर्जा, अंतरिक्ष, धातु, वस्त्र, मोटर वाहन और विनिर्माण उद्योगों जैसे क्षेत्रों में रोबोट और एआई तकनीकों का बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, भारत में स्वास्थ्य क्षेत्र ने ऑपरेशन थिएटरों और यहां तक कि पुनर्वास केंद्रों में व्यापक रूप से जीवन की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए रोबोट तकनीक का उपयोग शुरू किया है। रोबोटिक्स एक उभरता हुआ क्षेत्र साबित हुआ है और हाल के दिनों में कई नए रास्ते खुल गए हैं। कई विशेषज्ञों का मानना है कि रोबोटिक्स औद्योगिक स्वचालन के लिए सबसे उपयुक्त है जिसमें विनिर्माण, पैकेजिंग और संयोजन शामिल हैं। वास्तव में, रोबोटिक्स और ऑटोमेशन में औद्योगिक परिदृश्य में क्रांति लाने की क्षमता है, जो कंप्यूटर सिस्टम द्वारा दी जा रही सेवाओं और अन्य क्षेत्रों में लाए गए परिणाम के समान होने का भरोसा देता है। स्वचालन क्षेत्र में रोबोटिक्स ने उत्पादकता, सुरक्षा के साथ-साथ अंतिम उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार किया है, जबकि मानव ऑपरेटर्स को अधिक मूल्य वर्धित भूमिकाएं लेने की अनुमति दी है।

रोबोटिक्स मुख्य रूप से विनिर्माण, दवा, पैकेजिंग, एफएमसीजी और निरीक्षण जैसे उद्योगों पर कब्जा कर रहा है। अन्य आशावान क्षेत्रों में शिक्षा और रक्षा शामिल हैं। इसमें कोई संदेह नहीं है कि रोबोटिक्स प्रौद्योगिकियां उद्योगों में इस प्रकार के परिवर्तन कर रही हैं कि वे उनमें पहुंचने से पहले काफी परिवर्तन हो चुके होते हैं। विशेषज्ञों का मानना है कि निकट भविष्य में रोबोटिक्स विभिन्न क्षेत्रों का एक अनिवार्य पहलू बन जाएगा। अन्य तकनीकों की तरह, रोबोटिक्स तकनीक को अपनाना धीरे-धीरे बढ़ रहा है। उद्योगों की एक विस्तृत श्रृंखला में रोबोटिक्स प्रौद्योगिकी की बढ़ती मांग से संकेत मिलता है कि बहुत बड़े अवसर होंगे और इसलिए रोबोटिक्स प्रौद्योगिकी को अपनाने की उच्च दर होगी। इस बात से कोई इनकार नहीं है कि उद्योगों में जिस तरह से काम किया जा रहा है, उसमें बदलाव के लिए रोबोटिक तकनीकें पूरी तरह से तैयार हैं। रोबोटिक्स तेजी से भारत में औद्योगिक क्षेत्र में प्रवेश कर रहा है, लेकिन यह स्वाभाविक है कि इस बढ़ते और रोमांचक क्षेत्र में प्रवेश करने की इच्छा रखने वाले लोगों के लिए बहुत सारे रोजगार और उद्यमिता के अवसर खुल रहे हैं।

इस तथ्य से कोई इनकार नहीं करता कि भारत के सामने ऐसी कई चुनौतियां हैं जिन्हें रोबोटिक्स को वांछित ऊंचाई तक पहुंचाने के लिए दूर करना पड़ेगा। सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक है कि रोबोट के निर्माण के लिए हार्डवेयर और अन्य इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की खरीद। इसे नवोदित उद्यमियों के लिए एक सुनहरे अवसर के रूप में देखा जा सकता है, जो ऐसे व्यवसायों को स्थापित करने के लिए है जो रोबोटिक्स में प्रयोग होने वाले मौजूदा और आगामी कंपनियों के लिए "मेड इन इंडिया" घटकों और हार्डवेयर की आपूर्ति कर सकते हैं। भारत में रोबोटिक्स का भविष्य निश्चित रूप से उज्ज्वल और आशाजनक है।

एक और चुनौती है कि भारत में रोबोटिक्स और ए.आई. के विस्तार के लिए भाषीय बाधा है। भारतीय संविधान की आठवीं अनुसूची में 22 भाषाओं को सूचीबद्ध किया गया है, जिन्हें अनुसूचित भाषाओं के रूप में संदर्भित किया गया है और मान्यता, स्थिति और आधिकारिक प्रोत्साहन दिया गया है। भारतीय आबादी का केवल 10% अंग्रेजी भाषा से परिचित है और लगभग सभी रोबोट अनुप्रयोग डिवाइस इंटरफेस अंग्रेजी भाषा में बने हैं जो हमारी 90% आबादी को इस अद्भुत तकनीक का उपयोग करने के लिए प्रतिबंधित करते हैं। क्षेत्रीय भाषा में इंटरफेस के साथ रोबोट विकसित करने से पिछड़े और ग्रामीण क्षेत्रों के लोगों को एआई और रोबोटिक्स के लाभों का पता लगाने में मदद मिलेगी। भारतीय क्षेत्रीय भाषा में इंटरफेस वाले रोबोट भारत में आर्थिक विकास पर भारी प्रभाव डाल सकते हैं। क्षेत्रीय भाषा में इंटरफेस वाले रोबोट भारत के किसानों को कई पहलुओं में मदद कर सकते हैं। भारत के रजिस्ट्रार जनरल और जनगणना रिपोर्ट 2011 के अनुसार, भारत की कुल किसान या कृषक जनसंख्या 118.7 मिलियन (2011) और 144.3 मिलियन कृषि श्रमिक / मजदूर हैं, जिनमें कुल ग्रामीण आबादी का 31.55% शामिल है।

- सेंपलिंग रोबोटिक्स और ए.आई. कृषि किसानों के अरुचिकर, श्रमसाध्य और अदक्ष कार्यों को स्वचालित कर देगी, जिससे उन्हें समग्र समय पैदावार में सुधार करने पर अधिक ध्यान केंद्रित करने को मिलेगा। रोबोट किसानों का पता लगाने में मदद करेंगे कि किस कीट ने उनकी फसलों पर हमला किया है और कीटनाशक को मारने के लिए आवश्यक कीटनाशक या कीटनाशक की उचित मात्रा क्या है। किसानों को यह निर्धारित करने में भी मदद कर सकता है कि उनकी फसल में किस खनिज की कमी है, ताकि वे अपनी फसल में उचित खाद और उर्वरक डाल सकें। कृषि क्षेत्रों में एक रोबोट द्वारा की गई कटाई और पिकिंग प्रक्रिया सटीकता और गति को बढ़ाएगी और खेत में छोड़ी जाने वाली फसलों से कचरे को कम करेगी।
- रोबोट और ए.आई. का उपयोग दूरस्थ क्षेत्र के लोगों को चिकित्सा सेवाएं प्रदान करने के लिए भी किया जा सकता है जहां जलवायु की स्थिति बुनियादी स्वास्थ्य सेवाएं प्रदान करने के लिए एक बाधा है। ग्रामीण क्षेत्रों के अलावा, रोबोट का उपयोग अधिक परिशुद्धता के साथ एक महत्वपूर्ण संचालन करने के लिए किया जा सकता है। रोबोट और ए.आई. उन जगहों पर आग को बुझाने में मदद कर सकता है जो मानव के लिए दुर्गम हैं।
- सरकारी विभाग और सार्वजनिक क्षेत्र जैसे रिज़र्व बैंक ऑफ़ इंडिया, एयरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ़ इंडिया काम के कुशल संचालन के लिए पूरी तरह से स्वचालित रोबोट के साथ ग्राउंड हैंडलिंग स्टाफ को बदलने के लिए रोबोटिक्स का उपयोग कर सकते हैं।
- औद्योगिक क्रांति ने रोबोटिक्स का नेतृत्व किया और स्वचालन विनिर्माण का सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा बन गया। रोबोटिक भुजाएं जो कई कार्यों को करने में सक्षम हैं जैसे कि वेल्डिंग, कटिंग, लिफ्टिंग और सॉर्टिंग। यह अधिक कुशल तरीके से होता है जैसे कि यह वर्तमान मानवकृत धीमी तकनीक के साथ किया गया है।
- चालकों के रूप में रोबोट का उपयोग दुर्घटनाओं की संख्या को कम कर सकता है। सेलफोन के उपयोग के कारण गाड़ी चलाते समय की असावधानी कई ड्राइवरों की जान लेती है। व्यावसायिक ट्रक ड्राइवर जो मोबाइल पर टाइप करते हैं और ड्राइव करते हैं उनकी दुर्घटना की आशंका ऐसा न करने वालों से २३ गुना अधिक होती है। हालांकि, रोबोट का उपयोग इस तरह की दुर्घटना को रोका जा सकता है।

- सभी ई-गवर्नेंस पोर्टल केवल अंग्रेजी या हिंदी भाषा में महत्वपूर्ण नोटिस और परिपत्र वितरित करते हैं, हालांकि भारतीय आबादी का एक बड़ा हिस्सा है जो न तो हिंदी भाषा और न ही अंग्रेजी भाषा को समझता है, लोगों को न केवल विभिन्न भाषाओं और बोलियों में शब्द विधा में वितरित किया जाना चाहिए, बल्कि वाक् विधा में भी, यही ग्रामीण भारत में सामाजिक और डिजिटल समावेश सुनिश्चित करने का एकमात्र तरीका है, जहां हम सभी जानते हैं कि अशिक्षा भारतीय समाज में एक कमी है। भारत में निरक्षरता एक ऐसी समस्या है जिसके साथ जटिल आयाम जुड़े हुए हैं। यह देश में मौजूद विभिन्न प्रकार की विषमताओं और विशेषाधिकारों से जुड़ा है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि राज्य के सभी लोगों को सभी डोमेन के सभी समाचार सही और यथाशीघ्र मिलें इसके लिए रोबोटिक्स और कृत्रिम मेधा का प्रयोग किया जा सकता है।

मामले का अध्ययन: MEISTeR

मित्सुबिशी हेवी इंडस्ट्रीज़ लिमिटेड (MHI) ने "MEISTeR (मेनटेनेंस इक्विपमेंट इंटीग्रेटेड सिस्टम ऑफ़ टेलीकॉन्ट्रोल रोबोट)" का एक प्रोटोटाइप विकसित किया है, जो दो-सशस्त्र जापानी रोबोट को आपदा-बचाव के बाद बचाव और रिकवरी के काम में सहायता के लिए है। लाइटिंग-ड्यूटी के दौरान गंभीर रूप से दुर्घटनाग्रस्त मनुष्यों के लिए दुर्गम क्षेत्रों में कार्य करने के लिए है। अपने हथियारों के अटैचमेंट टूल्स को एडजस्ट करके, रोबोट विभिन्न कार्यों जैसे ऑब्जेक्ट्स को ट्रांसपोर्ट करना, ड्रिलिंग करना और वाल्व को खोलना / बंद करना निष्पादित कर सकता है। आगे MHI आगे के सुधार के लिए लक्ष्य करेगा और संकट प्रबंधन में रोबोट के सर्वव्यापी अनुप्रयोगों के लिए बाजार का पता लगाएगा।

MEISTeR को MHI द्वारा उस समय जापान परमाणु ऊर्जा एजेंसी (जापान एटॉमिक एनर्जी रिसर्च इंस्टीट्यूट) को वितरित किए गए RaBOT (रेडिएशन-प्रूफ रोबोट) के आधार पर विकसित किया गया था, क्योंकि परमाणु खतरे की प्रतिक्रिया रोबोट में से एक के रूप में विकसित की गई थी जो कि दुर्घटना के मददेनजर परमाणु ईंधन प्रसंस्करण सुविधा टोकई-मुरा, इबाराकी में, 1999 में विकसित हुई थी। एम.एच.आई. ने एम.ए.बी.एस.-डी. आरएबीओटी की सहायक रोबोट को आगे बढ़ाया। परमाणु ऊर्जा सुविधा के लिए जांच और सूचना एकत्र करने वाले रोबोट के विकास के लिए बनाई गई। MEISTeR को टोक्यो इलेक्ट्रिक पावर कंपनी द्वारा प्रशासित फुकुशिमा दाइची न्यूक्लियर पावर स्टेशनों में काम करने के लिए सक्षम करने के लिए विकसित की गयी। यह एंटी-संदूषण उपायों, साथ ही उन्नत रिमोट कंट्रोल क्षमता सहित विकिरण सुरक्षा प्रदान करता है।

MEISTeR की भुजाएं अपने 7-अक्ष नियंत्रण प्रणाली का उपयोग करने वाले मानव हथियारों की तुलना में मुक्त गति का प्रदर्शन कर सकती हैं, और आवश्यक कार्य के अनुसार कई का औजार सिरे पर बांधे जा सकते हैं। प्रत्येक हाथ में कई उपकरणों को बंधन से, रोबोट एक साथ दो अलग-अलग कार्यों से निपट सकता है: उदाहरण के लिए, किसी वस्तु को एक हाथ में पकड़े हुए, दूसरे कार्य को करना, जैसे कि दूसरे हाथ से काटना। प्रत्येक हाथ 15kg तक वजन वाली वस्तुओं को सहन कर सकता है।

MEISTeR की सामान्य विशिष्टता

Dimension विमा	length:1,250mm, width:700mm, height:1,300mm
Weight भार	440kg
Moving system संचलन तंत्र	Using 4 crawlers
Moving speed संचलन गति	2km per hour
Travelling performance यात्रा-निष्पादन	This robot can climb up to 40-degree angle slopes and steps with up to a 220mm gap.
Communication संचार	Wired and wireless.
Electric source वैद्ययुत	Wired and battery (go for 2 hours on a single charge)
Robot arms रोबोट भुजाएं	Double arms with 7-axis control system. Each arm can carry objects weighing up to 15kg.

कंपनी ने रोबोट की क्षमता का परीक्षण अपने संदूषण स्तर की जांच करने के लिए कंक्रीट की दीवारों या प्लेटफार्मों से लंबाई में 70 मिमी के मुख्य नमूनों को सुरक्षित करने के लिए उच्च जोखिम वाले विकिरण स्थलों पर मापने और परिशोधन का काम रोबोट ऑपरेटरों द्वारा किया है, जो रोबोट को विकिरण जोखिम से सुरक्षित स्थान से दूर से नियंत्रित करते हैं। वे रोबोट पर स्थापित कई कैमरों से भेजे गए चित्रों के माध्यम से रोबोट की गति की छानबीन और सत्यापन करते हैं।

एम.एच.आई. सन 2000 से अनिवार्य रूप से परमाणु ऊर्जा स्टेशनों के लिए आपदा रोकथाम सहायता रोबोट की उन्नति में शामिल रहा है। इसकी उपलब्धियों ने विभिन्न विषयों में संकट प्रबंधन कर्मियों का ध्यान आकर्षित किया है, जिसमें केंद्रीय और स्थानीय अधिकारियों दोनों के प्रतिनिधियों के साथ-साथ निजी कंपनियां भी शामिल हैं।

इसके पश्चात्, फुकुशिमा परमाणु ऊर्जा स्टेशनों पर अपने संभावित उपयोग को बढ़ावा देने के अलावा, एम.एच.आई. नए कार्यों को करने के लिए और बेहतर औजार विकसित करना जारी रखेगा। एक खोज में MEISTeR के संभावित अनुप्रयोग क्षेत्रों का विस्तार करने के लिए न केवल जापान बल्कि दुनिया भर में प्रयास जारी रहेंगे।

निष्कर्ष

भारत एक संप्रभु, धर्मनिरपेक्ष और विकासशील राज्य है, जिसकी आबादी का केवल दसवां हिस्सा अंग्रेजी की जानकार है, राष्ट्र को पूरी तरह से अधिगम और सशक्त बनाने के लिए भारतीय भाषाओं को रोबोटिक्स में प्रयोग करने की आवश्यकता है। रोबोटिक्स मानव जाति के लिए ऐसा वरदान है, जो न केवल हमारे जीवन के अधिकांश सांसारिक कार्यों को कर रहा है, बल्कि मानव की आयु बढ़ाने का भी साधन है, जिससे विकलांग लोगों को शिक्षा के अपने अधिकार पाने और निरक्षर बल को गरीबी के दुश्चक्र से बचाने की उम्मीद है। अमेरिका के बाद भारत आईटी पेशेवरों को प्रदान करने वाला दूसरा सबसे बड़ा देश है। इस प्रकार, हमारे पास ऐसा करने के लिए कार्यबल और बुद्धिमान दिमाग है। ऐसे कई देश हैं, जिन्होंने अपनी मूल भाषाओं जैसे फ्रेंच, जर्मन आदि में कई इंटरफेस और अनुप्रयोग बनाए हैं।

संदर्भ

1. Definition of Robotics, Merriam-Webster, February 2019. [Online]. Available: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/robotics>.
2. MadhusudhanL(2015) Agriculture Role on Indian Economy, Bus Eco J 6:176. doi:10.4172/2151-6219.1000176
3. Linguistic Diversity In India, eLanguageWorld, February 2019. [Online]. Available: <http://elanguageworld.com/linguistic-diversity-in-india/>.
4. Literacy in India, Census 2011, February 2019. [Online]. Available: <https://www.census2011.co.in/literacy.php>
5. Literacy rates in India, The Statistics Portal, February 2019. [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/271335/literacy-rate-in-india/>.
6. Definition of Artificial Intelligence, Merriam-Webster, February 2019. [Online]. Available: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/artificial%20intelligence>
7. Geography of INDIA-https://en.wikipedia.org/wiki/Geography_of_India
8. Scope of robotics - <https://indiaeducation.net/computers-it/the-future-scope-of-the-it-industry-in-india/>
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Languages_of_India.
10. D. H. Ballard; C. M. Brown (1982). Computer Vision. Prentice Hall. ISBN 978-0-13-165316-0
11. https://www.u-tokyo.ac.jp/en/whyutokyo/wj_003.html

हेल्थकेयर में डाटा खनन

श्री. रिकी मल्होत्र

कंप्यूटर विज्ञान और इंजीनियरिंग विभाग
एमिटी यूनिवर्सिटी, उत्तर प्रदेश, नोएडा - भारत
ricky.malhotra32@gmail.com

सुश्री. प्रणवी वशिष्ठ

कंप्यूटर विज्ञान और इंजीनियरिंग विभाग
एमिटी यूनिवर्सिटी, उत्तर प्रदेश, नोएडा - भारत
pranavi.vashishtha1998@gmail.com

डॉ. तनुप्रिया चौधरी

सहायक प्रोफेसर चयन ग्रेड
पेट्रोलियम और ऊर्जा अध्ययन, विश्वविद्यालय
(UPES), एनर्जी एकर्स बिल्डिंग, पीओ, बिधोली
देहरादून- 248007 उत्तराखंड, भारत

डॉ. थिपेंद्र पाल सिंह

प्रोफेसर और एचओडी, सूचना विभाग
पेट्रोलियम और ऊर्जा अध्ययन विश्वविद्यालय
(UPES), एनर्जी एकर्स बिल्डिंग, पीओ, बिधोली
देहरादून- 248007 उत्तराखंड, भारत
Tpsingh@ddn.upes.ac.in

सार

जैसा कि हम जानते हैं कि डेटा भंडारण आज एक प्रमुख मुद्दा बन गया है। फ़ाइलों और कार्यक्रमों का आकार चाहे कंप्यूटर में या स्मार्टफ़ोन में बढ़ा हो रहा है और इसलिए उपयोगकर्ता के लिए कम भौतिक संग्रहण उपलब्ध है। इस समस्या का एक समाधान ढूँढा जाना था। डाटा माइनिंग या सूचना खनन यहां काम में आता है। डाटा माइनिंग एक बड़ी प्रक्रिया है जो बड़े डेटा सेट BIG DATA में पैटर्न की खोज करने की एक कम्प्यूटेशनल प्रक्रिया है जिसमें आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, मशीन लर्निंग या डेटाबेस कलेक्शन तरीके शामिल होते हैं। डेटा माइनिंग का सामान्य उपयोग डेटा सेट से जानकारी का निष्कर्षण और इसके उपयोग के लिए एक समझदार संरचना में परिवर्तन है।

कीवर्ड: - सूचना खनन, क्लस्टर, डेटाबेस संग्रह, सुरक्षा, एल्गोरिदम

1. प्रस्ताना

डेटा माइनिंग एक प्रक्रिया है जिसके द्वारा हम सूचनाओं के कुछ भाग को डेटा बेस के समूह से अलग करते हैं और क्लाइंट के लिए समझने योग्य जानकारी में एकत्रित करते हैं। "डेटा माइनिंग" डेटाबेस में नॉलेज डिस्कवरी या केडीडी(KDD) का विश्लेषण चरण है। डेटा माइनिंग शब्द एक मिथ्या नाम है। हेल्थकेयर में डेटा माइनिंग की अवधारणा के माध्यम से हम एक सॉफ्टवेयर या कोई ऐप बना सकते हैं जिसके माध्यम से कोई भी मरीज किसी भी बीमारी की पहचान उन लक्षणों की मदद से कर सकता है जिनसे वह पीड़ित है। डेटा माइनिंग शब्द का इस्तेमाल सूचना के पर्याय के रूप में किया जाता है। खनन यानी सूचना का एक पैटर्न एक

विशाल डेटाबेस से डेटा के एक समूह से निकाला जा सकता है। यह खनन भाषा SQL (संरचित क्वेरी भाषा) का उपयोग करके प्राप्त किया जा सकता है।

1.1 डेटा खनन की अवधारणा

डेटा खनन में, डेटा का स्वचालित या अर्ध-स्वचालित विश्लेषण है, जो पहले से अज्ञात, दिलचस्प पैटर्न जैसे डेटा रिकॉर्ड, असामान्य रिकॉर्ड और एसोसिएशन नियम खनन को निकालने के लिए होता है। निकाले गए पैटर्न को तब इनपुट डेटा के सारांश के रूप में देखा जा सकता है और आगे के विश्लेषण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

डेटा खनन को संकल्पना के रूप में समझाया जा सकता है:

- पहले से ही एकत्रित आंकड़ों से नई जानकारी प्राप्त करना।
- परंपरागत रूप से यह काम डेटा विश्लेषकों का था, लेकिन कंप्यूटर और प्रौद्योगिकी के आगमन ने इसे बदल दिया है
- अब सांख्यिकीय डेटा को नेत्रगोलक करने की तुलना में मशीन का उपयोग करके डेटा के माध्यम से काविंग अधिक कुशल है
- यह हाइप दक्षता के साथ काम में मदद करता है

इसलिए डेटा में डेटा माइनिंग पहचान की गैर-तुच्छ प्रक्रिया है:

- मान्य
- नई
- संभावित रूप से उपयोगी
- और अंततः डेटा में समझने योग्य पैटर्न

डेटा माइनिंग के कई बुनियादी तरीके हैं, जिन्हें हाल ही में डेटा माइनिंग प्रोजेक्ट्स में विकसित और उपयोग किया गया है।

उनमें से कुछ इस प्रकार हैं: -



चित्र 1: डेटा माइनिंग की अवधारणा

1. एसोसिएशन

यह डाटा माइनिंग के सबसे प्रसिद्ध तरीकों में से एक है। एसोसिएशन उसी लेनदेन में तत्वों के बीच एफएफडी संबंधों के आधार पर एक टेम्पलेट पाता है। एसोसिएशन पद्धति का उपयोग उन उत्पादों के सेट को निर्धारित करने के लिए किया जाता है जो ग्राहक अक्सर एक साथ खरीदते हैं।

2. वर्गीकरण

वर्गीकरण का उपयोग प्रत्येक आइटम को कक्षाओं या समूहों के पूर्वनिर्धारित सेट में सेट किए गए डेटा में वर्गीकृत करने के लिए किया जाता है। वर्गीकरण की विधि गणितीय तरीकों का उपयोग करती है, जैसे निर्णय पेड़, रैखिक प्रोग्रामिंग, तंत्रिका नेटवर्क और सांख्यिकी।

3. क्लस्टरिंग

क्लस्टरिंग एक डेटा माइनिंग विधि है जो स्वचालित तकनीकों का उपयोग करके समान विशेषताओं वाले ऑब्जेक्ट का सार्थक या उपयोगी क्लस्टर बनाती है। क्लस्टरिंग विधि कक्षाओं को परिभाषित करती है और प्रत्येक कक्षा में वस्तुओं को रखती है, जबकि वर्गीकरण विधियों में, वस्तुओं को पूर्वनिर्धारित कक्षाओं को सौंपा जाता है।

4. पूर्वानुमान

भविष्यवाणी, जैसा कि नाम से पता चलता है, डेटा खनन के तरीकों में से एक है, जो स्वतंत्र चर और आश्रित और स्वतंत्र चर के बीच संबंध को दर्शाता है।

5. लगातार टेम्पलेट्स

यह डेटा माइनिंग के तरीकों में से एक है, जिसका उद्देश्य रिपोर्टिंग अवधि के लिए लेनदेन डेटा में समान पैटर्न, नियमित घटनाओं या रुझानों का पता लगाना या पहचानना है। बिक्री में, ऐतिहासिक लेनदेन डेटा के साथ, व्यवसाय उन वस्तुओं के एक समूह की पहचान कर सकते हैं जो खरीदार साल में एक बार खरीदते हैं।

6. निर्णय वृक्ष डिसीजन ट्री

डिसीजन ट्री विधि में, डिसीजन ट्री की जड़ एक साधारण प्रश्न या स्थिति है जिसमें कई उत्तर होते हैं। प्रत्येक उत्तर के बाद प्रश्नों या शर्तों का एक सेट होता है जो हमें डेटा को निर्धारित करने में मदद करता है ताकि हम इसके आधार पर अंतिम निर्णय ले सकें।



चित्र 2: डेटा खनन तकनीकों का पाई चार्ट

2. साहित्य समीक्षा

डेटा माइनिंग की अवधारणा का अध्ययन करने का प्रारंभिक चरण विचार को स्पष्ट करना है। डेटा माइनिंग की शुरुआत अभ्यास और विद्वानों की दुनिया के अंदर के वैकल्पिक बिंदुओं से हुई है। डेटा माइनिंग की कुछ परिभाषाएँ यहाँ दी गई हैं। आइए हम समझते हैं कि शोधकर्ता डेटा खनन या सूचना खनन की अवधारणा के बारे में क्या सोचते हैं।

विभिन्न शोध विविध निष्कर्षों पर पहुंच रहे थे जो उनके शोधों पर निर्भर थे। लेकिन इससे कोई मतभेद नहीं हुआ क्योंकि वे अपने विविध विश्वास प्रणाली में थे।

अगले पृष्ठ में दी गई तालिका का संदर्भ लें।

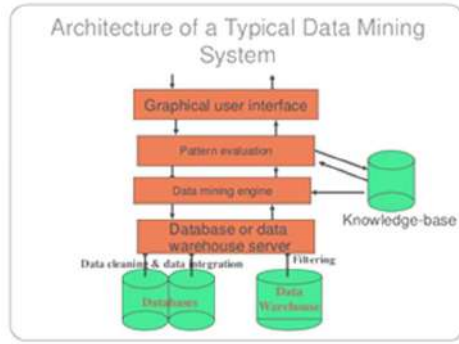
परिभाषा	संदर्भ
(नियमित रूप से व्यापक) अवलोकन संबंधी जानकारी की जांच अनछुए कनेक्शनों की खोज करने और नए तरीकों की जानकारी को रेखांकित करने के लिए होती है जो कि सूचना प्रोपराइटर के लिए समझने योग्य और सहायक दोनों हैं [1]।	हाथ, डी. जे., मनिला, एच और स्मिथ
व्यावसायिक मुद्दों से निपटने के लिए सूचना को डिजाइन करने और समझने की एक प्रक्रिया [4]।	फारेस्टर स्टेटन
ऐसी कोई भी व्यवस्था जो भविष्य के अवसरों की भविष्यवाणी करने और विभिन्न गेम-प्लान्स के आकर्षण का मूल्यांकन करने के कारणों के लिए महत्वपूर्ण उदाहरणों और मनमुटावों को ध्यान में रखते हुए, बोगलिंग, संगठित और असंरचित, प्रामाणिक और संभावित भविष्य के सूचना संग्रह में ID का समर्थन करती है।	कोबीलस, जू बोक,

<p>एक पूर्व सूचना से डेटा का सामाजिक समन्वयण जो एक डेटाबेस में दूर रखा जाता है। उदाहरण के लिए , ग्राहकों की खरीदारी की आदतों को दृष्टिकोण के बारे में एक किराने की दुकान द्वारा आयोजित एक [5] सर्वेक्षण</p>	<p>शिवेंदनाथ</p>
---	------------------

सारणी 1: विभिन्न विद्वानों द्वारा डेटा खनन का निरूपण

2.1 डेटा खनन वास्तुकला

डाटा माइनिंग एक एडैक्रिटिकल प्रक्रिया है, जिसमें पहले से ही उपयोगी और पहले से अस्पष्ट डेटा को सूचना के विशाल जुजवोल्यूम्स से निकाला जाता है। सूचना खनन प्रक्रिया में विभिन्न भागों की आवश्यकता होती है। मेल और ग्रेस जैसे विशेषज्ञों के अनुसार, वास्तुकला को निम्नलिखित छवि द्वारा समझाया जा सकता है।



चित्र 3: डाटा माइनिंग आर्किटेक्चर

किसी भी डेटा माइनिंग फ्रामवर्क के वास्तविक भाग हैं:

- सूचना (डेटा) स्रोत
- सूचना वितरण सर्वर या डेटा वेयरहाउस
- डेटा माइनिंग इंजन
- पैटर्न मूल्यांकन मॉड्यूल
- GUI और
- लर्निंग बेस

डाटा के स्रोत

डेटाबेस, डेटा वितरण केंद्र, वर्ल्ड वाइड वेब (डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू), सामग्री रिकॉर्ड और विभिन्न रिपोर्ट वास्तविक सूचना स्रोत हैं। सूचना खनन के लिए आपको बहुत सारी पुरानी जानकारी की आवश्यकता होती है।

डेटा वेयरहाउस

डेटाबेस सर्वर वास्तविक जानकारी को संभालती है। इस प्रकार, सर्वर ग्राहक के खनन सूचना पूछताछ के प्रकाश में तुलनात्मक जानकारी प्राप्त करने का उत्तरदायी है।

डाटा माइनिंग इंजन

डाटा माइनिंग इंजन किसी भी डाटा माइनिंग सिस्टम का मुख्य घटक है। इसमें डाटा माइनिंग कार्यों को करने के लिए कई मॉड्यूल शामिल हैं, जिसमें एसोसिएशन, लक्षण वर्णन, क्लस्टरिंग, फोरकास्टिंग, टाइम सीरीज़ विश्लेषण आदि शामिल हैं।

विकास

डाटा खनन विधि विकासीय आर्टिकल के खोज कि लम्बी प्रक्रिया का परिणाम है। इसकी शुरुआत 1972 में हुई और हुई जब वाणिज्यिक सूचनाओं को पहली बार पीसी पर रखा गया था। इस जानकारी में परिवर्तन किये गए और हाल में अद्यतन भी किये गए, जो ग्राहकों को उनकी जानकारी के माध्यम से उत्तरोत्तर खोज करने में सक्षम बनाता है। सूचना की खोज समूह के उपयोग के लिए तैयार की गई, जिसकी पुष्टि निम्न तीन सुविकसित प्रगतियों द्वारा की गई:

- विशाल डेटा संग्रह
- सक्षम मल्टीप्रोसेसर पीसी
- डेटा माइनिंग एल्गोरिथ्म

अनुसंधान और उनके लाभ	शोधकर्ताओं
<p>Tetlock और Kobielus- द्वारा सुपरफोर्सिंग-</p> <p>यह डेटालॉक द्वारा भविष्य की घटनाओं (मुख्य रूप से भू-राजनीतिक) की भविष्यवाणी करने की क्षमता के बारे में डेटालॉक द्वारा की गई विवादास्पद दावों को स्पष्ट करता है, डेटालॉक द्वारा गार्डलर 1986-2013 और गार्डलर 1986-2013 भविष्य के अवसरों के बारे में भविष्यवाणी की क्षमता के बारे में डेटालॉक द्वारा की गई विवादास्पद दावों को स्पष्ट करता है (अधिकतर भाग भू-राजनीतिक के लिए) बंद पुस्तक (यात्री डॉ / नहीं के बीच चुनाव) वास्तविक संघर्षों से एक लेखा पस्त है जिसे आज व्यवसायिक मार्गदर्शन में अनुपामित करेंगे। डेटालॉक उन ऊपरवालों की चर्चा करता है जिसकी पड़ोस सटीक पूर्वानुमान के रूप में की गई है। लेखकों का कहना है कि पूर्वानुमान एक जीरो-सम है जिसे बेहतर बनाया जा सकता है... [2]</p>	Kobielus
<p>मीडिया संचार</p> <p>सूचना संचार माध्यमों की उबरदस्त मात्रा में पहुँच के कारण मीडिया संचार में परिवर्तन है। मूल रूप से बिल के लिए उपयोग किए जाने वाले संगठित विचार पर एकत्रित कृत रिपोर्टों में इसकी एक बड़ी धारा शामिल है; यह टोल-गलत मीडिया पड़ोस और दुष्प्रचार को मजबूत देने में डेटा खनन अनुप्रयोगों को सफल बनाता है [1]</p>	मेलंथ ग्रेस
<p>डेटा ठिथीवर करना</p> <p>लक्ष्यों को शामिल करने वाले लक्ष्य के आगे के कारण, पीछे डेटा के संचार में अनुभविष्यवाणी का सामना कर रहे हैं और इसी तरह इस तरह की चुनौतियों का उपयोग करने सफल जा सकता है- कुछ प्रकार के उपयोग वाली नए प्रकार और एक "केन्द्र उत्पाद" की सहायता से (जो पीछे-पिछे के सभी सिस्टम को एक चरण देने में मदद करता है)। [3]</p>	केपुर्वियो, स्कॉट
<p>सूचना अखंडता:</p> <p>डेटा का क्षरण किसी भी सीमा के साथ और मीडिया के साथ हो सकता है, इसलिए इलेक्ट्रॉनिक डेटा को सुरक्षित रखना में दर्ज किया जाता है जो किसी भी सर्वर के लिए आवश्यक है। डेटा भरोसेमंदता एक अकेला डेटाबेस के साथ एक स्वतंत्र संरचना में परिष्कृत है। [4]</p>	फॉरेस्टर स्टेटन,
<p>डेटा संग्रहण प्लेटफॉर्म</p> <p>उन्होंने कहा कि डेटाबेस दुरुस्ति और परीक्षण में मदद करने के लिए अनिवार्य प्रयोग के लिए डेटा प्लेटफॉर्म का उपयोग करने आवश्यकता रूप से साक्ष्य की गई है। फ्लैक अनलाइव डेटा की दुरुस्ति प्रणालियों को ध्यान देने में सफल बनाती है, उन्हें वे अल-टाइम डॉ, प्लान डॉ या विस्तृत डेटा लक्ष्य के प्रयोग किया जो डेटाबेस के डेटा या डेटाबेस पर वास्तविक-समय के माध्यम से संचालन परीक्षण और दुरुस्ति के लिए आवश्यक जानकारी संचित करें [5]</p>	शिवेंद्र नाथ (भारतीय शोधकर्ता)

तालिका 4: स्वास्थ्य देखभाल क्षेत्र में डेटा खनन की आवश्यकता पर विभिन्न शोध।

हेल्थ केयर में डेटा खनन

हेल्थकेयर उद्योग सबसे गहन सूचना प्रौद्योगिकियों में से एक है। चिकित्सा जानकारी, ज्ञान और डेटा लगातार बढ़ रहे हैं। आकलन किया गया कि हम दस टेराबाइट (10TB) की जानकारी का उत्पादन कर सकते हैं। हर साल के लिए। गुणवत्तापूर्ण औषधीय देखभाल के लिए अलग-अलग तरह के मूल्यवान डेटा के लिए इन सूचनाओं का उपयोग करने की संभावना महत्वपूर्ण है। इस तरह के खुलासे में, नई बीमारियों के निदान के लिए डिजाइन की पहचान भी महत्वपूर्ण है और सूचना के क्रम में पाए जाने वाले विभिन्न उदाहरणों पर ध्यान केंद्रित करना है। पीसी

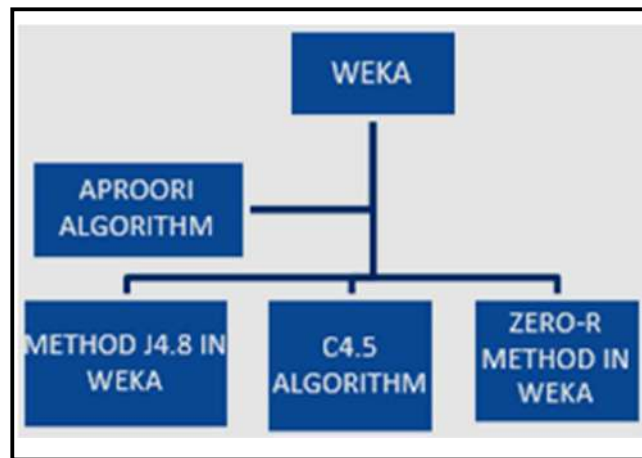
की मदद से डेटा पुनः प्राप्ति (रिकवरी) गुणवत्ता के क्षेत्र में विकल्पों पर समझौता किया जा सकता है और मानवीय भूलों से बचा जा सकता है।

स्वास्थ्य की स्थिति में डेटा की आवश्यकता

स्वास्थ्य सेवा आज एक नया क्षेत्र है। यह विशेष रूप से महत्वपूर्ण है क्योंकि यह स्वास्थ्य से संबंधित डेटा एकत्र और व्यवस्थित करके इसका भंडारण करता है। रोगियों और स्वास्थ्य आवश्यकताओं की बढ़ती संख्या के मद्देनजर, स्वचालित प्रणाली बेहतर ढंग से चिकित्सा डेटा को व्यवस्थित, उपलब्ध और वर्गीकृत करेगी। चतुर गणना और मशीन अंतर्दृष्टि की सहायता से, हम महत्वपूर्ण सोच और बुनियादी नेतृत्व वाले प्रकृति और औषधीय सेवाओं की गारंटी दे सकते हैं। कंप्यूटर सहायता की सूचना पुनर्प्राप्ति गुणवत्ता के क्षेत्र में निर्णय लेने और मानवीय त्रुटियों से बचने में मदद कर सकती है। इस तथ्य के बावजूद कि लोगों द्वारा निर्णय लेना अक्सर इष्टतम होता है। यह खराब होता है जब डेटा की एक बड़ी मात्रा को कठिन और वर्गीकृत करना होता है। इसके अलावा, जब लोगों को तनाव और भारी काम से अवगत कराया जाएगा, तो निर्णय की प्रभावशीलता और सटीकता कम हो जाएगी।

परिणाम प्राप्त करने के लिए एल्गोरिथम

डाटा माइनिंग में कई तरीके और एल्गोरिथम होते हैं, जिसके जरिए यह काम आसान बन सकता है। इसमें बड़ी संख्या में अल्गोरिथम और सॉफ्टवेयर शामिल हैं, जिनके माध्यम से हम समान पैटर्न में डेटा निकाल सकते हैं। कुछ नीचे सूचीबद्ध हैं:



चित्र 4: वाका सॉफ्टवेयर का प्रतिनिधित्व करने वाला चार्ट

अपरूरी एल्गोरिथम (APRRORI) - अपरूरी (Aproori), जिस मद पर कार्य करना होता है उसका पता आवृत्तियों की जाँच करने के लिए डेटाबेस को फ़िल्टर करके करता है जो कि संयोजन और निरंतर उपसमूह द्वारा बनाए जाते हैं। अपरूरी उम्मीदवार मद सेट की आवृत्तियों

की जांच करने के लिए डेटाबेस को स्कैन करके लगातार आइटम सेट पाता है। यह सामान्य उपसेटों को मिलाकर बनता है।

वेका सॉफ्टवेयर - WEKA सॉफ्टवेयर न्यूजीलैंड विश्वविद्यालय में विकसित किया गया था। सॉफ्टवेयर में WEKA ने डाटा माइनिंग के कई तरीकों को लागू किया। उनमें से कुछ निर्णय पेड़ों पर आधारित हैं जैसे कि J4.8 निर्णय वृक्ष आदि।

Weka में एल्गोरिथ्म की J4.8 विधि

WEKA में निर्णय पेड़ J4.8 निर्णय वृक्ष एल्गोरिथ्म C4.5 पर आधारित है। C4.5 एक द्विआधारी विभाजन देता है यदि चयनित और चर संख्यात्मक है, लेकिन अगर विशेषताओं का प्रतिनिधित्व करने वाले अन्य चर हैं, तो इसके परिणामस्वरूप एक श्रेणीबद्ध विभाजन होगा।

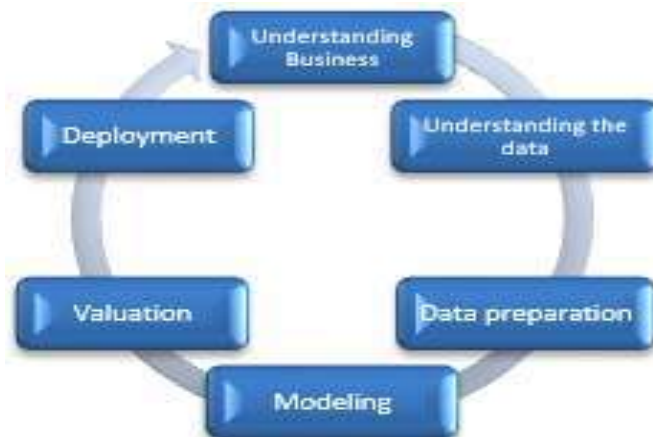
C4.5: C4.5 डेटा एंट्रॉपी के विचार का उपयोग करते हुए, AID3 से एक अविभाज्य मार्ग में तैयारी सूचनात्मक सूचकांक से पसंद के पेड़ों को इकट्ठा करता है।

वेका (WEKA) में शून्य-आर (Zero-R) विधि

शून्य-आर पद्धति में, परिणाम एक ऐसा वर्ग है जो बहुसंख्यक है और जिसमें विशेषताएँ स्पष्ट हैं और वे संख्यात्मक हैं।

डेटा खनन प्रक्रिया सी.आर.आई. एस. पी. - डी.एम.

CRISP-DM, यह डाटा खनन की प्रक्रिया का मॉडल है, जिसमें खनन में व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले दृष्टिकोणों का वर्णन किया गया है, जिनका उपयोग पेशेवर समस्याओं को हल करने के लिए करते हैं। CRISP-DM डाटा खनन प्रक्रिया को छह मुख्य चरणों में विभाजित करता है जो आगे चित्र में दर्शाई गयी हैं:



चित्र 5: डेटा खनन के 6 मुख्य चरण

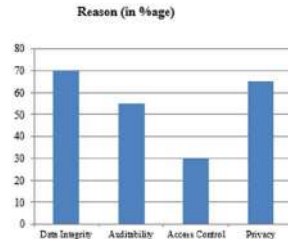
समस्या

डेटा खनन के कुछ लाभ हैं तो कुछ समस्याएं भी हैं उनमें से कुछ निचे सूचीबद्ध हैं।

वर्तमान प्रणाली की समस्याएं

इस तथ्य के बावजूद कि क्लाउड कंप्यूटिंग के क्षेत्र में काफी प्रगति हुई है शोध पत्र का अध्ययन करते समय और विभिन्न सर्वेक्षणों के माध्यम से कुछ परिणाम निम्न हैं:

डेटा खनन की समस्याओं का सर्वेक्षण



चित्र 6: डेटा खनन

मैंने प्रत्येक तथ्य के बारे में अध्ययन करने की कोशिश की और यह सब मैंने शोध में किया।

डेटा अखंडता

सूचना की अखंडता एक अतिरिक्त सुरक्षा परिप्रेक्ष्य है। डेटा सांख्यिक क्षेत्र वर्ण की विधि में है, तो यह डेटा खनन के बीच संख्यात्मक कार्यों के गलत परिणाम पैदा करता है।

श्रव्यता

डेटाबेस के रिकॉर्ड और फ़ील्ड OLTP से प्राप्त होते हैं और मानव प्रशासकों द्वारा या डेटाबेस प्रशासक के साथ लाया जाता है। रिकॉर्ड की तारीख, समय, रिकॉर्ड और पिछले अनुमान को एक लॉग और दस्तावेज़ के तहत दर्ज किया जाना चाहिए।

पहुँच नियंत्रण

एक्सेस कंट्रोल डेटाबेस से डेटा चीजों के लाभों की गारंटी देता है। इसका तात्पर्य है जो डेटाबेस के रिकॉर्ड या व्यक्तिगत क्षेत्रों को पढ़ सकता है, समायोजित कर सकता है तथा मिटा सकता है। इसे नियंत्रित करने के लिए डेटाबेस हेड के द्वारा उपक्रम के ग्राहकों के लिए विशेषता है।

एकांतता

यह हर उस व्यक्ति के लिए आवश्यक है जो डेटा खनन उपकरण पर काम करता है। व्यक्तिगत ग्राहक के बारे में सुरक्षा आवश्यक है। व्यक्ति का कर्तव्य है कि अपने डेटा के बारे में दूसरों को जानकारी न दें।

समस्याओं के समाधान

ऐसी समस्याओं का हल किस प्रकार करें?

गलत डेटा का सुधार

भंडारण में संग्रहीत जानकारी और डेटा पूरी तरह से सही नहीं हैं। इसलिए, एक ऐसा तंत्र होना चाहिए जिससे डेटा की त्रुटियों का पता लग सके, जिसे विशाल डेटाबेस में डालने से पहले ठीक किया जाए।

मिथ्या मिलान का निपटान

डेटा माइनिंग में बिताए गए समय के दौरान डेटाबेस से डेटा की निकासी गलत परिणाम या डेटा दे सकती है। इस झूठे डेटा मिलान को स्वचालित स्थानांतरण के माध्यम से समाप्त किया जाता है।

डेटा की रक्षा

सूचना प्रसंस्करण के दौरान डेटा के रिसाव को रोकने के लिए संगठन की नीतियों को चिह्नित करना अनिवार्य है

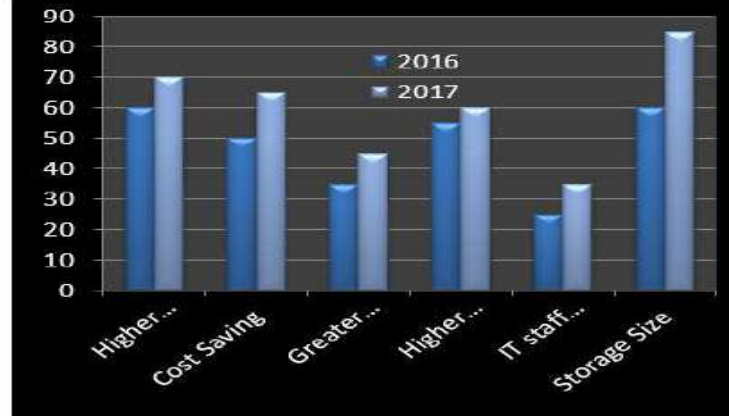
पहुँच नियंत्रण कुंजी

डेटा सुरक्षा चिंताओं पर चर्चा करते समय एक बात जो अक्सर नजरअंदाज कर दी जाती है, वह यह है कि आपकी बिक्री का स्कोप और सूचना का वितरण उतना जरूरी नहीं है जितना यह जानना कि यह सूचना किसके द्वारा यह दी गयी है और यह कितनी अधिकृत है।

लागत में कमी

डेटा माइनिंग चिकित्सा उद्योग के लिए स्वास्थ्य सेवा ढांचे को सशक्त बनाने और देखभाल और लागतों को कम करने के लिए सूचना और वैज्ञानिक रूप से उपयोग करने की शक्ति प्रदान करने की अद्भुत क्षमता रखती है।

2016 बनाम 2017



चित्र 7: डेटा कंप्यूटन की तुलना

निष्कर्ष

डेटा खनन का उपयोग कर रोगों की भविष्यवाणी करने का, अनुप्रयोग एक मुश्किल काम है, लेकिन यह अद्भूति रूप से मानव प्रयास को कम करता है और निदान की सटीकता में सुधार करता है। अनुप्रयोग के लिए प्रभावी डेटा खनन औजार का विकास लागत को कम कर सकता है और मानव संसाधन और अनुभव के दृष्टिकोण से समय को सीमित कर सकता है। इस मामले में, डेटा लेखन औजार मेडिकल डेटा के बारे में उपयोगी और काफी दिलचस्प है। अध्ययन से यह पता चला है कि निदान और स्वास्थ्य और वायुमंडल की बीमारियों की भविष्यवाणी करने की विधि में एक से अधिक डेटा खनन के संयोजन से प्रौद्योगिकी का विकास हो सकता है। इसलिए अंत में हम इस परिणाम के साथ समाप्त करने जा रहे हैं कि स्वास्थ्य देखभाल में डेटा खनन में कुछ मुख्य सफलता के दृष्टिकोण हैं जो डेटा के भंडारण की सीमाओं को कम करने और अनुप्रयोगों की सेवाओं को विभाजित करने के लिए निर्धारित हैं।

सन्दर्भ

1. Hand, D.J., Mannila, H. and Smyth, P. (2001) Principles of Data Mining, MIT Press, Cambridge, MA.
2. Kobiulus, J. (2010) 'The Forrester wave: Predictive analytics and data mining solutions, Q1 2010', Forrester Research Inc. report, 4 February 2010.
3. Cappuccio, Scott, (2009), "Achieving secure, scalable and fine-grained access control in data mining" in: IN-FOCOM, 2010 Proceedings IEEE, pp. 1-9.
4. Forrester, (2010), "Data Mining security issues and challenges" in: MIPRO, 2010 Proceedings of the 33rd International Convention, p344-349.
5. Shivendra Nath, May (2012), "Concept of Data Mining," in: 8th International Conference on Informatics and Systems (INFOS).
6. Buyya, Armbrust M, Fox A, Griffith R, ; 2009 "A View of Cloud Computing. Communications" of the ACM; 53(4):50-58.

आईओटी का एक व्यापक सर्वेक्षण

डॉ. आकाश सक्सेना, पवन अग्रवाल, किशोर मिश्रा, सी. आई. आई. टी. एम. (CIITM), जयपुर, राजस्थान
जगदीश चंद्र पाटनी, यू. पी. ई. इस., देहरादून, उत्तराखंड

सार

प्रस्तुत शोध पत्र में कुछ भौतिक वस्तुओं और बुद्धिमान संवेदकों का उपयोग करके वास्तविक दुनिया और आभासी दुनिया को जोड़ने की चर्चा की गई है। इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) ऐसी ही एक पद्धति है। इंटरनेट और वेब के विस्तार से संबंधित प्रमुख पहलुओं को भौतिक दुनिया में संयोजित करने और आच्छादित करने के लिए चीजों का इंटरनेट के एक समुच्चय के रूप में उपयोग किया जाता है, स्थानिक रूप से वितरित उपकरणों की विशाल तैनाती के माध्यम से जिसमें सन्निहित पहचान, संवेदन और / अथवा सक्रियण शामिल होते हैं। आई.ओ.टी. (IOT) एक ऐसा भविष्य प्रदान करता है जिसमें डिजिटल भौतिक संस्थाएं संबंधित सूचनाओं और संचार तकनीकों का उपयोग कर जुड़ी हो सकती हैं ताकि अनुप्रयोगों और सेवाओं के एक पूरे नए वर्ग को सक्रिय किया जा सके। इस शोध पत्र में इंटरनेट ऑफ थिंग्स के लिए प्रौद्योगिकियों, अनुप्रयोगों और भविष्य की दिशा के निष्पक्ष सर्वेक्षण पर चर्चा की गई है।

मुख्य शब्द: आई.ओ.टी., मिडलवेयर, एम.क्यू.टी., आर.एफ.आई.डी, एक्स.एम.पी.पी.

परिचय

घरों और कार्यस्थल सहित हमारे रोजमर्रा के जीवन में, गैजेट जीवन का अनिवार्य हिस्सा बन गए हैं। हम "किसी भी समय कहीं भी किसी से भी जुड़े रहने वाली संयोजकता (कनेक्टिविटी) की ओर बढ़ रहे हैं। आई.ओ.टी. जैसी उन्नत तकनीकों के उद्भव के साथ, हम अपने आस-पास की चीजों के लिए संयोजित (कनेक्टेड) विधा में हैं। इस तरह की प्रगति हमारे दैनिक जीवन में बहुत मजबूती से सामने आई है। आई.ओ.टी. के माध्यम से, वास्तविक दुनिया की वस्तुएं इंटरनेट का हिस्सा हैं, जो मूल रूप से भौतिक और डिजिटल दुनिया को जोड़ती हैं। इस सब के साथ, एक दूसरे विचार के बिना, हम कह सकते हैं कि आई.ओ.टी. "इंटरनेट का भविष्य" है। आई.ओ.टी. के लाभ जीवन के हर हिस्से में निर्विवाद हैं। वर्तमान परिवेश में आई.ओ.टी का विकास स्मार्ट शहरों, स्मार्ट घरों, डिजिटल स्वास्थ्य और अन्य क्षेत्रों में कई प्रगति को दर्शाता है जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है। आई.ओ.टी संयोजकता को बढ़ावा देता है और मोबाइल संचार की लोकप्रियता को बढ़ाता है। आई.ओ.टी एक प्रणाली है जो विरोधाभासी आवश्यकताओं और एकीकृत घटकों के साथ बड़ी संख्या में अनुप्रयोगों का समर्थन करती है। आई.ओ.टी

अनुप्रयोगों में स्मार्ट बुनियादी ढांचा, स्मार्ट हेल्थकेयर, स्मार्ट गवर्नेंस, स्मार्ट मोबिलिटी, स्मार्ट टेक्नोलॉजी इत्यादि शामिल हैं। इन सभी लाभों के बीच, आई.ओ.टी सेवाओं को दिन-प्रतिदिन के लिए सुरक्षित और विश्वसनीय बनाने की आवश्यकता है। ब्लूटूथ, जिगबी और रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन टेक्नोलॉजी (आर.एफ.आई.डी.) जैसी तकनीकें आई.ओ.टी में सुरक्षा को सक्षम



चित्र 1: आई.ओ.टी जेनेरिक अनुप्रयोग क्षेत्र

बनाती हैं। तकनीकी चुनौतियों पर काबू पाने के लिए आई.ओ.टी समाधानों का गहन मूल्यांकन आवश्यक है। प्रौद्योगिकी में सभी प्रगति के साथ, आई.ओ.टी निश्चित रूप से जीवन के हर क्षेत्र में पूर्व प्रौद्योगिकियों से एक कदम आगे है जहाँ प्रौद्योगिकी शामिल है।

यह सर्वेक्षण पत्र आई.ओ.टी आर्किटेक्चर और इसकी सुरक्षा चिंताओं के आई.ओ.टी के अनुप्रयोगों का अवलोकन प्रस्तुत करता है और आई.ओ.टी के विभिन्न पहलुओं की जानकारी देने के लिए व्यापक नौसिखिए यूजर्स के लिए तैनात किया जाता है।

सक्षम बनाने वाली तकनीकें

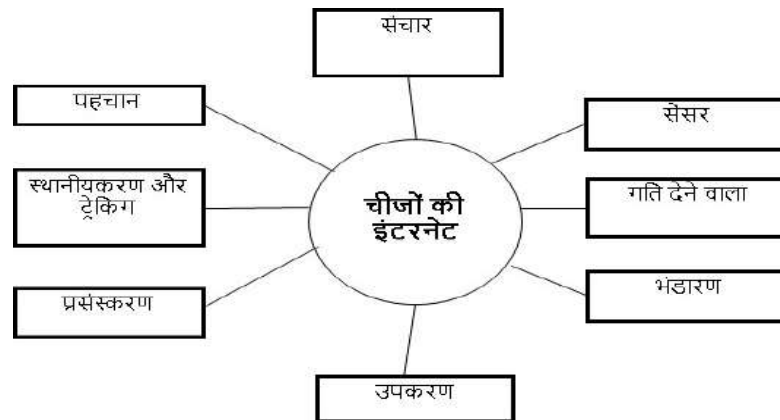
कई सक्षम तकनीकों के एकीकरण के माध्यम से वास्तविक दुनिया में आई.ओ.टी अवधारणा का वास्तविकीकरण करना संभव है। इस खंड में हम सबसे अधिक प्रासंगिक चर्चा करते हैं। ध्यान दें कि प्रत्येक तकनीक का एक व्यापक सर्वेक्षण प्रदान करना हमारा उद्देश्य नहीं है। प्रमुख उद्देश्य भूमिका की एक तस्वीर प्रदान करना है जो वे संभवतः आई.ओ.टी में निभाएंगे। इच्छुक पाठक प्रत्येक विशिष्ट तकनीक के लिए तकनीकी प्रकाशनों के संदर्भ को पाएंगे।

संचार प्रौद्योगिकी

रेडियो आवृत्ति अभिनिर्धारण (आर.एफ.आई.डी) का उपयोग विभिन्न वस्तुओं की पहचान के लिए किया जाता है। यह तकनीक किसी इलेक्ट्रॉनिक उपकरण से डेटा के बीच संचार को पूरा करने के लिए रेडियो तरंगों का उपयोग कर सकती है और पहचान करने के उद्देश्य से और आस-पास के स्थान को बदलने और संवेदी बनाने के लिए भी।

क्यूआर (क्विक रिस्पॉन्स) कोड मशीन पठनीय कोड है। इसमें दृश्य लेबल होता है जिसमें उन चीजों के बारे में जानकारी शामिल होती है जिनसे इसे चिपका दिया गया होता है। क्यूआर कोड आमतौर पर उन चीजों के बारे में जानकारी संगृहीत करने के लिए चार मानकीकृत संकेतन विधा जैसे कि संख्यात्मक, अल्फा अंकीय (न्यूमेरिक), द्विअंकीय में वर्गीकृत किया जाता है। किसी भी उपकरण या क्यूआर कूट में एक क्यूआर कूट तय किया जा सकता है जिसमें एक आयत में काले खंड होते हैं जो सॉफ्टवेयर द्वारा पढ़े जा सकते हैं। स्मार्ट फोन आजकल क्यूआर कूट पाठक युक्ति के रूप में कार्य करता है जो कूट की व्याख्या कर सकता है और उससे जानकारी निकाल सकता है। क्यूआर कूट का उपयोग चीजों को ट्रैक करने और इसके स्थानों को खोजने के लिए भी किया जा सकता है।

संचार के लिए कई प्रोटोकॉल का उपयोग किया जाता है। आई.ओ.टी अवधारणा में चीजों के बीच संचार बहुत महत्वपूर्ण है। इसमें विभिन्न स्रोतों से डेटा इकट्ठा किया जाता है और एक दूरस्थ सर्वर को भेजा जाता है, फिर सूचित किया जाता है या युक्ति सामग्री या उसके आस-पास के वातावरण का संकेत दिया जाता है। मान लीजिए कि यदि विभिन्न निर्णयों को प्रेरित करने और निर्णय लेने के लिए अन्य जानकारी वाले उपकरणों को जानकारी वापस भेजी जाती है। इस कारण से, संचार प्रोटोकॉल का उपयोग किया जाता है। संदेश कतार टेलीमेट्री ट्रांसपोर्ट (एम.क्यू.टी.) इस प्रकार का प्रोटोकॉल टीसीपी के शीर्ष पर कार्यरत है। यह डेटा की एक विश्वसनीय प्रवाह दे रहा है; इसे इसके साथ नियंत्रित किया जा सकता है। वितान्य मैसेजिंग और उपस्थिति प्रोटोकॉल (एक्स एम पी पी) इस प्रकार के प्रोटोकॉल का उपयोग लोगों को उपकरणों को जोड़ने के लिए किया जाता है। डी.2 एस. प्रोटोकॉल के बजाय एक्स एम पी पी का उपयोग मुख्य रूप से उपभोक्ता उन्मुख आई.ओ.टी अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है। डेटा वितरण सेवा एक प्रकार का प्रोटोकॉल है। यह संचार के लिए एक युक्ति (डिवाइस) को अन्य

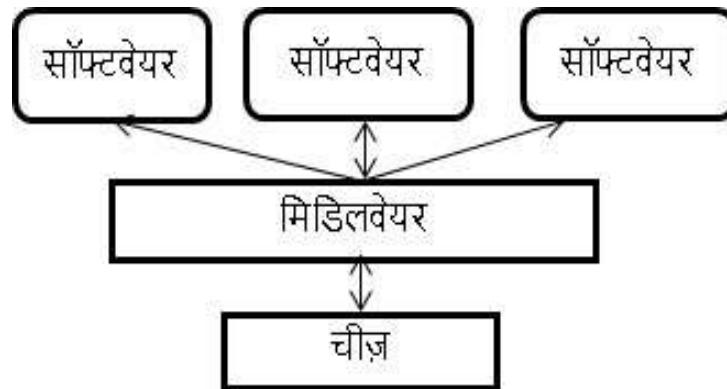


चित्र 2: आई.ओ.टी के घटक

युक्ति से जोड़ता है। यह नेटवर्क पर कार्य करता है जिससे चुना जा सकता है कि कौन सी जानकारी कहाँ जाती है। उन्नत संदेश कतारबद्ध प्रोटोकॉल कई सर्वर आधारित कार्यों का उपयोग करता है। यह वेब उपयोगकर्ताओं के लिए एक लिंक प्रदान कर सकता है। अन्य प्रोटोकॉल आर.ई.एस.टी., ए.पी.आई., आई.पी.वी.6 और एम.आई.पी.वी.6 हैं।

मिडिलवेयर

आई.ओ.टी. के लिए मिडिलवेयर संपर्क प्रदान करता है या अनुप्रयोग के विषम प्रक्षेत्र और विषम अंतरफलक के बीच जुड़ता है। आई ओ टी के लिए मिडिलवेयर कई कारणों से आवश्यक है। सभी विविधताओं के बीच एक सामान्य मानक को परिभाषित और लागू करना मुश्किल है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि एपीआई के माध्यम से सेवाएं सुलभ हैं। एपीआई उपकरण के प्रबंधन के लिए निम्न लाभ प्रदान करता है। युक्ति पंजीकरण प्रकट करने वाले उपकरणों को एपीआई और उपकरण एपीआई का प्रबंधन करने के लिए एपीआई प्रबंधन। आई.ओ.टी. मिडिलवेयर के कार्यात्मक घटकों में अंतराप्रक्रिया, सामग्री का पता लगाने, युक्ति की खोज और प्रबंधन, सुरक्षा और गोपनीयता, डेटा आयतन का प्रबंधन करना है। सूचना का आदान-प्रदान करने के लिए और विविध संचार अंतरफलक का उपयोग करने के लिए अंतराप्रक्रिया का उपयोग किया जाता है। इसे तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है नेटवर्क, वाक्य-विन्यास और शब्दार्थ। इसमें प्रस्तुतिकरण और अनुप्रयोग के लिए टीसीपी / आईपी शामिल हैं। अंतर्ग्रहण विभिन्न क्रियाशीलता जैसे क्रियाशीलता, एकत्रीकरण, पहचान का कार्य करता है। संदर्भ का पता लगाने के संदर्भ व्यक्ति, जगह या वस्तु की तरह एक इकाई अभिनय के लिए जिम्मेदार है। स्मार्ट वातावरण को कई कार्यों के लिए संदर्भ के बारे में पता होना चाहिए।



चित्र 3: आई.ओ.टी. में बेसिक मिडिलवेयर

युक्ति खोज प्रबंधन का उपयोग डेटा या सूचनाओं को संगृहीत करने के लिए निकट युक्ति का प्रबंधन और पता लगाने के लिए किया जाता है। डेटा को संगृहीत करने के लिए डेटा ऑन्कोलॉजी

का उपयोग किया जाता है। सुरक्षा और गोपनीयता का जवाब गोपनीयता, गैर-प्रतिष्ठा, प्रामाणिकता के लिए दिया जाता है। इसे दो व्यापक तरीकों से लागू किया जा सकता है:

- (i) उच्च स्तरीय सहकर्मों संचार द्वारा अमूर्त तरीके से संचार करने के लिए उच्च परत को सक्षम करना।
- (ii) नए साथी का प्रमाणीकरण सुरक्षित सांस्थिति प्रबंधन के साथ काम कर रहा है। डेटा आयतन का प्रबंधन आई.ओ.टी. की मुख्य अभिन्न स्थिति है। यह अरबों वस्तुओं और सैकड़ों एक्साबाइट का प्रबंधन कर सकता है। यहाँ जानकारी साझा करने वाले भाग से डेटाबेस से एकत्रित डेटा को एकत्रित करना, निस्स्यन्दक करना, भंडारण करना और निकालने का कार्य होता है।

आई.ओ.टी. मिडलवेयर के लिए सेवा-उन्मुख वास्तुकला (एस.ओ.ए.) आधारित वास्तुकला: यह मिडलवेयर अनुप्रयोग का हिस्सा है जिसमें सेवा संरचना, सेवा प्रबंधन, वस्तु एब्सट्रक्शन शामिल हैं।

सेवा संरचना

यह एस.ओ.ए. आधारित अनुप्रयोग है जो कई कार्यात्मकता प्रदान करता है जो एकल सेवा है और जो नेटवर्क की गई वस्तुओं द्वारा दी जाती है। विशिष्ट अनुप्रयोगों का निर्माण कर सकती हैं। निर्माण और प्रबंधन सेवाएं व्यवसाय कार्य प्रगति के संदर्भ में व्यक्त की जाती हैं।

सेवा प्रबंधन

यहां तीन सेवाओं पर चर्चा की गई है वास्तु गतिकी खोज, स्थिति निगरानी एवं सेवा समनुरूप बनाना। कार्यावधि के दौरान अनुप्रयोगों की आवश्यकता को पूरा करने के लिए रिमोट प्रदर्श सेवा सक्षम है।

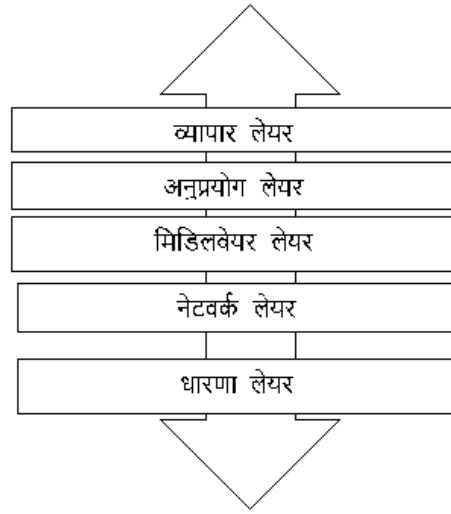
वस्तु अमूर्तन

यह विभिन्न उपकरणों को जोड़ने में सक्षम है। इसमें दो उप परत शामिल हैं- वे अंतरफलक और संचार परत हैं। अंतरफलक परत का उपयोग सभी आने वाले और बाहर आने वाले संदेश संचालन को प्रबंधित करने के लिए किया जाता है। संचार परत युक्ति आदेश विशिष्ट आदेश समुच्चय में परिवर्तित कर रही है।

आई.ओ.टी. वास्तुकला

आई.ओ.टी आर्किटेक्चर, सेवा की गुणवत्ता (QoS), गोपनीयता, विश्वसनीयता, अखंडता, आदि जैसे आवश्यक कारकों को संबोधित करता है। इस खंड में, हम संक्षेप में आई.ओ.टी की मूल

और सेवा उन्मुख वास्तुकला पर ध्यान देंगे। आई.ओ.टी की मूल स्तरित वास्तुकला प्रस्तावित है और नीचे चित्र 4 में दर्शाया गया है।



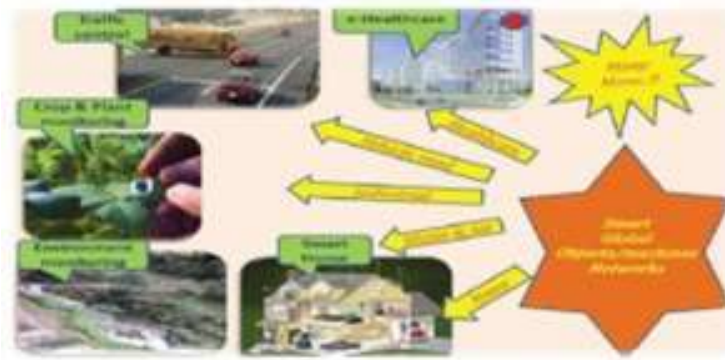
चित्र 4: आई.ओ.टी बुनियादी स्तरित वास्तुकला

प्रत्येक वास्तुशिल्प परत को संक्षिप्त रूप में वर्णित किया जाता है: धारणा परत में समग्र युक्ति प्रबंधन से निपटने के लिए और प्रत्येक प्रकार के सेंसर उपकरणों द्वारा विशिष्ट जानकारी एकत्र करने के लिए सेंसर (डिवाइस) अर्थात्, आरएफआईडी, ज़िगबी, क्यूआर कूट आदि होते हैं। नेटवर्क परत जंगल परत से लेकर अपर परतों तक की जानकारी लेती है और सेंसर युक्ति से संवेदनशील जानकारी को गोपनीय रखती है। मिडिलवेयर लेयर के कार्य सेवा प्रबंधन हैं और डेटाबेस में निचले लेयर की जानकारी संग्रहीत करते हैं। अनुप्रयोग परत आई.ओ.टी अनुप्रयोगों जैसे कि स्मार्ट स्वास्थ्य, स्मार्ट परिवहन, आदि का प्रबंधन करती हैं। व्यवसायिक परत संपूर्ण आई.ओ.टी अनुप्रयोगों और सेवाओं के प्रबंधन को आच्छादित करती है।

आई.ओ.टी: सेवाएं और अनुप्रयोग

आइए हम भविष्य की संभावनाओं के संभावित सेट पर ध्यान दें, जो हमारे लिए फायदेमंद हो सकते हैं। अनुप्रयोग विकसित करते समय जिन विशेषताओं पर विचार किया जा सकता है उनमें से कुछ पर प्रकाश डाला गया है जिसमें नेटवर्क उपलब्धता, बैंडविड्थ, कवरेज का क्षेत्र, अतिरेक, उपयोक्ता की भागीदारी और प्रभाव विश्लेषण शामिल हैं। चित्र 5 मुख्य रूप से आर.एफ.आई.डी, सेंसर और संचार नेटवर्क आधारित आई.ओ.टी सेवाओं के गुणों पर केंद्रित है। 6 में कम से कम संचार का उपयोग सेंसर डेटा को इकट्ठा करने और विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोगों में जानकारी को संसाधित करने के लिए किया जा सकता है जो हमारे जीने और

काम करने के तरीके को बदल देगा। इस खंड में कई सेवाओं और विभिन्न प्रक्षेत्र के विशिष्ट अनुप्रयोगों पर चर्चा की गई है।



चित्र.5: आई.ओ.टी सेवाएँ और अनुप्रयोग

मार्गन: मानव, वस्तुसूची तथा प्रचालन तंत्र

इस लक्ष्यानुसरण का आधार वास्तव में आर.एफ.आई.डी टैग हैं, जिन्हें वस्तु, मानव, पशु, प्रचालन तंत्र आदि पर रखा गया है। आर. एफ.आई.डी टैग रीडर का उपयोग किसी भी चीज़ पर नज़र रखने के लिए सभी मध्यवर्ती चरणों में किया जा सकता है, जिसमें आर.एफ.आई.डी टैग है। इस वस्तु स्थिति अभिनिर्धारण का उपयोग किसी अलार्म, कार्यक्रम या किसी विशिष्ट विषय के बारे में विशिष्ट निष्कर्ष को ट्रिगर करने के लिए किया जा सकता है।

स्मार्ट पर्यावरण और उद्यम संग्रह

किसी भी काम के माहौल में एक उद्यम आधारित अनुप्रयोग इस तथ्य के साथ आ सकता है कि यह स्मार्ट वातावरण पर आधारित है। यहां व्यक्ति या उद्यम अपने विवेक के आधार पर बाहरी दुनिया को डेटा दे सकते हैं। पर्यावरण के महत्वपूर्ण मापदंडों की निगरानी और संचार करने के लिए स्मार्ट अन्तः स्थापित सेंसर तकनीक का उपयोग किया जा सकता है। पर्यावरण की सामान्य विशेषताएं तापमान, आर्द्रता, दबाव आदि हैं। मिट्टी के मापदंडों की स्मार्ट निगरानी कृषि के बारे में सूचित निर्णय लेने और खाद्यान्न उत्पादन बढ़ाने और फसलों के नुकसान को रोकने की अनुमति दे सकती है [5]। जल संरक्षण चिंता का एक बड़ा विषय है जहां सूखा लगातार होता है। जल अपव्यय को सीमित करने के लिए, जल संरक्षण में स्मार्ट तकनीक का उपयोग किया जा सकता है।

स्मार्ट एकक

एक और आई.ओ.टी अनुप्रयोग जो लहरें बना रही है, वह है स्मार्ट ग्रिड और स्मार्ट माप तकनीक जिसकी चर्चा होती है। एक स्मार्ट घर या एक छोटे से कार्यालय या यहां तक कि एक इलाके में ऊर्जा की खपत की कुशलता से निगरानी की जा सकती है। इस मॉडल को बेहतर

भार संतुलन के लिए एक शहर में बढ़ाया जा सकता है। दुनिया तेजी से बदल रही है और अब कैमरा आधारित निगरानी मांग में अधिक है। इस निगरानी के लिए न केवल छवि प्रसंस्करण बल्कि कंप्यूटर विज्ञान की भी आवश्यकता होगी। आई.ओ.टी जो वीडियो प्रक्रमण पर आधारित होगा छोटे अन्तः स्थापित युक्ति के साथ बड़ी गणना को एकीकृत करने के लिए एक नई तकनीकी चुनौती है। स्मार्ट घरों को विकसित किया जा सकता है जहां सेंसर सक्षम प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके दैनिक उपयोग की चीजों को ट्रैक किया जाएगा।

स्थानीय, वैश्विक और सामाजिक संवेदन

ऐसे परिदृश्य की कल्पना करें जहां परिवार के प्रत्येक सदस्य के पास आर.एफ.आई.डी. सक्षम गैजेट हो और इस प्रकार वस्तु मार्गदर्शन का परिणाम वास्तव में मानव मार्गदर्शन हो सकता है। यह आई.ओ.टी. में आसानी से हो सकता है जहां आम मोबाइल फोन का इस्तेमाल इंसानों पर नज़र रखने के लिए किया जा सकता है। विभिन्न प्रकार के सेंसर आधारित युक्ति हो सकते हैं जिनका उपयोग इस प्रकार के मार्गन के लिए किया जा सकता है। यह पूरी प्रक्रिया स्थानीय, वैश्विक और सामाजिक संवेदन के रूप में जानी जाती है। वस्तु को स्थानीय स्तर पर, विश्व स्तर पर और किसी भी स्थान पर, किसी भी समय और किसी भी नेटवर्क पर मार्गीकृत किया जा सकता है।

हेल्थकेयर मॉनिटरिंग अनुप्रयोग

ऐसे गाँव में एक परिदृश्य की कल्पना करें जहाँ वृद्धावस्था के व्यक्ति, शिशु, गर्भवती महिलाएँ आदि अपने महत्वपूर्ण स्वास्थ्य मापदंडों को मार्गीकृत करने के लिए अपने शरीर पर आर.एफ.आई.डी सक्षम चिप्स रखते हैं। उनकी ओर से कोई भी असामान्य गतिविधि निकट स्थानीय चिकित्सा सहायता घर में अलार्म या चेतावनी देगी। उदाहरण के लिए, आरएफआईडी चिप को रोगियों में प्रत्यारोपित किया जा सकता है ताकि उनके चिकित्सा इतिहास को ट्रैक किया जा सके। सेंसर तकनीक का उपयोग आपातकालीन प्रतिक्रिया और स्वास्थ्य निगरानी अनुप्रयोगों में किया जा सकता है। जानकारी का उपयोग जरूरतमंद व्यक्ति को चिकित्सा सहायता देने के लिए किया जा सकता है और उच्च असामान्यताओं के मामले में, पास के कुशल अस्पतालों को सतर्क किया जा सकता है और इस प्रकार शुरुआती हस्तक्षेप और उपचार के माध्यम से अस्पताल में भर्ती होने की लागत को कम किया जा सकता है। यह आई.ओ.टी. का उपयोग करके स्मार्ट स्वस्थ सेवा का लाभ है।

यातायात निगरानी

दुनिया के किसी भी शहर में, यातायात निगरानी स्मार्ट-शहर के बुनियादी ढांचे का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। राजमार्ग यातायात के लिए सामान्य यातायात सभी को राजमार्ग पर उपलब्ध सहायता और रसद के बारे में पर्याप्त जानकारी की आवश्यकता होती है और बदले में प्रणाली को आत्म-विश्वसनीय और बुद्धिमान बनाया जा सकता है। सड़कों पर किसी भी प्रकार की भीड़ अंततः ईंधन के नुकसान और आर्थिक नुकसान का कारण बनेगी। यातायात पर कोई दूरदर्शिता हमेशा पूरे तंत्र (सिस्टम) को बेहतर बनाने में मदद करेगी। डब्लू.एस.एन और सेंसर सक्षम संचार की संख्या के साथ, यातायात का एक आई.ओ.टी उत्पन्न होगा। इसे यातायात अथवा ट्रैफिक आई.ओ.टी. (TloT) के नाम से जाना जाएगा। TloT से एकत्र की गई जानकारी यात्रियों को दी जा सकती है। यातायात की जानकारी सड़कों पर कतारबद्ध मॉडल और सड़कों के बुनियादी ढांचे पर ही निर्भर होगी। महत्वपूर्ण सड़क बिंदुओं की पहचान और सभी सड़कों पर यातायात की वर्तमान स्थिति की जानकारी उपयोक्ता को प्रदान की जा सकती है। हालाँकि इस यातायात निगरानी अनुप्रयोग को शहरों में किसी भी आतंकवादी हमले को रोकने के लिए सुरक्षित करने की आवश्यकता है। इस तरह के कुछ प्रोटोटाइप कार्यान्वयन और स्मार्ट वर्ग ईयू परियोजना बनाए जा सकते हैं।

साहित्य सर्वेक्षण

आजकल, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) प्रतिमान माप अनुप्रयोगों के बारे में एक तकनीकी चुनौती दर्शाती है जो माप डेटा संचरण और उनके प्रबंधन के लिए इंटरनेट का उपयोग करता है। यह शोध पत्र एक व्यापक सर्वेक्षण प्रस्तुत करता है, जहां आई.ओ.टी. माप अनुप्रयोगों के लिए एक देसिडेराटम है (या बन रहा है)। ध्यान बुद्धिमान परिवहन प्रणालियों, स्मार्ट और जुड़े स्वास्थ्य, स्मार्ट ऊर्जा, पर्यावरण, भवन और कारखाने के लिए भुगतान किया जाता है।

आर.एम.गोम इत्यादि [2018] इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) को शुरू में "इंटरनेट ऑफ एवरीथिंग" कहा गया है। आई.ओ.टी. वस्तु में पहचानकर्ता होते हैं जो अद्वितीय होते हैं। उनके पास मानव-से-मानव या मानव-से-प्रणाली अतः संबंधन की आवश्यकता के बिना भौतिक और आभासी चीजों को आपस में जोड़ने वाले नेटवर्क पर सूचना भेजने की क्षमता है। यह इंटरनेट से जुड़े उपकरणों के बीच सीखने और बातचीत का प्रभावी तरीका प्रदान करता है जिसमें सेंसर, प्रवर्तक (एक्ट्यूएटर), सेवाएं और अन्य इंटरनेट से जुड़े ऑब्जेक्ट शामिल हैं। आई.ओ.टी. को लोगों की तुलना में इंटरनेट से जुड़ी चीजों या वस्तुओं के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। आई.ओ.टी. प्रणाली के मिडलवेयर को आई.ओ.टी. उपकरणों और अनुप्रयोगों के बीच मध्यस्थ सॉफ्टवेयर प्रणाली के रूप में वर्णित किया जा सकता है। आईओटी का उद्देश्य दुनिया में सामान्य बुनियादी ढांचे के तहत सब कुछ एकजुट करना है। इस पत्र का मुख्य उद्देश्य इंटरनेट

ऑफ थिंग्स, आर्किटेक्चर के प्रकार और हमारे दैनिक जीवन में उपयोग की जाने वाली तकनीकों, स्मार्ट वातावरण पर एक सर्वेक्षण प्रदान करना है। हालांकि, यह पेपर इंटरनेट ऑफ थिंग्स पर नए शोधों के लिए एक अच्छा विचार देता है।

ज्योति मेंते खुराडे आदि [2018] जैसा कि आईओटी लोकप्रियता प्राप्त कर रहा है, एक ऐसी तकनीक की आवश्यकता है जो बड़ी मात्रा में डेटा संचरण को कुशलतापूर्वक और उच्च बैंडविड्थ पर समर्थन कर सके। निकट भविष्य में, यानी अगले जीन आई.ओ.टी. उपकरणों में, कुछ प्रमुख उद्देश्यों या मांगों को संबोधित करने की आवश्यकता है, जिनमें वृद्धि की क्षमता, बेहतर डेटा दर, विलंबता में कमी आई है। अगली पीढ़ी के वायरलेस मोबाइल संचार प्रौद्योगिकी का विकास अर्थात् 5G जो जटिल आईओटी आर्किटेक्चर की जरूरतों को पूरा करने का वादा करता है। यह पत्र उन आवश्यकताओं पर केंद्रित है जो 5G द्वारा पूरी की जा सकती हैं और 5G नेटवर्क की वास्तुकला, खूबियों और अवगुणों को बताती हैं। 5G सक्षम आईओटी उपकरणों पर एक विस्तृत सर्वेक्षण, इस प्रकार के नेटवर्क पर अनुसंधान दुनिया भर के विभिन्न स्थानों में आयोजित किया गया है।

श्रीमती स्नेहल देशमुख आदि [2018] इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) विभिन्न तकनीकों से बना है, जो विभिन्न अनुप्रयोग डोमेन में उन्नत सेवाओं का समर्थन करता है। आई.ओ.टी. अनुप्रयोग डोमेन के लिए सुरक्षा और गोपनीयता एक बहुत महत्वपूर्ण पहलू है। इन अनुप्रयोगों को आई.ओ.टी. नेटवर्क के भीतर डेटा गोपनीयता, प्रामाणिकता, अखंडता और अभिगम नियंत्रण की आवश्यकता होती है। उपयोगकर्ताओं और चीजों के लिए, सुरक्षा और गोपनीयता नीतियों को लागू करने से सुरक्षा प्राप्त होती है। पारंपरिक सुरक्षा समाधानों में शामिल विभिन्न मानकों और संचार ढेरों के कारण, इसे सीधे आई.ओ.टी. प्रौद्योगिकियों पर लागू नहीं किया जा सकता है। आई.ओ.टी. में परस्पर जुड़े उपकरणों की संख्या में जबरदस्त वृद्धि होने की उम्मीद है इसलिए मापक्रमणीयता आई.ओ.टी. विकास के लिए सबसे बड़ी चुनौती है। यह सर्वेक्षण पत्र संबंधित आई.ओ.टी. परतों पर उपलब्ध सुरक्षा प्रोटोकॉल प्रस्तुत करता है। इस जानकारी की तुलना विभिन्न सुरक्षा पहलुओं से संबंधित की जाती है और अनुसंधान अंतराल की पहचान की जाती है।

बी. धनलक्ष्मी आदि [2018] आई.ओ.टी. तकनीक विभिन्न अनुप्रयोगों में डेटा एक्सचेंज और युक्ति (डिवाइस) नियंत्रण में क्रांतिकारी बदलाव लाती है। जब आई.ओ.टी. नेटवर्क बढ़ता है तो यह इंजीनियरों और शोधकर्ताओं के लिए विभिन्न चुनौतियों को जन्म देता है। जैसे-जैसे नेटवर्क बढ़ता है संचार का आकार और संसाधित डेटा भी बढ़ता है। कई मामलों में ग्राहक डेटा के इतिहास की मांग करते हैं। पिछले डेटा को बनाए रखने के लिए बड़े स्टोरेज डिस्क की मांग है। पिछले डेटा को प्राप्त करना प्रणाली व्यवहार को समझने और इसकी बुद्धिमत्ता का अनुमान लगाने में डेटा जांच में मदद कर सकता है। कभी-कभी कानून तोड़ने की जांच या अपराध के

मामले में भी यह बहुत महत्वपूर्ण है। फिर स्टोरेज डिस्क को जोड़ने से उपयोगकर्ता की मांगों को पूरा नहीं किया जा सकता है, लेकिन यह दोनों विश्लेषक और ग्राहक के लिए कई अन्य महत्वपूर्ण मुद्दों को पॉप करता है। चक्रक आकार और मात्रा में वृद्धि से लागत में वृद्धि होगी। यह प्रणाली के प्रदर्शन को भी कम कर सकता है। छोटी और व्यक्तिगत प्रणालियों के लिए यह एक बाधा बन सकती है। एक व्यक्ति के लिए देशभक्ति आईओटी बनाए रखने के लिए एक महंगा और आलसी उपकरण बन सकता है। इससे उनके दैनिक जीवन में बहुत समस्या आती है। यह नियमित जीवन में अवांछित और अनावश्यक परेशानी पैदा करता है। बड़े डेटा को क्लाउड में संगृहीत किया जा सकता है और क्लाउड डेटा बेस से पुनःप्राप्त किया जा सकता है। लेकिन गतिक माप और भंडारण आई.ओ.टी में उपयोग किए गए अन्तः स्थापित तंत्र के लिए सबसे बड़ी चुनौती है। नेटवर्क गति के कारण, वायरलेस यातायात और पोत तुल्यकालन (पोर्ट सिंक्रोनाइज़ेशन) समस्या में डेटा हानि पोत स्टैंड पर डेटा खंड नहीं पहुंच सकती है। यह स्वीकृति संकेतों के साथ उपयोगकर्ता को सूचित करने की आवश्यकता है। वास्तविक समय डेटा इकाई उच्च गति डेटा रैम और आंतरिक भंडारण उपकरणों को संगृहीत करने के लिए आई.ओ.टी. मॉड्यूल में अन्तर्निहित हैं। आई.ओ.टी. प्रणाली के सभी क्रिया कलापों की निगरानी एक माइक्रोकंट्रोलर निहित मदरबोर्ड द्वारा की जाती है। व्यक्तिगत और एक व्यक्तिगत प्रणाली जैसे साधारण या छोटे आई.ओ.टी प्रणाली में सामान्य प्रयोजन के बजाय एकल माइक्रोकंट्रोलर पर्याप्त होता है। माइक्रोकंट्रोलर पर बोझ को कम करने के लिए एक सह-प्रकर्मक का उपयोग किया जा सकता है। वर्तमान पत्र में मुख्य प्रकर्मक के हस्तक्षेप के बिना डेटा मापदंडों तक पहुंचने के लिए एक विधि प्रस्तावित है। इस पद्धति में वास्तविक मापदंडों को लाने के लिए एक स्पष्ट स्मृति नियंत्रक (डीएमए) का उपयोग किया जाता है।

राडेक क्रेजेसी [2018] इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) नेटवर्क से डेटा के आधार पर सेवाओं के बढ़ते उपयोग और प्रभाव से, स्रोतों के साथ-साथ इन डेटा के परिवहन को हासिल करना महत्वपूर्ण है। इस पत्र में, हम चार व्यापक रूप से इस्तेमाल किए जाने वाले आई.ओ.टी. प्रोटोकॉल: ब्लूटूथ निम्न ऊर्जा, लोरावन, जिगबी और जेड-वेव की सुरक्षा का हमारा सर्वेक्षण प्रस्तुत करते हैं। हम प्रोटोकॉल में विभिन्न कमजोरियों पर चर्चा करते हैं और प्रोटोकॉल सुरक्षा दृष्टिकोण से कैसे विकसित होते हैं। सर्वेक्षण आई.ओ.टी. नेटवर्क के लिए सुरक्षित गेटवे पर हमारे भविष्य के काम का एक आधार है। इस परियोजना में हम आई.ओ.टी. उपकरणों को अनुप्रयोग सर्वर से जोड़ने वाले प्रवेश द्वार पर आई.ओ.टी नेटवर्क में सुरक्षा घटनाओं का पता लगाने जा रहे हैं।

मिनेला ग्राबोविका आदि [2016] इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) में इलेक्ट्रॉनिक्स, सॉफ्टवेयर और नेटवर्क संबद्धता के साथ रोजमर्रा की वस्तुओं का नेटवर्क बनाना शामिल है। इस तरह, उपयोगकर्ताओं को उपकरणों के साथ संवाद करने, उन्हें नियंत्रित करने या आवश्यक जानकारी

प्राप्त करने की संभावना के साथ सशक्त बनाया जाता है। आई.ओ.टी. में डेटा सुरक्षा पर्याप्त मुद्दों में से एक है। यह शोध पत्र आई.ओ.टी. में उपयोग की जाने वाली संचार तकनीकों द्वारा प्रदान किए गए सुरक्षा प्रोटोकॉल की पड़ताल करता है जैसे: आर.एफ.आई.डी., ब्लूटूथ, वायरलेस नेटवर्क और ज़िग बी (ZigBee) साथ ही, यह उन मुद्दों को प्रस्तुत करता है जो व्यावहारिक उपकरण में उत्पन्न हो सकते हैं। अंत में, हम वर्णित प्रौद्योगिकियों के लाभों का अवलोकन, सारांश और तुलना करते हैं।

अला अल-फूकाहा आदि [2015] को पत्र सक्षम प्रौद्योगिकी, प्रोटोकॉल और अनुप्रयोग मुद्दों पर जोर देने के साथ इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) का अवलोकन प्रदान करता है। आई.ओ.टी. आर.एफ.आई.डी., स्मार्ट सेंसर, संचार तकनीकों और इंटरनेट प्रोटोकॉल में नवीनतम विकासों द्वारा सक्षम है। मूल आधार अनुप्रयोगों के एक नए वर्ग को वितरित करने के लिए मानवीय भागीदारी के बिना सीधे स्मार्ट सेंसर का सहयोग करना है। इंटरनेट, मोबाइल और मशीन-टू-मशीन (एम 2 एम) प्रौद्योगिकियों में वर्तमान क्रांति को आई.ओ.टी. के पहले चरण के रूप में देखा जा सकता है। आने वाले वर्षों में, आई.ओ.टी. को बुद्धिमान निर्णय लेने के समर्थन में भौतिक वस्तुओं को एक साथ जोड़कर नए अनुप्रयोगों को सक्षम करने के लिए विविध तकनीकों को पाटने की उम्मीद है। यह शोध पत्र आई.ओ.टी. का एक क्षेत्रीय अवलोकन प्रदान करके शुरू होता है। फिर, हम कुछ तकनीकी विवरणों का अवलोकन देते हैं जो कि आई.ओ.टी. को सक्षम करने वाली तकनीकों, प्रोटोकॉल और अनुप्रयोगों से संबंधित हैं। क्षेत्र में अन्य सर्वेक्षण पत्रों की तुलना में, हमारा उद्देश्य शोधकर्ताओं और अनुप्रयोग विकासक को सक्षम करने के लिए सबसे अधिक प्रासंगिक प्रोटोकॉल और अनुप्रयोग के मुद्दों का अधिक गहन सारांश प्रदान करना है कि विभिन्न प्रोटोकॉल बिना वांछित कार्यकुशलता प्रदान करने के लिए एक साथ फिट होने के लिए कैसे तेजी से उठ सकते हैं। आरएफसी और मानकों के विनिर्देशों के माध्यम से जाना जाता है। हम हाल के साहित्य में प्रस्तुत कुछ प्रमुख आई.ओ.टी. चुनौतियों का अवलोकन भी प्रदान करते हैं और संबंधित शोध कार्यों का सारांश प्रदान करते हैं।

सुरपोन क्रिजक आदि [2015] के अनुसार इंटरनेट नाटकीय रूप से विकसित हो रहा है और विभिन्न संबद्धता तरीकों का निर्माण कर रहा है। इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) उन तरीकों में से एक है जो वर्तमान इंटरनेट संचार को मशीन-टू-मशीन (एम 2 एम) आधार में बदल देता है। इसलिए, आई.ओ.टी. मूल रूप से वास्तविक दुनिया और साइबरस्पेस को भौतिक वस्तुओं के माध्यम से जोड़ सकता है जो विभिन्न प्रकार के बुद्धिमान सेंसर के साथ अन्तः स्थापित करते हैं। बड़ी संख्या में इंटरनेट से जुड़ी मशीनें डेटा की एक विशाल मात्रा का उत्पादन और आदान-प्रदान करेंगी जो दैनिक जीवन को अधिक सुविधाजनक बनाती हैं, कठिन निर्णय लेने और लाभकारी सेवाएं प्रदान करने में मदद करती हैं। यह पत्र न केवल विकास और दैनिक जीवन में आई.ओ.टी. के बारे में महत्वपूर्ण है, बल्कि सामान्य वास्तुकला, इसके सबसे व्यापक

रूप से उपयोग किए जाने वाले प्रोटोकॉल, कई संभावित अनुप्रयोगों, बल्कि आई.ओ.टी में सुरक्षा और गोपनीयता के मुद्दों पर चिंता, आई.ओ.टी प्रणाली का वास्तविक उपयोग करके आरडीनो (Arduino) और इसके भविष्य के रुझान। यह आई.ओ.टी. संभवतः सबसे लोकप्रिय नेटवर्किंग अवधारणाओं में से एक बन गया है जिसमें कई लाभ लाने की क्षमता है।

निष्कर्ष

इंटरनेट ऑफ थिंग्स का विचार हमारे आधुनिक जीवन के लिए उनके मार्ग का पता लगाने पर तेजी से उभर रहा है, जिसका उद्देश्य कई स्मार्ट उपकरणों, प्रौद्योगिकियों और अनुप्रयोगों को एक साथ जोड़कर जीवन की चालाकी को बढ़ाना है। इंटरनेट और इंटरनेट आधारित अनुप्रयोग विकास के कारण दुनिया को पूरी तरह से बदल दिया गया है। सभी परिदृश्यों में सहभागिता इसके बिना असंभव प्रतीत होती है। सफलतापूर्वक लागू होने पर आई.ओ.टी. सब कुछ बदल देगा। इंटरनेट ने उल्लेखनीय रूप से हमारे जीने के तरीके को बदल दिया है, यह लोगों को नेटवर्क से जोड़ता है। लोगों के बीच पारस्परिक क्रिया इंटरनेट पर किया जाता है। आई.ओ.टी. में एक नया आयाम जोड़ने की संभावना है जो स्मार्ट ऑब्जेक्ट के बीच संचार को सक्षम करता है, यह नेटवर्क पर चीजों को जोड़ता है। आई.ओ.टी. हमारे आसपास हर वस्तु के स्वचालन की अनुमति देता है।

संदर्भ

1. (Sharma, 2017) सुश्री एम। जोहरन बीवी, "इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) पर एक निष्पक्ष सर्वेक्षण" * 9-1-1-46253-66725- / / 16 / \$ 31.00 © आईईईई * कंप्यूटर विज्ञान और इंजीनियरिंग विभाग, वलियाम्मल इंजीनियरिंग कॉलेज, कट्टानकुलथुर, कांचीपुरम (डीटी), भारत 2016
2. (Beevi, 2016) पारुल दत्ता और भीष्म शर्मा, "आईओटी आर्किटेक्चर्स, प्रोटोकॉल, सिक्योरिटी एंड स्मार्ट सिटी बेस्ड एप्लीकेशन पर एक सर्वेक्षण" based वीं ICCCNT 2017 जुलाई 3-5, IIT दिल्ली, दिल्ली, भारत 2017
3. (Tuwanut, 2015) कॉम्पटन, एम।, एट अल। (2009) ,, "असेसमेंट ऑफ सेमेटिक स्पेसिफिकेशन ऑफ सेंसर्स", प्रोसीडिंग्स ऑफ द 8 वें इंटरनेशनल सेमेटिक वेब कॉन्फ्रेंस (ISWC 2009) में, सेमेटिक सेंसर नेटवर्क्स पर दूसरा इंटरनेशनल वर्कशॉप।
4. (Sharma, 2017) वाई. वी., के. सुकुमार, सी. वेकोचीला, डी. करुणमूर्ति, आर. बाय्या, अनेका क्लाउड एप्लीकेशन प्लेटफॉर्म और विंडोज एज्योर के साथ इसका एकीकरण: आर. रंजन, जे. चैन, बी. बेनातल्ला, एल. वेंग (Eds), क्लाउड कम्प्यूटिंग: मेथडोलॉजी, सिस्टम, और एप्लीकेशन, 1 एड, सीआरसी प्रेस, बोका रैटन, 2011: पी. 30

5. (D. Singh, 2009) एम. झांग, टी. यू., जी.एफ. Zhai, स्मार्ट ट्रांसपोर्ट सिस्टम "इंटरनेट ऑफ थिंग्स" पर आधारित है, अम्म. 48-49 (2011) 1073-1076
6. (Compton, 2009) एच. जून-वी, वाई. शौइ, एल. लीबो, जेड. जेन, डब्ल्यू. शोजुन, ए क्रॉप मॉनिटरिंग सिस्टम वायरलेस सेंसर नेटवर्क, प्रोसेडिया एनवायरनमेंटल साइंसेज पर आधारित है। 11 (2011) 558-565
7. (H. Jun-Wei 2011) एच. जून-वी, वाई. शौइ, एल. लीबो, जेड. जेन, डब्ल्यू. शोजुन, ए क्रॉप मॉनिटरिंग सिस्टम वायरलेस सेंसर नेटवर्क, प्रोसेडिया एनवायरनमेंटल साइंसेज पर आधारित है। 11 (2011) 558-565
8. (Y. Wei, 2011) पी. कुमार, एस. रंगनाथ, डब्ल्यू. हुआंग, के. सेनगुप्ता, ट्रैफिक वीडियो से वास्तविक समय के व्यवहार की व्याख्या के लिए रूपरेखा, इंटेलिजेंट ट्रांसपोर्टेशन सिस्टम पर आईईई लेनदेन। 6 (2005) 43-53
9. (P. Kumar 2005) पी. कुमार, एस. रंगनाथ, डब्ल्यू. हुआंग, के. सेनगुप्ता, ट्रैफिक वीडियो से वास्तविक समय के व्यवहार की व्याख्या के लिए रूपरेखा, इंटेलिजेंट ट्रांसपोर्टेशन सिस्टम पर आईईई लेनदेन। 6 (2005) 43-53
10. (M. Zhang, 2011) जारा, ए. जे., वरकलियोटिस, एस., स्कर्मेटा, ए. एफ., कस्टीन, पी. (2013), "आईपीवी 6 सपोर्ट के माध्यम से फ्यूचर इंटरनेट के लिए इंटरनेट की चीजों का विस्तार"। मोबाइल सूचना प्रणाली, IOS प्रेस।
11. (Jara 2013) जारा, ए. जे., वरकलियोटिस, एस., स्कर्मेटा, ए. एफ., कस्टीन, पी. (2013), "आईपीवी 6 सपोर्ट के जरिए फ्यूचर ऑफ थिंग्स टू द फ्यूचर इंटरनेट का विस्तार"। मोबाइल सूचना प्रणाली, IOS प्रेस।
12. (Vito, 2018) आरएमआर गोम, जी.री. सत्य कृष्णा, ई. ब्रमणिका और वाई। मिस्टिका धस्स, "ए सर्वे ऑन आईओटी टेक्नोलॉजीज, इवोल्यूशन एंड आर्कक" 2 इन्टरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन कंप्यूटर, कम्युनिकेशन एंड सिग्नल प्रोसेसिंग (ICCSI 2018)
13. (R.M. Gom 2018) आर.एम.गोम, जी.री सत्या कृष्णा, ई .ब्रमणिका और वाई। मिस्टिका dhas, "ए सर्वे ऑन IoT टेक्नोलॉजीज, इवोल्यूशन एंड आर्काइव" 2 डी इन्टरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन कंप्यूटर, कम्युनिकेशन और सिग्नल प्रोसेसिंग (ICCSP 2018)।
14. (Jyoti Mante Khurpade, 2018) श्रीमती स्नेहल देशमुख और डॉ। एस। एस। सोनवणे, "इंटरनेट ऑफ थिंग्स के लिए सुरक्षा प्रोटोकॉल: एक सर्वेक्षण" 9 A Survey-1-5090-59 13-3 / 1 S / \$ 31.00 c आईईईई 201 S
15. (Mrs. Snehal Deshmukh) श्रीमती स्नेहल देशमुख और डॉ. एस. एस. सोनवणे, "इंटरनेट ऑफ थिंग्स के लिए सुरक्षा प्रोटोकॉल: एक सर्वेक्षण" 9 A Survey-1-50 90-59 13-3 / 1 \$ / \$ 31.00 c IEEE 201 S
16. (Naidu, 2017) राडेक क्रेजेसी, ओन्ड्रेज हुस्नक और Marek pevepeš, "IoT वायरलेस प्रोटोकॉल का सुरक्षा सर्वेक्षण" 978-1-5386-3073-0 / 17 / \$ 31.00 आईईईई 2017।

17. Radek Krejčí, Ondrej Hujnák और Marek pevepeš, "IoT वायरलेस प्रोटोकॉल के सुरक्षा सर्वेक्षण" 978-1-5386-3073-0 / 17 / \$ 31.00 IEEE 2017
18. (Minela Grabovica, 2016) अला अल-फुक्हा, मोहसिन गुज़ानी, मेहदी मोहम्मदी, मोहम्मद अलहेडी और मौसा अय्याश, "इंटरनेट ऑफ थिंग्स: ए सर्वे ऑन एनेबल्ड टेक्नोलॉजीज, प्रोटोकॉल, एंड एप्लीकेशंस' आईईईईई कम्युनिकेशन सर्वे एंड ट्यूटोरियल, वॉल्यूम 17, सं. 4, चौथी तिमाही 2015
19. (Ala Al-Fuqaha 2015) अला अल-फुक्खा, मोहसिन गुज़ानी, मेहदी मोहम्मदी, मोहम्मद अलहेडी और मौसा अय्याश, "इंटरनेट ऑफ थिंग्स: ए सर्वे ऑन एनेबल्ड टेक्नोलॉजीज, प्रोटोकॉल, एंड एप्लीकेशंस' आईईईईई कम्युनिकेशन सर्वे एंड ट्यूटोरियल, वॉल्यूम 17, सं. 4, चौथी तिमाही 2015
20. (Surapon Kraijak 2015) सुरपोन क्रिजक और पंवित तुवनुत, "आईओटी आर्किटेक्चर, प्रोटोकॉल, एप्लीकेशन, सिक्योरिटी, प्राइवैसी, रियल-वर्ल्ड इम्प्लीमेंटेशन और फ्यूचर ट्रेंड्स पर एक सर्वे" किंग मोंगकुट इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी लद्दाबंग, बैंकॉक, थाईलैंड आईईईईई 2015

जीन डेटासेट का हाई डाईमेंशनल बिग डेटा में वर्गीकृत

क्रियान्वयन

डॉ. अखिलेश कुमार श्रीवास
कंप्यूटर विज्ञान एवं सूचना प्रौद्योगिकी
डॉ. सी. वी. रमन विश्वविद्यालय कोटा
बिलासपुर छत्तीसगढ़

प्रेम कुमार चंद्राकर
कंप्यूटर विज्ञान
महंत लक्ष्मीनारायण दास महाविद्यालय
रायपुर (छत्तीसगढ़, भारत)

सार

जीन अभिव्यक्ति के लिए उच्च आयामी बड़े डेटा अध्ययन में उपयोग किए जाने वाले वर्गीकरण के तरीके, डेटा के अंतर्निहित जटिलता के साथ-साथ वर्गीकरण मॉडल के निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली तकनीक हैं। फेफड़ों के कैंसर के प्रकारों के विभिन्न जीन अभिव्यक्ति डेटासेट का वर्गीकरण, कैंसर निदान और दवा की खोज में बहुत महत्व रखता है। जीन अभिव्यक्ति डेटा का उपयोग करके कैंसर वर्गीकरण को कैंसर निदान और दवा की खोज से संबंधित मूलभूत समस्याओं को दूर करने के लिए कुंजी के रूप में जाना जाता है। डीएनए सूक्ष्म आव्यूह विश्लेषण में हाल की उन्नत तकनीकों को तीव्रता से रोग वर्गीकरण में लागू किया जाता है, विशेष रूप से कैंसर वर्गीकरण के लिए। हाल ही में प्रस्तावित जीन अभिव्यक्ति वर्गीकारक एक ही सूक्ष्म आव्यूह प्रयोग से प्राप्त परीक्षण नमूनों को सफलतापूर्वक इस नमूने के साथ वर्गीकृत कर सकते हैं कि इस धारणा के साथ सममित त्रुटियां प्रशिक्षण और परीक्षण नमूनों के बीच स्थिर हैं। हालांकि, वर्गीकरण प्रदर्शन को विभिन्न सूक्ष्म आव्यूह प्रयोगों से प्राप्त विषम परीक्षण नमूनों से प्रमाणित किया जाता है। इस शोध पत्र में वर्गीकरण सटीकता का विश्लेषण विभिन्न वर्गीकरण एल्गोरिथ्म के माध्यम से किया गया है। वर्गीकरण चरण में, बेस्टफर्स्ट, जेनेटिक सर्च, डिसीजन ट्री, लालची_स्टेपवाइज फीचर चयन तकनीकों का उपयोग किया जाता है। अक्सर वर्गीकरण एल्गोरिदम का उपयोग किया जाता है। ट्री रैंडम फ़ोरसेट, ट्री सिंपल कार्ट, ट्री जे 48, बेयस, नेट, बेयस, नैवेब, फंक्शन, आरबीएन नेटवर्क्स और फंक्शन, बहु परत पेसेप्ट्रॉन वर्गीकारक का उपयोग किया जाता है। यह तुलनात्मक रूप से कक्षा में फेफड़ों के कैंसर की सटीकता दर का पता लगाने के लिए दिया गया है। वर्गीकरण सटीकता ट्री रैंडम फ़ोरसेट, ट्री जे 48, बेयस, बेनेट, बायेस, नैव बेयस एल्गोरिथ्म ने क्रमशः आंकड़ों के आधार पर सबसे अच्छा परिणाम दिया।

कुंजी शब्द : कैंसर वर्गीकरण, जीन अभिव्यक्ति डेटा, वर्गीकरण, सुविधा चयन

परिचय

बिग डेटा बड़ी मात्रा में डेटा के विश्लेषण की डेटा खनन कम्प्यूटेशनल प्रक्रिया है। यह किसी विशेष समस्या या स्थिति के परिणाम का विश्लेषण करने के लिए पिछले डेटा की जानकारी का उपयोग करता है। डेटा वर्गीकरण, डेटा विश्लेषण का रूप है जो महत्वपूर्ण डेटा वर्गों का वर्णन करने के मॉडल को निकालता है। इस तरह के विश्लेषण हमें बड़े पैमाने पर डेटा की बेहतर समझ में मदद कर सकते हैं। प्रत्येक प्रशिक्षण लेबल के वर्ग लेबल को एक अवस्था प्रदान की जाती है जिसे पर्यवेक्षित अधिगम कहा जाता है जो कि पर्यवेक्षित के वर्गीकारक है। जिसमें यह बताया जाता है कि प्रत्येक प्रशिक्षण ट्यूपल किस वर्ग का है। सीखने में, प्रशिक्षण डेटा का विश्लेषण वर्गीकरण एल्गोरिथम द्वारा किया जाता है इसमें वर्गीकरण नियमों की सटीकता का अनुमान लगाने के लिए परीक्षण डेटा का उपयोग किया जाता है। जीन कोडीकरण क्षेत्र हैं जो सेल के अंदर आवश्यक बिल्डिंग ब्लॉक बनाते हैं और प्रोटीन का रास्ता दिखाते हैं। हालांकि, कुछ जीन उत्परिवर्तित हो सकते हैं। ऐसे जीन कैंसर की घटना के लिए जिम्मेदार होते हैं। यह दोषपूर्ण जीन की पहचान करने के लिए रोगियों से लिए गए नमूनों की बारीकी से जांच करके खोजा जा सकता है। जीन अभिव्यक्ति डेटासेट आमतौर पर केवल दर्जनों ऊतकों/ नमूनों के साथ आता है।

कैंसर के बड़े डेटा सूक्ष्म आव्यूह जीन अभिव्यक्ति डेटा के विश्लेषण के लिए चयन तकनीक की, फीचर चयन तकनीक का उपयोग विशाल माइक्रोएरे जीन अभिव्यक्ति डेटा कैंसर से संबंधित जीन का चयन करने के लिए किया जाता है। इसका उद्देश्य बेहतर वर्गीकरण प्रदर्शन हासिल करना है। ऊतक के नमूनों की संख्या की तुलना में जीन की विशाल संख्या के कारण सूक्ष्म आव्यूह डेटा का उपयोग करके कैंसर वर्गीकरण एक और बड़ी चुनौती बन गया है। यह शोध पत्र वर्गीकरण कार्य के लिए विभिन्न वर्गीकरण एल्गोरिथम प्रस्तुत करता है। एक व्यापक ढांचा जिसमें सुविधा चयन और वर्गीकरण तकनीक शामिल है, नए नमूनों को संक्रमित या सामान्य रूप से वर्गीकृत करने में सक्षम है।

जीन अभिव्यक्ति डेटा के आधार

जीन अभिव्यक्ति वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा किसी जीन की जानकारी एक कार्यात्मक जीन के संश्लेषण में उपयोग की जाती है। ये उत्पाद अक्सर प्रोटीन होते हैं, लेकिन गैर प्रोटीन कोडीकरण जीन, जैसे कि टी.आर.एन.ए. (TRNA) जीन, में उत्पाद एक संरचनात्मक या हाउसकीपिंग RNA (आर. एन. ए.) है। जीन अभिव्यक्ति के अध्ययन में कई जीनों की अभिव्यक्ति के प्रोफाइल या पैटर्न को देखना शामिल हो सकता है चाहे अभिव्यक्ति के स्तर में परिवर्तन हो या अभिव्यक्ति के समग्र पैटर्न को देखें। वास्तविक समय में पी.सी.आर. (PCR) का उपयोग जीन अभिव्यक्ति करने वाले वैज्ञानिकों द्वारा किया जाता है। जीन अभिव्यक्ति डेटा के स्तर

के आधार पर अनुकूलित जीन को अलग-अलग वर्गीकरण के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।

सूक्ष्म आव्यूह डेटा वर्गीकरण

सूक्ष्म आव्यूह डेटा वे छवियां हैं, जिन्हें जीन अभिव्यक्ति मैट्रिक्स में बदलना होता है जिसमें पंक्तियां जीन का प्रतिनिधित्व करती हैं, कॉलम विभिन्न नमूनों जैसे ऊतकों या प्रयोगात्मक परिस्थितियों का प्रतिनिधित्व करते हैं, और प्रत्येक सेल में संख्या विशेष नमूने में विशेष जीन के अभिव्यक्ति स्तर की विशेषता है। सूक्ष्म आव्यूह आधारित रोग वर्गीकरण प्रणाली लेबल जीन अभिव्यक्ति डेटा के नमूने लेती है और एक वर्गीकृत मॉडल उत्पन्न करती है जो नए डेटा नमूनों को विभिन्न पूर्वनिर्धारित रोगों में वर्गीकृत करती है।

जीन अभिव्यक्ति डेटा सेट

अनुकरण में विचार किए जाने वाले डाटा सेट आइरिस, यीस्ट, स्पेलमैन डेटासेट, ब्रेस्ट कैंसर हैं। ये सभी डेटा सेट सार्वजनिक रूप से उपलब्ध हैं।

दो डेटासेट बनाने के लिए कुल 203 स्नैप-फ्रोजन लंग ट्यूमर (n_186) और सामान्य फेफड़े (n_17) नमूनों का उपयोग किया गया था। इनमें से, 125 एडेनोकार्सिनोमा नमूने नैदानिक डेटा और सेक्सनों से ऊतकीय स्लाइड के साथ जुड़े थे। 203 नमूनों (डेटासेट ए) में हिस्टोलॉजिकल रूप से पारिभाषित फेफड़े के एडेनोकार्सिनोमा (n_127), स्कवैमस सेल फेफड़े के कार्सिनोमा (n_21), फुफ्फुसीय कार्सिनोमा (n_20), एससीएलसी (n_6) मामलों और सामान्य फेफड़े (n) शामिल हैं। अन्य एडेनोकार्सिनोमास (n_12) पर नैदानिक इतिहास के आधार पर अतिरिक्त मेटास्टेसिस होने का संदेह था (देखें नमूनाडाटा.xls), जो पीएनएस वेब साइट www.pnas.org और www.Genome.wi.mit पर सहायक सूचना के रूप में प्रकाशित हुआ है।

जीन उत्पत्ति का चयन

इस अध्ययन में, सूचनात्मक जीन का चयन करने के लिए कई जीन चयन विधियों की शुरुआत की गई है। अलग-अलग डेटासेट जीनों को एसवीएम, नैवे बेयसियन जैसे वर्गीकारक का उपयोग करके वर्गीकृत किया जाता है और फीचर चयन विधियों जैसे बेस्टफस्ट, जेनेटिक सर्च, डिसीजन ट्री चयन तकनीकों के माध्यम से प्राप्त अनुकूलित जीन का उपयोग किया जाता है जो अक्सर वर्गीकरण एल्गोरिथ्म का उपयोग करते हैं। ट्री रैंडम फ़ोरसेट, ट्री सिंपल कार्ट, ट्री जे 48, बेयस, नेट, बेयस, नैवेब, फंक्शन, आरबीएन नेटवर्क और फंक्शन बहुपरत पेसेप्ट्रॉन वर्गीकारक का उपयोग किया जाता है। यह क्लासिफायर के बीच फेफड़ों के कैंसर की सटीकता दर का पता लगाने में तुलनात्मक रूप से दिया गया है। वर्गीकरण सटीकता ट्री रैंडमफोरेट, ट्री जे 48, बेयस बेनेट, बेयस इत्यादि।

लक्षण की चयन विधि

लक्षण चयन विधियों का महत्व वर्गीकरण के पूर्व सूचनात्मक जीन का चयन करना है तथा कैंसर की भविष्यवाणी और निदान के लिए सूक्ष्म आव्यूह डेटा का भी। लक्षण चयन विधि वर्गीकरण सटीकता में सुधार के लिए अप्रासंगिक और निरर्थक सुविधाओं को हटा देती है। फीचर चयन विधियों को फ़िल्टर, आवरण, और सन्निकित (रैपर) या वर्णसंकर में वर्गीकृत किया जा सकता है। फ़िल्टर दृष्टिकोण किसी भी डेटा-खनन एल्गोरिथ्म को शामिल किए बिना सुविधाओं का चयन करता है। फ़िल्टर एल्गोरिथ्म का मूल्यांकन चार अलग-अलग मूल्यांकन मानदंडों के आधार पर किया जाता है : दूरी, सूचना, निर्भरता और स्थिरता। रैपर दृष्टिकोण वर्गीकारक के आधार पर फीचर सबसेट का चयन करता है और प्रागुक्तिक सटीकता या गुच्छ (क्लस्टर) अच्छाई का उपयोग करते हुए रैंक को फीचर सबसेट करता है। यह फिल्टर मॉडल की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से महंगा है।

बेस्ट-फर्स्ट सर्च

बेस्ट-फर्स्ट सर्च एक एल्गोरिथ्म है जो एक या अधिक गोल नोडों की तलाश में एक ग्राफ का पता लगाता है। जैसा कि हम कुछ हफ्तों में पता चलेगा, एक भूलभुलैया (मेज़) एक गणितीय वस्तु का एक विशेष उदाहरण है जिसे "ग्राफ़" के रूप में जाना जाता है। इस बीच, हालांकि, हम "भूलभुलैया (मेज़)" और "ग्राफ" का पारस्परिक विनिमय खोज करेंगे।

आनुवंशिक एल्गोरिथ्म

आनुवंशिक एल्गोरिथ्म (जीए) एक मेटाह्यूरीस्टिक है जो प्राकृतिक चयन की प्रक्रिया से प्रेरित है जो और विकासवादी एल्गोरिथ्म (ईए) के बड़े वर्ग से संबंधित है। आनुवंशिक एल्गोरिथ्म का उपयोग आमतौर पर जैव-प्रेरित ऑपरेटरों जैसे उत्प्रेरण, क्रॉसओवर और चयन पर भरोसा करके अनुकूलन और समस्याओं को खोजने के लिए उच्च-गुणवत्ता वाले समाधान उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।

डिसीजन ट्री

डिसीजन ट्री वर्गीकरण और प्रागुक्तिक के लिए सबसे शक्तिशाली और लोकप्रिय उपकरण है। डिसीजन ट्री एक प्रवाह होता है जैसे ट्री स्ट्रक्चर, जहां प्रत्येक आंतरिक नोड एक विशेषता पर एक परीक्षण को दर्शाता है, प्रत्येक शाखा परीक्षण के परिणाम का प्रतिनिधित्व करती है और प्रत्येक लीफ नोड (टर्मिनल नोड) एक क्लास लेबल रखती है।

ग्रीडीस्टेपवाइज

विशेषता सबसेट के स्थान के माध्यम से एक ग्रीडी एप्रोच आगे या पीछे की खोज करता है। अंतरिक्ष में एक मनमाना बिंदु से या सभी विशेषताओं के साथ शुरू हो सकता है। किसी भी

शेष विशेषताओं के जोड़/ विलोपन के परिणामस्वरूप मूल्यांकन में कमी होती है। एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने के लिए और विशेषताओं का चयन करने वाले ऑर्डर को रिकॉर्ड करके विशेषताओं की एक रैंक सूची भी बना सकते हैं।

वर्गीकारक

वर्गीकारक एल्गोरिथ्म की एक विस्तृत शृंखला प्रत्येक अपनी ताकत और कमजोरियों के साथ उपलब्ध है। कोई एकल अधिगम एल्गोरिथ्म नहीं है जो सभी पर्यवेक्षित अधिगम समस्याओं पर सबसे अच्छा काम करता है। यह खंड इस अध्ययन में प्रयुक्त चार पर्यवेक्षित अधिगम एल्गोरिथ्म का संक्षिप्त विवरण देता है, जिनका नाम है, J48, नेव बेयस, आईबीके और निर्णय-तालिका।

जे48

जे48 आई डी3 एल्गोरिथ्म पर आधारित C4.5 एल्गोरिथ्म का वेका(WEKA) कार्यान्वयन है। मुख्य विचार है सूचना एन्ट्रापी का उपयोग करके वृक्ष का निर्माण करना। प्रत्येक नोड के लिए सबसे प्रभावी रूप से विभाजित मानदंड की गणना की जाती है और फिर सबसेट उत्पन्न होते हैं। विभाजन मानदंड प्राप्त करने के लिए एल्गोरिथ्म उच्चतम सामान्यीकृत सूचना लाभ के साथ विशेषता की तलाश करता है। अंतिम चरण को प्रूनिंग कहा जाता है। एल्गोरिथ्म वृक्ष के नीचे से शुरू होता है और अनावश्यक नोडों को हटाता है, इसलिए दोहरी जानकारी को हटाकर वृक्ष की ऊंचाई को कम किया जा सकता है।

नेव बेयस

नेव बेयस एल्गोरिथ्म एक सरल संभाव्य वर्गीकारक है जो किसी दिए गए डेटा सेट में मूल्यांकी आवृत्ति और संयोजनों की गणना करके संभावनाओं के एक सेट की गणना करता है। एल्गोरिथ्म बेयस प्रमेय का उपयोग करता है और वर्ग चर के मूल्य को देखते हुए स्वतंत्र होने के लिए सभी विशेषताओं को मानता है। यह सशर्त स्वतंत्रता की धारणा वास्तविक दुनिया के अनुप्रयोगों में शायद ही कभी सच होती है, इसलिए नेव बेयस के रूप में लक्षण वर्णन अभी तक एल्गोरिथ्म अच्छा प्रदर्शन करता है और विभिन्न पर्यवेक्षित वर्गीकरण समस्याओं में तेजी से सीखता है।

आईबीके (IBK)

आईबीके निकटतम पड़ोसी विधि की तरह आईबीके एक उदाहरण-आधारित अधिगम दृष्टिकोण है। इस एल्गोरिथ्म का मूल सिद्धांत यह है कि प्रत्येक अनदेखे उदाहरण की तुलना मौजूदा लोगों से दूरी मीट्रिक का उपयोग करके की जाती है, आमतौर पर यूक्लिडियन दूरी और निकटतम

मौजूदा उदाहरण का उपयोग परीक्षण नमूने के लिए कक्षा को आवंटित करने के लिए किया जाता है।

निर्णय तालिका

यह एक निर्णय तालिका के साथ डेटासेट को सारांशित करती है। एक निर्णय तालिका में मूल डेटासेट के समान ही गुण होते हैं, और एक नया डेटा मद् को गैर-वर्ग मानों से मेल खाने वाले निर्णय तालिका में लाइन टूटकर एक श्रेणी सौंपी जाती है। यह कार्यान्वयन तालिका में शामिल करने के लिए विशेषताओं का एक अच्छा सबसेट खोजने के लिए आवरण विधि को नियोजित करता है। डेटासेट के मॉडल में बहुत कम या कुछ भी योगदान नहीं करने वाली विशेषताओं को समाप्त करके, एल्गोरिथ्म ओवर-फिटिंग की संभावना को कम करता है और एक छोटी, अधिक संघनित निर्णय तालिका बनाता है।

प्रायोगिक विश्लेषण और परिणाम

चयनित विशेषताएँ

रोग के जोखिम की प्रागुक्ति के लिए विभिन्न फिल्टर आधारित सुविधा चयन विधियों की तुलना करने के लिए फेफड़े के कैंसर के डेटासेट का उपयोग किया गया था। ऊपर वर्गीकृत चार वर्गीकरण एल्गोरिथ्म को वर्गीकरण सटीकता का मूल्यांकन करने के लिए माना गया था।

CSEBT-CfsSubsetEval_BestFirst
CSEGS- CfsSubsetEval_GeneticSearch
CLSEBFDT- ClassifierSubsetEval_BestFirst_Decision Tree
GS- Greedy_stepwise
GSDT- GreedyStepwise_Decision Tree
PCA- Principal Component Analysis
TRF- Tree RandomForet
TSC-Tree Simple Cart
TJ48-Tree J48
BBN-Bayes.BayesNet
BNB- Bayes.NaiveBayes
FRBFN-Function.RBFNetwork
FMLP-Function.MultilayerPerceptron

सबसे पहले, फेफड़ों के कैंसर डाटासेट में प्रासंगिक सुविधाओं को खोजने के लिए सुविधा चयन विधियों का उपयोग किया गया था और फिर, एल्गोरिथ्म का मूल्यांकन करने के लिए चयनित सुविधाओं में वर्गीकरण एल्गोरिथ्म लागू किए गए थे। एक ही प्रयोग चार सहपाठियों के लिए दोहराया गया था। WEKA 3.6.8 सॉफ्टवेयर का उपयोग किया गया था। WEKA डेटा माइनिंग कार्यों के लिए मशीन अधिगम एल्गोरिथ्म का एक संग्रह है और एक मुक्त स्रोत (ओपन सोर्स)

सॉफ्टवेयर है। सॉफ्टवेयर में डेटा पूर्व-प्रसंस्करण, सुविधा चयन, वर्गीकरण, गुच्छण, एसोसिएशन नियमों और विज़ुअलाइज़ेशन, के लिए उपकरण शामिल हैं। वर्गीकरण के परिणामों के मूल्यांकन के लिए कुछ निष्पादन उपायों का उपयोग किया गया था, जहां टीपी/ टीएन सच पॉजिटिव/ नेगेटिव इंस्टेंसेस की संख्या है, एफपी/ एफएन फाल्स-पॉजिटिव/ नेगेटिव इंस्टेंसेस की संख्या है। परिशुद्धता अनुमानित सकारात्मकताओं का एक अनुपात है जो वास्तविक सकारात्मक हैं। निम्न तालिका जीन अभिव्यक्ति डेटा सेट के प्रयोगात्मक परिणाम दिखाती है।

डेटा सेट नाम- मस्तिष्क अर्बुद (ब्रेन ट्यूमर-घातक ग्लियोमा प्रकार)

उदाहरण: 50

विशेषताएँ: 1036

तालिका 1- चयन प्रदर्शन

Sr. No	Evaluation Algorithm	Evaluator	Parameters Tuning	Attribute Selection Mode	Evaluation mode
1	Attribute Subset Evaluator	CFS Subset Evaluator	Best first Start set: no attributes Search direction: forward Stale search after 5 node expansions Total number of subsets evaluated: 764460 Merit of best subset found:0.996	Including locally predictive attributes	Evaluate on all training data
			Greedy Stepwise (forwards) Start set: no attributes Search direction: forward Merit of best subset found:0.996	Including locally predictive attributes	Evaluate on all training data
			Genetic search Start set: no attributes Population size: 20 Number of generations: 20 Probability of crossover:0.6 Probability of mutation:0.033 Report frequency:20 Random number seed:1	Including locally predictive attributes	Evaluate on all training data
			Linear Forward Selection Start set: no attributes Forward selection method: forward selection Stale search after 5 node expansions Linear Forward Selection Type: fixed-set Number of top-ranked attributes that are used: 50 Total number of subsets evaluated: 11148 Merit of best subset found:0.968	Including locally predictive attributes	Evaluate on all training data

2	Attribute Subset Evaluator	Classifier Subset Evaluator	Best first Classifier-ZeroR Start set: no attributes Search direction: forward Stale search after 5 node expansions Total number of subsets evaluated: 82914 Merit of best subset found:152.942	Including locally predictive attributes	Evaluate on all training data
		Classifier Subset Evaluator	Genetic search Classifier-ZeroR Start set: no attributes Population size: 20 Number of generations: 20 Probability of crossover:0.6 Probability of mutation:0.033 Report frequency:20 Random number seed: 1	Including locally predictive attributes	Evaluate on all training data

तालिका 2- चयनित विशेषताएँ

Sr. No	Algorithm	FST	Total Number of Features Brain Tumor (Malignant glioma types)	Selected Features
1	CFS Subset Evaluator	Best first	10368	99
2	CFS Subset Evaluator	Greedy Stepwise	10368	95
3	CFS Subset Evaluator	Genetic search	10368	4148
4	CFS Subset Evaluator	Linear Forward Selection	10368	39
5	Classifier Subset Evaluator	Best first/Decision Table	10368	04
6	Classifier Subset Evaluator	Genetic search	10368	1484

तालिका 3- में क्लासीफायर की सटीकता दर्शाई गई है

Name of Classifier	Feature Selection Techniques					
	CSEBT	CSEGS	CLSEBFD	GS	GSDT	PCA
TRF	74.3842 %	86.6995 %	78.3251 %	76.3547 %	78.3251 %	68.1373 %
TSC	67.9803 %	83.2512 %	76.8473 %	66.9951 %	76.8473 %	68.1373 %
TJ48	71.9212 %	85.7143 %	80.7882 %	71.9212 %	80.7882 %	68.1373 %
BBN	76.3547 %	72.9064 %	77.8325 %	77.3399 %	77.8325 %	2.9412 %
BNB	78.3251 %	86.2069 %	54.6798 %	78.8177 %	54.6798 %	2.9412 %
FRBFN	82.266 %	91.133 %	75.8621 %	82.266 %	75.8621 %	8.3333 %
FMLP	85.2217 %	-	73.8916 %	83.7438 %	73.8916 %	-

वर्गीकरण परिणाम

रोग के जोखिम की प्रागुक्ति के लिए सुविधा चयन विधियों के आधार पर विभिन्न वर्गीकरण एल्गोरिथ्म की तुलना करने के लिए फेफड़े के कैंसर के डेटासेट का उपयोग किया गया था। वर्गीकरण सटीकता का मूल्यांकन करने के लिए चार वर्गीकरण एल्गोरिथ्म की समीक्षा की गई। डेटा सेट की सटीकता इस प्रकार है। जेनेटिक सर्च तब बेहतर परिणाम देता है।

निष्कर्ष

फीचर चयन डेटा खनन अध्ययन में एक महत्वपूर्ण डेटा प्रोसेसिंग कदम है और कई मशीन अधिगम एल्गोरिथ्म बड़ी मात्रा में अप्रासंगिक सुविधाओं का सामना कर सकते हैं। इस प्रकार, सुविधा चयन दृष्टिकोण कई अध्ययनों के लिए एक आवश्यकता बन गया। इस अध्ययन में, फेफड़ों के कैंसर रोग के जोखिमों की भविष्यवाणी करने के लिए फिल्टर आधारित सुविधा चयन एल्गोरिथ्म के आधार पर एक तुलनात्मक विश्लेषण किया गया था। सात फीचर चयन तकनीक, सबसे पहले, ग्रीडी-स्टेपवाइज, जेनेटिक सर्च, लीनियर फॉरवर्ड सिलेक्शन, बेस्ट फर्स्ट/ डिसिजन टेबल, जेनेटिक सर्च एल्गोरिथ्म का इस्तेमाल डेटासेट का विश्लेषण करने के लिए किया गया और उनके प्रदर्शन का मूल्यांकन ट्री रैंडमफॉरेस्ट, ट्री सिंपल कार्ट, ट्री जे 48, बेस का उपयोग करके किया गया। बेयसनेट फंक्शन (BayesNet function) बी एफ फंक्शन (BFNetwork), बहु परत परसेप्शन वर्गीकारक (MultilayerPerceptron classifiers) परिणामों का मूल्यांकन चार सटीकता मैट्रिक्स के आधार पर किया गया था -- सटीक, याद, रूट माध्य चुकता त्रुटि और एफ-माप। एल्गोरिथ्म में, नेव बेयस (Naïve Bayes) और निर्णय तालिका वर्गीकारक (Decision Table Classifiers) सुविधा चयन विधियों के अनुप्रयोग के बाद दूसरों की तुलना में फेफड़ों के कैंसर के डेटासेट पर उच्च सटीकता दर रखते हैं।

इस अध्ययन में कहा गया है कि चयन के तरीके सीखने के एल्गोरिदम के प्रदर्शन को बेहतर बनाने में सक्षम है। हालाँकि, कोई एकल फ़िल्टर आधारित सुविधा चयन विधि सर्वश्रेष्ठ नहीं है। कुल मिलाकर, जीनीय खोज (Genetic Search) ने दूसरों की तुलना में बेहतर परिणाम प्राप्त किए। इस अध्ययन के परिणाम चिकित्सा अनुसंधान में फेफड़ों के कैंसर रोग की भविष्यवाणी में योगदान कर सकते हैं और मशीन सीखने (ML) के अध्ययन के लिए लोकप्रिय फिल्टर आधारित सुविधा चयन विधियों की गहरी तुलना प्रदान करते हैं। भविष्य के काम के रूप में, सुविधा चयन विधियों और वर्गीकरण सटीकता के प्रदर्शन में चिकित्सा डेटासेट की निरंतर और असतत विशेषताओं दोनों के प्रभावों की जांच के लिए एक अध्ययन की योजना बनाई जाएगी।

संदर्भ

1. अनिर्बान मुखोपाध्याय, उज्ज्वलमौलिक और संघमित्रा बंद्योपाध्याय, "बहु-उद्देश्य के लिए एक पारस्परिक दृष्टिकोण जीन एक्सप्रेसन पैटर्न का क्लस्टरिंग ", IEEE लेनदेन बायोमेट्रिकल इंजीनियरिंग, वॉल्यूम 60, 1, पीपी 35-41, 2013
2. फेंग यांग और केजेडा माओ, "के लिए मजबूत सुविधा चयन माइक्रोएरे डाटा मलिट्रीक्रिएशन फ्यूजन पर आधारित है, IEEE / ACM कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञान और जैव सूचना विज्ञान पर लेनदेन, वॉल्यूम 8, 4, पीपी 1080-1092, 2011
3. गार्सिया-नीटो, ई। अल्बा, एल। जर्दनब और ई। तलबी, "संवेदनशीलता और विशिष्टता बहु-उद्देश्य दृष्टिकोण के लिए आधारित है फ़ीचर चयन: कैंसर निदान के लिए आवेदन ", सूचना प्रसंस्करण पत्र, vol.109, पीपी 887-896, 2010
4. जिहोंग लिउ और गुओकियोन्ग वांग, "ए हाइब्रिड फीचर हजारों चर के डेटा सेट के लिए चयन विधि ", IEEE, पीपी- 288-291, 2010
5. जिहूआ शेंग, हांग-वेन डेंग, विंस डी। कैलहौन और यू- पिंग वांग, "जीन अभिव्यक्ति और कॉपी का एकीकृत विश्लेषण स्वतंत्र घटक का उपयोग करके जीन शेविंग पर संख्या डेटा विश्लेषण ", IEEE/ ACM लेनदेन कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञान पर और जैव सूचना विज्ञान, वॉल्यूम। 8, 6, पीपी- 1568-1578, 2011
6. जिये लियांग, फेंग वांग, चुआंगिन डांग और यूहूआकियान, "ग्रुप इन्क्रीमेंटल अप्रोच टू फीचर सेलेक्शन अप्लाइड रफ सेट तकनीक, ज्ञान और डेटा पर IEEE लेनदेन इंजीनियरिंग, पीपी- 1-30, 2012
7. मेंग-यू वू, डाओ-किंग दाई, यू शि, हांग यान और जिओ-फी झांग, "बायोमार्कर पहचान और कैंसर वर्गीकरण माइक्रोएरे डेटा के आधार पर लैपलैस नाइव बेयस मॉडल के साथ उपयोग करना मतलब संकोचन ", कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञान पर IEEE/ ACM लेनदेन और जैव सूचना विज्ञान, वॉल्यूम 9, 6, पीपी- 1649-1662, 2012
8. पैट्रिक सी, एच. मा. और कीथ सी. सी. चैन, "इन्क्रीमेंटल फ़ज़ी जीन फंक्शन भविष्यवाणी के लिए जीन एक्सप्रेसन डेटा का खनन ", IEEE बायोमेट्रिकल इंजीनियरिंग पर लेनदेन, वॉल्यूम 5 no, 5, पीपी- 1246-1252, 2011
9. शांग गाओ, उमर एडमंडअलाक्यूजा, "रोबस्ट इंटीग्रेटेड प्रभावी सुविधा चयन और नमूना वर्गीकरण के लिए रूपरेखा और जीन एक्सप्रेसन डेटा एनालिसिस के लिए इसका अनुप्रयोग ", IEEE, पीपी- 112-119, 2012
10. यानचिस्टिनट, बर्नड वाचमैन और ली झांग, "जीन अभिव्यक्ति डेटा विश्लेषण एक शानदार दृष्टिकोण का उपयोग करने के लिए असतत और सतत डेटा का संयोजन, IEEE/ ACM लेनदेन कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञान और जैव सूचना विज्ञान पर, वॉल्यूम 5, नंबर 4, पीपी- 583-593, अक्टूबर-दिसंबर 2008

11. उज्वल मौलिक, अनिर्बान मुखोपाध्याय और डाइबैसिससैक्रैबो तीस, "जीन-अभिव्यक्ति-आधारित कैंसर उपप्रकार फ्रीचर सिलेक्शन और ट्रांजेक्टिव एसवीएम ", IEEE के माध्यम से भविष्यवाणी बायोमेडिकल इंजीनियरिंग पर लेनदेन, वॉल्यूम 60, 4, पीपी- 1111-1117, 2013
2. युचुन तांग, यान-किंग झांग और जेन हुआंग, शियाओहूआ हू, "जैव सूचना विज्ञान पर 5 वीं IEEE संगोष्ठी की विश्वसनीय कार्यवाही के लिए बारीक SVM-RFE जीन चयन एल्गोरिदम बायोइन्जिनियरिंग, 2005
13. झेनयु वांग और वासिल पाडे, "एक व्यापक कैंसर माइक्रोएरे डेटा जीन एक्सप्रेशन के लिए फजी-आधारित फ्रेमवर्क विश्लेषण ", IEEE, पीपी- 1003-1010, 2007
14. जॉर्ज ली, कार्लोस रोड्रिगेज, और अनंतमदबुशी, "नॉनलाइनर डायमेंशनलिटी रिडक्शन की प्रभावकारिता की जांच जीन और प्रोटीन अभिव्यक्ति अध्ययन को वर्गीकृत करने में योजनाएं" , कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान पर IEEE/ ACM लेनदेन और जैव सूचना विज्ञान, वॉल्यूम 5, नंबर 3, पीपी- 368-384, 2008
15. झेनयु वांग, वासिल पलेडे और योंग जू, "न्यूरो-फजी माइक्रोएरे कैंसर जीन अभिव्यक्ति डेटा के लिए दृष्टिकोण सुनिश्चित करें विश्लेषण", फजी सिस्टम के विकास पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में, पीपी- 241-246, 2006
16. लिपो वांग, फेंग चू और वेई झी, "सटीक कैंसर बहुत कम जीनों की अभिव्यक्तियों का उपयोग करके वर्गीकरण ", IEEE/ ACM कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञान और जैव सूचना विज्ञान पर लेनदेन, खंड 4, no. 1, पीपी- 40-53, 2007

गहराई-सेंसर एवं हस्त-संकेत आधारित वायुलेखन : एक अवलोकन

डॉ. ललित काणे
पेट्रोलियम एवं ऊर्जा अध्ययन विश्वविद्यालय
देहरादून, उत्तराखण्ड

डॉ. प्रीती खन्ना
भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी
अभिकल्पन एवं विनिर्माण संस्थान
जबलपुर, मध्य प्रदेश

सार

आधुनिक युग स्पर्श पटल आधारित तंत्रों से परे, हस्त-संकेत आधारित तंत्रों के परिनियोजन की ओर अग्रसर है। मानव हस्त के वायु में यदृच्छया घुमाने पर विविध आकृतियों का निर्माण हो सकता है जिनमें भाषा आधारित अक्षर एवं शब्द भी शामिल हैं। निर्विवादित रूप से, ऐसे हस्त-संकेतों की स्वचालित तंत्रों द्वारा पहचान वांछनीय है। प्रस्तुत लेख में कुछ ऐसे शोधकार्यों की विवेचना की गई है जो कि वायुलेखन द्वारा निर्मित अक्षरों या शब्दों की पहचान हेतु चिन्हित हैं। वस्तुतः इस लेख में, ऐसे तंत्रों के प्रकार, हस्त-संकेतों की पहचान हेतु आवश्यक लक्षण एवं यन्त्र-अधिगम तकनीकों का अन्वेषण किया गया है। साथ ही , लेखकगण द्वारा उपरोक्त विषय में किये गए शोध कार्य एवं उसके देवनागरी भाषा में जारी क्रियान्वयन पर भी प्रकाश डाला गया है।

कुंजी शब्द: वायु-लेखन, हस्त-संकेत, स्पर्श-पटल संकेत, यन्त्र-अधिगम तकनीक, गहराई-सेंसर

अवलोकन

वर्तमान युग के समस्त जन-संवाद-तंत्र स्पर्श-पटल पर आधारित हैं उदाहरणार्थ, ए.टी.एम. मशीन, बिलिंग-कियोस्क, इत्यादि। संगणक-विज्ञान में नितदिन हो रहे प्रयोगों के दृष्टिगत, हस्त-संकेत आधारित तंत्रों द्वारा स्पर्श-पटल तंत्रों का स्थान लेना कल्पनातीत नहीं हैं । आधुनिक युग में हस्त-संकेत आधारित तंत्रों का उपयोग स्मार्ट-टेलीविज़न जैसे उपकरणों के माध्यम से विदित ही है। तथापि, ऐसे तंत्र विकसित किए जा रहे हैं जिनमें मात्र हाथ के हवा में घुमाने पर वायु में निर्मित अक्षरों अथवा शब्दों को संगणक द्वारा पहचाना जा सके[1]। यह तथ्य है कि भौतिक लेखन में लिखने हेतु, कलम पृष्ठ पर रखना एवं पृष्ठ पर से हटाना स्वाभाविक क्रियाएं हैं। हाथ द्वारा समतल पर दबाव की उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति भौतिक लेखन को परिभाषित करती है। परन्तु भौतिक दाब की अनुपस्थिति में, वायु-लेखन के लिए किसी भी अक्षर या शब्द विशेष के आरंभ या अंत को पहचानना अत्यंत जटिल है। विशेषतः ऐसी परिस्थितियों में जब अक्षर आकार में अनियमित हों, एक समतल में ना हों, एवं लिखने

के प्रकार (विधाएँ) विभिन्न हों। परंपरागत द्विविमीय(2D) कैमरा से ऐसे वायुनिर्मित 3D संकेतों का अभिग्रहण भी समस्या को जटिल बनाता है। वर्ष 2010-11 से, सस्ते 2.5डी गहराई-सेंसरों की उपलब्धता के बाद, 3D प्रक्षेपवक्रों(ट्राजेक्टोरिस) के अभिग्रहण का कार्य अपेक्षाकृत सुलभ हुआ है। इनके द्वारा उपलब्ध कराये गए गहराई-आंकड़ों के माध्यम से लिखने वाले हाथ (रीजन ऑफ़ इंटरैस्ट) को पृष्ठभूमि से पृथक करने का कार्य आसान हुआ है[1-4] ।

वर्तमान में वायुनिर्मित संकेतों को पहचानने के लिए दो कार्य प्रणालियां अपनाई जा रही हैं। श्रेणी(अ) में, सतत-निर्मित प्रक्षेपवक्र में से निरर्थक लकीरों(स्ट्रोकस) को हटाते हुए वैध हस्त-संकेतों को जारी संकेतन के साथ ही पहचान लिया जाता है। इस श्रेणी में कुछ कार्य 3D प्रक्षेपवक्र में सबसे लंबे सर्वनिहित प्रक्षेपभाग को निष्कर्षित करते हैं। इन प्रक्षेपभागों को परस्पर स्थानिक संयोजन के आधार पर पहचाना जाता है। इनमें एल.सी.एस. (लांगोस्ट कॉमन सब्सीक्वेन्स) [4-5] डाइनामिक टाइम वार्षिंग (डी. टी. डब्ल्यू.) [6] आधारित तकनीकें प्रमुख हैं। अन्य श्रेणी(अ) शोध कार्यों में, हस्त-संकेत-सम्बंधित लक्षण जैसे चैन-कोड, स्पर्शज्यों (टैन्जीस) आदि का अनुक्रम ज्ञात कर, अवस्था-आधारित (स्टेट-बेस्ड) यंत्र-अधिगम (मशीन लर्निंग) तकनीक में दिया जाता है, जिनसे अभीष्ट हस्त-संकेत पहचाना जाता है पूर्व में 3डी प्रक्षेपवक्र पहचान के कार्यों में हिडन मार्कोव मॉडल (एच.एम.एम.)[4-7] सपोर्ट वेक्टर मशीन (एस. वी.एम.) [8-9] एवं आर्टिफिशल न्यूरल नेटवर्क (ए.एन.एन.)[8-12] आधारित तकनीकों का प्रयोग कर, अक्षर अथवा शब्द संबंधित लक्षणों की सही पहचान के लिए वर्गीकृत किया गया है। तथापि, संकेतों की सीमाओं (आरंभ एवं अंत) के उचित निर्धारण के अभाव में उपयुक्त तकनीकें परिशुद्धता (एक्यूरेसी), शब्द पहचान के व्यापकीकरण (जनरलाइजेशन), एवं व्यावहारिक तंत्रों में अनुप्रयोग की दृष्टि से छाप नहीं छोड़ पाई है। उपवक्रों के क्रम पर निर्भरता के कारण सीमित अक्षरों (हस्त-संकेतों) की पहचान एवं संगणन-दक्षता इनके लिए प्रमुख चुनौतियाँ हैं। अन्य विधा, श्रेणी(ब) में या तो संकेतों को पहले पृथक करके पहचाना जाता है या फिर 2.5डी सेंसर द्वारा ऐसी व्यवस्था की जाती है जिससे उपयोगकर्ता हवा में संकेत ऐसे बना सकें की निरर्थक लकीरें संकेतन में शामिल ही ना हों। वस्तुतः, इस विधा में वायु-लेखन जैसा वातावरण निर्मित किया जाता है।

लेखकों ने श्रेणी(ब) के अंतर्गत एक ऐसा तंत्र विकसित किया है जिसमें गहराई आंकड़ों के आधार पर कलम पृष्ठ पर रखने, हटाने, एवं लिखने की क्रियाओं का अनुकरण किया गया है ताकि एक आभासिक वायुलेखन वातावरण का निर्माण हो [2]। निष्कर्षित अक्षर का हमारे शोध कार्य में प्रस्तुत इक्विपोलर सिग्नेचर लक्षण की मदद से वर्णन कर, मैनहटन दूरी मापक द्वारा अभीष्ट हस्त-संकेत का निर्धारण किया गया है। अंग्रेजी वर्णाक्षर, अरबी (ऐरबिक) अंक, और विशेषाक्षर एक-रेखीय हस्त-संकेतों को तीन मुक्त डाटासेट (आंकड़ा-समुच्चय) में प्रयोगों हेतु समाहित किया गया है। हमें 96% तक परिशुद्ध परिणाम प्राप्त हुए हैं। वर्तमान में हम मल्टीस्ट्रोक हस्त-संकेतों का कार्यान्वयन कर रहे हैं जिसमें देवनागरी अक्षरों को व्यष्टि-अध्ययन के लिए चुना है। उपरोक्त शोध की जन-संवाद तंत्रों के

व्यतिरिक्त, गुप्त हस्ताक्षरों द्वारा व्यक्तिगत प्रमाणीकरण, पावर-पॉइंट प्रदर्शनों में मार्कर-रहित लेखन, इत्यादि उपयोगिताएं संभावित हैं।

संदर्भ

1. Zhang, X., Ye, Z., Jin, L., Feng, Z. and Xu, S., 2013. A new writing experience: Finger writing in the air using a kinect sensor. *IEEE MultiMedia*, 20(4), pp.85-93.
2. Kane, L. and Khanna, P., 2017. Vision-based mid-air unistroke character input using polar signatures. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 47(6), pp.1077-1088.
3. Mukherjee, S., Ahmed, A., Dogra, D.P., Kar, S. and Roy, P.P., 2018. Fingertip Detection and Tracking for Recognition of Air-Writing in Videos. *arXiv preprint arXiv:1809.03016*.
4. Ban, Y., Li, M., Sun, L. and Huo, Q., 2017, September. Fingertip detection based on protuberant saliency from depth image. In *2017 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP)* (pp. 3380-3384), IEEE.
5. Frolova, D., Stern, H. and Berman, S., 2013. Most probable longest common subsequence for recognition of gesture character input. *IEEE transactions on cybernetics*, 43(3), pp.871-880.
6. Stern, H., Shmueli, M. and Berman, S., 2013. Most discriminating segment–Longest common subsequence (MDSLCS) algorithm for dynamic hand gesture classification. *Pattern Recognition Letters*, 34(15), pp.1980-1989.
7. Chiang, C.C., Wang, R.H. and Chen, B.R., 2017. Recognizing arbitrarily connected and superimposed handwritten numerals in intangible writing interfaces. *Pattern Recognition*, 61, pp.15-28.
8. Chen, M., AlRegib, G. and Juang, B.H., 2016. Air-writing recognition—part I: modeling and recognition of characters, words, and connecting motions. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 46(3), pp.403-413.
9. Singha, J., Roy, A. and Laskar, R.H., 2018. Dynamic hand gesture recognition using vision-based approach for human–computer interaction. *Neural Computing and Applications*, 29(4), pp.1129-1141.
10. Singha, J., Misra, S. and Laskar, R.H., 2016. Effect of variation in gesticulation pattern in dynamic hand gesture recognition system. *Neurocomputing*, 208, pp.269-280.
11. Zeng, W., Wang, C. and Wang, Q., 2018. Hand gesture recognition using Leap Motion via deterministic learning. *Multimedia Tools and Applications*, 77, pp.28185-28206.
12. Kumar, P., Saini, R., Roy, P.P. and Pal, U., 2018. A lexicon-free approach for 3D handwriting recognition using classifier combination. *Pattern Recognition Letters*, 103, pp.1-7.

डेटा खनन के लिए एल्गोरिदम K-साधन और एप्रीओरी का विश्लेषण

सोनाली व्यास, ए आई आई टी, एमिटी विश्विद्यालय, राजस्थान

सार

इस शोधपत्र में क्लाउड कंप्यूटिंग में डेटा माइनिंग एल्गोरिथम का अध्ययन शामिल है। क्लाउड कम्प्यूटिंग एक ऐसा वातावरण है जो उपयोगकर्ता की मशीन में क्लाउड में संगृहीत ऑनलाइन एप्लिकेशन से बनाया जाता है और वेब ब्राउज़र के माध्यम से चलता है। इसलिए उपयोगकर्ता के डेटा को कुशलता से प्रबंधित करना आवश्यक है। यहां जिन विषयों पर चर्चा की गई है उनमें से पहला कि डेटा माइनिंग की आवश्यकता क्यों है, तथा दूसरा एल्गोरिथम के-मीन्स (K-Means) और एप्रीओरी(Apriori) के सैद्धांतिक अध्ययन फ्लो चार्ट और स्यूडोकोड का उपयोग करते हुए भाषा में उनका कार्यान्वयन और समय जटिलता के आधार पर दो एल्गोरिदम के बीच तुलना।

मुख्यशब्द: क्लस्टर, डेटा सेट, आइटम, सेंटाइड, दूरी, अभिसरण, लगातार आइटम सेट, उम्मीदवार।

प्रस्तावना

क्लाउड कम्प्यूटिंग एप्लिकेशन में डेटा माइनिंग डेटा सेट के विशाल समूह से डेटा को पुनः प्राप्त करना है। यह डेटा के विशाल समूह को मानव के समझने वाले रूप में परिवर्तित करने की प्रक्रिया है। अंदर की सूचना डेटाबेस और डेटा प्रग्रहण करके विश्लेषण के माध्यम से प्रकट की जाती है। क्लाउड कम्प्यूटिंग एप्लिकेशन डिमांड सेवा पर सेवा प्रदान करते हैं। यह एंड-यूजर्स को अनलिमिटेड डाटा स्टोरेज मुहैया कराता है और इसके लिए डेटा का बड़ी मात्रा में खनन करना पड़ता है। यह विभिन्न तकनीकों और लॉजिक्स जानकारी के निष्कर्षण में सहायक हैं और यह इसे भी प्रकट करते हैं।

यहां, दो एल्गोरिदम K- साधन क्लस्टरिंग और Apriori डेटा को पुनः प्राप्त करने के लिए वर्णित किया गया है। इन दो तकनीकों में winnowing डेटाबेस के लिए अलग-अलग रणनीतियां हैं। के-साधन 1957 में स्टुअर्ट लॉयड द्वारा प्रस्तावित किया गया था, इसलिए इसे लॉयड के एल्गोरिथम के रूप में भी जाना जाता है और पहली बार 1967 में जेम्स मैकक्वीन द्वारा उपयोग किया गया था। के-साधनों में प्रारंभिक सेंट्रोइड और न्यूक्लियर के बीच यूक्लिडियन की दूरी की गणना करके फुफुस में स्थापित डेटा को विभाजित करने का सबसे सरल तरीका है। आइटम जब तक यह एक एकल आइटम में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रक्रिया को प्रत्येक समूह के लिए संशोधित किया जाता है, इस प्रकार डेटाबेस को मिश्रित किया जाता है। Apriori बुनियादी अवधारणा में लगातार आइटम सेट प्रभावी ढंग से खनन है। बार-बार

आइटम सेट का सबसेट भी अक्सर होना चाहिए। बार-बार आइटम सेट की यह पीढ़ी विशेषताओं के बीच संबंध पर आधारित है।

यह पेपर पहले इन एल्गोरिदम के लिए किए गए शोध कार्य का वर्णन करेगा, फिर छद्म कोड का उपयोग करके जानकारी का वर्णन करता है, Frequent आइटम सेट का निर्धारण करने के लिए फ्लो चार्ट, फिर समय की जटिलता के आधार पर दो एल्गोरिदम की तुलना करता है।

II. प्रारंभिक

के-मीन्स (K-Means) क्लस्टरिंग एल्गोरिदम

यह एक डेटा माइनिंग एल्गोरिदम है जो विशाल डेटाबेस को छोटे समूहों में विभाजित करने की कार्यनीति पर काम करता है। इसमें k के समूहों में डेटाबेस का विभाजन शामिल है, जो निकटतम साधनों से संबंधित है।

K- साधनों का उपयोग करके डेटा पुनर्प्राप्ति में पहला चरण असाइनमेंट चरण है। असाइनमेंट चरण में प्रत्येक अवलोकन निकटतम समूहों के साथ k समूहों को सौंपा गया है। औसत गणना करने के लिए पहले हमें प्रारंभिक सेंट्रोइड का निर्धारण करना होगा जिसके माध्यम से प्रत्येक क्लस्टर के प्रत्येक अवलोकन के लिए दूरी की गणना की जाती है।

प्रारंभिक सेंट्रोइड को यादृच्छिक रूप से किसी भी बिंदु के रूप में लिया जा सकता है। अब, प्रत्येक वस्तु से केंद्रक की दूरी की गणना यूक्लिडीथ के सूत्र द्वारा की जाती है

मान लीजिए कि दो बिंदु p और q हैं तो यूक्लिडियन दूरी उन्हें जोड़ने वाले लाइन खंड की लंबाई है। कार्टेसियन निर्देशांक लेने से $p(p_1, p_2, \dots, p_n)$ और $q(q_1, q_2, \dots, q_n)$ दूरी $d(p, q) = d(q, p) = \sqrt{(q_1 - p_1)^2 + (q_2 - p_2)^2 + \dots + (q_n - p_n)^2}$ द्वारा दर्शाई जाती है।

दूसरा चरण अपडेट कदम है जिसमें डेटा ऑब्जेक्ट को न्यूनतम दूरी के अनुसार समूहीकृत किया जाता है।

इन दो असाइनमेंट और अपडेट चरण के बीच पुनरावृत्ति होती है जब तक कि प्रत्येक समूह में डेटा ऑब्जेक्ट एक बिंदु पर परिवर्तित नहीं हो जाते। इस प्रकार, यह देखा गया है कि विशाल डेटाबेस को सफलतापूर्वक जीत लिया जाता है। हालाँकि यह डेटा चयन की रणनीति को समझने का एक सुगम तरीका है और इसे लागू करने में सुविधा है।

इसकी कुछ सीमाएं भी हैं। वो हैं :

- जब क्लस्टर गैर-समान होते हैं, तो इसका मतलब है कि संरचना अलग होती है, आकार भिन्न होते हैं, और फिर प्रत्येक ऑब्जेक्ट की दूरी की गणना करना इतना सुविधाजनक नहीं होता है।
- दूसरी बात यह है कि यह बाहरी लोगों के लिए परिष्कृत नहीं है क्योंकि वे उस डेटा प्रकार के प्रति सजातीय हो भी सकते हैं और नहीं भी।
- समय की जटिलता के लिए खाली क्लस्टर फायदेमंद नहीं हैं।

एप्रिओरी एल्गोरिदम

यह एल्गोरिदम लगातार आइटम सेट उत्पन्न करने की अवधारणा पर आधारित है। लगातार आइटम सेट का निर्धारण करने के लिए कार्यप्रणाली डेटा पुनर्प्राप्ति में प्रमुख कदम है। इन सेटों की पीढ़ियों की विशेषताओं के बीच संबंध पर आधारित है। बार-बार आइटम सेट के आकार का निर्धारण सभी चरणों से पहले होता है। अक्सर आइटम सेट का आकार k होता है, C_{k+1} द्वारा निरूपित बार-बार आइटम सेट के उम्मीदवारों को अक्सर आइटम सेट से उत्पन्न किया जाता है। केवल उन्हीं वस्तुओं को जोड़ा जाता है जो F_{k+1} की आवश्यकताओं का समर्थन करती हैं। बार-बार आइटम सेट के उम्मीदवारों के लिए P_k and Q_k उत्पन्न होता है। उनके पास common में $K-1$ तत्व हैं। R_{k+1} द्वारा P_k and Q_k denoted का संघ। यहाँ :

$$P_k = \{ITEM1, ITEM2, \dots, item\ k - 1, item\ k\}$$

$$Q_k = \{ITEM1, ITEM2, \dots, item\ k - 1, item\ k_ \}$$

$$R_{k+1} = P_k \cup Q_k \text{ (Join स्टेप में)}$$

R_{k+1} में मदों (आइटमों) की जांच की जाती है कि क्या वे लगातार हैं या नहीं, दूसरा बड़ा कदम प्रून स्टेप (Prune Step) है जिसमें उन वस्तुओं को मिश्रित किया जाता है जो बार-बार आइटम सेटों की मांगों को पूरा नहीं कर रहे हैं, इसलिए केवल उन उम्मीदवारों को उत्पन्न किया जाता है जो लगातार इस प्रकार के डेटा आइटम हैं। इस प्रकार चयनित जानकारी मनुष्य के लिए लाभदायक होगी।

यद्यपि एप्रिओरी समय कुशल है क्योंकि उसे केवल बार-बार आइटम सेट के लिए उम्मीदवारों को उत्पन्न करना पड़ता है क्योंकि इसमें कुछ सीमाएं भी हैं, यहां नुकसान और उनके समाधान हैं:

- जो लेन-देन अक्सर नहीं होता है वह योग्य नहीं होता है।
- आवृत्ति निर्धारित करने के विभिन्न तरीके हैं। डेटाबेस में एक लेनदेन अक्सर विभाजन में से एक होना चाहिए तब केवल लगातार वस्तुओं का विचार काम करेगा।
- नए आइटम सेट को केवल तभी जोड़ा जाना चाहिए जब इसके सभी सबसेट लगातार होने वाले हों।

के मीन्स क्लस्टरिंग (K-MEANS CLUSTERING)

K- means क्लस्टरिंग एल्गोरिदम के लिए छद्म कोड:

1. समूह संख्या निर्दिष्ट करें और प्रत्येक समूह के लिए प्रारंभिक सेंटर का चयन करें।
2. प्रत्येक डेटा सदस्य और सेंटर के लिए यूक्लिडीय दूरी की गणना करें ताकि सदस्यों को निकटतम सेंटर असाइन किया जा सके।
3. दूरी की गणना और प्रत्येक समूह में नए केंद्र को परिभाषित करें।
4. चरण 2 और चरण 3 को दोहराएं जब तक कि प्रत्येक समूह में कुछ स्थिर सेंटर न हों।
5. क्लस्टर परिणाम की गुणवत्ता का मूल्यांकन करने के लिए प्रत्येक समूह में त्रुटि के वर्ग के योग की गणना करें।

A. के-मीन्स क्लस्टरिंग के लिए छद्म कोड (Pseudo-Code for k-means clustering)

```
do{
  for(i = 0; i <kgroup; i++)
  {cen[0][i] = cen[1][i];
  count[i] = 0;
  cen[1][i] = 0;}
  for(i = 0;i <len;i++){
  dist[0][i] = 0;
  min = cen[0][0] > items[i] ? cen[0][0] - items[i] :
  items[i] - cen[0][0];
  k=0;
  for(j=0;j<kgroup;j++)
  {
  dist[j][i] = 0;
  diff = cen[0][j] > items[i] ? cen[0][j] - items[i] :
  items[i] - cen[0][j];
  if(diff<min){
  min = diff;
  k=j;
  }
  }
  dist[k][i] = items[i];
  count[k]++;}
  converged = true;
  for(i=0;i<kgroup;i++)
  { diff=0;
  if(count[i]>0){
```

```

for(j=0;j<len;j++)
{cen[1][i] += dist[i][j]/count[i];
  diff += dist[i][j] % count[i];
  cen[1][i] += diff / count[i];
  diff %= count[i];
}
}
converged&= cen[0][i] == cen[1][i];
}
}
while(!converged);
for(i=0;i<kgroup;i++)
{System.out.println(cen[1][i]);}
}
}

```

B. एप्रिओरी के लिए छद्म कोड (Pseudo-code for Apriori)

1. फ्रीक्वेंट आइटम सेट का आकार उत्पन्न होने के लिए फ्रीक्वेंट आइटम सेट का आकार K होता है।
2. फ्रीक्वेंट आइटम सेट के उम्मीदवारों को P_k और Q_k सेट लिखें।
3. अक्सर आइटम सेट के उम्मीदवारों को सामान्य रूप से P_k और Q_k $k-1$ तत्वों के सहित नाम दिया जाता है।
4. स्टेप को ज्वाइन करें $R_{k+1} = P_k \cup Q_k$
5. उन उम्मीदवारों को हटा दें जो R_{k+1} में अक्सर नहीं होते हैं, इस प्रकार केवल फ्रीक्वेंट आइटम सेट के लिए उम्मीदवार।

C. अधिक आवर्ती आइटम सेट को खोजने के लिए छद्म कोड

Big FM एल्गोरिदम

1. प्रत्येक मैपर डेटाबेस का हिस्सा प्राप्त करता है और आइटम / आइटम सेट की रिपोर्ट करता है।
2. डेटाबेस के प्रत्येक भाग के लिए स्थानीय रूप से अक्सर निर्धारित किया जाता है।
3. रिड्यूसर्स सभी स्थानीय आवृत्तियों को मिलाते हैं और केवल विश्व स्तर पर लगातार आइटम, आइटम सेट की रिपोर्ट करते हैं।

4. अगले चरण के लिए उम्मीदवारों के रूप में कार्य करने के लिए बार-बार आइटम सेट को सभी मैपर के लिए पुनर्वितरित किया जा सकता है।
5. एक रिड्यूसर्स सभी मैपर्स से एक वैश्विक, वैश्विक सूची में स्थानीय tid-list को जोड़ता है।
6. अनुकूली डेटाबेस को उत्पादि स्मृति में फिट किया जाता है।

D. समय की जटिलता के आधार पर तुलनात्मक अध्ययन

- *k- साधन एल्गोरिथ्म की समय जटिलता*

पहले हम प्रारंभिक सेंट्रोइड का निर्धारण करते हैं, फिर दूरी की गणना के बीच यूक्लीडीय दूरी सूत्र का उपयोग करके दूरी की गणना करते हैं और इसमें कोई ऑपरेशन शामिल नहीं करते हैं।

- दो विकल्प
- एक योग
- दो गुणा
- एक वर्गमूल

इसलिए प्रत्येक पुनरावृत्ति के लिए ऑपरेशन की संख्या है

$$6[k*m*n]+6[(k-1)*m*n]+6[k*((m-1)+1)*n]$$

So, for l iteration

$$6[l*k*m*n]+6[l*(k-1)*m*n]+6[l*k*((m-1)+1)*n]$$

Therefore, time complexity is $O(l*k*m*n)$.

For, big data $k \ll m$ and $n \ll m$

So, time complexity is $O(m)$

संकलन के लिए गणना किए गए K-मीन्स समय कोड में 3 सेकंड है और 2 सेकंड चलाने के लिए।

E• Apriori एल्गोरिथम के लिए समय जटिलता

Cost लागत	Number of times कितनी बार	Operation Performed आपरेशन निष्पादित
1	1	तुलना के लिए एक आइटम निरूपित
1	n-1	लगातार आइटम सेट के लिए तुलना
1	1	इसे लगातार सेट करने के लिए असाइन करना
2	k	बार-बार आइटम सेट करने और इसे P_k को सौंपने के लिए उम्मीदवार।
2	k-1	Q_k के लिए भी।
2	1	P_k और Q_k का योग और इसे R_{k+1} को असाइन करना।
2	K	बार-बार डेटा सेट के लिए तुलना, इसे अंतिम बार सेट करने के लिए असाइन करना
1	1	अब बार-बार डेटाबेस लौटाएं।

$$T_{\text{apriori}} = 1 + n + 1 + 1 + 2k + 2k + 2 + 2k + 2 + 1 = 5 + n + 6k = O(k * n)$$

निष्कर्ष

इस एल्गोरिथम में अभ्यर्थी केवल उन लोगों के लिए उत्पन्न होते हैं जो फ्रीक्वेन्ट होते हैं और इसलिए बेहतर प्रदर्शन देते हैं लेकिन विशाल उम्मीदवार के उत्पादन के कारण लागत बढ़ जाती है इसलिए जटिलताएं भी बढ़ जाती हैं।

संदर्भ

1. Jain, A. K. (2010). Data clustering: 50 years beyond K-means. *Pattern recognition letters*, 31(8), 651-666.
2. Wu, X., Kumar, V., Quinlan, J. R., Ghosh, J., Yang, Q., Motoda, H., & Zhou, Z. H. (2008). Top 10 algorithms in data mining. *Knowledge and information systems*, 14(1), 1-37.
3. LAI, Y. X., LIU, J. P., & YANG, G. X. (2008). K-Means Clustering Analysis Based on Genetic Algorithm [J]. *Computer Engineering*, 20, 200-202.
4. Narayanan, R., Ozisikyilmaz, B., Zambreno, J., Memik, G., & Choudhary, A. (2006, October). Minebench: A benchmark suite for data mining workloads. In *Workload Characterization, 2006 IEEE International Symposium on* (pp. 182-188). IEEE.
5. Huang, K., Zhou, D., Xu, W., Cong, Y., Wang, W., & Que, Z. (2018, March). Distributed Apriori on cloud platform without exposing individual transaction data. In *Advanced Computational Intelligence (ICACI), 2018 Tenth International Conference on* (pp. 397-401). IEEE.
6. Yan, L., Qian, F., & Li, W. (2019). Research on Key Parameters Operation Range of Central Air Conditioning Based on Binary K-Means and Apriori Algorithm. *Energies*, 12(1), 102.
7. Leung, C. K. S. (2019). Big data analysis and mining. In *Advanced Methodologies and Technologies in Network Architecture, Mobile Computing, and Data Analytics* (pp. 15-27). IGI Global.
8. Day, M. Y. (2018). *Big Data Mining*.
9. Sharma, A., & Tiwari, N. K. (2018). Mining Association Rules in Cloud Computing Environments using Modified Apriori Algorithm.
10. Vyas, V., Saxena, S., & Bhargava, D. (2015). Mind Reading by Face Recognition Using Security Enhancement Model. In *Proceedings of Fourth International Conference on Soft Computing for Problem Solving* (pp. 173-180). Springer, New Delhi.
11. Bhargava, D., & Saxena, S. (2014). RoHeMaSys: Medical Revolution with Design and Development of Humanoid for Supporting Healthcare. In *Proceedings of the Third International Conference on Soft Computing for Problem Solving* (pp. 133-142). Springer, New Delhi.
12. Purohit, R., & Bhargava, D. (2017). An illustration to secured way of data mining using privacy preserving data mining. *Journal of Statistics and Management Systems*, 20(4), 637-645.
13. Zhang, G., Zhang, C., & Zhang, H. (2018). Improved K-means algorithm based on density Canopy. *Knowledge-Based Systems*, 145, 289-297.
14. Ali, S. Z., Tiwari, N., & Sen, S. (2016, February). A novel method for clustering using k-means and Apriori algorithm. In *Advances in Electrical, Electronics, Information, Communication and Bio-Informatics (AEEICB), 2016 2nd International Conference on* (pp. 59-62). IEEE.

2-दूरीक समष्टि में दुर्बल सुसंगत प्रतिचित्रण निकायों के लिए उभयनिष्ठ स्थिर बिंदु प्रमेय

रीतू अरोड़ा, गुरुकुल कागड़ी विश्वविद्यालय, हरिद्वार
डॉ. पंकज कुमार मिश्रा, पेट्रोलियम एवं ऊर्जा अध्ययन विश्वविद्यालय, देहरादून

सार

बानाख संकुचन सिद्धांत के विभिन्न पहलुओं को ध्यान में रखते हुए युंक् ने 1976 में इसका विस्तार दूरीक समष्टि पर दो क्रम-विनिमयी प्रतिचित्रणों के लिये किया। युंक् के परिणामों ने संकुचनीय सिद्धांत में नयी दिशा को जन्म दिया। इस शोध पत्र में 2-दूरीक समष्टि में चार प्रतिचित्रणों के लिए एक उभयनिष्ठ स्थिर बिंदु प्रमेय को प्रस्तुत किया गया है।

मुख्य शब्द: 2-दूरीक समष्टि, संकुचनीय प्रतिचित्रण, स्थिर बिंदु

भूमिका

बानाख संकुचन सिद्धांत के विभिन्न पहलुओं को ध्यान में रखते हुए युंक् ने 1976 में इसका विस्तार दूरीक समष्टि पर दो क्रमविनिमयी प्रतिचित्रणों के लिए किया। युंक् के परिणामों ने संकुचनीय सिद्धांत में नयी दिशा को जन्म दिया। वस्तुतः युंक् का परिणाम सर्वप्रथम सिंह, द्वारा व्यापकीकृत हुआ तत्पश्चात् अनेकों गणितज्ञों ने पुनः युंक् प्रकार के संकुचन सिद्धांतों का प्रतिपादन किया।

युंक् प्रकार के संकुचन सिद्धांतों में प्रतिचित्रणों की क्रमविनिमेयता की शर्त को शिथिल करने के कुछ सफल प्रयास किए गए हैं। दूसरी तरफ 1982 में इतालवी गणितज्ञ सेसा ने दुर्बल क्रमविनिमेयता, युंक् ने सुसंगताए सिंह-तिवारी ने उपगामी क्रमविनिमयता, सिंह, गैरोला पंत, हेडिजिक सिंह एवं तोमर एवं पाठक ने दुर्बल क्रमविनिमेयता से क्रमविनिमेयता को प्रतिस्थापित करते हुए कई परिणाम प्राप्त किए।

युंक् ने प्रतिचित्रणों के दुर्बल क्रमविनिमेयता से भी कमजोर शर्त की संकल्पना करने के उद्देश्य से सुसंगत प्रतिचित्रणों की अवधारणा को प्रस्तुत किया। स्पष्ट है कि क्रमविनिमयी प्रतिचित्रण सुसंगत है परन्तु इसका विलोम हमेशा सत्य नहीं है। साथ ही युंक् ने यह भी स्पष्ट किया कि दुर्बल क्रमविनिमयी प्रतिचित्रण सुसंगत है परन्तु इसका विलोम सर्वदा सत्य नहीं है। अभी तक यह समझा जाता था कि सुसंगतता की अवधारणा दुर्बल क्रमविनिमेयता से व्यापक है। परन्तु सिंह द्वारा प्रदत्त उदाहरण से ज्ञात होता है कि सुसंगतता एवं दुर्बल क्रमविनिमेयता परस्पर स्वतन्त्र हैं। 1998 में युंक् एवं रोअडेस ने दुर्बल सुसंगतता को प्रतिपादित किया और दिखाया कि

सुसंगत प्रतिचित्रण दुर्बल सुसंगत हो सकते हैं परंतु इसके विलोम का सत्य होना आवश्यक नहीं है।

ऐसा प्रतीत होता है कि पिछले करीब 50 वर्षों में बहुत से शोधकर्ताओं ने 2-दूरीक समष्टि के विभिन्न विन्यासों में स्थिर बिंदु सिद्धान्त का अध्ययन किया। मुख्यतः मूर्ति-चंग-चौ-शर्मा एवं पाठक-चंग-चौ ने सुसंगत प्रतिचित्रणों के अध्ययन का 2-दूरीक समष्टि में सूत्रपात किया और 2-दूरीक समष्टि में संपात एवं स्थिर बिंदु प्रमेय व उभयनिष्ठ स्थिर बिंदु प्रमेय सिद्ध किए।

इस पत्र में हम 2-दूरीक समष्टि में दुर्बल सुसंगतता के लिए स्थिर बिंदु प्रमेय को सिद्ध करेंगे।

प्रारम्भिकी

इस पत्र में हम निम्न संकेतों का प्रयोग करेंगे -

- I. 2-दूरीक समष्टि के लिए (Y, d)
- II. धनात्मक संख्याओं के लिए N
- III. वास्तविक संख्याओं के लिए ∞ तथा $R^+ = [0, \infty]$ लेंगे

$$\phi_1 = \{ \phi : (R^+)^5 \rightarrow R^+ \quad \{A_1 \text{ एवं } A_2 \text{ शर्तें संतुष्ट होती हैं} \}$$

$$\phi_2 = \{ \phi : (R^+)^{11} \rightarrow R^+ \quad \{A_1 \text{ एवं } A_2 \text{ शर्तें संतुष्ट होती हैं} \}$$

जहां A_1, A_2 एवं A_3 शर्तें निम्नवत हैं,

A_1 ϕ उपरि अर्धसंतत, प्रत्येक में निर्देशांकतः न घटता हुआ चर है,

$$A_2 \quad b(t) = \text{अधिकतम } \{ \phi(t, 0, 0, t, t), \phi(t, t, t, 2t, 0), \phi(t, t, t, 0, 2t) \} < t \text{ प्रत्येक } t > 0$$

$$A_3 \quad b(t) = \text{अधिकतम } \{ \phi(t, t, t, 0, 2t, t, 0, 2t, 0, 2t, 0), \phi(t, 0, 0, t, t, 0, 0, 0, 0, 0, t),$$

$$\phi(t, t, t, 2t, 0, t, 2t, 0, 2t, 0, 0) \}, < t \text{ प्रत्येक } t > 0$$

प्रमेयिका 2.1. प्रत्येक $t > 0$ के लिए $c(t) < t$ होगा यदि और केवल यदि सीमा $c^n(t) = 0, > 0$

परिभाषा 2.1 (युंक्त) मान लें P एवं S किसी 2-दूरीक समष्टि (Y, d) पर स्वप्रतिचित्रण हैं।

तब P एवं S को Y पर सुसंगत कहा जायेगा यदि और केवल यदि Y के प्रत्येक a के लिए

$$\lim_{n \rightarrow \infty} d(PSx_n, SPx_n, a) = 0$$

जबकि $\{x_n\}, n \in \mathbb{N} \subset Y$ इस प्रकार का अनुक्रम है कि

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P x_n = \lim_{n \rightarrow \infty} S x_n = t.$$

परिभाषा 2.1 (युंक् एवं रोअडेस) मान लें P एवं S किसी 2-दूरीक समष्टि (Y, d) पर स्वप्रतिचित्रण हैं. तब P एवं S को Y पर दुर्बल सुसंगत कहा जायेगा यदि ये अपने संपात बिंदुओं पर क्रमविनिमयी हों, अर्थात्

$$P S x = S P x \quad \text{जहाँ} \quad P x = S x$$

उल्लेखनीय है कि 1986 में सिंह एवं 1988 में सिंह-पंत ने बिना कोई नाम दिए इस संकल्पना को प्रतिचित्रण निकायों पर अपूर्ण दूरीक समष्टि के लिये स्थापित किया। तदनन्तर, यह संकल्पना सिंह एवं अन्यो द्वारा बड़े पैमाने के लिये प्रयोग की गयी।

स्थिर बिन्दु प्रमेय

प्रमेय 3.1 मान लें (Y, d) एक पूर्ण 2-दूरीक समष्टि है और समष्टि Y पर स्वप्रतिचित्रण S एवं T ऐसे हैं कि निम्न आपस में समकक्ष है:

प्रतिचित्रण S एवं T उभयनिष्ठ स्थिर बिंदु रखते हैं.

$$\exists r \in (0, 1), P: Y \rightarrow T(Y) \text{ एवं } Q: Y \rightarrow S(Y) \text{ इस प्रकार हैं कि} \quad (3.1)$$

$$B_1: \text{युगल } (P, S) \text{ एवं } (Q, T) \text{ दुर्बल सुसंगत हैं} \quad (3.2)$$

$$B_2: P, S, Q \text{ एवं } T \text{ में से एक संतत हैं}$$

$$B_3: d(Px, Qy, a) \leq r. \text{ अधिकतम}\{d(Sx, Ty, a), d(Sx, Px, a), d(Ty, Qy, a), 1/2[d(Sx, Qy, a) + d(Ty, Px, a)]\} Y \text{ में से प्रत्येक } x, y, a \text{ के लिए।}$$

$$\exists \phi \in \phi_1, P: Y \rightarrow T(Y) \text{ एवं } Q: Y \rightarrow S(Y) \text{ प्रतिबंध } (ब_1), (ब_2) \text{ एवं निम्न को संतुष्ट करते हैं} \quad (3.3)$$

$$B_4: d(Px, Qy, a) \leq \phi (d(Sx, Ty, a), d(Sx, Px, a),$$

$$d(Ty, Qy, a), d(Px, Qy, a) + d(Ty, Px, a)) Y \text{ में से प्रत्येक } x, y, a \text{ के लिए।}$$

$\exists \phi \in \phi_2, P : Y \rightarrow T(Y)$ एवं $Q : Y \rightarrow S(Y)$ प्रतिबंध (ब₁), (ब₂) एवं निम्न को संतुष्ट करते हैं
(3.4)

$$\begin{aligned} \mathbf{B}_5: \quad & d^2(Px, Qy, a) \leq \phi (d^2(Sx, Ty, a), d(Sx, Ty, a) d(Sx, Px, a), \\ & d(Sx, Ty, a), d(Ty, Qy, a), d(Sx, Ty, a), d(Sx, Qy, a), \\ & d(Px, Ty, a), d(Ty, Px, a), d(Sx, Px, a), d(Ty, Qy, a), \\ & d(Sx, Px, a), d(Sx, Qy, a), d(Sx, Px, a), d(Ty, Px, a), \\ & d(Ty, Px, a), d(Ty, Qy, a), d(Sx, Qy, a), d(Ty, Qy, a), \\ & d(Ty, Px, a), d(Ty, Px, a), d(Sx, Qy, a), d(Ty, Px, a)) \end{aligned}$$

Y में से प्रत्येक x, y, a के लिए।

उपपत्ति:

(3.1) \Rightarrow (3.2) एवं (3.4) - मान लें प्रतिचित्रण S एवं T का उभयनिष्ठ स्थिर बिंदु है।

$P : Y \rightarrow T(Y)$ एवं $Q : Y \rightarrow S(Y)$ को $Px = Qx = z$ द्वारा पारिभाषित करेंगे प्रत्येक x में Y के लिये। तब (B₁) एवं (B₂) संतुष्ट होते हैं। प्रत्येक $r \in (0, 1)$ एवं $\phi \in \phi_2$ के लिए (B₃) एवं (B₅) भी संतुष्ट होते हैं।

(3.2) \Rightarrow (3.3) - $(\phi, u, v, w, x, y) = r$. अधिकतम $\{u, v, w, \frac{1}{2}(x+y)\}$ लें, सभी $u, v, w, x, y \in R^+$ के लिए, तब $\phi \in \phi_1$ तथा (B₃) \Rightarrow (B₅)।

(3.4) \Rightarrow (3.1) - मान ले Y में x_0 कोई स्वेच्छित बिंदु है।

तब $P(Y) \subset T(Y)$ एवं $Q(Y) \subset S(Y)$ के आलोक में अनुक्रम $\{x_n\}_{n \in \omega}$ एवं $\{y_n\}_{n \in \omega}$ की रचना इस प्रकार कर सकते हैं कि $Px_{2n} = Tx_{2n+1} = z_{2n}$ एवं $Qx_{2n+1} = Tx_{2n+2} = z_{2n+1}$

तब तान, लियू एवं किम [37] एवं लियू झैंग एवं माव [38] से ज्ञात होता है कि $\{y_n\}_{n \in \omega}$ एक कौशी अनुक्रम है, और यह समष्टि Y की पूर्णता से Y के किसी बिंदु u पर अभिसरित होता है।

अब मान लें T संतत है, इसलिए प्रतिचित्रण युग्म Q एवं T दुर्बल सुसंगत हैं तथा अनुक्रम $\{Qx_{2n+1}\}_{n \in \omega}$ एवं $\{Tx_{2n+1}\}_{n \in \omega}$, u पर इस प्रकार अभिसरित होते हैं कि $QTx_{2n+1}, TQx_{2n+1} \rightarrow Tu, n \rightarrow \infty$.

तब (B_5) के आलोक में,

$$\begin{aligned}
 d^2(Px_{2n}, QTx_{2n+1}, a) &\leq \phi(d^2(Sx_{2n}, TQx_{2n+1}, a), \\
 &d(Sx_{2n}, TQx_{2n+1}, a), d(Sx_{2n}, Px_{2n}, a), \\
 &d(Sx_{2n}, TQx_{2n+1}, a), d(TQx_{2n+1}, QTx_{2n+1}, a), \\
 &d(Sx_{2n}, TQx_{2n+1}, a), d(Sx_{2n}, QTx_{2n+1}, a), \\
 &d(Sx_{2n}, TQx_{2n+1}, a), d(TQx_{2n+1}, Px_{2n}, a), \\
 &d(Sx_{2n}, Px_{2n}, a), d(TQx_{2n+1}, QTx_{2n+1}, a), \\
 &d(Sx_{2n}, Px_{2n+1}, a), d(Sx_{2n}, QTx_{2n+1}, a), \\
 &d(TQx_{2n+1}, QTx_{2n+1}, a), d(Sx_{2n}, QTx_{2n+1}, a), \\
 &d(TQx_{2n+1}, QTx_{2n+1}, a), d(TQx_{2n+1}, Px_{2n}, a), \\
 &d(Sx_{2n}, QTx_{2n+1}, a), d(TQx_{2n+1}, Px_{2n}, a))
 \end{aligned}$$

इसमें $n \rightarrow \infty$ लेने पर

$$\begin{aligned}
 d(u, Tu, a) &\leq \phi(d^2(u, Tu, a), 0, 0, d^2(u, Tu, a), d^2(u, Tu, a), 0, 0, 0, 0, 0, d^2(u, Tu, a)) \\
 &\leq c(d^2(u, Tu, a)).
 \end{aligned}$$

अतः $u = Tu$.

(B_5) से यह स्पष्ट है कि

$$\begin{aligned}
 d^2(Px_{2n}, Qu, a) &\leq \phi(d^2(Sx_{2n}, Tu, a), d(Sx_{2n}, Tu, a), d(Sx_{2n}, Qu, a), \\
 &d(Sx_{2n}, Tu, a), d(Tu, Qu, a), d(Sx_{2n}, Tu, a), d(Sx_{2n}, Qu, a), \\
 &d(Sx_{2n}, Px_{2n}, a), d(Tu, Qu, a), d(Sx_{2n}, Px_{2n}, a), d(Tu, Px_{2n}, a), \\
 &d(Tu, Qu, a), d(Sx_{2n}, Qu, a), d(Tu, Qu, a), d(Tu, Px_{2n}, a), \\
 &d(Tu, Qu, a), d(Tu, Px_{2n}, a), d(Sx_{2n}, Qu, a), d(Tu, Px_{2n}, a))
 \end{aligned}$$

n का सीमांत लेने पर,

$$\begin{aligned} d^2(u, Qu, a) &\leq \phi(d^2(u, Qu, a), 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) \\ &\leq c(d^2(u, Qu, a)), \end{aligned}$$

और हमें प्राप्त होता है $u = Qu$ चूंकि $Q(Y) \subset S(Y)$ अतः $v \in Y, u = Qu = Sv$

अस्तु (B_5) से हमें प्राप्त होता है कि

$$\begin{aligned} d^2(Pv, u, a) &= d^2(Pv, Qu, a) \\ &\leq (d^2(Sv, Tu, a), (Sv, Tu, a), d(Sv, Pv, a), \\ &\quad d(Sv, Tu, a), d(Tu, Qu, a), d(Sv, Tu, a), d(Sv, Qu, a), \\ &\quad d(Sv, Tu, a), d(Tu, Pv, a), d(Sv, Pv, a), d(Tv, Qu, a), \\ &\quad d(Sv, Pv, a), d(Sv, Qu, a), d(Sv, Pv, a), d(Tu, Pv, a), \\ &\quad d(Tu, Qu, a), d(Sv, Qu, a), d(Tu, Qu, a), d(Tu, Pv, a), \\ &\quad d(Sv, Qu, a), d(Tu, Pv, a)) \end{aligned}$$

n का सीमांत लेने पर,

$$\begin{aligned} d^2(Pv, u, a) &= \phi(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, d^2(Pv, u, a), 0, 0, 0) \\ &\leq c(d^2(Pv, u, a)). \end{aligned}$$

अतः $u = Pv$, अब (B_5) द्वारा

$$\begin{aligned} d^2(Pu, u, a) &= d^2(Pu, Qu, a) \\ &\leq \phi(d^2(Su, Tu, a), (Su, Tu, a), d(Su, Pu, a), \\ &\quad d(Su, Tu, a), d(Tu, Qu, a), d(Su, Tu, a), d(Su, Qu, a), \\ &\quad d(Su, Tu, a), d(Tu, Pu, a), d(Su, Pu, a), d(Tu, Qu, a), \\ &\quad d(Su, Pu, a), d(Su, Qu, a), d(Su, Pu, a), d(Tu, Pu, a), \\ &\quad d(Tu, Qu, a), d(Su, Qu, a), d(Tu, Qu, a), d(Tu, Pu, a), \\ &\quad d(Su, Qu, a), d(Tu, Pu, a)) \end{aligned}$$

पुनः n का सीमांत लेने पर,

$$d^2(Pu, u, a) \leq \phi(d^2(Pu, u, a), 0, 0, (d^2(Pu, u, a), (d^2(Pu, u, a), 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, (d^2(Pu, u, a)))=c \\ (d^2(Pu, u, a)).$$

इसलिए $u = Pu$.

अतः u प्रतिचित्रणों P, Q, S व T का उभयनिष्ठ स्थिर बिंदु है।

मान लें P संतत है। इसलिए P एवं S दुर्बल तथा सुसंगत हैं।

$\{Px_{2n}\}_{n \in \omega}$ एवं $\{Sx_{2n}\}_{n \in \omega}$ बिन्दु u पर अभिसरित होते हैं तथा $PSx_{2n}, SPx_{2n} \rightarrow Pu$.

अब n का सीमांत लेने पर (B_5) से हम प्राप्त करते हैं

$$d^2(PSx_{2n}, Qx_{2n+1}, a) \leq \phi(d^2(SPx_{2n}, Tx_{2n+1}, a), \\ d(SPx_{2n}, Tx_{2n+1}, a), d(SPx_{2n}, PSx_{2n}, a), \\ d(SPx_{2n}, Tx_{2n+1}, a), d(Tx_{2n+1}, Qx_{2n+1}, a), \\ d(SPx_{2n}, Tx_{2n+1}, a), d(Tx_{2n+1}, PSx_{2n}, a), \\ d(SPx_{2n}, PSx_{2n}, a), d(Tx_{2n+1}, Qx_{2n+1}, a), \\ d(SPx_{2n}, PSx_{2n}, a), d(SPx_{2n}, Qx_{2n+1}, a), \\ d(SPx_{2n}, PSx_{2n}, a), d(Tx_{2n+1}, PSx_{2n+1}, a), \\ d(Tx_{2n+1}, Qx_{2n+1}, a), d(SPx_{2n}, Qx_{2n+1}, a), \\ d(Tx_{2n+1}, Qx_{2n+1}, a), d(Tx_{2n+1}, PSx_{2n}, a), \\ d(SPx_{2n}, Qx_{2n+1}, a), d(Tx_{2n+1}, PSx_{2n}, a)).$$

n का सीमांत लेने पर

$$d^2(Pu, u, a) \leq \phi(d^2(Pu, u, a), 0, 0, d^2(Pu, u, a), d^2(Pu, u, a), 0, 0, 0, 0, 0, d^2(Pu, u, a)). \\ \leq c(d^2(Pu, u, a)).$$

इसलिए $u = Qu = Tv = Pu$.

प्रतिचित्रण युग्म (P, S) के दुर्बल सुसंगत लेने से $PSu = SPu = Pu = Su$.

(B₅) का प्रयोग करने पर

$$\begin{aligned}
 d^2(PX_{2n}, Qu, a) \leq & \phi(d^2(SX_{2n}, Tu, a), d(SX_{2n}, Tu, a), d(SX_{2n}, PX_{2n}, a), \\
 & d(SX_{2n}, Tu, a)d(Tu, Qu, a), d(SX_{2n}, Tu, a), d(SX_{2n}, Qu, a), \\
 & d(SX_{2n}, Tu, a), d(Tu, PX_{2n}, a), d(SX_{2n}, PX_{2n}, a), d(Tu, Qu, a), \\
 & d(SX_{2n}, PX_{2n}, a), d(SX_{2n}, Qu, a), d(SX_{2n}, PX_{2n}, a), d(Tu, PX_{2n}, a), \\
 & d(SX_{2n}, PX_{2n}, a), d(Tu, PX_{2n}, a), d(Tu, Qu, a), d(SX_{2n}, Qv, a), \\
 & d(Tu, Qu, a), d(Tu, PX_{2n}, a)).
 \end{aligned}$$

n का सीमांत लेने पर

$$\begin{aligned}
 d^2(u, Qu, a) \leq & \phi(d^2(u, Qu, a), 0, 0, d^2(u, Qu, a), d^2(u, Qu, a), 0, 0, 0, 0, 0, d^2(u, Qu, a)). \\
 & \leq c(d^2(u, Qu, a)).
 \end{aligned}$$

अतः $u = Qu$.

इसलिए $Q(Y) = S(Y)$, अस्तु समष्टि Y के एक बिंदु w के लिए $u = Sw$ और

$$\begin{aligned}
 d^2(PX_{2n}, Qv, a) \leq & \phi(d^2(Sw, Tu, a), d(Sw, Tu, a), d(Sw, Pw, a), \\
 & d(Sw, Tu, a), d(Tu, Qu, a), d(Sw, Tu, a), d(Tu, Pw, a), \\
 & d(Sw, Pw, a), d(Tu, Qu, a), d(Sw, Pw, a), d(Sw, Qu, a), \\
 & d(Sw, Pw, a), d(Tu, Pw, a), d(Tu, Qu, a), d(Sw, Qu, a), \\
 & d(Tu, Qu, a), d(Tu, Pw, a), d(Sw, Qu, a), d(Tu, Pw, a)).
 \end{aligned}$$

n का सीमांत लेने पर

$$d^2(PX_{2n}, Qv, a) = \phi(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, d^2(u, Pw, a), 0, 0, 0) \leq c(d^2(u, Pw, a)).$$

इससे $u=Pw$ और $Sw=Pw$, अस्तु प्रतिचित्रणों P, Q, S एवं T का बिंदु u एक उभयनिष्ठ स्थिर बिन्दु हुआ।

प्रतिचित्रणों Q एवं S के संतत होने पर भी हम यही परिणाम प्राप्त कर सकते हैं।

टिप्पणी

लियू झैंग एवं माव ने उक्त प्रमेय को दुर्बल सुसंगतता के स्थान पर अधिक मजबूत प्रतिबंध “टाइप A” सुसंगतता लिया है। इनका परिणाम तान, लियू एवं किन, ने “टाइप P” सुसंगतता के लिये प्राप्त किया है।

संदर्भ

1. S. L. Singh, On common fixed points of commuting mappings, Math. Sem. Notes Kobe Univ. 5 (1977), 131-134.
2. Y. J. Cho, On existence of fixed points in 2-metric spaces, Pusan Kyo. Math. J. 1 (1985), 81-88.
3. C. Hsiao, A property of contractive type mapping in 2-metric spaces, Jñānābha 16 (1986), 223-239.
4. H. Kaneko, A report on general contractive type conditions for multivalued mappings, Math. Japon. 33 (1988), 543-550.
5. M. S. Khan and M. D. Khan, A note on fixed points in compact spaces, Math. student 48 (3) (1980), 282-285
6. M. S. Khan and M. Swaleh, Results concerning fixed points in 2-metric spaces, Math. Japon. 29 (1984), 519-525.
7. M. S. Khan, M. Imdad and S. Swaleh, Asymptotically regular maps and sequences in 2-metric spaces, Indian J. Math. 27 (1985), 81-88.
8. V. Parsi and B. Singh, Fixed points of a pair of mappings in 2-metric spaces, J. Indian Acad. Math. 13 (1991), 29-36.
9. H. K. Pathak and A. R. Maity, Fixed point theorems in 2-metric spaces, J. Indian Acad. Math. 12 (1990), 17-24.
10. V. Popa, A common fixed-point theorem for sequences of multi-functions, Studia Univ. Bokes, Math. 24 (1979), 39-41.
11. श्याम लाल सिंह, 2-दूरीक समष्टि में स्थिर बिंदु प्रमेय एवं इसका अनुप्रयोग, विज्ञान भारती 1 (1978) 21-26 ।
12. श्याम लाल सिंह, क्रमविनिमयी प्रतिचित्रणों हेतु हाल के स्थिर बिंदु प्रमेयों पर एक टिप्पणी, विज्ञान परिषद अनुसंधान पत्रिका 26 (1983), 259-261 ।
13. एस. एल. सिंह एवं वी. कुमार, उपगामी क्रमविनिमयी प्रतिचित्रणों हेतु 2-दूरीक समष्टि में एक स्थिर बिंदु प्रमेय, विज्ञान परिषद अनुसंधान पत्रिका 30(3) (1987), 169-174 ।
14. एस. एल. सिंह एवं वी. कुमार, उपगामी क्रमविनिमयी प्रतिचित्रणों हेतु 2-दूरीक समष्टि में एक स्थिर बिंदु प्रमेय-II, विज्ञान परिषद अनुसंधान पत्रिका 30(4) (1987), 207-211।
15. एस. एल. सिंह, वी. कुमार एवं गांगुली, 2-दूरीक समष्टि पर प्रतिचित्रण समूह के संपात तथा स्थिर बिंदु एवं अनुप्रयोग, विज्ञान परिषद अनुसंधान पत्रिका 32 (3) (1989), 17-38।
16. एस. एल. सिंह एवं दे.द. शर्मा, 2-दूरीक एवं 2-मानकित समष्टियों में संपात एवं स्थिर बिंदु समीकरणों के साधन, वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग शिक्षा विभाग, मानव संसाधन मंत्रालय भारत सरकार, (1999)।
17. S. L. Singh and B. M. L. Tivari, A note on a recent generalization of Jungck contraction principle, J. UPGC, Acad. Soc. 3 (1986), 13-18.
18. S. L. Singh and Anita Tomar, Weaker forms of commuting maps and existence of fixed points, J. Korea Soc. Math. Educ. Ser. B: Pure Appl. Math. 10 (3) (2003), 145-161.
19. Anita Tomar, Coincidences and fixed points of Single-Valued and multivalued maps, D. Phil Thesis, (supervised by Prof. S. L. Singh), Garhwal University Srinagar, 2002.
20. S. Sessa, On a weak commutativity condition of mappings in fixed point considerations, Publ. Inst. Math. (Beograd) 32 (46) (1982) 149-153.

21. G. Jungck, Compatible mapping and common fixed points, *Internet. J. Math. Math. Sci.* 9 (1986), 771-779.
22. S. L. Singh and B. M. L. Tivari, A note on a recent generalization of Jungck contraction principle, *J. UPGC, Acad. Soc.* 3 (1986), 13-18.
23. H. K. Pathak, Weak commuting mappings and fixed points, *Indian J. Math. Anal. Appl.* 188 (1986), 201-211.
24. U. C. Gairola, S. L. Singh, J. H. M. Whitfield, Fixed Point theorems on product of compact metric spaces, *Demonst. Math.* 28 (1995), 541-548.
25. R. P. Pant, Common fixed points of non-commuting mappings, *J. Math. Anal. Appl.* 188 (1994), 436-440.
26. O. Hadžić, Common fixed-point theorems for family of mappings in complete metric spaces. *Math. Japon.* 29 (1984), 127-134.
27. Y. J. Cho M. S. Khan and S. L. Singh, Common fixed points of weakly commuting mappings, *Univ. Novom Sadu, Zb. Rad. Prirod-Mat. Fak. Ser. Mat.* 18 (1) (1988), 129-142.
28. G. Jungck and B. E. Rhoades, Fixed points for set-valued functions without continuity, *Indian J. pure Appl. Math.* 29 (1998), 227-238.
29. P. P. Murthy, S. S. Chang, Y. J. Cho and B. K. Sharma, Compatible mappings of type (A) and common fixed point theorems, *Kyungpook Math. J.* 32 (1992), 203-216.
30. H. K. Pathak, S. S. Chang and Y. J. Cho, Fixed point theorems for compatible mappings of type (P), *Indian J. Math.* 36(1994), 151-156.
31. S. L. Singh, Coincidence theorem, fixed point theorems and convergence of sequences of coincidence values, *Punjab Univ. J. Math.* XIX (1986), 83-97.
32. S. L. Singh and B. D. Pant, Coincidence and fixed-point theorems for a family of mappings on Menger spaces and extension to uniform spaces. *Math. Japon.* 33 (1988), 957-973.
33. M. Chandra, S. N. Mishra, S. L. Singh and B. E. Rhoades, Coincidences and fixed points of nonexpansive type multivalued maps, *Indian J. Pure Appl. Math.* 26 (1995), 393-401.
34. S. N. Mishra, S. L. Singh and V. Chadha, Coincidence and fixed points in fuzzy metric spaces, *Indian. J. Math.* 38 (1996), 137-148.
35. S. N. Mishra, S. L. Singh and Rekha Talwar, Nonlinear hybrid contractions on Menger and Uniform spaces, *Indian J. Pure Appl. Math.* 25 (1994), 1039-1052.
36. S. L. Singh and B. Ram, A note on convergence of sequences of mappings and their common fixed points in a 2-metric space, *Math. Sem. Notes Kobe Univ.* 9 (1981) 181-185.
37. Dejun Tan, Zeqing Liu and Jong Kyu Kin, Common fixed points for compatible mappings of Type (P) in 2-metric spaces, *Nonlinear Funct. Anal. & Appl.*, Vol. 8, NO. 2 (2003), 215-232.
38. Z. Liu, F. Zhang and J. Mao, Common fixed points for compatible mappings of type (A), *Bull. Malaysian Math. Soc.* 22 (1999), 67-86.

प्रौद्योगिकी और संस्कृति

सुधांशु सौरभ

सहायक प्राध्यापक

ग्रेटर नोएडा इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, ग्रेटर नोएडा

सार

समाजशास्त्री मैनुएल कस्टेल “प्रौद्योगिकी” को परिभाषित करते हैं: “उपकरण और प्रक्रियाओं का सेट जिसके माध्यम से वैज्ञानिक ज्ञान दिए गए कार्य पर लागू होता है और एक पुनरुत्पादक का तरीका है।”

रोबोट एक मैकेनिकल या वर्चुअल डिवाइस है जो कंप्यूटर प्रोग्राम का उपयोग करता है। आधुनिक विज्ञान में, रोबोटिक्स का अर्थ है रोबोट का अध्ययन, रोबोटिक्स है, जो डिजाइनिंग, निर्माण, संचालन से संबंधित है और सूचनाओं को नियंत्रित करने और संसाधित करने तथा फीडबैक प्रदान करने के लिए रोबोट और कंप्यूटर सिस्टम का उपयोग करना है।

मुख्य शब्द: रोबोट, रोबोटिक्स, सेंसर, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, एआई।

जटिलता और परिवर्तन

बड़े हिस्से में बदलाव हासिल करने के लिए कई सीईओ अपने प्रयास को लेकर निराश हैं क्योंकि वे अपनी कंपनी को एकरूप में देखते हैं। विशिष्ट उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए अच्छी तरह से डिजाइन किया गया उपकरण और जब वे इसके डिजाइन को बदलने का प्रयास करते हैं, जिसके द्वारा वे संपूर्ण संरचना में अनुमानित मात्रात्मक परिवर्तन चाहते हैं। यह सुनना आम है कि संगठन में लोग बदलाव का विरोध करते हैं। वास्तव में लोग बदलाव का विरोध नहीं करते हैं, वे उन पर लगाए गए बदलाव का विरोध करते हैं। व्यक्ति और उनके समुदाय दोनों स्थिर हैं। लेकिन उनकी प्रकृति के अधीन परिवर्तन प्रक्रिया संगठनात्मक परिवर्तनों से बहुत अलग है। यह इंजीनियरिंग विशेषज्ञों द्वारा और ऊपर से जनादेश है।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और रोबोटिक्स - 2017 की रिपोर्ट के अनुसार हमने भारत में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस विकास प्रक्षेपवक्र की जांच की थी एआई अनुसंधान और नवाचार के तीन स्तंभ माने जाते हैं:

- 1- सरकारी
- 2- निजी क्षेत्र और
- 3- शिक्षा

कृत्रिम बुद्धि (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) टास्क फोर्स ने हाल ही में एक रिपोर्ट लॉन्च की है जो भारत के कुछ सबसे प्रभावशाली क्षेत्रों में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की स्थिति पर प्रकाश डालता है, जैसे कि:

1. विनिर्माण
2. वित्तीय सेवाएं
3. कृषि
4. रक्षा

भारत के डिजिटलीकरण के लिए एआई और रोबोटिक्स एक व्यापक प्रौद्योगिकी ड्राइव के हिस्से के रूप में, नेशनल इंस्टीट्यूशन फॉर ट्रांसफॉर्मिंग इंडिया (NITI) भारत सरकार के एक पालिसी थिंक टैंक को उपरोक्त और अन्य नई प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान और विकास का संचालन करने के लिए एक राष्ट्रीय कार्यक्रम स्थापित करने का काम सौंपा गया था। भारतीय व्यापार निर्णय निर्माताओं और नियमित कर्मचारियों की धारणा एआई और रोबोटिक्स के व्यवसायों और समाज पर प्रभाव और चुनौतियों के बारे में जो अधिकतम लाभ के रास्ते में खड़े हैं। अत्यधिक गतिशील, अधिनियमित रोबोट के लिए नमूना-आधारित योजना का उपयोग करने के लिए हालांकि अमेरिका और जापान की तुलना में भारत का रोबोटिक्स उद्योग शून्य से कम है। कई पर्यवेक्षकों का मानना है कि यह राष्ट्र के सामने आने वाला समय है जो पहले से ही वैश्विक सूचना प्रौद्योगिकी समुदाय में बढ़ती उपस्थिति है रोबोटिक्स डिजाइन और निर्माण में एक प्रमुख नेतृत्वकर्ता बन जाता है। भारत में पहले से ही रोबोटिक्स उद्योग बल बनने के लिए कई बुनियादी तत्व मौजूद हैं यहाँ एक मजबूत शैक्षिक प्रणाली, स्थापित व्यवसाय और शैक्षणिक अनुसंधान सुविधाओं सहित एक तेजी से उभरता उद्यमी व्यवसाय समुदाय मौजूद है।

"मेक इन इंडिया" अभियान भारतीय विनिर्माण और स्टार्टअप के लिए बांह में एक शॉट है। इसलिए जब देश में और अधिक उद्योग सामने आएंगे, औद्योगिक रोबोटिक्स के पनपने की संभावना है।

कई स्वदेशी कंपनियों और स्टार्टअप्स ने औद्योगिक रोबोट के उत्पादन के क्षेत्र में भी कदम रखा है। इनमें से कुछ कंपनियां हैं टीम इंडस, ग्रेऑरेन्ग, नेवीस्ट ऑटोनॉमस सिस्टम्स आदि। फिर भी भारत में औद्योगिक रोबोटिक्स के लिए कई चुनौतियां हैं – इनमें से सबसे बड़ी प्रशिक्षित कर्मचारियों की कमी हार्डवेयर घटकों की अनुपलब्धता और उच्च लागत अपनाने में शामिल हैं।

क्या भारत रोबोटिक्स क्रांति के कगार पर है?

घरेलू क्षेत्र में रोबोटिक्स को अपनाने से चुनौतियों का एक हिस्सा है - सामर्थ्य और आमतौर पर भारतीय घरों की जटिल संरचनाएं। हमें लगता है कि यह परिदृश्य समुद्री परिवर्तन से गुजरेगा और निकट भविष्य में हर घर में कम से कम एक रोबोट का इस्तेमाल किया जाना आश्चर्य की बात नहीं होगी। नेविगेशन सिस्टम को डिजाइन करने की प्रक्रिया में रोबोट के वास्तविक कार्य को अक्सर उपेक्षित किया जाता है उद्योग में रोबोट को अपनाना दूर की बात

नहीं है, पहले से ही तेल रिफाइनरियों, विनिर्माण संयंत्रों के हवाई निरीक्षण में ड्रोन का इस्तेमाल किया जा रहा है और रोबोटों का उपयोग नागरिक संरचनाओं, पुलों, इस्पात संयंत्रों, रिफाइनरियों आदि का निरीक्षण करने के लिए भी किया जा रहा है। भारत के रक्षा क्षेत्र ने रोबोट फोर्स को अपने समूह में शामिल करने के विचार को भी तेज कर दिया है। अंत में रोबोट बम निरोधक दस्ते एक तिहाई सशस्त्र बलों को अगले दशक तक चाहिए।

रोबोट बनाम इंसान

मनुष्यों पर रोबोट का उपयोग करने के लाभों को चार शीर्षकों के तहत वर्गीकृत किया जा सकता है:

1. नियतात्मक उत्पादन
2. नियतात्मक गुणवत्ता
3. संचालन सुरक्षा

अनुसंधान रोबोटिक्स

सन् 2010 में रोबोटिक्स रिसर्च मार्केट \$ 500 मिलियन का था और 2020 तक इसके \$ 60 बिलियन तक पहुंचने का अनुमान है। सेंसर से लैस रोबोटों को अब उनके स्थानिक स्थान की परवाह किए बिना विशिष्ट वस्तुओं की पहचान करने के लिए कृत्रिम बुद्धि का उपयोग करके प्रोग्राम किया जा सकता है।

उत्पाद

1. सीओओएल आर्म मैनिपुलेटर
2. एक्स-टेराबोट मोबाइल मैनिपुलेटर
3. वर्चुअल रियलिटी चैयर
4. लैमार्क मानव
5. डेक्सटर फिंगर गिपर अंगुली पकड़ना
6. रोबोटिक्स डायनामिक्सल सर्वोस

मेडिकल रोबोटिक्स

मेडिकल रोबोटिक सिस्टम मार्केट में सर्जिकल रोबोट्स, नॉन / मिनिमली इनवेसिव सर्जरी रोबोटिक सिस्टम्स, प्रोस्थेटिक्स और एक्सोस्केलेटन शामिल हैं। रोबोट सर्जरी या कंप्यूटर-असिस्टेड सर्जरी का उपयोग, वास्तव में बहुत हाल ही में हुआ है। हेल्थकेयर रोबोट रोगियों के लिए सहायता और पुनर्वास प्रक्रियाओं के लिए एक स्मार्ट और किफायती समाधान प्रदान करते

हैं। नॉन-मेडिकल रोबोटिक्स जिसमें रोबोट बेड-साइड मॉनिटरिंग और इमरजेंसी रिस्पांस रोबोट सिस्टम शामिल हैं। रोबोट का लक्ष्य स्वचालित रूप से एक इष्टतम नीति सीखना है, अर्थात्, रोबोट व्यवहारों के लिए रोबोट के मानचित्रण का इष्टतम व्यवहार है:

1. क्रैनियो बॉट - क्रैनियोफेशियल सर्जरी प्लास्टिक सर्जरी की एक सर्जिकल उप-विशेषता है जिसमें चेहरे की विकृति को संबोधित करने के लिए खोपड़ी और चेहरे की हड्डियों की पुनर्व्यवस्था शामिल है।
2. बैरेट आर्म - प्रोफिकियो उपयोगकर्ता को गहन चिकित्सा को प्रोत्साहित करने वाले आकर्षक खेलों को देखने और महसूस करने में सक्षम बनाता है।

निष्कर्ष

आज हम उद्योगों, कारखानों, गोदामों और प्रयोगशालाओं में लोगों के लिए काम करने वाले अधिकांश रोबोट पाते हैं। रोबोट कई मायनों में उपयोगी हैं उदाहरण के लिए, यह अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देता है क्योंकि उद्योगों को प्रतिस्पर्धा में बनाए रखने के लिए व्यवसायों को कुशल होना चाहिए इसलिए, रोबोट होने से व्यापार मालिकों को प्रतिस्पर्धी होने में मदद मिलती है, क्योंकि रोबोट मनुष्यों की तुलना में बेहतर और तेजी से काम कर सकते हैं, जैसे रोबोट कार बना सकता है, इकट्ठा कर सकता है। फिर भी रोबोट हर काम नहीं कर सकते। आज रोबोट की भूमिकाओं में अनुसंधान और उद्योग की सहायता करना शामिल है। अंत में, जैसे-जैसे तकनीक में सुधार होगा, रोबोट का उपयोग करने के नए तरीके विकसित होंगे जो नई उम्मीदें और नई क्षमता लाएंगे।

संदर्भ

1. <http://www.gjaets.com/Issues%20PDF/Archive-2015/April-2015/3.pdf>
2. <http://tpe-medical-robotic.e-monsite.com/pages/conclusion.html>
3. **“Bounding on Rough Terrain with the LittleDog Robot”** Alexander Shkolnik, Michael Levashov, Ian R. Manchester and Russ Tedrake. The International Journal of Robotics Research – 2010
4. **“Artificial Intelligence Background Information for Media”** International Federation of Robotics Frankfurt, Germany May 2018.
5. **“The grand challenges of Science Robotics”** Yang et al., Sci. Robot. 3, eaar7650 (2018) 31 January 2018.
6. **“INTELLIGENT ROBOTICS: PAST, PRESENT AND FUTURE”** RAY JARVIS International Journal of Computer Science and Applications, Vol. 5, No. 3, pp 23 – 35
7. **“Swarm robotics: a review from the swarm engineering perspective”** Manuele Brambilla et.al. DOI 10.1007/s11721-012-0075-2. Springer Science+Business Media New York 2013.
8. **“Epidermal Robots: Wearable Sensors That Climb on the Skin”** ARTEM DEMENTYEV et. al., Proc. ACM Interact. Mob. Wearable Ubiquitous Technol. 2, 3, Article 102 (September 2018), 22 pages.
9. **“Using robotics as an occupational health and safety control strategy”** McAlinden, J. (1995), *Industrial Robot*, Vol. 22 No. 1, pp. 14-15

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी : असंभव से संभव

प्रो. (डॉ) सुनील के. सिंह
कंप्यूटर विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग
चंडीगढ़ अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी महाविद्यालय
(चंडीगढ़ सरकार), सेक्टर - 26, चंडीगढ़

सौमाल्या घोष
गलगोटियाज़ विश्वविद्यालय
ग्रेटर नॉएडा,
उत्तर प्रदेश

सार

इस दुनिया में असंभव कुछ भी नहीं, हम वो सब कर सकते हैं, जो हम सोच सकते हैं और हम वो सब सोच सकते हैं, जो आज तक हमने सोचा भी नहीं है। यह सब केवल विज्ञान के कारण ही संभव हो सकता है। विज्ञान के गहन अध्ययन तथा दुनियावी वस्तुओं, अवधारणाओं एवं संकल्पनाओं को समझते हुए वैज्ञानिक अध्ययन नए अविष्कार व खोजों को जन्म देता है। कोई भी व्यक्ति चाहे वह कितना भी पढ़ा लिखा हो, किसी भी विषय और क्षेत्र का विद्वान हो व किसी भी भाषा में पारंगत हो, वह देश काल और परिस्थिति के अनुरूप। वर्तमान समय, समाज की समस्याओं को देख - समझ कर उनके समाधान भी उसी क्षेत्र, समाज की भाषा में ही कर पायेगा। इन्हीं समाधानों को नई खोज अथवा आविष्कार कहा जाता है। प्रस्तुत लेख में हमने विभिन्न क्षेत्रों में किसी भी प्रकार की वैज्ञानिक खोज अथवा विकास प्रक्रिया में भाषा के महत्व के ऊपर विस्तृत चर्चा की है।

मुख्य शब्द: वैज्ञानिक खोज, नवीन तकनीकी विकास, तकनीकी विकास में भाषा का महत्व, विज्ञान के अजूबे, रोबोट, रोबोटिक्स, कृत्रिम बुद्धि

परिचय

भारत में भाषा-संस्कृति और भौगोलिक विविधता भी अध्ययन का एक विषय है। हिंदी भाषा सामान्य लोगों को सही तरीके से तकनीक का ज्ञान और उपयोग करने का अवसर और मार्गदर्शन प्रदान करता है। यूनेस्को के अनुसार सूचना प्रौद्योगिकी की परिभाषा इस प्रकार है :-

सूचना प्रौद्योगिकी "वैज्ञानिक, प्रौद्योगिकी और अभियांत्रिकी का विषय है। इसमें सूचना की प्रोसेसिंग, उनके अनुप्रयोग की प्रबंध तकनीकें हैं। कंप्यूटर और उनकी मानव तथा मशीन के साथ अंतःक्रिया एवं संबद्ध सामाजिक, आर्थिक तथा सांस्कृतिक विषयों की प्रौद्योगिकी है।

भारत में सूचना प्रौद्योगिकी के महत्वपूर्ण प्रयोग

- **रेलवे टिकट एवं आरक्षण का कम्प्यूटरीकरण:** आईआरसीटीसी, इंडियन रेलवे कैटरिंग एंड टूरिज्म कॉर्पोरेशन भारतीय रेलवे की एक सहायक कंपनी है जो भारतीय रेलवे के खानपान, पर्यटन और ऑनलाइन टिकटिंग संचालन को संभालती है।
- **बैंकों का कम्प्यूटरीकरण एवं एटीएम की सुविधा:** इंटरनेट बैंकिंग वह प्रणाली है जो ग्राहक को उसके नेट बैंकिंग खाते से वित्तीय और गैर-वित्तीय लेनदेन करने की सुविधा प्रदान करती है। उपयोगकर्ता एक वेबसाइट या एक ऑनलाइन आवेदन का उपयोग करके उसी बैंक / विभिन्न बैंक के अन्य खातों में अपने खाते से धनराशि स्थानांतरित कर सकता है। ग्राहक वित्तीय लेनदेन करने के लिए एक संसाधन और एक माध्यम का उपयोग करता है। ग्राहक द्वारा उपयोग किया जाने वाला संसाधन कंप्यूटर, लैपटॉप या मोबाइल फोन की तरह एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण हो सकता है। इंटरनेट वह माध्यम है जो तकनीक को संभव बनाता है। इंटरनेट बैंकिंग की सुविधा बैंकों के माध्यम से प्रदान की जाती है और ग्राहक को उसके लिए उपलब्ध सुविधा प्राप्त करने के लिए किसी भी बैंक में खाताधारक होना चाहिए।

[<https://www.paisabazaar.com/banking/internet-banking-e-banking/>]

- **इंटरनेट से रेल, हवाई, बसों, थिएटर आदि की टिकटों का आरक्षण (इलेक्ट्रॉनिक टिकट):** ई-टिकट एक पेपरलेस इलेक्ट्रॉनिक दस्तावेज़ है जो यात्रियों को दिया जाता है। वस्तुतः सभी प्रमुख एयरलाइंस अब टिकटिंग की इस पद्धति का उपयोग करती हैं। जब कोई ग्राहक टेलीफोन द्वारा या वेब का उपयोग करके उड़ान बुक करता है, तो आरक्षण का विवरण कंप्यूटर में संग्रहीत किया जाता है। ग्राहक अनुरोध कर सकता है कि हार्डकॉपी की पुष्टि डाक द्वारा भेजी जाए, लेकिन चेक-इन डेस्क पर इसकी आवश्यकता नहीं है। एक पुष्टिकरण संख्या यात्री को दी जाती है जिसके साथ ही उड़ान संख्या(ओं), तिथि(यों), प्रस्थान स्थान(नों), और गंतव्य स्थान(नों) का ब्यौरा होता है। हवाई अड्डे पर जाँच करते समय यात्री केवल सकारात्मक पहचान प्रस्तुत करता है तब आवश्यक बोर्डिंग पास जारी किए जाते हैं और यात्री सामान की जांच कर सकते हैं और गेट क्षेत्र में सुरक्षा के माध्यम से आगे बढ़ सकते हैं। ई-टिकटिंग का मुख्य लाभ यह तथ्य है कि इसमें कागज के दस्तावेजों की छपाई और मेलिंग की आवश्यकता को समाप्त करके बुकिंग खर्च को कम किया गया है। एक और लाभ यह है कि यह महत्वपूर्ण दस्तावेजों के मेल में खो जाने या गलत पते पर भेजे जाने की संभावना को समाप्त कर देता है।
- [<https://whatis.techtarget.com/definition/e-ticket-electronic-ticket>]

- **इंटरनेट से एफआईआर (ई-एफआईआर):** ई-एफआईआर एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें कोई भी व्यक्ति ऑनलाइन जाकर निर्दिष्ट वेबसाइट पर लॉग इन कर सकता है और एफआईआर दर्ज कर सकता है। बदले में, वह एक विशिष्ट एफ.आई.आर. नंबर के साथ तथा तारीख के साथ एक पुष्टीकरण रसीद प्राप्त करता है। भारतीय कानूनी प्रणाली के तहत, किसी भी आपराधिक अपराध के खिलाफ प्रथम सूचना रिपोर्ट (एफआईआर) दर्ज करना प्रत्येक नागरिक का मौलिक अधिकार है। [<https://www.mapsofindia.com/my-india/government/e-fir-system-to-fight-crimes#>]
- **न्यायालयों के निर्णय आनलाइन उपलब्ध कराये जा रहे हैं (ई-अदालत):** इकोमेट्स प्रोजेक्ट, भारतीय न्यायपालिका में सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (ICT) के कार्यान्वयन के लिए राष्ट्रीय नीति और कार्य योजना के आधार पर परिकल्पित किया गया था। ई-समिति भारत सरकार द्वारा गठित एक निकाय है, जो भारतीय न्यायपालिका के कम्प्यूटरीकरण पर एक राष्ट्रीय नीति तैयार करने और तकनीकी संचार और प्रबंधन से संबंधित सलाह देने के लिए भारत सरकार के मुख्य न्यायाधीश से मानने के लिए एक प्रस्ताव का गठन करता है। परिवर्तन ई-अदालत मिशन मोड प्रोजेक्ट, एक पैन-इंडिया प्रोजेक्ट है, जो देश भर के जिला न्यायालयों के लिए न्याय विभाग, कानून और न्याय मंत्रालय, भारत सरकार की निगरानी में है और वित्तपोषित है।
- **इंजीनियरी संस्थानों में प्रवेश के लिए आनलाइन आवेदन एवं आनलाइन काउंसिलिंग:** ऑनलाइन एडमिशन सिस्टम शैक्षणिक संस्थानों (कॉलेजों और विश्वविद्यालयों) में प्रवेश पाने के इच्छुक छात्रों की बढ़ती संख्या से संस्थान के प्रशासनिक निकाय पर मैनुअल रूप से प्रवेश प्रक्रिया को प्रबंधित करने और व्यवस्थित करने के लिए जबरदस्त दबाव पैदा हो रहा है। अब प्रक्रिया को सटीक और समय पर ढंग से संचालित करना मुश्किल है। इसलिए, ऑनलाइन प्रवेश की आवश्यकता अपरिहार्य है। मैनुअल सिस्टम के मामले में यह एक समय लेने वाली प्रक्रिया है और इसमें विशाल जनशक्ति शामिल है जिसमें ऑनलाइन प्रवेश प्रणाली सटीक और बहुत तेज़ कम्प्यूटरीकृत जानकारी सुनिश्चित करती है। ऑनलाइन एडमिशन सिस्टम का उपयोग करके बैकअप को बनाए रखना बहुत आसान है। ऑनलाइन एडमिशन सिस्टम का लक्ष्य शैक्षणिक संस्थान की प्रवेश संरचना और इसके संबंधित संचालन और कार्यक्षमता को स्वचालित करना है। पहल का उद्देश्य प्रशासन और प्रवेश के लिए उम्मीदवारों को रिकॉर्ड रखने के लिए एक तेज, पारदर्शी और आसान तरीका प्रदान करके और उन्हें संदर्भ और आगे की कार्यवाही के लिए उपयोग करके सहायता प्रदान करना है।
- **आनलाइन परीक्षाएं:** ऑनलाइन परीक्षा किसी दिए गए विषय पर प्रतिभागियों के ज्ञान को मापने के लिए ऑनलाइन परीक्षा आयोजित कर रही है। पुराने दिनों में हर किसी

को परीक्षा देने के लिए एक ही समय में कक्षा में इकट्ठा होना पड़ता था। ऑनलाइन परीक्षा के साथ छात्र ऑनलाइन परीक्षा अपने समय में और अपने स्वयं के उपकरण के साथ कर सकते हैं, चाहे वे जहां भी हों। इसके लिए आपको ऑनलाइन एक ब्राउज़र और इंटरनेट कनेक्शन की आवश्यकता है।

- **कई विभागों के टेंडर आनलाइन भरे जा रहे हैं:** ई-प्रोक्योरमेंट सिस्टम इलेक्ट्रॉनिक रूप से इंटरनेट का उपयोग करके वस्तुओं की खरीद की एक प्रक्रिया है। यह सुविधा टेंडरिंग चक्र के समय को काफी कम कर देती है और अप्रत्यक्ष कई अन्य लागतों में से अधिकांश को कम कर देती है तथा खरीद में पारदर्शिता को बढ़ाती है। उपयोगकर्ता इस पोर्टल के होम पेज में उपलब्ध नवीनतम सक्रिय निविदाओं का उपयोग कर सकते हैं। इस पोर्टल पर होस्ट की सभी निविदाओं को देखने के लिए और टेंडर शेड्यूल को मुफ्त में डाउनलोड करें। लिंक टेंडर बाय क्लोजिंग डेट लिंक उन टेंडर्स को देखने की सुविधा देता है जो आज अगले 7 दिनों के भीतर बंद हो रहे हैं या अगले 14 दिनों के भीतर बंद हो रहे हैं। लिंक कोरिजेन्डम लिस्ट में प्रकाशित सभी कॉरिडोर को सूचीबद्ध करता है। संबंधित निविदाएं साइट विभिन्न मापदंडों जैसे निविदाओं के लिए खोज करने की सुविधा भी प्रदान करती है जैसे कि मूल्य, विभाग, उत्पाद श्रेणी, आदि के आधार पर निविदाएं।
- सरकार द्वारा या भारत में अन्य संस्थानों द्वारा प्रदान की जाने वाली कुछ अन्य ऑनलाइन सुविधाएं इस प्रकार हैं:
 - पासपोर्ट, गाड़ी चलाने के लाइसेंस आदि भी आनलाइन भरे जा रहे हैं।
 - कई विभागों के 'कांफिडेंसियल रिपोर्ट' आनलाइन भरे जा रहे हैं।
 - शिकायतें आनलाइन की जा सकती हैं।
 - सभी विभागों की बहुत सारी जानकारी आनलाइन उपलब्ध हैं [सूचना का अधिकार]
 - आयकर की फाइलिंग आनलाइन की जा सकती है।
 - ईमेल भेजना (किसी प्रकार का फाइल को तुरंत भेजना)
 - ऑनलाइन खरीदारी/ऑनलाइन धन लेनदेन / ऑनलाइन भुगतान

भारत तथा भाषाएं

भारत में भाषाओं से जुड़े कुछ महत्वपूर्ण बिंदु निम्नवत दिए गए हैं।

- भारत में 22 विभिन्न भाषाएं बोली जाती हैं।
- यह सात प्रमुख धार्मिक समूहों का भी घर है - हिंदू, मुस्लिम, ईसाई, सिख, जैन, बौद्ध, और पारसी।
- 133 करोड़ की आबादी, दुनिया में यह दूसरा सबसे अधिक आबादी वाला देश है।
- भारत में इंटरनेट उपयोगकर्ताओं की संख्या 2018 तक 50 करोड़ के पार की संभावना है।
- जून 2018 तक भारत में कुल इंटरनेट का प्रवेश लगभग 35% थी। जिसको भविष्य में काफी अधिक बढ़ने की संभावना है।
- इंटरनेट सेवाएं प्राप्त करने के लिए प्राथमिक रूप में मोबाइल उपकरण का उपयोग होता है।
- इसकी कुल आबादी का 67 प्रतिशत गांवों में रहता है और 33% शहरों में रह रहे हैं।

सीखने में आईटी का महत्व

- संसाधनों के विभिन्न प्रकारों तक पहुंचना
- तुरन्त जानकारी प्राप्त करना
- किसी भी समय सीखने की सुविधा
- कहीं भी सीखने की सुविधा
- सहयोगपूर्ण सीखने की सुविधा
- शिक्षा के लिए मल्टीमीडिया दृष्टिकोण का उपयोग
- प्रामाणिक और आधुनिकतम जानकारी की सुविधा
- ऑनलाइन पुस्तकालयों तक पहुंच
- विभिन्न विषयों के शिक्षण को दिलचस्प बनाना
- शैक्षिक डेटा संग्रहण की सुविधा
- जानकारी के स्रोत तक पहुंचना
- कई संचार चैनल: ई-मेल, चैट, फोरम, ब्लॉग, इत्यादि की सुविधा
- विकलांग बच्चों के लिए बेहतर पहुंच

- कई नियमित कार्यों पर समय कम करना

प्रौद्योगिकी के उपयोग के लिए आवश्यक है प्रौद्योगिकी शिक्षा। ये सब प्रशिक्षित मानव संसाधनों के बिना हासिल नहीं हो पायेगा।

शीर्ष तीन इंटरनेट उपयोगकर्ता देश

देश	इंटरनेट उपयोगकर्ता	रैंक	प्रतिशत (कुल आबादी का)
चीन	746,662,194	1	53.20%
भारत	699,012,635	2	52.95%
अमेरिका	245,436,423	3	76.18%

(स्रोत: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_number_of_Internet_users)

प्रौद्योगिकी में हिंदी का महत्व

टेक्नॉलॉजी की शुरुआत भले ही अमेरिका में हुई हो, परन्तु भारत की मदद के बिना वह आगे नहीं बढ़ सकती थी। गूगल के भूतपूर्व मुख्य कार्यकारी अधिकारी एरिक शिमट ने यह कहकर जबर्दस्त हलचल मचा दी थी कि आने वाले समय में भारत दुनिया का सबसे बड़ा इंटरनेट बाजार बन जायेगा। उन्होंने यह भी कहा कि कुछ बरसों में इंटरनेट पर जिन तीन भाषाओं का दबदबा होगा, वे हैं- हिंदी, मैन्डरिन (चीनी भाषा) और अंग्रेजी। इस बयान से उन लोगों की आंखें खुल गईं जो यह मानते थे कि कंप्यूटिंग / प्रौद्योगिकी का बुनियादी आधार अंग्रेजी है।

राजभाषा हिन्दी- कुछ महत्वपूर्ण बिंदु

14 सितंबर 1949 को संविधान सभा ने एक वोट से यह निर्णय लिया कि 'हिंदी' ही भारत की राजभाषा होगी। भारत में सबसे ज्यादा बोली जाने वाली भाषा हिन्दी है। देश के 77% लोग हिन्दी बोलते और समझते हैं। हिंदी भाषा के बारे में एक अच्छी बात यह भी है कि आप किसी शब्द को बिल्कुल ऐसे ही लिखेंगे जिस तरह उसे बोलते हैं। देश में हर पांच में से एक व्यक्ति इंटरनेट को हिन्दी में चलाना पसंद करता है। अंग्रेजी की रोमन लिपि में जहां कुल 26 वर्ण हैं, वहीं हिंदी की देवनागरी लिपि में उससे दोगुने 52 वर्ण हैं।

गूगल ने कहा है कि इंटरनेट पर हिन्दी कंटेंट की खपत बहुत तेजी से बढ़ रही है। अंग्रेजी कंटेंट के 19 प्रतिशत ग्रोथ के मुकाबले हिन्दी कंटेंट 94 प्रतिशत बढ़ती जा रही है। सन् 2000 में हिन्दी का पहला Webportal अस्तित्व में आया था। तभी से इंटरनेट पर हिंदी ने अपनी छाप छोड़नी प्रारंभ कर दी जो अब रफ्तार पकड़ चुकी है।

दुनिया की शीर्ष भाषाएं

भाषा	रैंक
Mandarin-चीन	1
Spanish- स्पेन	2
English- अंग्रेज़ी	3
Hindi- हिंदी	4
Arabic- अरबी	5

स्रोत:

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_languages_by_number_of_native_speakers#Top_languages_by_population

रोबोट

रोबोट एक आभासी (virtual) या यांत्रिक (mechanical) कृत्रिम (artificial) एजेंट होता है। व्यावहारिक रूप से यह एक विद्युत यांत्रिकी निकाय (electro-mechanical system) होता है, जिसकी बनावट और गति ऐसी होती है कि लगता है जैसे उसका अपना एक आशय (intent) और अपना एक अभिकरण (agency) है।

रोबोट की परिभाषा

अन्तर्राष्ट्रीय मानकीकरण संगठन आईएसओ 8373 (ISO 8373) में रोबोट की परिभाषा है:

“स्व संचालित, पुनः प्रोग्राम करने योग्य, बहुउद्देशीय, तीन या अधिक कुठार में प्रोग्राम के अनुसार परिवर्तित होने योग्य जो कि किसी एक स्थान पर स्थित हो या फिर औद्योगिक स्वचालन अनुप्रयोगों के लिए चल फिर भी सकता हो”।

कृत्रिम बुद्धि मशीन (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस या एआई) मानव और अन्य जन्तुओं द्वारा प्रदर्शित प्राकृतिक बुद्धि के विपरीत मशीनों द्वारा प्रदर्शित बुद्धि है।

कृत्रिम बुद्धि मशीन (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस या एआई) मानव और अन्य जन्तुओं द्वारा प्रदर्शित प्राकृतिक बुद्धि के विपरीत मशीनों द्वारा प्रदर्शित बुद्धि है।

रोबोटिक्स का संक्षिप्त इतिहास

मेकेनिकल इंजीनियरिंग की उप-शाखा के रूप में रोबोटिक्स इंजीनियरिंग को शुरुआती पहचान मिली। लेकिन अब इंजीनियरिंग की दुनिया में इस विधा का अलग मुकाम है। इसके जरिए स्वचालित (ऑटोमेटिक) मशीनों के विकास पर काम किया जाता है जो इंसानों जैसी कार्यक्षमता

के साथ उनके काम कर सके। ऐसी मशीनों के निर्माण का ध्येय जोखिम भरे कामों से इंसानों को बचाना है। रोबोटिक्स इंजीनियरी में रोबोट की डिजाइनिंग, निर्माण और उसकी संचालन तकनीक के विकास पर काम किया जाता है। रोबोट के संचालन के लिए एक कंप्यूटरीकृत नियंत्रण तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है जो सेंसर और इंफॉर्मेशन प्रोसेसर के तालमेल पर आधारित होता है। कंप्यूटर आधारित यह तकनीक जितनी उन्नत होगी रोबोट की कार्यक्षमता उतनी ही ज्यादा होगी।

रोबोट की विशेषता

- यह कृत्रिम तरीके से बनाया गया है।
- रोबोट अपने आसपास (can sense) के वातावरण को समझ सकते हैं और चीजों में फेर बदल और उसके संपर्क (interact) में रह सकते हैं
- वातावरण के आधार पर चुनाव करने की उनके पास कुछ क्षमताएं होती हैं, अक्सर वे अपने स्वतः नियंत्रण (automatic control) पूर्व नियोजित कार्यक्रम के अनुक्रम से इस कार्य को करते हैं
- यह प्रोग्रामयोग्य (programmable) है।
- यह एक या दो घूर्णनों पर घूमता (rotation) या स्थानांतरित (translation) होता है।
- यह समन्वय (dexterous) के साथ कुशल गति बनाता है (movements)।
- यह स्वयं ही मानवीय हस्तक्षेप के बिना चलता है।

उद्देश्य के आधार पर रोबोट के प्रकार

रोबोटों को उनके द्वारा किये जाने वाले कार्य के आधार पर दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

➤ औद्योगिक रोबोट



➤ सेवा रोबोट



औद्योगिक रोबोट

जो किसी कार्य को अधिक उत्पादकता, सटीकता या मनुष्यों की तुलना में धैर्य के साथ कर सकते हैं। कारखाने रोबोटों के कुछ उदाहरण निम्नलिखित हैं:

- कार उत्पादन (Car production)
- पैकेजिंग (Packaging)

- इलेक्ट्रॉनिक्स मुद्रित सर्किट बोर्ड (printed circuit board)
- स्वचालित निर्देशित वाहन (Automated guided vehicle)

सेवा रोबोट

ऐसे कार्य, जिन्हें खतरनाक या उबाऊ होने की वजह से मनुष्य नहीं कर सकते अथवा नहीं करते अथवा जिन्हें करना पसंद नहीं करते। जैसे टेलीरोबोट (Telerobot), मानव रहित हवाई वाहन हवाई वेहिकल (Unmanned Aerial Vehicle)

- विस्फोटक आयुध निपटान (explosive ordnance disposal)
- घरेलू रोबोट: वैक्यूम क्लीनिंग, फर्श की धुलाई और लॉन की घास काटना
- स्वास्थ्य देखभाल
- बुजुर्गों और विकलांगों के लिए होम ऑटोमेशन
- रोबोटिक सर्जरी : रोबोट-समर्थित सर्जरी और चिकित्सा

रश्मि (भारत में पहली बार बनाई गई इंसानी मशीन)

भारत में पहली बार बनाई गई इंसानी मशीन रश्मि, बनाने में करीब 50 हजार रुपए का खर्च आया। इसे बनाने में जुटे रंजीत श्रीवास्तव का दावा है कि रश्मि दुनिया की पहली हिंदी बोलने वाली रोबोट है। वह मराठी, भोजपुरी और अंग्रेजी भी बोल सकती है। रश्मि के शरीर का 80% हिस्सा (अगस्त-2018) बन चुका है। अब सिर्फ हाथ और पैर बाकी हैं।

- सोफिया को 2015 में हॉन्ग कॉन्ग की हैनसन रोबोटिक्स लिमिटेड ने बनाया था। आर्टिफिशियल इंजेलिजेंस को बढ़ावा देने के लिए सोफिया को 2017 में सऊदी अरब की नागरिकता भी मिल चुकी है।
- 2018 की शुरुआत में सोफिया भारत भी आई थी।

रोबोटिक रेस्तरां

दुनिया का सबसे पहला रोबोटिक रेस्तरां सफल नहीं हुआ। जापान में 2015 में खुले पहले रोबोटिक रेस्तरां में से तीन सालों में आधे से ज्यादा रोबोट को हटा दिया गया है।

भारत में रोबोटिक्स

- डीआरडीओ, हिन्दुस्तान एरोनॉटिक्स लिमिटेड और इसरो सरीखे सरकारी संगठनों में नौकरी।
- रोबोटिक्स क्षेत्र में निर्माण और शोध गतिविधियों में लगी निजी कंपनियों में भी नौकरी।

- टाटा एडवांस्ड सिस्टम्स, कूका रोबोटिक्स, हाई-टेक रोबोटिक सिस्टम्स लिमिटेड और पेरी लिमिटेड सहित देश में कई निजी रोबोटिक्स कंपनियां हैं जो हर साल रोबोटिक्स पेशवरों को नियुक्त करती हैं।

कुछ रोचक जानकारी के लिए आप इस पर जा सकते हैं

<http://www.internetlivestats.com/>

<https://internet.org/>

निष्कर्ष तथा भविष्य के कार्य

मनुष्य यदि वास्तव में अपनी ही भाषा में सोचे तो उसको अपने विचारों को क्रियान्वित करने में कम प्रयास करने होंगे। इसीलिए वैज्ञानिक एवं तकनीकी विकास को विज्ञान के गहन अध्ययन तथा दुनियावी वस्तुओं, अवधारणाओं, एवं संकल्पनाओं को समझते हुए अपनी भाषा में ही सर्वोत्तम हो सकता है।

आपके मन में हिन्दी भाषा के प्रति ये भावना तो जरूर होनी चाहिए कि हिन्दी आपकी मातृभाषा है, मात्र एक भाषा नहीं।

संदर्भ

1. Dorothy E. Leidner, Sirkka L. Jarvenpaa, The Use of Information Technology to Enhance Management School Education: A Theoretical View.
2. Guide to Measuring Information and Communication Technologies (ICT) in Education.
3. India's internet users to reach 627 million this year: Report
4. <https://www.businesstoday.in/current/economy-politics/india-internet-users-to-reach-627-million-this-year-report/story/325084.html>
5. <https://www.indiatoday.in/business/corporate/story/google-chairman-eric-schmidt-asks-india-to-stay-progressive-156669-2013-03-21>
6. <https://www.businesstoday.in/technology/internet/google-says-hindi-content-consumption-on-internet-growing-at-94-percent/story/222861.html>
7. PROBABILISTIC ROBOTICS BY Sebastian Thrun
8. <https://www.hindustantimes.com/india-news/ranchi-man-develops-humanoid-robot-rashmi-an-indian-version-of-sophia/story4O6D2mkMeb3tKORqNT820I.html>