AGPE THE ROYAL GONDWANA RESEARCH JOURNAL
OF HISTORY, SCIENCE, ECONOMIC, POLITICAL AND SOCIAL SCIENCE
ISSN (E): 2583-1348 | A Peer reviewed | An Open Access & Indexed
Volume 07 | Issue 11 | November 2026 | *www.agpegondwanajournal.co.in* | Page No. 01-13

# पुस्तकालय संदर्भ सेवाओं के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित चैटबॉट

***डॉ. जयश्री लावात्रे***

अतिथि पुस्तकालयाध्यक्ष, शासकीय नवीन महाविद्यालय, रिसाली, जिला - दुर्ग, छत्तीसगढ़

**1.सारांश (Abstract)**

वर्तमान डिजिटल दुनिया विभिन्न क्षेत्रों में अत्याधुनिक एवं नवीन तकनीकों के उपयोग के मामले में तेजी से विकसित हो रही है। इसमें उच्च शिक्षा से लेकर सूचना संसाधनों तक प्रत्येक क्षेत्र शामिल है। इस अध्ययन का उद्देश्य पुस्तकालय संदर्भ सेवाओं (Library Reference Services) में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence—AI) आधारित चैटबॉट अनुप्रयोगों को लागू करने की संभावनाओं की पहचान करना है।

यह शोध पत्र शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं में कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित चैटबॉट के एकीकरण और अनुप्रयोगों की व्यवस्थित समीक्षा एवं विश्लेषण करता है, ताकि वर्तमान युवा पीढ़ी (Millennial Users) की आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके। शोधकर्ताओं ने शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं में AI चैटबॉट के लाभों और उनके संभावित प्रभावों पर चर्चा की है। संदर्भ सेवाओं में AI चैटबॉट की विशेषताएँ पुस्तकालय सेवाओं के साथ युवा उपयोगकर्ताओं की सहभागिता को बढ़ाने में सहायक होती हैं। इस अध्ययन में सामान्य रूप से शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं में AI चैटबॉट के लाभों पर चर्चा की गई है, विशेष रूप से बहरीन के संदर्भ में।

**मुख्य शब्द (Keywords):** कृत्रिम बुद्धिमत्ता, संदर्भ सेवाएँ, शैक्षणिक पुस्तकालय और चैटबॉट।

## 2. परिचय (Introduction)

औद्योगिक क्रांति 4.0 के युग में प्रौद्योगिकी उद्योग अपने हितधारकों को बेहतर सेवाएँ प्रदान करने के लिए विकसित हुआ है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) हाल के वर्षों में उभरती हुई प्रमुख तकनीकों में से एक है। AI चैटबॉट जीवन के विभिन्न क्षेत्रों, विशेष रूप से शिक्षा, बैंकिंग, स्वास्थ्य और अन्य क्षेत्रों में व्यापक रूप से उपयोग किए जा रहे हैं (Nawaz

| CORRESPONDING AUTHOR: | RESEARCH ARTICLE |
|---|---|
| **Dr.Jaishri Lawatre**<br>Guest Librarian, Government Naveen College, Risali, District - Durg, Chhattisgarh<br>Email: jlawtre@gmail.com | |

& Gomes, 2019)।

सेवा क्षेत्र ने अपनी सेवाओं में चैटबॉट की क्षमताओं का उपयोग किया है। चैटबॉट को डिजिटल वातावरण में सूचना प्रदान करने वाले प्रभावी उपकरण माना जाता है। शैक्षणिक पुस्तकालय लंबे समय से शैक्षणिक समुदाय की सूचना संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए संदर्भ सेवाएँ प्रदान करते रहे हैं।

इस अध्ययन में यह समझने का प्रयास किया गया है कि AI चैटबॉट का उपयोग शैक्षणिक पुस्तकालयों की पारंपरिक संदर्भ सेवाओं को अधिक प्रभावी बनाने के लिए किस प्रकार किया जा सकता है, विशेष रूप से बहरीन में युवा पीढ़ी की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए। लोग अन्य नेटवर्क-आधारित उपकरणों की तुलना में मैसेजिंग एप्लिकेशन का अधिक उपयोग करते हैं। चूँकि मोबाइल उपकरणों के उपयोग में संदेशों का आदान-प्रदान एक प्रमुख कार्य है, इसलिए AI चैटबॉट इस माध्यम के लिए अधिक प्रासंगिक हैं।

शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं में AI चैटबॉट के अनेक लाभ हैं। इनमें से एक प्रमुख लाभ यह है कि उपयोगकर्ता प्रासंगिक जानकारी खोजते समय सरल एवं स्वाभाविक तरीके से बातचीत कर सकते हैं।

पश्चिमी देशों में शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं में चैटबॉट अनुप्रयोगों को अपनाने की प्रवृत्ति बढ़ रही है। McPherson (2013) तथा Woods (2018) का तर्क है कि AI चैटबॉट संदर्भ संबंधी बातचीत के लिए अनुकूल वातावरण तैयार कर सकते ह  नए स्नातक स्तर के विद्यार्थी इनके माध्यम से जानकारी खोजने में अधिक सहज महसूस कर सकते हैं और अपने शोध कार्य के दौरान पुस्तकालय से संबंधित झिझक या चिंता (Library Anxiety) से बच सकते हैं।

शैक्षणिक पुस्तकालयों में संदर्भ सेवाओं के क्षेत्र में चैटबॉट का उपयोग अभी प्रारंभिक अवस्था में है। अधिकांश उपयोगकर्ता Apple Siri, Cortana, Amazon Alexa और Google Assistant जैसे चैटबॉट से परिचित हैं, जिनका उपयोग वे अपने दैनिक जीवन में करते हैं।

Mckie और Narayan (2019) के अनुसार, कृत्रिम बुद्धिमत्ता मुख्य रूप से सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उपयोग की जाने वाली एक नवीन तकनीक रही है। इसने शैक्षणिक पुस्तकालय सेवाओं पर सकारात्मक प्रभाव डाला है और आभासी संदर्भ सेवाएँ (Virtual Reference Services) प्रदान करने में सहायता की है।

यह शोध पत्र निम्नलिखित विषयों पर केंद्रित है:

* संदर्भ सेवाओं में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का परिचय।
* संदर्भ सेवाओं में चैटबॉट से प्राप्त होने वाले लाभों का विश्लेषण।
* चैटबॉट के उपयोगकर्ताओं से संबंधित सीमाएँ।
* साहित्य समीक्षा एवं शोध पद्धति।
* परिणाम, चर्चा, निष्कर्ष और भविष्य में शोध की दिशाएँ।

## 3. संदर्भ सेवाओं में कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित चैटबॉट का अवलोकन

## (Overview of Artificial Intelligence Chatbots in Reference Services)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता के विकास हेतु एसोसिएशन फॉर द एडवांसमेंट ऑफ आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AAAI) ने AI को इस प्रकार परिभाषित किया है—"विचार एवं बुद्धिमत्तापूर्ण व्यवहार के अंतर्निहित तंत्रों का वैज्ञानिक अध्ययन तथा मशीनों में उनका समावेश।"

विभिन्न परिभाषाओं के अनुसार, बुद्धिमत्तापूर्ण व्यवहार को मशीनों में समाहित किया जा सकता है। निकट भविष्य में ऐसी मशीनों का विकास संभव है जो मानव के समान बुद्धिमत्ता प्रदर्शित कर सकेंगी।

चैटबॉट को सामान्यतः ऐसी कृत्रिम प्रणालियों के रूप में परिभाषित किया जाता है, जो बातचीत करने में सक्षम होती हैं। इन्हें संवादात्मक एजेंट (Conversational Agents) भी कहा जाता है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता शैक्षणिक पुस्तकालयों के विभिन्न कार्यों में अनेक भूमिकाएँ निभा सकती है। हालाँकि, इस अध्ययन में विशेष रूप से संदर्भ सेवाओं में AI चैटबॉट के उपयोग पर ध्यान केंद्रित किया गया है, जहाँ मनुष्य और कंप्यूटर मिलकर कार्य करते हैं।

Rubin et al. (2010) के अनुसार, पुस्तकालयों में मानव-कंप्यूटर अंतःक्रिया के माध्यम से चार प्रमुख प्रकार के कार्य किए जाते हैं:

* शैक्षिक कार्य (Educational)
* सूचनात्मक कार्य (Informational)
* सहायता प्रदान करने वाले कार्य (Assistive)
* संवादात्मक कार्य (Interactive)

चैटबॉट ऐसे कंप्यूटर प्रोग्राम हैं, जो पाठ (Text), वाणी (Speech) अथवा किसी दृश्यात्मक रूप के माध्यम से बुद्धिमत्तापूर्ण बातचीत का अनुकरण करते हैं। इन्हें डिजिटल सहायक (Digital Assistants) या आभासी बुद्धिमान एजेंट (Virtual Intelligent Agents) भी कहा जाता है।

ये उपयोगकर्ताओं को दिशा-निर्देश संबंधी प्रश्नों, संदर्भ संबंधी प्रश्नों तथा पूर्वानुमानित प्रश्नों के उत्तर प्रदान करते हैं। Gujral et al. (2019) के अनुसार, चैटबॉट चौबीसों घंटे उपलब्ध रह सकते हैं और प्रश्नों के उत्तर देने में निरंतरता बनाए रख सकते हैं।

चैटबॉट से मानव के ज्ञान और भावनात्मक प्रतिक्रियाओं की पूरी तरह नकल करने की अपेक्षा नहीं की जा सकती। फिर भी, वे नियमित रूप से पूछे जाने वाले अधिकांश संदर्भ प्रश्नों के उत्तर कम लागत में प्रदान कर सकते हैं तथा उपयोगकर्ताओं को उचित सेवा केंद्र तक पहुँचने में मार्गदर्शन दे सकते हैं।

डिजिटल संदर्भ सहायकों का उद्देश्य पुस्तकालय कर्मचारियों का स्थान लेना या मानवीय संपर्क को समाप्त करना नहीं है। बल्कि, उनका उद्देश्य संदर्भ डेस्क की नियमित सेवाओं को बेहतर बनाना और सेवाओं की कार्यक्षमता बढ़ाना है।

## 4. संदर्भ सेवाओं में चैटबॉट के लाभ (Chatbot Advantages in Reference Services)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित चैटबॉट निम्नलिखित क्षेत्रों में उपयोगी हो सकते हैं।

**1.** पुस्तकालय कर्मचारियों के समय की बचत

यदि नियमित संदर्भ प्रश्नों का उत्तर चैटबॉट के माध्यम से दिया जाए, तो संदर्भ डेस्क के कर्मचारियों को उपयोगकर्ताओं की विशेष शोध आवश्यकताओं पर ध्यान देने के लिए अधिक समय मिल सकता है। इससे वे उपयोगकर्ताओं की सूचना संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने में अधिक प्रभावी योगदान दे सकते हैं।

जब चैटबॉट को मानवीय सहायता के साथ जोड़ा जाता है, तब पुस्तकालयाध्यक्षों के लिए उपयोगकर्ताओं के जटिल सूचना संबंधी प्रश्नों का समाधान करना अधिक आसान हो जाता है।

2. एक साथ अनेक उपयोगकर्ताओं को सेवा

चैटबॉट के माध्यम से एक ही समय में अनेक उपयोगकर्ता बातचीत की सुविधा का लाभ उठा सकते हैं। इससे उपयोगकर्ताओं को शीघ्र और निरंतर उत्तर प्राप्त हो सकते हैं।

3. प्रश्न पूछने में सहजता

चैटबॉट मूर्खतापूर्ण या अर्थहीन प्रश्नों पर मानवीय भावनात्मक प्रतिक्रिया व्यक्त नहीं करते। इस कारण उपयोगकर्ता उनसे बातचीत करते समय अधिक स्वतंत्र और सहज महसूस कर सकते हैं।

4. पुस्तकालय संसाधनों एवं सेवाओं का प्रचार

चैटबॉट के माध्यम से पुस्तकालय के संसाधनों और सेवाओं का प्रचार किया जा सकता है। इस माध्यम से उपयोगकर्ता पुस्तकालय की सुविधाओं से परिचित हो सकते हैं और उपलब्ध संसाधनों का बेहतर उपयोग करना सीख सकते हैं।

5. व्यक्तिगत सूचनाएँ एवं अलर्ट

चैटबॉट उपयोगकर्ताओं की आवश्यकताओं के अनुसार सूचनाएँ और अलर्ट संदेश भेज सकते हैं। इससे पुस्तकालय चयनात्मक सूचना प्रसार (Selective Dissemination of Information—SDI) तथा अलर्ट सेवाएँ प्रदान कर सकते हैं।

6. निरंतर संवाद की सुविधा

चैटबॉट लगातार बातचीत कर सकते हैं, जिससे उपयोगकर्ताओं की सहभागिता बनी रहती है। Facebook Messenger Bot इसका एक उदाहरण है।

7. उपयोगकर्ता की आवश्यकताओं को समझना

चैटबॉट मानव प्रतिनिधि के साथ आगे होने वाली बातचीत के लिए उपयोगी जानकारी एकत्र कर सकते हैं। एकत्रित जानकारी के आधार पर वे यह समझने में सहायता कर सकते हैं कि पहले किस विषय पर बातचीत हुई थी, उपयोगकर्ता की क्या आवश्यकता है और सामान्य प्रश्नों के संभावित समाधान क्या हो सकते हैं।

8. युवा पीढ़ी को आकर्षित करना

चैटबॉट युवा पीढ़ी के साथ बेहतर संबंध स्थापित करने में सहायक हो सकते हैं। इंटरनेट ब्राउज़र के माध्यम से जानकारी खोजने के पारंपरिक तरीके के स्थान पर मोबाइल उपकरणों में चैटबॉट के उपयोग को प्रोत्साहित करके युवा उपयोगकर्ताओं को पुस्तकालय सेवाओं से जोड़ा जा सकता है।

9. चौबीसों घंटे उपलब्धता

चैटबॉट 24 घंटे और सप्ताह के सातों दिन उपलब्ध रह सकते हैं। उपयोगकर्ता किसी भी समय और किसी भी स्थान से इनका उपयोग कर सकते हैं, यहाँ तक कि पुस्तकालय बंद होने पर भी।

## 5.चैटबॉट की उपयोगकर्ता संबंधी सीमाएँ (User Limitations of Chatbots)

चैटबॉट की प्रतिक्रियाएँ सीमित हो सकती हैं, क्योंकि वे उपलब्ध ज्ञान आधार (Knowledge Base) में दर्ज जानकारी पर निर्भर करते हैं। यदि उपयोगकर्ता ऐसा प्रश्न पूछता है जिसका उत्तर ज्ञान आधार में मौजूद नहीं है, तो चैटबॉट उसका उचित उत्तर देने में असमर्थ हो सकता है। चैटबॉट की कार्यक्षमता उसके ज्ञान आधार और भाषा संसाधन क्षमता पर निर्भर करती है। भाषायी अनियमितताओं के कारण गलतियाँ होने की संभावना रहती है, जो बहुसांस्कृतिक वातावरण में एक प्रमुख बाधा बन सकती हैं।

चैटबॉट की संवाद क्षमता भी सीमित हो सकती है। वे एक साथ अनेक प्रश्नों को समझने और उनका उत्तर देने में कठिनाई का सामना कर सकते है ,उनकी सीमित समझने की क्षमता के कारण कुछ उपयोगकर्ता अपनी समस्याओं के समाधान के लिए मशीनों के साथ बातचीत करने में असहज महसूस कर सकते हैं।

## 6. साहित्य समीक्षा (Literature Review)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित चैटबॉट को ग्राहक संबंधों से जुड़े अनेक क्षेत्रों में अपनाया गया है।

Liao et al. (2016) ने एक ज्ञान-समृद्ध बहुआयामी फैशन चैटबॉट विकसित किया, जो ग्राहकों को उत्पाद खोजने और विभिन्न शैलियों का मिलान करने में सहायता करता है। शोधकर्ताओं ने इस प्रणाली, इसकी तकनीकों, अपने अनुभवों तथा इस क्षेत्र की चुनौतियों पर चर्चा की।

Ko और Lin (2018) ने CardBot नामक चैटबॉट प्रस्तुत किया, जिसका उपयोग व्यवसाय कार्डों की पहचान और प्रबंधन के लिए किया गया। इसमें OCR (Optical Character Recognition) मॉड्यूल का उपयोग किया गया था।

स्वास्थ्य क्षेत्र में Madhu et al. (2017) ने चिकित्सा सहायता के लिए AI चैटबॉट विकसित करने का विचार प्रस्तुत किया। इस प्रकार का चैटबॉट लोगों को आवश्यक दवाओं और उपचार संबंधी जानकारी प्राप्त करने में सहायता करता है।

Park और Jeong (2019) ने एक नए संवादात्मक चैटबॉट का परिचय दिया, जो आसपास के ग्राहकों के साथ संवाद करता है। उनके अनुसार, इस तकनीक का उपयोग अन्य क्षेत्रों में भी किया जा सकता है।

Villegas-Ch et al. (2020) ने स्मार्ट कैंपस में विद्यार्थियों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए AI चैटबॉट की प्रतिक्रियाओं पर चर्चा की।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता में पुस्तकालयों की भूमिकाओं और कार्यों को बदलने की क्षमता है, जिससे नई पीढ़ी के पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं को बेहतर सेवाएँ प्रदान की जा सकती हैं।

Gupta et al. (2020) ने शैक्षणिक पुस्तकालयों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के अनुप्रयोगों और संभावित प्रभावों का वर्णन किया। उन्होंने AI के अनुप्रयोग के चार प्रमुख क्षेत्रों की पहचान की:

* शैक्षिक क्षेत्र
* सूचनात्मक क्षेत्र
* सहायता प्रदान करने वाला क्षेत्र
* सामाजिक नेटवर्किंग

उनके अनुसार, पुस्तकालय संदर्भ सेवाओं सहित विभिन्न उद्देश्यों के लिए AI को अपना सकते हैं। चैटबॉट का अंतिम उद्देश्य संदर्भ सेवा इकाई के कार्यों को सरल, व्यवस्थित और प्रभावी बनाना है (Vincze, 2017)।

Mckie और Narayan (2019) ने अपने अन्वेषणात्मक शोध में इस बात पर जोर दिया कि अनुकूल शिक्षण वातावरण की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए चैटबॉट के विकास में पुस्तकालयाध्यक्षों को तकनीकी विकासकर्ताओं के साथ मिलकर कार्य करना चाहिए।

Cox et al. (2019) ने बताया कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक प्रमुख क्षेत्र है, जिस पर सभी क्षेत्रों को ध्यान देने की आवश्यकता है।

Tubachi और Tubachi (2017) के अनुसार, पुस्तकालय सेवाओं एवं सुविधाओं से संबंधित बुनियादी जानकारी निम्नलिखित माध्यमों से प्रदान की जा सकती है:

* साधारण चैट और विस्तारित चैट
* वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग
* ईमेल
* अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न (FAQs)
* निर्देशित भ्रमण (Guided Tours)
* पुस्तकालयाध्यक्ष से प्रश्न पूछना
* वेब फॉर्म
* चैटबॉट

चैटबॉट पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं तक 24 घंटे पहुँचने में प्रभावी भूमिका निभा सकते हैं। आभासी संदर्भ सेवाएँ पुस्तकालयों के लिए एक महत्त्वपूर्ण उपकरण मानी जाती हैं। पुस्तकालय की वेबसाइट में चैटबॉट को जोड़ना आसान और कम खर्चीला हो सकता है, जिससे सूचना सेवाओं का विस्तार किया जा सकता है।

Ali (2019) ने "proof of concept" तथा "AskSmooSmoo" चैटबॉट विकसित करने के अपने अनुभव साझा किए। उन्होंने प्रभावी सेवाओं के लिए तीन प्रमुख क्षेत्रों पर ध्यान देने की आवश्यकता बताई:

* उपयोगकर्ता अनुभव (User Experience)
* सहयोग (Collaboration)
* प्रतिभा प्रबंधन (Talent Management)

Allison (2012) ने अपने शोध पत्र में बताया कि पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं के अधिकांश प्रश्न दिशा-निर्देश संबंधी या तथ्यात्मक होते हैं।

McNeal और Newyear (2013) ने चर्चा की कि उपलब्ध कोडिंग विकल्पों का उपयोग करके पुस्तकालय अपना स्वयं का बॉट विकसित कर सकते हैं। AIML (Program Z या Program O) तथा Chat Script को इसके लिए उपयोगी विकल्प माना गया है।

आभासी संदर्भ सेवा (Virtual Reference) संदर्भ सेवाओं को बेहतर बनाने का एक महत्त्वपूर्ण साधन है। सूचना सेवाओं को बढ़ाने के लिए वेबसाइटों के साथ चैटबॉट का एकीकरण सरल और किफायती तरीके से किया जा सकता है।

साहित्य की व्यवस्थित समीक्षा के बाद शोधकर्ताओं ने पाया कि इस विषय पर किए गए शोध कार्यों की संख्या बहुत कम थी। इसलिए वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य इस शोध अंतराल को कम करना था। लेखकों ने यह भी पाया कि बहरीन के संदर्भ में इस विषय पर बहुत कम अध्ययन उपलब्ध थे। इसी कारण उन्होंने बहरीन के शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं में AI चैटबॉट के लाभों का अध्ययन किया।

## 7. शोध पद्धति (Research Methodology)

इस अध्ययन में संदर्भ सेवाओं के लिए चैटबॉट से संबंधित विभिन्न अवधारणाओं को विकसित करने हेतु पूर्व प्रकाशित साहित्य का अध्ययन किया गया। प्रासंगिक साहित्य प्राप्त करने के लिए शोधकर्ताओं ने विभिन्न डेटाबेस और सूचना स्रोतों का उपयोग किया। इनमें निम्नलिखित शामिल थे:

* Web of Science
* Scopus
* Elsevier
* Emerald Publishing
* ScienceDirect
* LISA (Library and Information Science Abstracts)

इसके अतिरिक्त, शोधकर्ताओं ने Google, Google Scholar, ResearchGate, Academia, Bing, Yahoo, Baidu, Yandex.ru, DuckDuckGo, Ask.com, AOL.com, Microsoft Academic, BASE, CORE, Science.gov और Semantic Scholar जैसे स्रोतों से भी सहायता ली।

अध्ययन को व्यापक बनाने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता तथा संदर्भ सेवाओं से संबंधित विषयों पर नियमित रूप से शोध प्रकाशित करने वाली प्रमुख समीक्षित पत्रिकाओं (Peer-Reviewed Journals) और विभिन्न वेबसाइटों का भी अध्ययन किया गया।

## 8. निष्कर्ष एवं चर्चा (Findings and Discussion)

साहित्य समीक्षा की सावधानीपूर्वक जाँच के बाद लेखकों ने पाया कि शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं में चैटबॉट के उपयोग से अनेक सकारात्मक सुधार किए जा सकते हैं।

हालाँकि, इनमें से अधिकांश संभावनाओं का परीक्षण, अन्वेषण और समीक्षा अभी प्रारंभिक चरणों में ही थी। इस संदर्भ में लेखकों ने एक ऐसा मॉडल विकसित किया, जिसका उद्देश्य शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं की प्रभावशीलता बढ़ाना था, विशेष रूप से बहरीन के संदर्भ में।

8.1 शैक्षणिक पुस्तकालयों के लिए सरल चैटबॉट मॉडल

(Simple Library Chatbot Model for Academic Libraries)

इस अध्ययन का उद्देश्य संदर्भ सेवाओं में चैटबॉट के उपयोग पर चर्चा करना था। इसके लिए शोधकर्ताओं ने चैटबॉट आधारित संदर्भ सेवा की प्रक्रिया को तीन अलग-अलग इकाइयों के आधार पर समझने का प्रयास किया।

उपयोगकर्ता इंटरफेस (Patron Interface) प्राकृतिक भाषा संसाधन (Natural Language Processing—NLP) के माध्यम से संदेश प्राप्त करने और भेजने में सक्षम होता है। NLP उपयोगकर्ता के प्रश्न को पढ़ता है, उसे संसाधित करता है, उसका अर्थ समझने में सहायता करता है तथा प्रश्न से संबंधित इकाइयों (Entities) और आशयों (Intents) की पहचान करता है।

इसके बाद प्रश्न के पाठ्य डेटा को संसाधित किया जाता है। मशीन उपयोगकर्ता को उत्तर देने के लिए ज्ञान आधार या डेटाबेस का उपयोग करती है, विशेष रूप से जटिल प्रश्नों के समाधान के लिए।

शोध पत्र में एक सरल पुस्तकालय चैटबॉट के निर्माण की मूल प्रक्रिया को प्रस्तुत किया गया है।

एक सरल पुस्तकालय चैटबॉट बनाने की मूल प्रक्रिया

स्तर 1: उपयोगकर्ता का इनपुट (Input)

उपयोगकर्ता अपना प्रश्न या संदेश दर्ज करता है।

स्तर 2: उपयोगकर्ता का संवाद माध्यम (Patron's Channel)

वेबसाइट, मैसेजिंग ऐप या चैट इंटरफेस।

स्तर 3: प्राकृतिक भाषा संसाधन (NLP)

प्रश्न को समझना, आशय पहचानना और निर्णय लेना।

स्तर 4: ज्ञान आधार (Knowledge Base)

पुस्तकालय संबंधी जानकारी और डेटाबेस से उत्तर खोजना।

स्तर 5: प्राकृतिक भाषा निर्माण (NLG)

उत्तर को स्वाभाविक भाषा में तैयार करके उपयोगकर्ता तक पहुँचाना।

**नोट: यह मूल शोध पत्र में वर्णित पाँच स्तरों का हिंदी में व्याख्यात्मक प्रस्तुतीकरण है।**

शोधकर्ताओं ने AI चैटबॉट की पाँच-स्तरीय प्रक्रिया की पहचान की, जो शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं के लिए उपयोगी है। ये पाँच स्तर हैं—इनपुट, उपयोगकर्ता का संवाद माध्यम, प्राकृतिक भाषा संसाधन, ज्ञान आधार तथा प्राकृतिक भाषा निर्माण। चैटबॉट विकसित करने की प्रक्रिया शुरू करने से पहले एक सामान्य रूपरेखा निर्धारित की जा सकती है। इसके लिए निम्नलिखित बातों का निर्धारण आवश्यक है:

* वह समस्या जिसका समाधान चैटबॉट के माध्यम से किया जाना है।

* वह प्लेटफॉर्म जहाँ चैटबॉट को स्थापित किया जाएगा।

* वह सर्वर जिस पर चैटबॉट संचालित होगा।

8.2 चैटबॉट के पाँच स्तरों का विस्तृत विवरण

प्रथम स्तर: उपयोगकर्ता का इनपुट (Input Layer)

इस स्तर पर पुस्तकालय उपयोगकर्ता अपना प्रश्न या संदेश दर्ज करता है। यही प्रक्रिया चैटबॉट के साथ संवाद की शुरुआत करती है।

द्वितीय स्तर: उपयोगकर्ता का संवाद माध्यम (Patron's Channel)

यह स्तर उपयोगकर्ता के इंटरफेस द्वारा प्रदर्शित होता है। इस इंटरफेस को पुस्तकालय के सेवा संपर्क केंद्र पर स्थापित किया जा सकता है।

शोधकर्ताओं के अनुसार, उपयोगकर्ताओं के बीच लोकप्रिय Telegram मैसेजिंग ऐप या Facebook Messenger का उपयोग चैटबॉट संचालित करने के लिए किया जा सकता है। यह स्तर संदेश प्राप्त करने और भेजने का कार्य करता है।

तृतीय स्तर: प्राकृतिक भाषा संसाधन (Natural Language Processing—NLP)

इस स्तर में तीन प्रमुख इकाइयाँ होती हैं:

* प्राकृतिक भाषा संसाधन (NLP)

* प्राकृतिक भाषा समझ (Natural Language Understanding—NLU)

* निर्णय इंजन (Decision Engine—DE)

ये इकाइयाँ चैटबॉट को उचित संदेश भेजने के लिए आवश्यक कृत्रिम बुद्धिमत्ता प्रदान करती हैं।

NLP की प्रक्रिया में इनपुट से लेकर पूर्व-संसाधित परिणाम तैयार करने तक कई चरण शामिल होते हैं, जैसे:

* वाक्य की पहचान (Sentence Detection)

* सह-संदर्भ समाधान (Coreference Resolution)

* टोकन विभाजन (Tokenization)

* लेम्मेटाइजेशन (Lemmatization)

* पद-प्रकार टैगिंग (Part-of-Speech Tagging)

* निर्भरता विश्लेषण (Dependency Parsing)

* नामित इकाई पहचान (Named Entity Recognition)

* अर्थगत भूमिका निर्धारण (Semantic Role Labeling)

प्राकृतिक भाषा संसाधन उपयोगकर्ता के इनपुट से आशय (Intents), क्रियाएँ (Actions) और इकाइयाँ (Entities) प्राप्त करता है।

प्राकृतिक भाषा समझ (NLU) उपयोगकर्ता के प्रश्न के आशय की पहचान करती है और इनपुट को पहले से निर्धारित आशय की श्रेणी में रखती है।

निर्णय इंजन (DE) उपलब्ध डेटा से संबंधित क्षेत्र के ज्ञान को समझता है और उसके आधार पर उचित निर्णय लेने में सहायता करता है।

चतुर्थ स्तर: ज्ञान आधार (Knowledge Base)

ज्ञान आधार AI चैटबॉट की मुख्य इकाई माना जाता है। इसे व्यवस्थित रूप से प्रशिक्षित करने के लिए बड़ी मात्रा में डेटा की आवश्यकता होती है।

चैटबॉट की बुद्धिमत्ता और कार्यक्षमता ज्ञान आधार में उपलब्ध जानकारी की गुणवत्ता पर निर्भर करती है। यदि ज्ञान आधार को उचित एवं व्यवस्थित ढंग से तैयार किया जाए, तो चैटबॉट को जानकारी सीखने और उसका उपयोग करने में सहायता मिलती है।

पंचम स्तर: प्राकृतिक भाषा निर्माण (Natural Language Generation—NLG)

यह स्तर अमूर्त कथनों या संसाधित जानकारी को स्वाभाविक भाषा में बदलकर उपयोगकर्ता के सामने उत्तर के रूप में प्रस्तुत करता है।

Gimlet एक संदर्भ-ट्रैकिंग सॉफ्टवेयर है। इससे प्राप्त रिकॉर्ड किए गए डेटा का उपयोग चैटबॉट के ज्ञान आधार को विकसित करने के लिए किया जा सकता है।

चैटबॉट के ज्ञान आधार में उपयोगकर्ता के प्रत्येक प्रश्न या इनपुट को अलग-अलग रूपों में व्यवस्थित करना आवश्यक होता है, ताकि प्रश्न के विभिन्न संभावित रूपों को पहचाना जा सके और उसके लिए प्रासंगिक उत्तर तैयार किया जा सके।

शोधकर्ताओं ने यह भी पाया कि चैटबॉट विकास के लिए उपलब्ध फ्रेमवर्क अधिक लचीलापन और बेहतर गुणवत्ता विश्लेषण प्रदान कर सकते हैं। Facebook Bot Engine, Google Dialogflow, Microsoft Bot, IBM Watson और Amazon Lex ऐसे प्रमुख चैटबॉट विकास फ्रेमवर्क हैं, जिनकी सहायता से लोग अपने स्वयं के चैटबॉट बना सकते हैं।

## 9. निष्कर्ष (Conclusion)

शैक्षणिक पुस्तकालयों का संदर्भ सेवा विभाग पुस्तकालय के संसाधनों और सुविधाओं के अधिकतम उपयोग को सुनिश्चित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

अधिकांश पुस्तकालय अपनी संदर्भ सेवाओं में टेक्स्ट मैसेजिंग और चैटिंग जैसी सुविधाओं को अपनाते हैं, ताकि सेवाओं की कार्यक्षमता बढ़ाई जा सके और पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं को संदर्भ डेस्क तक आसानी से पहुँचने की सुविधा मिल सके।

चैटबॉट भी इसी प्रकार का एक उपयोगी उपकरण है, जिसके माध्यम से आमने-सामने संपर्क किए बिना उपयोगकर्ताओं को सहायता प्रदान की जा सकती है। हालाँकि, संदर्भ संबंधी प्रश्नों के उत्तर देने के लिए केवल चैटबॉट पर निर्भर नहीं रहा जा सकता, क्योंकि वे मानव के ज्ञान और भावनाओं की पूरी तरह नकल करने में सक्षम नहीं हैं। फिर भी, चैटबॉट बार-बार पूछे जाने वाले सामान्य संदर्भ प्रश्नों के तैयार उत्तर प्रदान कर सकते हैं और उपयोगकर्ताओं को उचित सेवा प्राप्त करने के लिए सही संपर्क माध्यम तक पहुँचा सकते हैं। इस प्रकार कम लागत में पुस्तकालय सेवाओं को अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है।

पुस्तकालयों को अपनी सेवाओं में सुधार करने के लिए नई तकनीकों को अपनाने की आवश्यकता है। इसके लिए मानवीय पुस्तकालयाध्यक्षों और डिजिटल पुस्तकालय सहायकों के बीच संतुलित कार्यप्रणाली विकसित करनी चाहिए, ताकि दोनों की विशिष्ट क्षमताओं का बेहतर उपयोग किया जा सके।

यूरोप के अधिकांश पुस्तकालय सेवाओं को बेहतर बनाने के लिए नई तकनीकों को अपनाने में अग्रणी रहे हैं, जबकि मध्य पूर्व और उत्तरी अफ्रीका के पुस्तकालयों में इन तकनीकों को अपनाने की गति अपेक्षाकृत धीमी रही है।

पुस्तकालय उपयोगकर्ता इन तकनीकी विकासों से काफी हद तक परिचित हैं और अपेक्षा करते हैं कि पुस्तकालय पेशेवर भी इन माध्यमों से उन्हें सेवाएँ प्रदान करें। इसलिए पुस्तकालयाध्यक्षों को तकनीकी परिवर्तनों को पहचानने, समझने और उनका उपयोग वर्तमान तथा संभावित उपयोगकर्ता समुदायों के लिए नए अवसर उपलब्ध कराने में करना चाहिए।

अनुकूलित (Customized) और व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुरूप तैयार किए गए (Personalized) चैटबॉट अधिक संवादात्मक एवं सहायक हो सकते हैं। इससे विद्यार्थियों की पुस्तकालय संदर्भ सेवाओं में सहभागिता बढ़ाई जा सकती है।

## 10. भविष्य में आगे के शोध की दिशाएँ (Future Direction for Further Research)

इस शोध पत्र में बहरीन के शैक्षणिक पुस्तकालयों की संदर्भ सेवाओं में AI चैटबॉट की संभावनाओं पर विचार प्रस्तुत किए गए हैं। भविष्य में इसी प्रकार के अध्ययन खाड़ी सहयोग परिषद (Gulf Cooperation Council—GCC) के अन्य देशों में भी किए जा सकते हैं। इनमें सऊदी अरब, कुवैत, ओमान, संयुक्त अरब अमीरात (UAE) और कतर शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, अरब क्षेत्र के अन्य देशों में भी इस विषय पर शोध किया जा सकता है।

भविष्य के अध्ययनों में चैटबॉट की कुछ नई विशेषताओं को जोड़ने की संभावनाओं पर भी विचार किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, मोबाइल उपकरणों के साथ चैटबॉट का एकीकरण किया जा सकता है, क्योंकि वर्तमान शोध मुख्य रूप से टेक्स्ट-आधारित चैटबॉट तक सीमित था। इसके अतिरिक्त, GCC देशों और अरब जगत में संदर्भ सेवाओं के लिए रोबोटिक्स प्रोसेस ऑटोमेशन (Robotic Process Automation—RPA) का अध्ययन भी एक रोचक शोध विषय हो सकता है।

### शोध की सीमाएँ (Limitations of the Research)

यह शोध बहरीन में उपलब्ध साहित्य के आधार पर किया गया था। बहरीन के पुस्तकालय अभी चैटबॉट को अपनाने के लिए पूरी तरह तैयार नहीं हैं। इसके पीछे कई कारण हो सकते हैं, जैसे:

* बजट संबंधी समस्याएँ।

* विद्यार्थियों की सीमित संख्या।

* शैक्षणिक कार्यक्रमों की सीमित संख्या।

* आवश्यक विशेषज्ञता का अभाव।

* पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं की अपर्याप्त तैयारी।

इन सीमाओं को ध्यान में रखते हुए, भविष्य में पुस्तकालयों की आवश्यकताओं, संसाधनों और उपयोगकर्ताओं की तकनीकी तैयारी का अध्ययन करना उपयोगी होगा।

## 11. संदर्भ सूची (References)

1. Ali, S. M. (2019). Bots in Libraries: They're Coming for Your Jobs (or Is It?). Research Collection Library, 12(14), 1–21.

2. Allison, D. (2012). Chatbots in the Library: Is It Time? Library Hi Tech, 30(1), 95–107.

3. Cox, A. M., Stephen, P., & Sophie, R. (2019). The Intelligent Library: Thought Leaders' Views on the Likely Impact of Artificial Intelligence on Academic Libraries. Library Hi Tech, 37(3), 418–435.

4. Gujral, G., Shivarama, J., & Puttaraj, A. C. (2019). Perceptions and Prospects of Artificial Intelligence Technologies for Academic Libraries: An Overview of Global Trends. In 12th International CALIBER, Gandhinagar: INFLIBNET Centre.

5. Gupta, A., Hathwar, D., & Vijayakumar, A. (2020). Introduction to AI Chatbots. International Journal of Engineering Research and Technology, 9(7), 255–258.

6. Ko, M., & Lin, Z. H. (2018). Chatbot: A Chatbot for Business Card Management. In International Conference on Intelligent User Interfaces, Proceedings IUI, 1–2.

7. Liao, L., Zhou, Y., Ma, Y., Hong, R., & Tat-Seng, C. (2016). Knowledge-Aware Multimodal Fashion Chatbot. In 30th AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2016, 3776–3783.

8. Madhu, D., Jain, C. J. N., Sebastain, E., Shaji, S., & Ajayakumar, A. (2017). A Novel Approach for Medical Assistance Using Trained Chatbot. In Proceedings of the International Conference on Inventive Communication and Computational Technologies, ICICCT 2017, 243–246.

9.Mckie, I. A. S., & Narayan, B. (2019). Enhancing the Academic Library Experience with Chatbots: An Exploration of Research and Implications for Practice. Journal of the Australian Library and Information Association, 68(3), 268–277.

■ ■ ■