



## कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि बँकिंग

नंदकिशोर गोसावी

पीएच.डी. संशोधन अभ्यासक, सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ

*Corresponding Author: नंदकिशोर गोसावी*

DOI - 10.5281/zenodo.14875202

### प्रस्तावना:

मानवांमध्ये नैसर्गिक बुद्धिमत्ता असते, जी अनुभवावरून शिकण्याची, विकसित होण्याची आणि प्रगती करण्याची क्षमता आहे, तसेच समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी किंवा निष्कर्ष काढण्यासाठी तार्किकपणे विचार करण्याची क्षमता आहे. मशीनद्वारे दर्शविल्या जाणाऱ्या अशाच वैशिष्ट्यांना कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आणि मशीन लर्निंग म्हणतात. "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" हा शब्द स्टॅनफोर्ड विद्यापीठातील संगणक आणि संज्ञानात्मक वैज्ञानिक जॉन मॅकार्थी यांनी प्रथम वापरला, जो यंत्राच्या मानवासारखे विचार करण्याच्या आणि विशिष्ट उद्दिष्ट साध्य करण्यासाठी उपलब्ध पर्यायांमधून सर्वोत्तम पर्याय निवडण्याच्या क्षमतेचे वर्णन करतो.

बँकिंग उद्योगात कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) ही एक परिवर्तनशील तंत्रज्ञान म्हणून उदयास आली आहे, ज्यामुळे वित्तीय संस्था कार्य करतात आणि ग्राहकांना सेवा देण्याचा मार्ग बदलला आहे. बँकिंगमधील AI-चालित उपायांच्या समाकलनामुळे कार्यक्षमता, अचूकता, आणि ग्राहक समाधानामध्ये महत्त्वपूर्ण सुधारणा झाली आहे. या संशोधन प्रबंधाचा उद्देश बँकिंग क्षेत्रातील AI चा प्रभाव शोधणे आहे, विशेषतः फसवणूक शोधणे, ग्राहक सेवा, जोखमीचे व्यवस्थापन, आणि वैयक्तिकृत विपणन यासारख्या क्षेत्रांवर त्याचा अभ्यास करणे. उद्योग अहवाल, शैक्षणिक संशोधन, आणि केस स्टडीच्या सखोल विश्लेषणाद्वारे, AI स्वीकारण्याचे फायदे आणि आव्हाने, तसेच या तंत्रज्ञानाच्या भविष्यातील परिणामांवर चर्चा केली जाईल. शेवटी, हा प्रबंध बँकांना त्यांच्या स्पर्धात्मकतेस

प्रोत्साहन देण्यासाठी, नवकल्पना चालवण्यासाठी, आणि त्यांच्या भागधारकांसाठी मूल्य निर्माण करण्यासाठी AI कसे मदत करू शकते याबाबत अंतर्दृष्टी प्रदान करतो.

### अध्ययन उद्दिष्टे:

1. बँकिंगमधील AI च्या प्रमुख अनुप्रयोगांचा अभ्यास व त्याचा कार्यप्रणाली व कार्यक्षमतेवर परिणाम समजून घेणे.
2. बँकिंगमधील AI स्वीकारण्याशी संबंधित आव्हाने ओळखणे.
3. बँकिंग क्षेत्रातील AI चा भविष्यातील दृष्टिकोन, शाश्वतता, व स्वीकारण्याचा अभ्यास करणे.

### संशोधन पद्धतशास्त्र:

या अभ्यासासाठी डेटा पुस्तके, लेख, संशोधन प्रबंध, संकेतस्थळे, व्यवसाय अहवाल इत्यादी दुय्यम स्रोतांमधून गोळा केला आहे. या विषयावरील सैद्धांतिक समजूतदारपणासाठी काही पुस्तकांचे संदर्भही दिले आहेत. आमच्या संशोधन क्षेत्रात असलेल्या विविध स्रोतांमधून उपलब्ध माहितीचा अभ्यास करण्यात आला आहे. डेलॉइट, PWC, विप्रो इत्यादी कंपन्यांचे लेख, तसेच 10 संशोधन प्रबंधांचा संदर्भ घेतला गेला आहे आणि प्रबंधाच्या प्रवाहानुसार माहिती व्यवस्थापित केली आहे. विशेषतः बँकिंग प्रणालीवरील AI च्या प्रभावावर केंद्रित असलेल्या स्रोतांचा संदर्भ घेतला आहे.

**साहित्य समीक्षा:**

**(Hickam Sadok, 2022)** – या लेखात बँक आणि इतर वित्तीय संस्थांमधील क्रेडिट स्कोअर मूल्यांकन प्रक्रियेत AI च्या वापराचा परिणाम तपासला आहे. AI अल्गोरिदम व डेटाच्या प्रमाणपत्रासाठी आर्थिक कायद्याच्या नवीन युगाची स्थापना झाली आहे.

**(Chandrima Bhattacharya, 2022)** – या पेपरद्वारे आंतरराष्ट्रीय आणि भारतीय बँकांच्या AI समाकलनाचा अभ्यास करण्यात आला. ग्राहक अनुभवावर आधारित बँकिंग प्लॅटफॉर्मवरील चॅटबॉट्सचे उपयोग प्रकरणे रँक केली आहेत.

**(Ankur Aggarwal, 2022)** – ग्राहक अनुभव व रोबोटिक प्रक्रिया स्वयंचलितीकरणासाठी बँकिंग क्षेत्रातील AI ची व्याप्ती अभ्यासली आहे.

**(Saloni Tripathi, 2022)** – बँकिंग उद्योगातील AI प्लॅटफॉर्मच्या गतिशीलतेचे वर्णन केले आहे.

**(Omar H. Fares, 2022)** – ग्राहक प्रवास, फ्रंट स्टेज, बँक स्टेज, आणि समर्थन प्रक्रियेसाठी AI च्या एकात्मिक पद्धतीचा सविस्तर आढावा दिला आहे.

**बँकिंग सेवांमधील कृत्रिम बुद्धिमत्ता:**

उत्पादनक्षमता वाढवण्यासाठी, मानवाने सतत नवीन उपकरणे विकसित केली आहेत. उदाहरणार्थ, सायकल आणि नंतर मोटारगाड्यांच्या आगमनामुळे मानवी हालचालीत मोठा बदल झाला, ज्यामुळे अंतर आणि गतीमध्ये लक्षणीय वाढ झाली. या यंत्रांची निर्मिती अंतर्गत दहन इंजिन आणि चाकांच्या मदतीने केली गेली, ज्याला "सर्वसामान्य तंत्रज्ञान" असे म्हटले जाते. आधुनिक सर्वसामान्य तंत्रज्ञान, म्हणजेच कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), बँकिंग उद्योग आणि व्यावसायिक अर्थशास्त्रामध्ये क्रांती घडवून आणण्यासाठी वापरले जात आहे, जसे की यापूर्वी संगणक आणि इंटरनेटने केले (Accenture). कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या प्रगतीमुळे वित्तीय सेवा क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणावर बदल होत आहेत, कारण अधिकाधिक बँका एआय-चालित

तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने सध्याच्या व्यावसायिक प्रक्रियांमध्ये सुधारणा करण्याचा प्रयत्न करत आहेत.

उदाहरणार्थ, AI मुळे तंत्रज्ञानाशी आपले संवाद साधण्याच्या पद्धती बदलत आहेत, आणि काही प्रमाणात मानवी विचारांचे ओझे रोबोट्सकडे हलवले जात आहे. पूर्वी एखादी गोष्ट करण्यासाठी आपण कुठे जायचे आणि काय करायचे याचे ज्ञान असणे आवश्यक होते, पण आता आपण Google, Siri किंवा Alexa ला विचारले तरी ते काम होऊ शकते.

ग्लोबलायझेशन आणि आर्थिक खुल्या धोरणांमुळे अलीकडच्या काळात बँकिंग वातावरण अधिक अस्थिर आणि स्पर्धात्मक झाले आहे. ग्राहक आता उत्कृष्ट सेवा अपेक्षित करतात, ज्यामुळे त्यांच्या समाधानाला प्राधान्य मिळते. कृत्रिम बुद्धिमत्तेसारख्या अत्याधुनिक तंत्रज्ञानामुळे, बँकिंग उद्योगात झपाट्याने प्रगती होत आहे, आणि ग्राहक निष्ठाही वाढत आहे. आधुनिक व्यावसायिक वातावरणातील संरचनेमुळे जमा-उधारीपासून गुंतवणूक बँकिंग आणि मालमत्ता व्यवस्थापनापर्यंत प्रत्येक व्यवसाय कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर अवलंबून आहे. त्यामुळे मानवी हस्तक्षेपाशिवाय स्वायत्त डेटा व्यवस्थापन बँकांसाठी गती, अचूकता, आणि कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी फायदेशीर ठरू शकते.

**AI चा बँकिंगमधील अनुप्रयोग:**

कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या बँकिंग क्षेत्रातील उपयोग चार गटांमध्ये विभागले जाऊ शकतात.

1. ग्राहकांसाठी फ्रंट प्सऑफिस अॅ-आणि ऑपरेशन्ससाठी बँक.ऑफिस प्रोग्राम-
2. व्यापार आणि पोर्टफोलिओ व्यवस्थापनासाठी नियमन व कायदे.
3. ऑनलाइन बँकिंग फसवणुकीचा शोध.
4. क्रेडिट कार्ड व्यवहारांचा वास्तववेळेतील - .तपास

**चॅटबॉट्स आणि इतर AI उपाय:**

वित्तीय संस्थांकडून चॅटबॉट्सचा उपयोग केला जात आहे, जे ग्राहकांशी मजकूर किंवा आवाजाद्वारे संवाद साधून त्यांची गरज पूर्ण करतात. याशिवाय, AI चा वापर अहवाल व कायदेशीर कागदपत्रांमधून आवश्यक तरतुदी काढण्यासाठीही केला जात आहे.

**AI चा आर्थिक लाभ:**

PWC च्या अहवालानुसार, कृत्रिम बुद्धिमत्ता 2030 पर्यंत जागतिक अर्थव्यवस्थेत सुमारे \$16 ट्रिलियनचा योगदान देऊ शकते. याशिवाय, AI च्या उपयोगामुळे बँकिंग क्षेत्रात \$1 ट्रिलियनची बचत होईल अशी शक्यता आहे, विशेषतः शाखा बंद होण्यामुळे.

**आव्हाने:**

AI वर आधारित उपाय प्रभावी ठरले असले तरी, अनेक व्यावसायिक नेते अजूनही त्यांच्या संस्थांमध्ये AI धोरणात्मक पद्धतीने लागू करायला याबद्दल निश्चित नाहीत. 85% कॉर्पोरेट अधिकारी AI ला महत्त्वाचे साधन मानतात, पण Ransbotham et al. (2017) च्या अभ्यासानुसार, फक्त 39% नेत्यांकडे AI साठी स्पष्ट धोरण आहे.

**बँकिंगमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) चा वापर:**

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) चा बँकिंगमध्ये विविध प्रकारे वापर केला जात आहे. यात फ्रंट ऑफिस (व्हॉइस असिस्टंट आणि बायोमेट्रिक्स), मिडल ऑफिस (कायदेशीर आणि अनुपालन प्रक्रिया, फसवणूक प्रतिबंधित करण्यासाठी जोखीम निरीक्षण) आणि बँक ऑफिस (स्मार्ट कॉन्ट्रॅक्ट इन्फ्रास्ट्रक्चरद्वारे कर्ज मंजूरी) यांचा समावेश आहे.

**फ्रंट ऑफिस:**

संशोधकांनी शोधून काढले आहे की AI चा बँकिंग उद्योगावर मोठा प्रभाव पडला आहे. या

टप्प्यावर, व्हॉइस सहाय्यक, चॅटबॉट्स आणि बायोमेट्रिक प्रणाली यांसारख्या अनेक गोष्टींचा वापर होतो. यापूर्वी हे काम मनुष्य करत होते. मात्र, AI च्या वापरामुळे परिस्थिती बदलली आहे.

**चॅटबॉट्सची महत्त्वपूर्ण भूमिका:**

चॅटबॉट्स वापरकर्त्यांशी खऱ्या व्यक्तीसारखे संवाद साधतात. ते ग्राहकांच्या प्रश्नांना 24/7 प्रतिसाद देऊ शकतात. एकाच वेळी अनेक प्रश्न हाताळण्याची क्षमता असलेल्या चॅटबॉट्स माणसाप्रमाणे चुकत नाहीत, यामुळे खर्च कमी होतो आणि ग्राहकांचा अनुभव सुधारतो.

**बँक ऑफिस**

बँक ऑफिस हे बँकिंग सेवांचे एक महत्त्वाचे घटक आहे. मिडल लेव्हल क्रियाकलापांमध्ये AI च्या वापरामुळे सुधारणा झाली आहे.

**फसवणूक प्रतिबंध आणि जोखीम निरीक्षण:**

AI च्या मदतीने पूर्वीच्या व्यवहारांवर आधारित सूचना दिल्या जातात आणि CIBIL मॉनिटरिंग केली जाते. तसेच, कर्ज मंजूरी, खाते उघडणे, स्वयंचलित अहवाल तयार करणे, मनी लॉन्ड्रिंग प्रतिबंध, आणि KYC प्रक्रिया रोबोटिक प्रक्रियेद्वारे ऑटोमेट केली जाते.

**AI-आधारित वैशिष्ट्ये:**

- प्रारंभिक व्यवहारांसाठी चेहरा ओळखणे.
- वर्च्युअल कर्ज अधिकाऱ्यांद्वारे मायक्रो-एक्सप्रेसन विश्लेषण.
- बायोमेट्रिक प्रमाणीकरण.
- सायबर गुन्हे आणि फसवणूक ओळखण्यासाठी मशीन लर्निंग.
- फसवणूक टाळण्यासाठी रिअल-टाइम व्यवहार विश्लेषण.

**A) ग्राहकांसाठी बँकिंगमध्ये AI चा उपयोग:**

ग्राहक नेहमीच सोयीसाठी प्रयत्नशील असतात. AI ग्राहकांना अधिक सोयीस्कर सेवा प्रदान करते.

- **सोय आणि सुविधा:** उदा. ग्राहक आता त्यांच्या मोबाईलद्वारे घरी बसूनच बँक खाती उघडू शकतात. निर्णय व्यवस्थापन प्रणाली (DMS) KYC डेटाचे संकलन जलद करते आणि त्रुटी कमी करते.
- **डिजिटल बँकिंगचा वापर वाढत आहे:** COVID-19 महामारीदरम्यान इंटरनेट वापर 50% ने वाढला आणि हा कल कायम राहण्याची शक्यता आहे. यामुळे, ग्राहकांसाठी अनुकूल डिजिटल बँकिंग प्लॅटफॉर्म तयार करणे अत्यावश्यक झाले आहे.
- **व्हर्च्युअल सहाय्यक:** McKinsey च्या जागतिक AI सर्वेक्षणानुसार, सुमारे 32% AI प्रणाली फ्रंट ऑफिसमध्ये व्हर्च्युअल सहाय्यकांसाठी वापरल्या जातात, ज्यामुळे ग्राहक अनुभव सुधारतो.

**B) बँकिंगमध्ये फसवणूक शोधणे आणि प्रतिबंध करणे:**

- **फसवणूक शोधणे आणि प्रतिबंध:** दररोज मोठ्या प्रमाणात डिजिटल व्यवहार होतात. AI आणि मशीन लर्निंगचे तंत्रज्ञान फसवणुकीचे वर्तन ओळखते आणि त्याबाबत बँक व ग्राहकांना सतर्क करते.  
उदाहरणार्थ, डेन्मार्कमधील Danske Bank ने फसवणूक शोधण्यासाठी नियम-आधारित प्रणालीऐवजी अल्गोरिदम-आधारित प्रणालीचा अवलंब केला आहे.
- **मनी लॉन्ड्रिंग प्रतिबंध:** AI ग्राहकांचे पैसे सुरक्षित ठेवण्यासाठी मनी लॉन्ड्रिंग प्रतिबंध उपाय उपलब्ध करते बँक खाती स्कॅमरपासून सुरक्षित ठेवण्यासाठी AI विविध पद्धती तयार करते.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता बँकिंग उद्योगाला सुसज्ज आणि सुरक्षित बनवत आहे, तसेच ग्राहकांसाठी आणि संस्थांसाठी सुव्यवस्थित सेवा सुनिश्चित करत आहे.

**बँकिंग क्षेत्रात मनी लॉन्ड्रिंग प्रतिबंधासाठी AI-आधारित पद्धती:****दोन लोकप्रिय AI मनी लॉन्ड्रिंग प्रतिबंध पद्धती**

1. SAS AML सोल्युशन
2. Ayasdi AML सोल्युशन

**SAS AML सोल्युशन:**

SAS AML सोल्युशन हे डिटेक्शन सॉफ्टवेअर आहे जे माहितीचा स्रोत ओळखते आणि ग्राहकांना सर्व डेटा व नोंदी प्रदान करते. याच्या मदतीने मनी लॉन्ड्रिंगशी संबंधित कोणतीही फसवणूक ओळखता येते आणि ग्राहकांना धोके किंवा गुन्ह्यांबद्दल सतर्क केले जाते. बँकिंग क्षेत्रातील अधिकृत खाती AI द्वारे व्यापक संरक्षण मिळवतात, ज्यामुळे त्यांची विश्वासार्हता वाढते. **Ayalon Insurance** ही SAS AML सोल्युशन उत्पादने वापरणारी इस्त्रायली कंपन्यांपैकी एक आहे.

**Ayasdi AML सोल्युशन:**

AI-आधारित सॉफ्टवेअर ग्राहकांच्या वर्तनाचे विश्लेषण करते आणि ते व्यवसायांसाठी पैसे पाठविण्यास तयार आहेत का ते ठरवते. बँकेच्या व्यवस्थापनाला गुन्हे किंवा फसवणूक टाळण्यासाठी सानुकूलित योजना तयार करण्याची क्षमता देते. हे ग्राहकांच्या वर्तनाच्या प्रवृत्ती ओळखून खालील कार्ये पार पाडते:

- संदर्भात्मक अलर्ट डेटा
- बुद्धिमान इव्हेंट ट्रायज
- वर्तनात्मक दृष्टिकोन
- ऑटो फीचर इंजिनिअरिंग
- बुद्धिमान विभागीकरण

**सेल्फ लर्निंग-AI आणि अडॉप्टिव्ह अॅनालिटिक्स:**

AI आणि मशीन लर्निंग (ML) ग्राहक खाती सुरक्षित ठेवण्यामध्ये उत्कृष्ट कामगिरी करतात, ज्यामुळे फसवणूक करणाऱ्यांसाठी ते कठीण आणि गतिमान बनते.

**फायदे:**

1. **अचूकता वाढवणे:** AI-आधारित अडॉप्टिव्ह सोल्युशन लहान निर्णयांमध्ये सुधारणा करते आणि सतत कार्यक्षमतेत सुधारणा करते.
2. **फसवणूक ट्रेड ओळखणे:** नवीन फसवणूक ट्रेड ओळखण्यासाठी अडॉप्टिव्ह अॅनालिटिक्स प्रणाली संवेदनशीलता वाढवतात, ज्यामुळे फसवणूक आणि गैरफसवणूक यातील अचूक फरक समजू शकतो.

**AI मॉडेल्सचा वापर:**

- **सुपरवाइज्ड मॉडेल्स:** यात प्रत्येक व्यवहार फसवणूक आहे की नाही हे वर्गीकृत केले जाते.
- **अनसुपरवाइज्ड मॉडेल्स:** अननोटेड डेटाच्या कमतरतेमुळे असामान्य वर्तन शोधण्यासाठी वापरले जाते.

**C) AI आणि ML च्या माध्यमातून बँकांना मिळणारे खर्चाचे फायदे****बँकिंग क्षेत्रातील AI चा वाढता वापर:**

- IDC च्या अहवालानुसार, 85% बँकांनी AI सोल्युशन्स स्वीकारले आहेत, ज्यामुळे KYC प्रक्रियेसाठी वेळ आणि श्रम वाचवले आहेत.
- Autonomous Next च्या अभ्यासानुसार, AI च्या अनुप्रयोगांमुळे 2023 पर्यंत बँकिंग क्षेत्रात अंदाजे \$447 अब्ज बचत होईल.

**AI कशा प्रकारे खर्च कमी करते?**

1. **चॅटबॉट्स आणि डिजिटल बँकिंग:** बँकेला इमारतीसाठी भाडे, वीज खर्च आणि मनुष्यबळाच्या पगार यासाठी खर्च करावा

लागतो. AI-आधारित चॅटबॉट्स माणसाचे प्रतिनिधित्व करू शकतात, दीर्घ काळ काम करू शकतात, आणि अनेक ग्राहकांना एकाच वेळी अचूक सेवा देऊ शकतात. उदाहरण: **Ally Financial** आणि **Discover Bank** या पूर्णपणे ऑनलाइन बँकिंग सेवांच्या उदाहरणांमध्ये मोडतात.

2. **मनुष्यबळातील त्रुटी कमी करणे:** AI मुळे चुकीचे गणित, मानवजन्य त्रुटी टाळता येतात, ज्यामुळे बँकेच्या उत्पन्नात वाढ होते. उदाहरण: **OSP** आणि **High Radius** यांसारख्या कंपन्या AI-आधारित बँक रीकन्सिलिएशन आणि ऑडिट रिपोर्टिंग प्रणाली पुरवतात.

**बँकिंग क्षेत्रातील कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आणि मशीन लर्निंग (ML) चा वापर - ICICI बँकेचे उदाहरण:**

**ICICI बँकेने क्रेडिट विश्लेषणासाठी ML आणि AI चा वापर:**

**झिरो क्रेडिट टच (ZCT) तंत्रज्ञान:**

ICICI बँक "झिरो क्रेडिट टच" (ZCT) सोल्युशन विकसित करण्याचा प्रयत्न करत आहे, ज्याद्वारे ग्राहकांकडून अतिरिक्त माहिती घेतल्याशिवाय कर्ज सुविधा मंजूर करता येतील. पारंपरिक क्रेडिट अंदाजासाठी मॉडेल्सचा वापर करताना खालील अडचणी येतात:

1. अनेक विद्यमान ग्राहक हे पारंपरिक क्रेडिट मॉडेल्सच्या नियमांमध्ये बसत नाहीत.
2. ज्यांचे वेतन खाते बँकेत नाही, त्यांची अपेक्षित आय कमकुवत दर्शवली जाते.

**मशीन लर्निंग तंत्रज्ञानाद्वारे समस्या सोडवणे:**

बँकेच्या ग्राहक संबंधित डेटाचा उपयोग करून मशीन लर्निंग मॉडेल्स तयार करण्यात आले आहेत. यामध्ये बचत खात्यातील व्यवहार डेटा, क्रेडिट कार्ड वापराचे नमुने, क्रेडिट ब्युरोमधील परतफेडीचा

इतिहास, आणि CRM/आतील प्लॅटफॉर्मवरील प्रोफाइल-आधारित डेटा समाविष्ट आहे.

- **उदाहरण:** जिथे ग्राहकांचे उत्पन्न माहिती उपलब्ध नाही, तिथे उत्पन्नाचा अंदाज लावण्यासाठी मशीन लर्निंग आधारित मॉडेल तयार करण्यात आले आहे. यामुळे झिरो क्रेडिट टच तंत्रांद्वारे मोठ्या प्रमाणात क्रेडिट कार्ड व वैयक्तिक कर्ज मंजूर होऊ शकते.

#### E) भारतात AI चा स्वीकार करताना येणाऱ्या अडचणी:

भारतामध्ये 32% वित्तीय सेवा प्रदाते AI चा वापर करत आहेत. SBI, बँक ऑफ बडोदा, HDFC, ICICI, Yes बँक अशा बँका आपली व्यावसायिक प्रक्रिया सुलभ करण्यासाठी AI चा वापर करत आहेत.

#### मुख्य अडचणी:

1. **प्रशिक्षित मनुष्यबळाची कमतरता:** AI वर काम करण्यासाठी पुरेसा अनुभव असलेल्या डेटा सायंटिस्टची संख्या कमी आहे. बँकांना AI तंत्रज्ञान प्रभावीपणे वापरण्यासाठी कर्मचाऱ्यांना प्रशिक्षित करणे आवश्यक आहे.
2. **ग्राहकांची क्षमता:** AI च्या दृष्टीने अचूक प्रश्न विचारणे ही ग्राहकांसाठी मोठी समस्या असते. विविध डिजिटल साक्षरतेच्या पातळीमुळे AI प्रणालींचे यश ग्राहकांच्या डेटा उपलब्धतेवर अवलंबून असते.
3. **विविध भाषा:** भारताच्या विविध भाषांमुळे AI प्रणालींना ग्राहकांची भाषा ओळखणे आणि त्या भाषेत उत्तर देणे कठीण जाते. नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया (NLP) साठी प्रशिक्षणासाठी मशीन-रीडेबल कॉर्पस कमी प्रमाणात उपलब्ध आहेत.
4. **डेटा गोपनीयता आणि संरक्षण:** AI प्रणालींना मोठ्या प्रमाणात प्रशिक्षण डेटाची आवश्यकता असते. ग्राहकांच्या ऑनलाईन आणि ऑफलाईन वर्तनाचा डेटा गोळा करून

मोठे डेटासेट तयार केले जातात. भारतात 2016-2018 दरम्यान सायबर हल्ल्यांमध्ये दुसऱ्या क्रमांकावर असल्यामुळे, डेटाच्या सुरक्षिततेला अधिक महत्त्व दिले पाहिजे.

#### निष्कर्ष (Findings):

1. AI तंत्रज्ञान ग्राहकांसाठी वैयक्तिक आर्थिक सल्ला आणि व्यावसायिक मार्गदर्शन प्रदान करण्यासाठी प्रभावी ठरत आहे.
2. नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया तंत्रज्ञानामुळे ग्राहकांना उत्तरे देण्याची प्रक्रिया जलद झाली आहे.
3. भारतीय बँकिंग क्षेत्रात AI तंत्रज्ञान बँकिंग प्रक्रियांमध्ये कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी वापरले जात आहे.
4. बँकिंग तक्रारी जलद सोडवण्यासाठी आवाज प्रक्रिया आणि NLP तंत्रज्ञान अधिक सुधारले जात आहे.
5. डेटा गोपनीयता आणि संरक्षणासाठी बँकांनी जास्त गुंतवणूक करणे आवश्यक आहे.
6. AI स्वीकारण्यासाठी बँकांनी त्यांच्या प्रक्रियेची परिपक्वता तपासून योग्य दिशा ठरवणे आवश्यक आहे.
7. ग्राहक डेटा मोठ्या प्रमाणात गोळा करणे आणि स्टोरेज हे AI साठी मोठे आव्हान आहे.

#### निष्कर्ष (Conclusion):

AI तंत्रज्ञानामुळे ग्राहकांना जलद, सानुकूलित आणि उच्च-गुणवत्तेच्या सेवांचा अनुभव मिळतो. AI ने पुनरावृत्ती होणाऱ्या कामांमध्ये ऑटोमेशनद्वारे खर्च कमी केला आहे. AI बँकिंग क्षेत्रासाठी फसवणूक टाळणे आणि क्रेडिट जोखमीचे विश्लेषण करणे सोपे करते. तथापि, ग्राहक डेटाचे मोठ्या प्रमाणात उत्पादन व साठवणूक हे अजूनही मोठे आव्हान आहे. AI चा भारतीय बँकिंग क्षेत्रातील उज्ज्वल भविष्य आहे आणि वेळेनुसार या तंत्रज्ञानात सुधारणा होईल.

## ग्रंथसूची (Bibliography):

1. कृतिका सावंत (2023) सहाय्यक बँकिंग प्रणालीमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा अभ्यास प्राध्यापक, वित्त विभाग, युनिव्हर्सल बिझनेस स्कूल, कर्जत, रायगड
2. अंकुर अग्रवाल, डी. (2022). भारतातील बँकिंग क्षेत्रातील ग्राहक अनुभवासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या व्याप्तीचा अभ्यास. इंटरनॅशनल जर्नल ऑफ अडव्हान्स अँड इनोव्हेटिव्ह रिसर्च, 3-7.
3. चंद्रिमा भट्टाचार्य, डी. एम. (2022). बँकिंगमधील लाभासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेची भूमिका. AABFJ, 7-84.
4. हिकम सादोक, एफ. एस. (2022). कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि बँक क्रेडिट विश्लेषण: पुनरावलोकन. कोर्जेट इकॉनॉमिक्स अँड फायनान्स, 2-10.
5. मेहरोत्रा, ए. (2019). आर्थिक सेवांमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्ता – ऑटोमेशन आणि मानवी संपर्क यांचे मिश्रण आवश्यक. रिसर्चगेट, 2-6.
6. नीरज गुप्ता, जे. एम. (2020). मालकी, बँकेचा आकार, भांडवल आणि बँक कार्यक्षमता: भारतातील पुरावे. कोर्जेट इकॉनॉमिक्स अँड फायनान्स, 4-34.
7. ओमर एच. फारेस, आय. बी. (2022). बँकिंग क्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा उपयोग: एक प्रणालीगत साहित्य पुनरावलोकन. जर्नल ऑफ फायनान्शियल सर्व्हिसेस मार्केटिंग, 3-15.
8. रिपोर्ट, आय. (2020). बँकिंगमधील कृत्रिम बुद्धिमत्ता: एक प्रारंभिक माहिती. IDBRT.
9. सलोनी त्रिपाठी, आर. जी. (2022). बँकिंग क्षेत्रातील कृत्रिम बुद्धिमत्तेची भूमिका.

इंटरनॅशनल जर्नल ऑफ रिसर्च पब्लिकेशन अँड रिव्ह्यूज, 3-8.

10. सिंधू जे, आर. एन. (2019). निवडक भारतीय व्यापारी बँकांमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा प्रभाव – खर्च-लाभ विश्लेषण. एशियन जर्नल ऑफ मॅनेजमेंट, 2-7.

## वेबसाईट लिंक्स:

1. बँकांना खर्च-प्रभावी आणि कार्यक्षम बनवण्यासाठी AI कसे मदत करते? <https://datatechvibe.com/ai/how-ai-is-making-banks-cost-effective-and-efficient/>
2. उद्या बँकिंग: कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करणाऱ्या भारतातील प्रमुख बँका. <https://www.analyticsinsight.net/banking-of-tomorrow-top-indian-banks-using-artificial-intelligence/>
3. AI-बँक ऑफ द फ्युचर: बँका AI च्या आव्हानांना सामोरे जाऊ शकतात का? <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/ai-bank-of-the-future-can-banks-meet-the-ai-challenge>
4. कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित बँकिंग. <https://www.wipro.com/business-process/why-banks-need-artificial-intelligence/>

## वाचनसामग्री:

1. AI आणि बँकिंग प्रणालीचे भविष्य - टोनी बुबियर, 2020.
2. बँकिंगसाठी हँड्स :ऑन कृत्रिम बुद्धिमत्ता-मशीन लर्निंग तंत्रज्ञानाचा वापर करून आर्थिक अनुप्रयोग तयार करण्यासाठी एक व्यावहारिक मार्गदर्शक - जेफरी एनजी, 2020.