

Barriers to adoption of artificial intelligence in banking services (case study of Iran)

Fereshteh Moradian¹, Shahin Behvar^{*2}

1. Theoretical Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

2. PhD student in Entrepreneurship Management at Razi University and visiting lecturer at Kermanshah National Skills University

*. Corresponding Author: s.behvar94@gmail.com

Received: July 6, 2024

Revised: November 27, 2024

Accepted: November 30, 2024

Abstract

The current research was conducted to identify the barriers to adopting artificial intelligence in banking services using the content analysis model. The project was based on mixed research (qualitative-quantitative), which was taken in the qualitative part from the topic and thematic analysis method and in the quantitative part from the survey method. The sample studied in the qualitative section includes 12 interviews. In the quantitative part of the research, the statistical population was 100 people, and 80 people were selected as a sample using the Krejcie and Morgan table. In the qualitative part, to ensure the validity of the research, the criteria of researchers' sensitivity, selection of suitable participants, long-term involvement with the subject, and confirmation of the participants were employed. Reliability was also used and confirmed through recoding and peer review. In the quantitative part the validity of the researcher's questionnaire, which was made by the professors of Razi University's management department, and its reliability with the Cronbach alpha test were confirmed at 73%. The results of inductive content analysis, through the three procedures of open coding, secondary coding (finding concepts), and categories, have led to the identification of 52 primary codes in the form of 3 conceptual codes (technological, organizational, institutional, and environmental barriers), which were obtained based on the results. According to the Friedman test, the environmental deterrent has a higher priority and the organizational institutional deterrent has the lowest priority, according to the respondents.

Keywords: Banking services, Artificial intelligence, Inhibitors, Content analysis.

Citation: Moradian, F., & Behvar, S. (2024). *Barriers to Adoption of Artificial Intelligence in Banking Services (Case Study of Iran)*. *Journal of Technology Development Management*, 12(3), 09–34. <https://doi.org/10.22104/jtdm.2024.6977.3334>

بازدارنده‌های پذیرش هوش مصنوعی در خدمات بانکی (مطالعه موردی کشور ایران)

فرشته مرادیان؛ شهین بهور^{۲*}

۱. اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، محقق و پژوهشگر بانک ملت، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکتری مدیریت کارآفرینی دانشگاه رازی و مدرس مدعو دانشگاه ملی مهارت کرمانشاه

*. نویسنده مسئول: s.behvar94@gmail.com

پذیرش: ۱۰ آذر ۱۴۰۳

بازنگری: ۰۷ آذر ۱۴۰۳

دریافت: ۱۶ تیر ۱۴۰۳

چکیده

پژوهش حاضر با هدف شناسایی بازدارنده‌ها و موانع پذیرش هوش مصنوعی در خدمات بانکی با استفاده از مدل TOE (فناوری، سازمانی و محیطی) انجام شده است. رویکرد حاکم بر پژوهش آمیخته (کیفی-کمی) بوده که در بخش کیفی از روش تحلیل تم و مضمون و در بخش کمی نیز از روش پیمایشی بهره گرفته شد. نمونه مورد مطالعه در بخش کیفی شامل ۱۶ مصاحبه است. در بخش کمی پژوهش نیز، جامعه آماری به تعداد ۱۰۰ نفر بود که با استفاده از جدول کجرسی و مورگان تعداد ۸۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. در بخش کیفی؛ به منظور رعایت اعتبار پژوهش از معیار حساسیت پژوهشگران، انتخاب مشارکت‌کنندگان مناسب، درگیری طولانی مدت با موضوع و تأیید مشارکت‌کنندگان و پایایی نیز از کدگذاری مجدد و بررسی همکار استفاده گردید و مورد تأیید قرار گرفت. در بخش کمی روایی محتوایی پرسشنامه محقق ساخته توسط اساتید گروه مدیریت دانشگاه رازی و پایایی آن با آزمون آلفای کرونباخ ۷۳ درصد تأیید شد. نتایج تحلیل محتوای استقرایی، طی سه رویه کدگذاری باز، کدگذاری ثانویه (یافتن مفاهیم) و مقوله‌ها، به شناسایی ۵۲ کد اولیه در قالب ۳ کد مفهومی (بازدارنده‌های فناوری، سازمانی- نهادی و محیطی) منتج شد که بر اساس نتایج حاصله از آزمون فریدمن، بازدارنده محیطی دارای بالاترین اولویت و بازدارنده نهادی سازمانی نیز پایین‌ترین اولویت را از نظر پاسخ‌دهندگان کسب نمود.

کلمات کلیدی: خدمات بانکی، هوش مصنوعی، بازدارنده‌ها، مدل تم.

مقدمه

امروزه صنعت بانکداری به پذیرنده اصلی فناوری هوش مصنوعی^۱ تبدیل شده است (کایور و تانوار^۲، ۲۰۲۴؛ قاندور^۳، ۲۰۲۱). نفوذ فناوری هوش مصنوعی در این صنعت با ظهور اینترنت یا بانکداری آنلاین و شبکه‌های شعب سلف سرویس افزایش یافت (قاندور، ۲۰۲۱). همان‌طور که تکنولوژی به تکامل خود ادامه می‌دهد، هوش مصنوعی نیز نقش مهمی را در شکل دادن به آینده صنعت بانکداری ایفا می‌کند (رحمان^۴، ۲۰۲۳). هوش مصنوعی به سرعت صنعت بانکداری را متحول کرده و آینده خدمات مالی را با کمک الگوریتم‌های یادگیری ماشین^۵ و قدرت محاسباتی پیشرفته شکل می‌دهد (رحمان، ۲۰۲۳؛ متاوا و رشید^۶، ۲۰۲۰). هوش مصنوعی به عنوان یک راه‌حل تجاری حیاتی و پایه‌ای برای بهبود قابلیت‌های موجود و ایجاد قابلیت‌های جدید در انواع سازمان‌ها در نظر گرفته می‌شود (توفیق^۷ و همکاران، ۲۰۲۰). با ادغام هوش مصنوعی در صنعت بانکداری، بانک این پتانسیل را دارد که خدمات مالی را با بهبود سرعت و دقت تراکنش‌ها، کاهش خطر تقلب (رحمان و همکاران، ۲۰۲۳) و ارائه خدمات شخصی‌تر به مشتریان انجام دهد (کایور و تانوار^۸، ۲۰۲۴؛ ویجی^۹، ۲۰۱۹؛ کانینگستورفر و تالمان^{۱۰}، ۲۰۲۰). پذیرش هوش مصنوعی در امور مالی، در زمینه‌هایی مانند مدیریت ریسک (گائو و پولاک^{۱۱}، ۲۰۲۱)، تجارت الگوریتمی، پذیره‌نویسی اعتبار، و خدمات مالی مبتنی بر بلاک‌چین، با فراوانی داده‌های موجود و افزایش ظرفیت محاسباتی امکان‌پذیر است (بلهاج و هاچاچی^{۱۲}، ۲۰۲۳)؛ استفاده از این فناوری سبب کاهش هزینه ذخیره‌سازی داده‌ها می‌شود (چاترجی^{۱۳}، ۲۰۱۹). پردازش زبان طبیعی^{۱۴} و سیستم‌های یادگیری ماشینی برای پاسخ‌دهی خودکار و قابل اعتماد به سؤال‌های مشتریان، نظارت بر روند پس‌انداز و هزینه‌ها، و پرداخت‌ها از طرف مشتریان استفاده می‌شوند (کایور و همکاران، ۲۰۲۰؛ ویجی، ۲۰۱۹؛ الشیبانی و همکاران^{۱۵}، ۲۰۱۸). اتوماسیونی شدن فرآیندها و وظایف تکراری و روتین، می‌تواند در هزینه‌ها صرفه‌جویی کند، خطای انسانی را به حداقل برساند و به کارکنان

¹ Artificial Intelligence or Smart Mind

² Kaur & Tanwar

³ Ghandour

⁴ Rahman

⁵ Machine Learning

⁶ Mutawa & Rashid

⁷ Thowfeek

⁸ Kaur & Tanwar

⁹ Vijai

¹⁰ Königstorfer & Thalmann

¹¹ Guo & Polak

¹² Belhaj & Hachaïchi

¹³ Chatterjee

¹⁴ Natural Language Processing

¹⁵ Alsheibani et al

اجازه دهد تا انرژی خود را روی عملیات‌هایی با ارزش افزوده بیش‌تر تمرکز کنند (سادوک^۱ و همکاران، ۲۰۲۲؛ بوبیر^۲، ۲۰۲۰) و تصمیم‌های آگاهانه‌تری در مورد فرآیندهای مختلف کسب‌وکار داخلی، عملیات، سرمایه‌گذاری، ریسک و استفاده از منابع بگیرند (هائو و دمیر^۳، ۲۰۲۳؛ ویجی، ۲۰۱۹). فناوری هوش مصنوعی برای به کارگیری در بخش بانکی به اندازه کافی بالغ شده است و بانک‌ها از آن برای ساده‌سازی فرآیندهای کسب‌وکار، بهینه‌سازی کارایی خدمات، ارتقای تجربیات مشتری، ایجاد روابط قوی با مشتری (چنگ^۴ و همکاران، ۲۰۲۳)، تقویت رشد و رقابت کسب‌وکار و واکنش سریع به تغییرات داخلی و خارجی استفاده می‌کنند (قاندور، ۲۰۲۱) و انتظار می‌رود سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی در بانکداری تا سال ۲۰۳۰ با رشد سالانه ۳۲/۶ درصدی از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۳۰ تا ۶۴/۰۳ میلیارد دلار افزایش یابد و پیش‌بینی می‌شود این فناوری تا سال ۲۰۳۰ به ۱۵/۷ تریلیون دلار به اقتصاد جهانی کمک کند و تولید ناخالص داخلی هر کشور را تا ۲۶ درصد افزایش دهد (شامبیرا^۵، ۲۰۲۰). مامون و همکاران^۶ (۲۰۲۳) نیز نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاری بانک‌ها در دارایی‌های فناوری اطلاعات سبب فشار بر هماتایان بانک در صنعت شده که می‌تواند سودآوری کوتاه‌مدت و بلندمدت آن‌ها را افزایش دهد.

همچنین بانک‌های سرمایه‌گذاری بین‌المللی می‌توانند با استفاده از هوش مصنوعی مولد، کارایی خود را بین ۲۷ تا ۳۵ درصد افزایش دهند و تا سال ۲۰۲۶، به طور متوسط ۳/۵ میلیون دلار درآمد به ازای هر کارمند اضافه کنند (کایور و تانوار، ۲۰۲۴). مطالعات نشان می‌دهد، ۲۵ درصد از سازمان‌ها در آمریکا در حال سرمایه‌گذاری پایدار بر هوش مصنوعی هستند (الشیبانی و همکاران، ۲۰۱۹)، چین، انگلیس و کانادا نیز سالیانه با ۱۰ و ۱/۹ میلیارد دلار، بیش‌ترین سرمایه‌گذاری را در توسعه هوش مصنوعی داشته‌اند و کمیسیون اروپا نیز برای توسعه هوش مصنوعی طی سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۷ بودجه ۲/۱ میلیارد یورویی را لحاظ کرده است (صفری و انصاری، ۱۴۰۱) که این امر، حاکی از رشد و توسعه هوش مصنوعی در دنیا می‌باشد. در میان کشورهای آسیایی نیز، صنعت بانکداری در پاکستان طی دو دهه گذشته رشد (۱۲/۲ درصد) را در پذیرش فناوری در خدمات مالی، و پادشاهی عربستان سعودی نیز نرخ رشد ۷ درصدی را در صنعت بانکداری خود ثبت کرده‌اند (نورین^۷ و همکاران، ۲۰۲۳)، اما در ایران بنا بر گزارش اعلام شده از سوی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری (۱۴۰۲)، بودجه ۵ هزار میلیاردی برای توسعه هوش مصنوعی در نظر گرفته شده است (پایگاه اطلاع‌رسانی دولت، ۱۴۰۲) که نسبت به

¹ Sadok

² Boobier

³ Hao & Demir

⁴ Cheng

⁵ Shambira

⁶ Mamun et al

⁷ Noreen

سایر کشورها بودجه ناچیزی است. لذا علی‌رغم جذابیت و پیامدهای فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش بانکداری، هوش مصنوعی در ایران هنوز به طور معمول مورد استفاده قرار نگرفته است و بسیاری از بانک‌ها و سازمان‌ها هنوز در مراحل ابتدایی پذیرش هوش مصنوعی هستند و در این مسیر با موانع متعددی از نظر پذیرش فناوری هوش مصنوعی در بخش بانکی مواجه هستند. این امر را می‌توان عمدتاً به دلیل کمبود دانش در مورد فناوری هوش مصنوعی در میان کارکنان و مصرف‌کنندگان نسبت داد (رحمان و همکاران، ۲۰۲۳). اما موانع دیگری در سایر بخش‌ها وجود دارد که در این پژوهش نیز سعی شده است به بررسی بازدارنده‌های پذیرش هوش مصنوعی در خدمات بانکی بپردازد، و به دنبال پاسخ به این سؤال باشد که بازدارنده‌های پذیرش هوش مصنوعی در خدمات بانکداری کدامند؟

مقاله حاضر به شرح زیر سازماندهی شده است: در بخش دوم، پیشینه مرتبط با هوش مصنوعی در صنعت بانکداری بیان می‌شود. بخش سوم روش‌شناسی تحلیل محتوا ارائه شده است و در بخش چهارم به بیان یافته‌ها و تفسیر نتایج پرداخته می‌شود. در پایان و بخش پنجم پس از نتیجه‌گیری بر اساس نتایج بدست آمده، پیشنهادات ارائه خواهد شد.

مبانی نظری

هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم کامپیوتری با گرایش بین رشته‌ای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری است که هدف اصلی آن تولید ماشین‌های با پردازش‌های هوشمند است (نورین و همکاران، ۲۰۲۳). این افزارها توانایی انجام وظایفی که نیازمند به هوش انسانی است مانند تصمیم‌گیری سریع، بجای انسان را دارند (ولیو و زهاریو^۱، ۲۰۲۲). در واقع هوش مصنوعی نوعی شبیه‌سازی هوش انسانی برای کامپیوتر است و به گونه‌ای برنامه‌نویسی شده که همانند انسان فکر کند و توانایی تقلید از رفتار و تصمیم‌گیری‌های انسان را داشته باشد (سنگری^۲ و همکاران، ۲۰۱۹). این تعریف می‌تواند به تمامی ماشین‌هایی اطلاق شود که به گونه‌ای همانند ذهن انسان عمل می‌کنند و می‌توانند کارهایی مانند حل مسئله و یادگیری عمیق داشته باشند (الشرنوبی و البان^۳، ۲۰۲۱). به طور کلی، دو نوع هوش مصنوعی قوی^۴ و ضعیف^۵ وجود دارد (نایر^۶ و همکاران، ۲۰۲۴). هوش مصنوعی قوی همانی است که اکثر افراد آن را نوعی

¹ Velev & Zahariev

² Sangari

³ Elsharnouby & Elbanna

⁴ strong AI

⁵ weak AI

⁶ Nair

هوش دانای کل، هوش فرا انسانی می‌نامند (کومار و همکاران^۱، ۲۰۲۰). درمقابل، هوش مصنوعی ضعیف الگوریتم‌های بسیار تخصصی‌ای هستند که برای پاسخ به سوالات مشخص، مفید و محدود به حیطه‌ی همان مسئله طراحی شده‌اند؛ (مثل موتور جستجوی گوگل و بینگ)، با وجود اینکه کارایی آن‌ها محدود است اما در سطح خود بسیار قابل توجه هستند (کاربیک^۲، ۲۰۲۰). هوش مصنوعی ضعیف در زمینه‌های متعددی از جمله پرداخت‌های دولتی، مراقبت‌های بهداشتی، تجارت آنلاین، تدارکات، صنعت مالی و بانک‌ها کاربرد دارد (رودریگو^۳ و همکاران، ۲۰۲۲). هوش مصنوعی می‌تواند به بانک‌ها کمک کند تا هم خدمات مالی خود را مدیریت کنند و هم مشتریان را در کنار ارائه محصولات شخصی‌سازی شده جذب کنند (دمپوس^۴ و همکاران، ۲۰۲۳).

هوش مصنوعی مبتنی بر محاسبه الگوریتم‌های پیچیده ریاضی است که با سرعت بالا بر اساس شرایط منطقی داده شده از طریق سیستم‌های کامپیوتری ارتباط برقرار می‌کنند. طبق مطالعات پاتل^۵ و همکاران (۲۰۲۲)، خدمات مالی دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی کارآمدتر و سریع‌تر از روش‌های سنتی انجام وظایف محاسباتی مالی مختلف در عملیات‌های بانکی است. علاوه بر این، با ماهیت ذاتی هوش مصنوعی و محیط کاری رقابتی بانکداری، استفاده از هوش مصنوعی در عملیات بانکی اجتناب‌ناپذیر است. استفاده و کاربرد فناوری‌های هوش مصنوعی به بانک‌ها کمک کرد تا از تقلب جلوگیری کنند (سیلوا^۶، ۲۰۲۱؛ روسلین^۷ و همکاران، ۲۰۲۲)، عملیات‌های تأثیرگذار (ماجا و لتابا^۸، ۲۰۲۲)، قابلیت اطمینان و دقیق (ماجا و لتابا، ۲۰۲۲؛ اونیل^۹، ۲۰۱۹)، سرعت بالا (گارج^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۱) و خدمات بانکی بدون دردسر داشته باشند. استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی، اتوماسیون (نازارنو و چیف^{۱۱}، ۲۰۲۱؛ نگ^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۱)، بلاک چین (کارنی^{۱۳} و همکاران، ۲۰۲۲؛ یولاح^{۱۴} و همکاران، ۲۰۲۲) و فین‌تک^{۱۵} (لی^{۱۶} و همکاران، ۲۰۲۱؛ داود^{۱۷} و همکاران، ۲۰۲۲) را مداخله و تسریع بخشد. بانکداری تلفن‌های

¹ Kumar et al

² Cubric

³ Rodrigues

⁴ Doumpos

⁵ Patel

⁶ Silva

⁷ Roseline

⁸ Maja & Letaba

⁹ O'Neal

¹⁰ Garg

¹¹ Nazareno & Schiff

¹² Ng

¹³ Kurni

¹⁴ Ullah

¹⁵ Fintec

¹⁶ Lee

¹⁷ Daud

هوشمند، دستگاه‌های خودپرداز، دستگاه‌های سپرده نقدی، خدمات پیام کوتاه و ایمیل‌ها همگی با فناوری هوش مصنوعی در بانکداری کنونی ادغام شده‌اند. در عصر پویای هوش مصنوعی، نقش آن به دلیل نرخ پاسخ سریع تر و دقیق تر پردازش اطلاعات از پایگاه داده برای پاسخ‌دهی در بازار رقابتی، به طور پویا در حال افزایش است (مارینده^۱ و همکاران، ۲۰۲۲؛ نگ و همکاران، ۲۰۲۱).

هوش مصنوعی به طور گسترده در حوزه‌های مدیریت دارایی، مدیریت ریسک، خدمات مشتری و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود. علاوه بر این، با توجه به ماهیت داده‌ها در بانک‌ها، هوش مصنوعی نقش بسزایی در پردازش داده‌ها برای پیش‌بینی آینده اقتصاد و صنعت بانکداری دارد (نورین و همکاران، ۲۰۲۳). همچنین به طور خاص، ظهور هوش مصنوعی در بخش بانکی به طور قابل توجهی هزینه کاغذبازی و چاپ را کاهش داده است. بر اساس مطالعات القوتوب^۲ (۲۰۲۳)، ۴۱۶ میلیارد دلار تا پایان سال ۲۰۲۳ با استفاده از فناوری هوش مصنوعی در بخش بانکداری صرفه‌جویی شده است. هزینه عملیاتی بانک‌ها، دسترسی به اطلاعات برای استفاده مدیریتی و مشتری، بدون متحمل شدن هزینه‌های پرسنلی و کاغذی است (قاندور، ۲۰۲۱). از کاربردهای دیگر هوش مصنوعی در بانکداری، چت‌بات‌ها^۳ هستند. چت‌بات‌ها یکی از منحصربه‌فردترین و جالب‌ترین نرم‌افزارهای فناوری هوش مصنوعی است که با درخواست‌های از پیش برنامه‌ریزی شده با مشتریان برای ارتباط مؤدبانه، مؤثر و حل آنی مشکل در تعامل است (موگاجی^۴ و همکاران، ۲۰۲۱). فناوری چت‌بات در بانک‌ها نه تنها سؤالات مشتریان را بدون تعامل انسانی حل می‌کند، بلکه داده‌های مربوط به سؤالات مشتری را نیز جمع‌آوری می‌کند، که می‌تواند برای حل مشکلات آینده مورد استفاده قرار گیرد (بله‌اج و هاچاچی، ۲۰۲۳؛ هوانگ و لی^۵، ۲۰۲۲؛ هوآ و همکاران^۶، ۲۰۱۹). با توجه به این‌که، پیش‌بینی‌های رفتاری مشتریان، دغدغه اصلی هر موسسه مالی برای توسعه و ارائه محصولات و یا خدمات مالی است، فناوری تجزیه و تحلیل احساسات هوش مصنوعی، عواطف، احساسات و پاسخ‌های مشتری را از طریق ایمیل، رسانه‌های اجتماعی و نظرسنجی‌ها برای شناخت ترجیحات مشتریان پیش‌بینی می‌کند (موگاجی و همکاران، ۲۰۲۱) و اطلاعات را برای توسعه و نمایش محتویات کاربران با توجه به ترجیحات و انتخاب‌های آن‌ها جمع‌آوری می‌کند (ورما^۷، ۲۰۲۲) و چون ترجیحات مشتریان در طول سال‌ها به شدت تغییر کرده است و آن‌ها پاسخ سریع با محتوای شخصی شده را می‌طلبند، بنابراین؛ فناوری هوش مصنوعی با یادگیری ماشینی از الگوریتم

¹ Murinde

² Alqutub

³ Chatbot

⁴ Mogaji

⁵ Huang & Lee

⁶ Hua et al

⁷ Verma

خاصی استفاده می‌کند که در آن بانک‌ها می‌توانند رفتار مشتری و امتیازات اعتباری را برای توسعه برنامه‌های سفارشی برای مشتریان خود تحلیل و پیش‌بینی کنند.

هوش مصنوعی می‌تواند به بانک‌ها کمک کند تا فرآیندهای خود را دیجیتالی کرده و انتظارات مشتریان را برآورده کنند (لین و لی^۱، ۲۰۲۳). از سوی دیگر، استفاده از فناوری هوش مصنوعی در بخش بانکی بدون دخالت انسان نیز در جایی که ماشین‌های دیجیتال، ارز را به‌طور دقیق و سریع می‌شمارند، دیده می‌شود. این پشتیبانی از فناوری اتوماسیون، حجم تجارت روزانه بانک‌ها را افزایش می‌دهد و استرس کاری و خطای ریاضی شمارش پول نقد را به‌طور همزمان کاهش می‌دهد. استفاده از سیستم‌های اتوماسیون در بخش بانکی، محیط کاری مساعدی را برای پذیرش این فناوری تقریباً در تمامی حوزه‌های عملکردی موسسات مالی در آینده ایجاد کرده است (کایور و تانوار، ۲۰۲۴).

یکی دیگر از کاربردهای هوش مصنوعی در بانکداری، تشخیص تقلب است. موسسات مالی به دلیل حجم زیاد تراکنش‌های مالی تجاری و پیچیدگی وظایف کاری، بیشتر در معرض خطر تقلب هستند. همان‌طور که قبلاً گفته شد، هوش مصنوعی از محاسبات ریاضی و الگوریتم‌های پیچیده استفاده می‌کند که به نظارت بر رفتار مشتری و پرسنل و به اجرای برنامه‌های یادگیری بدون نظارت کمک می‌کند (وارما، ۲۰۲۲؛ موگاجی و همکاران، ۲۰۲۱)؛ بنابراین، پیشگیری از تقلب با استفاده از فناوری هوش مصنوعی می‌تواند آسان شود (رحمان و همکاران، ۲۰۲۳). هوش مصنوعی، رویکرد برنامه‌نویسی یادگیری ماشین برای جایگزینی وظایف انسانی در بخش‌های بانکی است تا از تهدیدات بالقوه برای عملکرد تجاری جلوگیری شود. اما در کنار این مزایا و کاربردهای بیشمار هوش مصنوعی در صنعت بانکداری، بانک‌ها برای پذیرش هوش مصنوعی همواره با موانع و چالش‌هایی روبه‌رو هستند که در نگاه اول و به صورت کلی این‌طور به نظر می‌رسد که سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به عنوان یک تهدید واقعی برای جوامع شناخته می‌شوند (تورچین و دنکنبرگر^۲، ۲۰۲۰). پیاده‌سازی گسترده سیستم‌های هوش مصنوعی در بخش بانکی مستلزم افزایش اتوماسیونی کردن وظایف مختلف است. در نتیجه، کارکنانی که تحت تأثیر تغییر وظایف و پایان کار قرار می‌گیرند، ممکن است ابراز نارضایتی کرده و استعفا دهند. از طرف دیگر، کارکنان تحت تأثیر هوش مصنوعی ممکن است ناراضی و ناکارآمد شوند (ساستری^۳، ۲۰۲۰). اما ممکن است پیشرفت در شبکه‌های عصبی و ابزارهای یادگیری عمیق باعث شود که سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بهتر از

¹ Lin & Lee

² Turchin & Denkenberger

³ Sastry

تصمیم‌گیرندگان انسانی باشند. با این وجود، سیستم‌های هوش مصنوعی اغلب در چگونگی ارائه نتیجه‌گیری‌های خود ناتوان هستند (تالوار^۱ و همکاران، ۲۰۱۷). در نتیجه، هیئت مدیره و مدیران بانکی ممکن است در تصمیم‌گیری خود در معرض سوگیری‌های پرهزینه قرار گیرند. علاوه بر این، افراد با صلاحیت هوش مصنوعی مناسب باید برای مقابله با سوگیری‌های پنهان احتمالی در جریان تجزیه و تحلیل داده‌ها و فرآیندهای تصمیم‌گیری استخدام شوند. همچنین، اتوماسیون گسترده فرآیندهای ارتباط با مشتری و متعاقب آن کاهش تماس با مشتری می‌تواند «ارزش احساسی حاصل از تماس» را از بین ببرد. در نتیجه، اعتماد، رضایت و وفاداری مشتری ممکن است به شدت از بین برود (انشاری^۲، ۲۰۱۹؛ جکسیک و مارینک^۳، ۲۰۱۹). علاوه بر این، به دلیل شکاف دیجیتالی بالقوه، وفاداری مشتری بشدت می‌تواند تحت تأثیر قرار گیرد. همچنین، مشتریانی که از نظر اقتصادی و اجتماعی محروم هستند ممکن است از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و خدمات بانکی مرتبط استقبال نکنند (تالوار و همکاران، ۲۰۱۷). بنابراین، بانک‌ها باید اطمینان حاصل کنند که قبل از اجرای سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، نیازها، ادراکات، انگیزه‌ها و محدودیت‌های گروه‌های مختلف مشتریان به اندازه کافی در نظر گرفته شده است. برای بانک‌ها مهم است که تعادل مناسبی بین اتوماسیون مبتنی بر هوش مصنوعی و ارزش احساسی حاصل از تماس با مشتری ایجاد کنند. استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ^۴، یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده که با هوش مصنوعی ارائه می‌شوند، می‌تواند منجر به نقض جدی حریم خصوصی داده‌ها شود (مهلقا^۵، ۲۰۲۰). در بیش‌تر موارد، نقض حریم خصوصی منجر به مسئولیت‌های قانونی پرهزینه، آسیب‌های اعتباری، از دست دادن سهم بازار، و تداوم کسب و کار به چالش کشیده شده است (کارون^۶، ۲۰۱۹).

بنابراین این پژوهش بازدارنده‌ها و موانع پذیرش هوش مصنوعی در خدمات بانکداری را بر اساس مدل (TOE) مورد بررسی قرار می‌دهد. مدل و نظریه (TOE) توسعه یافته توسط تورناتزکی و فلیشر در سال ۱۹۹۰ در زمینه نوآوری‌های تکنولوژیکی تدوین شده است. این چارچوب یک نظریه در سطح سازمان است که سه عنصر فناوری، سازمان و محیط را ارائه می‌دهد و بر فرایند پذیرش و پیاده‌سازی فناوری در یک شرکت تأثیر می‌گذارد. بعد فناوری این نظریه مربوط به فناوری‌های داخلی و خارجی مرتبط با شرکت است که فناوری‌های داخلی به فناوری‌های موجود شرکت‌ها اشاره دارد و محدودیت گسترده‌ای را بر روی سرعت و دامنه تغییرات تکنولوژی که یک شرکت

¹ Talwar

² Anshari

³ Jakšič & Marinč

⁴ Big data

⁵ Mhlanga

⁶ Caron

می‌تواند انجام دهد؛ ایجاد می‌کند. در حالی که فناوری‌های خارجی به قابل دسترس بودن فناوری‌های جدید در بازار اشاره دارد. بعد سازمانی نیز، طیف وسیعی از معیارها را شامل می‌شود از جمله این معیارها؛ اندازه شرکت، ساختار مدیریتی و منابع انسانی، ساختارها و تصمیم‌گیری و ارتباطات می‌باشد. بعد محیطی این نظریه نیز شامل عواملی مانند تأمین‌کنندگان، رقبای شرکت، مشتریان، دولت، محیط نظارتی صنعت و همچنین جامعه در نظر گرفته شده است (سیهوتانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۴؛ کروس^۲ و همکاران، ۲۰۱۹).

در ادامه به مطالعات مرتبطی که در زمینه مورد پژوهش در داخل و خارج از کشور انجام شده است، اشاره می‌گردد. صفری و انصاری (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی عوامل موثر پذیرش هوش مصنوعی در دو بخش خصوصی و دولتی پرداختند. با توجه به نتایج به دست آمده، در بخش دولتی ۷ عامل مهم پذیرش به ترتیب حمایت مدیران ارشد، وجود زیرساخت‌های موردنیاز هوش مصنوعی و وجود نیروهای متخصص و توانمند در زمینه هوش مصنوعی و برای بخش خصوصی ۷ عامل مهم پذیرش به ترتیب افزایش کارایی و بهره‌وری در نتیجه استفاده از هوش مصنوعی، صرفه‌جویی در هزینه‌ها با به کارگیری هوش مصنوعی و سهولت استفاده و یادگیری آسان بود.

مومیوند و همکاران (۱۴۰۱) در شناسایی پیشران‌های موثر بر روی آینده صنعت بانکداری با تأکید بر نقش فناوری مالی، به این نتیجه رسیدند که، پیشران‌های یکپارچگی و همگونی قوانین و استانداردهای توسعه فعالیت فناوری مالی، رشد استارت‌آپ‌های بانکی، تغییر سلايق نسل‌های جدید در مورد خدمات بانکی و عملکرد پارک‌های فناوری و مراکز رشد در تسريع ورود نوآوری به فضای کسب‌وکار دارای بیش‌ترین اولویت هستند.

کایور و تانوار (۲۰۲۴) در پژوهشی به بررسی پتانسیل‌های پذیرش و چالش‌های هوش مصنوعی در بانکداری پرداختند. یافته‌ها حاکی از آن بود که مقاومت سازمانی به دلیل هزینه بالای پیاده‌سازی، فقدان مهارت و چارچوب نظارتی و عدم اعتماد به فناوری مالی مهم‌ترین موانع در پذیرش هوش مصنوعی از دیدگاه کاربران بود.

کار و کاشواها^۳ (۲۰۲۳) در بررسی تسهیل‌کننده‌ها و موانع پذیرش هوش مصنوعی در کسب و کارها به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین موانع پذیرش هوش مصنوعی عدم حمایت مدیریت ارشد، ترس از شکست و ترس از ارتقا و عدم سازگاری بیان شده است.

¹ Sihotang

² Kruse

³ Kar & Kushwaha

نتایج کیفی پژوهش رحمان و همکاران (۲۰۲۳) نشان می‌دهد که هوش مصنوعی ابزاری ضروری برای کشف یا تشخیص تقلب و پیشگیری از ریسک است و فقدان الزامات قانونی، حریم خصوصی و امنیت داده‌ها، و فقدان مهارت‌های مرتبط و زیرساخت فناوری اطلاعات، چالش‌های مهم پذیرش هوش مصنوعی هستند.

سینگال^۱ و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی موانع هوش مصنوعی در بخش بانکداری با استفاده از روش تفسیری ساختاری پرداختند و نتایج پژوهش نشان داد، عدم حفظ حریم خصوصی داده‌ها، مقاومت کارکنان، نبود کارکنان واجد شرایط، کمبود دانش و استعداد از موانع اصلی پذیرش هوش مصنوعی به شمار می‌رود.

کار و همکاران (۲۰۲۱) در بررسی محرک‌ها و موانع پذیرش هوش مصنوعی از دیدگاه استراتژیک و با استفاده از روش تفسیری ساختاری، دریافتند که توانایی تصمیم‌گیری و دقت راه‌حل‌های هوش مصنوعی تأثیرگذارترین محرک‌ها و فقدان استراتژی پذیرش هوش مصنوعی، فقدان استعداد هوش مصنوعی و فقدان تعهد رهبری مهم‌ترین موانعی هستند که سایر موانع را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

قندور (۲۰۲۱) با استفاده از مرور ادبیات به بررسی فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در خدمات بانکداری پرداخته است و نتایج این پژوهش نشان داد، نقض حریم خصوصی، عدم سازگاری، از دست دادن ارتباطات انسانی از چالش‌های مهم در خدمات بانکداری است.

شامبیرا (۲۰۲۰) در بررسی وضعیت پذیرش هوش مصنوعی در خدمات بانکی نشان داد که از جمله موانع پذیرش هوش مصنوعی، فقدان دانش هوش مصنوعی، کمبود منابع از جمله استعداد هوش مصنوعی و نبود حفظ حریم خصوصی و سایر مسائل امنیتی بیان شده است.

مرور پژوهش‌ها و مطالعات پیشین در حوزه هوش مصنوعی و بانکداری حکایت از این دارند که اغلب مطالعات در مورد پذیرش هوش مصنوعی و با استفاده از رویکرد کمی انجام شده است و به نظر می‌رسد که تاکنون مطالعه‌ای جامع، نظام‌مند و با بهره‌گیری از پارادایم کیفی پیرامون موانع پذیرش هوش مصنوعی در داخل کشور صورت نپذیرفته و یا مطالعات در این زمینه بسیار اندک بوده و این مهم از نگاه پژوهشگران مغفول مانده است. لذا، خلاء پژوهش در این خصوص از یک‌سو بیانگر ضرورت و اهمیت پرداختن به موضوع مذکور و ازسوی دیگر حاکی از نوآوری پژوهش حاضر است. در نتیجه، این پژوهش در راستای پُرکردن شکاف نظری یادشده انجام شده است.

¹ Singhal

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی-توسعه‌ای می‌باشد. در این پژوهش از رویکرد آمیخته (کیفی-کمی) استفاده شد. به منظور شناسایی موانع و بازدارنده‌های پذیرش هوش مصنوعی در خدمات بانکی، از رویکرد کیفی و از روش تحلیل محتوا (تحلیل تم) بهره گرفته شد. تحلیل محتوا نوعی نظام تلخیص، ارزشیابی، مستندسازی، جمع‌بندی و تحلیل نتایج است (کینگاس^۱، ۲۰۲۰). در این روش علمی، مجموعه‌ای از روندها و رویه‌های نظام‌یافته و هدفمند بر اساس معیارهای معین و مدون برای انتخاب، تلخیص، تحلیل و نتیجه‌گیری به کار می‌رود (ملک‌زاده و همکاران، ۱۳۹۸). هدف از بکارگیری روش تحلیل محتوا در این پژوهش، به منظور تحلیل، کدگذاری و دسته‌بندی داده‌های مرتبط با موضوع مورد بررسی بود. در بخش کمی نیز جهت تعیین اهمیت و اولویت هر یک از عوامل شناسایی شده از آزمون فریدمن بهره گرفته شد. برای گردآوری داده‌ها در بخش کیفی از ابزار اسناد و مدارک و مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته بهره گرفته شد. به منظور نمونه‌گیری نیز، از روش نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی (ساندرز^۲ و همکاران، ۲۰۰۹)، تا رسیدن به اشباع نظری (مطابق با جدول ۱) ۱۶ مصاحبه به عمل آمد. در انتخاب نمونه‌ها سعی شد افرادی انتخاب شوند که همه جوانب مختلف موضوع را پوشش دهند. بر اساس رهیافت تحلیل محتوا، روند تجزیه و تحلیل حاصل از مصاحبه‌ها، همزمان با جمع‌آوری داده‌ها در سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری ثانویه (یافتن مفاهیم) و مقوله‌ها صورت گرفت. به منظور رعایت اعتبار پژوهش از معیار حساسیت پژوهشگران، انتخاب مشارکت‌کنندگان مناسب، درگیری طولانی‌مدت با موضوع و تأیید مشارکت‌کنندگان و پایایی نیز از کدگذاری مجدد و بررسی همکار استفاده گردید و مورد تأیید قرار گرفت.

در بخش کمی نیز از یافته‌های حاصل از بخش کیفی پژوهش، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته با هدف بررسی میزان اهمیت هر یک از عوامل شناسایی شده با استفاده از طیف ارزش‌گذاری لیکرت طراحی گردید که روایی محتوایی آن توسط اساتید گروه مدیریت دانشگاه رازی مورد تأیید قرار گرفت و پایایی آن با آزمون آلفای کرونباخ بررسی گردید که با میزان ۷۳ درصد تأیید شد. جامعه‌ی آماری بخش کمی شامل مدیران و کارشناسان فعال در حوزه بانکی به تعداد ۱۰۰ نفر می‌باشد که بر اساس جدول مورگان، ۸۰ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند؛ آمار توصیفی پرسشنامه‌های پاسخ داده شد در جدول (۲) ذکر شده است. ملاک انتخاب افراد در درجه اول آشنایی آن‌ها با فعالیت‌های بانکی و همچنین هوش مصنوعی بود. به همین دلیل افراد انتخاب شده در مورد فعالیت بانکی، هوش مصنوعی و کاربرد آن آشنایی کافی داشته و دارای دیدگاه تخصصی در این زمینه بودند که برای ۱۰۰ نفر

¹ Kyngas

² Sanders

پرسشنامه ارسال گردید که تعداد ۸۰ پرسشنامه پاسخ داده شد که جزئیات آن در جدول (۲) ذکر شده است. پس از جمع‌آوری و تکمیل پرسشنامه‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS انجام شد. به منظور اولویت‌بندی داده‌ها، از آزمون ناپارامتری فریدمن میزان اهمیت هر مفهوم معین و اولویت‌بندی گردید برای تعیین درجه اهمیت هر یک از عامل‌ها، اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه‌ها وارد نرم افزار SPSS گردید تا با استفاده از آزمون فریدمن، اولویت‌بندی هر یک از عامل‌ها مشخص گردد. آزمون فریدمن یک آزمون ناپارامتری، معادل آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری (درون گروهی است) که از آن برای مقایسه میانگین رتبه‌ها در بین k متغیر (گروه) استفاده می‌شود. با استفاده از این آزمون میانگین اهمیت متغیرها با هم مقایسه و بررسی می‌شود که اگر اختلاف امتیازات متغیرها (عامل‌ها) معنی‌دار است کدام متغیر بیشترین امتیاز و کدام متغیر کمترین امتیاز را کسب کرده است. در آزمون فریدمن فرض H_0 مبتنی بر یکسان بودن میانگین رتبه‌ها در بین گروه‌هاست. رد شدن فرض صفر به این معنی است که در بین گروه‌ها حداقل دو گروه با هم اختلاف معناداری دارند. بنابراین در صورت رد فرض H_0 ، می‌توان به تفاوت در اهمیت متغیرها (عامل‌ها) پی برد و متغیر با بیش‌ترین امتیاز بالاترین اهمیت و اولویت را در میان متغیرها (عامل‌ها) خواهد داشت.

یافته‌ها

تحلیل داده‌ها در این پژوهش، طی سه مرحله کدگذاری باز، شناسایی مفاهیم و مقوله‌ها انجام شد. هدف از کدگذاری در روش تحلیل محتوا، طبقه‌بندی و تقلیل حجم عظیم متون به طبقاتی با تعداد کم، قابل بررسی و در نهایت دستیابی به الگویی برای تبیین متون است. در پژوهش حاضر از منطق استقرا در تحلیل محتوای کیفی استفاده گردیده که از آن با عنوان تحلیل محتوای متعارف هم نام برده می‌شود. در روش تحلیل محتوای کیفی متعارف طبقات کدگذاری مستقیماً از داده‌های نوشتاری استخراج می‌گردند. به منظور استخراج کدها، با برجسته کردن کلمات مشخصی از متن که به نظر می‌آید اندیشه‌ها یا مفاهیم کلیدی را در بردارد داده‌ها، کلمه به کلمه خوانده می‌شوند. کدها سپس براساس این که انواع مختلف آن چگونه به هم مرتبط بوده و پیوند دارند دسته‌بندی می‌شوند. طبقات به وجود آمده برای سازماندهی یا گروه‌بندی کدها به خوشه‌های معنادار مورد استفاده قرار می‌گیرند (زارع‌زاده و همکاران، ۱۴۰۳). در جدول ۱ مشخصات شرکت‌کنندگان در پژوهش ارائه شده است. در جدول ۲ نیز مشخصات نمونه در بخش کمی اضافه شده است.

جدول ۱: مشخصات جمعیت شناختی مشارکت کنندگان در پژوهش

عنوان	تعداد	سطح تحصیلات / سابقه	زمان مصاحبه ها
مدیران ارشد و میانی حوزه بانکداری	۳	دکتری و کارشناسی ارشد / بیش از ۱۰ سال سابقه	۳۰ تا ۷۰ دقیقه
کارشناسان حوزه بانکداری	۸	دکتری، کارشناسی ارشد و کارشناسی / بیش از ۵ سال سابقه	
اعضاء هیئت علمی دانشگاه	۵	حوزه اقتصاد، حوزه مالی و فناوری / بیش از ۱۰ سال سابقه	
جمع/میانگین	۱۶		۵۰ دقیقه

جدول ۲: مشخصات نمونه در بخش کمی پژوهش

متغیر	بعد	فراوانی	متغیر	کمترین	بیشترین	میانگین
جنسیت	زن مرد	۳۰ ۵۰	سن	۳۰	۵۵	۴۳
تحصیلات	کارشناسی کارشناسی ارشد دکتری	۳۷ ۳۱ ۱۲	سابقه	۵	۲۰	۱۸

در ادامه برخی از نتایج کدگذاری همراه با شواهد گفتاری در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: برخی از نتایج کدگذاری باز داده های حاصل از مصاحبه

کد متن	مشارکت کننده	شواهد گفتاری	کد مفهومی استخراج شده
T10	P6	حمایت مدیریت ارشد به تعهد یک مدیر سطح بالا در رابطه با اجرای هوش مصنوعی اشاره و اهمیت نقش مدیریت ارشد به پذیرش فناوری جدید تأکید می کند. در حال حاضر سازمان ها در مرحله شروع پذیرش هوش مصنوعی، موانع مربوط به فقدان حمایت مدیریت ارشد و نگرانی های امنیتی را شناسایی می کنند که نشان دهنده تقاضا برای کارکنانی با مهارت برای ارزیابی، ساخت و استقرار راه حل های هوش مصنوعی به منظور آماده سازی سازمان برای پذیرش و تحول هوش مصنوعی است. در مرحله بعدی که بحث عدم آمادگی و ترس کارکنان از تغییر، فقدان مسائل قانونی به وجود می آید.	عدم حمایت مدیریت ارشد
			نگرانی های امنیتی
			عدم آمادگی سازمانی برای تغییرات
			فقدان الزامات قانونی

پیچیدگی و هزینه بالای پیاده‌سازی	پیچیدگی و هزینه‌های پیاده‌سازی و راه‌اندازی یک سیستم هوش مصنوعی در مقیاس بزرگ می‌تواند بسیار محدودکننده باشد به ویژه برای بانک‌های کوچک که منابع محدودی هم در اختیار دارند به غیر از این هزینه‌های اولیه، برای حفظ کردن عملیات کارآمد و موثر فناوری هوش مصنوعی، دانش و اطلاعات کافی نیاز هست که متأسفانه دانش و علم کافی در بین کارکنان وجود ندارد و هزینه آموزش این فناوری نیز بالاست.	P11	T17
دانش ناکافی کارکنان			
هزینه بالای آموزش			
نقض حریم خصوصی	اکثر سیستم‌های هوش مصنوعی بانکی با جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌ها در ارتباط است که داده‌ها مربوط به اطلاعات مشتری است، مثل اطلاعات جمعیت‌شناسی، الگوی درآمد و مخارج، جزئیات کارت اعتباری، پروفایل‌های رسانه‌های اجتماعی و غیره که این باعث به خطر افتادن حریم خصوصی و ایمنی مشتریان زمان استفاده از هوش مصنوعی می‌شود که باعث می‌شود مشتری دیگر به هوش مصنوعی اعتماد نکند	P15	T20
نگرانی‌های امنیتی			
عدم اعتماد مشتریان به فناوری هوش مصنوعی			

در ادامه و در جدول ۴ معنی‌داری آزمون فریدمن بررسی شد که همانطور که در جدول نیز قابل مشاهده است، مقدار (p-value) معناداری برابر با (۰/۰۳۲) است که کوچک‌تر از سطح معنی‌داری (۰/۰۵) است بنابراین نتیجه می‌گیریم که بین سوالات پرسشنامه به لحاظ اهمیت، تفاوت معنی‌دار وجود دارد و از دیدگاه پاسخگویان، این سوالات از ارزش و اهمیت یکسان برخوردار نیستند. لذا در مرحله بعد با استفاده از آزمون فریدمن اولویت هر یک از مفاهیم و مقوله‌های بدست آمده در بخش کیفی، مورد بررسی قرار گرفت که در جدول ۵ نتایج نمایش داده شده است.

جدول ۴: معناداری آزمون فریدمن

N	52
Chi-Square	169.832
df	38
Asymp. Sig.	.032
a. Friedman Test	

جدول ۵: مفاهیم و مقوله‌های مرتبط با موضوع پژوهش و نتیجه اولویت‌بندی مفاهیم

مقوله‌ها	کدهای مفهومی	کدهای باز	میانگین رتبه‌ای	میانگین رتبه‌ای مفاهیم	اولویت کدهای مفهومی
بازدارنده‌های پذیرش هوش مصنوعی	فناوری	در دسترس نبودن	۲۶/۱۱	۱۱/۸۷	۲
		کیفیت پایین داده‌های آموزشی	۲۵/۷۸		
		فقدان داده‌های مرتبط با بحران‌های سیستم مالی (کلان)	۲۵/۱۲		
		محدودیت دستیابی به تضمین کیفیت	۲۸/۴۱		

		۲۵/۲۹	اتکا هوش مصنوعی به آموزش‌های پیشین خود		
		۱۷/۴۹	عدم شفافیت عملکرد هوش مصنوعی		
		۲۵/۳۳	محدودیت در ارائه‌دهندگان فناوری لازمه		
		۴۹/۸۹	پیچیدگی و هزینه بالای پیاده‌سازی		
		۳۰/۰۰	زیرساخت‌های قدیمی فناوری اطلاعات		
		۲۸/۹۳	محدودیت در ارتقا زیرساخت‌های قدیمی فناوری اطلاعات		
		۲۵/۲۷	محدودیت در استفاده از هوش مصنوعی		
		۳۳/۸۵	پیچیدگی در استفاده از هوش مصنوعی		
		۲۸/۶۴	مشخص نبودن مزیت مطلق هوش مصنوعی نسبت به فناوری حال حاضر		
		۱۹/۰۴	نگرانی در مورد سوگیری تعبیه شده در فناوری هوش مصنوعی		
۳	۱۱/۶۳	۴۱/۴۵	دانش و مهارت پایین کارکنان بانک‌ها در استفاده از هوش مصنوعی	نهادهی سازمانی	
		۴۸/۱۰	ساختار بدون تغییر شرکت‌ها		
		۵۱/۱۹	عدم حمایت مدیریت ارشد		
		۶۴/۰۹	عدم آمادگی سازمانی		
		۶۲/۰۶	احساس ناامنی شغلی در میان کارمندان		
		۵۵/۰۴	کمبود کارمندان متخصص در زمینه هوش مصنوعی		
		۶۱/۸۷	کمبود نیروی متخصص در گسترش هوش مصنوعی		
		۵۵/۶۲	عدم آگاهی مشتریان از هوش مصنوعی		
		۶۳/۱۳	دانش ناکافی کارکنان		
		۵۵/۵۶	نبود استراتژی و نقشه راه مشخص		
		۲۸/۶۳	نامشخص بودن حوزه‌های که کسب‌وکار می‌خواهد در زمینه هوش مصنوعی ورود کند		
		۲۹/۴۷	ترس از دست دادن اعتبار و برند بانک		
		۴۰/۹۱	جبهه‌گیری کارمندان نسبت به پذیرش هوش مصنوعی		
		۴۹/۲۵	عدم آمادگی سازمان‌ها برای تغییرات		
		۳۸/۸۳	عدم سازگاری کارمندان با هوش مصنوعی		

۱	۱۳/۴۸	۴۲/۲۸	نگرانی‌های امنیتی (دور زدن هوش مصنوعی)	محیطی
		۶۱/۳۱	نقض حریم شخصی	
		۵۵/۰۴	وجود قوانین پراکنده در حوزه نظارت بر رفتار ارائه‌دهندگان خدمات	
		۴۹/۳۳	الزامات نظارتی نامشخص	
		۴۶/۹۵	مقررات جزیره‌ای و ناکافی دولتی برای در برگرفتن جنبه‌های مختلف هوش مصنوعی	
		۵۳/۵۲	نشت داده‌ها و دسترسی غیرمجاز به داده‌ها	
		۶۲/۰۵	نبود قوانین مشخص در این حوزه	
		۴۹/۱۱	ترس قرار گرفتن در معرض حملات سایبری	
		۴۸/۷۳	ترس کاربران از اشتباه گرفتن کلاهبرداری‌های سایبری با ابزارهای هوش مصنوعی	
		۴۵/۰۰	نیاز به احراز هویت مجازی و درک پایین بسیاری از مشتریان	
		۵۶/۹۰	عدم قوانین اجتماعی فرهنگ و ارزش‌های شخصی	
		۴۶/۲۵	عدم توجه هوش مصنوعی به استانداردهای اخلاقی	
		۴۵/۷۱	قیمت بالا فناوری	
		۶۰/۶۷	عدم اعتماد کارمندان بانک به فناوری هوش مصنوعی	
		۵۳/۷۳	درک پایین مشتریان (استفاده‌کنندگان نهایی) از منافع هوش مصنوعی	
		۴۷/۴۹	درک پایین مشتریان (استفاده‌کنندگان نهایی) از معایب هوش مصنوعی	
		۵۲/۱۱	ترس از دست دادن سهم بازار	
		۵۲/۶۸	عدم اعتماد مشتریان بانک	
		۵۷/۹۹	مهارت پایین مشتریان در استفاده از هوش مصنوعی	
		۵۳/۵۶	ناامنی و بی اعتمادی به فناوری هوش مصنوعی	
		۲۸/۳۹	عدم نظارت دولت	

		۴۰/۱۲	مقررات بازار		
		۵۶/۵۱	هزینه بالا آموزش فناوری		

بر اساس مدل نظری (TOE)، کدگذاری‌ها صورت گرفت که در جدول (۳) در بالا نمایش داده شده است. بر اساس یافته‌های بدست آمده حاصل از مصاحبه با خبرگان حوزه بانک، ۵۲ کد باز در قالب سه مفهوم بازدارنده‌های پذیرش هوش مصنوعی در بخش‌های فناوری، سازمانی نهادی و محیطی در خدمات بانکی شناسایی گردیدند و بر اساس آزمون فریدمن اولویت هر یک از موانع از نظر پاسخ‌دهندگان بدست آمد.

بحث و نتیجه‌گیری

در دنیای امروز، هوش مصنوعی به یکی از کلیدواژه‌های اصلی صنعت مالی تبدیل شده است. هوش مصنوعی به سرعت صنعت بانکداری را متحول کرده و می‌تواند آینده خدمات مالی را شکل دهد.

مشارکت روزافزون بانک‌ها در برنامه‌های استارت‌آپ هوش مصنوعی نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به‌زودی بخش‌های خدمات بانکی را متحول خواهد کرد. بانک‌هایی که از انطباق و پذیرش خودداری می‌کنند ممکن است، زبان‌های قابل توجهی را از نظر زمان، هزینه و سهم بازار تجربه کنند. واکنش‌های عمومی اشتیاق و تردید نسبت به هوش مصنوعی، عمدتاً به دلیل پتانسیل درک شده و خطرات مرتبط با آن است. آینده هوش مصنوعی در صنعت بانکداری، به توانایی و سرعت این بخش در رسیدگی به چالش‌های شناسایی شده، بستگی دارد. بانک‌ها می‌توانند ارزش‌ها و سنت‌های خود را با فناوری پیشرفته (هوش مصنوعی) ادغام کنند و موقعیت خود را در بازار دیجیتالی شده جدید، مستحکم کنند.

هوش مصنوعی با کمک الگوریتم‌های یادگیری ماشین و قدرت محاسباتی پیشرفته، به بانک‌ها کمک می‌کند تا وظایف روتین را به صورت خودکار انجام داده، و دقت پردازش امور غیرروتین را نیز افزایش دهند. این مزایا از یک طرف عملکرد بانک، و از طرف دیگر تجربه مشتری را بهبود می‌بخشند. به طور کلی می‌توان بیان کرد که مزایای استفاده از این ابزار در خدمات مالی غیرقابل انکار است. اما با وجود مزایای بسیار استفاده از هوش مصنوعی در صنعت بانکداری، موانع و بازدارنده‌هایی برای پذیرش آن در این صنعت وجود دارد که در این مطالعه نیز سعی شده است با استفاده از رویکرد آمیخته (کیفی-کمی) این بازدارنده‌ها شناسایی و اولویت‌بندی شوند. جامعه آماری استفاده شده در این مطالعه پوشش همه‌جانبه‌ای از دیدگاه‌های تئوریک و اجرایی را نسبت به موضوع در بر گرفته است. در این پژوهش ابتدا تحلیل کیفی با استفاده از تحلیل تم و سپس در بخش کمی نیز از روش پیمایشی استفاده شد. داده‌های خام بدست آمده از مصاحبه‌ها، در سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری ثانویه (یافتن مفاهیم)

و مقوله‌ها تجمیع شدند. تجمیع داده‌های خام در سه مرحله مذکور منجر به شناسایی ۵۲ کد اولیه در قالب ۳ کد مفهومی بازدارنده‌های فناوری، سازمانی- نهادی و محیطی شده است.

بر اساس نتایج حاصله از آزمون فریدمن، عمده موانع متعلق به موانع محیطی است. در این کد مفهومی نبود قوانین مشخص در این حوزه (۶۲/۰۵)، نقض حریم شخصی (۶۱/۳۱) و عدم اعتماد کارمندان به فناوری هوش مصنوعی (۶۰/۶۷) بالاترین اولویت را کسب نمودند. نتایج این بخش با مطالعات کایور و تانوار (۲۰۲۴)، رحمان و همکاران (۲۰۲۳)، سینگال و همکاران (۲۰۲۲)، قندور (۲۰۲۱) و شامبیرا (۲۰۲۰) و در میان مطالعات داخلی با یافته‌های مومیوند و همکاران (۱۴۰۱) هم‌خوانی دارد که در این مطالعات نیز نقض حریم خصوصی، فقدان الزامات قانونی و عدم اعتماد به فناوری اطلاعات را از مهم‌ترین موانع پذیرش هوش مصنوعی معرفی نموده‌اند.

در رابطه با نبود قوانین مشخص در این حوزه می‌توان گفت در بند «ج» ماده ۱۱، بند «پ» و «چ» ماده ۱۲ و تبصره بند «الف» ماده ۱۹ طرح جامع بانک مرکزی مصوب آذر ماه ۱۴۰۲، به مسئله فناوری اطلاعات به عنوان پایه‌ای برای عملکرد هوش مصنوعی توجه شده است. با وجود چنین پتانسیلی در اسناد رسمی کشور، برخلاف قانون پولی و بانکی قبلی، مصوب سال ۱۳۵۱ و آماده شدن زمینه تدوین قوانین حوزه فناوری اطلاعات، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران پولی رویه‌های قانونی برای تدوین قوانین جزئی‌تر و مشخص‌تر در حوزه فناوری اطلاعات را در نظر داشته باشند. لازم به ذکر است که با تدوین قوانین لازم در این حوزه مسئله نقض حریم خصوصی و عدم اعتماد کاربران به فناوری هوش مصنوعی نیز، قابل حل می‌باشد.

فناوری هوش مصنوعی اساساً با داده‌ها سر و کار دارد، و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ توسط این فناوری ممکن است منجر به نقض حریم خصوصی و عدم امنیت شود. بنابراین برای کنترل این موضوع، باید محدودیت‌های نظارتی وجود داشته باشد، و انتظار می‌رود سیاست‌گذاران بر روی این نکته تمرکز کنند. علاوه بر این بانک‌ها باید سیستم‌های خود را قابل اعتماد و قابل توجیه کنند که منجر به شکل خاصی از کنترل و حکمرانی هوش مصنوعی شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود در تدوین قوانین، از تجربه کشورهایی که ساختار مالکیت مختلط (همراهی مالکیت دولتی و خصوصی) مشابه ایران دارند بهره گرفته شود، بطوری که در نگارش قوانین جنبه‌های مختلف این مسئله مورد توجه قرار گیرد تا از آزمون و خطا نیز جلوگیری شود. به عنوان مثال کشور مالزی با ساختار دوگانه‌ای از بانکداری متعارف و اسلامی در کنار سیستم مالکیت مختلط نمونه مناسبی می‌باشد.

در میان بازدارنده‌ها، موانع فناوری به عنوان دومین اولویت شناسایی شده است و پیچیدگی و هزینه بالای پیاده‌سازی (۴۹/۸۹)، پیچیدگی در استفاده از هوش مصنوعی (۳۳/۸۵) و زیرساخت‌های قدیمی فناوری اطلاعات (۳۰/۰۰) در این مفهوم، اولویت اول تا سوم را دارند. یافته‌های این بخش با نتایج مطالعات صفری و انصاری (۱۴۰۱)

همخوانی دارد که در این مطالعه نیز به وجود زیرساخت‌های مورد نیاز هوش مصنوعی برای پذیرش هوش مصنوعی تأکید شده است. همچنین این نتایج با یافته‌های کایور و تانوار (۲۰۲۴) نیز هم‌خوانی دارد که در این مطالعه نیز هزینه بالا و پیچیدگی پیاده‌سازی هوش مصنوعی به عنوان یکی از مهم‌ترین موانع پذیرش هوش مصنوعی معرفی شده است. در یافته‌های رحمان و همکاران (۲۰۲۳) نیز فقدان زیرساخت مناسب فناوری اطلاعات یکی از موانع پذیرش هوش مصنوعی در بانک‌ها است.

در صنعت بانکداری ایران ۲۹ بانک و چندین صندوق وجود دارد که از این تعداد ۶ بانک آن به طور کامل دولتی و بیش از ۶ بانک و صندوق نیز در دسته خصوصی-دولتی قرار می‌گیرند. لذا با توجه به این که استقرار برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی با معماری‌های قدیمی فناوری اطلاعات در بانک‌های مذکور دشوار است، بنابراین پیشنهاد می‌شود که، نهاد بزرگ‌تری از بانک، مانند وزارت اقتصاد و دارایی و یا بانک مرکزی در کنار سایر بانک‌ها، متولی امر بهبود و گسترش زیرساخت‌های فناوری اطلاعات باشند، و بدین صورت از مزایای صرفه‌های ناشی از مقیاس بهره‌مند شوند. از سوی دیگر، می‌توان از ظرفیت نهادهایی مانند کانون بانک‌های خصوصی و شورای هماهنگی بانک‌ها، که تقریباً تمام نهادهای پولی فعال کشور را در زیرمجموعه خود دارند، -مجموعاً ۲۹ نهاد را شامل می‌شوند- در جهت آگاهی‌رسانی به کاربران هوش مصنوعی در خدمات بانکی بهره برد و جامعه و اقتصاد را از این مهم منتفع ساخت و زمینه پذیرش آسان‌تر هوش مصنوعی را نیز فراهم آورد.

در نهایت بازدارنده نهادی-سازمانی پایین‌ترین اولویت در میان سایر موانع بدست آورد، که موانع عدم آمادگی سازمانی (۶۴/۰۹)، دانش ناکافی کارکنان (۶۳/۱۳) و احساس ناامنی شغلی در میان کارمندان (۶۲/۰۶) اولویت اول تا سوم را از بین موانع ذکر شده در این بخش کسب نمودند. نتایج این بخش با یافته‌های صفری و انصاری (۱۴۰۱) همخوانی دارد که در این یافته نیز به نقش مهم مدیریت ارشد به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در پذیرش هوش مصنوعی در سازمان‌های دولتی و خصوصی اشاره کرده‌اند. همچنین نتایج یافته‌های، کایور و تانوار (۲۰۲۴)، کار و کاشواها (۲۰۲۳)، سینگال و همکاران (۲۰۲۲)، کار و همکاران (۲۰۲۱) و قندور (۲۰۲۱) به اهمیت حمایت و تعهد مدیریت و رهبری، عدم آمادگی سازمانی، مقاومت و عدم سازگاری کارکنان در پذیرش هوش مصنوعی تأکید کردند.

ساختار نیروی انسانی در صنعت بانکداری ایران طی سال‌های گذشته عمدتاً بر پایه جذب رشته‌های علوم انسانی مانند اقتصاد، مدیریت مالی و حسابداری بوده است بدیهی است که حضور کم‌رنگ نیروهای با دانش فناوری اطلاعات (IT)، سبب شده است که دانش کافی در رابطه با موضوع حاضر از سطح کارشناسی تا سطوح مدیریتی انباشت نشود. بطوری‌که عدم وجود دانش کافی، بالاترین اولویت‌ها در مفهوم سازمانی را باعث شده است. بنابراین

می‌توان با ارتقای دانش نیروها در سطوح مختلف در جهت مقابله با چنین دلیلی برای پذیرش هوش مصنوعی در صنعت بانکداری حرکت کرد. ارتقای دانش هوش مصنوعی به عنوان یکی از جنبه‌های علم روز، سبب تربیت نیروهای چابک می‌شود که امروزه این چابکی کمتر در صنعت بانکداری اقتصاد ایران به چشم می‌خورد. لذا پیشنهاد می‌شود که از مؤسسه آموزش عالی بانکداری به عنوان یک نهاد زیر مجموعه بانک مرکزی و همچنین از ظرفیت آموزشی بانک‌ها به عنوان راه‌حل این مسئله استفاده کرد. همچنین ترکیب به‌کارگیری نیروها با زمینه‌های دانشی مختلف نیز می‌تواند کمک‌کننده باشد. افزایش دانش کارکنان از طرفی به ارتقای کیفیت عملکرد نیروی انسانی کمک کند، و از طرف دیگر پیش‌فرض ناامنی شغلی را اصلاح خواهد کرد. افزایش سطح دانش مدیران نیز می‌تواند بر اهمیت و ضرورت تأمین بودجه طرح‌های مطالعاتی و عملیاتی هوش مصنوعی تأثیرگذار باشد.

به‌طور کلی می‌توان گفت؛ پذیرش هوش مصنوعی نیازمند یک رویکرد جامع است، که بر اهمیت کیفیت داده‌ها، امنیت و حفظ حریم خصوصی تأکید می‌کند. لذا، همزمان هم عملکرد هوش مصنوعی و هم ملاحظات اخلاقی، باید در اولویت قرار گیرد. در این راستا، گنجاندن ارزیابی‌های انسان‌محور در طول فرآیند پیاده‌سازی برای اطمینان از شفافیت، عدالت‌محوری و پاسخگو بودن تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی، شناسایی و کاهش هرگونه سوگیری و خطرات احتمالی مرتبط با هوش مصنوعی بسیار مهم است.

همچنین برای اطمینان از موفقیت تعامل انسان و ماشین، بانک‌ها و جامعه باید سرمایه‌گذاری قابل توجهی در آموزش دیجیتال و سواد اطلاعاتی انجام دهند. همچنین به اندازه کافی جرأت داشته باشند که قضاوت‌ها و تصمیم‌گیری‌های چند سطحی را در برآورده کردن نیازهای فرآیند در حال تغییر، اتخاذ کنند.

تحقق مزایای سیستم هوش مصنوعی در درجه اول به آموزش قبلی آن بستگی دارد، که این امر نیز، به ورودی و خروجی داده و مقدار کافی داده آموزشی نیاز دارد. کفایت مورد نظر به عوامل متعددی از جمله پیچیدگی داده‌ها، نوع کار و موارد دیگر وابسته است. بانک‌ها باید از دسترسی دیجیتالی به داده‌های مورد نیاز و همچنین کیفیت آن‌ها در استخراج تصمیمات اطمینان حاصل کنند.

در رابطه با موفقیت هوش مصنوعی به طور همزمان اشتیاق و تردید وجود دارد. پذیرش موفقیت‌آمیز این فناوری در صورتی اتفاق خواهد افتاد که، پیش‌بینی‌های اجتماعی موجود در رابطه با پیامدهای منفی بالقوه و خطرات هوش مصنوعی شناسایی شود و در جهت رفع آن‌ها اقدام شود. به همین ترتیب، کل جامعه اعم از کارکنان، مدیران، سیاستمداران و سازمان‌ها باید بدانند که رفتارها، عادات و ساختارهای مرسوم نتیجه تجربیات قبلی است. از این رو، تکامل بخشی، ضرورتی از فرآیند است. بانک‌ها باید بدون توجه به مقررات، فضایی را برای نوآوری در محیط کاری خود باز کنند، زیرا زمانی که توانایی آن‌ها برای نوآوری سرکوب شود، مزیت رقابتی خود را در سایر

بخش‌های اقتصاد از دست خواهند داد. توصیه می‌شود که بانک‌ها علاوه بر ترویج اعتماد و توجیه ارزش هوش مصنوعی، به شناساندن درست هوش مصنوعی بپردازند، در حالی که سیاستمداران به تعریف استانداردها و مقررات لازم بپردازند و آموزش را هدایت کنند و از طریق الزامات نظارتی فضای کافی را برای نوآوری در بانک‌ها ایجاد کنند.

موضوع عمده‌ای که در چالش‌های شناسایی شده و دستورالعمل‌ها به چشم می‌خورد، مربوط به داده است. به‌ویژه داده‌های مشتری و تراکنش که در بخش‌های خدمات بانکی جمع‌آوری، پردازش و ذخیره شده‌اند. بیش‌تر بخش‌های بانکداری سنتی نمی‌دانند چگونه از این دارایی بسیار ارزشمند استفاده کنند. لذا محدودیت استفاده از داده به تجزیه و تحلیل‌های سنتی محدود می‌شود. درحالی‌که امروزه داده‌ها منابع اطلاعاتی بسیار مفیدی به حساب می‌آیند و به عنوان ورودی لازمه برای هوش مصنوعی منجر به تحلیل‌های متفاوتی نسبت به تحلیل‌های سنتی می‌شوند، بنابراین برای ارتقا و به‌روز ماندن این ابزار بایستی از مربی هوش مصنوعی به عنوان یک پشتیبان استفاده کرد. حاکمیت هوش مصنوعی می‌تواند مدیریت انطباق و نگرانی‌های مربوط به پدیده‌های جعبه سیاه را کاهش دهد.

همانند سایر آثار تحقیقاتی، این مطالعه نیز دارای محدودیت‌های متعددی است. یافته‌ها تنها از ۱۶ شرکت‌کننده شاغل بخش بانکی در مصاحبه استخراج شد. تعداد بیش‌تر شرکت‌کنندگان و تمرکز بر سایر بخش‌ها می‌تواند یافته‌های جامع‌تر و اعتبار بالاتری را ارائه دهد. از سوی دیگر با توجه به این‌که در این پژوهش در بررسی بازدارنده‌های پذیرش هوش مصنوعی در بانکداری از مدل (TOE) استفاده گردید پیشنهاد می‌گردد سایر پژوهشگران با استفاده از روش تحلیل سوات پذیرش هوش مصنوعی در بانکداری مورد بررسی قرار دهند.

منابع

- Alqutub, K. (2023). Customers Adaptation of E-banking services; extending TAM through Anthpmorphism in Saudi Arabia. Valley International Journal Digital Library, 5249-5262.
- Alsheibani, S., Cheung, Y., & Messom, C. (2019). Factors inhibiting the adoption of artificial intelligence at organizational-level: A preliminary investigation. In Americas Conference on Information Systems 2019 (p. 2). Association for Information Systems.
- Alsheibani, S., Cheung, Y., & Messom, C. (2018). Artificial Intelligence Adoption: AI-readiness at Firm-Level. PACIS, 4, 231-245.
- Anshari, M., Almunawar, M.N., and Masri, M., (2019). Financial Technology and Disruptive Innovation in ASEAN. Hershey PA, USA: IGI Global.
- Belhaj, M., & Hachaïchi, Y. (2023). Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data in Finance Opportunities, Challenges, and Implications for Policy Makers.

- Boobier, T. (2020). *AI and the Future of Banking*. John Wiley & Sons.
- Caron, M. S. (2019). The transformative effect of AI on the banking industry. *Banking & Finance Law Review*, 34(2), 169-214.
- Chatterjee, S. (2020). AI strategy of India: policy framework, adoption challenges and actions for government. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 14(5), 757-775.
- Cheng, B., Lin, H., & Kong, Y. (2023). Challenge or hindrance? How and when organizational artificial intelligence adoption influences employee job crafting. *Journal of Business Research*, 164, 113987.
- Daud, S. N. M., Khalid, A., & Azman-Saini, W. N. W. (2022). FinTech and financial stability: Threat or opportunity? *Finance Research Letters*, 47, 102667.
- Doumpos, M., Zopounidis, C., Gounopoulos, D., Platanakis, E., & Zhang, W. (2023). Operational research and artificial intelligence methods in banking. *European Journal of Operational Research*, 306(1), 1-16.
- Government information base; <https://dolat.ir/detail/431756> (In Persian)
- Garg, P., Gupta, B., Chauhan, A. K., Sivarajah, U., Gupta, S., & Modgil, S. (2021). Measuring the perceived benefits of implementing blockchain technology in the banking sector. *Technological forecasting and social change*, 163, 120407.
- Ghandour, A. (2021). Opportunities and challenges of artificial intelligence in banking: Systematic literature review. *TEM Journal*, 10(4), 1581-1587.
- Guo, H., & Polak, P. (2021). Artificial intelligence and financial technology FinTech: How AI is being used under the pandemic in 2020. *The Fourth Industrial Revolution: Implementation of Artificial Intelligence for Growing Business Success*, 169-186.
- Hao, X., & Demir, E. (2023). Artificial intelligence in supply chain decision-making: an environmental, social, and governance triggering and technological inhibiting protocol. *Journal of Modelling in Management*, (ahead-of-print).
- Hua, X., Huang, Y., & Zheng, Y. (2019). Current practices, new insights, and emerging trends of financial technologies. *Industrial Management & Data Systems*, 119(7), 1401-1410.
- Huang, S. Y., & Lee, C. J. (2022). Predicting continuance intention to fintech chatbot. *Computers in Human Behavior*, 129, 107027.
- Jakšič, M., & Marinč, M. (2019). Relationship banking and information technology: The role of artificial intelligence and FinTech. *Risk Management*, 21(1), 1-18.
- Kar, A. K., & Kushwaha, A. K. (2023). Facilitators and barriers of artificial intelligence adoption in business—insights from opinions using big data analytics. *Information Systems Frontiers*, 25(4), 1351-1374.
- Kar, S., Kar, A. K., & Gupta, M. P. (2021). Modeling drivers and barriers of artificial intelligence adoption: Insights from a strategic management perspective. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 28(4), 217-238.
- Kaur, A., & Tanwar, A. (2024). Adoption Potential and Challenges of Artificial Intelligence in Banking. In *Sustainable Investments in Green Finance* (pp. 271-293). IGI Global.

- Kaur, D., Sahdev, S. L., Sharma, D., & Siddiqui, L. (2020). Banking 4.0: 'The Influence of Artificial Intelligence on the Banking Industry & How AI Is Changing the Face of Modern Day Banks'. *International Journal of Management*, 11(6).
- Königstorfer, F., & Thalmann, S. (2020). Applications of Artificial Intelligence in commercial banks—A research agenda for behavioral finance. *Journal of behavioral and experimental finance*, 27, 100352. doi: 10.1016/j.jbef.2020.100352
- Kruse, L., Wunderlich, N., & Beck, R. (2019). Artificial intelligence for the financial services industry: What challenges organizations to succeed. *Proceedings of the 52th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2019)*.
- Kurni, M., Saritha, K., Nagadevi, D., & Reddy, K. S. (2022). A forefront insight into the integration of AI and blockchain technologies. In *Blockchain Technology for Emerging Applications* (pp. 297-320). Academic Press.
- Kyngäs, H. (2020). Qualitative research and content analysis. *The application of content analysis in nursing science research*, 3-11.
- Lee, C. C., Li, X., Yu, C. H., & Zhao, J. (2021). Does fintech innovation improve bank efficiency? Evidence from China's banking industry. *International Review of Economics & Finance*, 74, 468-483.
- Lin, R. R., & Lee, J. C. (2023). The supports provided by artificial intelligence to continuous usage intention of mobile banking: Evidence from China. *Aslib Journal of Information Management*.
- Maja, M. M., & Letaba, P. (2022). Towards a data-driven technology roadmap for the bank of the future: Exploring big data analytics to support technology roadmapping. *Social Sciences & Humanities Open*, 6(1), 100270.
- Malekzadeh, N., Dadashpoor, H., & Rafieian, M. (2020). Investigating the factors influential on the urban and regional spatial structure using the content analysis method. *Urban Planning Knowledge*, 3(4), 1-14.
- Mamun, Md Al., Malik, M., Mia, M. A. H. (2023). Peer Pressure, Information Technology Adoption, and Bank Performance. *Asian Journal of Business and Accounting*, 16(1), 161-191.
- Mhlanga, D. (2020). Industry 4.0 in finance: the impact of artificial intelligence (ai) on digital financial inclusion. *International Journal of Financial Studies*, 8(3), 45.
- Mogaji, E., Balakrishnan, J., Nwoba, A. C., & Nguyen, N. P. (2021). Emerging-market consumers' interactions with banking chatbots. *Telematics and Informatics*, 65, 101711.
- Moumivand, Behzad, Gholami Jamkarani, Reza, Maleki, Mohammad Hassan, Jahangirnia, Hossein. (2023). A framework for identifying the drivers affecting the future of the banking industry with emphasis on the role of financial technology. *Financial Economics*, 16(61), 194-175. (In Persian).
- Murinde, V., Rizopoulos, E., & Zachariadis, M. (2022). The impact of the FinTech revolution on the future of banking: Opportunities and risks. *International Review of Financial Analysis*, 81, 102103.

- Mutawa, M. A., & Rashid, H. (2020, August). Comprehensive review on the challenges that impact artificial intelligence applications in the public sector. In *Proceedings of the 5th NA International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (Vol. 10).
- Nair, M. M., Deshmukh, A., & Tyagi, A. K. (2024). Artificial Intelligence for Cyber Security: Current Trends and Future Challenges. *Automated Secure Computing for Next-Generation Systems*, 83-114.
- Nazareno, L., & Schiff, D. S. (2021). The impact of automation and artificial intelligence on worker well-being. *Technology in Society*, 67, 101679.
- Ng, K. K., Chen, C. H., Lee, C. K., Jiao, J. R., & Yang, Z. X. (2021). A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives. *Advanced Engineering Informatics*, 47, 101246.
- Noreen, U., Shafique, A., Ahmed, Z., & Ashfaq, M. (2023). Banking 4.0: Artificial intelligence (AI) in banking industry & consumer's perspective. *Sustainability*, 15(4), 3682.
- O'neal, S. (2019). Big Four and blockchain: Are auditing giants adopting yet.
- Patel, R., Migliavacca, M., & Oriani, M. E. (2022). Blockchain in banking and finance: A bibliometric review. *Research in International Business and Finance*, 62, 101718.
- Rahman, A. (2023). Indexes of Relative Technology and Digital Currency. *IRJEMS International Research Journal of Economics and Management Studies*, 2(2), 80-86.
- Rahman, A. (2023). Modern Banking Sector Employs Artificial Intelligence (AI). *JOURNAL OF MANAGEMENT & ENTREPRENEURSHIP*, 7(1), 21-31.
- Rahman, M., Ming, T. H., Baigh, T. A., & Sarker, M. (2023). Adoption of artificial intelligence in banking services: an empirical analysis. *International Journal of Emerging Markets*, 18(10), 4270-4300.
- Rodrigues, A. R. D., Ferreira, F. A., Teixeira, F. J., & Zopounidis, C. (2022). Artificial intelligence, digital transformation and cybersecurity in the banking sector: A multi-stakeholder cognition-driven framework. *Research in International Business and Finance*, 60, 101616.
- Roseline, J. F., Naidu, G. B. S. R., Pandi, V. S., alias Rajasree, S. A., & Mageswari, N. (2022). Autonomous credit card fraud detection using machine learning approach☆. *Computers and Electrical Engineering*, 102, 108132.
- Sadok, H., Sakka, F., & El Maknouzi, M. E. H. (2022). Artificial intelligence and bank credit analysis: A review. *Cogent Economics & Finance*, 10(1), 2023262.
- Safari, Ehram, Ansari, Ali Asghar. (2022). Identifying and Ranking the Factors Affecting the Acceptance of Artificial Intelligence in the Public and Private Sectors, *Business Intelligence Management Studies*, 11(41), 254-221. (In Persian).
- Sangari, M.S. (2019). Developing a practical evaluation framework for identifying critical factors to achieve supply chain agility, 2-24.
- Sastry, V. V. L. N. (2020). Artificial Intelligence in Financial Services and Banking Industry. Idea Publishing.

- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). Research methods for business students. Essex: Prentice Hall: Financial Times.
- Shambira, L. (2020). Exploring the adoption of artificial intelligence in the Zimbabwe banking sector. *European Journal of Social Sciences Studies*, 5(6).
- Sihotang, D. M., Hidayanto, A. N., Phusavat, K., & Diana, E. (2024). Investigating the role of transformational leadership and TOE framework to adopt e-government in Indonesia: the case of village information system. *Electronic Government, an International Journal*, 20(1), 94-108.
- Silva, R. D. (2021). Calls for behavioural biometrics as bank fraud soars. *Biometric Technology Today*, 2021(9), 7-9.
- Singhal, A., Dube, P., & Jain, V. K. (2022). Modelling barriers of artificial intelligence in banking sectors using total interpretive structural modelling. *International Journal of Applied Decision Sciences*, 15(3), 311-335.
- Talwar, R., Wells, S., Whittington, A., Koury, A., & Romero, M. (2017). Beyond genuine stupidity: Ensuring AI serves humanity (Vol. 1). Fast Future Publishing Ltd.
- Thowfeek, M. H., Samsudeen, S. N., & Sanjeetha, M. B. F. (2020). Drivers of artificial intelligence in banking service sectors. *Solid State Technology*, 63(5), 6400-6411.
- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). The processes of technological innovation. Lexington. MA: Lexington Books.
- Turchin, A., & Denkenberger, D. (2020). Classification of global catastrophic risks connected with artificial intelligence. *Ai & Society*, 35(1), 147-163.
- Ullah, N., Al-Rahmi, W. M., Alfarraj, O., Alalwan, N., Alzahrani, A. I., Ramayah, T., & Kumar, V. (2022). Hybridizing cost saving with trust for blockchain technology adoption by financial institutions. *Telematics and Informatics Reports*, 6, 100008.
- Velev, D. G., & Zahariev, M. P. (2022). Challenges of Bank Service Digitalization by Artificial Intelligence: The Case of Bulgaria. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 13(3).
- Verma, J. (2022). Application of machine learning for fraud detection—a decision support system in the insurance sector. In *Big data analytics in the insurance market* (pp. 251-262). Emerald Publishing Limited.
- Vijai, D. C. (2019). Artificial intelligence in indian banking sector: challenges and opportunities. *International Journal of Advanced Research*, 7(5), 1581-1587.
- Zare Zadeh, Elham, Moeinadin, Mahmoud, Dehghan Dehnavi, Hossein. (2024). Analysis of corporate social responsibility dimensions based on qualitative content analysis and fuzzy screening. *Management Accounting Knowledge & Management Auditing*, 13(50), 185-169. (In Persian).