



Explaining how to adopt blockchain technology in electronic banking

Mehdi Dehbid, Ph. D student, Management Department, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
Ashraf Shah Mansouri*, Assistant Professor, Management Department, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
Seyyed Alireza Derakhshan, Associate Professor, Computer Department, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
Mahnaz Rabiei, Assistant Professor, Economics Department, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Article History

Received: 1 November 2023

Revised: 2 February 2024

Accepted: 24 February 2024

Keywords

Technology adoption,
Blockchain,
Digital banking,
UTAUT Model

Corresponding Author Email:

shahmansoury92@gmail.com

ABSTRACT

In this study, the factors affecting the adoption of blockchain technology in electronic banking were investigated. For this purpose, the development of an integrated model of technology acceptance and use was used using two mediating factors, initial trust and perceived risk. Therefore, the ability to develop an integrated model of technology acceptance and use, through two mediating factors, initial trust and perceived risk, was the basis for designing research hypotheses, which were tested through a significance test of the effect of the model components on the adoption of blockchain technology in electronic banking and with the mediating role of these factors. A questionnaire was used to measure the variables, and the statistical population of the study consisted of senior and middle managers of Saman Bank in Tehran. 72 of them were selected as the statistical sample of the study using a non-probability approach. Data analysis was performed using structural equation modeling using the partial least squares method, and the results showed that the factors affecting the adoption of blockchain technology in electronic banking can be considered to include antecedents of performance expectations and facilitating conditions and the mediating factor of initial trust. Both of these antecedents also had significant effects on the adoption of this technology in electronic banking through initial trust, but the role of perceived risk as a mediating factor in this model was not significant. The results showed that among the antecedents of the developed integrated model of technology adoption and use, only performance expectations directly affect the adoption of this technology, and facilitating conditions themselves do not have a significant effect on the adoption of this technology.

How to cite this article:

Dehbid, M., Shah Mansouri, A., Derakhshan, S. A., & Rabiei, M. (2025). Explaining how to adopt blockchain technology in electronic banking, *Journal of Strategic Management Studies*, 62(16), 279-297. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/smsj.2024.422703.1949>



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.



EXTENDED ABSTRACT

Introduction:

Today, new technologies are emerging and changing all over the world. The general access to the Internet and the availability of Internet-connected devices such as cellphones, tablets, and personal computers have made a wide range of people aware of the rapid technological advances. The increased awareness and familiarity of consumers with new technologies has attracted the attention of many industries towards these technologies and the application of new technologies in the industry. Hence, the concept of Industry 4.0, which represents major modernizations in the economy and society through technology, has been explained and in this industry, the modification of internal and external application models for desirable interactions in the digital process has become the focus of attention. The fourth industrial revolution refers to the rapid changes in technology, industries, and social and operational patterns that have become widespread during the 21st century in order to increase interconnections and intelligent automation.

The banking industry is also one of the industries that, under the influence of technological progress, has tried to update the ways of communicating with customers and providing financial and credit services. Banks began their attention and movement towards information technology after the ease of access of society to independent personal computers and, subsequently, computer networks. The emergence and development of electronic banking technologies, which today are considered in their developed form as "electronic banking", has also been one of the consequences of technological development.

Methodology:

This research is classified as applied research in terms of its purpose and is classified as correlational studies in terms of its analysis method. Therefore, performance expectations and facilitating conditions are considered antecedents of behavioral intentions. Because hope for effort and social impact cannot yet explain behavioral intentions to adopt this technology due to the significant lack of acceptance of blockchain technology in Iran. Instead of these demographic factors, in order to develop this model, important contextual mediators such as: initial trust and perceived risk were considered in the proposed model of the present study. Therefore, the research hypotheses in order to develop the integrated theory of technology acceptance and use model and determine the effect of each factor of this model on the adoption of blockchain technology in electronic banking are:

Hypothesis 1: Initial trust, the mediating factor in the developed model of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, has a significant effect on the adoption of blockchain technology in electronic banking.

Hypothesis 2: Perceived risk is a mediating factor in the developed the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, and has a significant effect on the adoption of blockchain technology in e-banking.

The conceptual model of the research to measure the impact of factors affecting the adoption of blockchain technology in e-banking has been developed under the integrated theory of technology acceptance and use model. In this model, facilitating conditions are the user's belief that institutional support and infrastructure are available to help use the targeted technology. From the perspective of the blockchain environment in the bank, facilitating conditions emphasize the availability of the technical structure for the adoption and use of technology, and all are influenced by the sufficient level of technical, organizational, infrastructural, and human support of users to use the technology. In addition, facilitating conditions help increase users' initial trust in using the technology.

Results and Discussion:

The results showed that the factors affecting the adoption of blockchain technology in digital banking can be considered as the antecedents of performance expectations and facilitating conditions and the mediating factor of initial trust. So that both of these antecedents have had significant effects on the adoption of this technology in digital banking through initial trust, but the role of perceived risk as a

mediating factor in the adoption model of blockchain technology in digital banking was not significant. The results also showed that among the antecedents of the developed integrated theory of technology acceptance and use model, only performance expectations directly affect the adoption of this technology, and facilitating conditions by themselves do not have a significant impact on the adoption of this technology.

Conclusion:

This study formulated and empirically tested an extended The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) model to explain the important predictors of Iranian bankers' intention to use blockchain technology at an individual level. The research proposes a comprehensive strategy for future studies on the adoption of new technologies (e.g., blockchain) by emphasizing the utility of the UTAUT extension by integrating crucial contextual elements. The research provides practitioners with helpful insights that can be used to create and ensure the seamless deployment of blockchain technology within the banking sector. It seems that investing in the performance results of adopting blockchain technology as well as informing the responsible authorities and policymakers in the field of technology transfer in order to gain their trust in new technologies like blockchain can have favorable results in the adoption of this technology. Since the high security and low risk of this technology have been confirmed in many theoretical and experimental studies, and the structure of the definition of this technology is also based on reducing the risk of fraud, it seems that the use of factors such as perceived risk is in conflict with this technology. Based on this, it is suggested to policy makers in the field of technology transfer and creation, with the aim of reducing operational risk, disclosure and fraud in digital banking and on the other hand, increasing the level of information security, to pay more attention to the creation or transfer of blockchain technology from similar industries to the banking field.

Keywords: Technology adoption, Blockchain, Digital banking, UTAUT Model





تبیین چگونگی پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک

مهدی دهبید، دانشجوی دکتری، گروه مدیریت، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
اشرف شاه منصوری*، استادیار، گروه مدیریت، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
سید علیرضا درخشان، دانشیار، گروه کامپیوتر، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
مهناز ربیعی، استادیار، گروه اقتصاد، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

چکیده

سابقه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۰۵

واژه‌های کلیدی

پذیرش فناوری،
بلاکچین،
بانکداری الکترونیک،
مدل نظریه یکپارچه پذیرش و
استفاده از فناوری

ایمیل نویسنده مسئول

shahmansoury92@gmail.com

در این مطالعه به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک پرداخته شد. برای این منظور از توسعه مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری با استفاده از دو عامل واسطه‌ای اعتماد اولیه و ریسک درک شده استفاده شد. بنابراین، قابلیت توسعه مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، از طریق دو عامل واسطه‌ای اعتماد اولیه و ریسک درک شده، مبنای طرح فرضیات تحقیق بوده که از طریق آزمون معناداری اثر اجزای مدل بر روی پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک و با نقش میانجی این عوامل مورد آزمون قرار گرفته است. برای اندازه‌گیری متغیرها از پرسشنامه استفاده شده و جامعه آماری تحقیق را مدیران ارشد و میانی بانک سامان در شهر تهران تشکیل دادند. تعداد ۷۲ نفر از آن‌ها به شیوه غیراحتمالی در دسترس، نمونه آماری تحقیق انتخاب شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از مدلسازی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی انجام گرفت و نتایج نشان داد عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک را می‌توان شامل پیشایندهای انتظارات عملکرد و شرایط تسهیل‌کننده و عامل واسطه‌ای اعتماد اولیه دانست. هر دوی این پیشایندها از طریق اعتماد اولیه نیز اثرات قابل توجهی بر پذیرش این فناوری در بانکداری الکترونیک داشته‌اند، اما نقش ریسک درک شده به عنوان یک عامل واسطه‌ای در این مدل قابل توجه نبود. نتایج نشان داد که از میان پیشایندهای مدل توسعه یافته یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، تنها انتظارات عملکرد به طور مستقیم بر پذیرش این فناوری تأثیرگذار است و شرایط تسهیل‌کننده به خودی خود، تأثیر قابل توجهی بر پذیرش این فناوری ندارد.

استناد به این مقاله: ده بید، مهدی؛ شاه منصوری، اشرف؛ درخشان، سید علیرضا؛ ربیعی، مهناز (۱۴۰۴). تبیین چگونگی پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک. مطالعات مدیریت راهبردی، ۶۲(۱۶)، ۲۷۹-۲۹۷.

۱. مقدمه

امروزه فناوری‌های جدید در سراسر جهان در حال ظهور و تغییر هستند. دسترسی عمومی به اینترنت و برخورداری آحاد مردم از دستگاه‌های مجهز به اتصالات اینترنتی مانند: تلفن‌های همراه هوشمند، تبلت و رایانه شخصی، آگاهی از پیشرفت‌های پرسرعت فناوری را برای طیف گسترده‌ای از مردم ایجاد کرده است [۵۱]. افزایش آگاهی و آشنایی مصرف‌کنندگان با فناوری‌های جدید، موجب جلب توجه بسیاری از صنایع به سمت این فناوری‌ها و بکارگیری فناوری‌های نوین در صنعت شده است. از این رو، مفهوم صنعت ۴.۰ که نشان‌دهنده نوسازی‌های عمده در اقتصاد و جامعه، از طریق فناوری است، تبیین شده و در این صنعت، اصلاح مدل‌های کاربردی داخلی و خارجی برای تعاملات مطلوب در فرآیند دیجیتال در کانون توجه قرار گرفته است [۵، ۲۳]. انقلاب صنعتی چهارم به تغییرات سریع فناوری، صنایع و الگوهای اجتماعی و عملیاتی که در طی قرن ۲۱ به منظور افزایش اتصال‌های متقابل و اتوماسیون هوشمند فراگیر شده‌است، اشاره دارد. صنعت بانکداری نیز یکی از صنایعی است که تحت تأثیر پیشرفت فناوری، سعی در بروزرسانی مسیرهای ارتباط با مشتریان و ارائه خدمات مالی و اعتباری داشته است. بانک‌ها توجه و حرکت خود به سمت فناوری اطلاعات را پس از سهولت دسترسی آحاد جامعه به رایانه‌های شخصی مستقل و به‌دنبال آن شبکه رایانه‌ای آغاز کردند. ظهور و توسعه فناوری‌های بانکداری الکترونیک که امروزه در نوع توسعه یافته آن «بانکداری الکترونیک» مطرح می‌شود نیز از جمله پیامدهای توسعه فناوری بوده است [۱۰]. اما هر فناوری مشخص، مورد پذیرش و استقبال کامل مصرف‌کنندگان قرار نمی‌گیرد. ویژگی‌های کلی، ساختار و پیامدهای استفاده از هر فناوری، میزان پذیرش آن نزد مصرف‌کنندگان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این رو، مطالعات متعددی به بحث در خصوص عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری در شرایط محیطی، فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی پرداخته‌اند [۱۵]. این امر به‌ویژه در بخش بانکداری که رقابت روزافزونی بین نهادهای مالی برای بکارگیری فناوری‌های مالی نوین وجود دارد، از اهمیت بیشتری برخوردار است. در واقع، هدف اصلی پذیرش فناوری، امکان پذیر ساختن بانکداری از طریق «بانکداری در هر مکان و هر زمان» است. علاوه بر این، خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات مانند بانکداری الکترونیکی، انتقال الکترونیکی وجوه، اتصال بین شعب بانک‌ها و پیاده‌سازی دستگاه باجه خودپرداز به‌طور قابل‌توجهی روند کار بانکی را تغییر داده است. بانکداری الکترونیک در قالب ارائه خدماتی از قبیل بانکداری تلفن همراه و پایانه‌های نقطه فروش را می‌توان اولین مرحله توسعه بانکداری الکترونیک دانست [۳۱، ۳۶].

از سوی دیگر، پیشرفت قابل توجهی در توسعه فناوری‌های نوآورانه فناوری اطلاعات و ارتباطات وجود دارد. نوآوری‌هایی مانند فناوری بلاکچین، فناوری‌های هوش مصنوعی، و خودکارسازی فرایندها و غیره، ساختارهای سنتی بانک‌ها و اصول کاری آن‌ها را با تغییر همراه ساخته‌اند [۲]. فناوری بلاکچین در حال حاضر به یک عامل اصلی در انقلاب صنعتی چهارم تبدیل شده است. به‌نظر می‌رسد فناوری بلاکچین نوآوری است که نوید تغییر عمده در خدمات بانکی را می‌دهد.

امروزه با توجه به فراگیری بیشتر فناوری بلاکچین، به خصوص در نهادهای مالی، همسوسازی بخش بانکی و مالی با رشد فناوری، مستلزم اتصال فناوری مالی (فین تک) و فناوری‌های بلاکچین است [۵]. فین تک یکی از مهم‌ترین انقلاب‌های صنعت مالی در نظر گرفته می‌شود [۲۷]. سیستم‌های پرداخت موبایلی و دیجیتالی هم‌چنان کلید اصلی فین تک هستند. تعداد شرکت‌های فین تک در سراسر جهان به سرعت در حال افزایش است و انواع خدمات را در زمینه‌های متعددی مانند: سیستم‌های پرداخت، مدیریت دارایی، راه‌حل‌های اعتباری و خدمات بیمه ارائه می‌کنند. این فناوری به خوبی برای حمایت از کسب و کارها طراحی شده است که به‌طور کارآمد و هوشمندانه می‌توان آن را با دستورالعمل‌های کاری جدید سازگار کرد [۲۶].

از طرفی فناوری بلاکچین دارای ویژگی‌های بسیاری برای ارائه خدمات مالی در حال ظهور است. امروزه بلاکچین شروع به تأثیرگذاری بر ارتباطات اینترنتی کرده است. شبکه‌ها می‌توانند نحوه کار کردن اشیاء را تغییر دهند و بخش بسیار نزدیکی از فناوری‌های دیجیتالی هستند که بیشتر صنایع را تحت تأثیر قرار داده‌اند. از آن‌جا که فناوری بلاکچین، فناوری اطلاعات و ارتباطات هم‌تا به هم‌تا^۱ و هم‌چنین ارتباطات رسانه‌های جمعی را فعال کرده، بخش بانکداری و مالی را تا حد زیادی تغییر خواهد داد [۲۰]. بلاکچین به عموم مردم اجازه می‌دهد تا برای تراکنش‌های سریع و بدون دخالت شخص ثالث، پول را به‌صورت فوری، ایمن و با هزینه انتقال کم ارسال و دریافت کنند که این امر احتمال هک شدن را کاهش داده یا از بین می‌برد. خدمات بانکداری الکترونیکی به‌شدت مدل‌ها و فرایندهای کسب و کار سنتی را با زمان پاسخ‌دهی سریع‌تر و مهارت در ارائه تراکنش‌های پرداخت ایمن و ساده بهبود داده‌اند [۲۹].

¹ Peer-to-peer

اگرچه، دیجیتالی سازی خدمات بانکی و مالی در مقایسه با سایر مؤلفه های انقلاب صنعتی چهارم ناقص است و علت آن را می توان در پیچیدگی و عدم پذیرش فناوری های نوین مانند بلاکچین، در بخش بانکداری بسیاری از جوامع دانست [۲۵]. در واقع پذیرش فناوری بلاکچین در بخش بانکداری و به خصوص بانکداری الکترونیک که به بالاترین سطح پیشرفت خود طی چندسال اخیر رسیده، هنوز با مشکل مواجه است. بخشی از علل عدم بکارگیری این فناوری در بانکداری الکترونیک را می توان به سطح پذیرش فناوری توسط مشتریان و بخش دیگر را می توان به موانع و محدودیت های پذیرش این فناوری در میان مدیران و سیاستگذاران نسبت داد. آنچه که در غالب مدل های پذیرش فناوری مورد توجه قرار می گیرد، دیدگاه مشتری در پذیرش فناوری جدید برای دریافت محصولات یا خدمات است، در حالی که در موارد خاص، مانند پیاده سازی فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک، عوامل مدیریتی نقش برجسته ای ایفا می کنند. بر همین اساس، در مطالعه حاضر به تبیین نقش برخی از این عوامل در پیاده سازی فناوری بلاکچین در صنعت بانکداری و بخش بانکداری الکترونیک پرداخته شده و این تحقیق درصدد پاسخگویی به این پرسش است که «عوامل مؤثر بر پذیرش و پیاده سازی فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک در ایران کدامند؟»

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

بلاکچین در صنعت بانکداری. فعالیت های عمده بانک ها شامل تبدیل دارایی، ذخیره نقدینگی و ارائه خدمات بانکی است [۶]. بانک ها از یک واسطه متمرکز برای تسهیل فرایند ذخیره سازی دارایی ها و منابع مالی با مکانیسم های مختلف برای دینفعان استفاده می کنند [۲۸]. بنابراین، تمام فعالیت های بانکی، مجموعه ای متمرکز از تراکنش ها برای پرداخت ها، ذخیره سازی و خدماتی که حول دارایی های مشتریان می چرخد، انجام می شود [۱۴]. سیستم بانکی می تواند با استفاده از فناوری بلاکچین از کنترل متمرکز به کنترل توزیع شده تغییر کند [۳۵]. فناوری بلاکچین بر داشتن یک دفتر کل غیرمتمرکز، متمرکز است که برای همه کاربران باز است و به راحتی در دسترس است و امکان ایجاد اعتماد در محیط های ناامن را بدون نیاز به واسطه فراهم می کند. دفتر کل، شامل یک گزارش غیرقابل تغییر از تمام تراکنش های قبلی و همچنین وضعیت مشترک و از پیش تعیین شده بلاکچین است. ظهور فناوری بلاکچین با گذار صنعت بانکداری و مالی به پرداخت های موبایلی، بانکداری بدون شعبه و مبادله ارزهای دیجیتال همزمان شده که نشان دهنده گسست جهانی سیستم های مالی است. چندین مطالعه فریم، وال و وایت (۲۰۱۸) مشاهده کرده اند که ادغام سیستم های مالی سنتی با سیستم های مبتنی بر بلاکچین به مشتریان بانکی و غیربانکی در سراسر جهان کمک می کند تا خدمات بهتری دریافت کنند [۱۴، ۲۱]. فناوری بلاکچین می تواند به بانک ها و مؤسسات مالی در تجارت بیت کوین، معاملات اوراق قرضه، مبادله ارز، صدور چک، بهبود تسویه حساب، اعطای وام، حواله ها، قراردادهای هوشمند، تأمین مالی تجارت و سایر فعالیت ها کمک کند. علاوه بر این، بلاکچین را می توان همراه با سایر فناوری ها، مانند مدیریت هویت، رمزگذاری و قوانین تجاری، برای تطبیق فناوری با مشکلات موجود مورد استفاده قرار داد [۳۴]. از این رو مفاهیم و کاربردهای بلاکچین و همچنین چارچوب های مختلف آن، در جوامع تحقیقاتی مورد بحث قرار گرفته اند. بلاکچین ها در حال حاضر در طیف گسترده ای از برنامه های بانکی، از جمله تسویه دارایی های مالی، خدمات مرتبط با کسب و کار، تراکنش های اقتصادی و پیش بینی بازار استفاده می شوند [۲۰]. انتظار می رود بلاکچین برای رشد اقتصادی بلندمدت و جهانی در آینده ضروری باشد که به طور کلی به نفع جامعه و مصرف کنندگان خواهد بود [۳۳]. مطالعات نشان داده اند که پرداخت های دیجیتال، تسویه، اوراق مشتقه، اوراق بهادار، فرآیندهای بانکداری تجاری، فرآیندهای مدیریت وام، حسابرسی، و ارزهای دیجیتال و غیره، می توانند بازارهای مالی را بسیار کارآمدتر و مؤثرتر کنند [۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۴، ۳۶]. اما اثربخشی این فناوری نیز نیازمند پذیرش این فناوری از سوی دینفعان آن است. بنابراین، نیاز به توسعه و طراحی مدل پذیرش فناوری بلاکچین در بخش بانکداری الکترونیک وجود دارد.

مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری^۱ (نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری). برای توسعه سریع جامعه، ایجاد فناوری باید با مقبولیت کاربر همراه باشد [۳۹]. میزان پذیرش فناوری به تصمیم گیرندگان در پیشبرد فناوری به نفع جامعه کمک می کند. در نتیجه، محققان در حال تحقیق در مورد این که آیا مردم از فناوری جدید استفاده می کنند یا نه بوده و علل و اثرات آن را بررسی می کنند [۳۹، ۴۰]. در این راستا، مدل ها و چارچوب های مختلفی برای بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری در زمینه های مختلف ایجاد شده است. پذیرش به عوامل زیادی بستگی دارد. مانند فرآیندهای تفکر کاربران، اعتماد، باورها، نگرش ها، سطح اطمینان و سیستم های پشتیبانی [۱۹]. برای

^۱ Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

این که مشخص شود آیا بانکداران می‌خواهند از سیستم‌های بلاکچین برای تراکنش‌های بانکی استفاده کنند، به یک مدل پذیرش فناوری مناسب نیاز است [۱۵].

در گذشته، مطالعات مختلف از مدل‌های مختلف پذیرش فناوری مانند نظریه عمل منطقی^۱ [۱۳]، مدل پذیرش فناوری^۲ [۱۱]، نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده^۳ [۳] و نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری استفاده کرده‌اند [۴۵]. این مدل‌ها پایه‌ای نظری برای پیش‌بینی پذیرش و استفاده فرد از فناوری، و همچنین توضیحاتی برای پذیرش و استفاده از فناوری بر اساس کیفیت‌های مختلف فناوری و شرایط زمینه‌ای ارائه می‌دهند. همه این مدل‌ها مزایا و معایب خود را دارند، اما نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری ثابت کرده است که برای اندازه‌گیری پذیرش فناوری در حوزه‌های مختلف بسیار مؤثر است [۴۸]. کاربران فناوری‌های دیجیتال اغلب مجبور به پذیرش و استفاده از یک فناوری خاص برای تطبیق با واقعیت جدید شده‌اند. نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری توضیح می‌دهد چگونه مردم از فناوری‌ها در تنظیمات سازمانی و فردی استفاده می‌کنند و آن‌ها را اتخاذ می‌کنند [۴۴]. نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری اولیه برای پذیرش فناوری‌های مختلف در محیط‌های سازمانی و غیرسازمانی عمل کرده است [۴۲]. بنابراین، در این مطالعه نیز از مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری برای کسب اطلاعات در مورد عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک استفاده می‌شود.

مدل توسعه‌یافته نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری و پذیرش فناوری بلاکچین. امید به تلاش، انتظار عملکرد، تأثیر اجتماعی و شرایط تسهیل‌کننده، چهار پیش‌بینی‌کننده اصلی قصد رفتاری در مدل اصلی نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری هستند. بسیاری از محققین اخیراً مدل پایه نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری را با افزودن بسیاری از ساختارهای جدید بر اساس کاربردهای مختلف توسعه داده‌اند [۱۸]. ویبودی و همکاران (۲۰۲۱) استفاده از سازه‌های مناسب را در نسخه‌های مختلف مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری با استفاده از رویکرد ارزیابی فرا تحلیلی تأیید کردند. آن‌ها مشاهده کردند که انتظار عملکرد و شرایط تسهیل‌کننده تأثیر مستقیم قابل توجهی بر قصد رفتاری برای استفاده از فناوری دارد. آن‌ها همچنین دریافتند که مهمترین عوامل توسعه نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری عبارتند از: اعتماد، نوآوری شخصی، ریسک درک شده، نگرش و خودکارآمدی [۱۲].

به‌تازگی تاملیمانی و همکاران (۲۰۲۱) به‌طور سیستماتیک گسترش مدل‌های نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری را بررسی کرده و پایه تئوری آن‌را توضیح داده‌اند. آن‌ها نیاز به یک نمونه اولیه ساده شده نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری را پیشنهاد کردند که می‌تواند محققین را برای افزودن ضروری ساختارهای جدید و حذف ساختارهای نامربوط بر اساس زمینه تحقیق، به‌جای داشتن تعهد به تکرار همه ساختارها در مدل/نظریه زیربنایی تسهیل کند. آن‌ها همچنین عقیده داشتند که محققان باید ساختارهای مدل پایه و توسعه یافته نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری را بر اساس محیط و محدوده مطالعه بگجانند یا حذف کنند. در نهایت، آن‌ها به یک چارچوب چند سطحی برای تسهیل گسترش مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری رسیدند. الگوی پیشنهادی ایشان، متغیرها را به چهار کلاس، یعنی پیشایندها، پیامدها، واسطه‌ها و متغیرهای میانجی گروه‌بندی می‌کند [۴۱].

به‌طور کلی مدل نظری نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری نشان می‌دهد که استفاده واقعی از فناوری توسط مقاصد رفتاری تعیین می‌شود. تحت این مدل، پذیرش فناوری به تأثیر مستقیم چهار ساختار کلیدی، یعنی انتظار عملکرد، امید به تلاش، تأثیر اجتماعی و شرایط تسهیل‌کننده بستگی دارد. این در حالی است که جایگاه مدل پذیرش فناوری در میان ویژگی‌های فناوری بلاکچین و قصد پذیرش آن‌را می‌توان به‌صورت شکل ۱ نشان داد.

پیشینه پژوهش

کوماری و دیوی (۲۰۲۲) از مدل نظریه تجزیه شده رفتار برنامه‌ریزی شده^۴ برای بررسی عوامل پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری استفاده کردند. آن‌ها دریافتند که سودمندی درک شده عامل مهمی برای پذیرش بلاکچین در هند است [۲۵].

کوماری و دیوی (۲۰۲۲) مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری را با اضافه کردن سواد مالی و عوامل خطر درک‌شده برای مطالعه قصد کاربران برای استفاده از فناوری بلاکچین در خدمات بانکداری الکترونیک گسترش دادند [۲۶].

¹ Theory of Reasoned Action (TRA)

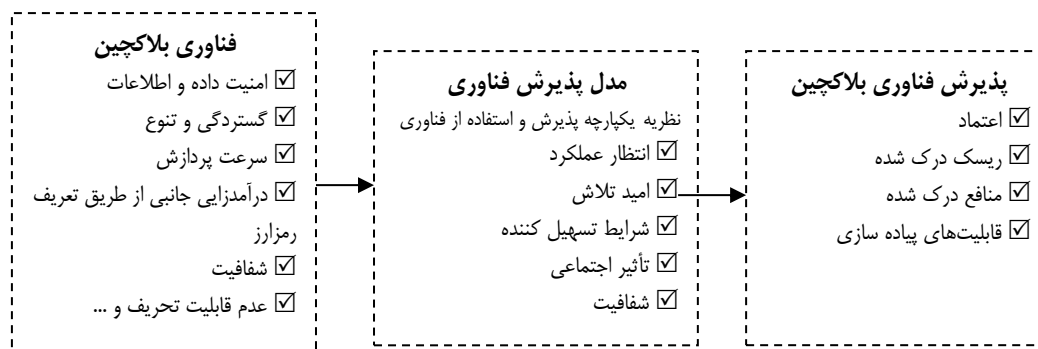
² Technology Acceptance Model (TAM)

³ Theory of Planned Behavior (TPB)

⁴ decomposed theory of planned behavior (DTBT)

صاحب و ممقانی (۲۰۲۱) از یک مدل فناوری-سازمان-محیط^۱ اصلاح شده برای مطالعه پذیرش بلاکچین در بانکداری استفاده کردند [۳۸]. آن‌ها مهم‌ترین موانع را این‌گونه شناسایی کردند: عدم درک مدیران ارشد، سر و صدای بازاریابی، و در نهایت الزامات انطباق و مقرراتی، برای پذیرش بلاکچین در بخش بانکی.

خلیل و همکاران (۲۰۲۱) با استفاده از یک مدل میانجی تعدیل‌شده به بررسی عوامل مهم در پذیرش فناوری بلاکچین در بخش مالی پرداختند [۲۲]. آن‌ها دریافتند که استراتژی کسب و کار دیجیتال، نوآوری فرآیند کسب و کار و عملکرد مالی، سه عامل مهم برای پذیرش بلاکچین هستند.



شکل ۱. فرآیند پذیرش فناوری بلاکچین

ناظم و همکاران (۲۰۲۱) نظریه پایه نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری و فناوری-سازمان-محیط را برای تعیین عوامل فناوری بلاکچین در بانکداری به صورت یکپارچه مورد مطالعه قرار داده و مشاهده کردند که امید به تلاش، تأثیر اجتماعی و تسهیل، مهمترین عوامل برای پذیرش بلاکچین در مالزی هستند [۳۲].

تحقیق چانگ و همکاران (۲۰۲۰) بر مدل پذیرش فناوری رفتار برنامه‌ریزی شده در بخش مالی انجام شده، نتایج نشان می‌دهد که پنهان کردن دانش، مهم‌ترین عامل در پذیرش فناوری بلاکچین در خدمات مالی است [۷].

کاواسمی و همکاران (۲۰۲۰) از یک مدل پذیرش فناوری اصلاح‌شده برای مطالعه پذیرش بلاکچین در صنعت بانکداری جهانی استفاده کرده‌اند. آن‌ها پذیرش بلاکچین را به سه روش مورد مطالعه قرار دادند، یعنی حمایت، ممانعت و شرایط. نتایج تحقیق آن‌ها نشان از نقش فقدان مقررات و نیاز به بازنگری در قوانین و مقررات جاری برای پذیرش این فناوری دارد [۲۱].

چنگ (۲۰۲۰) نیز پذیرش بلاکچین در بانکداری اسلامی مالزی را با استفاده از مدل پایه نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری مورد مطالعه قرار داد. وی دریافت آسان‌تر کردن کارها، مهم‌ترین عامل در ترغیب بانک‌های اسلامی به استفاده از بلاکچین است [۹].

حیدری و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای مدل‌های یکپارچه پذیرش فناوری را برای پذیرش بلاکچین در بازارهای مالی بررسی کرده‌اند. آن‌ها مشاهده کردند که سطوح آمادگی پذیرش بلاکچین یکی از عوامل حیاتی برای پذیرش این فناوری است [۱۷].

یوسف و همکاران (۲۰۱۸) پذیرش فناوری بلاکچین در بخش بانکداری را با استفاده از مدل پایه نظریه یکپارچه پذیرش و فناوری مورد مطالعه قرار داد. آن‌ها دریافتند انتظار تلاش یکی از پیش‌بینی‌کننده‌های پذیرش بلاکچین در بخش بانکی مالزی است [۵۲].

در مطالعات داخل کشور نیز، احمدی و همکاران (۲۰۲۳) با شناسایی و اولویت‌بندی پیشران‌های مؤثر بر آینده بازاریابی در صنعت بانکداری با تمرکز بر فناوری بلاکچین دریافته‌اند که پیشران‌های اقبال پژوهشگران بازاریابی به فناوری‌های مالی دیجیتال و بلاکچین، توسعه بانکداری غیر متمرکز و هزینه انتقال فناوری بلاکچین، بالاترین اولویت را دارند [۱].

یزدانی راد و همکاران (۲۰۲۳) با روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری به شناسایی عوامل مؤثر بر کاربرد فناوری بلاکچین در صنعت بانکداری ایران پرداخته‌اند و نتایج تحقیق آن‌ها منجر به تشکیل هفت سطح شده که سیاست‌ها و خط‌مشی، آگاهی و رگولاتوری اثرگذارترین و بهره‌وری اثرپذیرترین عامل در بین این سطوح بوده‌اند [۵۰].

¹ Technology-Organization-Environment (TOE)

مومیوند و همکاران (۲۰۲۱) با ارائه چارچوبی برای شناسایی پیشران‌های موثر روی آینده صنعت بانکداری با تاکید بر نقش فناوری مالی پس از شناسایی این پیشران‌ها نشان داده‌اند 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 اولويت هستند [۳۰].

هاشمی و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با شناسایی پنجره‌های فرصت فناوری بلاکچین در صنعت بانکداری ایران به این نتیجه رسیده‌اند که حذف واسطه‌گری، ارائه خدمات غیرمتمرکز در حوزه احراز هویت و اشتراک اطلاعات را می‌توان پنجره فرصت تقاضا برشمرد. درحالی‌که، قابلیت ایجاد نوآوری و انطباق با خدمات فعلی بانکی با استفاده از شبکه خصوصی بلاکچینی برای بازیگران بزرگ و شبکه عمومی بلاکچین برای فین‌تک‌ها از موارد مرتبط با پنجره‌های فرصت فناوری است.

یزدانی‌راد و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای به طراحی الگوی کاربردی فناوری بلاکچین در صنعت بانکداری ایران بر اساس نظریه داده بنیاد پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که شش بازیگر زیست‌بوم نوآوری خدمات بانکی در بانک‌های دولتی ایران عبارتند از: بانک مرکزی، رقبا، مشتریان، سرمایه‌ها، فناوری‌ها و قوانین و سیاست‌ها [۴۹].

بنابراین، به نظر می‌رسد که مطالعه حاضر با نگرشی که به اهمیت مدل‌های پذیرش فناوری در پذیرش فناوری بلاکچین دارد، می‌تواند تا حدودی این خلأ پژوهشی را در میان مطالعات داخل کشور پر نماید.

۳. روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از نظر هدف، در زمره پژوهش‌های کاربردی است و از نظر روش تجزیه و تحلیل در نوع مطالعات همبستگی دسته‌بندی می‌شود. مدل مفهومی و فرضیات پژوهش. در این تحقیق، انتظار عملکرد و شرایط تسهیل‌کننده پیشایندهای مقاصد رفتاری در نظر گرفته شده‌اند. چرا که امید به تلاش و تأثیر اجتماعی به دلیل عدم پذیرش قابل توجه فناوری بلاکچین در ایران، هنوز نمی‌تواند تبیین‌کننده مقاصد رفتاری پذیرش این فناوری باشند. از سوی دیگر، بسیاری از مطالعات نقش تعدیل‌کننده متغیرهای جمعیتی مختلف را در موقعیت‌های مختلف (به عنوان مثال، جنسیت، سن و تجربه) نشان داده‌اند [۴۶]. به‌جای این عوامل جمعیت شناختی، به‌منظور توسعه این مدل، واسطه‌های زمینه‌ای مهم مانند: اعتماد اولیه و ریسک درک‌شده، در مدل پیشنهادی تحقیق حاضر در نظر گرفته شدند. بنابراین، فرضیات تحقیق در راستای توسعه مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری و تعیین تأثیر هریک از عوامل این مدل بر پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک عبارتند از:

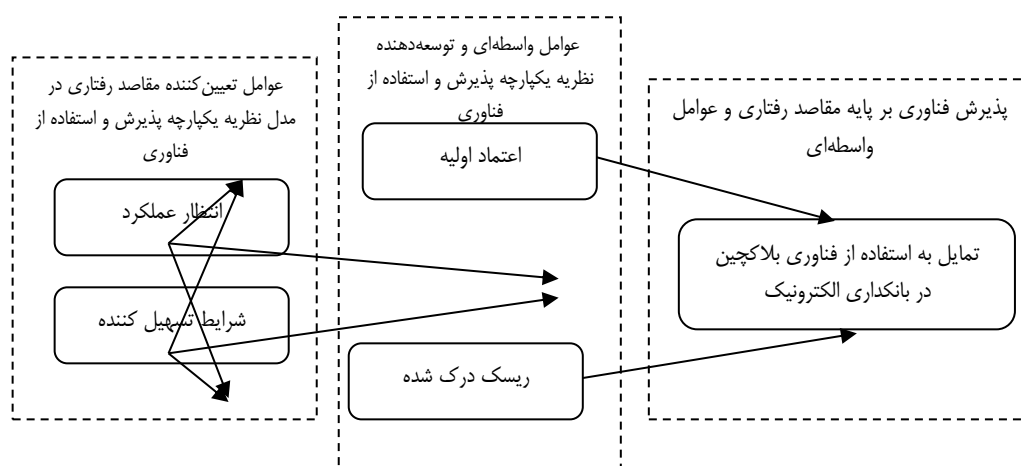
فرضیه اول: اعتماد اولیه عامل میانجی در مدل توسعه‌یافته نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، بر پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک، تأثیر معناداری دارد.

فرضیه دوم: ریسک درک‌شده عامل میانجی در مدل توسعه‌یافته نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، بر پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک، تأثیر معناداری دارد.

مدل مفهومی تحقیق برای سنجش تأثیر عوامل موثر بر پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک تحت مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری توسعه‌یافته، به‌صورت شکل (۲) ترسیم شده است.

به‌طوری‌که در این مدل، شرایط تسهیل‌کننده به تعبیر ونکاتش و همکاران (۲۰۱۲) عبارت است از: «اعتقاد کاربر مبنی بر این که پشتیبانی و زیرساخت نهادی برای کمک به استفاده از فناوری هدفمند در دسترس است.» از منظر محیط بلاکچین در بانک، شرایط تسهیل‌کننده بر در دسترس بودن ساختار فنی برای پذیرش و استفاده از فناوری تاکید دارد [۳۷] و همگی تحت تأثیر سطح کافی پشتیبانی فنی، سازمانی، زیرساختی و انسانی کاربران برای استفاده از فناوری است. علاوه بر این، شرایط تسهیل‌کننده به افزایش اعتماد اولیه کاربران به استفاده از فناوری کمک می‌کند [۴۰].

انتظار عملکرد به این‌صورت تعریف می‌شود چگونه افراد درک می‌کنند فناوری به آن‌ها کمک می‌کند تا حداکثر سود را از کار خود به‌دست آورند [۴۷]. ثابت شده است که انتظار عملکرد به طور قابل توجهی بر قصد رفتاری تأثیر می‌گذارد [۳۲]. چندین مطالعه هم‌چنین نشان داده‌اند انتظار عملکرد تأثیر قابل توجهی بر اعتماد به فناوری دارد [۴]. بنابراین، انتظار می‌رود انتظار عملکرد تأثیر مثبتی بر قصد استفاده و اعتماد اولیه برای اتخاذ فناوری بلاکچین در این مطالعه داشته باشد.



شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش

اعتماد اولیه، تمایل شخص به ریسک کردن برای برآوردن نیاز بدون تجربه قبلی یا اطلاعات معتبر و معنادار است. اعتماد اولیه بر اساس راحتی، انعطاف پذیری و مزایای درک شده کاربران از فناوری، به فعالیت‌های آن‌ها شکل می‌دهد [۲۴]. از طرفی، هنگام استفاده از فناوری پیشرفته مانند بلاکچین در تراکنش‌های بانکی، بانکداران اغلب نگران خطرات امنیتی درک شده، مانند مسائل مربوط به حریم خصوصی، خطاهای سیستم، از دست دادن رمزهای عبور، ناسازگاری بین سیستم عامل و نرم افزار امنیتی و کیفیت پایین سیستم هستند. این عوامل خطر امنیتی تأثیر قابل توجهی بر قصد استفاده از فناوری بلاکچین در بانکداری دارند. مطالعات مختلف، ریسک امنیتی درک شده را به عنوان یک عامل خارجی موثر بر متغیرهای مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری مورد بررسی قرار داده اند [۴۳]. آن‌ها همچنین استدلال کرده‌اند ریسک درک شده مانع از قصد استفاده می‌شود. چائو (۲۰۱۹) ریسک درک شده را عامل قابل توجه در مدل توسعه یافته نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری یافته است. بنابراین، مطالعه حاضر، مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری را با افزودن ریسک درک شده، متغیر واسطه در پیش‌بینی قصد استفاده از بلاکچین در فعالیت‌های بانکی توسعه می‌دهد [۸].

در نهایت، مطابق با تعریف ونکاتش و همکاران (۲۰۰۳)، قصد استفاده عبارت است از: «تمایل فرد به درگیر شدن در یک رفتار خاص و به عنوان نشانه‌ای از رفتار واقعی در بین کاربران فناوری یافت شده است» [۴۵]. این در حالی است که بلاکچین یک فناوری کمابیش جدید است و رفتار پذیرش آن در ادبیات تحقیق زیاد مورد بررسی قرار نگرفته است.

به منظور اندازه‌گیری هریک از متغیرهای مدل، از پرسشنامه برگرفته از مطالعه جنا (۲۰۲۲) در قالب طیف ۵ ارزشی لیکرت استفاده شد [۱۸]. در این پرسشنامه برای سنجش هریک از متغیرهای مدل از تعداد ۴ سوال استفاده شد

جامعه و نمونه آماری. جامعه آماری تحقیق را مدیران ارشد و میانی بانک سامان در شهر تهران تشکیل می‌دهند که تعداد آن‌ها برابر با ۸۹ نفر بوده است. علت انتخاب این بانک از بین تمامی بانک‌های فعال در کشور، پیشرو بودن این بانک در ارائه خدمات بانکداری الکترونیک از جمله نئوبانک بوده است. با استناد به رابطه نمونه‌گیری کوکران تعداد ۷۲ نفر از آن‌ها به شیوه غیر احتمالی در دسترس انتخاب شدند. روش و ابزار تحلیل داده‌ها. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها با توجه به حجم محدود نمونه آماری در مقایسه با تعداد متغیرهای تحقیق، از تحلیل مدلسازی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی در نرم افزار Smart PLS استفاده شد. جهت سنجش روایی سازه‌های پرسشنامه از تحلیل عاملی تأییدی، روایی همگرا و واگرا استفاده شد و پایایی ابزار نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و شاخص سازگاری ترکیبی مورد بررسی قرار گرفت.

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

داده‌های جمعیت‌شناسی. در این مطالعه از نظرسنجی تعداد ۷۲ نفر از مدیران ارشد و میانی بانک سامان استفاده شد که توصیف ویژگی‌های جمعیت شناختی این افراد به شرح جدول ۱ بوده است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی نمونه

ویژگی	سطوح	درصد فراوانی
جنسیت	مرد	۷۰٪/۸۳
	زن	۲۹٪/۱۱۷
تحصیلات	کارشناسی ارشد	۸۴٪/۷۲
	دکتری	۱۵٪/۲۸
سابقه کار	بین ۱۰ تا ۱۵ سال	۲۹٪/۱۷
	بین ۱۵ تا ۲۰ سال	۴۴٪/۴۴
	بیشتر از ۲۰ سال	۲۶٪/۳۹

متغیرهای مدل. جدول ۲ نتایج حاصل از ارزیابی توصیفی مربوط به نمرات هریک از متغیرهای مدل تحقیق را نشان می‌دهد.

جدول ۲. توصیف متغیرهای تحقیق

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
انتظار عملکرد	۳/۰۹۳۸	۰/۵۸۲۰۶	۲	۴/۷۵
شرایط تسهیل کننده	۲/۵۴۸۶	۰/۶۶۲۹۵	۱	۴/۲۵
اعتماد اولیه	۳/۴۷۹۲	۰/۷۴۳۳۲	۱/۷۵	۴/۷۵
ریسک درک شده	۳/۳۰۲۱	۰/۷۲۶۶۸	۲	۵
تمایل به استفاده از فناوری	۲/۶۴۵۸	۰/۷۱۰۵۲	۱	۴/۵

باتوجه به یافته‌های جدول ۲، متوسط نمرات انتظار عملکرد در پرسشنامه‌های تحقیق برابر با ۳/۰۹۳۸ و متوسط نمرات شرایط تسهیل کننده برابر با ۲/۵۴۸۶ بدست آمد. اعتماد اولیه دارای میانگین نمرات برابر با ۳/۴۷۹۲ و ریسک درک شده نیز متوسط نمرات ۳/۳۰۲۱ دارد. تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک نیز دارای میانگین نمرات برابر با ۲/۶۴۵۸ بوده است. ارزیابی کلی این نمرات نشان می‌دهد که انتظار عملکرد، اعتماد اولیه و ریسک درک شده از فناوری در بین مدیران بالاتر از حد متوسط بوده، در حالی که شرایط تسهیل کننده پذیرش فناوری و تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین در این صنعت، کمتر از حد متوسط ارزیابی شده است.

آزمون فرضیات

به منظور آزمون فرضیات تحقیق از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شده است. اما از آنجا که در تحلیل نتایج یک مدل معادلات ساختاری، ابتدا فرض روایی و پایایی سازه‌ها باید مورد تأیید قرار گیرد، در این بخش ابتدا نتایج حاصل از آزمون‌های روایی و پایایی سازه‌های تحقیق ارائه شده است. به منظور ارزیابی روایی سازه از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است. بارعاملی هر سازه (گویه) تبیین کننده سهم آن گویه در توجیه و بیان مفهوم متغیر مکنون است. مقادیر بزرگتر از ۰/۶ برای بار عاملی سازه‌ها نشان از مطلوبیت بالای آن سازه در تبیین مفهوم متغیر مکنون دارد. اما از آنجا که این تحلیل به روش بوت استرپ و بر پایه برآورد مبتنی بر زیرنمونه‌های با تعداد بالا انجام می‌شود، آماره آزمون معناداری نیز برای این سازه‌ها قابل محاسبه است. نتایج برآورد بارهای عاملی و آماره‌های آزمون معناداری هریک از سازه‌های پرسشنامه در تبیین مفاهیم مکنون مدل تحقیق به شرح جدول ۳ بوده است.

باتوجه به سطوح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ برای تمامی سازه‌ها می‌توان نتیجه گرفت که هریک از سازه‌های پرسشنامه به‌طور معناداری در تبیین مفهوم متغیر مکنون مربوط نقش داشته‌اند. بنابراین، روایی سازه‌های پرسشنامه مورد تأیید است. به منظور تحلیل روایی همگرا و واگرایی سازه‌های پرسشنامه از متوسط واریانس استخراج شده گویه‌های هر متغیر و همچنین، شاخص روایی افتراقی HTMT استفاده شده که نتایج آن به شرح جدول ۴ بوده است.

جدول ۳. تحلیل روایی سازه

متغیر	سازه	بار عاملی	آماره t	معناداری
انتظار عملکرد	گویه اول	۰/۸۴۰	۲۱/۳۶۱	<۰/۰۰۰۱
	گویه دوم	۰/۷۷۵	۱۴/۳۲۸	<۰/۰۰۰۱
	گویه سوم	۰/۷۵۱	۱۱/۳۳۹	<۰/۰۰۰۱
	گویه چهارم	۰/۷۱۴	۹/۵۷۴	<۰/۰۰۰۱
شرایط تسهیل کننده	گویه اول	۰/۸۵۹	۲۱/۷۷۶	<۰/۰۰۰۱
	گویه دوم	۰/۸۴۲	۲۰/۹۳۴	<۰/۰۰۰۱
	گویه سوم	۰/۸۶۸	۲۷/۳۴۱	<۰/۰۰۰۱
	گویه چهارم	۰/۶۶۴	۷/۲۳۱	<۰/۰۰۰۱
اعتماد اولیه	گویه اول	۰/۸۸۵	۳۷/۷۵۶	<۰/۰۰۰۱
	گویه دوم	۰/۸۴۲	۲۷/۴۷۹	<۰/۰۰۰۱
	گویه سوم	۰/۸۳۷	۲۸/۱۹۹	<۰/۰۰۰۱
	گویه چهارم	۰/۸۰۹	۱۳/۷۷۱	<۰/۰۰۰۱
ریسک درک شده	گویه اول	۰/۸۵۶	۵/۴۹۷	<۰/۰۰۰۱
	گویه دوم	۰/۸۶۱	۴/۸	<۰/۰۰۰۱
	گویه سوم	۰/۷۹۰	۴/۹۶۰	<۰/۰۰۰۱
	گویه چهارم	۰/۶۷۹	۳/۲۲۷	<۰/۰۰۰۱
تمایل به استفاده از فناوری	گویه اول	۰/۹۱۴	۴۲/۵۷	<۰/۰۰۰۱
	گویه دوم	۰/۸۲۰	۱۹/۵۷۵	<۰/۰۰۰۱
	گویه سوم	۰/۶۸۴	۶/۳۸۱	<۰/۰۰۰۱
	گویه چهارم	۰/۸۴۳	۲۰/۹۲۸	<۰/۰۰۰۱

جدول ۴. روایی همگرا و افتراقی سازه‌ها

متغیر	روایی افتراقی (HTMT)				روایی همگرا (AVE)
	شرایط تسهیل کننده	اعتماد اولیه	تمایل به استفاده از فناوری	ریسک درک شده	
شرایط تسهیل کننده					۰/۶۶۰
اعتماد اولیه	۰/۵۳۷				۰/۷۱۲
تمایل به استفاده از فناوری	۰/۳۰۳	۰/۵۵۴			۰/۶۷۱
ریسک درک شده	۰/۲۱۲	۰/۱۶۳	۰/۲۴۱		۰/۶۴۰
انتظار عملکرد	۰/۱۶۵	۰/۵۱۹	۰/۶۲۲	۰/۲۹۰	۰/۵۹۵

شاخص روایی همگرای مدل که متوسط واریانس استخراجی هریک از متغیرهای مکنون مدل را اندازه‌گیری می‌کند، برای تمامی متغیرها بزرگتر از مقدار تجربی ۰/۵ به‌دست آمده و از این‌رو مدل تحقیق از نظر روایی همگرا معتبر بود. باتوجه به ضرایب روایی واگرایی متغیرها مشاهده می‌شود که محتوای اطلاعاتی هرمتغیر از خودش، بیشتر از محتوای اطلاعاتی آن از سایر متغیرها بوده است و لذا سوالات مورد استفاده در سنجش هریک از متغیرها، بیش از هر متغیر دیگری، مفهوم متغیر مرتبط با خود را تبیین نموده‌اند و لذا می‌توان نتیجه گرفت که سازه‌های تحقیق دارای روایی واگرا نیز بوده‌اند.

به‌منظور ارزیابی پایایی ابزار تحقیق از برآورد ضریب آلفای کرونباخ و شاخص سازگاری ترکیبی استفاده شد. شاخص سازگاری ترکیبی که به‌عنوان جایگزین دقیق‌تری از آلفای کرونباخ مورد نظر قرار می‌گیرد، با مقادیر بزرگتر از مقدار تجربی ۰/۶ سازگاری درونی مدل تحقیق را تأیید می‌کند. جدول ۵ نتایج حاصل از برآورد این شاخص‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۵. پایایی ابزار

متغیر	آلفای کرونباخ	سازگاری ترکیبی
شرایط تسهیل کننده	۰/۸۳۲	۰/۶۶۰
اعتماد اولیه	۰/۸۶۶	۰/۷۱۲
تمایل به استفاده از فناوری	۰/۸۳۴	۰/۶۷۱
ریسک درک شده	۰/۸۲۱	۰/۶۴۰
انتظار عملکرد	۰/۷۷۲	۰/۵۹۵

مقادیر ضریب آلفای کرونباخ برای تمام متغیرهای تحقیق بزرگتر از مقدار تجربی ۰/۷ به دست آمده که نشان از سازگاری درونی ابزار تحقیق داشته است. همچنین مقادیر شاخص سازگاری ترکیبی نیز برای تمام متغیرها بزرگتر از مقدار تجربی ۰/۶ به دست آمده که آن نیز مؤید پایایی ابزار تحقیق بوده است. به منظور برآورد روابط زوجی بین متغیرهای تحقیق از ضرایب همبستگی خطی استفاده شد. با توجه به نرمال بودن توزیع تجربی متغیرها تحت آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، برای آزمون روابط خطی از ضریب همبستگی پارامتری پیرسون استفاده شده است که نتایج این آزمون‌ها به شرح جدول ۶ بوده است.

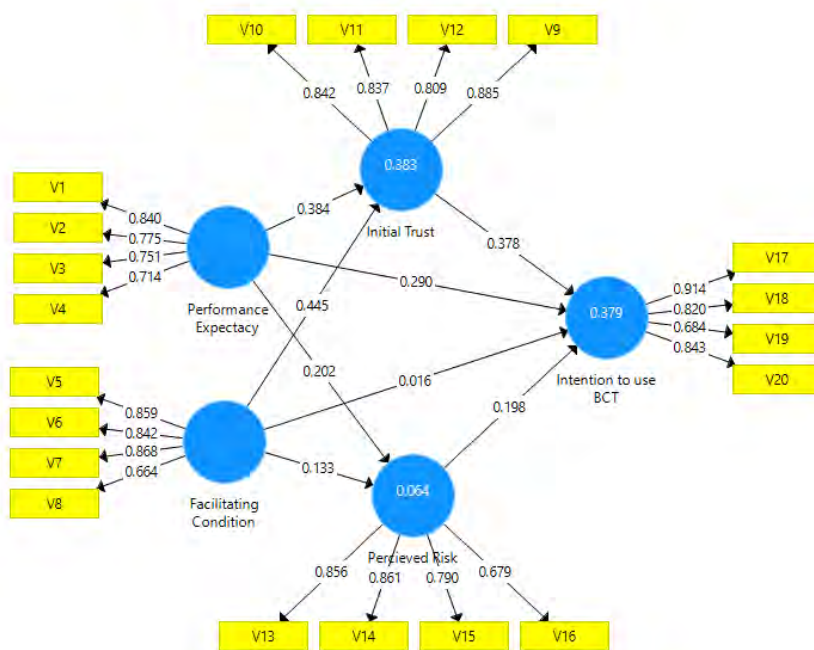
جدول ۶. آزمون نرمالیتی KS و همبستگی پیرسون

متغیر	آزمون همبستگی خطی پیرسون					معناداری آزمون KS
	انتظار عملکرد	شرایط تسهیل کننده	اعتماد اولیه	ریسک درک شده	تمایل به استفاده از فناوری	
انتظار عملکرد	۱					۰/۳۴۸
شرایط تسهیل کننده	۰/۱۰۴	۱				۰/۳۵۲
اعتماد اولیه	۰/۴۱۸*	۰/۴۶۵*	۱			۰/۳۰۲
ریسک درک شده	۰/۲۳۶*	۰/۱۰۱	۰/۱۲۸	۱		۰/۱۲۰
تمایل به استفاده از فناوری	۰/۴۹۴*	۰/۲۶۵*	۰/۴۷۹*	۰/۱۸۳	۱	۰/۳۵۸

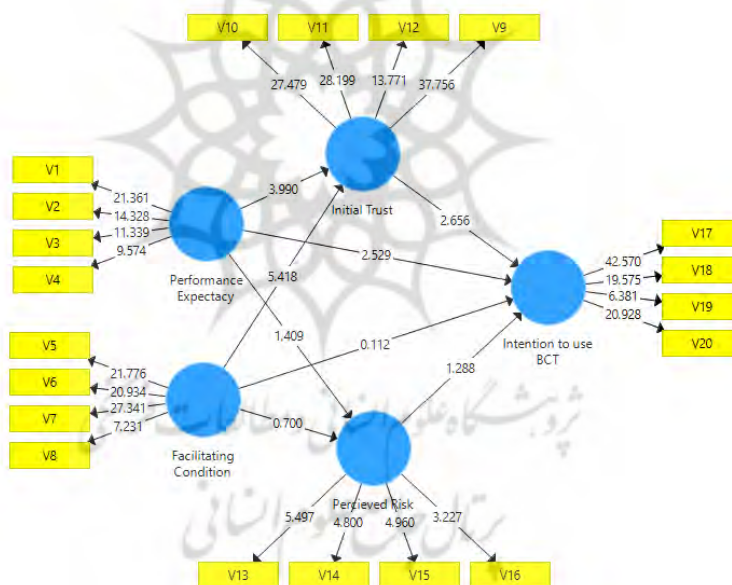
باتوجه به نتایج جدول ۶ مشاهده می‌شود که تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک با هریک از عوامل انتظار عملکرد، شرایط تسهیل کننده و اعتماد اولیه رابطه مستقیم و معناداری در سطح خطای ۰/۰۵ داشته، درحالی که رابطه بین ریسک درک شده و تمایل به استفاده از این فناوری در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار نبوده است. همچنین بین انتظار عملکرد و شرایط تسهیل کننده نیز رابطه معناداری مشاهده نشده است درحالی که ریسک درک شده و اعتماد اولیه نیز ارتباط معناداری ندارند. این نتایج در حالی است که سایر روابط مورد آزمون در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار بوده‌اند.

به منظور آزمون تجربی مدل مفهومی تحقیق و آزمون فرضیات، از برازش مدل معادلات ساختاری استفاده شد. در این تحلیل، با توجه به حجم اندک نمونه، از روش حداقل مربعات جزئی و نمونه‌گیری بوت استرپ استفاده شد. نمودار ۱، برآورد مقادیر ضریب مسیر و بارهای عاملی مربوط به متغیرهای تحقیق را نشان می‌دهد.

باتوجه به نمودار ۱ مشاهده می‌شود که اندازه اثر هریک از متغیرهای مستقل مدل بر روی متغیر وابسته متناظر و عوامل واسطه‌ای اعتماد اولیه و ریسک درک شده در جهت مستقیم به دست آمده‌اند. اگرچه در تحلیل ضرایب، ابتدا معناداری آن‌ها در مدل حائز اهمیت است و در صورت تأیید معناداری ضرایب از نظر آماری، نوع و اندازه اثرات مورد تحلیل قرار می‌گیرد. به همین جهت، مقادیر آماره‌های معناداری ضرایب مدل نیز برآورد شده‌اند که نتایج آن به شرح نمودار ۲ بوده است.



نمودار ۱. ضرایب تأثیر متغیرها



نمودار ۲. آماره‌های آزمون معناداری ضرایب

براساس مقادیر قدرمطلق آماره‌های آزمون معناداری ضرایب مدل مشاهده می‌شود که تأثیر انتظارات عملکرد بر روی اعتماد اولیه و تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک معنادار بوده است. شرایط تسهیل‌کننده تنها بر روی اعتماد اولیه تأثیر معناداری داشته‌اند، در حالی که تأثیر آن بر روی سایر متغیرها معنادار نبوده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که از میان متغیرهای واسطه‌ای مدل، اعتماد اولیه تأثیر معناداری بر روی تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک داشته، در حالی که تأثیر ریسک درک‌شده بر روی به‌کارگیری این فناوری معنادار نبود است. جهت تلخیص یافته‌های این مدل، مقادیر ضریب تأثیر و آماره‌های آزمون معناداری آن‌ها به شرح جدول ۷ گزارش شده است.

جدول ۷. آزمون معناداری عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاکچین

متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب تأثیر	خطای برآورد	آماره آزمون t	سطح معناداری
شرایط تسهیل کننده	اعتماد اولیه	۰/۴۴۵	۰/۰۸۲	۵/۴۱۸	۰/۰۰۱
	تمایل به استفاده فناوری	۰/۰۱۶	۰/۱۴۲	۰/۱۱۲	۰/۹۱۱
	ریسک درک شده	۰/۱۳۳	۰/۱۹۱	۰/۷	۰/۴۸۵
اعتماد اولیه	تمایل به استفاده فناوری	۰/۳۷۸	۰/۱۴۲	۲/۶۵۶	۰/۰۰۸
	ریسک درک شده	۰/۱۹۸	۰/۱۵۴	۱/۲۸۸	۰/۱۹۸
	اعتماد اولیه	۰/۳۸۴	۰/۰۹۶	۳/۹۹۰	۰/۰۰۱
انتظارات عملکرد	تمایل به استفاده فناوری	۰/۲۹۰	۰/۱۱۵	۲/۵۲۹	۰/۰۱۲
	ریسک درک شده	۰/۲۰۲	۰/۱۴۳	۱/۴۰۹	۰/۱۵۹

مطابق با نتایج جدول ۷، ریسک درک شده که عامل واسطه‌ای در مدل تحقیق است، تأثیر معناداری بر پذیرش و تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین نداشته است، بنابراین حتی در صورت معناداری تأثیر عوامل مستقل مدل بر روی ریسک درک شده، اثر واسطه‌ای از طریق این عامل بر روی تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین وجود نخواهد داشت. این در حالی است که اعتماد اولیه تأثیر مستقیم و معناداری بر تمایل به استفاده از این فناوری نشان داده است. البته، شرایط تسهیل کننده و انتظارات عملکرد نیز تأثیر مستقیم و معناداری بر روی اعتماد اولیه داشته‌اند و بنابراین اعتماد اولیه در مدل پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک نقش واسطه‌ای معناداری ایفا می‌کند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که شرایط تسهیل کننده اثر مستقیم بر روی تمایل به استفاده از این فناوری نداشته، در حالی که انتظارات عملکرد به‌طور مستقیم موجب افزایش معنادار در میزان تمایل به استفاده از این فناوری دارد. با توجه به این نتایج، اثرات کلی دو عامل پیش‌بین انتظارات عملکرد و شرایط تسهیل کننده بر تمایل به استفاده از فناوری نیز مورد آزمون قرار گرفت (جدول ۸).

جدول ۸. آزمون معناداری اثرات کامل عوامل پیش‌بین بر تمایل به استفاده از فناوری

متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب تأثیر	خطای برآورد	آماره آزمون t	سطح معناداری
شرایط تسهیل کننده	تمایل به استفاده فناوری	۰/۱۹۵	۰/۰۹۷	۲/۰۰۷	۰/۰۴۵
انتظارات عملکرد		۰/۱۸۵	۰/۰۸۳	۲/۲۲۵	۰/۰۲۷

باتوجه به سطوح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ برای اثرات کلی دو متغیر شرایط تسهیل کننده و انتظارات عملکرد بر روی تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین می‌توان نتیجه گرفت که این دو متغیر به‌صورت غیرمستقیم و از طریق عامل واسطه‌ای اعتماد اولیه، تأثیر معناداری بر میزان تمایل به استفاده از این فناوری داشته‌اند.

بنابراین، می‌توان عوامل مؤثر بر تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک را شامل پیشایندهای انتظارات عملکرد و شرایط تسهیل کننده و عامل واسطه‌ای اعتماد اولیه دانست. به‌طوری‌که هر دوی این پیشایندها از طریق اعتماد اولیه نیز اثرات قابل توجهی بر تمایل به استفاده از این فناوری داشته‌اند. بنابراین فرضیه اول تحقیق در سطح خطای ۰/۰۵ مورد پذیرش واقع شده و می‌توان نتیجه گرفت که اعتماد اولیه عامل میانجی در مدل توسعه‌یافته نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، بر پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک، تأثیر معناداری دارد. در حالی که نقش ریسک درک شده عامل واسطه‌ای در مدل پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک قابل توجه نبوده است و از این رو فرضیه دوم تحقیق مورد پذیرش واقع نشده است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

مقاله حاضر، پیشایندهای انتظارات عملکرد و شرایط تسهیل کننده در کنار دو عامل واسطه‌ای اعتماد اولیه و ریسک درک شده مورد مطالعه قرار گرفتند که جنبه توسعه‌ای مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری را بر عهده داشتند، به‌منظور آزمون نقش هریک از این عوامل در تمایل به استفاده از فناوری بلاکچین در بانکداری اینترنتی از مدلسازی معادلات ساختاری استفاده شد. نتایج این تحلیل نشان داد در توسعه مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، برای پذیرش فناوری بلاکچین، ریسک درک شده نقش قابل توجهی ندارد

و بر همین اساس، فرضیه دوم تحقیق مورد پذیرش واقع نشد. درحالی که اعتماد اولیه در نقش عامل واسطه‌ای موجب توسعه این مدل گردید و نشان از تأیید فرضیه اول تحقیق داشت. از طرفی، نتایج نشان داد شرایط تسهیل‌کننده به خودی خود نمی‌تواند موجب پذیرش فناوری بلاکچین در بانکداری الکترونیک شود، اما از طریق جلب اعتماد اولیه، می‌تواند شرایط پذیرش را تسهیل نماید. مهم‌ترین یافته مدل این است که عوامل پیش‌بینی و واسطه در مدل‌های پذیرش فناوری، اگرچه نقش مستقیمی در شکل‌گیری رفتار مصرف‌کننده و پذیرش فناوری نداشته باشند، اما برهم‌کنش آن‌ها بر یکدیگر و ساختار درهم تنیده ارتباطات درونی آن‌ها می‌تواند، در نهایت منجر به تسهیل در پذیرش فناوری گردد. در این راستا نتایج مطالعاتی چون [۲۵، ۲۶، ۲۱، ۲۰]، نقش قابل توجه ریسک درک‌شده را در پذیرش فناوری نشان می‌دهند که با یافته‌های این تحقیق ناهمسو بوده است. درحالی که گروه دیگری از مطالعات پیشین از جمله [۲۱، ۵۲] نقش مهم انتظارات را در پذیرش فناوری تأیید کرده‌اند و این یافته‌ها، نتایج تحقیق را در این بخش تأیید می‌کند. اختلاف موجود بین نتایج مطالعه حاضر با سایر مطالعات در نحوه توسعه مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری برای پذیرش فناوری بلاکچین است. اگرچه غالب تحقیقات رویکردی اکتشافی به این موضوع دارند، اما تبیین و توسعه مدل‌های پذیرش فناوری بلاکچین نیز به دور از توجه مانده است. بنابراین، یافته‌های این تحقیق با تأکید بر اهمیت مدل‌های پذیرش فناوری بلاکچین در زمینه‌های مختلف (بانکداری الکترونیک در این تحقیق)، متفاوت از سایر مطالعات این حوزه بوده است و با توجه به نتایج تحلیل داده‌ها، سرمایه‌گذاری در نتایج عملکردی پذیرش فناوری بلاکچین و همچنین آگاه‌سازی مقامات مسئول و سیاست‌گذاران حوزه انتقال فناوری در راستای جلب اعتماد آنان نسبت به فناوری‌های نوین مانند بلاکچین می‌تواند نتایج مطلوبی در پذیرش این فناوری ایفا نماید. از آن‌جا که امنیت بالا و ریسک پایین این فناوری در بسیاری از مطالعات نظری و تجربی مورد تأیید بوده و ساختار تعریف این فناوری نیز مبتنی بر کاهش ریسک تقلب است، به نظر می‌رسد به‌کارگیری عواملی چون ریسک درک‌شده، در تضاد با این فناوری قرار می‌گیرد. از همین روی، نقش ریسک درک‌شده در مدل تحقیق نیز قابل توجه نبوده است. بر این اساس، به سیاست‌گذاران حوزه انتقال و ایجاد فناوری پیشنهاد می‌شود، با هدف کاهش ریسک عملیاتی، افشا و تقلب در بانکداری الکترونیک و از طرفی، افزایش سطح امنیت اطلاعات، نسبت به ایجاد و انتقال فناوری بلاکچین از صنایع مشابه به حوزه بانکداری الکترونیک اهتمام ورزند. از آنجا که فناوری بلاکچین به طور فراگیر در داخل کشور مورد استفاده نیست و تنها تعداد محدودی از شرکت‌ها و واحدهای تجاری توجه خاصی به این فناوری داشته‌اند، شناسایی ضعف‌ها و قوت‌های پیاده‌سازی این فناوری در صنایع مختلف با محدودیت مواجه است و از این رو، مهم‌ترین محدودیت مطالعه حاضر را می‌توان در ارزیابی‌های شهودی و انتظاری پاسخ‌دهندگان نسبت به پذیرش این فناوری دانست تا زمان پذیرش و اجرای گسترده این فناوری، نمی‌توان از این محدودیت‌هایی یافت. بر همین اساس، به سایر محققان این حوزه پیشنهاد می‌شود در راستای ارزیابی‌های دقیق‌تر مسئله پذیرش فناوری، رویکردهای اکتشافی و خبره‌محور نسبت به عوامل موثر بر پذیرش فناوری را مورد توجه قرار دهند. انجام مطالعات آمیخته کمی-کیفی در این حوزه و شناسایی عوامل و سیاست‌های کلان موثر یا بازدارنده در پذیرش فناوری بلاکچین به محققان آتی پیشنهاد می‌شود.

منابع

1. Ahmadi, M., Roustae, A., Maleki, M. H., & Asayesh, F. (2023). Identifying and Prioritizing Drivers Affecting the Future of Smart Marketing in the Banking Industry with a Focus on Blockchain Technology Using Fuzzy Delphi and Codas. *Journal of Advertising and Sales Management*, 4(3). [In Persian] doi: JABM.3.2.15564.984128.
2. Ahmed, S., Alshater, M. M., El Ammari, A., & Hammami, H. (2022). Artificial intelligence and machine learning in finance: A bibliometric review. *Research in International Business and Finance*, 61, 101646. doi: 10.1016/j.ribaf.2022.101646.
3. Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In *Action control: From cognition to behavior* (pp. 11-39) Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-642-69746-3_2
4. Akhtar, S., Irfan, M., Kanwal, S., & Pitafi, A. H. (2019). Analysing Unified theory of acceptance and use of technology with trust toward mobile banking adoption in China and Pakistan: Extending with the effect of power distance and uncertainty avoidance. *International Journal of Financial Innovation in Banking*, 2(3), 183-207. doi: 10.1504/IJFIB.2019.102307
5. Badr, M.A.A. (2020). Industry 4.0 and its Implications for the Financial Sector. *Procedia Computer Science*, 177: 496-502. doi: 10.1016/j.procs.2020.10.068.
6. Bunea, D., Karakitsos, P., Merriman, N., & Studener, W. (2016). Profit distribution and loss coverage rules for central banks. *ECB Occasional Paper*, (169), 1-56. doi:10.2139/ssrn.2770326
7. Chang, V., Baudier, P., Zhang, H., Xu, Q., Zhang, J., & Arami, M. (2020). How Blockchain can impact financial services-The overview, challenges and recommendations from expert interviewees. *Technological forecasting and social change*, 158, 120166. doi:10.1016/j.techfore.2020.120166
8. Chao, C. M. (2019). Factors determining the behavioral intention to use mobile learning: An application and extension of the Unified theory of acceptance and use of technology model. *Frontiers in psychology*, 10, 1652. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01652
9. Cheng, R. J. (2020). Unified theory of acceptance and use of technology implementation of cryptocurrency-based Islamic financing instrument. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(9), 873-884. doi: 10.6007/IJARBS/v10-i9/7880
10. Cucari, N., Lagasio, V., Lia, G., & Torriero, C. (2022). The impact of blockchain in banking processes: The Interbank Spunta case study. *Technology Analysis & Strategic Management*, 34(2), 138-150. doi: 10.1080/09537325.2021.1891217
11. Davis, F. D. (1987). *User acceptance of information systems: the technology acceptance model (TAM)*. Ann Arbor: University of Michigan. doi: 10.1006/imms.1993.1022
12. Dwivedi, Y. K., Ismagilova, E., Sarker, P., Jeyaraj, A., Jadhav, Y., & Hughes, L. (2021). A meta-analytic structural equation model for understanding social commerce adoption. *Information Systems Frontiers*, 1-17. doi: 10.1007/s10796-021-10172-2
13. Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. *Philosophy and Rhetoric* 10: 177-88. Available at: <https://www.jstor.org/stable/40237022>
14. Frame, W. S., Wall, L. D., & White, L. J. (2018). Technological change and financial innovation in banking: Some implications for fintech. Available online: <https://ssrn.com/abstract=3261732>. doi:10.29338/wp2018-11
15. Gupta, A., & Gupta, S. (2018). Blockchain technology: Application in Indian banking sector. *Delhi Business Review*, 19(2), 75-84.
16. Hashemi, M., Safdari Ranjbar, M., & Noorbakhsh, A. (2021). Identifying Block-chain Windows of Opportunity in Iran's Banking Industry. *Science and Technology Policy Letters*, 11(2), 35-53. [In Persian] doi: 20.1001.1.24767220.1400.11.2.3.3
17. Heidari, H., Mousakhani, M., Alborzi, M., Divandari, A., & Radfar, R. (2019). Explaining the Blockchain Acceptance Indices in Iran Financial Markets: A Fuzzy Delphi Study. *Journal of Money and Economy*, 14(3), 335-365. [In Persian] <https://sid.ir/paper/672424/en>
18. Jena, R. K. (2022). Exploring Antecedents of Peoples' Intentions to Use Smart Services in a Smart City Environment: An Extended Unified theory of acceptance and use of technology Model. *Journal of Information Systems*, 36(1), 133-149. doi: 10.2308/ISYS-2020-050

19. Jevsikova, T., Stupurienė, G., Stumbrienė, D., Juškevičienė, A., & Dagienė, V. (2021). Acceptance of distance learning technologies by teachers: Determining factors and emergency state influence. *Informatica*, 32(3), 517-542. doi: 10.15388/21-INFOR459
20. Karim, S., Rabbani, M. R., & Bawazir, H. (2022). Applications of blockchain technology in the finance and banking industry beyond digital currencies. In *Blockchain Technology and Computational Excellence for Society 5.0* (pp. 216-238). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-7998-8382-1.ch011
21. Kawasmi, Z., Gyasi, E. A., & Dadd, D. (2020). Blockchain adoption model for the global banking industry. *Journal of International Technology and Information Management*, 28(4), 112-154. doi: 10.58729/1941-6679.1436
22. Khalil, M., Khawaja, K. F., & Sarfraz, M. (2021). The adoption of blockchain technology in the financial sector during the era of fourth industrial revolution: a moderated mediated model. *Quality & Quantity*, 1-18. doi: 10.1007/s11135-021-01229-0
23. Khazaei, H., Faezy Razi, F., & Vakil Alroaia, Y. (2022). Acceptance model of new financial and banking technologies. *Journal of Strategic Management Studies*, 13(50), 289-306. [In Persian] doi: 10.22034/SMSJ.2022.119512
24. Kim, K. K., & Prabhakar, B. (2004). Initial trust and the adoption of B2C e-commerce: The case of internet banking. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 35(2), 50-64. doi: 10.1145/1007965.1007970
25. Kumari, A., & Devi, N. C. (2022). Determinants of user's behavioural intention to use blockchain technology in the digital banking services. *International Journal of Electronic Finance*, 11(2), 159-174. doi: 10.1504/IJEF.2022.122181
26. Kumari, A., & Devi, N. C. (2022). The impact of fintech and blockchain technologies on banking and financial services. *Technology Innovation Management Review*, 12(1/2). doi: 10.22215/timreview/1481
27. Lee, I. (2018). Fintech: ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. *Business Horizons*, 61(1): 35-46. doi: 10.1016/j.bushor.2017.09.003
28. MacDonald, T. J., Allen, D. W., & Potts, J. (2016). *Blockchains and the boundaries of self-organized economies: Predictions for the future of banking* (pp. 279-296). doi: 10.1007/978-3-319-42448-4_14
29. Mekinji, B. (2019). The impact of Industry 4.0 on the Transformation of the Banking Sector. *Journal of Contemporary Economics*, 1: 8-17. doi: 10.7251/JOCE1901006M
30. Moumivand, B., Gholami Jamkarani, R., Maleki, M. H., & Jahangirnia, H. (2022). 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), 175-194. [In Persian] doi: 10.30495/FED.2023.698848
31. Nazari, M., Vedadhir, A. A., Ezati, H., & Torkaman, A. (2022). The trend of digital transformation and strategy of the country's insurance industry. *Journal of Strategic Management Studies*, 13(52), 158-141. [In Persian] doi: 10.22034/SMSJ.2022.163802
32. Nazim, N. F., Razis, N. M., & Hatta, M. F. M. (2021). Behavioural intention to adopt blockchain technology among bankers in islamic financial system: perspectives in Malaysia. *Romanian Journal of Information Technology & Automatic Control/Revista Română de Informatică și Automatică*, 31(1). doi: 10.33436/v31i1y202101
33. Nguyen, Q. K. (2016). Blockchain-a financial technology for future sustainable development. In *2016 3rd International conference on green technology and sustainable development (GTSD)* (pp. 51-54). IEEE. doi: 10.1109/GTSD.2016.22
34. Osmani, M., El-Haddadeh, R., Hindi, N., Janssen, M., & Weerakkody, V. (2021). Blockchain for next generation services in banking and finance: cost, benefit, risk and opportunity analysis. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(3), 884-899. doi: 10.1108/JEIM-02-2020-0044
35. Patel, R., Migliavacca, M., & Oriani, M. E. (2022). Blockchain in banking and finance: A bibliometric review. *Research in International Business and Finance*, 62, 101718. doi: 10.1016/j.ribaf.2022.101718
36. Patki, A., & Sople, V. (2020). Indian banking sector: Blockchain implementation, challenges and way forward. *Journal of Banking and Financial Technology*, 4(1), 65-73. doi: 10.1007/s42786-020-00019-w
37. Raza, S. A., Qazi, W., Khan, K. A., & Salam, J. (2021). Social isolation and acceptance of the learning management system (LMS) in the time of COVID-19 pandemic: an expansion of the Unified theory of

- acceptance and use of technology model. *Journal of Educational Computing Research*, 59(2), 183-208. doi: 10.1177/0735633120960421
38. Saheb, T., & Mamaghani, F. H. (2021). Exploring the barriers and organizational values of blockchain adoption in the banking industry. *The Journal of High Technology Management Research*, 32(2), 100417. doi: 10.1016/j.hitech.2021.100417
 39. Taherdoost, H. (2018). A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia manufacturing*, 22, 960-967. doi: 10.1016/j.promfg.2018.03.137
 40. Taherdoost, H. (2022). A critical review of blockchain acceptance models—blockchain technology adoption frameworks and applications. *Computers*, 11(2), 24. doi: 10.3390/computers11020024
 41. Tamilmani, K., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2021). Consumer acceptance and use of information technology: A meta-analytic evaluation of Unified theory of acceptance and use of technology. *Information Systems Frontiers*, 23, 987-1005. doi: 10.1007/s10796-020-10007-6
 42. Tamilmani, K., Rana, N. P., Prakasam, N., & Dwivedi, Y. K. (2019). The battle of Brain vs. Heart: A literature review and meta-analysis of “hedonic motivation” use in Unified theory of acceptance and use of technology. *International Journal of Information Management*, 46, 222-235. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.008
 43. Thusi, P., & Maduku, D. K. (2020). South African millennials’ acceptance and use of retail mobile banking apps: An integrated perspective. *Computers in Human Behavior*, 111, 106405. doi: 10.1016/j.chb.2020.106405
 44. Venkatesh, V. (2022). Adoption and use of AI tools: a research agenda grounded in . *Annals of Operations Research*, 1-12. doi: 10.1007/s10479-020-03918-9
 45. Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478. doi: 10.2307/30036540
 46. Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 157-178. doi: 10.2307/41410412
 47. Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2016). Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the association for Information Systems*, 17(5), 328-376. <https://ssrn.com/abstract=2800121>
 48. Wijaya, D., Girsang, E., Ramadhani, S. L., Nasution, S. W., & Karo, U. K. (2022). Influence Of Organizing Functions, Direction Functions And Planning Functions On Nurse Performance At Hospital Royal Prima Medan. *International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP)*, 2(1), 1-8. doi: 10.1097/NND.0000000000000204
 49. Yazdanirad, M., Keshtkar Haranaki, M., Ahmadi Sharif, M., & Asayesh, F. (2021). Designing a model for the application of blockchain technology in the Iranian banking industry based on Grounded theory. *Journal of Advertising and Sales Management*, 2(2), 195-211. [In Persian] doi: 10.52547/JABM.3.2.13418
 50. Yazdanirad, M., Keshtkar, M., Ahmadi, M., & Asayesh, F. (2023). Interpretive structural modeling of factors affecting the application of Blockchain technology in Banking industry of Iran. *Journal of Business Management*, 15(59), 231-250. [In Persian] available at: https://bmj.ctb.iau.ir/article_697400.html?lang=en
 51. Yulius, K., Ninuk, M., & Lena, E. (2019). Fintech in the Industrial Revolution Era 4.0. *International Journal of Research Culture Society*, 3(9): 53-56. Available at: <http://repository.ukwms.ac.id/id/eprint/20320/>
 52. Yusof, H., Munir, M. F. M. B., Zolkaply, Z., Jing, C. L., Hao, C. Y., Ying, D. S. & Leong, T. K. (2018). Behavioral intention to adopt blockchain technology: Viewpoint of the banking institutions in Malaysia. *International Journal of Advanced Scientific Research and Management*, 3(10), 274-279. Available at: https://www.academia.edu/37833584/Behavioral_Intention_to_Adopt_Blockchain_Technology_Viewpoint_of_the_Banking_Institutions_in_Malaysia