

Presenting a Framework for the Application of Blockchain Technology in the Financial Services Industry of Iran Using a Foresight Approach

1. Fatemeh Hashemi Ardakani^{}: Department of Management, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

2. Ali Lalbar^{}*: Department of Accounting, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

3. Mahmoud Kohansal Kafshgari^{}: Department of Accounting, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

*Corresponding Author's Email Address: a-lalbar@iau-arak.ac.ir

Abstract:

This study aims to develop scenarios for the future application of blockchain technology in the financial services industry of Iran. A mixed-methods approach was employed. In the first phase, through a literature review and interviews with 23 experts, 19 key factors influencing the adoption of blockchain technology in the financial services industry were identified. In the second phase, the MICMAC analysis was applied to examine the interactions among the identified factors. In the third phase, based on expert opinions and using the Scenario Wizard software, three future scenarios were developed. Nineteen final factors influencing the application of blockchain technology in the financial services industry were identified, among which seven were recognized as the most influential. Three scenarios were formulated for the future application of blockchain in the financial sector. The use of international platforms instead of domestic ones; training of bank human resources; growth of banking startups; the cost of blockchain technology transfer; changing preferences of new generations regarding banking services; data-driven decision-making culture; and the perceived benefits of blockchain from the viewpoint of banking managers were identified as the most fundamental drivers. Based on these seven drivers, four scenarios for the future adoption of blockchain technology in the financial services industry were identified.

Keywords: Blockchain, Financial Services, Foresight, FinTech.

How to Cite: Hashemi Ardakani, F., Lalbar, A., & Kohansal Kafshgari, M. (2025). Presenting a Framework for the Application of Blockchain Technology in the Financial Services Industry of Iran Using a Foresight Approach. *Management, Education and Development in Digital Age*, 2(2), 1-15.



ارائه چارچوب بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور با استفاده از رویکرد آینده پژوهی

۱. فاطمه هاشمی اردکانی^۱: گروه مدیریت، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

۲. علی لعل بار^۲: گروه حسابداری، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

۳. محمود کهنسال کفشگری^۳: گروه حسابداری، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: a-lalbar@iau-arak.ac.ir

چکیده

این پژوهش به دنبال سناریو نویسی برای آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور است. در این پژوهش از روش آمیخته استفاده شده و در فاز اول با مرور پیشینه و مصاحبه با ۲۳ خبره، ۱۹ عامل کلیدی موثر بر بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور شناسایی شدند. در فاز دوم در فاز دوم برای ارائه تجزیه و تحلیل تعامل بین عوامل موثر بر بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی از تحلیل میک مک استفاده شده و در فاز سوم بر اساس نظرات خبرگان و با نرم افزار سناریو ویزارد، سه سناریو تدوین گردید. ۱۹ عامل نهایی موثر بر بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور شناسایی و ۷ عامل به عنوان تاثیرگذارترین عوامل شناسایی شدند و ۳ سناریو برای آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور تدوین شد. استفاده از پلتفرم‌های بین‌المللی به جای پلتفرم بومی؛ آموزش نیروی انسانی بانک‌ها؛ رشد استارت‌آپ‌های بانکی؛ هزینه انتقال فناوری بلاکچین؛ تغییر سلايق نسل‌های جدید در مورد خدمات بانکی؛ فرهنگ تصمیم‌گیری داده محور و منافع ادراک شده بلاکچین از نظر مدیران بانکی به عنوان بنیادی‌ترین شاخص‌ها شناخته شدند و بر مبنای هفت پیشران مذکور، چهار سناریو برای آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی شناسایی شد.

کلیدواژه‌گان: بلاکچین، خدمات مالی، آینده پژوهی، فیتتک.

نحوه استناددهی: هاشمی اردکانی، فاطمه، لعل بار، علی، و کهنسال کفشگری، محمود. (۱۴۰۴). ارائه چارچوب بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور با استفاده از رویکرد آینده پژوهی.

نشریه مدیریت، آموزش و توسعه در عصر دیجیتال، ۲(۲)، ۱-۱۵.



مقدمه

بازارهای مالی در سراسر جهان به شدت تحت تأثیر انقلاب اینترنت در اوایل دهه ۱۹۹۰ قرار گرفتند. یکی از تأثیرات عمده آن کاهش هزینه‌های معاملات مالی بود. پیشرفتهای فنی ناشی از انقلاب اینترنتی، چهره صنعت خدمات مالی را تغییر داده و منجر به توسعه مالی الکترونیکی (مالی الکترونیکی) شد. مالی الکترونیکی به انواع خدمات مالی مانند بانکداری، بیمه و معاملات سهام که از طریق ابزارها و فناوریهای الکترونیکی از جمله اینترنت و شبکه جهانی وب انجام می‌شود، اطلاق می‌گردد. بودجه الکترونیکی به افراد یا مشاغل اجازه میدهد بدون تماس فیزیکی با بنگاههای مالی به حسابها، معاملات تجاری و کسب اطلاعات در مورد محصولات و خدمات مالی دسترسی پیدا کنند. بسیاری از مدل‌های تجارت الکترونیکی مالی از جمله بانکداری آنلاین، خدمات کارگزاری آنلاین، پرداخت تلفن همراه و بانکداری تلفن همراه دهه ۱۹۹۰ ظهور کردند (Jin, 2024; Zhang & Sabarina, 2022).

بلاکچین یک فناوری نوظهور است و در اصل یک پایگاه داده توزیع شده از سوابق، یا یک دفترکل عمومی از تمام تراکنش‌های اجرا شده یا رویدادهای دیجیتالی است که در بین مشارکت‌کنندگان در شبکه به اشتراک گذاشته می‌شود؛ تأیید و ثبت هر تراکنش در این دفترکل نیازمند توافق اکثریت مشارکت‌کنندگان در شبکه است به نحوی که هر تراکنش یا اطلاعات مربوط به آن پس از ورود به دفترکل هرگز نمیتوانند پاک شده و یا تغییر نمایند؛ در واقع به دلیل اینکه بلاکچین بر شبکه‌های همتا به همتا و امضای دیجیتال متکی است، داده‌هایی که آن‌ها ذخیره می‌کنند شفاف و تغییرناپذیر است؛ در صنعت بانکداری تراکنشها معادل مبادله مالی میباشد، در این شبکه، برنامه‌ها و سیستمها قادر به کار در محیطی کاملاً غیرمتمرکز هستند و برای فعالیت به هیچ عامل واسطه اعتمادساز نیاز ندارند. امنیت این فناوری از طریق رمزنگاری تامین می‌شود. به طور کلی میتوان گفت بلاکچین ترکیبی از چندین فناوری کامپیوتری شامل ذخیره توزیع شده داده‌ها، انتقال نقطه به نقطه، سازوکار اجماع و الگوریتمهای رمزنگاری است (Carson et al., 2018).

در مرور ادبیات این حوزه، پژوهش‌های داخلی و خارجی مختلفی به بررسی عوامل موثر بر فناوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی پرداخته‌اند. پژوهش Javaheri et al. (۲۰۲۴) نشان داد که بازار ارز و رمز ارز دارای سرریزی خالص مثبت و بازار بورس دارای سرریزی خالص منفی است، همچنین ارتباط بین سه بازار مالی در ایران بین ۰.۳۵ تا ۱۱.۹۸ درصد در نوسان بوده است (Javaheri et al., 2024). Ahmadi et al. (۲۰۲۳) با فراترکیب ۴۷ پیشران، آن‌ها را در قالب نه دسته طبقه‌بندی کردند و با استفاده از کپراس، ۱۲ پیشران را اولویت‌بندی نمودند (Ahmadi et al., 2023). Ismaeili et al. (۲۰۲۲) سناریوهای متنوعی برای سازمان‌های بهره‌بردار از بلاکچین تدوین کرده و در سناریوی ایده‌آل، بیشترین بهره‌برداری از فناوری در تعامل با سایر بخش‌ها را نشان دادند (Ismaili et al., 2022). Mooymand et al. (۲۰۲۲) با ارائه چارچوبی، پیشران‌های اصلی مانند یکپارچگی قوانین، رشد استارت‌آپ‌ها و تغییر سلیق مشتریان را شناسایی کردند (Mooymand et al., 2022). در همین راستا، Payandeh et al. (۲۰۲۱) به سناریونگاری آینده بانک‌های ایران در مواجهه با فینتک‌ها پرداختند و براساس دو عدم قطعیت کلیدی، چهار سناریو تدوین کردند (Payandeh et al., 2021). ادامه، Koshesh Kordshuli (۲۰۲۰) نیز چهار سناریو با تأکید بر دو پیشران اصلی شناسایی نمود (Koshesh Kardeshooli et al., 2019). Baradaran and Nasr Esfahani (۲۰۱۹) نیز از طریق آینده‌پژوهی فناوری، چالش‌های حقوقی، نگرشی، تجاری و فنی بلاکچین را بررسی کردند (Baradaran & Nasr-Esfahani, 2019). Fathi, Maleki and Moghaddam (۲۰۱۸) سه عامل کلیدی تحریم‌ها، تورم و سیاست‌های پولی را با میک‌مک تحلیل کرده و در تدوین سناریوها به کار گرفتند (Fathi et al., 2018). در حالی که Fathi, Maleki and Rezvani Asl (۲۰۱۷) نیز چهار عامل موثر دیگر بر آینده سرمایه‌گذاری را مشخص نمودند. در مطالعات خارجی، Jin (۲۰۲۴) نقش متغیرهای روان‌شناختی، اعتماد به ارز دیجیتال و آگاهی از هوش مصنوعی را بررسی کرد (Fathi et al., 2017). Govindan et al. (۲۰۲۴) بلاکچین را به‌عنوان ابزار استراتژیک برای تحول در تدارکات معرفی کردند و شکاف‌های نظری موجود را نشان دادند (Govindan et al., 2024). Zhang et al. (۲۰۲۲) به بررسی تأثیر بلاکچین بر حسابرسی داخلی پرداختند و به مدل حسابرسی مبتنی بر قراردادهای هوشمند رسیدند (Zhang & Sabarina, 2022). Dubey et al. (۲۰۲۱) سه مؤلفه مزیت، چالش و عملکرد را در بلاکچین معرفی نمود (Dubey et al., 2020). Chang et al. (۲۰۲۰) با استفاده از نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده، به پنهان‌کاری دانش در بلاکچین

پرداختند (Chang et al., 2020). در نهایت، Lee et al. (۲۰۱۷) نشان دادند که سرمایه‌گذاری در فینتک، بازدهی سهام بانک‌های خرده‌فروشی را به‌طور مثبت تحت تأثیر قرار داده است (Lee & Shin, 2018).

با توجه چارچوب نظری و مطالب ذکر شده، سوالات پژوهش به صورت زیر ارائه می‌گردد:

- ۱- پیشران‌های کلیدی موثر بر الگوی بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور کدامند؟
- ۲- آینده‌های باور پذیر الگوی بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور کدامند؟
- ۳- با توجه به قابلیت‌ها و ظرفیت‌های موجود در ایران؛ برای هر کدام از سناریوهای احتمالی چه راهبردهایی باید تدوین شود؟

روش‌شناسی پژوهش

هدف این پژوهش آینده پژوهی بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی است. پژوهش حاضر از نظر هدف توسعه‌ای، از لحاظ ماهیت داده‌ها و سبک تحلیل جزو پژوهش‌های کیفی و بر اساس روش جمع آوری داده‌ها، اسنادی است. از منظر روش انجام پژوهش تحلیلی-توصیفی است. جامعه آماری این پژوهش خبرگان حرفه‌ای و دانشگاهی در زمینه بکارگیری فناوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور و آینده پژوهی می‌باشند؛ کیفیت نتایج روش دلفی، به انتخاب درست تیم مرجع و گروه خبرگان بستگی دارد؛ ازاین‌رو، دو گروه از خبرگان حرفه‌ای و دانشگاهی انتخاب شدند؛ لازم به ذکر است که خبرگان منتخب در مرحله مصاحبه و همچنین ۳ مرحله پرسشنامه یکسان بوده است در این میان تلاش شد که از همه بازیگران اصلی این صنعت برای مصاحبه انتخاب شود. ویژگی خبرگان بدین صورت است که حداقل ۵ سال در بازار و حوزه ی رمز ارز فعالیت داشته باشند؛ در حوزه مالی وای تی تخصص داشته باشند.

یافته‌ها

جهت انجام پژوهش گام‌های ذیل طی گردید:

فاز اول: شناسایی پیشران‌ها و روندهای موثر بر آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور

در فاز اول با استفاده از مصاحبه و پرسشنامه و پس از پایش و ادغام و جمع بندی کارشناسانه روندهای موثر بر آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور شناسایی می‌شوند؛ از این رو از مقالات، کتب، گزارش‌ها و شواهد مربوط به حوزه‌های مربوط به آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور استفاده شده است. در این پژوهش پایگاه‌های داده مختلفی بین سال‌های ۱۳۸۰-۱۴۰۳ میلادی و ۲۰۰۰-۲۰۲۴ مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ در پایگاه‌های داده منتخب (مگیران^۱؛ جهاد دانشگاهی^۲؛ الزویر^۳ و امرالد^۴) از کلید واژه‌های خاصی برای جستجوی مقاله‌ها استفاده شد. واژگانی چون فن آوری بلاکچین؛ فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور و... جستجو شدند. مقصود اصلی در این گام کسب اطلاعات کلیدی از مقاله هاست. که بر این اساس پیشرانهای کلیدی به شرح زیر انتخاب شدند:

جدول ۱. پیشران‌ها و روندهای موثر بر آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور

ردیف	پیشرانهای کلیدی
۱	استفاده از پلتفرم‌های بین المللی به جای پلتفرم بومی
۲	منافع ادراک شده بلاکچین از نظر مدیران بانکی
۳	توسعه بلاکچین در صنایع و حوزه‌های دیگر
۴	لزوم تعیین جهت گیری توسعه بلاکچین با اخذ نظرات و نیازهای کاربران پیشرو توسط بانک مرکزی

1 <https://www.magiran.com>

2 <https://www.sid.ir>

3 <https://www.elsevier.com>

4 <https://www.emerald.com>

۵	توسعه بازارهای مالی نوظهور در ایران مثل رمزارز
۶	یکپارچگی و همگونی قوانین و استانداردهای توسعه فعالیت فناوری مالی
۷	ملاحظات امنیتی و حریم خصوصی
۸	میزان توجه به حقوق مصرف کنندگان
۹	میزان پذیرش بلاکچین توسط سرمایه گذاران خرد و مشتریان نهادهای مالی
۱۰	هزینه انتقال فناوری بلاکچین
۱۱	ورود فینتک‌ها به توسعه کسب و کارها
۱۲	رشد استارت‌آپ‌های بانکی
۱۳	فرهنگ تصمیم گیری داده محور
۱۴	تأمین اعتبار برای پیاده سازی بلاکچین
۱۵	تغییر سلايق نسل‌های جدید در مورد خدمات بانکی
۱۶	توسعه رمزارزهای ملی
۱۷	آموزش نیروی انسانی بانک‌ها
۱۸	سواد مالی کاربران
۱۹	چالش دریافت لایسنس‌های بین المللی برای فینتک‌های ایرانی

فاز دوم: تهیه پرسشنامه تاثیرات متقابل عوامل موثر معنادار(مستخرج از گام دوم)

در این مرحله پس از شناسایی مؤلفه‌ها نوبت به وارد کردن این مؤلفه‌ها در ماتریس ساختاری روابط درونی متغیرها می‌شود. ماتریس خودتعاملی ساختاری از ابعاد و شاخص‌های های بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور و مقایسه آن‌ها با استفاده از چهار حالت روابط مفهومی تشکیل شده است. این ماتریس توسط خبرگان و متخصصین تکمیل شده است؛ اطلاعات حاصله بر اساس روش مدل سازی ساختاری تفسیری جمع بندی شده و ماتریس خود تعاملی ساختاری نهایی تشکیل شده است؛ که روابط میان ابعاد و شاخص‌های های بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور بر مبنای نظر ۲۳ تن از خبرگان در جدول (۲)، قابل مشاهده است:

جدول ۲. ماتریس خودتعاملی ساختاری شاخص‌های بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور

i	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
۱	-	V	O	O	V	V	V	V	V	V	V	V	O	X	O	V	V	V	V
۲	-	-	A	O	A	A	O	O	O	O	O	O	O	A	O	O	V	A	A
۳	-	-	-	O	V	X	V	V	V	V	V	V	O	X	V	O	V	O	O
۴	-	-	-	-	O	O	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	V	O	X
۵	-	-	-	-	-	X	V	V	V	V	V	V	V	O	O	O	O	X	X
۶	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V	V	V	V	O	O	V	V	X	X
۷	-	-	-	-	-	-	-	V	X	V	V	V	A	A	A	O	V	A	A
۸	-	-	-	-	-	-	-	-	A	V	V	X	O	A	A	O	V	A	A
۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	O	A	O	O	V	A	A
۱۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	A	A	A	A	O	V	A	A
۱۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	A	O	V	A	A
۱۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	O	V	A	A
۱۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	V	A	A
۱۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	V	V	X	X
۱۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O
۱۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	A	A
۱۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A
۱۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
۱۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

در این مرحله ماتریس خودتعاملی ساختاری به ماتریس صفر و یک تبدیل می‌شود؛ در این ماتریس فقط اعداد صفر و یک وجود دارند؛ بنابراین در این مرحله، ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دو دویی تبدیل می‌شود و ماتریس دسترسی اولیه به دست می‌آید که ماتریس دسترسی نهایی شاخص‌های برون سپاری حسابداری ابری در جدول ۵، ارائه شده است:

جدول ۳. ماتریس دستیابی اولیه ابعاد عوامل موثر بر بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور

i	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۳	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰
۴	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
۵	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱
۶	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۷	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۸	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۹	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۱۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۱۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۱۲	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۱۴	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
۱۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰
۱۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۱۸	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰
۱۹	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱

پس از تشکیل ماتریس دستیابی اولیه، باید سازگاری درونی آن برقرار باشد. به عنوان نمونه اگر متغیر ۱ منجر به متغیر ۲ شود و متغیر ۲ منجر به متغیر ۳ شود، پس متغیر ۱ باید منجر به متغیر ۳ شود و اگر در ماتریس دستیابی این حالت برقرار نبود باید ماتریس اصلاح شود و روابطی که از قلم افتاده جایگزین شود. که به صورت ۱* نمایش داده شده است؛ بنابراین پس از سازگار نمودن ماتریس دستیابی اولیه ابعاد و شاخص‌های موثر بر آینده برون سپاری حسابداری ابری که بر مبنای نظر خبرگان تشکیل شده بود، ماتریس دسترسی نهایی^۱ شاخص موثر بر آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور در جدول ۴ ارائه شده است:

جدول ۴. ماتریس دستیابی نهایی شاخص‌های موثر بر بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور

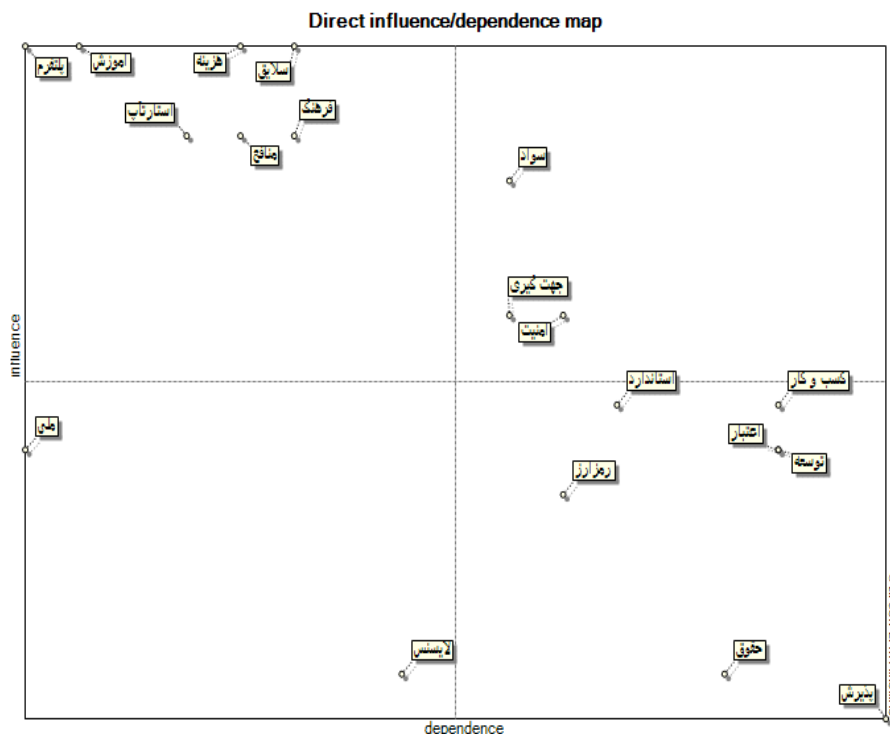
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۱	۱	۰	*۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱
۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۲
۰	۱	۱	*۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	*۱	۱	۰	*۱	۳
۰	*۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	*۱	۰	۰	*۱	۱	*۱	۱	۴
۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	*۱	*۱	۱	۱	۵
۰	۱	۱	*۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۶
۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	*۱	۰	۰	*۱	۱	۰	۰	۷
۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	*۱	۰	۰	*۱	۱	۰	۰	۸
۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	*۱	۰	۰	*۱	۱	۰	۰	۹
۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	*۱	*۱	*۱	۰	۰	*۱	۱	۰	۰	۱۰
۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	*۱	۱	*۱	*۱	۰	۰	*۱	۱	۰	۰	۱۱
۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	*۱	۰	۰	*۱	۱	۰	۰	۱۲
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱۳
۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱۴
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	*۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱۵
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱۶
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱۷
۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱۸
۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱۹

همان گونه که گفته شد بعد از جمع آوری پرسشنامه ها، نرم افزار میک میک برای استخراج عوامل اصلی تأثیرگذار بر الگوی بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور مورد استفاده قرار گرفت و نتایج به دست آمده از تحلیل ماتریس و نحوه توزیع متغیرها در نمودار(حول قطر) نشان دهنده این موضوع است که عوامل، تأثیر زیاد و پراکنده‌ای بر یکدیگر دارند. در ادامه برای بخش بندی معیارها در ماتریس دستیابی نهایی باید برای هر یک از معیارها، قدرت هدایت و وابستگی محاسبه شود. لذا با توجه به جدول (۵) و با جمع تعداد ا‌های موجود در هر سطر، قدرت هدایت یا نفوذ هر شاخص و با جمع تعداد ا‌های موجود در هر ستون قدرت وابستگی هر شاخص محاسبه شده که مقادیر به دست آمده در جدول (۵) قابل مشاهده است:

جدول ۵. قدرت هدایت -وابستگی شاخص‌های الگوی برون سپاری حسابداری ابری

شاخص ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
قدرت هدایت	۱۶	۲	۱۶	۱۳	۱۴	۱۶	۱۰	۸	۱۰	۷	۸	۶	۱۴	۷	۲	۱	۱۴	۱۸	۱۶
وابستگی	۲	۹	۳	۱۱	۶	۶	۱۲	۱۳	۱۱	۱۶	۱۶	۱۶	۱۲	۵	۲	۱۵	۱۸	۷	۷

حال مطابق اعداد به دست آمده برای قدرت هدایت و وابستگی هر یک از شاخص ها، شاخص‌های مذکور در چهار خوشه؛ خودمختار، وابسته، پیوندی و مستقل دسته بندی و ماتریس هدایت-وابستگی الگوی فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور مطابق نمودار ۱، ترسیم می‌شود:



شکل ۱. ماتریس قدرت هدایت -وابستگی

باتوجه به نمودار (۱)، که خوشه اول شامل معیارهایی است که دارای قدرت هدایت و وابستگی ضعیف هستند؛ این متغیرها تقریباً از سیستم جدا می‌شوند؛ زیرا دارای اتصالات ضعیف با سیستم هستند که باتوجه به نمودار (۱) مشاهده می‌شود که در تحقیق حاضر متغیرهای چالش دریافت لایسنس‌های بین‌المللی برای فینتک‌های ایرانی و توسعه رمزارزهای ملی در خوشه اول یعنی خوشه خودمختار جای گرفته‌اند.

متغیرهای وابسته در خوشه دوم قرار می‌گیرند که قدرت هدایت ضعیف اما قدرت وابستگی بالایی دارند، شاخص‌های استانداردهای توسعه فعالیت فناوری مالی؛ ورود فینتک‌ها به توسعه کسب و کارها؛ تأمین اعتبار برای پیاده‌سازی بلاکچین؛ توسعه بلاکچین در صنایع و حوزه‌های دیگر؛ توسعه بازارهای مالی نوظهور در ایران مثل رمزارز؛ میزان توجه به حقوق مصرف‌کنندگان و میزان پذیرش بلاکچین توسط سرمایه‌گذاران خرد و مشتریان نهادهای مالی در این خوشه قرار رفته‌اند؛ این مطلب بدین معناست که تغییر در سایر شاخص‌های بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور سبب تغییر در این شاخص‌ها می‌شود.

خوشه سوم شامل معیارهای پیوندی است که هم قدرت هدایت و هم قدرت وابستگی بالایی دارند. این شاخص‌ها غیرایستا هستند؛ زیرا به دلیل قدرت هدایت و وابستگی بالایی که دارند، هر نوع تغییر در آن‌ها می‌تواند سیستم را تحت تأثیر قرار دهد. در تحقیق حاضر شاخص‌های سواد مالی کاربران؛ ملاحظات امنیتی و حریم خصوصی و لزوم تعیین جهت‌گیری توسعه بلاکچین با اخذ نظرات و نیازهای کاربران پیشرو توسط بانک مرکزی؛ در این خوشه قرار گرفته‌اند.

خوشه چهارم شامل معیارهای مستقل است که قدرت هدایت بالا به همراه قدرت وابستگی، پایینی دارند؛ شاخص‌های استفاده از پلتفرم‌های بین‌المللی به جای پلتفرم بومی؛ آموزش نیروی انسانی بانک‌ها؛ رشد استارت‌آپ‌های بانکی؛ هزینه انتقال فناوری بلاکچین؛ تغییر سلاقی نسل‌های جدید در مورد خدمات بانکی؛ فرهنگ تصمیم‌گیری داده‌محور و منافع ادراک شده بلاکچین از نظر مدیران بانکی در این خوشه جا دارند که به عنوان شاخص‌های کلیدی و بنیادی اثر قابل توجهی بر سایر شاخص‌ها دارند.

در ادامه نیز سناریوهای پنج گانه برحسب عدم قطعیت‌های کلیدی از پیش‌ران‌های اصلی بر اساس نرم افزار ویزارد به شرح جدول (۷) ارائه می‌گردد:

جدول ۷. تعیین سناریوهای ۵ گانه برحسب عدم قطعیت‌های کلیدی از پیش‌ران‌های اصلی

سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴
عدم قطعیت	عدم قطعیت	عدم قطعیت	عدم قطعیت
استفاده از پلتفرم‌های بین‌المللی به جای پلتفرم بومی	استفاده بیشتر از پلتفرم‌های بین‌المللی	استفاده بیشتر از پلتفرم‌های بین‌المللی	استفاده بیشتر از پلتفرم‌های بین‌المللی
آموزش نیروی انسانی بانک‌ها	آموزش نیروی انسانی بانک‌ها	آموزش نیروی انسانی بانک‌ها	آموزش نیروی انسانی بانک‌ها
رشد استارت‌آپ‌های بانکی	رشد استارت‌آپ‌ها	رشد استارت‌آپ‌ها	رشد استارت‌آپ‌ها
هزینه انتقال فناوری بلاکچین	افزایش هزینه	عدم تغییر هزینه	کاهش هزینه
تغییر سلايق نسل‌های جدید در مورد خدمات بانکی	عدم تغییر سلايق	عدم تغییر سلايق	تغییر سلايق
فرهنگ تصمیم‌گیری داده‌محور	ادامه روند فعلی	ادامه روند فعلی	ارتقای فرهنگ تصمیم‌گیری
منافع ادراک شده بلاکچین از نظر مدیران بانکی	کاهش منافع ادراک شده	افزایش منافع ادراک شده	افزایش منافع ادراک شده
امتیاز تاثیر کل	۵۷	۵۶	۵۷

برای تدوین سناریوها، با توجه به فضای برنامه ریزی سناریو و ابعاد انتخاب شده برای این فضا، لازم است روایت‌هایی از آینده خلق شوند که وضعیت خوب، بد و میانه را پوشش دهند. بر این اساس، ۳ سناریو بعنوان سناریوی مطلوب، بحرانی و نامطلوب و میانه تدوین خواهند شد.

الف) سناریوی اول: سناریوی بحرانی و نامطلوب (کوچ فن آوری بلاکچین)

این سناریو شامل وجود عامل‌های منفی در روند مشاهده شده جهت تحقق اهداف است؛ این گروه شامل سناریوی اول است؛ این سناریو وضعیت آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی در ایران را به این صورت نشان می‌دهد که در صورت عدم استفاده بیشتر از پلتفرم‌های بین‌المللی به جای پلتفرم بومی؛ عدم رشد استارت‌آپ‌های بانکی، عدم تغییر سلايق نسل‌های جدید در مورد خدمات بانکی و کاهش منافع ادراک شده بلاکچین از نظر مدیران بانکی آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور بسیار نامطلوب پیش‌بینی می‌شود؛ در سناریوی کوچ فن آوری بلاکچین همه ی عدم قطعیت‌ها، در نامطلوب‌ترین حالت خود به سر می‌برند؛ این سناریو در کلیه عوامل دارای شرایط نامطلوب و نامتناسب با اهداف الگوی بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور است؛ به طور کلی این سناریو؛ نشان دهنده روند تغییرات نامطلوب پیش روی بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور می‌باشد. لذا سناریوی اول، سناریوی بحرانی خواهد بود که با تحقق این سناریو وضعیت عوامل تأثیرگذار بر بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور به بدترین حالت خواهد رسید. در این سناریو تقریباً همه وضعیت‌ها روند بحرانی دارند. این سناریو نکات مثبت و عامل کلیدی مطلوب ندارد، در نتیجه، چشم انداز این سناریو نشان دهنده وضعیت نامطلوب و غیر بهینه الگوی بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور در آینده خواهد بود؛ لذا ادامه این روند نامطلوب در آینده هزینه‌های زیادی را بر صنعت بانکداری وارد نموده و موجب کاهش اعتماد عمومی و در نهایت کاهش سرمایه گذاریها در بازار سرمایه می‌گردد؛ صنعت بانکداری و مالی یکی از مهمترین بخشهایی است که تحت تأثیر بلاکچین قرار خواهد گرفت

ب) سناریوی دوم: سناریوی مطلوب (فن آوری بلاکچین رونده)

این سناریو مطلوب‌ترین و مهم‌ترین سناریوی پیش روی بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور می‌باشد که شامل وجود روندهای مثبت جهت تحقق اهداف است؛ این گروه شامل سناریوی چهارم است در این گروه بیشترین وضعیت مطلوب وجود دارد و این نشان دهنده وضعیت مطلوب این گروه است؛ این سناریو وضعیت آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی در ایران را به این صورت نشان می‌دهد که در صورت استفاده بیشتر از پلتفرم‌های بین‌المللی به جای پلتفرم بومی؛ بهبود آموزش نیروی انسانی بانک‌ها، رشد بیشتر استارت‌آپ‌های بانکی، کاهش هزینه انتقال فناوری بلاکچین؛ تغییر سلايق نسل‌های جدید در مورد خدمات بانکی؛ ارتقای فرهنگ تصمیم

گیری داده محور و افزایش منافع ادراک شده بلاکچین از نظر مدیران بانکی؛ آینده بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور بسیار مطلوب پیش می‌شود؛ در چنین شرایطی، برای ارتقای فرآیند بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور؛ شاخص‌هایی نظیر بهبود آموزش نیروی انسانی بانک‌ها؛ رشد بیشتر استارت‌آپ‌های بانکی و... در نظر گرفته شود؛ بنابراین حسابداران و مدیران بانکی در حوزه بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور باید عامل‌های شناسایی شده را مدنظر قرار دهند و با توجه به اولویت آن‌ها نسبت به بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور اقدام کنند.

(ج) سناریوی سوم: سناریوی میانه (فن آوری بلاکچین مصلوب)

این سناریو شامل وجود روندهای ایستا؛ منفی و مثبت در روند مشاهده شده جهت تحقق اهداف است؛ این گروه شامل سناریوهای دوم و سوم است؛ این سناریو وضعیت نامشخص الگوی جامع بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی در آینده ایران را به این صورت نشان می‌دهد که بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور با وجود عدم استفاده بیشتر از پلتفرم‌های بین المللی؛ عدم تغییر سلاقی نسل‌های جدید در مورد خدمات بانکی؛ کاهش آموزش نیروی انسانی بانکی در آینده در وضعیت نامشخصی قرار می‌گیرد؛ بررسی و اطمینان از الگوی بهینه بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور دارای اهمیت است؛ پس لازم است برای آن برنامه ریزی و مدیریت هدفمندی صورت گیرد؛ عنوان فن آوری بلاکچین مصلوب از این جهت برای این سناریو انتخاب شده است که امید به نجات آن‌ها از طرف یاران قویتر وجود دارد و یا در غیر اینصورت روبه نابودی خواهند رفت و قربانی شرایط نامساعد داخلی می‌شوند. در این شرایط بانک‌های کشور نیز با توجه به دلایل پیش گفته نتوانسته خود را با تغییرات عصر حاضر منطبق کرده و به انتظارات مشتریان و کسب و کارها پاسخ دهند و به دلیل عدم تعریف جریانهای درآمدی جدید و هزینه‌های بالای نگهداری زیرساخت‌های و هزینه‌های بالای تمام شده ی پول و... در شرایط نامساعدی قرار می‌گیرند؛ امروزه در برنامه ریزی و مدیریت، استفاده از روش‌های نوین آینده پژوهی به خصوص سناریونویسی به دلیل تدوین راهبردهای انعطاف پذیر برای حل مسائل راهگشا است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به دنبال ارائه چارچوب بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور با استفاده از رویکرد آینده پژوهی می‌باشد و در نهایت از بین ۳ سناریوی تدوین شده، طبیعتاً سناریوی چهارم سناریوی مطلوب خواهد بود. آشنایی با روایت هر کدام از این سناریوها و مقایسه مطلوبیت آنها، کنشگران و تصمیم گیران را قادر می‌سازد تا فرایند ساخته شدن آینده را تحت تاثیر قرار دهند؛ بر این اساس، تدوین طرح جامع برای بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی کشور (تدوین طرح توجیهی) استفاده از پلتفرم‌های بین المللی به جای پلتفرم بومی؛ بهبود آموزش نیروی انسانی بانک‌ها؛ رشد استارت‌آپ‌های بانکی؛ کاهش هزینه انتقال فناوری بلاکچین؛ تغییر سلاقی نسل‌های جدید در مورد خدمات بانکی؛ ارتقای فرهنگ تصمیم گیری داده محور و افزایش منافع ادراک شده بلاکچین از نظر مدیران بانکی؛ مبنایی برای طراحی اقدامات آینده در این عرصه است؛ نتایج پژوهش نشان می‌دهد که طیف گسترده‌ای از دیدگاه‌ها در مورد مطلوب و امکان پذیر بودن رویکردهای مختلف و نیاز به پاسخگویی در زمینه تصمیم گیری‌های مختلف نشان می‌دهد که بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی می‌تواند از توجه بیشتری در آینده برخوردار باشد. نتایج به دست آمده در این پژوهش با نتایج پژوهش‌های پیشین نیز همسو می‌باشد (Ahmadi et al., 2023; Baradaran & Nasr-Esfahani, 2019; Chang et al., 2020; Dubey et al., 2020; Govindan et al., 2024; Ismaili et al., 2022; Javaheri et al., 2024; Jin, 2024; Koshesh Kardeshooli et al., 2019; Mooymand et al., 2022; Payandeh et al., 2021; Zhang & Sabarina, 2022).

یکی از مشکلات و چالش‌های توسعه همکاری بخش بانکی با استارت‌آپ‌های فناوری مالی، نبود رگولاتوری و قوانین هماهنگ در زمینه فعالیت فینتک‌هاست. این ناهماهنگی و نبود استاندارد ریسک فعالیت را کاهش می‌دهد و اقبال بخش بانکی برای استفاده و سرمایه گذاری روی خدمات فینتک‌ها را کاهش می‌دهد. در زمینه تهیه و تصویب پیش‌نویس‌های قانونی باید علایق و نظرات ذینفعان مانند مصرف کنندگان، بانک‌ها و موسسات سنتی و همینطور فینتک‌ها لحاظ شود. توسعه و رشد استارت‌آپ‌های بانکی که می‌توانند با استفاده از فناوری و قابلیت‌های فینتک سرعت و کیفیت خدمات را افزایش دهند نقش مهمی در توسعه و تحول بانکداری در آینده دارد. لازمه تحقق چنین امری اقبال و سرمایه‌گذاری بانک‌ها

و حمایت پارک‌های علم و فناوری و انکوباتورها از استارت‌آپ‌ها و ایده‌های جدید بانکداری با کمک فینتک است. مطلب بعدی که باید بانک‌ها به آن توجه داشته باشند این است که بر مبنای تحقیقات نسل‌های جدید تمایل بیشتری برای استفاده از خدمات نوین فناوری مالی دارند. به همین خاطر استفاده از ابزارهای بازاریابی برای شناسایی سلاقی و خواسته‌های این نسل و بکارگیری ابزارها و مدل‌های فناوری مالی برای پاسخ به این نیازها می‌تواند سطح رضایتمندی از بانک‌ها را افزایش داده و باعث ارتقای رقابت پذیری بانک‌ها شود. توسعه کسب و کارها و استارت‌آپ‌های فناوری مالی از هر نوع آن نیازمند حمایت‌های مالی و مشاوره‌های پارک‌های علم و فناوری و سرمایه گذاری و توجه بانک‌هاست. در این زمینه همکاری و وحدت رویه این نهادها می‌تواند به توسعه و رشد این نوع کسب و کارها کمک کند. به پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آتی خود به بررسی مباحث زیر بپردازند:

- پژوهش در مورد پیاده سازی نسخه اولیه بلاکچین بر روی یکی از خدمات بانکداری الکترونیک.
- رتبه بندی عوامل موثر بر بکارگیری فن آوری بلاکچین در صنعت خدمات مالی با روش‌هایی مانند ANP ، Topsis و..

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

Extended Summary

Introduction

The financial services industry has been deeply transformed by advances in internet-based technologies since the early 1990s, leading to the widespread emergence of electronic financial services. These developments have significantly reduced transaction costs and enabled broader access to financial products, including online banking, insurance, and stock trading, all operating through digital platforms. This transformation laid the foundation for the next wave of technological innovation—



blockchain technology. Blockchain, as a decentralized, secure, and transparent ledger system, has the potential to further revolutionize the financial sector by removing intermediaries and ensuring data integrity through cryptographic protocols (Carson et al., 2018).

A review of the literature reveals a growing recognition of blockchain's importance in reshaping financial systems. For instance, studies such as (Javaheri et al., 2024) highlight the evolving dynamics between cryptocurrency markets and traditional financial systems in Iran. (Ahmadi et al., 2023) categorized 47 blockchain adoption drivers into nine thematic areas and used CAPRAS analysis to prioritize them. Scenario-based approaches have been used to understand implementation pathways and risks, as demonstrated by (Payandeh et al., 2021). Other researchers, including (Mooymand et al., 2022) and (Baradaran & Nasr-Esfahani, 2019), emphasize institutional, regulatory, and user-behavioral factors in successful blockchain deployment.

Internationally, scholars have examined variables such as user trust, AI awareness, legal infrastructure, and organizational readiness. For example, (Jin, 2024) explored the psychological dimensions of trust in cryptocurrencies and AI awareness, while (Govindan et al., 2024) presented blockchain as a strategic supply chain enabler. These studies provide a comprehensive background for investigating the potential adoption of blockchain in Iran's financial services industry. Accordingly, this study seeks to design a foresight-based framework to identify critical drivers, analyze their mutual influence, and construct plausible future scenarios for blockchain implementation.

Methods and Materials

This study utilized a foresight methodology through a mixed qualitative-quantitative approach. The target population consisted of professional and academic experts with domain-specific experience in blockchain and financial services. The research was conducted in three main phases.

In the first phase, a comprehensive review of the literature and semi-structured interviews with 23 experts were conducted to identify influential drivers shaping the future of blockchain implementation in the financial sector. The Delphi technique was used for expert consensus building, and an initial list of 19 key drivers was formulated.

In the second phase, a MICMAC analysis was applied to examine mutual influences among the identified drivers. The experts evaluated the interdependencies using structural self-interaction matrices, which were then converted into binary access matrices to calculate influence and dependence levels. The results were used to classify the drivers into autonomous, dependent, linkage, and independent categories.

In the third phase, the Scenario Wizard software was used to develop plausible scenarios. Based on the interactions and uncertainties identified in previous steps, cross-impact matrices were constructed to simulate the dynamics among selected drivers. Finally, three future scenarios—critical, moderate, and ideal—were formulated based on varying combinations of key driver outcomes.

Findings

The first phase of the study identified 19 key drivers influencing the adoption of blockchain in Iran's financial services industry. These included drivers such as the use of international platforms, perceived benefits from blockchain, growth of banking startups, training of human resources, generational changes in service preferences, and the culture of data-driven decision-making.

The MICMAC analysis classified these drivers into four clusters. The most fundamental drivers—those with high influence and low dependence—were identified as: (1) the use of international rather than domestic platforms, (2) training bank

personnel, (3) the growth of banking startups, (4) cost of blockchain technology transfer, (5) shifting preferences of younger generations, (6) data-driven decision-making culture, and (7) perceived benefits of blockchain by banking managers.

Based on these seven key drivers, the Scenario Wizard generated three future scenarios:

1. **Scenario One (Critical):** Characterized by limited adoption of international platforms, stagnant training of bank personnel, a lack of startup growth, and poor managerial perception of blockchain. This scenario forecasts a negative future with declining trust in banking and reduced investor engagement.
2. **Scenario Two (Ideal):** Envisions enhanced adoption of international platforms, improved staff training, startup growth, reduced technology transfer costs, evolving customer preferences, and increased managerial trust in blockchain. This future scenario is associated with optimized blockchain integration and sustainable financial innovation.
3. **Scenario Three (Moderate):** Presents a mixed outlook, with unchanged customer preferences and inconsistent efforts in blockchain training and adoption. It indicates an uncertain path with potential vulnerability to internal and external disruptions if proactive strategies are not implemented.

Discussion and Conclusion

The findings underscore the strategic necessity of scenario planning in navigating the complex, dynamic environment surrounding blockchain adoption in Iran's financial services sector. The ideal scenario, shaped by systemic improvements in infrastructure, human capital, and strategic vision, highlights the transformative potential of blockchain when integrated with forward-thinking management and policy frameworks.

By identifying high-impact drivers, this study provides actionable insights for stakeholders seeking to guide blockchain integration in a sustainable and responsive manner. The study also emphasizes the role of data-driven decision-making and the need for regulatory and financial institutions to adapt to the preferences of younger generations and the disruptive potential of FinTech startups.

The research offers a robust framework for anticipating challenges and preparing for a range of future outcomes. It highlights that the realization of blockchain's full benefits will depend on the alignment of technological capabilities with organizational culture, workforce competencies, and cross-sectoral collaboration.

Through the integration of foresight methodologies and expert-driven analysis, this study contributes to the growing discourse on digital transformation in emerging economies and provides a roadmap for strategic planning in the age of blockchain-enabled financial services.

References

- Ahmadi, M., Roosta, A., Maleki, M. H., & Asayesh, F. (2023). Providing a framework for identifying effective drivers on the future of innovative marketing in the banking industry focusing on blockchain technology. <https://sanad.iau.ir/en/Article/929800>
- Baradaran, M. S., & Nasr-Esfahani, A. (2019). Framework for technological conformance analysis using technology foresight; A case study: Transformation of Iran's banking industry with blockchain technology. International Conference on Novel Ideas in Accounting Management, Economics, and Banking, Tehran. <https://civilica.com/doc/926021>
- Carson, B., Romanelli, G., Walsh, P., & Zhurbaev, A. (2018). Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value. *McKinsey & Company*, 1-13. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/blockchain-beyond-the-hype-what-is-the-strategic-business-value>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120166>



- Dubey, R., Gunasekaran, A., Bryde, D. J., Dwivedi, Y. K., & Papadopoulos, T. (2020). Blockchain Technology for Enhancing Swift-Trust, Collaboration and Resilience Within a Humanitarian Supply Chain Setting. *International Journal of Production Research*, 58(11), 3381-3398. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1722860>
- Fathi, M. R., Maleki, M. H., & Moghadam, H. (2018). Futures studies of investment and financing in the Iranian railway transportation industry (machinery and equipment sector). *Journal of Management Futures Studies*, 29(1), 53. <https://www.magiran.com/paper/1896704/futures-investment-and-financing-of-rail-transportation-industry-machinery-and-equipment?lang=en>
- Fathi, M. R., Maleki, M. H., & Rezvanie Asl, V. (2017). Futures studies of investment in the Iranian housing industry using scenario writing and cross-impact matrix approach. *Journal of Management Futures Studies*, 28(1), 26-11. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jmfr/Article/784378>
- Govindan, K., Jain, P., Singh, R. K., & Mishra, R. (2024). Blockchain technology as a strategic weapon to bring procurement 4.0 truly alive: Literature review and future research agenda. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 181, 103352. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2023.103352>
- Ismaili, M., Gholizadeh, M. H., Moradi, M., & Ebrahimpour Azbari, M. (2022). Futures studies of using blockchain technology to facilitate information management in the Social Security Organization with a network-actor approach. *Research Journal of Information Processing and Management*, 38(1), 270-247. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699713.html?lang=en
- Javaheri, S., Shabani, A., & Ghaemi Asl, M. (2024). Investigating return spillover effects in the currency, cryptocurrency, and Tehran stock markets using the time-varying parameter vector autoregression (TVP-VAR) model. https://fbarj.ihu.ac.ir/article_208950.html?lang=en
- Jin, S. V. (2024). Technopion but lonely investors?: Comparison between investors and non-investors of blockchain technologies, cryptocurrencies, and non-fungible tokens (NFTs) in Artificial Intelligence-Driven FinTech and decentralized finance (DeFi). *Telematics and Informatics Reports*, 14, 100-128. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2024.100128>
- Koshesh Kardeshooli, R., Gholami Jamkarani, R., Maleki, M. H., & Falah Shams, M. (2019). Futures studies of financial technology in Iran using scenario planning. <https://jpbud.ir/article-1-1932-en.html>
- Lee, I., & Shin, Y. J. (2018). Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. *Business Horizons*, 61(1), 35-46. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.09.003>
- Mooymand, B., Gholami Jamkarani, R., Maleki, M. H., & Jahangirnia, H. (2022). Providing a framework for identifying effective drivers on the future of the banking industry with an emphasis on the role of financial technology. https://journals.iau.ir/article_698848.html?lang=en
- Payandeh, R., Shahbazi, M., & Manteghi, M. (2021). Scenario planning for the future of Iranian banks in the face of fintech. https://jfr.ut.ac.ir/article_83715.html?lang=en
- Zhang, C., & Sabarina, M. S. (2022). The Impact of Blockchain Technology on Internal Auditing in the Financial Sector. https://www.researchgate.net/publication/367584504_The_Impact_of_Blockchain_Technology_on_Internal_Auditing_in_the_Financial_Sector