



## The mechanism of cryptocurrency in blockchain and the impact of this technology on the banking system

Leila Torki <sup>1</sup> | Omid Ghorbanzadeh Jahan Abad <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Faculty of Administrative Sciences and Economics, Department of Economics, University of Isfahan, Iran, [l.torki@ase.ui.ac.ir](mailto:l.torki@ase.ui.ac.ir), (0000-0003-0974-3612)

<sup>2</sup> PhD student, Department of Economics, Shiraz University, Faculty of Economics, Management and Social Sciences, Iran, [h.ghorbanzadehhh@ase.ui.ac.ir](mailto:h.ghorbanzadehhh@ase.ui.ac.ir)

| Article Info                                                                                 | ABSTRACT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Article type:</b><br>Research Article                                                     | <p>The state of development of technology in today's world is such that the development process and the future of the world in the field of technology cannot be accurately predicted. In the meantime, blockchain technology has been highly regarded as a revolutionary technology. This technology is a protocol that allows information to be exchanged directly between contracting parties in a network without the need for intermediaries. Blockchain has been one of the most important technology trends in recent years, and banking is one of those sectors that many experts believe will accept major changes from blockchain technology. Considering the revolutionary impact that blockchain technology can have on the banking system, it will be very important to examine the impact of this technology on the banking system, which represents how to create, present, and acquire value in this sector. The purpose of this research is to investigate the impact of this technology in the banking system. To achieve this goal, the method of data collection is the type of document-library research and sample statistics, and it is quantitative-qualitative in nature, and the method is a survey, and the tools used are questionnaires and field observations. Findings confirm the effectiveness of blockchain technology on the banking system. Finally, considering that blockchain technology will challenge almost all the core sectors of the banking system, banks must adopt a suitable strategy to deal with the threats and use the opportunities resulting from this technology.</p> |
| <b>Article history:</b><br>Received in revised form:<br>Accepted: 16 Dec. 2021               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Keywords:</b><br>Blockchain,<br>Cryptocurrency,<br>New banking,<br>Efficiency,<br>Bitcoin |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>JEL:</b><br>C53, C61,<br>Q21, Q47.                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Cite this article:** Torki, L., & Ghorbanzadeh Jahan Abad, O. (2022). The mechanism of cryptocurrency in blockchain and the impact of this technology on the banking system. *Journal of Economic Modeling Research*, 13 (49), 84-111. DOI: 00000000000000000000



© The Author(s).

Publisher: Kharazmi University

DOI: 00000000000000000000000000000000

*Journal of Economic Modeling Research*, Vol, 13, No. 49, 2022, pp. 84-111.





## ساز و کار رمز ارزها در فناوری زنجیره بلوکی (بلاکچین) و تاثیر این فناوری بر نظام بانکداری

لیلا ترکی<sup>۱</sup> | امید قربان زاده جهان آباد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)

رایانامه: [l.torki@ase.ui.ac.ir](mailto:l.torki@ase.ui.ac.ir) (شناسه ارجید 0000-0003-0974-3612)

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری دانشگاه شیراز، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، ایران

رایانامه: [h.ghorbanzadeh@ase.ui.ac.ir](mailto:h.ghorbanzadeh@ase.ui.ac.ir)

### اطلاعات مقاله چکیده

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| وضعیت گسترش فناوری در دنیای امروز به نحوی است که روند توسعه و آینده جهان در حوزه فناوری به صورت دقیق قابل پیش بینی نیست. در این بین فناوری بلاکچین به عنوان یک فناوری جدید شدیداً مورد توجه قرار گرفته است. این فناوری یک پروتکل است که منجر می شود تا اطلاعات به صورت مستقیم بین طرف های قرارداد در یک شبکه و بدون نیاز به واسطه ها مبادله شوند. بلاکچین یکی از مهم ترین روندهای فناوری در سال های اخیر بوده و بانکداری یکی از آن بخش هایی است که به اعتقاد بسیاری از صاحب نظران، تغییرات عمده ای از فناوری بلاکچین خواهد پذیرفت. با توجه به تاثیری که فناوری بلاکچین می تواند بر روی نظام بانکداری داشته باشد، بررسی تاثیر گذاری این فناوری بر نظام بانکداری که معرف چگونگی ایجاد، ارائه و کسب ارزش در این بخش می باشد، اهمیت زیادی خواهد داشت. هدف این پژوهش، بررسی تاثیر این فناوری در نظام بانکداری است. به منظور دستیابی به این هدف، نحوه گردآوری داده ها از نوع پژوهش اسنادی - کتابخانه ای و از طریق آمارگیری نمونه ای است و برحسب ماهیت از نوع تحقیقات کمی - کیفی است و روش آن بصورت پیمایشی و ابزار مورد استفاده، پرسشنامه و مشاهدات میدانی بوده است. با توجه به این پژوهش، تاثیر گذار بودن فناوری بلاکچین بر روی نظام بانکداری را تأیید می کند. در نهایت با توجه به اینکه فناوری بلاکچین تقریباً همه ی بخش های | نوع مقاله:<br>مقاله پژوهشی                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | تاریخ دریافت:<br>۱۴۰۲/۰۴/۲۷                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | تاریخ ویرایش:<br>۱۴۰۲/۰۸/۰۶                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | تاریخ پذیرش:<br>۱۴۰۲/۰۸/۲۱                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | واژه های کلیدی:<br>زنجیره بلوکی، رمزارز، بانکداری نوین، کارایی، بیت کوین |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | طبقه بندی JEL:<br>G19, E00, E52.                                         |

---

هسته نظام بانکداری را به چالش خواهد کشید، لازم است بانکها استراتژی مناسبی برای مقابله با تهدیدها و استفاده از فرصت‌های حاصل از این فناوری اتخاذ نمایند.

---

**استناد:** ترکی، ل. و قربان زاده جهان آباد، ا. (۱۴۰۲). ساز و کار رمز ارزها در فناوری زنجیره بلوکی (بلاکچین) و تاثیر این فناوری بر نظام بانکداری، تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۱۳ (۴۹)، ۸۴-۱۱۱.



DOI: 000000000000000000000000

© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه خوارزمی.

---

## ۱. مقدمه

در سراسر جهان، نظام بانکداری به عنوان یکی از ارکان مهم اقتصاد هر کشور می‌باشد و به دلیل خدمات مالی و اعتباری متنوعی که ارائه می‌کند، نقش تعیین‌کننده‌ای در توسعه اقتصادی و رشد کشورها ایفا می‌کند و می‌توان آن را موتور، متعادل‌کننده، شتاب‌دهنده و سامان‌بخش اقتصاد نامید. نگاهی به تاریخچه بانک، مؤید این است که این نهادها علاوه بر نقش پول، در دادوستدهای درونی و برونی، مسئولیت مبادلات مالی و پولی را به عهده داشته و از بدو تأسیس و شکل‌گیری هم‌امین مردم و هم تسهیل‌کننده مبادلات پولی بوده و تأثیر زیادی در اقتصاد داشته‌اند و بنابراین توسعه و بهبود فعالیت‌های بانکی نقش عمده‌ای در توسعه و پیشرفت اقتصاد کشور خواهد داشت. از سوی دیگر، طی دو دهه گذشته، یکی از بخش‌هایی که در سال‌های اخیر که در معرض شدیدترین تغییرات و تحولات فناوری قرار گرفته است، بخش خدمات مالی است.

با توجه به تأثیری که فناوری بلاکچین می‌تواند بر روی نظام بانکداری داشته باشد، بررسی تأثیرگذاری این فناوری بر نظام بانکداری که معرف چگونگی ایجاد، ارائه و کسب ارزش در این بخش می‌باشد، اهمیت زیادی خواهد داشت. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر این فناوری در نظام بانکداری است. به منظور دستیابی به این هدف، نحوه گردآوری داده‌ها از نوع پژوهش اسنادی-کتابخانه‌ای و از طریق آمارگیری نمونه‌ای است و برحسب ماهیت از نوع تحقیقات کمی-کیفی است و روش آن بصورت پیمایشی و ابزار مورد استفاده، پرسشنامه و مشاهدات میدانی بوده است. با توجه به این پژوهش، تأثیرگذار بودن فناوری بلاکچین بر روی نظام بانکداری را تایید می‌کند.

تمایز این پژوهش در مقایسه با سایر پژوهش‌ها این است که می‌خواهد خالص وجود بخش‌هایی از عملکرد ارزهای دیجیتال را در بلاکچین بررسی نماید. در واقع پژوهش مشخص می‌کند فناوری تا چه اندازه می‌تواند باعث نوآوری و بهبود نظام بانکی در ایران شود و همچنین این که تا چه اندازه می‌تواند باعث کاهش کارمزد تراکنش‌های مالی، افزایش سرعت تراکنش‌ها و همچنین افزایش امنیت سیستم بانکداری شود. در این پژوهش به نوعی بررسی خواهد شد که استفاده از

فناوری بلاکچین تا چه اندازه می تواند باعث ارتقا سیستم بانکداری و تغییر از سیستم بانکداری سنتی به سیستم بانکداری نوین در ایران شود.

## ۲. شرح و بیان مساله پژوهشی

نظام های پرداخت و تسویه از اجزای اصلی نظام مالی هر کشور است که نقش موثری در انتقال سریع، کارآمد و ایمن وجوه، در میان بازارها و نیز ارتقای کارآیی نظام مالی کشور ایفا می کند. همچنین، توسعه نظام های پرداخت با تسهیل مبادلات اقتصادی و ایجاد بستر مناسبی برای اجرای سیاست های پولی می تواند به توسعه مالی و اقتصادی کشور کمک کند. حال به بررسی فناوری زنجیره بلوکی پرداخته خواهد شد که می توان آن را با سیستم سنتی نظام بانکی مقایسه کرد (شکاری و همکاران، ۱۳۹۶).

زنجیره بلوکی ( بلاکچین ) به زبان ساده، یک نوع سیستم ثبت اطلاعات و گزارش است که اطلاعات آن بین همه اعضای یک شبکه به اشتراک گذاشته می شود و جعل این فناوری ایمن به دلیل رمزنگاری قوی، امکان پذیر نیست. پس از ثبت داده در یک بلاک تغییر آن امکان پذیر نیست و داده های ذخیره شده در اختیار همه اعضای شبکه قرار می گیرد؛ بنابراین برای تغییر آن ها نیاز به تغییر در بلاک های دیگر موجود در شبکه است (خوش طینت و همکاران).

فناوری بلاکچین پس از معرفی بیت کوین در سال ۲۰۰۸ توجه زیادی را به خود جلب کرده است. این یک دفتر کل غیر متمرکز است که در مبادله ارزهای دیجیتال مفید است. بلاکچین یک لیست رو به رشد مداوم از رکوردها است که به عنوان بلوک هایی شناخته می شوند که توسط شبکه توزیع شده همتا به همتا مدیریت می شوند. رکوردهای موجود در بلوک های بلاکچین تغییرناپذیر و دائمی هستند که در تراکنش های بانکی به خوبی مورد نیاز است. فناوری بلاکچین یک ساختار توزیع شده همتابه همتا است که می تواند برای غلبه بر مشکلات، در سیستم بانکداری سنتی مورد استفاده قرار گیرد (شارما و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰).

<sup>1</sup> Sharma et al

توسعه و پذیرش فناوری بلاکچین و دفتر توزیع شده در صنعت بانکی دارد گام‌های ابتدایی انطباق را طی می‌کند و همچنان مشکلات فراوانی در این مسیر دارد. اما به باور بسیاری از کارشناسان، این نوآوری قابلیت بالقوه بسیاری را برای فراهم کردن فرصت‌های جدید در هم‌حوزه‌های مربوط به بانکداری خواهد داشت. تغییرات بسیار این فناوری و ظهور مفاهیم جدید در آن به حدی است که عملاً تشخیص این مطلب را دشوار می‌کنند که یک راهکار بلاکچین چه مشخصات و ویژگی‌های خاصی دارد (کارسون و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸).

در سیستم بلاکچین برخلاف سیستم سنتی اطلاعات ذخیره شده، میان همه اعضای یک شبکه به اشتراک گذاشته می‌شود و به دفتر کل مرکزی که به صورت قابل اعتماد باشد نیازی ندارد زیرا هر گره‌ای که در شبکه وجود دارد یک نسخه کپی از همان دفتر کل را نگه می‌دارد و مستقیماً آن را با سایر گره‌های شبکه به اشتراک می‌گذارد. اثر خالص این پیکربندی این است که در همه زمان‌ها، همه دفتر کل در سراسر شبکه همگام‌سازی می‌شوند و مستقیماً بدون نیاز به یک گره شخص ثالث قابل اعتماد مبادله می‌شوند (هیوز و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹).

از آنجا که صنعت بانکداری در بعضی قسمت‌های خود نیاز به تحول دارد فناوری بلاکچین می‌تواند باعث نوآوری و تحول در این صنعت شود و همچنین فناوری زیرین تسویه پرداخت‌ها را متحول کنند و سیستم‌های اطلاعات اعتباری در بانک‌ها را ارتقاء داده و تغییر دهد. با این حال، با وجود سناریوهایی که بلاکچین می‌تواند کارایی صنعت بانکداری را افزایش دهد و همچنین به هسته اصلی و فناوری زیربنایی امور مالی تبدیل شود اما ماهیت بدون مجوز و خودگردان بلاکچین، مقررات و پیاده‌سازی سیستم غیرمتمرکز مشکلاتی است که باید حل شود (گوا و لیانگ، ۲۰۱۶).

بیشتر موسسات مالی و بانک‌ها بسیاری از فعالیت‌های خود را توسط شرکت‌های واسط انجام می‌دهند، وجود آنها خدمات بانکی را برای مشتریان گران قیمت می‌کند، اما پیاده‌سازی فناوری بلاکچین این واسطه گران را حذف کرده و به مشتریان و بانک‌ها خدمات ارزان‌تری ارائه می‌دهد. می‌توان گفت که از طریق تکنولوژی بلاکچین فرآیند بانکداری بسیار سریع‌تر انجام می‌شود و

<sup>1</sup> Carson et al

<sup>2</sup> Hughes et al

همچنین هزینه‌های عملیاتی به صورت چشمگیری کاهش می‌یابد. این ویژگی‌های قابل توجه، بلاکچین را به راه‌حلی پرتعداد و تاثیرگذار در این صنعت تبدیل کرده است (کوکو و همکاران، ۲۰۱۷). یکی از عواملی که باعث تاثیرگذاری این فناوری در بانکداری می‌شود، بیت کوین و ارزهای دیجیتال هستند.

یکی از علت‌های پیدایش بیت کوین را می‌توان فریب تبهکاران و یا افراد یا دولت‌هایی دانست که به دنبال پول‌شویی یا گم کردن ردپاهای مالی خود از دید دولت‌هایی مانند آمریکا هستند و فکر می‌کنند که بیت کوین قابل ردگیری نیست. به عبارتی دیگر سازندگان این ارز دیجیتال به احتمال زیاد به دنبال این موضوع نیز بوده‌اند که تبهکاران برای پولشویی یا افراد یا گروه‌های مورد تحریم‌های آمریکا به جای اینکه برای معاملات خود به سمت تراکنش‌های غیرقابل ردگیری مثل طلا بروند، تمایل به استفاده از بیت کوین پیدا کنند تا در صورت لزوم قابل شناسایی باشند. بیت کوین شرایط جدید دیگری نیز در اقتصاد دنیا بوجود آورده که می‌توان به بعضی از آنها اشاره کرد.

با توجه به مطالب بیان شده این پژوهش به دنبال بررسی یک فرضیه اصلی و چندین فرضیه فرعی می‌باشد. فرضیه اصلی این است که بلاکچین می‌تواند موجب تحول و بهبود عملکرد در نظام بانکداری شود.

بدین منظور چهار فرضیه مطرح می‌شود. ۱- بلاکچین در سرعت تراکنش‌های مالی تاثیرگذار است. ۲- بلاکچین در کارآمدی سیستم بانکداری تاثیرگذار است. ۳- بلاکچین در امنیت سیستم بانکداری تاثیرگذار است. ۴- بلاکچین در هزینه سیستم بانکداری تاثیرگذار است.

در این راستا در ادامه مقاله به بررسی مبانی نظری بلاکچین، مرور بر پژوهش، روش پژوهش و در نهایت تجزیه و تحلیل آماری و پیشنهادها پرداخته می‌شود.

### ۳. مبانی نظری بلاکچین

#### ۳-۱. تاریخچه بلاکچین

بلاکچین فناوری است که به صورت کاملاً رمزنگاری شده برای اولین بار در سال ۲۰۰۸ در جامعه ظاهر شد. این مفهوم که در واقع توسط یک فرد و یا گروهی از افراد تحت نام ناکاموتو<sup>۱</sup> که هنوز هویت آن هنوز مشخص نشده، شناخته شده است و به عنوان جزء اصلی از بیت کوین برای اولین بار در سال ۲۰۰۹ اجرا شد. درحالی که از لحاظ تاریخی بلاکچین و بیت کوین مرتبط هستند، اما در اصل دو چیز متفاوت هستند. بلاکچین فناوری زیرساختی و پایه بیت کوین است و بیت کوین در واقع به عنوان یک رمزنگاری معکوس است، اما این عنوان اغلب برای اشاره به رمزنگاری و پروتکل آن، یعنی فناوری بلاکچین استفاده می‌شود. این سردرگمی شاید یکی از دلایلی باشد که مدت زیادی طول کشید تا مردم متوجه این شوند که بلاکچین را می‌توان در مناطقی غیر رمزنگاری ارزش استفاده کرد. بحران مالی سال ۲۰۰۸ زمینه خوبی برای جذب، بهبود و گسترش بیت کوین و رمزنگاری‌های ارزی فراهم کرد (بوستیلو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳).

#### ۳-۲. اجزای بلاکچین

بلاکچین در واقع یک تکنولوژی بسیار پیچیده می‌باشد؛ با این وجود با بررسی عملکرد هر کدام از اجزای آن می‌توان به شناخت کافی از این تکنولوژی رسید.

#### الف. توابع رمزنگاری شده

یکی از مهم‌ترین اجزای تکنولوژی بلاکچین، می‌توان توابع رمزنگاری هش شده را نام برد؛ نحوه استفاده از تابع هش رمزنگاری، برای اطلاعات و داده‌هایی است که یک خروجی منحصر به فرد (مثل هشدار پیام) را برای ورودی (به عنوان مثال متن، فایل یا تصویر) پردازش می‌کند؛ این اجازه را به افراد می‌دهد که داده‌های هش را به طور مستقل از داده‌های ورودی، به دست آورند و

<sup>۱</sup> Nakamoto

<sup>۲</sup> Bustillos

نتایج مشابهی را رقم بزنند و اینکه حتی کوچکترین تغییر در ورودی (به عنوان مثال، تغییر یک بیت) منجر به یک هش کاملاً متفاوت در خروجی خواهد شد (میشل و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶).

### ب. معاملات

یک معامله نشان‌دهنده تعامل بین دو فرد می‌باشد. یک معامله می‌تواند راه‌های موجود در دارایی‌های دیجیتال باشد. هر کاربر می‌تواند بیشترین معاملات را داشته باشد یا اینکه هیچ معامله‌ای نداشته باشد و برای هر پیاده‌سازی بلاکچینی داده‌های یک تراکنش، می‌تواند متفاوت باشد (کچین و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶).

با این حال مکانیسم تراکنش تا حد زیادی یکسان می‌باشد؛ یک کاربر داده‌ها و اطلاعات را به شبکه بلاکچین می‌فرستد؛ اطلاعات ارسال شده ممکن است شامل ورودی‌های تراکنش، امضای دیجیتال، آدرس فرستنده و خروجی‌های تراکنش باشد. یک معامله نیاز به حداقل اطلاعات زیر دارد:

**ورودی:** ورودی معمولاً فهرستی از دارایی‌های دیجیتال برای انتقال است. معامله به منبع دیجیتال یا تراکنش‌های قبلی که به فرستنده یا برای دارایی‌های دیجیتال جدید داده شده، اشاره دارد.

**خروجی:** خروجی‌ها عموماً حساب‌هایی هستند که گیرندگان دارایی‌های دیجیتال همراه با دارایی دیجیتالی که دریافت می‌کنند، خواهد بود. هر خروجی شناسه مالک جدید و تعداد دارایی‌های دیجیتالی را که باید به صاحب جدید منتقل شود، مشخص می‌کند.

### ۳-۳. بلاکچین و آینده خدمات مالی

برای قرن هاست، افراد، موسسات و دولت‌ها از بانک برای انجام تراکنش‌های مالی استفاده می‌کنند. این بدون نظارت دقیق در زمینه‌های مختلف و نحوه استفاده هر موسسه از منابع خود غیرممکن بود. بنابراین یک فناوری مدیریت جدید خواهد توانست پیامدهای عمده‌ای برای بسیاری از صنایع یا حتی کل جوامع در بر داشته باشد (کار و کاون، ۲۰۱۶). این فناوری به دلیل توانایی آن برای ذخیره تاریخچه هر تراکنش ارسال شده و تایید شده از طریق شبکه، از جمله

<sup>1</sup> Michel et al

<sup>2</sup> Cachin et al

اطلاعاتی که به عنوان بخشی از آن تراکنش ها گنجانده شده است، مورد توجه همه بخش ها از جمله بخش بانکی قرار گرفته است (کای<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶).

بلاکچین، فهرست رو به رشدی از رکوردها به نام بلوک است که با استفاده از تکنیک های رمزنگاری به یکدیگر متصل می شوند. بلاکچین، همچنین با استفاده از تمرکززدایی و تکنیک های هش رمزنگاری، دارایی های دیجیتال را غیرقابل تغییر و شفاف می کند و دارای مزایای متعدد مانند اعتماد، آزادی، سرعت، انسجام، جهانی بودن و کارامدی می باشد (کُور<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). در واقع به زبان ساده، بلاکچین ساختار داده ای است که تراکنش های دارای مهر زمانی و قابل تایید روی آن قرار می گیرد و با کاربران مجاز در یک شبکه به اشتراک گذاشته می شود. قدرت یک بلاکچین از شبکه های آن ناشی می شود. شبکه های بزرگ با تغییرناپذیر کردن بلاکچین، امنیت را تامین می کنند. به این دلیل که دفتر کل تراکنش ها در شبکه توزیع می شود، هر گره دارای یک کپی از دفتر است و هرگونه تغییر در تراکنش گذشته منجر به رد آن توسط گره های دیگر در شبکه می شود (ری<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸).

### ۳-۴. چهار ویژگی اثرگذار بلاکچین

#### ۱. شفافیت اطلاعات

تکنولوژی بلاکچین، که دارای قابلیت اعتماد بالایی هست، شامل یکسری مکانیسم هایی می باشد؛ در این تکنولوژی، پرونده های قابل تشخیص، دقیق و از یک منبع مورد اعتماد می باشد؛ دسترسی به یک مجموعه داده مشترک منعکس کننده شفافیت این فناوری است.

#### ۲. امنیت

تکنولوژی بلاکچین توسط علائم الگوریتمی و ریاضی رمزنگاری شده است و از امنیت بالایی برخوردار است.

#### ۳. مدیریت دارایی

<sup>۱</sup> Kaye

<sup>۲</sup> Kaur

<sup>۳</sup> Rey

تکنولوژی بلاکچین می تواند برای تسهیل انتقال دارایی ها و مدیریت دارایی های دیجیتال استفاده شود.

#### ۴. قراردادهای هوشمند

اعتبار قراردادهای برنامه های کامپیوتری بالاتر از قراردادهای دستی توسط قانون می باشند ( کوکلهس و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸).

#### ۳-۵. موارد عرضه شده بلاکچین

درواقع، تکنولوژی بلاکچین موارد زیر را عرضه می کند: اعتماد برنامه پذیر، مالکیت برنامه پذیر، دارایی های برنامه پذیر، پول برنامه پذیر، هویت برنامه پذیر، قراردادهای برنامه پذیر. این شش مفهوم سرعت درک ما از بلاکچین و حوزه های کاربردی آن در هر وضعیت خاص را بالا خواهد برد؛ که برخی از آن ها بررسی می شوند:

#### الف. ایجاد و انتقال بلادرنگ دارایی های دیجیتال

می توان بر روی بلاکچین، دارایی های دیجیتال را بدون متحمل شدن تأخیرهای ناشی از وجود واسطه ها، ایجاد و مدیریت کرد. نوآوری بنیادی و بسیار مهمی که در این تکنولوژی به کار برده شده، ناشی از عدم دخالت بانک اطلاعات مرکزی یا دیگر واسطه ها در فرایند تایید تراکنش های مالی است.

#### ب. قوانین اعتماد در داخل تراکنش و معاملات

تکنولوژی بلاکچین می تواند با مشخص کردن قوانینی که نشان دهنده اعتماد به تراکنش است از طریق منطق شبکه و نه از طریق مرجع پایگاه داده مرکزی، روش جدیدی برای اعتبارسنجی این تراکنش ها ایجاد کند. بنابراین، عامل اعتماد جدید تشکیل می شود که بخشی از خود تراکنش است.

<sup>1</sup> Kuckelhaus

### پ. حریم شخصی و شفافیت انتخابی

این عملکرد از طریق فناوری رمزنگاری انجام می‌شود و سطوح جدیدی از حریم خصوصی غیرمتمرکز داده و امنیت را ایجاد می‌کند. به طوری که می‌توان تراکنش‌ها را بدون افشای اطلاعات هویتی صاحبان آن، مورد راستی آزمایی قرار داد. اصول اخلاقی یک شرکت را، شفافیت آشکار می‌کند و بنابراین با مقاومت مواجه می‌شود. با این حال، افزایش شفافیت خواهد توانست، سطوح اعتماد را نیز افزایش دهد.

### ۴. پیشینه پژوهش

یزدانی راد و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی فناوری بلاکچین در صنعت بانکداری ایران پرداختند. هدف از انجام این مطالعه، طراحی الگوی کاربست فناوری بلاکچین در نظام بانکی کشور بوده است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث نحوه جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه آماری مطالعه حاضر را اساتید دانشگاهی در حوزه مدیریت فناوری اطلاعات، مدیریت و خبرگان فعال در صنعت بانکداری تشکیل داده‌اند. تجزیه و تحلیل داده‌های مصاحبه با استفاده از روش داده بنیاد بر اساس رهیافت نظام‌مند استراوس و کوربین (۱۹۹۸)، بر پایه سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی صورت گرفت. در این پژوهش آمده است که در سال‌های اخیر تعداد بانک‌ها و مؤسسات مالی به طور چشم‌گیری افزایش یافته است که به نظر می‌رسد در چنین شرایطی، صنایع بانکداری در ایران تاحدی به مرز اشباع رسیده است و ورود به این صنعت برای شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران تازه وارد تاحدی مشکل شده است. با توجه به نتایج کسب شده در این پژوهش مشخص گردید که بانک‌ها در جهت تقویت قدرت رقابت‌پذیری و اینکه خدمات خود را به بهترین نحو پاسخ دهند، نیاز مبرم به نوآوری همچون فناوری بلاکچین در خدمات خود دارند.

سمنانی (۱۳۹۹) در پژوهشی به بررسی حریم خصوصی در استفاده از اینترنت اشیا با استفاده از فناوری بلاکچین پرداخت. در این پژوهش، او یک پروتکل حفظ حریم خصوصی با استفاده از فناوری بلاکچین و مفهوم قرارداد هوشمند پیشنهاد کرد. بلاکچین به اعضای غیرقابل اعتماد اجازه

می‌دهد تا بدون یک رابط قابل اعتماد، ارتباط برقرار کنند. قرارداد هوشمند نیز کد رایانه‌ای است که خود شرایط یک قرارداد را اجرا می‌کند. قراردادهای هوشمند به ما کمک می‌کنند دارایی‌های ارزشمند خود را بدون نیاز به رابط، به صورت یکپارچه معامله کنیم. قرارداد هوشمند نیز کد رایانه‌ای است که خود شرایط یک قرارداد را اجرا می‌کند. قراردادهای هوشمند به افراد کمک می‌کند دارایی‌های ارزشمند خود را بدون نیاز به رابط، به صورت یکپارچه معامله کنند. هدف اصلی این کار انتقال ایمن کلید مشترک بین فرستنده و گیرنده با استفاده از فناوری بلاکچین است. پروتکل پیشنهادی دارای دو مرحله کلی است: مرحله اول تولید یک کلید مشترک و مرحله دوم تبادل امن کلید مشترک است که از مفهوم قرارداد هوشمند و بلاکچین استفاده شده است.

عربلو، محمدزاده و نوری (۱۳۹۸) در پژوهشی به بررسی عملکرد فناوری بلاکچین به عنوان زیرساخت و بستر ارزهای مجازی همزمان با ارز دیجیتال بیت کوین به کارشناسان معرفی شدند. در این فناوری با هدف حذف نهاد واسطه (شامل بانک مرکزی و سایر بانک‌ها) در راستی آزمایی اطلاعات تراکنش‌های مالی، از الگوریتم‌های رمزنگاری استفاده می‌شود. در این پژوهش سعی شد منابع لازم با استفاده از روش کتابخانه‌ای گردآوری شود، سپس با استفاده از روش‌های تحلیلی و توصیفی، روش‌های شواهد مختلف و پروتکل‌های اجماع مورد بررسی قرار گرفت و پس از شناسایی تفاوت‌ها و شباهت‌ها، با سه معیار حفظ امنیت شبکه، عادلانه بودن توزیع فرصت‌ها و هزینه‌های استفاده از هر روش مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که روش‌های زیادی مانند اثبات کار، اثبات سهام، اثبات سهام قابل واگذاری به غیر، اثبات سوختن، اثبات اهمیت، اثبات ظرفیت، اثبات شهرت، اثبات اخراج افراد، اثبات گذشت زمان، اثبات اجماع خطای بیزانسی برای اجماع در ارزهای بلاکچین وجود دارد.

قلیزاده سال (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با نام "مطالعه‌ای بر بلاکچین؛ کاربردها، امنیت و تهدیدات آن" ابتدا ساختار کلی بلاکچین را بررسی و سپس به بررسی کاربردهای مختلف آن در زمینه‌های گوناگون از جمله پزشکی، لجستیک و شبکه‌های اجتماعی پرداخته است. بحث امنیت در پلتفرم‌ها و نرم‌افزارهایی که در تراکنش مالی انجام می‌دهند مسئله‌ای بسیار حائز اهمیت است. این مقاله به

بررسی ساز و کارهای به کار گریته شده در بلاکچین جهت برقراری امنیت در زنجیره تامین و همچنین تهدیدات پیش روی آن پرداخته است. با توجه به امکانات و تسهیلاتی که فناوری بلاکچین در اختیار می‌گذارد باید برای به کارگیری آن در صنعت خدمات و امور پزشکی و مالی برنامه‌ریزی کرد تا به حل مشکلات و مسائل موجود به وسیله آن منجر شود.

میرغفوری و همکاران (۱۳۹۷) سرمایه‌گذاری در ارزشهای دیجیتال در ایران (مورد مطالعه بیت کوین) را مطالعه کردند. ارز مجازی برای حذف واسطه‌ها و تسهیل روابط پولی و تجاری ایجاد شد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی است و برای جمع‌آوری داده‌ها از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است که در این روش از کتاب‌های این حوزه، مقالات داخلی و خارجی، مجلات، سایت‌های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با موضوع پژوهش استفاده شده است. وی در نهایت پس از تجزیه و تحلیل نتایج پژوهش نشان داد که دو مورد، باعث نگرانی دولت‌ها شده است. مورد اول امنیت ارزشهای دیجیتال جدید و مورد دوم استفاده از آن‌ها برای فعالیت‌های مخفیانه و پولشویی است. اما مزایای استفاده از ارزشهای دیجیتال باعث شده که بانک‌های مرکزی نسبت به آن بی تفاوت نباشند و قوانین و مقرراتی را برای استفاده از آن وضع کنند تا خطر تقلب و انحراف را کاهش دهند.

شارما و کور (۲۰۲۱) به بررسی ابعاد و نقش بلاکچین به عنوان تکنولوژی مالی برای توسعه پایدار آینده پرداخته‌اند؛ پس از بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۸، جهان تلاش‌های بیشتری را در تشدید فعالیت‌های بانکی و مالی با مقررات سخت‌تر انجام داده است. با این حال، اثربخشی این سیاست همچنان بحث برانگیز است؛ زیرا بسیاری از مردم بر این باورند که سیاستگذاران باید آزادی و شفافیت را طریق از توانمندسازی عمومی برای دخالت سیستم تغییر و مستقیم برای منافع عمومی، ارتقا دهند. این مقاله تلاش می‌کند اطلاعات موجود را با تمرکز بر نقش بلاکچینی، ابزار مالی که می‌تواند نقش مهمی در توسعه پایدار اقتصاد جهانی ایفا کند، و سنتز تجزیه و تحلیل کند. انتظار می‌رود تکنولوژی جدید مزایای زیادی را برای مصرف‌کنندگان، سیستم بانکی فعلی و کل جامعه به ارمغان بیاورد.

احمد سعید<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) پژوهشی با عنوان "تأثیر اقتصادی ارزهای دیجیتال و فرصت‌ها و چالش‌ها" ارائه کرد. هدف از این پژوهش بررسی این بود که ارزهای دیجیتال تا چه اندازه می‌تواند در آینده اقتصاد نقش داشته باشد و بیان کرد که رشد سریع استفاده از اینترنت و فناوری همه اقتصادها را تحت تأثیر قرار داده است. و عنوان کرد که پرداخت‌های الکترونیکی و نقش ارزهای دیجیتال مانند بیت‌کوین و ظهور زنجیره بلوکی و همچنین فناوری دفتر توزیع شده، نگاه‌های زیادی را به خود جلب کرده است. علاوه بر آن، افزایش توسعه ارزهای رمزنگاری شده جدید و همچنین فقدان کنترل بر آن، بانک‌های مرکزی را نسبت به آینده این بخش نگران کرده است. بنابراین سعی در کنترل و ایجاد قوانین در این حوزه دارند. در نتیجه، طی چند سال گذشته، مقامات دولتی و بانک‌های مرکزی در سراسر جهان تحولات ارزهای دیجیتال را تحت نظر داشته و پیامدهای آنها را مطالعه کرده‌اند.

راویشانکر و کالرک سال (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با نام "چشم‌انداز مسیرهای نوظهور در استفاده از فناوری بلاکچین در اینترنت اشیا" به استراتژی کلی برای غلبه بر بسیاری از چالش‌های پیش روی استقرار بلاکچین در زنجیره‌های تامین انرژی هوشمندتر و مراقبت‌های بهداشتی پرداخته‌اند از آنجا که تعداد دستگاه‌های اینترنت اشیا بسیار افزایش یافته است و با افزایش قدرت پردازش و سرعت شبکه اینترنت داشتن مدل‌های محاسباتی متمرکز دشوار است شاهد تغییر مدل‌های غیر متمرکز هستیم. موارد دیگری نیز وجود دارد مثل حریم خصوصی، اعتماد و تغییرناپذیر بودن اطلاعات ذخیره شده که کاربران به دنبال آن هستند.

تاپ اسکات و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) با کتابی تحت عنوان "انقلاب بلاکچین" به این موضوع پرداختند و عنوان کردند که بلاکچین یک پلتفرم جدید و توزیع شده که می‌تواند کمک کند تا دنیای کسب و کار را تغییر داده و نظم قدیمی امور انسانی را به سمت و سویی بهتر تغییر داد. بلاکچین یک پروتکل کاملاً انقلابی است که بیت‌کوین و سایر ارزهای دیجیتال بر روی آن شکل گرفته است، اما این امکان وجود دارد که این فناوری کاربردهایی فراتر از این موارد داشته باشد و

<sup>۱</sup> Ahmad said

<sup>۲</sup> Tapscott et al

تقریباً همه چیزهایی را که برای بشریت ارزش دارد را ثبت کند. در این کتاب در واقع این هدف را دنبال می‌کنند که چگونه این فناوری، آینده اقتصاد دنیا را شکل می‌دهند و به شکل چشم‌گیری همه چیز را ارتقا خواهند داد. این کتاب، اثری برجسته و ارزشمند برای درک تغییر بزرگ آینده است. نویسندگان این کتاب تلاش داشته‌اند ضمن برشمردن مزایایی که فناوری بلاکچین به ارمغان می‌آورد، چالش‌ها و موانعی که بر سر راه توسعه این فناوری وجود دارد را نیز بیان کنند.

ژنگ و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) به عملکرد و بررسی چالش‌ها و فرصت‌های فناوری بلاکچین پرداختند؛ این فناوری مزایای متعددی از جمله پایداری، عدم تمرکز مکانی، ناشناس بودن و قابلیت اطمینان را داراست. بخش زیادی از برنامه‌های بلاکچین از خدمات مالی، مدیریت ریسک تا خدمات عمومی و اجتماعی را شامل می‌شود. اگرچه تعدادی از مطالعات بر کاربرد فناوری بلاکچین در جنبه‌های مختلف کاربردی تمرکز دارند.

رینا و همکاران سال (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با نام "فرصت‌ها و چالش‌های بلاکچین و یکپارچگی اینترنت اشیا" به بررسی چالش‌های بلاکچین در اینترنت اشیا و اینکه چگونه بلاکچین می‌تواند اینترنت اشیا را بهبود بخشد، پرداخته‌اند به این نتیجه رسیده‌اند با اینکه فناوری بلاکچین انقلاب مهمی ایجاد نموده اما بدون بررسی‌های قابل قبول بهره‌برداری و استفاده از آن در زمینه‌هایی که بهبود ایجاد شده هزینه‌ها را جبران نمی‌کند خطری است که می‌تواند موجب سقوط شود بنابراین بر روی مزایای استفاده از این فناوری باید تجزیه و تحلیل دقیق صورت پذیرد. همچنین با بررسی چالش‌های موجود، تصویب مقررات برای ورود بلاکچین و اینترنت اشیا به عنوان بخشی از زیرساخت‌های دولتی ضروری است که تعامل میان شهروندان دولت‌ها و شرکت‌ها را سرعت می‌بخشد.

کو کو و همکاران (۲۰۱۷) پژوهشی با عنوان "کاهش هزینه‌های بلاکچین در بانکداری" را ارائه کردند. هدف از این پژوهش این بود که فناوری بلاکچین تا چه اندازه می‌تواند زیرساخت‌های مالی جهانی را بهینه‌سازی کند. در واقع در این پژوهش بیان کردند که بسیاری از بانک‌ها در حال

<sup>1</sup> Zheng et al

حاضر بر روی فناوری بلاکچین تمرکز کرده‌اند تا رشد اقتصادی را تسریع کنند و همچنین بیان کردند که بلاکچین امکان ایجاد دستاوردهای قابل توجهی در بهره‌وری و کاهش هزینه را دارد و علاوه بر این می‌توان به مزیت‌های دیگر از جمله از بین بردن سازش، به حداقل رساندن میزان خطا و تسهیل سریعتر نام برد و در آینده می‌توان تصور نمود که هر دستگاهی که به اینترنت متصل است به یک کاربر بالقوه از خدمات بانکی تبدیل می‌شود، و این زیرساخت ممکن است امکان ارائه خدمات با هزینه بسیار کمتری را فراهم کند. در نتیجه، تأمل در مورد پتانسیل فناوری بلاکچین می‌تواند پشتیبانی خوبی از سیستم مالی ایجاد کند. با مرتب‌سازی مشکلات برجسته، معرفی سیستم بیت‌کوین و به طور کلی، مقدمه استفاده از فناوری بلاکچین به زیرساخت‌های مالی امکان پرداختن به مسائل مالی را بسیار فراهم می‌کند. امروزه با توجه به اینکه سیستم بانکداری دچار نقص‌های زیادی از جمله هزینه تراکنش بالا، پایین بودن سرعت مبادلات بانکی، امنیت پایین و اینکه امکان هک شدن سیستم بانکداری وجود دارد نیاز به فناوری‌ای هست که بتواند این مشکلات را تا حدودی مرتفع کند، بنابراین در این پژوهش، فناوری نوینی بررسی خواهد شد که البته نیاز به ایجاد قوانینی نیز دارد.

## ۵- روش پژوهش

هدف از انتخاب روش پژوهش این است که پژوهشگر تعیین کند چه شیوه و روشی اتخاذ کند تا او را هر چه سریع‌تر، دقیق‌تر، آسان‌تر و ارزان‌تر در دستیابی به فرضیه‌های پژوهش یاری نماید. این پژوهش به صورت کتابخانه‌ای و اسنادی (داده‌های جمع‌آوری شده توسط آزمایش‌های صورت گرفته) و همچنین اطلاعات حاصل از مصاحبه خبرگان انجام گرفته، و با انجام مراحل زیر به فرضیه‌های پژوهش پاسخ داده شده است:

(۱) مطالعات علمی پیرامون موضوع با استفاده از کتب و مقالات فارسی و لاتین

(۲) بررسی پژوهش‌های مشابه

(۳) تعیین روش پژوهش و تعیین اندازه نمونه و شیوه‌های گردآوری داده‌ها

(۴) جمع‌آوری اطلاعات

۵) تجزیه و تحلیل داده‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS

۶) نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات لازم

نوع مطالعه ما در این پژوهش در جهت گردآوری داده‌های پژوهش، از گونه اسنادی است. «پژوهش اسنادی، پژوهش مبتنی بر شواهد برگرفته از مطالعه اسناد، مانند آرشیوها یا آمار رسمی به دست می‌آید». این سنخ مطالعه مبتنی بر کتب و اسناد و مدارک گوناگونی است که در هنگام انجام پژوهش فراهم گردیده‌اند. به همین سبب گفته می‌شود مطالعات اسنادی در زمره روش‌ها یا سنجه‌های غیر واکنشی و غیر مزاحم است (ساروخانی، ۱۳۸۶: ۲۵۴-۲۵۵).

آنچه که در اینجا باید به آن توجه داشت این است که ممکن است پرونده‌ها و اسنادی بدون تفکر و برای طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل خاصی تنظیم شده باشند که برای اهداف مورد بررسی ما کافی نباشند. بنابراین به دلیل ناکافی بودن داده‌ها برای طبقه‌بندی و استفاده آماری، به اطلاعات تکمیلی نیازمند است (کالتون و موزر، ۱۳۸۱: ۲۰۱). روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش میدانی است.

از آنجا که ماهیت این پژوهش یک کار اسنادی می‌باشد، از روش فیش‌برداری از داده‌ها و اطلاعات مربوطه جمع‌آوری شده است.

با توجه به نبودن نقش بلاکچین در فرایندهای بانکی، پرسشنامه استاندارد در این زمینه وجود ندارد و از پرسشنامه محقق ساخته استفاده می‌شود.

## ۵-۱. آزمون نرمال بودن اسمیرنوف

پس از بررسی عادی یا نرمال بودن کشیدگی و یا چولگی توزیع داده‌ها، از آزمون شاپیرو-ویلک یا آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده می‌شود تا از نرمال بودن داده‌ها اطمینان حاصل گردد.

هنگام بررسی نرمال بودن داده‌ها ما فرض صفر مبتنی بر اینکه توزیع داده‌ها نرمال است را در سطح خطای ۵٪ تست می‌کنیم. بنابراین اگر آماره آزمون بزرگتر مساوی ۰.۰۵ بدست آید، در این

صورت دلیلی برای رد فرض صفر مبتنی بر اینکه داده نرمال است، وجود نخواهد داشت. به عبارت دیگر توزیع داده‌ها نرمال خواهد بود. برای آزمون نرمالیت فرض‌های آماری به صورت زیر تنظیم می‌شود:

$H_0$ : توزیع داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال است

$H_1$ : توزیع داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال نیست

در جدول ذیل نتایج حاصل از آزمون نرمال بودن کولموگروف-اسمیرنوف خلاصه شده است.

جدول ۹. نتایج حاصل از آزمون نرمال بودن کولموگروف-اسمیرنوف

| گویه ها              | سطح معنی داری | نتیجه                        |
|----------------------|---------------|------------------------------|
| کارایی سیستم بانکی   | ۰.۱۸۵         | تایید نرمال بودن توزیع آماری |
| امنیت سیستم بانکی    | ۰.۰۱۹۲        | تایید نرمال بودن توزیع آماری |
| هزینه سیستم بانکی    | ۰.۷۳۲         | تایید نرمال بودن توزیع آماری |
| سرعت تراکنش های مالی | ۰.۰۷۹         | تایید نرمال بودن توزیع آماری |

با توجه به نتیجه بدست آمده، نرمال بودن توزیع همه گویه ها مورد تایید می‌باشد.

## ۲-۵. پایایی

پایایی ثبات درونی تنها با انجام یک آزمون و بالاخره جلوگیری از بروز مسائل همراه تکرار اجرای آزمون‌ها بر آورد می‌شود. یکی از روش‌های تعیین پایایی آزمون با تاکید بر همسانی درونی، روش ضریب آلفای کرونباخ نام دارد. در این روش اجزا یا قسمت‌های آزمون برای سنجش ضریب پایایی آزمون استفاده می‌شود. گفته می‌شود که اگر ضریب آلفا بیشتر از ۰.۷ باشد، آزمون از پایایی قابل قبولی برخوردار است (مومنی، ۱۳۸۶). در جدول ۱۰ نتایج حاصل از پایایی پژوهش خلاصه شده است.

جدول ۱۰. نتایج حاصل از پایایی آلفای کرونباخ

| متغیرها        | سطح قابل قبول | ضریب آلفای کرونباخ |
|----------------|---------------|--------------------|
| پرسشنامه نهایی | بزرگتر از ۰.۷ | ۰.۹۵۷              |

با توجه به نتیجه بدست آمده، پایایی پرسشنامه نهایی در پژوهش حاضر، مورد تایید می‌باشد.

### ۳-۵. تحلیل نتایج

در این بخش با توجه به ماهیت متغیرهای پژوهش به فرضیه‌های پژوهش با تی تک نمونه‌ای پاسخ داده می‌شود.

آزمون  $t$  روش آزمون فرضیه درباره محل میانگین جامعه را بررسی می‌کند. این آزمون ممکن است به این شرح اجرا شود که ابتدا عددی را برای میانگین جامعه فرض کنیم. سپس از طریق آزمون  $t$  تعیین کنیم که این فرضیه صحیح است یا خیر. از این آزمون می‌توان برای مقایسه میانگین یک نمونه با یک عدد ثابت یا ادعا نیز استفاده کرد. پس از صورت بندی کردن فرضیه صفر و خلاف، این آزمون شامل مراحل زیر است:

۱- محاسبه  $t$  برای داده‌های جمع‌آوری شده

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S_{\bar{x}}} \quad (2)$$

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (4)$$

۲- محاسبه درجات آزادی با استفاده از فرمول  $df = n - 1$

۳- تعیین سطح اطمینان یا سطح معنادار بودن

۴- مراجعه به جدول های  $t$  که در مراجع مختلف وجود دارد و استخراج  $t$  جدول

۵- مقایسه  $t$  محاسبه شده و  $t$  جدول

۶- تصمیم‌گیری در مورد رد یا تایید فرضیه صفر

پرسشنامه شامل چندین سوال می‌باشد که جهت تحلیل بررسی نقش بلاکچین در تحول و بهبود عملکرد نظام بانکی طراحی گردیده است. در جدول ذیل مشخص شده است که در پرسشنامه برای هر فرضیه چند سوال در نظر گرفته شده است:

جدول ۱۱. سوالات مربوط به فرضیه ها در پرسشنامه

| فرضیه مورد نظر       | تعداد سوال | شماره سوال ها      |
|----------------------|------------|--------------------|
| کارآمدی سیستم بانکی  | ۵          | اول الی پنجم       |
| امنیت سیستم بانکی    | ۵          | پنجم الی دهم       |
| هزینه سیستم بانکی    | ۵          | دهم الی پانزدهم    |
| سرعت تراکنش های مالی | ۵          | پانزدهم الی بیستام |

برای طراحی این بخش از طیف پنج گزینه ای لیکرت استفاده گردیده است که یکی از رایج ترین مقیاس های اندازه گیری به شمار می رود. بنابراین برای بررسی فرضیه ها ، میانگین بدست آمده را با عدد ۳ مقایسه می کنیم. شکل کلی و امتیاز بندی این طیف برای سئوالات به صورت جدول ۱۲ می باشد.

جدول ۱۲. امتیازات پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت

| شمای کلی    | خیلی کم | کم | متوسط | زیاد | خیلی زیاد |
|-------------|---------|----|-------|------|-----------|
| امتیاز بندی | ۱       | ۲  | ۳     | ۴    | ۵         |

منبع: مطالعات پژوهش

با توجه به توضیحات داده شده، رگرسیون ۵ تخمین زده می شود:

$$Y = \beta_1 + \beta_2.X_1 + \beta_3.X_2 + \beta_4.X_3 + \beta_5.X_4 + \varepsilon \quad (5)$$

که در آن متغیر های مدل مطابق جدول ۱۳ تعریف می شوند.

جدول ۱۳ معرفی متغیرهای مدل رگرسیونی

| متغیر                | نماد           | نوع متغیر |
|----------------------|----------------|-----------|
| بلاکچین              | Y              | وابسته    |
| کارآمدی سیستم بانکی  | X <sub>1</sub> | مستقل     |
| امنیت سیستم بانکی    | X <sub>2</sub> | مستقل     |
| هزینه سیستم بانکی    | X <sub>3</sub> | مستقل     |
| سرعت تراکنش های مالی | X <sub>4</sub> | مستقل     |

در جدول ۱۴ تخمین مدل رگرسیونی خلاصه شده است.

جدول ۱۴. نتایج برازش مدل رگرسیونی

| متغیر پاسخ = بلاکچین                                                                                    |                |                |              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| متغیرهای مستقل                                                                                          | ضرایب رگرسیونی | آماره آزمون تی | ضریب همبستگی | سطح معناداری |
| ثابت معادله ( $\alpha$ )                                                                                | ۰/۲۷           | ۲/۹۶           |              | ۰/۰۰۰        |
| کارآمدی سیستم بانکی                                                                                     | ۰/۲۱           | ۱۱/۴۴          | -۰/۵۳        | ۰/۰۰۰        |
| امنیت سیستم بانکی                                                                                       | ۰/۱۲           | ۴/۲۸           | ۰/۴۳         | ۰/۰۰۰        |
| هزینه سیستم بانکی                                                                                       | ۰/۲۹           | ۱۲/۵۵          | -۰/۱۰        | ۰/۰۰۰        |
| سرعت تراکنش های مالی                                                                                    | ۰/۳۰           | ۱۳/۳۳          | ۰/۵۶         | ۰/۰۰۰        |
| <p>آماره آزمون اف = ۴۵۹/۷۳ سطح معناداری = ۰/۰۰۰</p> <p>ضریب تعیین = ۰/۹۰ آماره دوربین واتسون = ۱/۶۲</p> |                |                |              |              |

\*\*\*: معنی داری. منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به آماره  $F$  و سطح معنی داری مربوط به آن، مدل رگرسیونی مورد بررسی کاملاً معنی دار است. همچنین برای بررسی اثر معنی دار متغیرها بر متغیر وابسته از آزمون  $t$  استفاده می‌شود که با توجه به آماره  $t$  در این پژوهش، اثر معناداری وجود دارد.

#### ۴-۵. ضریب همبستگی

این ضریب برای تعیین میزان رابطه، نوع و جهت رابطه بین دو متغیر فاصله‌ای یا نسبی یا یک متغیر فاصله‌ای و یک متغیر نسبی استفاده می‌شود. در واقع این ضریب، متناظر پارامتری ضریب همبستگی اسپیرمن می‌باشد. برای محاسبه این ضریب می‌توان چندین روش محاسبه معادل تعریف کرد که در این پژوهش از فرمول ۶ استفاده می‌شود:

$$r = \frac{n(\sum xy) - \sum x \sum y}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \quad (6)$$

ضریب همبستگی پیرسون بین ۱- و ۱ تغییر می کند. اگر  $r = 1$  بیانگر رابطه ی مستقیم کامل بین دو متغیر است؛ رابطه ی مستقیم یا مثبت به این معناست که اگر یکی از متغیرها افزایش (کاهش) داشته باشد، دیگری نیز افزایش (کاهش) دارد.

$r = -1$  وجود رابطه ی معکوس کامل بین دو متغیر را نشان می دهد. رابطه ی معکوس یا منفی نشان می دهد که اگر یک متغیر افزایش یابد، متغیر دیگر کاهش می یابد و بالعکس.

قبل از تخمین مدل، نمودار همبستگی متغیرهای مدل می تواند بسیار مناسب باشد. همبستگی نمایانگر همخطی اجزای مدل میباشد. در جداول ذیل همبستگی متغیرهای مورد بررسی از روش همبستگی پیرسون آورده شده است.

جدول ۱۵. همبستگی بین متغیرهای مدل

|                      | کارآمدی سیستم بانکی | امنیت سیستم بانکی | هزینه سیستم بانکی | سرعت تراکنش های مالی | بلاکچین       |
|----------------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| کارآمدی سیستم بانکی  | ۱/۰۰۰<br>----       |                   |                   |                      |               |
| امنیت سیستم بانکی    | -۰/۸۱<br>۰/۰۰۰      | ۱/۰۰۰<br>----     |                   |                      |               |
| هزینه سیستم بانکی    | -۰/۶۲<br>۰/۰۰۰      | ۰/۵۱<br>۰/۰۰۰     | ۱/۰۰۰<br>----     |                      |               |
| سرعت تراکنش های مالی | -۰/۴۳<br>۰/۰۰۰      | ۰/۲۵<br>۰/۰۰۰     | -۰/۲۰<br>۰/۰۰۰    | ۱/۰۰۰<br>----        |               |
| بلاکچین              | -۰/۵۳<br>۰/۰۰۰      | ۰/۴۳<br>۰/۰۰۰     | -۰/۱۰<br>۰/۰۳     | ۰/۵۶<br>۰/۰۰۰        | ۱/۰۰۰<br>---- |

منبع: یافته های پژوهش

فرض صفر در آزمون همبستگی بر عدم همبستگی معنی دار بین متغیرهای مورد بررسی استوار است و فرضیه ها را می توان چنین نوشت:

$H_0$ : بین متغیرهای مورد بررسی همبستگی معنی‌دار وجود ندارد.

$H_1$ : بین متغیرهای مورد بررسی همبستگی معنی‌دار وجود دارد.

برای رد فرضیه صفر و تایید معنی‌دار بودن همبستگی، میبایست سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ باشد.

در جدول بالا میزان همبستگی در سطر اول و معنی‌داری همبستگی در سطر دوم نوشته شده و با توجه به این که سطح معنی‌داری همه متغیرها کمتر از ۰/۰۵ است پس همبستگی مورد نظر همه متغیرها از نظر آماری، معنی‌دار است.

### ۵-۵. بررسی فرضیه‌ها

نظام بانکداری قرن‌هاست که به عنوان عاملی در جهت تسهیل انواع فعالیت‌های مالی و اقتصادی از جمله تجارت، اعطای وام و استقراض، پرداخت و تسویه معاملات و غیره وجود داشته است. با این حال، این طول عمر منجر به رکود بخش بانکداری شده است، به طوری که این بخش به مرور زمان برای انطباق با وقایع به سرعت در حال تغییر عصر دیجیتال، به شیوه‌ی چشمگیری کند عمل می‌کند. برای مثال، امروزه بسیاری از عملیات بانکی هنوز نیازمند اسناد و مدارک زیادی هستند که از سویی رسیدگی به آن‌ها هزینه و زمان زیادی را صرف می‌کند و از سوی دیگر حفره‌های امنیتی ایجاد می‌کند. سیستم‌های امنیتی در همه‌ی صنعت‌ها باید تقویت شوند. بانک‌ها نیز به راه‌حل‌های قابل اعتمادی برای ردیابی سوابق، به روزرسانی دستورالعمل‌های قدیمی، بهبود انطباق با تقاضای مشتری عصر حاضر و موارد دیگر نیاز دارند. در جدول ذیل تاثیر استفاده از بلاکچین بر شاخص‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است:

جدول ۱۶. بررسی ضرایب مهم

| متغیر                | بلاکچین | معنی‌داری |
|----------------------|---------|-----------|
| کارآمدی سیستم بانکی  | ۰.۲۱    | ***       |
| امنیت سیستم بانکی    | ۰.۱۲    | ***       |
| هزینه سیستم بانکی    | ۰.۲۹    | ***       |
| سرعت تراکنش‌های مالی | ۰.۳۰    | ***       |

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول ۱۶ مشخص است که تمامی متغیرها دارای ضرایب معنی دار بر بلاکچین می باشند. با توجه به توضیحات داده شده در جدول ۱۷ نتایج حاصل از آزمون فرضیه های پژوهش آورده شده است:

جدول ۱۷. بررسی فرضیه های پژوهش

| ردیف       | فرضیه                                                           | نتیجه  |
|------------|-----------------------------------------------------------------|--------|
| اصلی       | بلاکچین می تواند موجب تحول و بهبود عملکرد در نظام بانکداری شود. | عدم رد |
| فرعی اول   | بلاکچین در سرعت تراکنش های مالی تاثیر گذار است.                 | عدم رد |
| فرعی دوم   | بلاکچین در کارآمدی سیستم بانکداری تاثیر گذار است.               | عدم رد |
| فرعی سوم   | بلاکچین در امنیت سیستم بانکداری تاثیر گذار است.                 | عدم رد |
| فرعی چهارم | بلاکچین در هزینه سیستم بانکداری تاثیر گذار است.                 | عدم رد |

منبع: یافته های پژوهش

## ۶. بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش به بررسی تاثیر فناوری بلاکچین بر نظام بانکداری پرداخته شد. این پژوهش تایید می کند که به واسطه ی ویژگی های کلیدی فناوری بلاکچین، نظام بانکداری تحت تاثیر قرار خواهد گرفت. با توجه به اینکه خروجی نهایی هر کسب و کار در بلوک «جریان در آمدی» آن منعکس می شود؛ بلاکچین تاثیری دوگانه بر این بلوک خواهد داشت. از یک سو ریسک از دست دادن مشتریان در معرض تهدید خواهد بود و از سوی دیگر با توجه به فرصت هایی که بلاکچین برای شناخت مشتریان در اختیار بانک ها قرار می دهد، باعث کاهش ریسک اعتباری و در نتیجه افزایش درآمد بانک ها خواهد شد

با توجه به اینکه فناوری بلاکچین تقریباً تمام بخش های اصلی کسب و کار بانکی را به چالش می کشد، نادیده گرفتن تهدید هسته ی بانکداری از جانب بلاکچین منطقی به نظر نمی رسد. در مقابل با توجه به مسائلی نظیر عدم قانون گذاری در این حوزه، هزینه ی بالا برای ورود به این حوزه و عدم بلوغ فناوری ریسک بانک ها برای ورود به این حوزه بالا می باشد. در رویکردی میانی

بانک‌ها می‌توانند با ایجاد کنسرسیوم‌هایی متشکل از سایر بانک‌ها، شرکت‌های مالی، فین‌تک‌ها و سایر بازیگران، ریسک ورود به این حوزه را کاهش دهند.

## ۷. محدودیت‌های پژوهش

- درک صحیح سوالات و آشنایی افراد با نحوه پر کردن پرسشنامه خارج از کنترل پژوهشگر بود.

- صداقت و دقت افراد با نحوه پر کردن پرسشنامه خارج از کنترل پژوهشگر بود.

- عدم سوگیری افراد با نحوه پر کردن پرسشنامه خارج از کنترل پژوهشگر بود.

## References

- Berentsen, A., & Schär, F. (2018). The case for central bank electronic money and the non-case for central bank cryptocurrencies.
- Bott, J. (2017). Central bank money and blockchain: A payments perspective. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 11(2), 145-157.
- Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, technology, and governance. *Journal of Economic Perspectives*, 29(2), 213-238.
- Bashiri, Maitham; Pariab, Hossein (2019). Bitcoin price prediction using machine learning algorithms. *Applied Economics*, 10 (34), 1-13.(In Persian)
- Catalini, C., & Gans, J. S. (2020). Some simple economics of the blockchain. *Communications of the ACM*, 63(7), 80-90.
- Carson, B., Romanelli, G., Walsh, P., & Zhumaev, A. (2018). Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value. *McKinsey & Company*, 1.
- Cocco, L., Pinna, A., & Marchesi, M. (2017). Banking on blockchain: Costs savings thanks to the blockchain technology. *Future internet*, 9(3), 25.
- Christopher, C. M. (2016). The bridging model: Exploring the roles of trust and enforcement in banking, bitcoin, and the blockchain. *Nev. LJ*, 17, 139.
- Dehghanizadeh, Nosrat (2016). Investigating effective obstacles in investing in Iran in the digitalization of currencies with a fuzzy approach (Bitcoin case study). Senior thesis. Yazd University of Science and Art. (In Persian)
- Essays, U. (2018). Blockchain in Banking: A State of the Art Analysis. In.
- Fanning, K., & Centers, D. P. (2016). Blockchain and its coming impact on financial services. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27(5), 53-57.
- Guo, Y., & Liang, C. (2016). Blockchain application and outlook in the banking industry.
- Hughes, L., Dwivedi, Y. K., Misra, S. K., Rana, N. P., Raghavan, V., & Akella, V. (2019). Blockchain research, practice and policy: Applications, benefits, limitations, emerging research themes and research agenda. *International Journal of Information Management*, 49, 114-129.
- Kaur, S., Chaturvedi, S., Sharma, A., & Kar, J. (2021). A research survey on applications of consensus protocols in blockchain. *Security and Communication Networks*, 2021.
- Kosba, A., Miller, A., Shi, E., Wen, Z., & Papamanthou, C. (2016). Hawk: The blockchain model of cryptography and privacy-preserving smart contracts. 2016 IEEE symposium on security and privacy (SP).
- Khordmand, Mohsen (2018). Jurisprudential review of cryptocurrency mining and exchange with a focus on the Bitcoin network. *Knowledge of Islamic Economics*, 20(10), 109-124.(In Persian)
- Kivanian, Shabnam Al Sadat; Ashrafi, Yekta (2018). The effect of changes in the price of coins, exchange rates, oil, and the Tehran Stock Exchange index on the demand for

- Bitcoin in Iran through an auto-regression model. *Defense Economics Quarterly*, 3(8), 109-124.(In Persian)
- Kurihara, Y., & Fukushima, A. (2017). The market efficiency of Bitcoin: a weekly anomaly perspective. *Journal of Applied Finance and Banking*, 7(3), 57.
- Lo, S., & Wang, J. C. (2014). Bitcoin as money?.
- Mehrotra, P., Sharma, R., Bagrecha, N., & Thakare, D. (2020). A high performance blockchain platform for indian banking system. 2nd International Conference on Communication & Information Processing (ICCIP).
- McLean, J. (2016). Banking on blockchain: charting the progress of distributed ledger technology in financial services. *A Finextra white paper produced in associate with IBM*.
- Mosli, Mahsa; Sharifi, Ehsan (2019). Bitcoin and its impact on e-commerce. *Specialized Scientific Quarterly of New Research Approaches in Management and Accounting*, 4(29), 96-89.(In Persian)
- Moghni, Haider; Nashifar, Vahid; Natiq, Tehmina (2019). How the expansion of financial technologies affects the performance of financial services. *Financial Economics*, 13(49), 212-183.(In Persian)
- Mohammadishad, Hamid; Kiqbadi, Amirreza; Zaj miner, Mehdi (2018). Dynamic accounting and financial relationships between commodity markets, financial markets and digital currencies with an autocorrelated model approach with distributive discontinuities. *Financial Accounting and Audit Research*, 12(48), 203-228. (In Persian)
- Masoumi Rad, Maryam (2016). Application of blockchain technology in combating money laundering, 7th National Conference on Electronic Banking and Payment Systems, Tehran: Research Institute of Money and Banking.(In Persian)
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183-187.
- Nguyen, Q. K. (2016). Blockchain-a financial technology for future sustainable development. 2016 3rd International conference on green technology and sustainable development (GTSD).
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized Business Review*, 21260.
- Nouri, Mehdi; Nawabpour, Alireza (2017). Designing the conceptual framework of virtual currency policy in Iran's economy. *Public Policy Quarterly*, 3(4), 51-78.(In Persian)
- Orme, D. (2019). Is biometrics the answer to crypto-currency crime? *Biometric Technology Today*, 2019(2), 8-10.
- Pilkington, M. (2016). Blockchain technology: principles and applications. In *Research handbook on digital transformations*. Edward Elgar Publishing.
- Ølnes, S. (2016). Beyond bitcoin enabling smart government using blockchain technology. International conference on electronic government.
- Rey, C. M. (2018). Banking on Blockchain. *Clinical OMICs*, 5(2), 14-15.
- Srisukvattananan, Y. (2016). *Overview of blockchain and possible use cases in the Thai payment system* [Massachusetts Institute of Technology].
- Scholer, K. (2016). An introduction to Bitcoin and Blockchain technology. *Kaye Scholer LLP*, 3-22.

- Semnani, Zahra (2016). Preservation of Internet privacy in objects using blockchain technology. Master's thesis, Al-Zahra University.(In Persian)
- Tapscott, D., & Kaplan, A. (2019). Blockchain revolution in education and lifelong learning. *Blockchain Research Institute-IBM Institute for Business Value*.
- Trautman, L. J. (2016). Is disruptive blockchain technology the future of financial services?.
- Wang, X., Xu, X., Feagan, L., Huang, S., Jiao, L., & Zhao, W. (2018). Inter-bank payment system on enterprise blockchain platform. 2018 IEEE 11th international conference on cloud computing (CLOUD).
- Waltz, C. F., & Bausell, B. R. (1981). *Nursing research: design statistics and computer analysis*. Davis Fa.
- Yaqoubi, Hossein (2016). Evaluating the maturity level of blockchain technology for use in Iran's payment industry, the 7th National Conference on Electronic Banking and Payment Systems, Tehran: Research Institute of Money and Banking.(In Persian)
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H.-N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. *International journal of web and grid services*, 14(4), 352-375.