



Kharazmi University



Human-Information INTERACTION

Studies of human interaction with blockchain technology in Iran

Ahmad Naderi¹ | Mahdi Akbari Golzar^{2✉}

1. Associate Professor, Department of Anthropology, Faculty of Social Sciences, University of Tehran. Tehran, Iran.
E-mail. anaderi@ut.ac.ir
2. Corresponding author, PhD Candidate in Anthropology, Faculty of Social Sciences, University of Tehran. Tehran, Iran.
E-mail. m.akbarigolzar@ut.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
<p>Article type: Research Article</p> <p>Article history: Received 08 April 2024 Received in revised form 15 July 2024 Accepted 19 August 2024 Published online 15 September 2024</p> <p>Keywords blockchain, cryptocurrency, human-technology interaction, systematic review, qualitative meta-synthesis.</p>	<p>Purpose: Several articles have systematically reviewed the studies conducted in the field of blockchain in the country using the meta-combination method, and all of them focus on the review of foreign articles. Due to the growth and spread of blockchain technology in the country and the increase in the scope of domestic research in relation to it, a systematic review of the research done inside the country also seemed necessary. In this regard, the aim of this article is to systematically review internal articles in the blockchain field, focusing on the human-computer interaction (HCI) field of study.</p> <p>Method: In this study, 985 articles were identified with the search criteria determined by the qualitative meta-combination method, which finally led to 111 final articles after applying targeted filters. The focus of this review is to summarize the HCI literature on blockchain technology. The literature review was organized in four comprehensive stages, following the PRISMA systematic review protocol, and then the collected data were analyzed thematically.</p> <p>Findings: Articles related to human interaction with blockchain technology were divided into four subject categories, each of which is divided into three separate sub-topics, which are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Decentralized economy and smart contracts 2. User understanding and participation of blockchain technology and cryptocurrencies 3. Application of blockchain technology in a specific field 4. Jurisprudence and legal issues around blockchain and cryptocurrencies. <p>Conclusion: despite the very good growth of studies related to blockchain technology and human relationship with it in Iran, the atmosphere governing these studies is still significantly different from the international environment, and domestic researchers in this field should pay more attention to emerging socio-technical fields and Its interdisciplinary research as well as the rapid developments of the technological field to better understand human social life.</p>

Cite this article: Naderi, A., & Akbari Golzar, M. (2024). Studies of human interaction with blockchain technology in Iran . *Human-Information Interaction*, 11(2), 48-82.



© The Author(s). Publisher. University of Kharazmi.



Introduction

Blockchain technology was first introduced in 2008 as a peer-to-peer electronic payment system. This technology has since attracted widespread attention in the field of scientific research as well as industry. Blockchain has been examined from various aspects. For example, a body of research examines how blockchain's decentralized approach could completely disrupt current business models, financial systems, organizations, and civil governance. Arguably, the clearest evidence of the growth and pervasiveness of this technology is the combined blockchain market capitalization reaching more than 2.6 trillion cryptocurrencies in 2024. In addition, development activity has been steadily growing over the past decade, and numerous projects have been launched to improve the core design of the blockchain (Bitcoin) (such as Ethereum, Kava, and Solana blockchains, etc.). Several articles have systematically reviewed the studies conducted in the field of blockchain in the country using the meta-combination method, all of which focus on the review of foreign articles. Due to the growth and widespread use of blockchain technology in the country and the increase in the scope of domestic research related to it, a systematic review of the research conducted inside the country also seemed necessary. In this regard, the aim of this article is to systematically review internal articles in the blockchain field, focusing on the human-computer interaction (HCI) field of study.

Methods and Material

In this research, we have used the qualitative meta-method for a systematic review of blockchain research. A systematic review is a method of identifying, evaluating, and interpreting past research related to a research question, topic area, or phenomenon of interest. The focus of this review is to summarize the HCI literature on blockchain technology. We organized this literature review in four comprehensive steps, following the PRISMA systematic review protocol.

Results and Discussion

We found that the articles in our sample adopted one of the following two perspectives. They conducted their research either on blockchain technology (74 articles, 66%) or specifically on cryptocurrencies (37 articles, 34%). Articles related to blockchain technology mainly discuss the understanding of users' motivation, perceived risks and the application of this technology, and articles related to cryptocurrencies also deal more with the jurisprudential and legal aspects of cryptocurrencies and the analysis of transaction risks and user experience. Most empirical studies that deal with people evolve around cryptocurrency, while contributions to blockchain often lead to products or evaluations of financial and administrative systems.

After providing an overview of blockchain research in the HCI community, we present and discuss the salient themes that emerged from the literature review. We identified 4 main themes:

1. Decentralized economy and smart contracts (13 articles, 12%)



2. Users' understanding and participation of blockchain technology and cryptocurrencies (48 articles, 43%)
3. Application of blockchain technology in a specific field (34 articles, 31%)
4. Jurisprudence and legal issues around blockchain and cryptocurrencies (16 articles, 14%).

Conclusion

After completing the systematic review of domestic articles, the most interesting point for us is the difference between domestic articles and international topics. As mentioned in some parts of the article, there are three general interests in the international research space that are less observed in domestic research. The first is issues related to the concept of trust in blockchain technologies. The second is the issues related to technical infrastructure and generally the way of socio-technical interactions in society, and the third is related to blockchain-based micro-projects such as Ethereum, Kava, Solana, etc., which are not considered in Iran.

The blockchain ecosystem has experienced rapid growth over the past decade. While until recently, Ethereum was the only widely used blockchain platform supporting decentralized applications, today several new blockchains (such as Solana, Kava, Polkadot, Terra, etc.) have been launched for decentralized applications. Many believe that this new generation of blockchains, which now offer instant transactions with low transaction fees, promises the third generation of the web. Web 1.0 allowed users to read (consume) content on the Internet. Web 2.0 added authoring options and the ability to generate content, thereby enabling rich interactive Internet applications. Powered by blockchain, Web 3.0 now adds the ability to own, create, and distribute digital assets. The first signs of this paradigm shift are the emergence of decentralized finance (DeFi) and non-fungible tokens (NFT), which so far account for more than two-thirds of transactions on the Ethereum blockchain and are driving user adoption of Ethereum. These topics and developments are being noticed by researchers all over the world, but we did not find any study in these fields inside the country. This issue is particularly important from the aspect that Web 3.0 challenges human interaction and cooperation on the Internet and, in a sense, mixes the human and technological space together. The need to pay attention to these research fields as well as the acceptance of interdisciplinary studies (specifically socio-technical studies) should be taken into account in order to open a gate for understanding the fast-paced global technological developments in the space of social studies and a field for presenting theories. To provide a new society in accordance with the socio-cultural context of Iranian society.

مطالعات تعامل انسان با تکنولوژی بلاک‌چین در ایران

احمد نادری^۱، مهدی اکبری گلزار^۲^۱. دانشیار گروه مردم‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه، anaderi@ut.ac.ir^۲. دانشجوی دکتری رشته مردم‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه، m.akbarigolzar@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	هدف: مقالات متعددی با استفاده از روش فراترکیب به مرور نظام‌مند مطالعات صورت گرفته در حوزه بلاک‌چین در کشور پرداخته‌اند که تمرکز همه آنها بر مرور مقالات خارجی است. باتوجه به رشد و فراگیری تکنولوژی بلاک‌چین در کشور و افزایش دامنه تحقیقات داخلی در رابطه با آن، یک بررسی نظام‌مند از تحقیقات صورت گرفته در داخل کشور نیز ضروری به نظر می‌رسید. در همین راستا، هدف این مقاله مرور سیستماتیک مقالات داخلی در حوزه بلاک‌چین با تمرکز بر حوزه مطالعاتی تعامل انسان-کامپیوتر (HCI) می‌باشد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۲۰	روش: در این مطالعه ۹۸۵ مقاله با معیارهای جستجوی تعیین شده با روش فراترکیب کیفی شناسایی شدند که پس از اعمال فیلترهای هدفمند در نهایت به ۱۱۱ مقاله نهایی منجر گردید. تمرکز این بررسی خلاصه‌کردن ادبیات HCI در مورد تکنولوژی بلاک‌چین است.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۴/۲۵	مرور ادبیات در چهار مرحله جامع، با پیروی از پروتکل مرور سیستماتیک PRISMA سازماندهی گردید و سپس داده‌های گردآوری شده تحلیل مضمون شدند.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۹	یافته‌ها: مقالات مرتبط با تعامل انسان با تکنولوژی بلاک‌چین در چهار دسته‌بندی موضوعی که هر کدام به سه ریز موضوع مجزا تقسیم می‌شوند، تقسیم‌بندی شدند که عبارتند از، ۱. اقتصاد غیرمتمرکز و قراردادهای هوشمند ۲. درک و مشارکت کاربران از تکنولوژی بلاک‌چین و رمزارزها ۳. کاربرد تکنولوژی بلاک‌چین در یک زمینه خاص ۴. مسائل فقهی و حقوقی حول بلاک‌چین و رمزارزها.
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۶/۲۵	نتیجه‌گیری: علی‌رغم رشد بسیار خوب مطالعات در رابطه با تکنولوژی بلاک‌چین و رابطه انسان با آن در ایران، همچنان فضای حاکم بر این مطالعات با فضای بین‌المللی تفاوت عمده‌ای دارد و پژوهشگران داخلی این حوزه می‌بایست توجه بیشتری به حوزه‌های فنی-اجتماعی نوظهور و تحقیقات میان‌رشته‌ای آن و همچنین تحولات پرسرعت حوزه تکنولوژیک جهت فهم بهتر حیات اجتماعی بشر داشته باشند.
کلیدواژه‌ها: بلاک‌چین، رمزارز، تعامل انسان و تکنولوژی، مرور سیستماتیک، فراترکیب کیفی	

استناد، نادری، احمد؛ و اکبری گلزار، مهدی (۱۴۰۳). مطالعات تعامل انسان با تکنولوژی بلاک‌چین در ایران. *تعامل انسان و**اطلاعات*، ۱۱(۲)، ۴۸-۸۲.

© نویسندگان.

ناشر، دانشگاه خوارزمی تهران.

مقدمه

تکنولوژی بلاک چین اولین بار در سال ۲۰۰۸ به عنوان سیستم پرداخت الکترونیکی هم‌تا به هم‌تا معرفی شد. این تکنولوژی از آن زمان توجه گسترده‌ای را در زمینه تحقیقات علمی و همچنین صنعت به خود جلب کرده است. بلاک چین از جنبه‌های گوناگونی مورد بررسی قرار گرفته است. برای مثال دسته‌ای از تحقیقات بررسی می‌کند که چگونه رویکرد غیرمتمرکز بلاک چین می‌تواند مدل‌های کسب و کار فعلی، سیستم‌های مالی، سازمان‌ها و حاکمیت مدنی را به کلی مختل کند (ایفانوف و راشین^۱، ۲۰۱۸؛ الدن^۲ و همکاران، ۲۰۱۹؛ کرا^۳ و همکاران، ۲۰۱۹؛ سوان^۴، ۲۰۱۵). مسلماً واضح‌ترین شواهد رشد و فراگیری این تکنولوژی، رسیدن میزان سرمایه‌گذاری بازار ترکیبی بلاک چین به بیش از ۲.۶ تریلیونی دلار در سال ۲۰۲۴ است. علاوه بر این، فعالیت توسعه‌ای در دهه گذشته به طور پیوسته در حال رشد بوده است و پروژه‌های متعددی برای بهبود طراحی اصلی بلاک چین (بیت کوین) آغاز شده‌اند (مانند شبکه بلاک چین‌های اتریوم و کاوا و سولانا و غیره). تکنولوژی بلاک چین برای طیف وسیعی از کاربردها و حوزه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است و در مقایسه با سیستم‌های توزیع فعلی از لحاظ نوآوری‌های فنی پیشرفت کرده است؛ به عنوان مثال، بلاک چین سولانا قصد دارد تا ۷۱۰۰۰۰ معامله در هر ثانیه را به ثبت برساند که رکورد بسیار بالا و باورناپذیری محسوب می‌گردد.

علی‌رغم این پیشرفت‌ها، به نظر می‌رسد پس از گذشت بیش از یک دهه پس از راه‌اندازی شبکه بیت کوین، تکنولوژی بلاک چین از رشد فراگیر آن بسیار متفاوت شده باشد. علی‌رغم علاقه محققان فعال در حوزه «تعامل میان انسان - کامپیوتر» (که در جهان با عنوان اختصاری HCI^۵ شناخته می‌شود) به نظر می‌رسد در تعامل با بلاک چین، مفاهیم تعاملی ناشناخته و سیستم پیچیده و نامأنوس بلاک چین، کاربران را از پذیرش تکنولوژیکی عقب نگه داشته و مانعی برای پذیرش گسترده‌تر گردیده‌اند. در آغاز فهم بلاک چین و مکانیزم کاربردهای آن دشوار است، تا جایی که هر دو قشر مبتدی و کاربران باتجربه نیز با تصورات غلط مواجه می‌شوند. به همین جهت مطالعه رابطه انسان با تکنولوژی بلاک چین و فهم انسان‌ها از آن در اولویت قرار می‌گیرد. هدف این مقاله، توسعه یک مرور کلی سیستماتیک است که می‌تواند به عنوان یک نقطه شروع تحقیقاتی در زمینه تکنولوژی بلاک چین با نشان دادن چگونگی توسعه این حوزه، ترسیم نقشه سؤالات و چالش‌های موجود به کار برود. در همین راستا سؤالات اصلی این مقاله بدین شرح است:

- پژوهش‌های HCI به چه شکلی در رابطه با بلاک چین و رمزارزها در ایران آغاز شدند و توسعه یافتند؟
- چه موضوعات، چالش‌ها و دانشی در بدنه پژوهش‌های حاضر، مورد بحث قرار گرفته‌اند؟
- چه شکاف‌هایی در تحقیقات بلاک چین در تعامل انسان با کامپیوتر وجود دارد؟

مسئله اصلی فهم رابطه انسان با تکنولوژی بلاک چین و کاربردهای آن می‌باشد؛ به همین جهت بر آن شدیم تا در این مقاله به مرور نظام‌مند تحقیقات در رابطه با تکنولوژی بلاک چین در ایران بپردازیم. ما بدنه تحقیقاتی موجود را به چهار موضوع فراگیر سازماندهی نموده و آن‌ها را با اکوسیستم در حال تحول بلاک چین مقایسه می‌کنیم. در این بررسی سیستماتیک، ما کارهای زیر را انجام می‌دهیم،

۱. ابتدا یک مرور توصیفی از تحقیقات فعلی بلاک چین و ارز دیجیتال از طریق تجزیه و تحلیل سال انتشار، انتشار، پایگاه‌های داده و... ارائه می‌دهیم.
۲. دوم بدنه تحقیقاتی موجود را تحلیل می‌کنیم و دانش تولید شده را در چهار موضوع اصلی دسته‌بندی می‌کنیم.
۳. سوم این مقاله را با بحث در مورد شکاف‌های برجسته در بدنه ادبیات موجود در این زمینه و ترسیم راه‌های تحقیقاتی آینده برای HCI در ایران نتیجه‌گیری می‌کنیم.

¹ Efanov and Roschin

² Elsdén

³ Kera

⁴ Swan

⁵ Human-Computer Interaction

پیشینه

تا کنون بررسی‌های نظام‌مند بسیاری از تحقیقات در رابطه با تکنولوژی بلاک‌چین صورت گرفته است. دو نمونه شاخص از مرور نظام‌مند تحقیقات در سطح بین‌الملل ابتدا کار کریس الدن و همکاران (۲۰۱۹) است و دیگری کار میشل فورلیش^۱ و همکاران (۲۰۲۲) که به طور جامع مقالات مرتبط با تکنولوژی بلاک‌چین را مورد بررسی قرار داده‌اند. همچنین مقالات نظام‌مند خوبی نیز در داخل کشور در این موضوع به انتشار رسیده است (برای مثال رک به شکیبامهر و همکاران، ۱۴۰۱؛ حمید و همکاران، ۱۴۰۲؛ خوش‌سپهر و همکاران، ۱۴۰۲؛ حیدری و همکاران، ۱۴۰۲؛ حسینی‌پور و همکاران، ۱۴۰۲؛ محمدی‌فاتح، و سالارنژاد، ۱۴۰۱). با این حال تمام بررسی‌های مقالات داخلی در میان مقالات خارجی صورت گرفته است و باتوجه‌به رشد بلاک‌چین در کشور و افزایش دامنه تحقیقات داخلی در رابطه با آن، یک بررسی نظام‌مند از تحقیقات صورت گرفته در داخل کشور نیز ضروری به نظر می‌رسید؛ بنابراین بر آن شدیم تمرکز اصلی را بر مقالات منتشر شده بر داخل کشور با زبان فارسی قرار دهیم.

روش‌شناسی

در این پژوهش از روش فراترکیب کیفی^۲ برای مرور سیستماتیک تحقیقات بلاک‌چین بهره برده‌ایم. مرور سیستماتیک روشی برای شناسایی، ارزیابی و تفسیر تحقیقات گذشته مربوط به یک سؤال تحقیق، حوزه موضوعی یا پدیده موردعلاقه است (آگبو^۳ و همکاران، ۲۰۱۹؛ علی و همکاران، ۲۰۲۰). تمرکز این بررسی خلاصه‌کردن ادبیات HCI در مورد تکنولوژی بلاک‌چین است. این مرور ادبیات در چهار مرحله جامع، با پیروی از پروتکل مرور سیستماتیک PRISMA سازماندهی شد (میر^۴ و همکاران، ۲۰۲۱).

برای پاسخ به پرسش‌های اصلی این تحقیق، یک بررسی سیستماتیک از مقالاتی که فصل مشترکشان HCI و تکنولوژی بلاک‌چین است، صورت گرفت و ۱۱۱ مقاله مرتبط منتشر شده در مقالات علمی-پژوهشی تا انتهای سال ۱۴۰۲ شناسایی گردید. درحالی‌که اکثر آن‌ها در سامانه مرجع نورمگز نمایه شده‌اند، ما برای جامعیت بیشتر علاوه بر این سامانه، سه سامانه تخصصی دیگر در حوزه مقالات علوم‌انسانی در کشور را نیز مورد جستجو قرار دادیم. بدین ترتیب منابع اصلی ما برای جستجوی مقالات به ترتیب این چهار سامانه بود،

Noormags.ir (۱)

Ensani.ir (۲)

Magiran.com (۳)

Sid.ir (۴)

مرحله یک: جستجوی کلمات کلیدی

پایگاه‌های noormags.ir; ensani.ir; magiran.com; sid.ir به‌عنوان پایگاه‌های داده اولیه برای این بررسی انتخاب شدند. به‌عنوان اولین گام، یک جستجوی واژه کلیدی را در تمام پایگاه‌های داده صورت گرفت. ما دو مجموعه از عبارات جستجو را تعریف کردیم، یکی مربوط به تکنولوژی (یعنی بلاک‌چین) و یکی مربوط به پژوهش ما؛ یعنی تعامل انسان-کامپیوتر. کلمات کلیدی از طریق مرور متون برجسته منتشر شده در حوزه‌های HCI انتخاب شدند و به طور مکرر آن‌ها را بازبینی کردیم. کلمات کلیدی برای تکنولوژی «بیت‌کوین»، «رمزارز» و «بلاک‌چین» بودند و کلمات کلیدی واجد شرایط موضوع این پژوهش «رابط کاربر»، «قابلیت استفاده» و «اقتصاد غیرمتمرکز و قراردادهای هوشمند» در نظر گرفته شدند. سپس رشته‌های تحقیق را با ترکیبی از تکنولوژی و کلمات کلیدی کیفی محاسبه کردیم و آن‌ها را در برابر هر یک از پایگاه‌های داده اجرا کردیم. اگر یک مقاله منتشرشده در یکی از زمینه‌های عنوان، چکیده یا کلمات کلیدی نویسنده با ترکیب

¹ Michael Fröhlich

² Qualitative Meta-Analysis

³ Agbo

⁴ Meyer

دوبه دو تطبیق داده می‌شد، در جستجوی کلمه کلیدی ما گنجانده می‌شد. برای مثال «بیت کوین-قابلیت استفاده» یا «بلاک چین - اقتصاد غیرمتمرکز» یا «رمزارز-اقتصاد غیرمتمرکز».

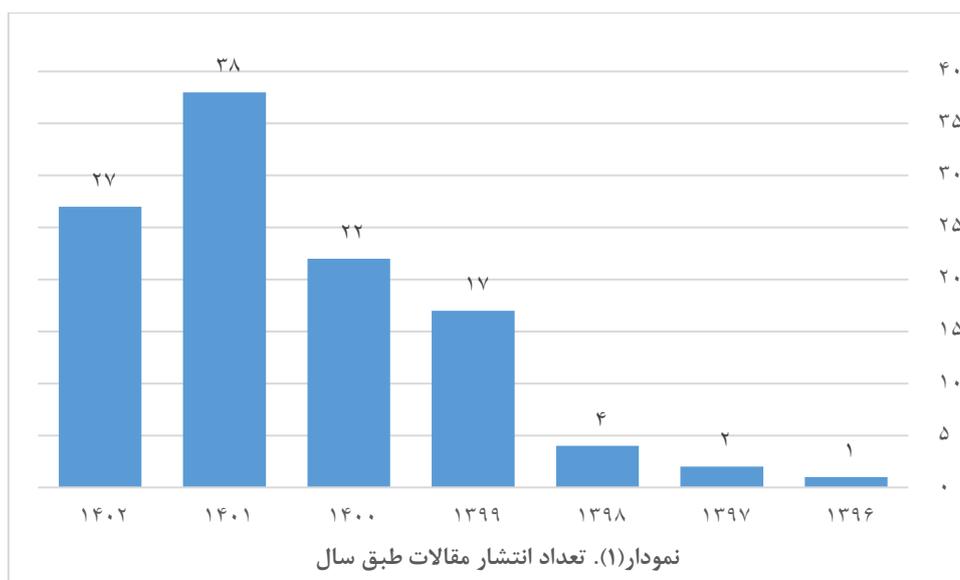
مرحله دو: نمایش مقالات مربوطه

جستجو مقالات در خرداد ۱۴۰۳ صورت گرفت و این کار را به یک بازه زمانی خاص محدود نکردیم و تمام مقالات منتشر شده تا پایان سال ۱۴۰۲ را در نظر گرفتیم. جستجوی واژه کلیدی منجر به شناسایی ۹۸۵ مقاله شد. در مرحله دوم، عنوان و چکیده همه ۹۸۵ مقاله را بررسی کردیم تا موارد مربوط به بررسی موضوع خودمان را شناسایی کنیم. پس از حذف مقالات تکراری، مقالاتی را بر اساس معیارهای خروجی زیر حذف کردیم،

- مقاله‌های منتشر شده بدون تمرکز بر بلاک چین یا ارز دیجیتال
- مقاله‌های منتشر شده بدون تمرکز بر HCI (به عنوان مثال نمونه‌های فنی)
- مقاله‌های منتشر شده در کنفرانس‌ها و مجلات غیرعلمی-پژوهشی

مرحله سه: شناسایی مقالات واجد شرایط

در یک گام نهایی، متن کامل مقالات باقی مانده را مرور کردیم. مقالات واجد شرایط تحت بررسی دقیق تری بر اساس همان معیارهای خروجی ذکر شده در بالا قرار گرفتند که منجر به مجموعه نهایی ۱۱۱ مقاله گردید. یک نمای کلی از نتایج جستجوی ما بر طبق تاریخ انتشار در شکل ۱ نشان داده شده است.



مرحله چهار: تحلیل مضمون

۱۱۱ مقاله موجود در این بررسی به طور کامل خوانده شدند. در چندین تکرار، مقالات مورد تجزیه و تحلیل و کدهای اختصاص داده شده قرار گرفتند. این اطلاعات برای تجزیه و تحلیل بیشتر در یک پایگاه داده وارد شدند. بر اساس یک رویکرد تجزیه و تحلیل موضوعی، داده‌های کدگذاری شده در راستای موضوعات اولیه در حال ظهور سازماندهی شدند. در دوره‌های متعدد، این موضوعات مورد بازبینی قرار گرفتند و مقالات تا رسیدن به اشباع کدگذاری مجدد شدند. در انتها بر اساس این کدگذاری‌ها و فرایند طی شده، تحلیل و نتیجه‌گیری نهایی ارائه گردیده است.

چارچوب مفهومی

از مهم‌ترین نظریاتی که پایه و اساس نظری رمزارزها را تشکیل می‌دهد، نظریه خصوصی‌سازی پول از هایک است. در کتاب «خصوصی‌سازی پول»، فریدریش فون هایک^۱ (۱۹۷۶) به بررسی نظریه‌ای می‌پردازد که در آن، عرضه پول و مدیریت آن به جای دولت، به بخش خصوصی واگذار می‌شود. هایک در این کتاب به طور جامع و تخصصی به مزایا و چالش‌های این سیستم پرداخته و دلایل خود را برای حمایت از خصوصی‌سازی پول ارائه می‌دهد. او در ابتدا اشاره می‌کند که تاریخچه پول همواره با مداخله دولت‌ها همراه بوده است و تاکید می‌کند که انحصار دولتی در عرضه پول نه تنها ضروری نیست، بلکه زیان‌بار نیز بوده است. هایک می‌خواهد نشان دهد که با واگذاری این وظیفه به بخش خصوصی، می‌توان به یک سیستم پولی پایدارتر و کارآمدتر دست یافت.

در فصل اول، هایک به مشکلات اصلی سیستم‌های پولی دولتی می‌پردازد. او معتقد است که دولت‌ها به دلیل فشارهای سیاسی، اغلب به چاپ پول مازاد روی می‌آورند که این امر منجر به تورم و کاهش ارزش پول می‌شود و به دلیل انحصار دولت در ارائه پول، نوآوری و پیشرفت کمتری در سیستم پولی رخ می‌دهد. او همچنین معتقد است که سیستم‌های پولی دولتی مستعد فساد و سوءمدیریت هستند که این خود باعث بی‌اعتمادی عمومی می‌شود (هایک، ۱۴۰۰، ۳۸).

البته ایده خصوصی‌سازی هایک در همه زمینه‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی تسری پیدا کرده است و در کتاب خصوصی‌سازی پول او بر روی ذاتی‌ترین عنصر اقتصاد یعنی پول دست می‌گذارد. در همین راستا هایک پیشنهاد می‌کند که سیستم پولی که از قدیم‌الایام در دست حکمرانان بوده است، می‌بایست تبدیل به یک سیستم خصوصی شود؛ اما در همین راستا او چالش‌هایی را نیز مطرح می‌نماید.

چالش اول لزوم وضع قوانین و مقررات حقوقی برای جلوگیری از سوءاستفاده و کلاهبرداری افراد از سیستم پولی خصوصی است (هایک، ۱۴۰۰، ۷۴)؛ درحالی که هایک اشاره نمی‌کند که چه کسی باید وضع این مقررات باشد و چه کسی نیز وظیفه نظارت بر اجرای آن را دارد. البته باید توجه داشت که در زمانی که هایک این کتاب را به نگارش درآورده است (یعنی سال ۱۹۷۹)، هنوز پیشرفت‌های فنی-اجتماعی به شکل کنونی حاصل نگردیده بود.

مسئله بعدی که هایک مطرح می‌کند، اطلاع‌رسانی و آموزش به مردم است. مردم باید درباره نحوه عملکرد سیستم پولی خصوصی آموزش ببینند تا بتوانند به‌درستی از آن استفاده کنند. همین‌طور باید یاد بگیرند که به طور مداوم بر عملکرد سیستم پولی خصوصی نظارت داشته باشند. هایک در پایان نتیجه‌گیری می‌کند که خصوصی‌سازی پول می‌تواند منجر به یک سیستم پولی پایدارتر، کارآمدتر و قابل‌اعتمادتر شود. او معتقد است که با ایجاد یک محیط رقابتی، شرکت‌ها مجبور به ارائه پولی باکیفیت بالا خواهند شد و این خود به نفع اقتصاد و جامعه خواهد بود (هایک، ۱۴۰۰، ۱۱۹).

همان‌طور که مشخص است هایک به مسائلی اشاره می‌کند که هم اکنون چالش‌های اصلی سیستم بلاک‌چین هستند. باین‌حال نکته اصلی برای ما ایده هایک است که در واقع درون‌مایه اصلی خلق بلاک‌چین را بر اساس تکنولوژی‌های فنی-اجتماعی شکل می‌دهد.

به‌طورکلی، می‌توان گفت که بسیاری از ایده‌های هایک درباره خصوصی‌سازی پول به طرز قابل‌توجهی با ویژگی‌ها و اصول سیستم بلاک‌چین و رمزارزها همپوشانی دارند. هرچند هایک در زمان نوشتن کتاب خود تکنولوژی بلاک‌چین و رمزارزها را پیش‌بینی نمی‌کرد، اما دیدگاه‌های او درباره مزایای رقابت، شفافیت و پاسخگویی در سیستم‌های پولی خصوصی به‌خوبی با این تکنولوژی‌های جدید سازگار است.

اما ظرفیت تکنولوژیک بلاک‌چین که چنین امکان‌هایی را در حیات اجتماعی و اقتصادی فعال نموده است، به‌خودی‌خود محل بحث است. از جمله متفکرانی که در این زمینه به بحث و گفتگو پرداخته است، سارا پینک^۲ است. پینک معتقد است که علم و تکنولوژی در نحوه عملکرد جهان آینده مشارکت می‌کنند. اما آیا آن‌ها واقعاً آینده را شکل می‌دهند؟ (پینک،

¹ Friedrich Von Hayek

² Sara Pink

۲۰۲۳) برای دانشمندان علوم اجتماعی مسئله متفاوت است. کاملاً روشن است که اگر ما بخواهیم با تکنولوژی‌های در حال ظهور با آینده خود روبرو شویم، باید پیچیدگی اینکه آینده فراتر از روایت‌های ساده حل مسئله کنونی ظهور می‌کند را در نظر بگیریم.

بدین ترتیب، ما به رویکردهای جدید علوم اجتماعی نیاز داریم که قادر به مشارکت و مداخله در شکل‌دهی به آینده‌های ممکن باشند. این امر مستلزم یک علم اجتماعی آینده‌گرای بین‌رشته‌ای جدید است که از نقد موجود فراتر می‌رود. این علم باید در مورد تخصص ما، موقعیت ما و قابلیت‌های مداخله ما (در آینده) بازاندیشی کند (پینک، راتز^۱ و همکاران ۲۰۲۲). تکنولوژی‌های در حال ظهور، طبق تعریف، در امتداد آینده هستند. آن‌ها بر روایت‌هایی متمرکز هستند که تغییرات اجتماعی، آرمان‌شهر و ویران‌شهرها را پیش‌بینی می‌کنند. این تکنولوژی‌ها همچنین بخشی از این سؤال همیشگی و اجتناب‌ناپذیر هستند، «در آینده نزدیک و دور چه اتفاقی خواهد افتاد؟». باین‌حال، آینده نامعلوم و غیرقابل شناخت است. تلاش‌ها برای هدایت یا پیش‌بینی این تکنولوژی‌ها اغلب با شکست مواجه می‌شوند. در واقع، تکنولوژی‌های در حال ظهور در لبه ناشناخته‌ها، غیرقابل‌شمارش‌ها و امکان‌های متنوع قرار دارند. ظرفیت‌های پیش‌بینی تکنولوژی‌های در حال ظهور (تحلیل کلان‌داده‌ها، هوش مصنوعی و کاربردهای یادگیری ماشینی) این جهت‌گیری نسبت به آینده را با ارائه حالت‌های کمی شده پویا از چشم‌انداز آینده تقویت می‌کند. عدم قطعیت و ویژگی اجتناب‌ناپذیر آینده است و بسیاری از منابع به دنبال کنترل یا کاهش آن هستند. این امر باعث تقویت صنعت آینده، نیاز نهادی به دانستن، برنامه‌ریزی و آماده‌سازی و نیاز روبه‌رشد آکادمیک به منظور مقابله و زیرسؤال‌بردن آینده به صورت نظری و تجربی می‌شود (پینک، ۲۰۲۳، ۱۴).

باین‌حال اگر چه تکنولوژی‌های نوظهور در حال فراگیری بسیار زیادی هستند و به تعبیری دیگر اگرچه ما اکنون در لبه این تکنولوژی‌های نوظهور قرار داریم، اما هنوز بسیاری از مردم و حتی متخصصان درک روشنی از این فضا ندارند. بسیاری از عموم مردم و حتی متخصصین فهمی دقیق از فضای متاورس، بلاک‌چین و اینترنت اشیا ندارند و فرم زندگی در این فضای تکنولوژیکی جدید برای آن‌ها مبهم است.

ایده پینک این است که راه‌حل‌های تکنولوژیک همواره در سراسر تاریخ فراتر از ذهنیت محدود بشری عمل کرده‌اند و مسائل را به شکلی که انسان‌ها حتی به ذهنشان خطور نمی‌کرده است، حل‌وفصل کرده‌اند. بنابراین در ترسیم آینده باید این ظرفیت فرا انسانی تکنولوژی‌ها را در نظر گرفت. ما با وام‌گرفتن از این ایده، این ایده را در ذهن داریم که بلاک‌چین یکی از آن تکنولوژی‌هایی است که ظرفیت دگرگونی اقتصاد متمرکز سرمایه‌داری را داراست؛ هر چند شاید این ایده تا حدودی گنگ و دور از ذهن باشد اما اگر بخواهیم در چارچوب فکری سارا پینک به این موضوع بپردازیم، پاسخ شاید راه‌حلی باشد که باتکیه بر ابزارهای تکنولوژیک حتی به ذهن ما خطور نمی‌کند.

یافته‌ها

دو دیدگاه، بلاک‌چین یا پول دیجیتال

ما متوجه شدیم که مقالات در نمونه ما یکی از دو چشم‌انداز زیر را اتخاذ کرده‌اند. آن‌ها تحقیقات خود را یا در مورد تکنولوژی بلاک‌چین (۷۴ مقاله، ۶۶٪) انجام داده‌اند یا به طور خاص در رابطه با رمزارزها (۳۷ مقاله، ۳۴٪). مقالات مرتبط با تکنولوژی بلاک‌چین عمدتاً حول درک انگیزه کاربران، ریسک‌های درک شده و کاربرد این تکنولوژی بحث می‌کنند و مقالات مربوط به رمزارزها نیز بیشتر به جنبه‌های فقهی و حقوقی رمزارزها و تحلیل ریسک‌های معاملات و تجربه کاربران می‌پردازند. اکثر مطالعات تجربی که با مردم سر و کار دارند، حول رمزارز تکامل می‌یابند، درحالی‌که مشارکت در مورد بلاک‌چین اغلب منجر به محصولات یا ارزیابی‌های سیستم‌های مالی و اداری می‌شود.

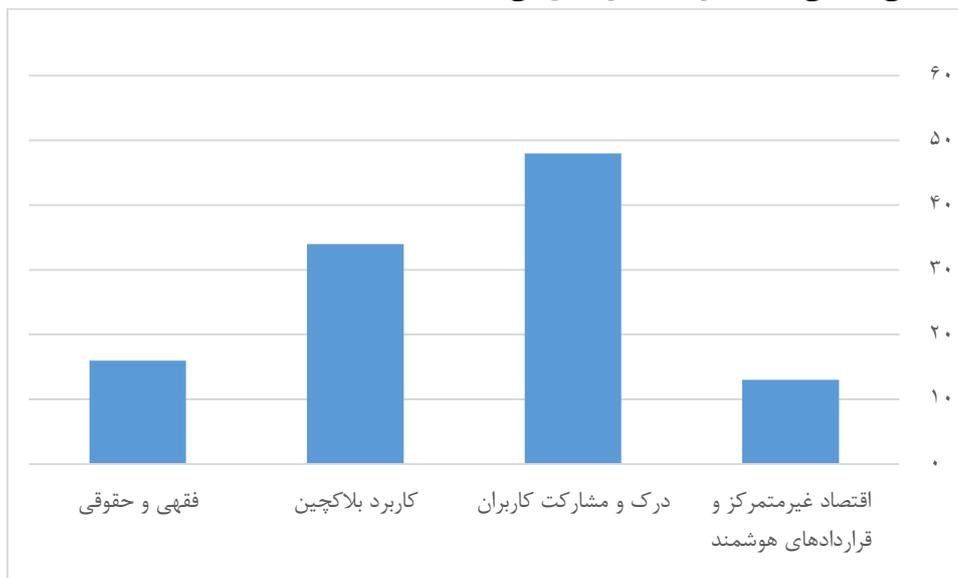
¹ Raats

تم‌های اصلی

پس از ارائه یک مرور کلی از تحقیقات بلاک‌چین در جامعه HCI، ما موضوعات برجسته‌ای که با مرور مقالات پدید آمده‌اند را ارائه و مورد بحث قرار می‌دهیم. ما ۴ موضوع اصلی را شناسایی کردیم.

۱. اقتصاد غیرمتمرکز و قراردادهای هوشمند (۱۳ مقاله، ۱۲٪).
۲. درک و مشارکت کاربران از تکنولوژی بلاک‌چین و رمزارزها (۴۸ مقاله، ۴۳٪).
۳. کاربرد تکنولوژی بلاک‌چین در یک زمینه خاص (۳۴ مقاله، ۳۱٪).
۴. مسائل فقهی و حقوقی حول بلاک‌چین و رمزارزها (۱۶ مقاله، ۱۴٪).

شکل ۲ تم‌های اصلی مقالاتی که منتشر شده‌اند را نشان می‌دهد.



نمودار (۲). تعداد مقالات تم‌های اصلی

(۱) اقتصاد غیرمتمرکز و قراردادهای هوشمند

یکی از ویژگی‌های اصلی سیستم‌های بلاک‌چین، عدم وجود اعتماد در آن‌ها است؛ بدین معنی که کنشگران غیرمتمرکز می‌توانند بدون نیاز به اعتماد به یک نهاد مرکزی یا هر فعال منفرد درون سیستم (مثل دولت، بانک یا هر سازمان دیگر)، بر سر یک حالت معتبر مشترک از سیستم‌ها به توافق برسند. در دنیا مقالات متعددی در حوزه HCI به اعتماد و قابلیت اعتماد در سیستم‌های بلاک‌چین و پول دیجیتال پرداخته‌اند. برخلاف روند غالب پژوهش‌هایی که در سطح جهان صورت می‌گیرد، بحث «اعتماد»^۱ در سیستم‌های هم‌تا به هم‌تای بلاک‌چین، آن‌چنان در پژوهش‌های ایرانی رایج نیست. باتوجه به این خلأ در تحقیقات داخلی، پرداختن به بخشی از نظریات اصلی حوزه اعتماد در بلاک‌چین خالی از لطف نیست. این رشته از تحقیقات به‌ویژه این فرض را به چالش می‌کشند که بلاک‌چین‌ها بی‌نیاز به اعتماد هستند و یک دیدگاه اجتماعی - فنی را اتخاذ می‌کنند (ورباخ، ۲۰۱۸؛ سوان^۲، ۲۰۱۵؛ لاستینگ^۳، ۲۰۱۹). در همین راستا بررسی نقش اعتماد و چگونگی طراحی سیستم‌های قابل اعتماد برای درک پذیرش یا عدم‌پذیرش از سوی کاربران بسیار مهم است.

¹ trust² Swan³ Lustig

نظریه اقتصاد اعتماد^۱ در چارچوب اقتصاد بلاک چین، بر نقش اعتماد به عنوان یک عنصر اساسی در شکل دهی سیستم‌ها و تعاملات اقتصادی تأکید می‌کند. این نظریه از دیدگاه‌های جامعه‌شناختی برای تجزیه و تحلیل چگونگی تأثیر فناوری بلاک چین و شبکه‌های غیرمتمرکز بر مکانیسم‌های اعتماد، روابط اجتماعی و رفتار اقتصادی استفاده می‌کند.

کوین ورباخ^۲ در کتاب «بلاک چین و معماری جدید اعتماد» (۲۰۱۸) بررسی می‌کند که چگونه فناوری بلاک چین، از طریق استفاده از توکن‌ها، ساختارهای سنتی اقتصادی و اجتماعی را تغییر می‌دهد. او مفهوم نشانه‌سازی را به عنوان وسیله‌ای برای بازنمایی و تبادل ارزش در شبکه‌های غیرمتمرکز بررسی می‌کند و چگونه این مفهوم سیستم‌های موجود اعتماد، مالکیت و حکمرانی را مختل می‌کند.

در این کتاب، ورباخ به پتانسیل تحول آفرین فناوری بلاک چین و تأثیر آن بر مکانیسم‌های اعتماد در بخش‌های مختلف می‌پردازد. او بررسی می‌کند که چگونه بلاک چین، به عنوان یک تکنولوژی توزیعی، می‌تواند اشکال جدیدی از اعتماد را فعال کند و سیستم‌های اقتصادی را تغییر دهد (ورباخ، ۲۰۱۸، ۱۹۶-۲۱۰). ورباخ با ارائه یک نمای کلی از فناوری بلاک چین و ویژگی‌های کلیدی آن مانند تمرکززدایی، تغییرناپذیری و شفافیت آغاز می‌کند و نشان می‌دهد که چگونه این ویژگی‌ها با ارائه یک معماری جایگزین اعتماد مبتنی بر پروتکل‌های رمزنگاری و مکانیسم‌های اجماع، مدل‌های اعتماد سنتی را به چالش می‌کشند.

تمرکز اصلی ورباخ، مفهوم اعتماد در اقتصاد بلاک چین است. او تأکید می‌کند که اعتماد به سیستم‌های سنتی اغلب به واسطه اشخاص ثالث قابل اعتماد، مانند بانک‌ها یا دولت‌ها، صورت می‌گیرد. با این حال، فناوری بلاک چین پتانسیل ایجاد اعتماد مستقیم بین شرکت‌کنندگان را بدون تکیه بر واسطه‌ها محیا می‌کند. ورباخ همچنین بررسی می‌کند که تکنولوژی بلاک چین چگونه اعتماد را از طریق ماهیت شفاف و تغییرناپذیر خود امکان‌پذیر می‌کند و به شرکت‌کنندگان اجازه می‌دهد صحت و یکپارچگی تراکنش‌ها و داده‌ها را تأیید کنند (ورباخ، ۲۰۱۸، ۶۱-۳۴).

مسئله و تمرکز اصلی ما نیز در این پژوهش، اقتصاد غیرمتمرکز و قراردادهای هوشمند است که اعتماد را می‌توان در درون آن‌ها تعریف کرد. کتاب «بلاک چین، طرحی برای یک اقتصاد جدید» اثر ملانی سوان که در سال ۲۰۱۵ منتشر شد، اثری پیشگام در این زمینه است که به پیچیدگی‌های تکنولوژی بلاک چین و پتانسیل آن برای تغییر شکل بخش‌های مختلف اقتصاد می‌پردازد. این کتاب کاوشی جامع در مورد بلاک چین فراتر از شناخته‌شده‌ترین کاربرد آن یعنی بیت کوین ارائه می‌دهد.

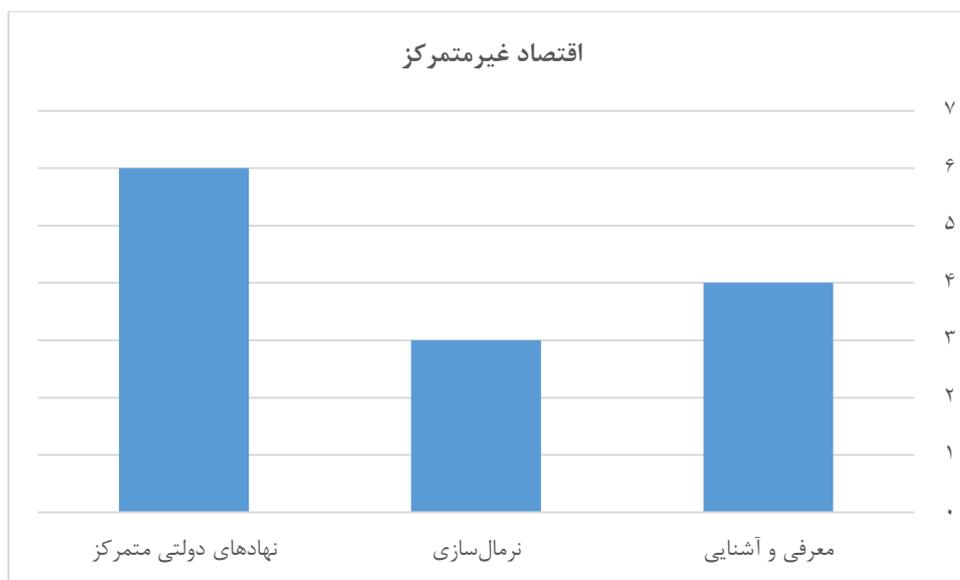
سوان با معرفی مفهوم بلاک چین، توضیح ماهیت غیرمتمرکز و اصول رمزنگاری آن شروع می‌کند. او پتانسیل بلاک چین را برای متحول کردن نه تنها اقتصاد، بلکه در صنایع مختلف مانند مراقبت‌های بهداشتی، مدیریت زنجیره تأمین و مالکیت معنوی برجسته می‌کند (سوان، ۲۰۱۵).

سپس سوان به مفهوم قراردادهای هوشمند می‌پردازد؛ قراردادهای خوداجرا با شرایط توافقی که مستقیماً در کد نوشته شده است. او توضیح می‌دهد که چگونه قراردادهای هوشمند، اتوماسیون و عدم واسطه‌گری را در تراکنش‌های مختلف امکان‌پذیر می‌کنند. کتاب سوان با تصور آینده‌ای به پایان می‌رسد که در آن فناوری بلاک چین در همه جا حضور دارد و نه تنها اقتصاد، بلکه ساختارهای حاکمیتی و هنجارهای اجتماعی را نیز متحول می‌کند.

مقالات بسیاری با مضمون بررسی تحول بنیادین جهان تحت تأثیر تکنولوژی بلاک چین به رشته تحریر درآمده است. یکی دیگر از مسائل قابل توجه در پژوهش‌های داخلی، ضعف در عمق نظری به نسبت پژوهش‌های بین‌المللی است که به نظر می‌رسد حاصل عدم توجه به بحث اعتماد و ریشه‌های فلسفی-اجتماعی این تکنولوژی‌ها باشد. با در نظر گرفتن این نکات، به بررسی مقالات تم اول می‌پردازیم.

¹ Trust Economy Theory

² Kevin Werbach



نمودار (۳). تعداد مقالات اقتصاد غیرمتمرکز

۱.۱ مقالات معرفی و آشنایی بخشی

باتوجه به نسبتاً ناشناخته بودن تکنولوژی بلاک چین، خصوصاً در رشته‌های علوم انسانی که با فضای تکنولوژیک فاصله دارند، بخش عمده‌ای از مقالات در ایران به معرفی این تکنولوژی و بررسی مزایا و معایب و چالش‌های آن پرداخته‌اند. بسیاری از مقالاتی که در حوزه‌های مختلف مرتبط با بلاک چین به نگارش درآمده‌اند نیز به ناچار در ابتدا مجبور به معرفی بلاک چین و نحوه عملکرد آن گشته‌اند. برای مثال موسوی و همکاران (۱۴۰۱) به معرفی و کاربردهای بلاک چین در حوزه‌های مختلف پرداخته‌اند. آنها در پایان پس از بررسی امکان‌های متنوعی که قراردادهای هوشمند به وجود می‌آورند، چالش‌ها و مزایای این تکنولوژی‌ها در عرصه تجارت بین‌الملل می‌پردازند.

عزیزی و سلیمانی (۱۳۹۸) نیز به معرفی بیت‌کوین و چالش‌های امنیتی آن پرداخته‌اند. آنها معتقدند که عدم شناخت ارزهای دیجیتال می‌تواند منجر به حمله به بخشی از اقتصاد کشور گردد و در همین راستا علاوه بر معرفی تکنولوژی بلاک چین و نحوه عملکرد آن، به دسته‌بندی انواع حمله‌های ممکن به سیستم بلاک چین می‌پردازند.

در زمینه الگوریتم‌های اجماع، شهبازی و همکاران (۱۳۹۹) به صورت مبنایی به الگوریتم‌های اجماع استفاده شده در شبکه‌های بلاک چین می‌پردازند و نحوه عملکرد آنها را ذیل منطق غیرمتمرکز تکنولوژی بلاک چین مورد بررسی قرار می‌دهند. آنها با واکاوی مهم‌ترین الگوریتم‌های اثبات محور (اثبات کار (PoW)، اثبات سهم (PoS) و اثبات سهم تفویضی (DPoS)، این الگوریتم‌ها را بر اساس هفت معیار مصرف انرژی، تاب‌آوری در مقابل تهاجم‌ها، مقیاس پذیری، سرعت تولید بلاک، تاخیر در اجرای تراکنش، نیاز به سخت افزار پیشرفته، میزان عدم تمرکز و سختی شبکه دسته‌بندی نموده‌اند.

کار امینی‌نیا و جلیلی (۱۴۰۱) با تمرکز بر تأثیر ابعاد مختلف ارزهای دیجیتال بر توسعه اقتصاد بین‌الملل، در این دسته جای می‌گیرد. آنها معتقدند ورود کشورهای درحال توسعه مانند ایران که در شرایط تحریمی و ضعف نظام بانکی قرار دارند، می‌تواند موجب شکوفایی اقتصادی گردد. ارزهای دیجیتال در کشورهای توسعه‌یافته نیز با افزایش سرعت و حجم تبادلات ارزی می‌توانند موجب افزایش سرعت رشد گردد.

۲.۱ نرمال سازی

مسئله بعدی در مقالات با موضوع بلاک چین حول اقتصاد غیرمتمرکز، پذیرش و رواج آن در میان سازمان‌ها و کاربران و نهادهای دولتی است. در این زمینه جوزدانی و مظفری (۱۳۹۸) به ضرورت پذیرش تکنولوژی بلاک چین در حوزه تجارت الکترونیک می‌پردازند و معتقدند عدم سازگاری با تکنولوژی‌های نوظهور بلاک چینی می‌تواند منجر به ضعف نهادی و دانشی در حوزه تجارت الکترونیک گردد.

جلالی و حیدریان (۱۳۹۹) به کاربرد و نحوه استفاده از قراردادهای هوشمند در زمینه‌های گوناگون پرداخته‌اند و از این مجرا تلاش کرده‌اند توضیح دهند که با پذیرش و استفاده بیشتر از قراردادهای هوشمند، تحول عظیمی در حوزه تجارت الکترونیک به وقوع پیوسته است. آنها ظرفیت این قراردادها را در زمینه ثبت املاک، شناسایی خودکار، سوابق هوشمند برای شهرهای هوشمند، مدیریت زنجیره تأمین و فروش دارایی‌های دیجیتال و بازار سرمایه مورد تحلیل قرار داده‌اند و نتیجه‌گیری کرده‌اند که ما در آینده با شکل جدیدی از معاملات تجاری آنلاین مواجه هستیم که اقتضانات حقوقی خود را در پی دارد. محققان ابعاد مختلفی را در رابطه با پذیرش و به‌کارگیری بلاک‌چین مورد بررسی قرار داده‌اند. ماهیت ناشناخته طرفین معامله یک چالش برای ایجاد اعتماد در طول زمان بوده است. برای مثال خریدار (۱۴۰۰) به نقش بلاک‌چین در بهبود شفافیت و اعتمادبخش عمومی می‌پردازد و معتقد است ماهیت امن و شفاف بلاک‌چین می‌تواند منجر به اشتراک‌گذاری بیشتر اطلاعات بین سازمان‌های عمومی شود.

۳.۱ بلاک‌چین و مسئله نهادهای دولتی متمرکز

از عمده مسائل دیگر حاضر در مقالات، چالش دولت‌ها با تکنولوژی بلاک‌چین و اساساً خاصیت تمرکززدایی هست که این بلاک‌چین با خود به همراه دارد. بدین معنی که دولت‌ها همچنان به دنبال کنترل حوزه‌های مختلف اقتصادی، سیاسی و صنعتی با اهرم‌های نظارتی خود در جامعه هستند، درحالی‌که بلاک‌چین اساساً مانع چنین نظارت‌هایی می‌گردد. ارغوانی و میراحمدی (۱۳۹۸) به این چالش پرداخته‌اند و معتقدند با جهانی شدن ارزهای دیجیتال، دولت‌ها سیاست‌های مختلفی را در قبال آن اتخاذ کرده‌اند. در همین راستا آنها به بررسی سه دسته سیاست‌های دولتی در مواجهه با ارزهای دیجیتال می‌پردازند، همراه، ممتنع و مخالف؛ و پیامدهای هر دسته را به صورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌دهند.

ارغوانی و میراحمدی در آخر جمع‌بندی می‌کنند که سیاست‌های همراهی با ارزهای دیجیتال منجر به ضعف حکمرانی و سیاست‌های منع ارزهای دیجیتال منجر به تقویت و تشدید حاکمیت اقتصادی دولت‌ها گردیده است. آنها معتقدند که با توجه به رایج نبودن ارزهای دیجیتال در ایران، سیاست ممنوعیت دولت تأثیر آنچنانی در حاکمیتش ایجاد نمی‌کند. البته واضح است که این نظر و جمع‌بندی به اقتضا زمان انتشار مقاله (۱۳۹۸) بوده است و هم‌اکنون ارزهای دیجیتال رواج بیشتری در کشور دارد. هاشمی و همکاران (۱۴۰۰) با بررسی فرصت‌هایی که بلاک‌چین در صنعت بانکداری ایران ایجاد می‌کند، یک چارچوب مفهومی بر اساس سه پنجره فرصتی ارائه می‌کنند، ۱. پنجره فرصتی تقاضا ۲. پنجره فرصتی تکنولوژیک ۳. پنجره فرصتی سیاستی-نهادی. از نظر آنها حذف واسطه‌گری، ارائه خدمات غیرمتمرکز در حوزه احراز هویت و اشتراک اطلاعات در پنجره اول یعنی پنجره تقاضا قرار می‌گیرند. در پنجره دوم که فرصت تکنولوژیک را به وجود می‌آورد، قابلیت خلق نوآوری و انطباف با خدمات بانکی مدنظر قرار می‌گیرد و در پنجره سوم سیاستی-نهادی دستورالعمل تدوینی بانک مرکزی در حوزه رمزارزها شناسایی شده است.

بررسی‌های تطبیقی میان کشورهای مختلف در این دسته نیز دیده می‌شود. قاسمی (۱۴۰۰) با بررسی مدل حکمرانی سه کشور چین، ژاپن و سنگاپور به فرصت‌ها و تهدیدات ارزهای دیجیتال می‌پردازد و نشان می‌دهد که نوع مواجهه این کشورها با این پدیده به چه شکل بوده است. قاسمی در آخر معتقد است که علی‌رغم اینکه ارزهای دیجیتال در ابتدا در این کشورها ممنوع بوده، اما آنها با وضع قوانین کاربردی در صدد بهره‌گیری از فرصت‌های ارزهای دیجیتال در تجارت بین‌الملل برآمدند و کشور ما نیز با در نظر گرفتن این نمونه‌های تجربه شده و با توجه به اقبال روزافزون مردم به این حوزه، چاره‌ای جز تعامل با این بازار به‌عنوان نماد اقتصاد نوین دیجیتال ندارد.

ما در این دسته شاهد مقالات اقتصادی و مدیریتی بسیاری بودیم. همان‌طور که گفته شد، مقالاتی که با کاربر انسانی و قابلیت استفاده و به‌طور کلی رابطه انسان-تکنولوژی سروکار نداشتند، حذف گردیدند. اما یک مقاله از این دسته از مقالات که باظرافت خاصی به قابلیت استفاده رمزارزها در سایه نظریه خصوصی‌سازی پول از هابیک پرداخته، مقاله فاطمی اردکانی و همکاران (۱۴۰۱) است. آنها با استفاده از نظریه بازی تکاملی پول، درصدد واکاوی این موضوع هستند که دخالت یا عدم دخالت دولت چه تأثیری بر تلقی مردم در استفاده از رمزارزها دارد. آنها در آخر به این نتیجه می‌رسند که در واقع مردم

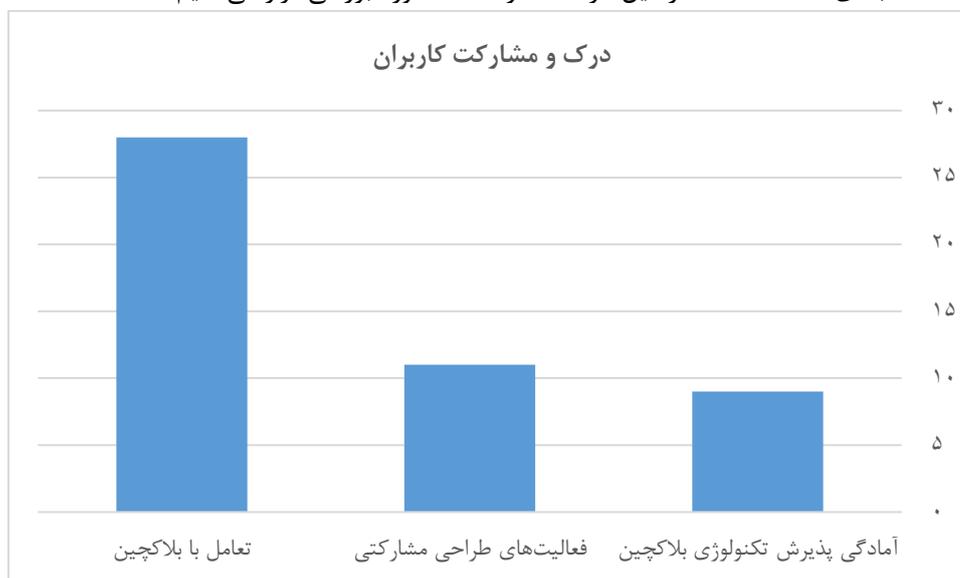
تصمیم صفر و یکی در مورد رمزارزها اتخاذ می‌کنند. اگر دولت دخالتی در این بازار نداشته باشد، ارزشهای دیجیتال همانند پول واسطه مبادله خواهند بود اما در صورتی که دولت وارد عرصه سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری شود، مردم تلقی کالایی از رمزارزها خواهند داشت و به‌عنوان ابزار ذخیره ثروت بدان نگاه خواهند کرد.

مقاله ظاهری و داودی (۱۴۰۱) یکی دیگر از مقالات اقتصادی و مدیریتی محسوب می‌شود که به حوزه دیفای (defi) اختصاص دارد. ظاهری و داودی پس از مرور مفاهیم دیفای و قراردادهای هوشمند و مالی غیرمتمرکز در این مقاله، به بررسی نقش دیفای در تأمین مالی جمعی و غیرمتمرکز می‌پردازند و در آخر تأکید می‌کنند که در فضای فین‌تک (تکنولوژی‌های نوین مالی) دیگر نمی‌توان با ابزارهای مالی سنتی در دنیایی با نهادهای متمرکز ادامه داد و لزوم روی آوردن به بلاک‌چین و حوزه‌های مرتبط با آن از اقتضائات جهان مالی جدید است.

با ورود به سال ۱۴۰۳ بحث توکن‌های بی هم‌تا مانند نات‌کوین و همستر، بسیار داغ شد و میان عموم مردم رواج یافت. باین‌حال ما مقالات زیادی در این حوزه نیافتیم که شرط‌های دو به دو کلیدواژه‌های ما را دارا باشند. تنها یک مقاله از میراشرفی (۱۴۰۱) در رابطه با تأثیر بلاک‌چین بر توکن‌های بی هم‌تا (NFT) به دست آمد. میراشرفی در این مقاله پس از توضیح مفاهیم حوزه‌های NFTها، به ارزیابی ریسک‌ها و مزایای سرمایه‌گذاری از سوی مردم در این حوزه می‌پردازد. او در آخر توکن‌ها را از نوآوری‌های جدید تکنولوژی بلاک‌چین می‌داند که به احتمال زیاد در آینده در جهت ارزش آفرینی و سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار خواهند گرفت.

۲) درک و مشارکت کاربران از تکنولوژی بلاک‌چین و رمزارزها

در این تم تمرکز اصلی مقالات بر درک کاربران، اعم از کاربران عادی و متخصصین از فلسفه، کاربرد و همین‌طور مزایا و معایب بلاک‌چین است. ما ۴۸ مقاله را در مرور سیستماتیک خود شناسایی کردیم. به‌مانند تم قبلی، این تم نیز به سه ریز موضوع مرتبط دسته‌بندی شده است که در ذیل هر دسته از مقالات مورد بررسی قرار می‌دهیم.



نمودار (۴). تعداد مقالات درک و مشارکت کاربران

۱.۲ آمادگی پذیرش تکنولوژی بلاک‌چین

یک دسته از مقالات در پی بررسی نظرات فعالین بلاک‌چین در مورد میزان پذیرش و امکان‌پذیری ورود این تکنولوژی در حوزه‌های مختلف بودند. ما ۹ مقاله را در این دسته یافتیم که آمادگی پذیرش حوزه‌های مختلفی اعم از بازارهای مالی (حیدری و همکاران، ۱۳۹۸)، قانون‌گذاری و حکمرانی (فلاح و فروغی، ۱۳۹۹)، حوزه نفت و گاز (نیلفروشان و ایازی، ۱۳۹۹)، پذیرش بیت‌کوین (غلامی‌معاف و همکاران، ۱۴۰۰)، کسب‌وکارهای صنعتی (حسینی و همکاران، ۱۴۰۰)، عوامل بازدارنده در توسعه کسب‌وکار (زندگی و همکاران، ۱۴۰۰)، پذیرش رمزارزها به‌عنوان روش پرداخت (ذوقی و عبدالهی، ۱۴۰۰)، میزان

پذیرش عمومی و دینی (نصرآزادانی و امیرپور، ۱۴۰۱)، بورس (ملک‌شعار و همکاران، ۱۴۰۲)، قراردادهای بین‌المللی صنعت نفت و گاز (روشنی و همکاران، ۱۴۰۱) را مورد بررسی قرار داده‌اند.

حیدری و همکارانش (۱۳۹۸) در پی این هستند که بدانند آیا بازارهای مالی آمادگی پذیرش بلاک‌چین هستند یا نه؟ همچنین ملک‌شعار و همکارانش (۱۴۰۲) امکان استقرار تکنولوژی بلاک‌چین در معاملات بورس اوراق بهادار تهران را مورد کنکاش قرار می‌دهند. نیلفروشان و ایازی (۱۳۹۹) نیز بر همین اساس آمادگی شرکت‌های حوزه نفت و گاز را بررسی می‌کنند. روشنی و همکارانش (۱۴۰۱) هم با تمرکز بر شرکت گاز استان آذربایجان شرقی در پی ارائه الگوی استقرار تکنولوژی بلاک‌چین در قراردادهای بین‌المللی صنعت نفت و گاز هستند. به‌طور کلی تر حسنی و همکارانش (۱۴۰۰) به فرصت‌ها و چالش‌های تکنولوژی بلاک‌چین در کسب‌وکارهای صنعتی پرداخته‌اند و فرصت‌های اقتصادی کسب‌وکارهای صنعتی را در تحول دیجیتال، نوآوری و مزیت رقابتی شناسایی کرده‌اند.

غلامی معاف و همکارانش (۱۴۰۰) بر وضعیت پذیرش بیت‌کوین در ایران تمرکز می‌کنند و نتیجه‌گیری می‌کنند که سازگاری، نوآوری شخصی در فناوری و مقاومت در برابر تغییر تأثیر مثبتی بر نیت رفتاری کاربران دارد و همچنین نیت رفتاری کاربران نیز تأثیر مثبتی بر پذیرش استفاده از بیت‌کوین در ایران دارد. نصرآزادانی و امیرپور (۱۴۰۱) نیز میزان تأثیر پذیرش عمومی و دینی جامعه در ورود به بازار ارزهای دیجیتال را با بررسی شهر مشهد مورد بررسی قرار می‌دهند. در آخر زندی و همکارانش (۱۴۰۰) عوامل بازدارنده بلاک‌چین در توسعه کسب‌وکار در ایران را مورد واکاوی قرار داده‌اند و مهم‌ترین عامل را عامل اجتماعی و سپس تکنولوژیکی، سیاسی، اقتصادی، قانونی و محیطی تشخیص داده‌اند. یک مقاله هم به واکاوی فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در روند قانون‌گذاری تکنولوژی بلاک‌چین و رمزارزها در ایران پرداخته است. فلاح و فروغی (۱۳۹۹) در این مقاله در پی یک چارچوب قانون‌گذاری در راستای پذیرش این تکنولوژی هستند و در انتها مدل خود را بر اساس مدل PEST ارائه می‌دهند.

هیچ مقاله علمی-پژوهشی که از منظر درک و مشارکت کاربران به پذیرش رمزارزها چه به‌عنوان روش پرداخت و چه به‌عنوان دارایی انباشتی، یافت نشد؛ درحالی‌که این نوع از مطالعات در فضای بین‌الملل رواج بیشتری دارند.

۲.۲ فعالیت‌های طراحی مشارکتی

ما مقالات متعددی را که فعالیت‌های طراحی مشارکتی را با کاربران گزارش می‌دادند، شناسایی کردیم. هدف این مقالات این است که موارد استفاده خاص یا استخراج الزامات طراحی از سوی شرکت‌کنندگان را در نظر بگیرند. این مقالات به شرکت‌کنندگان کمک نمی‌کنند تا تکنولوژی بلاک‌چین را بهتر درک کنند بلکه از درک تخصصی آنها در یک زمینه خاص بهره می‌برند. در این دسته نیز به‌مانند دسته قبلی نقش بلاک‌چین در حوزه‌های مالی و سرمایه‌گذاری و بیمه (البرز و همکاران، ۱۴۰۱؛ هوشیار و همکاران، ۱۴۰۲؛ علیزاده و همکاران، ۱۴۰۲؛ یوسف‌زاده و همکاران، ۱۴۰۲) به‌وضوح به چشم می‌خورد. البرز و همکارانش (۱۴۰۱) الگوی پنج عاملی برای استفاده از تکنولوژی بلاک‌چین در تجارت بین‌الملل و به‌طور خاص در مشتقات نفتی ارائه می‌دهند. یوسف‌زاده و همکارانش (۱۴۰۲) درباره الگوی کاربست بلاک‌چین در مدیریت عملکرد کسب و کارها بحث می‌کنند. هوشیار و همکارانش (۱۴۰۲) مدل ارزش‌آفرینی در صنعت بیمه با تمرکز بر تکنولوژی بلاک‌چین را ارائه می‌دهند. علیزاده و همکارانش (۱۴۰۲) نیز در پی طراحی مدل بلاک‌چینی جبران خسارت درمان در صنعت بیمه بوده‌اند.

بابازاده و همکارانش (۱۴۰۰) به دنبال ارائه مدل مفهومی شاخص‌های تسهیل‌کننده استفاده از رمزارزها در مبادلات بین‌المللی در شرایط تحریم هستند. سؤال اصلی آنها این است که چه نوع زیرساخت و شاخص‌هایی در کشور برای کسب‌وکارهای مختلف باید ایجاد شود تا امکان بهره‌گیری از ویژگی‌های منحصر به فرد رمزارزها در خنثی کردن تحریم تبادلات مالی بین‌المللی مهیا شود. در آخر این مدل با شش شاخص ارائه می‌گردد که شامل قانون‌گذاری، ایجاد زیرساخت، خلق رمزارز ملی، ترویج استفاده از رمزارز و حمایت از استخراج رمزارزها با اولویت ساماندهی. خلیلی و همکارانش (۱۴۰۱) نیز کار مشابهی در زمینه به‌کارگیری بلاک‌چین در شرایط تحریمی ایران به انتشار رسانده‌اند.

دیگر مقالات این دسته به اعتماد مشتری در تبلیغات دیجیتال مبتنی بر بلاک‌چین (اکبری، ۱۴۰۰)، دو مقاله در زمینه الگوی سیاست‌گذاری رمزارزها (آرزمجو، ۱۴۰۰؛ ملامیرزایی، ۱۴۰۱)، مدل کاربرد بلاک‌چین در تسهیل مدیریت اطلاعات در سازمان تأمین اجتماعی (اسماعیلی، ۱۴۰۱) و مدل هوشمندسازی سطح خدمات تواف شده (میریدی، ۱۴۰۰) پرداخته‌اند.

۳.۲ تعامل با بلاک‌چین

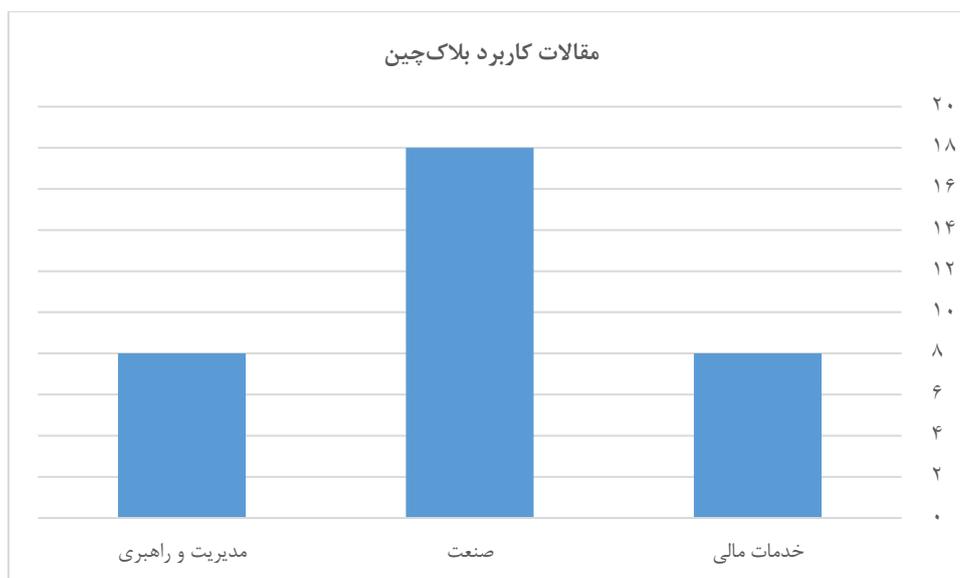
این دسته از مقالات به بررسی تجربیات کاربرد بلاک‌چین در حوزه‌های مختلف از منظر کاربران پرداخته‌اند. برخلاف تصور ما (که سهم تجربیات کاربران رمزارزها را بیشتر می‌پنداشتیم)، تنها ۶ مقاله از میان ۲۷ مقاله حاضر در این دسته به تجربه کاربران در انتخاب و خرید و فروش و ریسک رمزارزها پرداخته‌اند و مابقی مقالات به طور مستقیم به تکنولوژی بلاک‌چین مربوط می‌باشند. اکثر این دسته از مقالات با مخاطبان عمومی سروکار دارند و در این راستا از روش‌های کمی بهره بیشتری برده‌اند.

تقوا و جلاپیان (۱۳۹۹) به تبیین اکوسیستم شناختی رمزارزها پرداخته‌اند. فرازمنند و همکارانش (۱۴۰۰) به تحلیل جایگاه ذی‌نفعان و کنشگران اکوسیستم رمزارزها پرداخته‌اند. بابک و همکارانش (۱۳۹۹) با هدف شناخت انواع کیف پول دیجیتال، نظر ۲۰ نفر از خبرگان این حوزه را جویا شده‌اند تا ویژگی بهترین کیف پول‌های دیجیتال برای نگهداری رمزارزها را استخراج کنند. مسئله زارع‌خانقاه و همکارانش (۱۴۰۲) معیارهای تصمیم‌گیری کاربران برای انتخاب ارزهای دیجیتال بوده است و در این مسیر از رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی بهره‌برده‌اند. عسکرزاده و روحی (۱۴۰۱) به بررسی رفتار گله‌ای کاربران در بازار ارزهای دیجیتال پرداخته‌اند و ذوالفقاری و همکارانش (۱۴۰۱) نیز بر بررسی تأثیر ریسک درک شده توسط کاربران شبکه‌های اجتماعی بر قیمت بیت‌کوین تمرکز کرده‌اند. به‌غیراز این مقالات، مقاله دیگری در رابطه با تعامل کاربران با بازار ارزهای دیجیتال یافت نشد.

مابقی مقالات به تجربه و درک کاربران از تعامل با بلاک‌چین در یک حوزه خاص مانند حوزه مالی و بانکی (آل‌داود و صادقی‌نصب، ۱۴۰۰؛ هاشمی و همکاران، ۱۴۰۰؛ حسینقلی‌پور و عین‌آبادی، ۱۴۰۱؛ اکبری‌گنجه و همکاران، ۱۴۰۱؛ نیک‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۱؛ حسینی، ۱۴۰۲؛ احمدی و همکاران، ۱۴۰۲؛ محمدی، ۱۴۰۲؛ طاهری و همکاران، ۱۴۰۲؛ آل‌یاسین و پورزمانی، ۱۴۰۱؛ ترکی و قربان‌زاده، ۱۴۰۱؛ جعفری، ۱۴۰۱)، مالیات (حسن‌زاده و جمالی، ۱۴۰۲)، صنعتی (ابوطالبی و هنری، ۱۴۰۱؛ فاطمی و شایسته‌پور، ۱۴۰۲؛ فرزانه‌رفعت و همکاران، ۱۴۰۲؛ محرابی و همکاران، ۱۴۰۲؛ گلزار و پیله‌وری، ۱۴۰۰؛ زاهدی، ۱۴۰۲) و تنظیم‌گری (نوری و نجفی، ۱۴۰۰؛ شریفی و قربان‌پور، ۱۴۰۱؛ مهدوی و همکاران، ۱۴۰۲) اختصاص یافته‌اند.

۳ کاربرد بلاک‌چین در حوزه‌های خاص

ما ۳۴ مقاله را در مرور سیستماتیک خود شناسایی کردیم که کاربردهای خاص بلاک‌چین یا موارد استفاده را پیشنهاد یا ارزیابی می‌کنند. در این تم نیز برخلاف روندهای جهانی که مطالعات زیرساختی و همچنین مطالعات حول محور احراز هویت از اهمیت بالایی برخوردار هستند، در ایران به هیچ عنوان به این دو موضوع پرداخته نشده است و بیشتر بر روی کاربرد در صنایع گوناگون و خدمات مالی و مدیریتی تمرکز شده است. وجه اشتراک این مقالات در عاملیت انسانی‌شان است؛ بدین معنی که کاربرد بلاک‌چین وابسته به یک متغیر تأثیرگذار است که همانا عاملیت انسان است. با این توضیح، اگرچه بعضی از عناوین در ظاهر ارتباطی با حوزه HCI نمی‌یابند اما از این جهت که عاملین انسانی در آن‌ها تأثیرگذار است به دایره بررسی سیستماتیک ما راه یافته‌اند.



نمودار (۵). تعداد مقالات تم کاربرد بلاک چین

۱.۳ خدمات مالی

بخشی از موضوعات این دسته به خدمات مالی و پولی مرتبط می‌گردد و بخش دگر نیز طراحی کسب و کارهای مبتنی بر بلاک چین. برای مثال نوراحمدی و صادقی (۱۴۰۰) بر کاربرد فرایند توصیه اجتماعی در تأمین مالی جمعی اسلامی بر مبنای بلاک چین تمرکز کرده‌اند و دو مقاله (جمالیان پور، ۱۳۹۹؛ تختائی و همکاران، ۱۴۰۲) نیز به کاربرد بلاک چین در حسابداری پرداخته‌اند. کارکردسنجی بلاک چین در بازار سرمایه مسئله اصلی مددی و شفیععی (۱۴۰۰) را تشکیل می‌دهد. آنها با بررسی اقدامات چند کشور خارجی، نتیجه‌گیری می‌کنند که به کارگیری تکنولوژی بلاک چین می‌تواند جهش عظیمی در بازار سرمایه ایران به وجود آورد. محمودی و میری (۱۴۰۱) به تحلیل مکانیزم‌های بیمه توکن‌های غیرمثلی می‌پردازند و معتقدند بیمه توکن‌ها نیازمند رواج گسترده آنها، وضع قوانین مناسب، بسترسازی سیستماتیک و ایجاد تمایل در شرکت‌های بیمه‌ای می‌باشد.

در سوی دیگر دهبسته و همکارانش (۱۳۹۹) طراحی مدل کسب و کار اپراتور تلفن همراه ایران مبتنی بر بلاک چین را بر اساس ۷ مقوله ارائه کرده‌اند و سقائی (۱۴۰۰) به مزایای استفاده از بلاک چین در حوزه بازاریابی پرداخته‌اند. جالب توجه است که هیچ مقاله‌ای در این دسته با موضوع خدمات مالی رمزرها در جستجوی سیستماتیک ما یافت نشد. مقاله افخمی و بهار (۱۴۰۲) از معدود مقالات در حوزه جامعه‌شناسی و ارتباطات است که به حوزه بلاک چین وارد شده‌اند. آنها با هدف بررسی ظرفیت نوین و تکنولوژیک بلاک چین و NFTها در فعالیتهای خیریه‌ها، به این نتیجه رسیده‌اند که استفاده از ظرفیت شبکه بلاک چین نقش به‌سزایی در شفاف‌سازی، نوآوری و تهییج بازارهای هنری به نفع خیریه‌ها دارد. افخمی و بهار با تمرکز بر استارت‌آپ NFTها مزایای استفاده از آنها در وضعیت تحریمی را در زمینه فرهنگی و هنری مورد بررسی قرار داده‌اند.

۲.۳ صنعت

این دسته از مقالات به کاربرد بلاک چین در صنایع گوناگون اختصاص دارند. مقاله سجادیان و همکارانش (۱۴۰۰) از جمله مقالات مفهومی این دسته محسوب می‌شود که به مفاهیم و بنیادهای شهرهای کریپتویی و متاورسی پرداخته‌اند. هدف آنها بهره‌برداری حداکثری از قابلیت‌های شهرهای کریپتویی و متاورسی در ایران با حذف عوارض انقلاب‌های تکنولوژیک پیشین در بستر شهر است. در همین راستا آنها پنج پیشنهاد را مطرح می‌کنند، ۱. شناخت کامل ابعاد شهرهای کریپتویی و متاورسی ۲. ترمیم تعامل انسان و تکنولوژی ۳. توزیع عادلانه پیشرفت‌های تکنولوژیک در کشور ۴. محوریت قراردادن هویت و فرهنگ

در تعامل با تکنولوژی‌های انقلاب چهارم صنعتی ۵. آگاهی از معایب و آثار منفی تکنولوژی‌های انقلاب چهارم صنعتی با رویکردی آینده پژوهانه، ژرف اندیش و آسیب شناسانه.

سه مقاله (دریابی و همکاران، ۱۴۰۱؛ باقری و همکاران، ۱۴۰۱؛ اسکندری و سفالگر، ۱۴۰۲) به صنعت گردشگری اختصاص یافته‌اند که به ترتیب بر تأثیر پذیرش بیت کوین در صنعت گردشگری، کاربرد بلاکچین در رونق گردشگری ایران و ارزیابی بسترهای تکنولوژی بلاکچین در راستای توسعه گردشگری پایدار در ایران تمرکز کرده‌اند. سه مقاله (طاهرخانی و خلیلی، ۱۴۰۱؛ رحیمی و همکاران، ۱۴۰۱؛ اشرفیان و همکاران، ۱۴۰۱) نیز به کاربرد بلاکچین در زنجیره تأمین پرداخته‌اند. مابقی مقالات در حوزه صنایع مختلف از جمله پزشکی (حسن پور و احمدی‌نیا، ۱۳۹۷)، علم سنجی (تارم، ۱۳۹۹)، بیمه (خدیور و همکاران، ۱۴۰۱)، فناوری اطلاعات (مینا و غلام‌پور، ۱۴۰۱؛ ندیری‌پری، ۱۳۹۹، صادقی و همکاران، ۱۴۰۲)، برق (لاریجانی و طاهری، ۱۴۰۱) گاز (فارسیجانی و الله‌کرم‌پور، ۱۴۰۱)، آموزش (سیدکر و نوربخش، ۱۴۰۲) و فرآورده‌های لبنی (ترکی و همکاران، ۱۴۰۲) تمرکز کرده‌اند.

در این میان، مقاله میرزائی (۱۴۰۱) به نقش میانجی بلاکچین در مکانیسم عرضه و تقاضا پرداخته است. مسئله محوری میرزایی این است که چگونه می‌توان ظرفیت نوآوری خریدار را با بهره‌گیری از تکنولوژی بلاکچین ارتقا داد. او در آخر توصیه می‌کند شرکت‌های ایرانی برای دستیابی به اهداف نوآوری باید به نقش حیاتی سرمایه ارتباطی و فناوری در روابط خریدار- عرضه‌کننده، به‌ویژه به‌عنوان یک کاتالیزور برای بهره‌برداری از ظرفیت‌های داخلی، توجه ویژه داشته باشند.

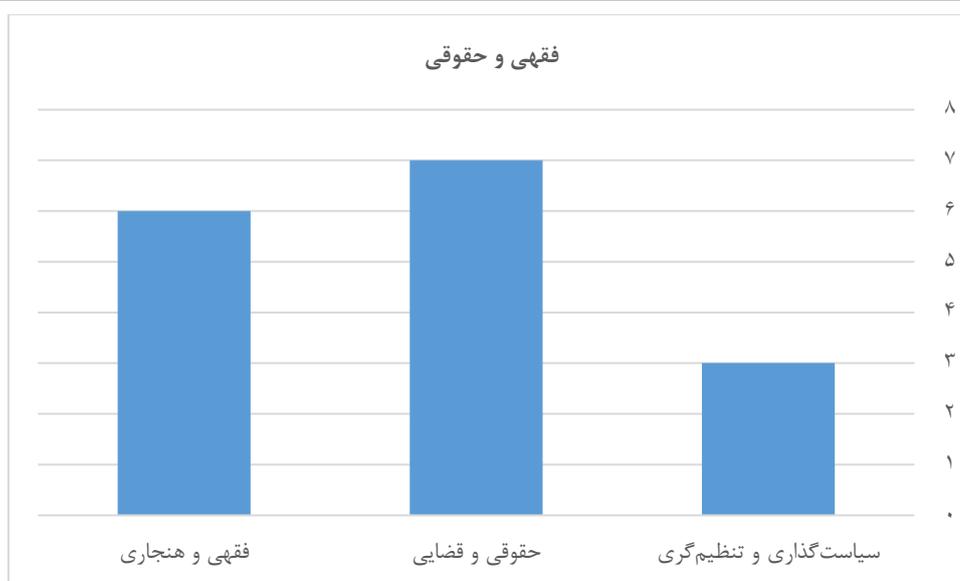
۳.۳ مدیریت و راهبری

بیشترین تعداد مقالات در این دسته به مقالات کاربرد بلاکچین در مدیریت منابع انسانی (محمدی و اخوان، ۱۴۰۲؛ قنبروند و جعفریان، ۱۴۰۲؛ قاسمی، ۱۴۰۲؛ منظمی، ۱۴۰۰) اختصاص دارد. طالبی و محمدی (۱۴۰۱) به نقش بلاکچین بر سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی می‌پردازند و مظفری و جوزدانی نیز کاربرد بلاکچین در برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه بررسی می‌کنند.

دو مقاله باقی‌مانده در این دسته موضوعی به فرماندهی و کنترل شناختی (کریمیان زاده و همکاران، ۱۴۰۰) و ریشه‌کنی فساد سیستم‌های اداری (منصوری، ۱۳۹۸) اختصاص دارند. منصوری شفافیتی که در سیستم‌های غیرمتمرکز بلاکچینی ایجاد می‌شود را عاملی برای ریشه‌کنی فساد در سیستم‌های اداری در ایران می‌داند.

۴ مسائل فقهی و حقوقی حول بلاکچین و رمزارزها

موضوعات فقهی و حقوقی از جمله موضوعاتی است که در فضای تحقیقات بین‌المللی (شامل مقالات کشورها و محققین مسلمان) به‌ندرت به آن پرداخته شده است اما در کشور ما تمرکز خاصی را به خود اختصاص داده است. ما بیش از ۲۰۰ مقاله در این زمینه شناسایی کردیم که به دلیل اینکه اکثر قریب به اتفاق آنها شامل بحث‌های فقهی یا حقوقی صرف در رابطه با فلسفه و ماهیت بلاکچین بودند و در دایره تحقیقات HCI مدنظر ما نمی‌گنجیدند، حذف گردیدند و در آخر ۱۶ مقاله در این حوزه مورد بررسی قرار گرفتند. اهمیت این دسته از مقالات در رابطه انسان و تکنولوژی از این جهت است که مباحث حقوقی و فقهی، جهت‌دهنده و تعیین‌کننده رفتار انسانی هستند و به همین دلیل در جامعه‌ای با زمینه مذهبی مانند ایران، تأثیرگذار هستند.



نمودار (۶). تعداد مقالات فقهی و حقوقی

۱.۴ سیاست گذاری و تنظیم گری

از مورد تأکیدترین موضوعات در این دسته موضوعی توجه به تجربیات کشورهای جهان در حوزه سیاست گذاری در حوزه رمزارزها است. در همین راستا شاملو و خلیلی پاجی (۱۳۹۹) به مطالعه رویکردهای سیاست گذاری برخی کشورهای پیشرو در حوزه رمزارزها پرداخته‌اند و با انتقاد از وضع موجود تنظیم گری این حوزه در ایران، سعی در ارائه راهکارهایی در جهت بهبود وضع موجود داشته‌اند. در همین راستا مسئله اصلی مددی (۱۴۰۱) این است که از چه روش‌هایی می‌توان سیستم‌های غیرمتمرکز بلاک چینی را قانونمند ساخت تا دولت بتواند قدرت نظارتی خود را در این زمینه حفظ کند. در پی پاسخ به این سؤال، مددی به بررسی روش‌های مختلف تنظیم گری می‌پردازد و در انتها یادآور می‌شود که روش‌های موجود کافی نیستند و مانع افزایش جرایم و خطرات سیستم‌های غیرمتمرکز بلاک چین نمی‌شوند و باید از روش‌های نوین در این زمینه استفاده کرد.

برلیان و تنگستانی (۱۴۰۱) به پیامدهای تکنولوژی بلاک چین برای حاکمیت دولت مدرن پرداخته‌اند. آنها با مطرح کردن دو سویه حاکمیت دولت و تکنولوژی بلاک چین، معتقدند اگر چه در حال حاضر و در آینده نزدیک دولت‌ها می‌توانند دست بالاتر را داشته باشند ولی آینده دور چندان قابل پیش بینی نیست و تغییرات پر سرعت تکنولوژیک ممکن است منجر به خلق شرایط جدید گردد. بنابراین داشتن چشم اندازی دوربرد به منظور سیاست گذاری صحیح و مقتضی ضروری به نظر می‌رسد.

۲.۴ حقوقی و قضایی

در این دسته مقالات مرتبط با جرم نگاری و چالش‌های حقوقی بلاک چین و رمزارزها جای گرفته‌اند. صفاری و همکارانش (۱۳۹۹) کارکردهای مجرمانه رمزارزها و راهکارهای پیشگیرانه آنها را مورد بررسی قرار داده‌اند. مرادی قلعه (۱۴۰۱) به شیوه‌ای مشابه به موضوع پولشویی از طریق رمزارزها و اقدامات پیشگیرانه پرداخته است و فراتی و همکارانش (۱۳۹۹) نیز به راهکارهای مقابله با پولشویی از طرق بیت کوین پرداخته‌اند با این تفاوت که فراتی و همکارانش رویکردی مثبت به بلاک چین دارند اما مرادی قلعه نگاهی منفی را در پیش گرفته است.

در زمینه چالش‌های حقوقی دو مقاله مورد شناسایی قرار گرفت. مقاله اول (شاملو و خلیلی پاجی، ۱۳۹۹) به چالش‌های حقوقی-اقتصادی رمزارزها برای نظام‌های سیاسی پرداخته و مقاله دوم (فقه‌زاده و رفیعی پور، ۱۴۰۲) چالش‌های نظام عدالت قضایی ایران در قبال جرائم مرتبط با رمزارزها را مورد کنکاش قرار داده است.

دو مقاله یافت شده دیگر مرتبط با این دسته از موضوعات، به طور جداگانه به ظرفیت‌سنجی قراردادهای ساخت‌وساز خودالزام‌گر (ذاکری‌نیا و غلام‌پور، ۱۴۰۱) و تأثیر رمزارزها در دوزدن تحریم‌های بین‌المللی از منظر حقوق بین‌الملل (سعیدوزیری، ۱۴۰۰) پرداخته‌اند.

۳.۴ فقهی و هنجاری

از ۶ مقاله شناسایی شده در این دسته موضوعی در بررسی سیستماتیک ما، دو مقاله به منشاء ارزشی رمزارزها به‌عنوان پول (سلیمانی پور و همکاران، ۱۳۹۶؛ سبحانی و قائمی‌نیا، ۱۳۹۷)، دو مقاله به امکان فقهی تأمین مالی غیرمتمرکز (محمدی، ۱۳۹۹؛ کاظمی و امیدوار، ۱۴۰۱) و دو مقاله به امکان فقهی بکارگیری رمزارزها (شهری و میرزایی، ۱۴۰۲؛ حبیبی و ابافت، ۱۴۰۱) پرداخته‌اند.

سلیمانی پور و همکارانش (۱۳۹۶) با ماهیت‌شناسی پول مجازی و تحلیل فقهی پدیده پول بر پایه نظریه مال اعتباری بودن پول، به دنبال تبیین احکام شرعی در خصوص رمزارزها هستند. آنها ماهیت پول و پشتوانه آن، خصوصی بودن، الکترونیکی بودن و ورود پول مجازی به دنیای حقیقی را از مهم‌ترین عناصر کلیدی در تحلیل فقهی پول مجازی می‌دانند و تنها ملاحظه پذیرش پول مجازی در نظام کنونی پول را سامان نظام دول حقیقی و مجازی در کنار یکدیگر خلاصه می‌کنند. سبحانی و قائمی‌نیا (۱۳۹۷) نیز منشا ارزش بیت‌کوین را از منظر اعتباریات علامه طباطبایی مورد بررسی قرار می‌دهند و تأکید می‌کنند که بر اساس نظریه اعتباریات، بیت‌کوین با مفهوم پول سازگار است.

کاظمی و امیدوار (۱۴۰۱) به تحلیل مشروعیت تأمین مالی غیرمتمرکز و سازگاری آن با اهداف نظام اقتصادی اسلام می‌پردازند. از نگاه آنها وجود ربا در پلتفرم‌های وام دهی غیرمتمرکز قطعی است و استفاده از این صندوق‌ها نیاز به عقود اجاره پول یا عقود مستحده دارد. محمدی (۱۳۹۹) نیز پول را به مثابه انفال در نظر گرفته است و مبنای نظری تأمین مالی درون زای تولید را مورد بررسی قرار داده است.

در رابطه با به‌کارگیری رمزارزها شهری و میرزایی (۱۴۰۲) امکان استفاده از رمزارزها را به‌عنوان مهریه مورد بررسی قرار داده‌اند و با مرور و جمع‌بندی نظرات موافق و مخالف، در پایان امکان استفاده از رمزارزها را به‌عنوان مهریه به‌شرط رعایت شروط بیع جایز می‌دانند. حبیبی و ابافت (۱۴۰۱) نیز مواجهه فقهی حقوقی با رمزارزها در مسیر جهانی‌شدن را یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر و برای نقش‌آفرینی در آینده جهانی لازم می‌دانند.

جدول یک جمع‌بندی کلی تم‌های اصلی مقالات را ارائه می‌کند.

جدول (۱). تم‌های اصلی مقالات

ردیف	تم اصلی	دسته‌های موضوعی
۱	اقتصاد غیرمتمرکز و قراردادهای هوشمند	مقالات معرفی و آشنایی بخشی نرمال‌سازی
۲	درک و مشارکت کاربران از تکنولوژی بلاک‌چین و رمزارزها	بلاک‌چین و مسئله نهادهای دولتی متمرکز آمادگی پذیرش تکنولوژی بلاک‌چین فعالیت‌های طراحی مشارکتی
۳	کاربرد تکنولوژی بلاک‌چین در یک زمینه خاص	تعامل با بلاک‌چین خدمات مالی صنعت
۴	مسائل فقهی و حقوقی حول بلاک‌چین و رمزارزها	مدیریت و راهبری سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری حقوقی و قضایی فقهی و هنجاری

بحث و نتیجه‌گیری

به طور کلی موضوعات مقالات مورد بررسی در چهار تم اصلی دسته‌بندی شدند که هر تم نیز خود به سه دسته موضوعی مجزا تقسیم می‌شوند. از ۱۱۱ مقاله مورد بررسی ۱۳ مقاله در تم اصلی اقتصاد غیرمتمرکز و قراردادهای هوشمند (۱۲ درصد)، ۴۸ مقاله در تم اصلی درک و مشارکت کاربران از تکنولوژی بلاک‌چین و رمزارزها (۴۳ درصد)، ۳۴ مقاله در تم اصلی کاربرد تکنولوژی بلاک‌چین در یک زمینه خاص (۳۱ درصد) و ۱۶ مقاله نیز در تم اصلی مسائل فقهی و حقوقی حول بلاک‌چین و رمزارزها (۱۴ درصد) جای گرفتند.

پس از به پایان رساندن مرور سیستماتیک مقالات داخلی، نکته‌ای که بیش از همه برای ما جالب توجه می‌نمود، تفاوت تم‌های موضوعی مقالات داخلی با فضای تم‌های موضوعی بین‌المللی است. همان‌طور که در برخی از نقاط مقاله اشاره گردید، سه علاقه کلی در فضای تحقیقات بین‌المللی وجود دارد که در تحقیقات داخلی کمتر مشاهده می‌شود. اول موضوعات مرتبط با مفهوم «اعتماد» در تکنولوژی‌های بلاک‌چین است. دوم مسائل مربوط به زیرساخت‌های فنی و به‌طور کلی نحوه تعاملات فنی-اجتماعی در جامعه است و سوم نیز مرتبط با پروژه‌های زیرساختی مبتنی بر بلاک‌چین مانند اتریوم و کاوا و سولانا و... که در ایران مورد توجه قرار نمی‌گیرد. این مسئله دلایل بسیاری می‌تواند داشته باشد که ما در این مجال در پی بررسی آن‌ها نیستیم.

اکوسیستم بلاک‌چین رشد سریعی را در دهه گذشته تجربه کرده است. درحالی‌که تا همین اواخر، اتریوم تنها پلتفرم بلاک‌چین پرکاربردی بود که از برنامه‌های غیرمتمرکز پشتیبانی می‌کرد، امروزه چندین بلاک‌چین جدید (مانند سولانا، کاوا، پولکادوت، ترا و...) برای برنامه‌های غیرمتمرکز راه‌اندازی شده‌اند. بسیاری بر این باورند که این نسل جدید از بلاک‌چین‌ها که اکنون تراکنش‌ها را با سرعت آبی و هزینه‌های کم تراکنش ارائه می‌کنند، نسل سوم وب را نوید می‌دهد. وب ۱.۰ به کاربران در اینترنت امکان خواندن (مصرف) محتوا را می‌داد. وب ۲.۰ گزینه نوشتن و امکان تولید محتوا را اضافه کرد و در نتیجه برنامه‌های اینترنتی تعاملی غنی را فعال کرد. وب ۳.۰ پشتیبانی از بلاک‌چین، اکنون امکان مالکیت، ایجاد و توزیع دارایی‌های دیجیتال را اضافه می‌کند. اولین نشانه‌های این تغییر پارادایم، ظهور امور مالی غیرمتمرکز (DeFi) و توکن‌های غیرقابل تعویض (NFT) است که تاکنون بیش از دو سوم تراکنش‌ها در بلاک‌چین اتریوم را تشکیل می‌دهند و محرکی برای پذیرش اتریوم توسط کاربران هستند. این موضوعات و تحولات به روز مورد توجه محققان سرتاسر دنیا قرار می‌گیرد اما ما مطالعه‌ای در این زمینه‌ها در داخل کشور پیدا نکردیم. این موضوع از این جنبه اهمیت ویژه‌ای می‌یابد که وب ۳.۰ تعامل و همکاری انسان در اینترنت را به چالش می‌کشد و به یک معنا فضای انسانی و تکنولوژیک را با یکدیگر ممزوج می‌نماید.

با این توصیفات، لزوم توجه به این زمینه‌های تحقیقی و همین‌طور استقبال از مطالعات میان‌رشته‌ای (به طور خاص مطالعات فنی-اجتماعی) بیش‌ازپیش باید مورد توجه قرار گیرد تا از این طریق هم دروازه‌ای برای فهم تحولات پرسرعت تکنولوژیک جهانی در فضای مطالعات اجتماعی گشوده گردد و هم زمینه‌ای برای ارائه نظریه‌های اجتماعی نوین منطبق با کانتکس اجتماعی-فرهنگی جامعه ایران فراهم گردد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این پژوهش کد اخلاق را به شماره 7bb9ded6-fbe7-44de-a364-980e949ca288 از کمیته اخلاق ایرانداک دریافت کرده است. نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آن‌هاست.

مشارکت نویسندگان

جمع‌آوری داده‌ها، مهدی اکبری گلزار تهیه گزارش پژوهش، مهدی اکبری گلزار؛ تحلیل داده‌ها، مهدی اکبری گلزار مشارکت نویسندگان در مقاله مستخرج از پایان‌نامه تقریباً به شکل زیر باشد،

مهدی اکبری گلزار: تهیه و آماده‌سازی نمونه‌ها، انجام آزمایش و گردآوری داده‌ها، انجام محاسبات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج، تهیه پیش‌نویس مقاله
 احمد نادری: استاد راهنمای پایان‌نامه، طراحی پژوهش، نظارت بر مراحل انجام پژوهش، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی و نهایی‌سازی مقاله

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی (ندارد)

مقاله حاضر بدون حامی مالی انجام گرفته‌است.

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران به خاطر حمایت معنوی و همکاری در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می‌شود. از آقای دکتر ابراهیم فیاض به خاطر بازبینی متن مقاله و ارائه نظرهای ساختاری تشکر و قدردانی می‌شود. از داوران محترم نیز به خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

- ابوطالبی. محسن و محمدتقی. هنری (۱۴۰۱). بررسی تأثیر اینترنت اشیاء و تکنولوژی بلاک‌چین بر بهبود عملکرد سیستم کنترل موجودی و زنجیره تأمین (مطالعه موردی، کارخانه نورد صنعتی ساختمانی فولاد یزد). مطالعات مهندسی صنایع و مدیریت تولید ۲۲(۸)، ۱۷۲-۱۸۳.
- احمدی. مجید و همکاران. (۱۴۰۲). ارائه چارچوبی برای شناسایی پیشران‌های مؤثر روی آینده بازاریابی نوآورانه در صنعت بانکداری با تمرکز بر فناوری بلاک‌چین. ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی ۴۸(۱۲)، ۱۷۷-۲۰۲.
- ارغوانی‌پیرسلامی. فریبرز و میراحمدی. سعید (۱۳۹۸). جهانی‌شدن ارزش‌های مجازی و حکمرانی اقتصادی دولت. سیاست و روابط بین‌الملل ۶(۳)، ۲۹-۶۸.
- اسکندری‌ثانی. محمد. و سفالگر. سحر (۱۴۰۲). ارزیابی بسترهای فناوری بلاک‌چین در راستای توسعه گردشگری پایدار در ایران. چشم‌انداز شهرهای آینده ۱۵(۴)، ۷۹-۱۰۲.
- اسماعیلی. محبوبه و همکاران. (۱۴۰۱). آینده‌پژوهی استفاده از فناوری بلاک‌چین جهت تسهیل مدیریت اطلاعات در سازمان تأمین اجتماعی با رویکرد کنشگر-شبکه. پردازش و مدیریت اطلاعات ۱۰۹(۳۸)، ۲۴۷-۲۷۰.
- اشرفیان‌رهقی. محمدمهدی و همکاران. (۱۴۰۱). تطبیق تدابیر پیشنهاد الگوی ایرانی اسلامی پیشرفت با معیارهای مؤثر در تأمین زنجیره سبز در بستر فناوری بلاک‌چین با رویکرد راهبری الگو. مطالعات محیط‌زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار ۲۲(۶)، ۳۳-۴۲.
- اکبری گنجه. سجاد و همکاران. (۱۴۰۱). طراحی مدل قرارداد هوشمند توافق سطح خدمات با راهبرد تحول دیجیتال بر اساس نظریه داده بنیاد. بررسی‌های بازرگانی ۱۱۶(۲۰)، ۷۵-۱۰۰.
- البرز. امیررضا و همکاران. (۱۴۰۱). ارائه الگوی استفاده از فناوری بلاک‌چین در تجارت بین‌الملل (مشتقات نفتی). اقتصاد و توسعه منطقه‌ای ۲۳(۲۹)، ۵-۳۰.

- امینی نیا، عاطفه و جلیلی، پریسا (۱۴۰۱). تحلیلی بر مزایا و معایب رمز ارزها در توسعه اقتصاد بین الملل. مطالعات حقوق (۷) ۱۳۷-۱۴۶.
- آرزمجو، هانیه و حیدری، غلامرضا (۱۴۰۰). رویکردی گفتمانی به فرایند شکل گیری یک سیاست (مطالعه موردی تعرفه گذاری برق استخراج رمزارز). مطالعات راهبردی سیاست گذاری عمومی ۳۸(۱۱)، ۲۱-۳۷.
- آل داود، علیرضا و صادقی نسب، محسن (۱۴۰۰). نقش فناوری های جدید اطلاعاتی در توسعه عملکرد زنجیره تأمین کسب و کارهای پسامدرنیته ایران. مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی ۷(۲)، ۶۳-۸۲.
- بابازاده، یوسف و همکاران. (۱۴۰۰). مدل مفهومی شاخص های تسهیل کننده استفاده از رمزارزها در مبادلات بین المللی در شرایط تحریم. مدیریت کسب و کارهای بین المللی ۱۳(۴)، ۱۶۷-۱۸۸.
- بابک، محمد و همکاران. (۱۳۹۹). ذخیره سازی و نگهداری رمپول ها با کیف های دیجیتال. اقتصاد دفاع ۱۸(۵)، ۸۱-۱۰۳.
- تارم، کبری (۱۳۹۹). نقش بلاک چین در اشتراک گذاری دانش مبتنی بر تحلیل علم سنجی پژوهش های علمی. جامعه شناسی سیاسی ایران ۱۲(۳)، ۳۵۴۹-۳۵۷۴.
- تختائی، نصرالله و همکاران. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و بلاک چین در حسابداری و حسابرسی. چشم انداز حسابداری و مدیریت ۸۲(۶)، ۲۲۴-۲۲۹.
- تقوا، محمدرضا و جلائیان زعفرانی، زهرا (۱۳۹۹). توسعه مدل اکوسیستم شناختی رمزارز. تازه های علوم شناختی ۸۶(۲۲)، ۱۰۳-۱۱۰.
- جمالیان پور، مظفر و علی پورفلاح پسند، علی (۱۳۹۹). بررسی تأثیر قراردادهای هوشمند بر حرفه حسابداری و حسابرسی. مطالعات حسابداری و حسابرسی ۳۵(۸)، ۸۹-۱۰۲.
- جوزدانی، مریم و مظفری، سعید (۱۳۹۸). پذیرش بلاک چین به عنوان یک ضرورت در تجارت الکترونیک. رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری ۱۶(۳)، ۹۳-۱۰۱.
- حاجی ملامیرزایی، حامد و همکاران. (۱۴۰۱). الگوی خط مشی گذاری رمزارزها در جمهوری اسلامی ایران با تأکید بر تهدیدات امنیتی-اقتصادی رمز ارزها. اقتصاد دفاع ۲۵(۷)، ۱۴۹-۱۷۰.
- حبیبی دهکردی احسان و ابافت، رسول (۱۴۰۱). مواجهه فقهی حقوقی با رمزارزها در مسیر جهانی شدن - یک ضرورت. دانش حقوق مدنی ۲۱(۱۱)، ۸۹-۱۰۰.
- حسن پورعسکری، عباس و احمدی نیا، محمد (۱۳۹۷). فناوری بلاک چین و کاربردهای آن در حوزه پزشکی. پژوهش های کاربردی در فنی و مهندسی ۱۱(۲)، ۹۹-۱۱۲.
- حسن زاده، حمیدرضا و جمالی، امیرحسین (۱۴۰۲). بررسی پتانسیل بلاک چین در تحقق درآمدهای مالیاتی در کشور ایران. پژوهشنامه مالیات ۱۰۶(۳۱)، ۱۰۷-۱۲۹.
- حسینی، محمدعلی و همکاران. (۱۴۰۰). شناسایی فرصت ها و چالش های فناوری زنجیره بلوکی در اقتصاد کسب و کارهای صنعتی. پژوهشنامه اقتصاد و کسب و کار ۲۲(۱۱)، ۵۹-۷۳.
- حسینقلی پور، زهرا و عین آبادی، جواد (۱۴۰۱). بررسی تأثیرات تحریم های بین المللی در تعاملات بانکی بین المللی شرکت های ایرانی در بستر بلاک چین. چشم انداز حسابداری و مدیریت ۶۳(۵)، ۹۲-۱۰۴.

- حسینی. ابراهیم. (۱۴۰۲). ارزیابی کاربرد سیستم اطلاعات در ارتقاء مدیریت منابع انسانی مبتنی بر بلاک‌چین (مورد پژوهش، بانک مرکزی). مطالعات مدیریت و کار آفرینی ۴۳(۹)، ۲۷۲-۲۸۶.
- حیدری. حامد و همکاران. (۱۳۹۹). شناسایی و اعتبارسنجی پیشایندها و پیامدهای پذیرش زنجیره‌ی بلوکی در بازارهای مالی ایران با رویکرد فازی. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار ۴۲(۱۱)، ۲۱۵-۲۴۷.
- حیدریان‌دولت‌آبادی. محمدجواد و جلالی‌کروه. محمود (۱۳۹۹). مطالعه علم محور تحولات تجارت الکترونیک در عصر بلاک‌چین. رهیافت ۸۰(۳۰)، ۱۳۱-۱۴۲.
- خدوبور. آمنه و همکاران. (۱۴۰۱). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی قرارداد هوشمند در صنعت بیمه. مدیریت اطلاعات ۱۶(۸)، ۷۱-۹۲.
- خردیار. سینا. (۱۴۰۰). تبیین نقش فناوری بلاک‌چین در بهبود شفافیت و اعتماد در بخش عمومی. حسابداری و بودجه‌ریزی بخش عمومی ۴(۲)، ۲-۹.
- دریایی. مهدی و همکاران. (۱۴۰۱). ارائه مدل پذیرش بیت‌کوین در صنعت گردشگری؛ بررسی عوامل تاثیرگذار بر کسب و کار اکوسیستم با رویکرد نقشه شناختی فازی. مدیریت کسب و کارهای بین‌المللی ۲۰(۵)، ۲۵-۵۴.
- دهیسته. کبری و همکاران. (۱۳۹۹). طراحی مدل کسب و کار مبتنی بر فناوری بلاک‌چین در کشورهای در حال توسعه با استفاده از متد کیفی تحلیل محتوا (مطالعه موردی در اپراتور تلفن همراه ایران). بهبود مدیریت ۴۸(۱۴)، ۱۵۱-۱۷۳.
- ذاکری‌نیا. حانیه و غلامپور. زهرا (۱۴۰۱). ظرفیت‌سنجی قراردادهای ساخت و ساز خودالزام‌گر. حقوق فناوری‌های نوین ۵(۳)، ۵۶-۷۲.
- ذوالفقاری. پریسا و همکاران. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر ریسک درک شده توسط کاربران شبکه‌های اجتماعی بر قیمت بیت‌کوین با استفاده از تکنیک تحلیل احساسات و شبکه عصبی NARX. پژوهش‌های مدیریت در ایران ۴۲(۲۶)، ۱۸-۴۱.
- رحمانی‌خلیلی. علی و همکاران. (۱۴۰۱). طراحی و اعتبارسنجی الگوی به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین و ارزش‌های رمزنگاری شده در شرایط تحریم جمهوری اسلامی ایران. جامعه‌شناسی سیاسی ایران ۲۶(۵)، ۱۵۴۱-۱۵۶۸.
- رحیمی. اکبر و همکاران. (۱۴۰۱). ارائه مدل ساختاری تفسیری موانع به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین در زنجیره تأمین صنایع غذایی. مدیریت تولید و عملیات ۲۸(۱۳)، ۷۹-۱۰۴.
- رنجبرفلاح. محمدرضا و فروغی. مهدی. (۱۳۹۹). واکاوی فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در روند قانون‌گذاری فناوری بلاک‌چین و رمزآزیننه‌ها در ایران مبتنی بر مدل PEST. اقتصاد دفاع ۱۷(۵)، ۱۳۳-۱۵۸.
- زارع‌خانقاه. داود و همکاران. (۱۴۰۲). به‌کارگیری رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی جهت اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب ارزش‌های دیجیتال مورد استفاده در حسابرسی دیجیتال دستگاه‌های اجرائی کشور. دانش حسابرسی ۹۱(۲۳)، ۳۴۸-۳۶۷.
- زندی. امیر و همکاران. (۱۴۰۰). ارائه مدلی از مؤثرترین عوامل بازدارنده بلاک‌چین در توسعه کسب کار ایران. مدیریت کسب و کار ۵۲(۱۳)، ۱۹۴-۲۱۹.
- سبحانی. حسن و قائمی‌نیا. علی اصغر (۱۳۹۷). تأملی در منشأ ارزش بیت‌کوین از منظر اعتباریات علامه طباطبایی (ره). پژوهش‌نامه اقتصادی (دانشگاه علامه طباطبایی) ۷۰(۱۸)، ۲۴۵-۲۶۳.

- سجادیان، مهیار و همکاران. (۱۴۰۰). مدخلی بر مفاهیم و بنیادهای شهرهای «کریپتویی» و «متاورسی» به هدف بهره گیری آگاهانه در کشور ایران. جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس ۴۹(۱۳)، ۷-۴۰.
- سعیدوزیری، خدیار. (۱۴۰۰). تأثیر رمزارزها بر تحریم‌های یک‌جانبه. حقوق فناوری‌های نوین ۴(۲)، ۱۳۳-۱۵۴.
- سقائی، احسان. (۱۴۰۰). مزایای استفاده از زنجیره بلوکی در حوزه بازاریابی، مدیریت و حسابداری در هزاره سوم ۱۰(۴)، ۵۳-۶۴.
- سلیمانی‌پور، محمدمهدی و همکاران. (۱۳۹۶). بررسی فقهی پول مجازی. تحقیقات مالی اسلامی ۱۲(۶)، ۱۶۷-۱۹۲.
- سیدباقری، فائزه و همکاران. (۱۴۰۲). شناسایی راهکارهای عملیاتی کاربرد فناوری بلاک چین در رونق گردشگری ایران. گردشگری و توسعه ۳۴(۱۲)، ۲۷۷-۲۹۴.
- سیدکر، عبدالباست و نوربخش، راضیه. (۱۴۰۲). بهینه سازی سیستم آموزشی با تکیه بر تکنولوژی بلاک چین. مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی (موسسه آموزش عالی نگاره) ۹۰(۵)، ۴۱-۵۸.
- شاملو، باقر و خلیلی‌پاجی، عارف. (۱۳۹۹). چالش‌های حقوقی-اقتصادی ارزهای مجازی برای نظام‌های سیاسی در پرتو نظریه جایگزینی. رهیافت‌های سیاسی و بین‌المللی ۶۳(۱۲)، ۱۲۵-۱۵۲.
- شاملو، باقر و خلیلی‌پاجی، عارف. (۱۳۹۹). سیاست‌گذاری جنایی ریسک‌مدار در برابر فناوری ارزهای مجازی. مجلس و راهبرد ۱۰۳(۲۷)، ۲۴۷-۲۷۸.
- شرح‌شرفی، آریتا و زلکی‌قربان‌پور، موسی (۱۴۰۱). ارائه مدل علی شناسایی بسترهای لازم جهت کاربرد پول رمزنگاری شده مورد مطالعه (بیت‌کوین). رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری ۸۶(۶)، ۶۶۹-۶۸۰.
- شفیعی‌نیک‌آبادی، محسن و همکاران. (۱۴۰۱). اولویت بندی متغیرهای پایداری زنجیره تأمین خدمات پرداخت الکترونیک در تأثیرپذیری از فناوری بلاک چین. مدیریت توسعه فناوری ۳۹(۱۰)، ۷۰-۹۸.
- شهبازی، محمد و همکاران. (۱۳۹۹). بررسی کاربردی الگوریتم‌های اجماع مورد استفاده در شبکه‌های بلاک چین. سیاست‌نامه علم و فناوری ۳۲(۱۰)، ۳۵-۵۳.
- شهری، سعیدرضا و میرزایی، رضا (۱۴۰۲). بررسی تحلیل یلی امکان سنجی وضع رمز ارزها به عنوان مهریه از منظر فقه و حقوق. پژوهش‌های فقه اسلامی و مبانی حقوق ۱۰(۰)، ۶۷-۱۰۳.
- صادقی، محسن و همکاران. (۱۴۰۲). کاربرد بلاک چین در حفاظت از حقوق مالکیت فکری و ابعاد کاربردی آن. حقوق خصوصی (دانشگاه تهران) ۴۲(۲۰)، ۳۲-۴۴.
- صفاری، علی و همکاران. (۱۳۹۹). کارکردهای مجرمانه ارزهای مجازی، تحلیل جرم‌شناختی و راهکارهای پیشگیرانه. دانشنامه حقوق اقتصادی ۱۸(۲۷)، ۲۲۳-۲۵۰.
- طالبی، داود و محمدی، رضا. (۱۴۰۱). نقش زنجیره‌های بلوکی بر سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP). پژوهشنامه مدیریت و مهندسی صنایع ۱۳(۴)، ۱۳-۲۵.
- طاهرخانی، لیل و عموزاده‌خلیلی، حسین. (۱۴۰۱). پذیرش فناوری بلاک چین در زنجیره‌های تأمین. رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری ۸۵(۶)، ۵۱۵-۵۳۸.
- عزیزی، فاطمه و سلیمانی، هادی. (۱۳۹۸). معرفی بیت‌کوین و چالش‌های امنیتی آن. پدافند غیر عامل ۴۰(۱۰)، ۶۹-۸۰.

- عسکرزاده. غلامرضا و روحی. امین. (۱۴۰۱). بررسی رفتار گله‌ای در بازار ارز دیجیتال. پژوهش‌های مالی و رفتاری در حسابداری (۲) ۷، ۱۳۵-۱۳۴.
- علیزاده‌مجد. امیررضا و همکاران. (۱۴۰۲). طراحی مدل بلاک‌چین در صنعت بیمه با رویکرد جبران خسارت درمان. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار (۱۴) ۵۴، ۸۵-۱۰۴.
- غلامی‌معاف. کمیل و همکاران. (۱۴۰۰). بررسی وضعیت پذیرش بیت‌کوین در ایران توسط فرامدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری. سیاست‌نامه علم و فناوری (۱۱) ۳۵، ۸۱-۹۴.
- فارس‌جانی. حسن و اله‌کرم‌پور. احمد. (۱۴۰۱). ارزیابی میزان آمادگی برای به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین در شرکت ملی گاز ایران. مدیریت تولید و عملیات (۱۳) ۳۰، ۱-۲۳.
- فاطمی. منصور و شایسته‌پور حمید (۱۴۰۲). بررسی تأثیر فناوری بلاک‌چین بر مدیریت منابع انسانی الکترونیک در صنعت. کنکاش مدیریت و حسابداری (۳) ۸، ۳۷۲-۳۸۵.
- فاطمی‌اردکانی. ولی‌الله و همکاران. (۱۴۰۱). رمز ارز خصوصی در مقابل پول دیجیتال بانک مرکزی، مدل‌سازی نظریه بازی تکاملی برای تسهیم حق‌الضرب پولی. پژوهش‌های پولی - بانکی (۱۵) ۵۱، ۶۷-۹۳.
- فرائی. مریم و همکاران. (۱۳۹۹). راهکارهای مقابله با پولشویی از طریق بیت‌کوین. تحقیقات حقوقی تطبیقی ایران و بین‌الملل (۱۳) ۵۰، ۷۴-۵۵.
- فرازمند. عاطفه و همکاران. (۱۴۰۰). ارائه چارچوب مفهومی شناسایی و تحلیل ذینفعان و بازیگران اکوسیستم رمز ارز. امنیت ملی (۱۱) ۴۰، ۲۴۵-۲۷۶.
- فرزانه‌رفعت. مریم و همکاران. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر فناوری بلاک‌چین بر هزینه‌های کنترل و اجرا و فرایند در ایران. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار (۱۴) ۵۶، ۵۵-۷۴.
- فقه‌زاده. نسیم و رفیعی‌پور. کوثر. (۱۴۰۲). چالش‌های نظام عدالت قضایی ایران در قبال جرائم مرتبط با ارز دیجیتال. تحقیقات حقوق قضایی (۴) ۷، ۴۴۷-۴۶۶.
- قاسمی. غلامرضا. (۱۴۰۲). آشنایی با کاربرد فناوری دیجیتال برای مدیریت منابع انسانی. مطالعات مدیریت و حسابداری (۹) ۴۳، ۱-۵.
- قاسمی. ناصر. (۱۴۰۰). فرصت‌ها و تهدیدات ارزهای دیجیتال؛ مطالعه موردی کشورهای منتخب شرق آسیا. سیاست جهانی (۱۰) ۳۷، ۱۸۵-۲۱۸.
- قنبروند. حمید و جعفریان‌دیوکلائی. مرضیه. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر فناوری بلاک‌چین بر مدیریت منابع انسانی. کنکاش مدیریت و حسابداری (۳) ۸، ۵۶-۸۰.
- کاظمی‌نصف‌آبادی. مصطفی و امیدوار. محسن. (۱۴۰۱). امکان‌سنجی فقهی تأمین مالی غیرمتمرکز با تأکید بر نظام اقتصادی اسلام. معرفت اقتصاد اسلامی (۱۳) ۲۶، ۱۴۹-۱۶۶.
- لاریجانی. سعید و طاهری. امیرحسین. (۱۴۰۱). امکان‌سنجی اقتصادی طرح ترکیب نیروگاه‌های برق کوچک مقیاس و مزارع استخراج رمز ارز و تحلیل اثرات آن بر امنیت تأمین انرژی و پدافند غیرعامل کشور. اقتصاد دفاع (۷) ۲۵، ۶۷-۸۹.

- محمدظاهری، مهدی و داودی، محمدرضا. (۱۴۰۱). بررسی فرایندها و حوزه‌های اثرگذاری دیفای (defi). پژوهش‌های معاصر در علوم مدیریت و حسابداری ۱۲(۴)، ۴۰-۶۰.
- محمدی، رضا و اخوان خرازیان، مریم (۱۴۰۲). بررسی نقش بلاک‌چین بر توسعه سرمایه انسانی. مدیریت، اقتصاد و کارآفرینی ۱۳(۴)، ۱۲-۲.
- محمدی، مهدی. (۱۳۹۹). پول به مثابه انفال؛ مبنای نظری تأمین مالی درونزای تولید. راهبرد اقتصادی ۳۳(۹)، ۷۱-۱۱۱.
- محمدی، مسلم. (۱۴۰۲). تأثیر ویژگی‌های بلاک‌چین بر نوآوری‌های مالی بانکداری در ایران. فصلنامه مطالعات نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری. ۲۳(۶)، ۷۴-۸۴.
- محمودی، امیررضا و میری‌بالاجورشری، مهشید (۱۴۰۱). واکوی مکانیزم‌های بیمه توکن‌های غیرمثلی. مطالعات حقوقی فضای مجازی (۴)، ۳۱-۴۳.
- مددی، مهدی. (۱۴۰۱). جستاری در قانون‌سازی سیستم‌های غیرمتمرکز مبتنی بر بلاک‌چین. سیاست‌نامه علم و فناوری ۴۰(۱۲)، ۱۲۸-۱۳۹.
- مددی، مهدی و شفیع، قاسم. (۱۴۰۰). بازار سرمایه نوین در پرتو قانون برنامه ششم توسعه (کارکردسنجی فناوری بلاک‌چین در بازار سرمایه). بورس اوراق بهادار ۵۶(۱۴)، ۱۹۷-۲۲۴.
- مرادی‌برلیان، مهدی و تنگستانی، محمدقاسم. (۱۴۰۱). پیامدهای فن‌آوری بلاک‌چین برای حاکمیت دولت مدرن. دولت پژوهی ۳۲(۸)، ۱۹۲-۲۲۲.
- مرادی‌قلعه، سعید. (۱۴۰۱). پولشویی از طریق ارزهای دیجیتال (تجزیه و تحلیل پدیده و اقدامات پیشگیرانه مناسب). تحقیقات حقوق قضایی ۵(۳)، ۲۷۱-۲۹۰.
- میریدی، زهرا و همکاران. (۱۴۰۰). طراحی مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافق‌شده مبتنی بر بلاک‌چین با استفاده از نظریه داده‌بنیاد. مدیریت اطلاعات ۱۵(۷)، ۲۴-۴۸.
- مظفری، سعید و جوزدانی، مریم. (۱۳۹۹). امکان سنجی بلاک‌چین در برنامه ریزی و مدیریت پروژه. دستاوردهای نوین در مطالعات علوم انسانی ۲۵(۳)، ۵۱-۵۸.
- ملک‌شعار، محمدرضا و همکاران. (۱۴۰۲). ارائه مدل امکان سنجی استقرار فناوری بلاک‌چین در معاملات بورس اوراق بهادار تهران. دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی) ۵۹(۱۶)، ۱۶۰-۱۷۳.
- منصوری، رباب. (۱۳۹۸). مدلی برای مدیریت، کنترل و ریشه‌کنی فساد سیستم‌های اداری با به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین و الگوریتم ارائه شده برای اداره مالیات. مجله اقتصادی ۲۱۷-۲۱۸(۱۹)، ۶۳-۹۷.
- موسوی، زهراسادات و همکاران. (۱۴۰۱). مفهوم‌پردازی بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند. فصلنامه مطالعات نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری. ۱۷(۵)، ۶۰-۷۱.
- مهدوی، امیرحسین و همکاران. (۱۴۰۲). نحوه مواجهه دولت اسلامی با رمزارزها بر حسب وظایف خود (مطالعه موردی، رمزارزهای اثبات کار). اقتصاد اسلامی ۸۹(۲۳)، ۳۵-۶۸.
- میراشرفی، امیرحسین. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر تکنولوژی بلاک‌چین بر کاربرد توکن‌های بی‌همتا (NFT) و سرمایه‌گذاری در آن‌ها. مطالعات نوین بانکی ۱۷(۵)، ۷-۲۸.

- مینا. محبوبی و غلامپور. زهرا. (۱۴۰۱). انقلاب بلاک چین در حیانت [فرا] حقوقی از داده‌های حساس (مطالعه موردی، اطلاعات ژنتیکی انسانی). مدیریت اطلاعات ۱۶(۸)، ۹۳-۱۱۰.
- نجاتی‌رشت‌آبادی. حجت و همکاران. (۱۴۰۰). شناسایی مفهوم اعتماد مشتری به تبلیغات دیجیتال مبتنی بر بلاک چین، توسعه‌ی مدل با نظریه داده‌بنیاد. چشم‌انداز مدیریت بازرگانی ۷۸(۱۹)، ۹۲-۱۱۹.
- نصرآزادانی. مائده و امیرپور. مهناز. (۱۴۰۱). بررسی میزان تأثیر پذیرش عمومی و دینی جامعه در ورود به بازار ارزهای دیجیتال (مورد مطالعه، شهر مشهد). مطالعات راهبردی علوم انسانی و اسلامی ۴۷(۴)، ۱۱۵-۱۵۲.
- نوراحمدی. مرضیه و صادقی. حجت‌الله. (۱۴۰۰). کاربرد فرایند توصیه اجتماعی در تأمین مالی جمعی اسلامی (ارایه مدلی براساس فناوری بلاک چین). اقتصاد و بانکداری اسلامی ۳۵(۱۰)، ۲۲۱-۲۴۸.
- نوری. مهدی و نجفی‌زده. حامد. (۱۴۰۰). بررسی تنظیم‌گری استخراج رمزارزها در اقتصاد ایران با رویکرد نظریه بازی‌ها. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی ۳۹(۱۱)، ۱۳۵-۱۵۸.
- نیلفروشان. هادی و ایازی. علی. (۱۳۹۹). ارزیابی قلمرو فعالیت شرکت‌های حوزه نفت و گاز بر شاخص‌های کلان‌آمدگی پذیرش فناوری بلاک چین. مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند ۳۳(۹)، ۲۴۷-۲۸۶.
- هاشمی. مسعود و همکاران. (۱۴۰۰). شناسایی پنجره‌های فرصت فناوری بلاک چین در صنعت بانکداری ایران. سیاست‌نامه علم و فناوری ۳۵(۱۱)، ۳۵-۵۱.
- هاشمی. مسعود و همکاران. (۱۴۰۰). درونی‌سازی پنجره‌های فرصت بلاک چین در صنعت بانکی ایران از طریق رویکرد نظام نوآوری فناوریانه. بهبود مدیریت ۵۴(۱۵)، ۱۵۳-۱۹۲.
- احمدی. محمدمهدی و همکاران. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر کاربردهای تکنولوژی و نیازهای اطلاعاتی بر مدیریت زنجیره تأمین با نقش میانجی فناوری بلاک چین در گردشگری. نشریه مدیریت توسعه و تحول. ۵۴(۱۵)، ۱۵-۳۲.
- افخمی. محمد و بهار. مهری. (۱۴۰۲). پیوند دیالکتیکی فرهنگ سایبری و منافع عمومی (مطالعه موردی، استارت‌آپ ان اف تی اینتروسپکت و کلکسیون‌های ان اف تی)، نشریه جامعه‌شناسی فرهنگ و هنر. ۵(۵)، ۶۸-۸۵.
- آل یاسین. سما و پورزمانی. زهرا. (۱۴۰۱). توسعه مدل پذیرش فناوری بلاک چین در بستر مفاهیم حسابداری مدیریت، نشریه اقتصاد مالی. ۱۶(۶۱)، ۶۹-۱۰۲.
- ترکی. لیلا و قربان‌زاده. امید. (۱۴۰۲). ساز و کار رمزارزها در فناوری زنجیره بلوکی (بلاک چین) و تأثیر این فناوری بر نظام بانکداری، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی. ۱۳(۴۹)، ۸۴-۱۱۱.
- ترکی. مصطفی و همکاران. (۱۴۰۲). ارائه مدل ساختاری برای پیاده‌سازی بلاک چین در صنعت فرآورده‌های لبنی، نشریه رویکردهای نوین در مدیریت و بازاریابی. ۲(۱)، ۱۱۷-۱۳۴.
- جعفری. سوزان. (۱۴۰۲). کاربرد بلاک چین در ایجاد ارزش پایدار برای کسب و کارهای نوپا، نشریه تکنولوژی در کارآفرینی و مدیریت استراتژیک. ۱(۱)، ۲۱-۲۹.
- روشنی. علی و همکاران. (۱۴۰۱). بررسی و ارائه الگوی استقرار بلاک چین در قراردادهای بین‌المللی صنعت نفت و گاز (مطالعه موردی شرکت گاز استان آذربایجان شرقی)، نشریه مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی. ۱۳(۵۲)، ۲۳-۳۶.

- زاهدی، محمدرضا. (۱۴۰۲). کاربرد بلاک چین به منظور ارتقای مدیریت منابع انسانی در سازمان‌ها، مطالعه موردی یکی از دانشگاه‌های کشور. فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی. ۵۴(۴)، ۵۷-۷۶.
- طاهری، معصومه و همکاران. (۱۴۰۱). پذیرش معاملات مالی با استفاده از فناوری بلاک چین و رمز ارز، رویکرد ارتباط با مشتری، فصلنامه دانش سرمایه گذاری. ۱۲(۴۶)، ۴۶۵-۴۸۴.
- کریمیان زاده، محمد و همکاران. (۱۴۰۰). کاربردهای بلاک چین در حوزه فرماندهی و کنترل شناختی، فصلنامه بازی جنگ. ۴(۸)، ۷۹-۵۱.
- گلزار، علی حسین و همکاران. (۱۴۰۰) ارائه الگویی جهت ارزیابی تأثیر تکنولوژی بلاک چین (زنجیره تأمین بلوکی) بر عملکرد زنجیره تأمین با استفاده از سیستم‌های استنتاج فازی در صنعت خودروسازی، نشریه مدیریت راهبردی در سیستم‌های صنعتی. ۱۶(۵۵)، ۵۰-۶۶.
- منظمی، محمود. (۱۴۰۰). راهکارهای انقلاب صنعتی چهارم و تکنولوژی بلاک چین برای مدیریت مؤثر کارکنان. مجله برندآفرین. ۲۰(۲)، ۱-۸.
- میرزائی، محمصدق. (۱۴۰۱). نقش ظرفیت یکپارچگی داخلی استفاده از فناوری پیشرفته در ظرفیت نوآوری بر پایه نقش میانجی یکپارچگی فناوری بلاک چین و سرمایه اجتماعی رابطه‌ای تأمین کننده، نشریه پژوهش‌های علوم مدیریت. ۴(۱۲)، ۲۵-۴۲.
- ندری پری، سمیرا. (۱۳۹۹). تحول در بخش امنیتی داده‌های ابری با کمک فناوری بلاک چین. نشریه پژوهش‌های معاصر در علوم و تحقیقات. ۲۰، ۳۲-۴۷.
- یوسف‌زاده، سارا و همکاران (۱۴۰۲). ارائه الگوی کاربست تکنولوژی بلاک چین و مدیریت عملکرد کسب و کار از منظر راهبردی شرکتی، مجله حسابداری مدیریت. ۱۶(۵۹)، ۷۸-۹۷.

References

- Abotalebi, M., & Honari, M. T. (2022). Investigating the impact of the Internet of Things and blockchain technology on improving the performance of the inventory control and supply chain system (Case study, Yazd Steel Structural Industrial Rolling Mill). *Journal of Industrial Engineering and Production Management*, 22(8), 172-183. (In Persian)
- Afkhami, M., & Bahar, M. (2023). The dialectical relationship between cyberculture and the public good (case study, the NFT introspection startup and NFT collections), *Journal of Sociology of Culture and Art*, 5(5), 68-85. (In Persian)
- Agbo, C.C., Mahmoud, Q.H. & Eklund, J.M. (2019). Blockchain Technology in Healthcare, A Systematic Review. *Healthcare*, 56(7). DOI:doi.org/10.3390/healthcare7020056
- Ahmadi, M., et al. (2023). Examining the impact of application technologies and information needs on supply chain management with the mediating role of blockchain technology in tourism. *Journal of Development and Transformation Management*, 54(15), 15-32. (In Persian)
- Ahmadi, M., et al. (2023). Presenting a framework for identifying effective drivers of the future of innovative marketing in the banking industry with a focus on blockchain technology. *Innovation and Creativity in Human Sciences*, 48(12), 177-202. (In Persian)
- Akbari-Ganjeh, S., et al. (2022). Designing a smart contract service level agreement model based on digital transformation strategy based on grounded theory. *Journal of Commerce*, 116(20), 75-100. (In Persian)
- Al Yasin, S., & Pourzamanee, Z. (2022). Developing a blockchain technology adoption model in the context of management accounting concepts, *Journal of Financial Economics*, 16(61), 69-102. (In Persian)

- Alborz, A., et al. (2022). Presenting a model for using blockchain technology in international trade (oil derivatives). *Regional Economics and Development*, 23(29), 5-30. (In Persian)
- Al-Davoud, S., & Sadeghi-Nasab, M. (2021). The role of new information technologies in developing the supply chain performance of post-modern businesses in Iran. *Journal of Mountainous Regions Geography*, 7(2), 63-82. (In Persian)
- Ali, O., Ally, M. & Clutterbuck, D.Y. (2020). The state of play of blockchain technology in the financial services sector: A systematic literature review. *International Journal of Information Management*, 54(3). DOI: doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102199
- Alizadeh-Majd, A., et al. (2023). Designing a blockchain model in the insurance industry with a focus on medical compensation claims. *Financial Engineering & Securities Management*, 54(14), 85-104. (In Persian)
- Amini-Nia, A., & Jalili, S. P. (2022). An analysis of the advantages and disadvantages of cryptocurrencies in international economic development. *Studies in Law*, 59(7), 137-146. (In Persian)
- Arghvanipoor-Pirsalami, F., & Mirahmadi, S. (2019). Globalization of virtual currencies and economic governance of the state. *Politics and International Relations*, 6(3), 29-68. [In Persian]
- Arzamjou, H., & Heydari, G. (2021). A discursive approach to the policy-making process (Case study: electricity tariff for cryptocurrency mining). *Journal of Strategic Public Policy*, 38(11), 21-37.
- Ashrafian-Rahagy, M. M., et al. (2022). Aligning the measures proposed by the Iranian-Islamic model of progress with the effective criteria for green supply chain management in the context of blockchain technology with a pattern management approach. *Journal of Environmental Studies, Natural Resources and Sustainable Development*, 22(6), 33-42. (In Persian)
- Askarzadeh, G., & Rohi, A. (2022). Examining herding behavior in the digital currency market. *Financial and Behavioral Accounting Research*, 7(2), 124-135. (In Persian)
- Azizi, F., & Soleimani, H. (2019). Introducing Bitcoin and its security challenges. *Journal of Non-Nuclear Defense*, 40(10), 69-80. (In Persian)
- Babak, M., et al. (2020). Storage and maintenance of cryptocurrencies with digital wallets. *Defense Economics*, 18(5), 81-103. (In Persian)
- Babazadeh, Y., et al. (2021). Conceptual model of facilitating factors for the use of cryptocurrencies in international trade under sanctions. *International Business Management*, 13(4), 167-188. (In Persian)
- Caitlin Lustig. (2019). Intersecting Imaginaries: Visions of Decentralized Autonomous Systems. *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.* 3, CSCW, Article 210 (Nov 2019), 27 pages. <https://doi.org/10.1145/3359312>
- Chris Elsdén, Inte Gloerich, Anne Spaa, John Vines, و Martijn de Waal. 2019. Making the Blockchain Civic. *Interactions* 26, 2 (Feb 2019), 60–65. <https://doi.org/10.1145/3305364>
- Darayee, M., et al. (2022). Presenting a bitcoin acceptance model in the tourism industry; Examining the factors affecting the business ecosystem with a fuzzy cognitive map approach. *International Business Management*, 20(5), 25-54. (In Persian)
- Dehboasteh, K., et al. (2020). Designing a blockchain-based business model in developing countries using the qualitative content analysis method (Case study in Iran's mobile operator). *Better Management*, 48(14), 151-173.
- Denisa Reshef Kera, Petr Šourek, Mateusz Kraiński, Yair Reshef, Juan Manuel Corchado Rodríguez, و Iva Magdalena Knobloch. (2019). Lithopia: Prototyping Blockchain Futures. In *Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (Glasgow, Scotl و Uk) (CHIEA '19). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–6. <https://doi.org/10.1145/3290607.3312896>
- Dmitry Efanov و Pavel Roschin. 2018. The all-pervasiveness of the blockchain technology. *Procedia Computer Science* 123 (2018), 116–121. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.01.019>

- Eskandari-Thani, M., & Sefalgar, S. (2023). Evaluation of blockchain technology platforms for sustainable tourism development in Iran. *Journal of Future Cities*, 15(4), 79-102. (In Persian)
- Esmaeili, M., et al. (2022). Futures research on the use of blockchain technology to facilitate information management in the Social Security Organization with an actor-network approach. *Information Processing and Management*, 109(38), 247-270. (In Persian)
- Eva Meyer, Isabell M Welpe, و Philipp G S. (2021). Decentralized Finance—A systematic literature review و research directions. *Available at SSRN 4016497* (2021).
<https://doi.org/10.2139/ssrn.4016497>
- Farazmand, A., et al. (2021). Presenting a conceptual framework for identifying and analyzing stakeholders and actors in the cryptocurrency ecosystem. *National Security*, 40(11), 245-276. (In Persian)
- Farsijani, H., & Aleh-Karampour, A. (2022). Assessing the readiness for the application of blockchain technology in the National Iranian Gas Company. *Production and Operations Management*, 30(13), 1-23. (In Persian)
- Farzaneh-Refat, M., et al. (2023). Examining the impact of blockchain technology on control and enforcement costs and processes in Iran. *Financial Engineering & Securities Management*, 56(14), 55-74. (In Persian)
- Fatemi, S. M., & Shayasteh-Pour, H. (2023). Examining the impact of blockchain technology on electronic human resource management in the industry. *Journal of Management and Accounting*, 8(3), 372-385. (In Persian)
- Fatemi-Ardakani, V. A., et al. (2022). Private cryptocurrency versus central bank digital currency: Modeling an evolutionary game theory for sharing seigniorage. *Monetary and Banking Research*, 51(15), 67-93. (In Persian)
- Feraati, M., et al. (2020). Countermeasures against money laundering through bitcoin. *Comparative Legal Research in Iran and the World*, 50(13), 55-74. (In Persian)
- Foqahzadeh, N., & Rafeepoor, K. (2023). Challenges of the Iranian judicial system in dealing with cryptocurrency-related crimes. *Legal Research*, 7(4), 447-466. (In Persian)
- Ghasemi, Gh. (2023). Getting acquainted with the application of digital technology for human resource management. *Studies in Management and Accounting*, 43(9), 1-5. [In Persian]
- Ghasemi, N. (2021). Opportunities and threats of digital currencies; A case study of selected East Asian countries. *Global Policy*, 37(10), 185-218. (In Persian)
- Gholami-Moaf, K., et al. (2021). Examining the status of bitcoin adoption in Iran by the integrated adoption and technology use model. *Science and Technology Policy*, 35(11), 81-94. (In Persian)
- Ghonbarvand, H., & Jafariyan-Divkolaei, M. (2023). Examining the impact of blockchain technology on human resource management. *Journal of Management and Accounting*, 8(3), 56-80. (In Persian)
- Golzar, A., et al. (2021). Presenting a pattern for evaluating the impact of blockchain technology (blockchain supply chain) on supply chain performance using fuzzy inference systems in the automotive industry. *Journal of Strategic Management in Industrial Systems*, 16(55), 50-66. (In Persian)
- Habibi-Dehkordi, A., & Abaft, R. (2022). The legal-jurisprudential encounter with cryptocurrencies in the process of globalization - a necessity. *Journal of Civil Rights*, 21(11), 89-100. (In Persian)
- Hajjilimirzaei, H., et al. (2022). A policymaking model for cryptocurrencies in the Islamic Republic of Iran with an emphasis on the security-economic threats of cryptocurrencies. *Defense Economics*, 25(7), 149-170. (In Persian)
- Hasanpour-Askari, A., & Ahmadi-Nia, M. (2018). Blockchain technology and its applications in the field of medicine. *Applied Research in Engineering and Technology*, 11(2), 99-112. (In Persian)
- Hasanzadeh, H., & Jamali, A. (2023). Examining the potential of blockchain to realize tax revenues in Iran. *Journal of Taxation*, 106(31), 107-129. (In Persian)

- Hashemi, M., et al. (2021). Identifying blockchain technology opportunity windows in the Iranian banking industry. *Science and Technology Policy*, 35(11), 35-51. (In Persian)
- Hashemi, M., et al. (2021). Internalizing blockchain opportunity windows in the Iranian banking industry through a technological innovation system approach. *Better Management*, 54(15), 153-192. (In Persian)
- Heydari, H., et al. (2020). Identification and validation of antecedents and consequences of blockchain adoption in Iranian financial markets using a fuzzy approach. *Financial Engineering & Securities Management*, 42(11), 215-247. (In Persian)
- Heydariandolatabadi, M., & Jalali-Korogh, M. (2020). A science-based study of the transformations of e-commerce in the blockchain era. *RAHAYAT*, 80(30), 131-142. [In Persian]
- Hosseingholinejad, Z., & Ainebadi, J. (2022). Investigating the effects of international sanctions on international banking interactions of Iranian companies in the context of blockchain. *Journal of Accounting and Management*, 63(5), 92-104. (In Persian)
- Hosseini, A. (2023). Evaluating the application of information systems in promoting blockchain-based human resource management (Case study: Central Bank). *Journal of Management and Entrepreneurship*, 43(9), 272-286. (In Persian)
- Hosseini, M., et al. (2021). Identifying opportunities and challenges of blockchain technology in the economy of industrial businesses. *Journal of Economics and Business*, 22(11), 59-73. (In Persian)
- Jafari, S. (2023). Application of blockchain in creating sustainable value for startups, *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 1(1), 21-29. (In Persian)
- Jamalianpour, D. M., & Alipour-Falahpasand, A. (2020). Investigating the impact of smart contracts on the accounting and auditing profession. *Journal of Accounting and Auditing*, 35(8), 89-102. (In Persian)
- Jozdani, M., & Mozaffari, S. (2019). Blockchain acceptance as a necessity in e-commerce. *Novel Approaches in Management and Accounting*, 16(3), 93-101. (In Persian)
- Karimianzadeh, M., et al. (2021). Applications of blockchain in the field of cognitive command and control, *Journal of War Games*, 4(8), 79-51. (In Persian)
- Kazemi-Najafabadi, M., & Omidvar, M. (2022). Feasibility study of decentralized financing with an emphasis on the Islamic economic system. *Journal of Islamic Economic Knowledge*, 26(13), 149-166. (In Persian)
- Kevin, Werbach, 2018, *The Blockchain و the New Architecture of Trust*, MIT press.
- Khadivor, A., et al. (2022). Identifying and ranking key success factors for smart contract implementation in the insurance industry. *Information Management*, 16(8), 71-92. (In Persian)
- Khordyar, S. (2021). Explaining the role of blockchain technology in improving transparency and trust in the public sector. *Public Sector Accounting and Budgeting*, 4(2), 2-9. (In Persian)
- Larijani, S., & Taheri, A. (2022). Economic feasibility study of the combination of small-scale power plants and cryptocurrency mining farms and analysis of its effects on energy security and non-nuclear defense of the country. *Defense Economics*, 25(7), 67-89. (In Persian)
- Maddi, M. (2022). A quest for the legalization of blockchain-based decentralized systems. *Science and Technology Policy*, 40(12), 128-139. (In Persian)
- Maddi, M., & Shafiei, Q. (2021). The new capital market in the light of the Sixth Development Plan Law (Evaluating the functionality of blockchain technology in the capital market). *Securities Exchange*, 56(14), 197-224. (In Persian)
- Mahdavi, A., et al. (2023). How the Islamic government should deal with cryptocurrencies according to its duties (case study: proof-of-work cryptocurrencies). *Islamic Economics*, 89(23), 35-68. (In Persian)
- Mahmoudi, A., & Miri-Bala-Jorashori, S. M. (2022). Exploring insurance mechanisms for non-fungible tokens. *Cyber Law Studies*, 4(31-43). (In Persian)
- Malekshahi, M., et al. (2023). Presenting a feasibility model for the implementation of blockchain technology in the transactions of Tehran Stock Exchange. *Financial Studies & Securities Research (Financial Studies)*, 59(16), 160-173. (In Persian)

- Mansouri, R. (2019). A model for managing, controlling and eradicating administrative system corruption using blockchain technology and the proposed algorithm for the tax administration. *Journal of Economics*, 217-218(19), 63-97. (In Persian)
- Manzomi, M. (2021). Solutions to the fourth industrial revolution and blockchain technology for effective employee management. *Brand Creator Magazine*, 20(2), 8-1. (In Persian)
- Maridi, Z., et al. (2021). Designing a blockchain-based service level agreement (SLA) smart contract model using data-driven theory. *Information Management*, 15(7), 24-48. (In Persian)
- Melani, Swan, 2015, *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, o'reilly, USA.
- Michael Fröhlich, Franz Waltenberger, Ludwig Trotter, Florian Alt, Albrecht Schmidt, 2022, *Blockchain و Cryptocurrency in Human Computer Interaction: A Systematic Literature Review and Research Agenda*, *Designing Interactive Systems Conference*. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3532106.3533478>.
- Mina, M., & Gholampoor, Z. (2022). The blockchain revolution in the [legal] protection of sensitive data (case study: human genetic information). *Information Management*, 16(8), 93-110. (In Persian)
- Mirashrafi, A. (2022). Examining the impact of blockchain technology on the application of non-fungible tokens (NFTs) and investing in them. *New Banking Studies*, 17(5), 7-28. (In Persian)
- Mirzaei, M. (2022). The role of internal integration capacity of using advanced technology in innovation capacity based on the mediating role of blockchain technology integration and relational supplier social capital. *Journal of Management Sciences Research*, 4(12), 25-42. (In Persian)
- Mohammadi, M. (2020). Money as anfaal; the theoretical basis for endogenous financing of production. *Economic Strategy*, 33(9), 71-111. (In Persian)
- Mohammadi, M. (2023). The impact of blockchain characteristics on banking financial innovations in Iran. *Journal of New Studies in Management, Economics and Accounting*, 23(6), 74-84. (In Persian)
- Mohammadi, R., & Akhavan-Kharazian, M. (2023). Examining the role of blockchain on human capital development. *Management, Economics and Entrepreneurship*, 13(4), 2-12. (In Persian)
- Mohammadzaheri, M., & Davoodi, S. M. (2022). Reviewing the processes and spheres of influence of DeFi (defi). *Contemporary Research in Management and Accounting Sciences*, 12(4), 40-60. (In Persian)
- Moradi-Berlian, M., & Tangestaani, M. (2022). Implications of blockchain technology for modern state governance. *Public Administration Research*, 32(8), 192-222. (In Persian)
- Moradi-Ghaleh, S. (2022). Money laundering through digital currencies (analysis of the phenomenon and appropriate preventive measures). *Legal Research*, 5(3), 271-290. [In Persian]
- Mousavi, Z. S., et al. (2022). Conceptualizing blockchain and smart contracts. *Journal of New Studies in Management, Economics and Accounting*, 17(5), 60-71. (In Persian)
- Mozaffari, S., & Jozdani, M. (2020). Feasibility study of blockchain in project planning and management. *New Findings in Humanistic Studies*, 25(3), 51-58. (In Persian)
- Nadarpari, S. (2020). Transformation in the cloud data security sector using blockchain technology. *Journal of Contemporary Research in Sciences and Research*, 20, 32-47. [In Persian]
- Najati-Rasht-Abadi, H., et al. (2021). Identifying the concept of customer trust in blockchain-based digital advertising: Developing a model with data-driven theory. *Business Administration Perspectives*, 78(19), 92-119. (In Persian)
- Nasr-Azadani, M., & Amirpour, M. (2022). Examining the impact of public and religious acceptance of society on entering the cryptocurrency market (case study: Mashhad city). *Strategic Studies in Humanities and Islamic Studies*, 47(4), 115-152. (In Persian)
- Nilforooshan, H., & S. Ayazi (2020). Evaluating the scope of activity of oil and gas companies on the macro-indicators of readiness to accept blockchain technology. *Smart Business Management Studies*, 33(9), 247-286. (In Persian)

Noori, M., & H. Najafizadeh-Jazzeh (2021). Examining the regulation of cryptocurrency mining in the Iranian economy with a game theory approach. *Strategic Studies in Public Policy*, 39(11), 135-158. (In Persian)

Nour-Ahmadi, M., & H. A. Sadeqi (2021). Application of social recommendation process in Islamic crowdfunding (presenting a model based on blockchain technology). *Islamic Economics and Banking*, 35(10), 221-248. (In Persian)

Pink, S., Raats, K., Lindgren T., Osz, K. & Fors, V. (2022) An Interventional Design Anthropology of Emerging Technologies. In M. Hojer Bruun, A. Wahlberg, D.B. Kristensen, R. Douglas-Jones, C. Hasse, K. Høyer, B. R. Winthereik (Eds). *The Handbook for the Anthropology of Technology*. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.

Pink, S. (2023). *Emerging technologies: life at the edge of the future*, Routledge.

Rahimi, A., et al. (2022). Presenting a structural interpretive model of barriers to the implementation of blockchain technology in the food supply chain. *Production and Operations Management*, 28(13), 79-104. (In Persian)

Rahmani-Khelili, A., et al. (2022). Designing and validating a model for deploying blockchain technology and cryptocurrencies under the sanctions of the Islamic Republic of Iran. *Iranian Journal of Political Science*, 26(5), 1541-1568. (In Persian)

Ranjbar-Falah, M., & Foroughi, M. (2020). Exploring the opportunities and threats in the process of legislation on blockchain technology and cryptocurrencies in Iran based on the PEST model. *Defense Economics*, 17(5), 133-158. (In Persian)

Roshni, A., et al. (2022). Review and presentation of a blockchain implementation pattern in international oil and gas industry contracts (case study of East Azerbaijan Gas Company) , *Journal of Strategic Studies in Oil and Energy*, 13(52), 23-36. (In Persian)

Sadeqi, M., et al. (2023). Application of blockchain in the protection of intellectual property rights and its practical dimensions. *Private Law (University of Tehran)*, 42(20), 32-44. (In Persian)

Saavedvaziri, Kh. (2021). The impact of cryptocurrencies on unilateral sanctions. *Journal of New Technology Law*, 4(2), 133-154. (In Persian)

Safdari, A., et al. (2020). Criminal functions of virtual currencies: Criminological analysis and preventive solutions. *Encyclopedia of Economic Law*, 18(27), 223-250. (In Persian)

Sajjadiyan, M., et al. (2021). An introduction to the concepts and foundations of crypto and metaverse cities with the aim of conscious exploitation in Iran. *Geography and Urban Planning Zagros Prospect*, 49(13), 7-40. (In Persian)

Saqae, A. (2021). Advantages of using blockchain in marketing. *Management and Accounting in the Third Millennium*, 10(4), 53-64. (In Persian)

Seyyedbagheri, F., et al. (2023). Identifying operational solutions for the application of blockchain technology in the development of tourism in Iran. *Tourism and Development*, 34(12), 277-294. (In Persian)

Seyyedkar, A., & Nourbakhsh, R. (2023). Optimizing the educational system based on blockchain technology. *Journal of Psychology and Educational Sciences (Negar Higher Education Institute)*, 90(5), 41-58. (In Persian)

Shafiei-Nik-Abadi, M., et al. (2022). Prioritizing the sustainability variables of the electronic payment services supply chain in terms of their impact on blockchain technology. *Technology Development Management*, 39(10), 70-98. (In Persian)

Shahbazi, M., et al. (2020). Applied review of consensus algorithms used in blockchain networks. *Science and Technology Policy*, 32(10), 35-53. (In Persian)

Shahri, S. R., & Mirzaei, R. (2023). Analytical feasibility study of cryptocurrencies as dower from the perspective of jurisprudence and law. *Journal of Islamic Legal Studies and Foundations of Law*, 10(0), 67-103. (In Persian)

Shamloo, B., & Khalili-Pajii, A. (2020). Risk-based criminal policy in the face of virtual currency technology. *Majles and Strategy*, 103(27), 247-278.

Shamloo, B., & Khalili-Pajii, A. (2020). The legal-economic challenges of cryptocurrencies for political systems in the light of the substitution theory. *Political and International Affairs*, 63(12), 125-152. (In Persian)

Sharj-Sharifi, A., & Zolki-Ghorbanpour, M. (2022). Presenting a causal model to identify the necessary grounds for the application of the studied cryptocurrency (Bitcoin). *Novel Research Approaches in Management and Accounting*, 86(6), 669-680. (In Persian)

Sobhani, H., & Ghaemi-Nejad, A. A. (2018). A contemplation on the origin of bitcoin value from the perspective of Allameh Tabatabaei's (RA) credentials. *Economic Research Journal (Allameh Tabatabaei University)*, 70(18), 245-263. (In Persian)

Soleimanipoor, M. M., et al. (2017). A jurisprudential study of virtual money. *Journal of Islamic Financial Research*, 12(6), 167-192. (In Persian)

Taharekhani, L., & Amoozadeh-Khelili, H. (2022). Blockchain technology adoption in supply chains. *Novel Research Approaches in Management and Accounting*, 85(6), 515-538. (In Persian)

Taheri, M., et al. (2022). Acceptance of financial transactions using blockchain technology and cryptocurrency: a customer relationship approach. *Quarterly Journal of Investment Knowledge*, 12(46), 465-484. (In Persian)

Takhtai, N., et al. (2023). Artificial intelligence and blockchain in accounting and auditing. *Journal of Accounting and Management Perspectives*, 82(6), 224-229. (In Persian)

Talebi, D., & Mohammadi, R. (2022). The role of blockchains in the enterprise resource planning (ERP) system. *Journal of Management and Industrial Engineering*, 13(4), 13-25. (In Persian)

Taqva, M. R., & Jalaieian-Zafaranloo, Z. (2020). Developing a cognitive ecosystem model for cryptocurrency. *Journal of Cognitive Sciences*, 86(22), 103-110. (In Persian)

Tarm, K. (2020). The role of blockchain in knowledge sharing based on scientometric analysis of scientific research. *Iranian Journal of Political Science*, 12(3), 3549-3574. [In Persian]

Torabi, L., & Ghorbanzadeh, A. (2023). The mechanism of cryptocurrencies in blockchain technology and the impact of this technology on the banking system. *Quarterly Journal of Economic Modeling*, 13(49), 84-111. [In Persian]

Torabi, M., et al. (2023). Presenting a structural model for implementing blockchain in the dairy industry. *Journal of New Approaches in Management and Marketing*, 2(1), 117-134. (In Persian)

Yousefzadeh, S. (2023). Presenting a pattern for applying blockchain technology and performance management of business from a corporate governance perspective. *Journal of Management Accounting*, 16(59), 78-97. (In Persian)

Zahidi, M. (2023). Application of blockchain to improve human resource management in organizations, case study of one of the country's universities. *Quarterly Journal of Industrial Technology Development*, 54(4), 57-76. (In Persian)

Zakaria-Nia, H., & Gholampoor, Z. (2022). Capacity assessment of self-enforcing construction contracts. *Journal of New Technology Law*, 5(8). [In Persian]

Zandi, A., et al. (2021). Presenting a model of the most effective deterrent factors of blockchain in business development in Iran. *Business Management*, 52(13), 194-219. (In Persian)

Zare-Khanqahah, D., et al. (2023). Employing fuzzy multi-criteria decision-making approach to prioritize the factors affecting the selection of digital currencies used in digital auditing of government agencies in Iran. *Journal of Accounting*, 91(23), 348-367. (In Persian)

Zolfagari, P., et al. (2022). Examining the impact of perceived risk by social network users on bitcoin price using sentiment analysis and NARX neural network technique. *Management Research in Iran*, 42(26), 18-41. (In Persian)