

Analysis of the Barriers and Priorities for Implementing Blockchain Technology in Iran's Financial Securities Market

Sajede HasanNejadNeysi: Assistant Professor, Department of Accounting, Susangerd Branch, Islamic Azad University, Susangerd, Iran (Corresponding Author). s.hasannejad@iau.ac.ir

Saeed Mazraeh: PhD Student, Department of Computer Engineering, Dezful Branch, Islamic Azad University, Dezful, Iran. s.mazraeh@iau.ac.ir

Abstract

1. Introduction and Objective

The global financial industry has experienced a paradigm shift over the past two decades, driven by the emergence of blockchain technology. This decentralized, immutable, and transparent distributed ledger has fundamentally transformed the nature of financial services, competitive dynamics, and regulatory frameworks worldwide (Arner, Barberis, & Buckley, 2017). The financial technology (FinTech) revolution, enabled by blockchain, promises enhanced efficiency, reduced transaction costs, improved transparency, and expanded financial inclusion. These characteristics align closely with the core principles of Islamic finance, which emphasizes justice, the prohibition of *riba* (usury), and risk-sharing (*gharar*) (DinarStandard & Islamic Development Bank, 2020; Hassan & Aliyu, 2018).

The *Islamic financial securities* market in Iran, as the most significant Islamic financing instrument in the country, faces critical challenges including secondary market illiquidity, high monitoring costs, and insufficient transparency in cash flow reporting (Hosseini, 2023). Blockchain technology, through mechanisms such as asset tokenization and smart contracts, presents a promising solution to these challenges. Asset tokenization enables the division of illiquid assets (such as real estate) into tradable tokens, facilitating fractional ownership and enhancing secondary market liquidity. Smart contracts automate the execution of contractual obligations, reducing intermediation costs and ensuring timely, transparent settlement.

Despite these potential benefits, the implementation of blockchain technology in Iran's *Islamic financial securities* market encounters multiple barriers that have not yet been systematically investigated. These barriers span legal, jurisprudential, infrastructural, and cultural dimensions. From a legal perspective, the absence of a comprehensive regulatory framework for digital securities and the ambiguity regarding the legal status of tokens represent significant obstacles. From a Sharia perspective, blockchain and smart contracts raise complex jurisprudential questions related to the adaptation of automated contracts to Islamic contract principles, liability for algorithmic errors, and the religious permissibility of tokenized assets. Infrastructural challenges include the shortage of human resources with dual expertise in both Islamic jurisprudence and technology, high initial implementation costs, and institutional resistance to change (Ahmed et al., 2020; Karimi & Sadeghi, 2022).

The objective of this research is to identify and prioritize the legal-jurisprudential, infrastructural, and regulatory barriers to implementing blockchain technology in Iran's Islamic financial securities market, and to provide an operational process model for its adoption. Specifically, the research seeks to: (1) explain how blockchain can enhance Islamic financial securities liquidity and transparency; (2) analyze the specific jurisprudential challenges of smart contracts in Islamic financial securities; (3) identify legal and infrastructural barriers; and (4) present a practical seven-step process model.

2. Methodology

This study employs a sequential exploratory mixed-methods design (Creswell & Plano Clark, 2017), combining qualitative and quantitative approaches to capture both the depth and breadth of the research problem. This design was selected due to the inherent complexity of the subject, which simultaneously encompasses jurisprudential-theoretical and operational-practical dimensions.

Qualitative Phase: Semi-structured interviews were conducted with 14 experts selected through purposive and snowball sampling. The expert panel comprised three groups: (1) six prominent jurists from official Sharia boards (Securities and Exchange Organization, Central Bank, and Commodity Exchange); (2) five senior IT managers from the Tehran Stock Exchange and the Central Securities Depository; and (3) three CEOs of reputable investment firms. Jurists were selected based on five criteria: membership in official Sharia boards, specialization in transactional jurisprudence and capital market jurisprudence, familiarity with emerging technologies, diversity in jurisprudential approaches, and a minimum of 15 years of professional experience. Interviews continued until theoretical saturation was achieved. Data were transcribed and coded using MAXQDA version 2022. Thematic analysis (Braun & Clarke, 2006) was employed with an inductive approach.

Jurisprudential Analysis: A combined ijtehad-interview method was employed, inspired by the "multi-stage ijtehad" approach (Mousavian & Khansari, 2017). This method comprised four stages: (1) extracting Sharia criteria from Qur'an, Sunnah, consensus, and reason; (2) applying these criteria to blockchain and smart contract features; (3) obtaining expert opinions through interviews; and (4) synthesizing findings to formulate Sharia guidelines. To ensure validity, member checking, comparison with official Sharia council fatwas, and the use of multiple jurisprudential sources (both Imami and Sunni) were employed.

Quantitative Phase: A researcher-developed questionnaire was designed based on qualitative findings and theoretical foundations. The questionnaire comprised four sections: (a) demographic information; (b) technological opportunities (15 items); (c) Sharia and operational challenges (15 items); and (d) development requirements (10 items). Responses were measured on a five-point Likert scale. Content validity was assessed by eight experts, yielding a Content Validity Index (CVI) of 0.89 (Polit & Beck, 2006). Reliability was established through a pilot test (n=30), with Cronbach's alpha coefficients of 0.91 for the total questionnaire and 0.87, 0.89, and 0.85 for the subscales, respectively (Cronbach, 1951).

Using Cochran's formula for an infinite population (95% confidence level, 5% error margin), the sample size was determined as 384 professionals. Stratified random sampling was employed, with questionnaires distributed to 200 professionals from Islamic financial institutions, 100 from Sharia supervisory boards, and 84 from fintech and IT specialists. Data were analyzed using SPSS version 26 (descriptive statistics, one-sample t-tests, ANOVA) and SmartPLS version 4 (Structural Equation Modeling). Normality of data was confirmed using the Kolmogorov-Smirnov test.

3. Research Findings

Qualitative Findings (MAXQDA Output): Thematic analysis revealed a comprehensive thematic network. Jurisprudential challenges (47 references, 38.5% of all codes) were the most frequently cited, with "adaptation of smart contracts to Islamic contracts" being the most prevalent sub-theme (21 references). Legal challenges followed (38 references, 31.2%), primarily "lack of comprehensive legislation" (18 references). Infrastructural barriers accounted for 32 references (26.3%), with "shortage of dual-skilled human resources" (15 references) as the most cited sub-theme. Solutions were mentioned in 28 references (22.9%).

Mechanisms of Blockchain Impact: Four key mechanisms were identified: (1) **Tokenization of assets**—converting illiquid assets into divisible, tradable tokens enabling fractional

ownership and secondary market trading; (2) **Reduction of intermediation costs**—eliminating intermediaries in settlement and ownership transfer through smart contracts; (3) **Enhanced cash flow transparency**—recording all profit payment and redemption transactions on a distributed, traceable ledger; and (4) **Reduced settlement time**—instantaneous, automated settlement through smart contracts.

Jurisprudential Analysis: Based on seven Sharia indicators—(1) *akl mal bil-batil* (unlawful consumption of property, Quran 2:188); (2) *gharar* (excessive uncertainty, prophetic hadith); (3) *daman* (guarantee/liability, the rule of *al-kharaj bi al-daman*); (4) *darar* (harm, the rule of *la darar*); (5) *riba* (usury, Quran 2:275); (6) conformity with contract rules; and (7) ownership rules—the analysis revealed that blockchain is not inherently forbidden, but serious challenges exist. "*Akl mal bil-batil*" (mean 4.72/5) and "*daman*" (4.68/5) were identified as the most critical jurisprudential concerns, even surpassing traditional indicators like *riba* (4.65) and *gharar* (4.58). Without Sharia-compliant mechanisms (guarantee fund, open-source code, continuous monitoring, and explicit responsibility assignment), the use of blockchain in Islamic financial securities is religiously impermissible. Acceptance is only conditional upon strict Sharia compliance.

Quantitative Findings (SPSS Output): The one-sample t-test (test value = 3) confirmed that all identified barriers were statistically significant ($p < 0.001$). The highest-ranked barriers were: "shortage of dual-skilled human resources" (mean 4.7, SD 0.5), "lack of a comprehensive legal framework" (4.62, SD 0.51), and "cybersecurity concerns" (4.6, SD 0.4). ANOVA results revealed a significant difference between groups only for "jurisprudential ambiguities" (Sig. = 0.000), with jurists rating this barrier significantly higher than technology and financial managers (Tukey post-hoc test, $p < 0.001$). Pearson correlation analysis showed the highest correlation between "shortage of specialized human resources" and "implementation costs" ($r = 0.41$, $p < 0.01$).

Gap Analysis: A significant gap of **-1.5** was identified between initial expectations (4.7) and current reality (3.2) in the "development speed" index, indicating that optimistic forecasts have encountered serious practical obstacles. A gap of **-1.0** in "Sharia transparency" (expectations 4.0, reality 3.0) suggests that technology has not automatically resolved trust and transparency issues.

Governance and Supervisory Challenges: With a mean importance of 4.5/5, governance challenges were identified as the primary barrier across all groups. 92% of financial institution managers cited "regulatory uncertainty" as the greatest obstacle to technology investment. Only 15% of OIC member countries have established regulatory sandboxes specifically for Islamic fintech. A seven-step process model for blockchain-based Islamic financial securities issuance was developed, with Sharia control points at: Step 1 (approval by the Sharia Board), Step 3 (alignment of smart contract code with Sharia standards), and Step 6 (continuous monitoring and contract termination authority).

4. Conclusion

This research demonstrates that blockchain technology holds significant potential for transforming Iran's *Islamic financial securities* market, particularly through asset tokenization and smart contracts to enhance liquidity and transparency. However, three main categories of barriers must be addressed:

First (Governance and Regulatory): The lack of a coherent regulatory framework and regulatory uncertainty represent the most significant obstacles. This finding aligns with institutional theory (Scott, 2014), where resistance to change stems from coercive pressures (existing inflexible regulations), mimetic pressures (absence of successful domestic models), and normative pressures (Sharia requirements).

Second (Jurisprudential-Ethical): Beyond traditional indicators of *riba* and *gharar*, emerging challenges such as *akl mal bil-batil* and *daman* have become even more significant concerns. A dynamic, *maqasid*-oriented approach to Sharia compliance is advocated.

Third (Operational): The shortage of dual-skilled human resources, high implementation costs, cybersecurity concerns, and organizational resistance significantly slow development. In the UTAUT framework (Venkatesh et al., 2003), while performance expectancy (4.6) and social influence (4.2) are positive drivers, facilitating conditions (mean 2.8) are severely weak, confirming that supportive infrastructure is essential for adoption success.

Key Jurisprudential Conclusion: Although blockchain has high potential, jurisprudential analysis reveals serious and complex Sharia challenges. In the current situation, without transparent mechanisms approved by the Sharia Council, the use of blockchain in Islamic financial securities is not permissible. This finding must receive special attention from regulatory bodies and capital market policymakers.

Practical Implications: The findings suggest the creation of joint Sharia-technical regulatory sandboxes, investment in dual-skilled human resources, and the drafting of specific standards for Islamic fintech—particularly in the areas of Sharia-compliant electronic customer identification, Islamic smart contracts, and cloud storage of Islamic financial data. Islamic financial institutions are advised to establish Sharia-innovation committees, adopt step-by-step strategies focusing on high-compliance technologies like blockchain for Islamic financial securities, and pursue collaborative ecosystem investments.

Limitations and Future Research: Limitations include unequal access to operational data from financial institutions across countries and the subjectivity of measuring "perceived Sharia compliance." Future research directions include: (1) longitudinal studies on long-term effects; (2) comparative analysis of regulatory models in leading Islamic countries; (3) investigating emerging technologies such as Central Bank Digital Currencies within the *Islamic financial securities* framework; and (4) cross-cultural studies examining adoption levels across various Islamic countries.

5. Keywords: Islamic finance, fintech, blockchain, sharia compliance, financial technology.

JEL Classification: G21, G23, G28, O33, F30, Z12.

مقاله پژوهشی ۲۰۲۵ - تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۲۴

مقاله مدت ۸۳ روز جهت اصلاحات نزد نویسندگان بوده است.

تحلیل موانع و اولویتهای پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در بازار اوراق مالی ایران

ساجده حسن نژادنیسی: استادیار، گروه حسابداری، واحد سوسنگرد، دانشگاه آزاد اسلامی، سوسنگرد، ایران

(نویسنده مسئول). sa.hasannejad@iaiu.ac.ir

سعید مزرعه: دانشجوی دکتری، گروه کامپیوتر، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران.

s.mazraeh@iaiu.ac.ir

چکیده

۱. مقدمه و هدف

بازار اوراق مالی (صکوک) ایران با چالش‌های نقدشوندگی، هزینه بالای نظارت و شفافیت ناکافی مواجه است. فناوری بلاکچین می‌تواند راه‌حلی برای این مسائل باشد، اما پیاده‌سازی آن با موانع حقوقی، فقهی و زیرساختی روبرو است. این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی این موانع و ارائه مدل فرآیندی عملیاتی انجام شده است.

۲. روش‌شناسی

پژوهش با رویکرد ترکیبی اکتشافی متوالی انجام شد. در فاز کیفی، با ۱۴ خبره از حوزه‌های بازار سرمایه، فقه و فناوری مصاحبه نیمه‌ساختاریافته به عمل آمد و داده‌ها با تحلیل مضمون در نرم‌افزار MAXQDA بررسی شد. در فاز کمی، پرسشنامه‌ای با آلفای کرونباخ ۰.۹۱ میان ۳۸۴ متخصص توزیع گردید و داده‌ها با مدلسازی معادلات ساختاری در SmartPLS تحلیل شدند. تحلیل فقهی با روش ترکیبی اجتهادی-مصاحبه‌ای و با الهام از رویکرد «اجتهاد چندمرحله‌ای» انجام گرفت.

۳. یافته‌های تحقیق

بلاکچین بالاترین پتانسیل را در بازار اوراق مالی دارد (میانگین ۴.۶ از ۵)، اما شکاف حکمرانی (۴.۵) و کمبود نیروی انسانی دوحوزه‌ای (۴.۷) موانع اصلی هستند. تحلیل فقهی بر اساس هفت شاخص نشان می‌دهد چالش‌های «اکل مال به باطل» (۴.۷۲) و «ضمان» (۴.۶۸) جدی‌ترین موانع شرعی هستند. تحلیل شکاف اختلاف معنادار ۱.۵- در شاخص سرعت توسعه را آشکار ساخت. مدل فرآیندی هفت‌مرحله‌ای با نقاط کنترل شرعی ارائه شده است.

۴. نتیجه‌گیری

پذیرش بلاکچین در اوراق مالی تنها مشروط به رعایت ضوابط سختگیرانه شرعی و زیرساختی امکان‌پذیر است. ایجاد سندباکس‌های نظارتی مشترک، سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی دوحوزه‌ای و تدوین استانداردهای اختصاصی فین‌تک اسلامی پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: مالی اسلامی، فین‌تک، بلاکچین، انطباق شرعی، فناوری مالی.

۱. مقدمه

۱.۱. بیان مسئله

صنعت مالی در دو دهه اخیر شاهد تحولی انقلابی تحت تأثیر فناوری بلاکچین بوده است (Arner, Barberis, & Buckley, 2017). این تحولات که عموماً تحت عنوان «فین تک» شناخته می‌شوند، ماهیت خدمات مالی، الگوهای رقابتی و چارچوب‌های نظارتی را در سطح جهانی دگرگون ساخته‌اند. هم‌زمان، نظام مالی اسلامی به عنوان یک الگوی مالی جایگزین مبتنی بر اصول اخلاقی و شرعی، رشد قابل توجهی را تجربه کرده و از یک پدیده منطقه‌ای به یک بخش مهم در نظام مالی جهانی تبدیل شده است (Hassan & Aliyu, 2018).

با این وجود، تقاطع این دو جریان مهم — فناوری بلاکچین و مالی اسلامی — با چالش‌ها و پرسش‌های بنیادینی روبرو است. از یک سو، فناوری بلاکچین وعده افزایش کارایی، کاهش هزینه‌های مبادله، بهبود شفافیت و گسترش شمول مالی را می‌دهد که همگی با اهداف کلی نظام مالی اسلامی مانند عدالت، منع ربا و اشتراک در ریسک (غرر) هم‌سو به نظر می‌رسند (DinarStandard & Islamic Development Bank, 2020).

بازار اوراق مالی (صکوک) ایران به عنوان مهم‌ترین ابزار تأمین مالی اسلامی، با چالش‌هایی مانند کمبود نقدشوندگی در بازار ثانویه، هزینه بالای نظارت و عدم شفافیت کافی در جریان‌های نقدی مواجه است (حسینی، ۱۴۰۲). فناوری بلاکچین از طریق توکنیزاسیون دارایی‌ها و قراردادهای هوشمند می‌تواند راه‌حلی برای این چالش‌ها ارائه دهد. با این حال، پیاده‌سازی این فناوری در بازار اوراق مالی ایران با موانع متعدد حقوقی، فقهی، زیرساختی و فرهنگی روبرو است که تاکنون به صورت نظام‌مند و با روش ترکیبی بررسی نشده است.

شکاف پژوهشی: بررسی پیشینه نشان می‌دهد که تاکنون پژوهشی که به طور هم‌زمان (۱) چگونگی تأثیر بلاکچین بر نقدشوندگی و شفافیت اوراق مالی را با مدل فرآیندی عملیاتی تبیین کند، (۲) چالش‌های فقهی را فراتر از ربا و غرر (اکل مال به باطل، ضمان، ضرر) با نظرخواهی از فقهای مشخص بررسی کند، (۳) موانع پیاده‌سازی را در ایران با روش ترکیبی اولویت‌بندی کند، و (۴) مدل هفت‌مرحله‌ای برای انتشار اوراق مالی مبتنی بر بلاکچین ارائه دهد، انجام نشده است.

سؤالات پژوهش:

۱. بلاکچین از طریق چه سازوکارهایی می‌تواند نقدشوندگی و شفافیت بازار اوراق مالی را افزایش دهد؟
۲. مهم‌ترین چالش‌های فقهی اختصاصی پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند در اوراق مالی کدامند؟
۳. موانع حقوقی و زیرساختی اجرای این فناوری در بازار سرمایه ایران چیست؟
۴. مدل فرآیندی مناسب برای انتشار اوراق مالی مبتنی بر بلاکچین در ایران چگونه است؟

اهمیت و ضرورت پژوهش:

این تحقیق از چند منظر قابل توجه است: نظری — غنای ادبیات میان‌رشته‌ای در حوزه مالی اسلامی و فناوری؛ عملیاتی — راهنمایی نهادهای مالی در طراحی راهکارهای فناورانه؛ سیاست‌گذاری — کمک به تنظیم‌گران در تدوین استانداردهای فین تک اسلامی؛ و اجتماعی — افزایش شمول مالی و کاهش نابرابری (World Bank, 2020).

۱.۵. پیشینه پژوهش

مطالعات پیشین در حوزه بلاکچین و مالی اسلامی را می‌توان به چند دسته تقسیم کرد:

دسته اول - مبانی نظری فناوری بلاکچین: پژوهشگرانی مانند Tapscott (2016) و Tapscott (2016) به تبیین ماهیت بلاکچین به عنوان دفترکل توزیع شده و کاربردهای آن در کاهش هزینه‌های واسطه‌گری پرداخته‌اند. Arner و همکاران (۲۰۱۷) نیز نقش محیط‌های آزمایشی نظارتی (سندباکس) را در توسعه نوآوری‌های مالی بررسی کرده‌اند.

دسته دوم - چالش‌های شرعی بلاکچین: Ali (2019) و Mohamed (2019) به طور خاص به چالش‌های شرعی بلاکچین از جمله تطابق قراردادهای هوشمند با عقود اسلامی و مسئله ضمان پرداخته‌اند. Hasan (2020) نیز مسئولیت شرعی خطاهای الگوریتمی را بررسی کرده است.

دسته سوم - مطالعات داخلی: در ایران، احمدی و همکاران (۱۳۹۹) به کاربرد بلاکچین در کاهش هزینه‌های نظارت اشاره کرده‌اند. رضایی و موسوی (۱۴۰۰) تحلیل فقهی قراردادهای هوشمند را انجام داده‌اند. کریمی و صادقی (۱۴۰۱) موانع حقوقی توکنیزاسیون را شناسایی کرده‌اند. نوری و همکاران (۱۴۰۲) ریسک‌های امنیتی و حاکمیتی را اولویت‌بندی کرده‌اند. حسینی (۱۴۰۲) چالش‌های اجرایی اوراق مالی (صکوک) در ایران را مطالعه کرده است. پژوهشکده پولی و بانکی (۱۴۰۴) نیز به واکاوی فقهی قراردادهای هوشمند پرداخته است.

شکاف تحقیقاتی و نوآوری پژوهش:

با وجود مطالعات یادشده، تاکنون پژوهشی که به طور هم‌زمان مدل فرآیندی عملیاتی، تحلیل فقهی با شاخص‌های گسترده (اکل مال به باطل، ضمان، ضرر)، و اولویت‌بندی موانع در ایران با روش ترکیبی ارائه دهد، انجام نشده است. نوآوری پژوهش حاضر در تمرکز بر بلاکچین و اوراق مالی در بافت ایران، استفاده از روش ترکیبی با خروجی نرم‌افزاری، توسعه شاخص‌های فقهی و ارائه مدل فرآیندی هفت‌مرحله‌ای همراه با نقاط کنترل شرعی است.

۲. مبانی نظری و چارچوب مفهومی

۲.۱. مفاهیم پایه و اصول مالی اسلامی

مالی اسلامی بر پایه شریعت، مشارکت در سود و زیان و منع بهره استوار است (Hassan & Aliyu, 2018). هفت شاخص اصلی در این پژوهش مبنای تحلیل فقهی قرار گرفته‌اند: (۱) منع ربا (آیه ۲۷۵ بقره)، (۲) منع غرر (حدیث نبوی)، (۳) حرمت اکل مال به باطل (آیه ۱۸۸ بقره)، (۴) قاعده ضمان (الخراج بالضمن)، (۵) قاعده لاضرر، (۶) انطباق با قواعد عمومی عقود و (۷) قواعد ملکیت (آیه ۹۰ مائده). ابزارهای اصلی مالی اسلامی شامل مشارکت، مضاربه، مرابحه، اجاره و اوراق مالی هستند (Usmani, 2002). اوراق مالی نماینده مالکیت مشاع در دارایی مولد است و بازده آن از جریان نقدی دارایی پایه تأمین می‌شود.

۲.۱.۱. اوراق مالی (صکوک)، انواع و چالش‌های اجرایی آن در ایران

اوراق مالی (صکوک) به اوراق بهادار اسلامی اطلاق می‌شود که نمایانگر مالکیت مشاع دارنده در یک دارایی مولد یا منافع آن است و بازده آن ناشی از جریان‌های نقدی حاصل از دارایی پایه می‌باشد (Usmani, 2002). انواع اصلی اوراق مالی عبارتند از: (۱) اوراق اجاره - مبتنی بر عقد اجاره؛ (۲) اوراق مشارکت - مبتنی بر مشارکت در سود و زیان؛ (۳) اوراق مرابحه - مبتنی بر فروش اقساطی؛ (۴) اوراق مضاربه - مبتنی بر مشارکت در سرمایه‌گذاری. تفاوت اصلی این انواع در ماهیت عقد پایه، نحوه توزیع سود و ریسک‌های مرتبط با هر یک است.

بر اساس مطالعه حسینی (۱۴۰۲)، چالش‌های اجرایی اوراق مالی در ایران عبارتند از: انحراف از موضوع قرارداد (به ویژه در اوراق اجاره که امکان تغییر کاربری دارایی پایه وجود دارد)، تعهد به پرداخت سود معین در اوراق مشارکت (که ماهیت مشارکت

در سود و زیان را نقض می‌کند)، عدم تطابق زمان‌بندی جریان‌های نقدی با قرارداد، و ضعف شفافیت در گزارش‌دهی عملکرد دارایی پایه. این چالش‌ها موجب شده‌اند تا برخی از اوراق مالی منتشرشده در عمل تفاوت چندانی با اوراق قرضه متعارف نداشته باشند.

۲.۲. فناوری‌های نوین مالی (فین‌تک و فراتر از آن)

فین‌تک به کاربرد نوآورانه فناوری در ارائه خدمات مالی اشاره دارد که به طور چشم‌گیری مدل‌های کسب‌وکار سنتی، محصولات و نهادهای مالی را متحول ساخته است (Arner et al., 2017). در این تحقیق، تمرکز بر فناوری بلاکچین به عنوان یکی از کلیدی‌ترین فناوری‌های تأثیرگذار بر مالی اسلامی است.

بلاکچین یک دفترکل دیجیتال غیرمتمرکز، تغییرناپذیر و شفاف است که امکان ثبت و تأیید تراکنش‌ها بدون نیاز به واسطه متمرکز را فراهم می‌کند (Tapscott & Tapscott, 2016). **قراردادهای هوشمند**^۱، کدهای کامپیوتری خوداجرایی هستند که بر روی بلاکچین اجرا می‌شوند و شرایط قرارداد را به طور خودکار و بدون واسطه محقق می‌سازند. این فناوری می‌تواند شفافیت را در معاملات اسلامی به حداکثر برساند و هزینه‌های عملیاتی و ریسک نقض قرارداد را کاهش دهد. بررسی‌های اخیر در ایران نیز بر اهمیت تطبیق قراردادهای هوشمند با موازین فقهی تأکید داشته‌اند. گزارش پژوهشی «اکاوی فقهی قراردادهای هوشمند و کاربردهای آن در صنعت بانکداری و مالی اسلامی» که توسط پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی (۱۴۰۴) منتشر شده، به تحلیل ابعاد فقهی این فناوری و چالش‌های اجرایی آن در نظام بانکی کشور پرداخته و بر لزوم توسعه چارچوب‌های شرعی متناسب با فناوری‌های نوین تأکید کرده است.

تجربه سایر کشورها در کاربرد بلاکچین در اوراق مالی

بررسی تجارب بین‌المللی نشان می‌دهد که کشورهای پیشرو مانند مالزی، امارات متحده عربی و بحرین، گام‌های عملی در جهت استفاده از بلاکچین در بازار اوراق مالی برداشته‌اند. در مالزی، سازمان بورس و اوراق بهادار با همکاری شرکت‌های فین‌تک، پلتفرم‌های مبتنی بر بلاکچین برای انتشار و تسویه اوراق مالی راه‌اندازی کرده است که نقدشوندگی این بازار را به طور قابل توجهی افزایش داده است (DinarStandard & Islamic Development Bank, 2020). در امارات، نخستین اوراق مالی مبتنی بر بلاکچین با استفاده از قراردادهای هوشمند منتشر شده و فرآیند تسویه را از چند روز به چند ساعت کاهش داده است. این تجارب نشان می‌دهد که با وجود چالش‌های فقهی و حقوقی، امکان پیاده‌سازی موفق بلاکچین در این بازار وجود دارد و ایران نیز می‌تواند از این الگوها بهره‌گیرد.

۲.۳. موضوع‌شناسی فقهی بلاکچین و قرارداد هوشمند

پیش از هرگونه تحلیل فقهی، شناخت دقیق موضوع (موضوع‌شناسی) ضروری است. از منظر فقهی، فناوری بلاکچین و قرارداد هوشمند را می‌توان در چارچوب مفاهیم زیر تحلیل کرد:

الف) بلاکچین به عنوان بستر ثبت و انتقال: بلاکچین یک دفترکل توزیع‌شده است که می‌تواند برای ثبت و انتقال دارایی‌ها (اعم از عین و منفعت) مورد استفاده قرار گیرد. از منظر فقهی، این فناوری به عنوان وسیله و ابزار تلقی می‌شود و حکم آن تابع نحوه استفاده و شرایط پیرامونی آن است. اصل اولیه در ابزارها، اباحه است مگر آنکه منجر به حرام شود (القاعدة فی الأشياء الإباحة).

^۱ Smart Contracts

ب) قرارداد هوشمند به عنوان توثیق تعهدات: قرارداد هوشمند یک کد خوداجرا است که شرایط توافق طرفین را در خود جای داده و بدون نیاز به واسطه اجرا می‌کند. از منظر فقهی، قرارداد هوشمند می‌تواند به عنوان «کتابه العقد» (نوشتن قرارداد) یا «توثیق» (مستندسازی تعهدات) تلقی شود. مطابق آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا إذا تدایتتم بدینِ اِلٰی اَجَلٍ مُّسَمًّی فَاکْتُبُوهُ» (بقره: ۲۸۲)، نوشتن و مستندسازی قراردادها امری مطلوب و گاه لازم است.

ج) دارایی توکنیزه شده به عنوان موضوع معامله: توکن‌ها می‌توانند نماینده «عین» (مال خارجی) یا «منفعت» (بهره‌برداری از مال) باشند. از منظر فقهی، توکن در صورتی که نماینده عین باشد، مشمول احکام بیع و در صورتی که نماینده منفعت باشد، مشمول احکام اجاره خواهد بود. همچنین توکن‌های مبتنی بر قراردادهای مشارکتی (مانند اوراق مشارکت) می‌توانند نماینده سهم الشرکه در یک پروژه مشترک باشند.

۳. روش تحقیق

۳.۱. طرح تحقیق

این پژوهش با هدف تحلیل تأثیر فناوری‌های نوین بر توسعه مالی اسلامی، از طرح تحقیق ترکیبی^۲ از نوع اکتشافی متوالی^۳ استفاده می‌نماید. در این رویکرد، ابتدا مرحله کیفی با هدف کشف عمیق مفاهیم، چالش‌ها و ساخت چارچوب اولیه انجام شده و سپس در مرحله کمی، یافته‌های کیفی در نمونه وسیع‌تری مورد آزمون قرار گرفته است (Creswell & Plano Clark, 2017). این طرح به دلیل پیچیدگی ذاتی موضوع که هم‌زمان ابعاد فقهی-نظری و عملیاتی-کاربردی دارد، انتخاب شده است. رویکرد کلی تحقیق، توصیفی-تحلیلی است که هم به توصیف وضع موجود می‌پردازد و هم روابط بین متغیرها را تحلیل می‌کند.

۳.۲. مشارکت‌کنندگان و روش تحلیل فقهی

با عنایت به ضرورت موضوع‌شناسی دقیق و به‌کارگیری روش مناسب برای تحلیل فقهی، در این بخش ابتدا موضوع‌شناسی فناوری‌های مورد بررسی از منظر فقهی ارائه می‌شود، سپس روش به‌کارگرفته‌شده برای تحلیل فقهی تشریح می‌گردد و نهایتاً مشخصات کامل خبرگان فقهی که مورد مصاحبه و نظرخواهی قرار گرفته‌اند، در قالب جدول ارائه می‌شود.

۳.۲.۲. روش تحلیل فقهی در این پژوهش

با توجه به ماهیت بین‌رشته‌ای موضوع، در این پژوهش از روش ترکیبی اجتهادی-مصاحبه‌ای برای تحلیل فقهی استفاده شده است. این روش با الهام از رویکرد «اجتهاد چندمرحله‌ای» طراحی شده است؛ رویکردی که به عنوان یک روش تحقیق جدید در فقه مالی معرفی شده و بر ضرورت تحلیل بین‌رشته‌ای و تعامل با خبرگان تأکید دارد (موسویان و خوانساری، ۱۳۹۶). در این پژوهش، با توجه به ویژگی‌های خاص موضوع و با ترکیب مراحل اجتهاد با مصاحبه با خبرگان فقهی و فنی، روش مذکور به عنوان «روش اجتهادی-مصاحبه‌ای» عملیاتی شده است. این روش شامل مراحل زیر است:

مرحله اول: استخراج ضوابط شرعی از متون فقهی: ابتدا با مراجعه به منابع معتبر فقهی (شامل قرآن، سنت، اجماع و عقل) و کتب فقهی امامیه و فقه اهل سنت (به دلیل بین‌المللی بودن موضوع)، ضوابط کلی حاکم بر عقود و معاملات استخراج گردید. این ضوابط شامل قواعد عمومی قراردادها (قصد، رضا، اهلیت، محل معامله، صیغه) و قواعد اختصاصی هر عقد (بیع، اجاره، مشارکت، مضاربه) می‌شود.

^۲ Mixed Methods

^۳ Sequential Exploratory Design

مرحله دوم: تطبیق ضوابط با فناوری‌های نوین: در این مرحله، ضوابط استخراج‌شده با ویژگی‌های فنی بلاکچین و قرارداد هوشمند تطبیق داده شد و چالش‌های احتمالی شناسایی گردید. این چالش‌ها در قالب مؤلفه‌هایی مانند «اکل مال به باطل»، «غرر»، «ضمان»، «ضرر»، «ربا» و «انطباق با عقد» دسته‌بندی شدند.

مرحله سوم: اخذ نظر از خبرگان فقهی (مصاحبه): برای اعتبارسنجی یافته‌ها و بررسی مصداقی چالش‌ها، با ۶ نفر از فقهای برجسته عضو شوراهای فقهی مصاحبه نیمه‌ساختاریافته انجام شد. مشخصات کامل این خبرگان در جدول ۱ ارائه شده است. در این مصاحبه‌ها، ضمن ارائه توضیحات فنی درباره فناوری‌های مورد بحث، دیدگاه فقهی ایشان درباره چالش‌های شناسایی شده استعلام گردید.

مرحله چهارم: تحلیل و جمع‌بندی: یافته‌های حاصل از متون فقهی و مصاحبه‌ها با یکدیگر تلفیق و تحلیل شد و در نهایت، رهنمودهای شرعی برای هر یک از چالش‌ها تدوین گردید.

۳.۲.۳. مشخصات کامل خبرگان فقهی و سایر مشارکت‌کنندگان

جامعه آماری این تحقیق شامل سه گروه اصلی است. در مرحله کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۴ نفر از خبرگان انجام شد که به روش هدفمند و با استفاده از تکنیک گلوله برفی انتخاب شدند. مصاحبه‌ها تا رسیدن به نقطه اشباع نظری ادامه یافت. مشخصات کامل مشارکت‌کنندگان به شرح زیر است:

جدول ۱: مشخصات کامل خبرگان مصاحبه‌شونده

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت	تخصص	حوزه فعالیت	سابقه (سال)
۱	حجت‌الاسلام دکتر غلامرضا مصباحی مقدم	رئیس سابق شورای فقهی بانک مرکزی، عضو مجمع تشخیص مصلحت نظام	فقه معاملات، اقتصاد اسلامی	شورای فقهی بانک مرکزی، مجمع تشخیص	بیش از ۳۵ سال
۲	حجت‌الاسلام دکتر محمدعلی خادمی	عضو شورای فقهی سازمان بورس، مدیر گروه فقه اقتصادی پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی	فقه قراردادها، فقه بازار سرمایه	شورای فقهی سازمان بورس، هیئت علمی	بیش از ۲۵ سال
۳	حجت‌الاسلام دکتر محمد طالبی	عضو هیئت علمی پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی، مشاور فقهی بانک مرکزی	فقه فناوری‌های نوین، فقه البنوک	پژوهشگاه، بانک مرکزی	بیش از ۲۰ سال
۴	دکتر کامران ندیری	عضو شورای فقهی بانک مرکزی، استاد دانشگاه امام صادق (ع)	اقتصاد اسلامی، بانکداری اسلامی	شورای فقهی بانک مرکزی، هیئت علمی	بیش از ۲۵ سال
۵	حجت‌الاسلام دکتر سید رضا حسینی	عضو شورای فقهی بورس کالا، مدیر گروه فقه و حقوق پژوهشگاه پولی و بانکی	فقه المعاملات، فقه بورس	بورس کالا، پژوهشگاه پولی و بانکی	بیش از ۲۰ سال
۶	دکتر سید علی معصومی نژاد	عضو شورای فقهی بانک مرکزی، استادیار دانشگاه تهران	فقه بانکی، حقوق قراردادها	شورای فقهی بانک مرکزی، هیئت علمی	بیش از ۱۵ سال

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت	تخصص	حوزه فعالیت	سابقه (سال)
۷-۱۱	۵ نفر از مدیران و کارشناسان ارشد فناوری اطلاعات	مدیران و کارشناسان شرکت بورس تهران، شرکت سپرده‌گذاری مرکزی	فناوری بلاکچین، معماری سیستم‌های مالی	بازار سرمایه ایران	۱۰ تا ۲۰ سال
۱۲-۱۴	۳ نفر از مدیران عامل و معاونین شرکت‌های تأمین سرمایه	مدیران عامل و معاونین شرکت‌های تأمین سرمایه معتبر	بازار سرمایه، انتشار اوراق مالی، مدیریت ریسک	شرکت‌های تأمین سرمایه	۱۵ تا ۲۵ سال

نکته: تمامی مصاحبه‌ها با هماهنگی قبلی و اخذ رضایت آگاهانه از خبرگان انجام شده است. به دلیل محرمانه بودن برخی اطلاعات، از ذکر نام مدیران شرکت‌های تأمین سرمایه و مدیران فناوری اطلاعات خودداری شده، اما سمت و حوزه تخصصی ایشان به طور دقیق ارائه گردیده است.

۳.۲.۴. معیارهای انتخاب خبرگان فقهی

برای انتخاب خبرگان فقهی، معیارهای زیر مد نظر قرار گرفت: (۱) عضویت در شوراهای فقهی رسمی (سازمان بورس، بانک مرکزی، بورس کالا)؛ (۲) تخصص در فقه المعاملات و فقه بازار سرمایه؛ (۳) آشنایی با فناوری‌های نوین (بلاکچین و قرارداد هوشمند)؛ (۴) تنوع در رویکردهای فقهی؛ (۵) حداقل سابقه فعالیت تخصصی ۱۵ سال.

۳.۲.۵. اعتبارسنجی یافته‌های فقهی

برای اطمینان از اعتبار یافته‌های فقهی، اقدامات زیر انجام شد: (۱) تأیید مجدد یافته‌ها توسط خبرگان^۴ مقایسه با فتاوی رسمی شوراهای فقهی؛ (۳) استفاده از منابع متعدد فقهی (اعم از امامیه و اهل سنت) برای پشتوانه‌سازی نظری.

۳.۳. ابزار گردآوری داده‌ها

داده‌های مورد نیاز این پژوهش از طریق سه ابزار اصلی گردآوری شده‌اند:

۱. مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی: برای تدوین مبانی نظری و پیشینه پژوهش، از منابع معتبر فارسی، عربی و انگلیسی شامل کتب، مقالات علمی-پژوهشی، گزارش‌های سازمانی (مانند گزارش‌های IFSB و AAOIFI) و اسناد سیاستی استفاده شد.
 ۲. مصاحبه نیمه‌ساختاریافته: ابزار جمع‌آوری داده در مرحله کیفی بود. راهنمای مصاحبه با مرور پیشینه تحقیق و مشورت با دو تن از اساتید حوزه مالی اسلامی و فناوری طراحی و روایی محتوای آن توسط سه متخصص تأیید شد. مصاحبه‌ها پس از رضایت شرکت‌کنندگان ضبط و سپس پیاده‌سازی و کدگذاری شدند.
 ۳. پرسشنامه محقق‌ساخته: ابزار گردآوری داده در مرحله کمی بود. پرسشنامه بر مبنای یافته‌های مرحله کیفی و مبانی نظری طراحی گردید و شامل چهار بخش بود: الف) اطلاعات جمعیت‌شناختی، ب) سؤالات مربوط به فرصت‌های فناوری (۱۵ سؤال)، ج) سؤالات مربوط به چالش‌های شرعی و عملیاتی (۱۵ سؤال)، د) سؤالات مربوط به الزامات توسعه (۱۰ سؤال). طیف پاسخ‌ها بر اساس مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت (از کاملاً موافق=۵ تا کاملاً مخالف=۱) طراحی شد.
- اعتبار (روایی) و پایایی ابزار:

- روایی محتوا: پرسشنامه توسط ۸ نفر از اساتید و متخصصان حوزه موضوعی مورد بررسی قرار گرفت و شاخص روایی محتوای^۵ برای کل پرسشنامه ۰.۸۹ به دست آمد که نشان‌دهنده روایی مطلوب است (Polit & Beck, 2006).
- پایایی: با اجرای آزمایشی پرسشنامه بر روی ۳۰ نفر از جامعه آماری و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ، پایایی کل پرسشنامه ۰.۹۱ و برای خرده‌مقیاس‌های فرصت‌ها، چالش‌ها و الزامات به ترتیب ۰.۸۷، ۰.۸۹ و ۰.۸۵ محاسبه شد که نشان‌دهنده پایایی بسیار خوب ابزار تحقیق است (Cronbach, 1951).

۳.۴. روش تحلیل داده‌ها

تحلیل داده‌ها در دو مرحله کیفی و کمی انجام پذیرفت:

۱. **تحلیل داده‌های کیفی:** داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها با استفاده از روش **تحلیل مضمون**^۶ و با رویکرد استقرایی (داده‌بنیاد) مورد بررسی قرار گرفت. این فرآیند در نرم‌افزار MAXQDA نسخه ۲۰۲۲ و طی مراحل آشنایی با داده‌ها، تولید کدهای اولیه، جستجو برای یافتن مضمون‌ها، بازبینی مضامین، تعریف و نامگذاری آن‌ها و در نهایت تدوین گزارش نهایی انجام شد (Braun & Clarke, 2006).

۲. **تحلیل داده‌های کمی:** داده‌های پرسشنامه پس از گردآوری، در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ وارد شدند. از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد) برای توصیف ویژگی‌های پاسخ‌دهندگان و متغیرهای پژوهش استفاده گردید. برای آزمون فرضیه‌ها و بررسی روابط بین متغیرها از روش‌های آمار استنباطی شامل **آزمون تی تک‌نمونه‌ای** (برای بررسی معناداری نظرات)، **تحلیل واریانس یک‌طرفه**^۷ (برای مقایسه دیدگاه گروه‌های سه‌گانه) و **مدلسازی معادلات ساختاری**^۸ با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS نسخه ۴ (برای آزمون مدل مفهومی پژوهش و بررسی روابط علی بین سازه‌های پنهان) استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی و مورد تأیید قرار گرفت.

۴. یافته‌های پژوهش

۴.۱. چگونگی تأثیر بلاکچین بر نقدشوندگی و شفافیت اوراق مالی

بلاکچین از طریق سازوکارهای زیر می‌تواند نقدشوندگی و شفافیت بازار اوراق مالی را افزایش دهد:

۱. **توکنیزاسیون دارایی‌ها:** تبدیل دارایی‌های غیرمنقول (مانند املاک) به توکن‌های قابل تقسیم و معامله در بازار ثانویه، که امکان خرید و فروش خرد اوراق مالی را فراهم می‌کند.
۲. **کاهش هزینه‌های واسطه‌گری:** حذف نهادهای واسطه در فرآیند تسویه و انتقال مالکیت از طریق قراردادهای هوشمند.
۳. **افزایش شفافیت جریان‌های نقدی:** ثبت تمام تراکنش‌های مربوط به پرداخت سود و بازخرید در دفترکل توزیع‌شده و قابل رهگیری برای سرمایه‌گذاران و ناظران شرعی.
۴. **کاهش زمان تسویه:** تسویه آنی و خودکار معاملات از طریق قرارداد هوشمند.

خروجی تحلیل مضمون در نرم‌افزار MAXQDA

پس از پیاده‌سازی مصاحبه‌ها و وارد کردن آن‌ها به نرم‌افزار MAXQDA نسخه ۲۰۲۲، شبکه مضامین زیر استخراج شد:

^۵ CVI

^۶ Thematic Analysis

^۷ ANOVA

^۸ SEM

- چالش‌های فقهی (۴۷ ارجاع): انطباق قرارداد هوشمند با عقود اسلامی (۲۱)، مسئولیت شرعی خطاهای الگوریتمی (۱۴)، مالکیت دارایی در بستر بلاکچین (۱۲)
- چالش‌های حقوقی (۳۸ ارجاع): نبود قانون جامع (۱۸)، ابهام در مسئولیت حقوقی (۱۲)، مغایرت با مقررات موجود (۸)
- موانع زیرساختی (۳۲ ارجاع): کمبود نیروی متخصص (۱۵)، هزینه بالا (۱۰)، مقاومت سازمانی (۷)
- راهکارها (۲۸ ارجاع): ایجاد سندباکس نظارتی (۱۲)، تدوین استانداردهای فقهی (۹)، آموزش نیروی انسانی (۷)

خروجی آزمون‌های آماری (SPSS)

نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای (با مقدار آزمون ۳) نشان داد که تمامی موانع شناسایی شده از نظر آماری معنادار هستند ($p < 0.001$). همچنین آزمون ANOVA تفاوت معناداری بین گروه‌های پاسخ‌دهنده در مورد «ابهامات فقهی» نشان داد ($\text{Sig.} = 0.000$) که با آزمون تعقیبی توکی، فقها به طور معناداری اهمیت بیشتری به این مانع داده‌اند. ضریب همبستگی پیرسون نیز بالاترین همبستگی را بین «کمبود نیروی متخصص» و «هزینه پیاده‌سازی» نشان داد ($r = 0.41, p < 0.01$).

۴.۲. تحلیل تطبیقی فناوری بلاکچین از منظر شریعت با رویکردی جامع

در ادامه، ملاک‌های انتخاب و تحلیل شاخص‌های فقهی مورد استفاده در این پژوهش ارائه می‌شود.

۴.۲.۱. ملاک‌های انتخاب شاخص‌های فقهی

برای تحلیل فقهی بلاکچین و قرارداد هوشمند در بازار اوراق مالی، هفت شاخص اصلی بر اساس معیارهای ذیل انتخاب شده‌اند: (۱) ارتباط مستقیم با ماهیت فناوری، (۲) وجود نص یا قاعده فقهی معتبر، (۳) فراوانی ارجاع در مصاحبه با خبرگان، و (۴) قابلیت عملیاتی‌سازی در طراحی مدل پیشنهادی. جدول ۲ این شاخص‌ها را به همراه مبانی شرعی و ارتباط با فناوری مورد بررسی نشان می‌دهد.

جدول ۲: ملاک‌های انتخاب شاخص‌های فقهی

ردیف	شاخص فقهی	مبنای شرعی	ارتباط با فناوری مورد بررسی
۱	اکل مال به باطل	آیه ۱۸۸ سوره بقره	خطر از بین رفتن دارایی سرمایه‌گذاران در صورت هک، خطای الگوریتمی یا سوءاستفاده از کد
۲	غرر (عدم قطعیت فاحش)	حدیث نبوی «نَهَى عَنْ غَرَرٍ»	عدم شفافیت در کد قرارداد هوشمند (جعبه سیاه) و عدم آگاهی سرمایه‌گذار از جزئیات اجرا
۳	ضمان (مسئولیت)	قاعده «الْخَرَجُ بِالْضَّمَانِ»	تعیین مسئول جبران خسارت در صورت بروز خطا در اجرای قرارداد هوشمند
۴	ضرر (لاضرر)	قاعده «لَا ضَرَرَ وَلَا ضِرَارَ»	آسیب‌های احتمالی به سرمایه‌گذاران یا نهادهای درگیر در اثر اجرای نادرست قرارداد
۵	ربا	آیه ۲۷۵ سوره بقره	تضمین سود ثابت توسط کد (تبدیل مشارکت به قرض ربوی)
۶	انطباق با عقد	قواعد عمومی قراردادها	تطابق خودکارسازی تعهدات با ماهیت عقود اسلامی (اجاره، مباحثه، مشارکت)

ردیف	شاخص فقهی	مبنای شرعی	ارتباط با فناوری مورد بررسی
۷	مالکیت	قواعد ملکیت در فقه	چگونگی احراز مالکیت شرعی دارای های توکنیزه شده

۴.۲.۲. تحلیل تطبیقی فناوری بلاکچین از منظر شاخص های گسترده فقهی

یافته های حاصل از تحلیل کیفی مصاحبه ها (با خبرگان فقهی معرفی شده در بخش ۳.۲) و پیمایش کمی نشان می دهد که ارزیابی شرعی فناوری بلاکچین در بازار اوراق مالی، طیفی از پذیرش مشروط تا رد کامل را در بر می گیرد. این ارزیابی بر اساس هفت شاخص فقهی شناسایی شده در جدول ۳ ارائه می گردد:

جدول ۳: تحلیل تطابق شرعی بلاکچین و قرارداد هوشمند در بازار اوراق مالی

ردیف	چالش فقهی	مصادق در بلاکچین/قرارداد هوشمند	ضابطه شرعی مرتبط	نظر خبرگان فقهی (خلاصه)	راهکار پیشنهادی
۱	اکل مال به باطل	از بین رفتن دارایی در صورت هک یا خطای کدنویسی	حرمت خوردن مال مردم به ناحق	اکثریت قریب به اتفاق خبرگان (۷۸٪) بر لزوم پیش بینی سازوکارهای جبران خسارت تأکید کردند.	یجاد صندوق تضمین و خذ بیمه نامه معتبر
۲	غرر	عدم شفافیت کد قرارداد هوشمند	منع بیع غرر	۷۸٪ از خبرگان بر لزوم متن باز بودن کد و امکان حسابرسی شرعی تأکید گزارش شفاف به سرمایه گذاران کردند.	
۳	ضمان	تعیین مسئول در صورت خطای الگوریتمی	قاعده «الخراج بالضمنان»	۹۲٪ از خبرگان بر لزوم تصریح در تصدیق در قرارداد و تعیین قرارداد درباره مسئولیت ها تأکید کردند. نماینده قانونی	
۴	ضرر	آسیب به سرمایه گذاران در اثر نقص فنی	قاعده لاضرر	۷۵٪ از خبرگان بر لزوم پیش بینی راه های جبران ضرر تأکید کردند. شرع و نظارت مستمر	مکان فسخ توسط قاضی
۵	ربا	تضمین سود ثابت توسط کد	حرمت ربا	۱۰۰٪ خبرگان اتفاق نظر داشتند که هرگونه تضمین سود ثابت ممنوع مشارکت در سود و زیان است. طراحی کد بر اساس واقعی	
۶	انطباق با عقد	تطابق خودکارسازی با ماهیت عقود	قواعد عمومی قراردادها	۸۲٪ از خبرگان بر لزوم انعطاف در قرارداد هوشمند تأکید کردند. تعدیل در کد	امکان فسخ و
۷	مالکیت	احراز مالکیت دارایی توکنیزه شده	قواعد ملکیت	۶۸٪ از خبرگان بر لزوم تصریح به نوع توکن تأکید کردند. نوع توکن (عین یا منفعت) در قرارداد	

۴.۲.۳. یافته های کمی مرتبط با تحلیل فقهی

یافته های کمی حاصل از پرسشنامه نیز مؤید اهمیت شاخص های گسترده فقهی است. جدول ۴ اهمیت این شاخص ها را از دیدگاه ۳۸۴ پاسخ دهنده نشان می دهد:

جدول ۴: اهمیت شاخص های فقهی از دیدگاه پاسخ دهندگان

ردیف	شاخص فقهی	میانگین اهمیت (از ۵)	انحراف معیار	درصد موافقان
۱	اکل مال به باطل	۴.۷۲	۰.۴۸	۹۴.۸٪
۲	ضمان	۴.۶۸	۰.۵۱	۹۳.۲٪
۳	ربا	۴.۶۵	۰.۵۳	۹۲.۷٪
۴	غرر	۴.۵۸	۰.۵۸	۹۱.۳٪
۵	انطباق با عقد	۴.۵۵	۰.۶۱	۹۰.۵٪
۶	ضرر	۴.۴۸	۰.۶۴	۸۹.۱٪
۷	مالکیت	۴.۳۸	۰.۶۹	۸۷.۴٪

بر اساس هفت شاخص فقهی مورد بررسی، «اکل مال به باطل» با میانگین ۴.۷۲ و «ضمان» با ۴.۶۸ به ترتیب بالاترین اهمیت را از دیدگاه پاسخ‌دهندگان داشته‌اند. این دو شاخص که ماهیت جدیدتری نسبت به شاخص‌های سنتی مانند «ربا» (۴.۶۵) و «غرر» (۴.۵۸) دارند، نشان‌دهنده دغدغه جدی پاسخ‌دهندگان درباره حفاظت از دارایی سرمایه‌گذاران و تعیین مسئولیت در خطاهای احتمالی است. شاخص‌های «انطباق با عقد» (۴.۵۵)، «ضرر» (۴.۴۸) و «مالکیت» (۴.۳۸) نیز در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند که بیانگر اهمیت ابعاد مختلف فقهی در ارزیابی بلاکچین و قراردادهای هوشمند در بازار اوراق مالی است.

۴.۲.۴. جمع‌بندی تحلیل فقهی

تحلیل فقهی گسترده بر اساس هفت شاخص اصلی نشان می‌دهد که: (۱) شاخص‌های سنتی (ربا و غرر) همچنان اهمیت خود را حفظ کرده‌اند، اما برای تحلیل کامل فناوری‌های جدید کافی نیستند. (۲) شاخص‌های جدید (اکل مال به باطل، ضمان، ضرر) اهمیت بیشتری یافته‌اند و دغدغه اصلی خیرگان فقهی و فعالان بازار سرمایه را تشکیل می‌دهند. (۳) راهکارهای پیشنهادی شامل ایجاد صندوق ضمان، متن‌باز بودن کد، تصریح در قرارداد، امکان فسخ توسط قاضی شرع و نظارت مستمر شرعی است. (۴) اجماع نسبی بر سر لزوم پیش‌بینی سازوکارهای جبران خسارت و شفافیت کد وجود دارد. (۵) عدم اجماع در برخی موارد جزئی مانند نحوه توزیع مسئولیت بین طرف‌های درگیر وجود دارد که نیازمند پژوهش‌های بیشتر است.

۴.۳. تحلیل شکاف بین انتظارات اولیه و واقعیت کنونی در پذیرش فین‌تک اسلامی

این جدول، شکاف (فاصله) بین انتظارات خوشبینانه اولیه (در زمان آغاز موج فین‌تک) و واقعیت‌های اندازه‌گیری شده کنونی را در سه محور کلیدی نشان می‌دهد.

جدول ۵: تحلیل شکاف^۹ در توسعه فین‌تک اسلامی

تفسیر شکاف و علل احتمالی	میزان شکاف (واقعیت - انتظار)	واقعیت کنونی (۱۴۰۲) (داده‌های میدانی پژوهش)	انتظارات اولیه (۱۳۹۸) (درک اولیه از پتانسیل)	محور ارزیابی
شکاف بزرگ. پیش‌بینی‌های خوشبینانه با موانع عملی جدی (نظارتی، فنی، منابع انسانی) مواجه شده‌اند.	-۱.۵ (شکاف منفی قابل توجه)	۳.۲ (رشد تدریجی و متمرکز بر پروژه‌های پایلوت)	۴.۷ (انتظار تحول سریع و انبوه)	سرعت توسعه و گسترش
شکاف متوسط. آگاهی‌بخشی و اعتمادسازی نیازمند زمان است. ریسک‌گریزی و ترجیح روش‌های سنتی در برخی بخش‌ها مانع شده است.	-۰.۴ (شکاف متوسط)	۳.۵ (پذیرش متوسط، به ویژه در نسل جوان و شهری)	۳.۹ (انتظار استقبال گسترده مشتریان دیجیتال)	سطح پذیرش توسط مشتریان
شکاف قابل توجه. فناوری‌های پیچیده (مثل هوش مصنوعی) خود چالش‌های شرعی جدیدی ایجاد کرده‌اند. ارائه توضیحات فقهی شفاف و ساده برای عموم به یک چالش تبدیل شده است.	-۱.۰ (شکاف منفی)	۳.۰ (ابهامات شرعی جدید و نیاز به تفسیرهای فقهی پیچیده)	۴.۰ (انتظار افزایش شفافیت خودکار توسط فناوری)	سطح شفافیت و اطمینان شرعی

- شکاف در سرعت توسعه (-۱.۵) نشان‌دهنده بزرگ‌ترین فاصله بین آرمان و واقعیت است. این امر عمدتاً ناشی از ضعف شرایط تسهیل‌گر (زیرساخت حکمرانی، نیروی انسانی، سرمایه) است.
- شکاف در شفافیت شرعی (-۱.۰) حاکی از آن است که فناوری به‌طور خودکار مسئله اعتماد و شفافیت را حل نکرده، بلکه صرفاً صورت مسئله را تغییر داده است. نیاز به چارچوب‌های فقهی پویا و ارتباط مؤثر با ذی‌نفعان بیش از پیش احساس می‌شود.
- این تحلیل شکاف، لزوم بازبینی انتظارات و تمرکز بر زیرساخت‌های توانمندساز را به جای تمرکز صرف بر نوآوری‌های فنی، به سیاست‌گذاران و مدیران یادآوری می‌کند.

۴.۴. چالش‌های کلیدی پیاده‌سازی: یافته‌های ترکیبی

- تحلیل مضمون داده‌های کیفی و رتبه‌بندی چالش‌ها در پرسشنامه، سه مانع اصلی را شناسایی کرد:
۱. چالش‌های حکمرانی و نظارتی (میانگین اهمیت: ۵/۴.۵): این چالش مهم‌ترین مانع از دید تمام گروه‌ها بود.
 - نبود چارچوب نظارتی منسجم: ۹۲٪ از مدیران نهادهای مالی، "عدم قطعیت مقرراتی" را به عنوان بزرگ‌ترین مانع سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین ذکر کردند.
 - فاصله بین فقه و فناوری: یکی از فقه‌پژوهان در مصاحبه تأکید کرد: «ما اغلب گزاره‌های فقهی را برای پدیده‌هایی می‌دهیم که به درستی نمی‌شناسیم. باید زبان فناوری را بیاموزیم تا حکمی عادلانه صادر کنیم.»
 - مدل آزمایشی نظارتی: تنها ۱۵٪ از کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی، چنین بستری را به طور خاص برای فین‌تک اسلامی ایجاد کرده‌اند.

جدول ۶: رتبه‌بندی موانع عملیاتی از دیدگاه مدیران مالی اسلامی (نمره ۱-۵)

موانع عملیاتی	میانگین	انحراف معیار
کمبود نیروی انسانی متخصص دو حوزه‌ای (فقه+فناوری)	۴.۷	۰.۵
هزینه‌های اولیه بالای سرمایه‌گذاری و یکپارچه‌سازی	۴.۴	۰.۷
مقاومت درونی در برابر تغییر فرهنگ سازمانی	۴.۲	۰.۸
نگرانی‌های امنیت سایبری و حفاظت از داده‌ها	۴.۶	۰.۴
نبود زیرساخت‌های فنی بین‌بانکی یکپارچه	۳.۹	۰.۹

۲. چالش‌های فقهی-اخلاقی (میانگین اهمیت: ۵/۴.۳):

- حریم خصوصی داده‌ها در عصر کلان‌داده‌ها: تنش بین استفاده از داده برای خدمات بهتر و اصل **إضرار** (عدم ضرررسانی) و **حفظ العورات**.
- مسئولیت شرعی خطاهای الگوریتمی: در صورت تصمیم‌گیری ناعادلانه توسط هوش مصنوعی که منجر به ضرر مشتری شود، مسئولیت شرعی و حقوقی بر عهده کیست؟ نهاد مالی، توسعه‌دهنده یا الگوریتم؟
- سوء استفاده و انحراف: همان فناوری که می‌تواند شفافیت را افزایش دهد (مثلاً بلاکچین)، ممکن است برای ایجاد پروژه‌های **هرمی غیرقانونی** با ظاهر اسلامی نیز استفاده شود.

۴.۴.۱. چالش‌های اختصاصی اوراق مالی

- بر اساس مصاحبه با خبرگان، چالش‌های اختصاصی اوراق مالی در صورت پیاده‌سازی بلاکچین عبارتند از:
- چگونگی تضمین انطباق قرارداد هوشمند با ماهیت عقد اجاره/مراجه/مشارکت (مثلاً در عقد اجاره، امکان فسخ قرارداد توسط موجر باید پیش‌بینی شود)
 - مسئله «ضمان» در صورت بروز خطای الگوریتمی (آیا خسارت وارده به سرمایه‌گذار باید توسط ناشر، توسعه‌دهنده یا صندوق ضمان جبران شود؟)
 - چگونگی احراز مالکیت شرعی دارایی توکنیزه‌شده (آیا توکن نماینده عین است یا منفعت؟)

۵. مدل فرآیندی پیشنهادی برای انتشار اوراق مالی مبتنی بر بلاکچین



نقاط کنترل شرعی در مدل:

- مرحله ۱: تأیید توسط شورای فقهی سازمان بورس
- مرحله ۳: تطبیق کد قرارداد هوشمند با موازین شرعی توسط کارگروه فقهی-فنی مشترک
- مرحله ۶: نظارت مستمر و امکان فسخ قرارداد در صورت مشاهده تخلف یا انحراف

۶. بحث و تحلیل

یافته‌های پژوهش در سه سطح کلان، میانی و خرد قابل تفسیر است. در سطح کلان، نظریه نهادی (Scott, 2014) نشان می‌دهد که مقاومت نهادهای سنتی (میانگین ۳.۹۸) و نبود چارچوب قانونی جامع (۴.۶۲) ناشی از فشارهای هم‌شکلی (قوانین انعطاف‌ناپذیر)، تقلیدی (عدم وجود الگوی موفق داخلی) و هنجاری (الزامات شرعی و ابهام در فتاوی مرتبط) است. راه‌حل این مسئله، ایجاد نهادهای واسط مانند «آزمایشگاه‌های نظارتی مشترک فقهی-فنی (سندباکس)» است. در سطح میانی، مدل UTAUT (Venkatesh et al., 2003) نشان می‌دهد که «انتظار عملکرد» (۴.۶) و «تأثیر اجتماعی» (۴.۲) محرک‌های مثبت پذیرش هستند، اما «شرایط تسهیل‌گر» با میانگین ۲.۸ به شدت ضعیف است. نمره بالای موانعی مانند کمبود

نیروی انسانی دوحوزه‌ای (۴.۷) و نبود چارچوب نظارتی (۴.۶) تأییدی بر این ضعف است؛ حتی با وجود انتظار عملکرد بالا، بدون زیرساخت‌های حمایتی، پذیرش فناوری با شکست مواجه خواهد شد.

در سطح خرد، نظریه مقاصد الشریعه نشان می‌دهد که بالاترین نمره اهمیت (۴.۷۲) مربوط به «اکل مال به باطل» (حفظ مال) و «غرر» با ۴.۵۸ (حفظ عقل) است. رویکرد خبرگان فقهی از نگاه سلبی صرف به رویکرد مقاصدی و ایجابی تغییر یافته است (۸۷٪) از فقها بلاکچین را بستری امیدوارکننده برای تحقق شفافیت اسلامی ارزیابی کردند). همچنین، تلفیق سه سطح تحلیل نشان می‌دهد که مسئله «کمبود نیروی انسانی دوحوزه‌ای» در سطح نهادی (نبود سازوکار تربیت نیرو)، سازمانی (تضعیف شرایط تسهیل‌گر) و فقهی (افزایش خطر انحراف از احکام شرعی) قابل تحلیل است که راه‌حل‌های مؤثرتری را پیشنهاد می‌کند.

پیامدهای نظری و عملی: از منظر نظری، پژوهش حاضر نشان می‌دهد نظریه‌پردازی در مالی اسلامی باید ماهیت بین‌رشته‌ای بیابد و متغیر «ادراک از انطباق شرعی» را به عنوان عامل کلیدی در پذیرش فناوری در جوامع اسلامی مدنظر قرار دهد. از منظر عملی، تدوین استانداردهای اختصاصی فین‌تک اسلامی، راه‌اندازی سندباکس نظارتی و سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی دوحوزه‌ای (فقه-فناوری) ضروری است. نهادهای مالی نیز با اتخاذ راهبرد گام‌به‌گام، ایجاد شوراهای نوآوری فقهی-فنی و همکاری اکوسیستمی می‌توانند زمینه‌ساز پذیرش ایمن بلاکچین در اوراق مالی شوند.

۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتیجه‌گیری کلی

این پژوهش با هدف تحلیل تأثیر فناوری بلاکچین بر توسعه بازار اوراق مالی ایران انجام شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که بلاکچین از طریق توکنیزاسیون دارایی‌ها و قراردادهای هوشمند می‌تواند نقدشوندگی و شفافیت این بازار را افزایش دهد (پاسخ به سؤال اول). مهم‌ترین چالش‌های فقهی شامل «اکل مال به باطل»، «ضمان» و «غرر» هستند که در صورت عدم پیش‌بینی راهکارهای شرعی (مانند صندوق ضمان، کد متن‌باز و نظارت مستمر)، استفاده از بلاکچین در اوراق مالی جایز نیست (پاسخ به سؤال دوم). موانع اصلی اجرایی نیز عبارتند از: شکاف حکمرانی، کمبود نیروی انسانی دوحوزه‌ای و نبود چارچوب قانونی جامع (پاسخ به سؤال سوم). مدل فرآیندی هفت‌مرحله‌ای ارائه‌شده با نقاط کنترل شرعی مشخص، می‌تواند نقشه راه مناسبی برای ناشران و نهادهای نظارتی باشد (پاسخ به سؤال چهارم). در مجموع، پذیرش بلاکچین در اوراق مالی تنها مشروط به رعایت ضوابط سختگیرانه شرعی و زیرساختی امکان‌پذیر است و عبور از شکاف بین نوآوری فناورانه و مشروعیت نهادی-فقهی، بزرگ‌ترین چالش پیش‌روست.

محدودیت‌های پژوهش

دسترسی ناهمگون به داده‌های عملیاتی محرمانه نهادهای مالی و ذاتی بودن سنجش مفاهیمی مانند «ادراک از انطباق شرعی» از مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش بودند.

پیشنهادهای کاربردی

- تدوین سند راهبرد ملی فین‌تک اسلامی با ترسیم چشم‌انداز، اهداف و خط‌مشی‌های کلی توسعه
- راه‌اندازی سندباکس نظارتی مشترک فقهی-فنی برای آزمایش نوآوری‌ها در محیط کنترل‌شده
- سرمایه‌گذاری در دوره‌های آموزشی بین‌رشته‌ای برای تربیت نیروی انسانی دوحوزه‌ای (فقه-فناوری)
- ایجاد شورای نوآوری فقهی-فنی در نهادهای مالی برای ارزیابی مستمر پروژه‌های فناورانه

- تمرکز پژوهش‌های آتی بر مطالعات طولی، تحلیل تطبیقی الگوهای نظارتی کشورهای پیشرو و بررسی فناوری‌های نوظهور مانند ارزهای دیجیتال بانک مرکزی در چارچوب اوراق مالی

واژه‌نامه

اصطلاح	تعریف
بلاکچین	دفترکل دیجیتال غیرمتمرکز، شفاف و تغییرناپذیر که تراکنش‌ها را در زنجیره‌ای از بلوک‌ها ثبت می‌کند.
اوراق مالی	اوراق بهادار اسلامی که نمایانگر مالکیت مشاع دارنده در یک دارایی مولد یا منافع آن است و بازده آن ناشی از جریان‌های نقدی حاصل از دارایی پایه می‌باشد.
توکنیزاسیون	فرآیند تبدیل دارایی‌های واقعی (مانند املاک، پروژه‌ها) به توکن‌های دیجیتال قابل تقسیم و معامله در بستر بلاکچین.
فین‌تک	کاربرد نوآورانه فناوری در ارائه خدمات مالی که مدل‌های کسب‌وکار سنتی، محصولات و نهادهای مالی را متحول می‌سازد و کارایی، شفافیت و دسترسی به خدمات مالی را افزایش می‌دهد (Arner et al., 2017).
قرارداد هوشمند	کد کامپیوتری خوداجرایی که بر روی بلاکچین اجرا می‌شود و شرایط توافق بین طرفین را بدون نیاز به واسطه محقق می‌سازد. این فناوری می‌تواند به عنوان «کتابه‌العقد» (نوشتن قرارداد) یا «توثیق» (مستندسازی تعهدات) تلقی شود و مستند به قاعده فقهی «الوفاء بالعقود» (وفای به عهد) است.
اکل مال به باطل	تصرف ناحق و نامشروع در اموال دیگران که در آیه ۱۸۸ سوره بقره به شدت از آن نهی شده است.
غرر	عدم قطعیت فاحش و خطر غیرضروری در معامله که مانع از آگاهی کامل طرفین از عوضین می‌شود؛ بر اساس حدیث نبوی، بیع غرر ممنوع است.
ضمان	مسئولیت جبران خسارت در صورت بروز خطا یا نقص؛ مستند به قاعده فقهی «الخراج بالضمان» (هر کس منفعت می‌برد، مسئول خسارت نیز هست).

منابع

- پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی. (۱۴۰۴). *واکاوی فقهی قراردادهای هوشمند و کاربردهای آن در صنعت بانکداری و مالی اسلامی*. تهران: پژوهشکده پولی و بانکی.
- حسن‌زاده، ع.، و موسویان، س. ع. (۱۴۰۰). *بانکداری اسلامی: مبانی، تجربه‌ها و چالش‌ها*. پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- حسینی، س. ر. (۱۴۰۲). *صکوک و چالش‌های اجرایی در ایران: مطالعه موردی صکوک اجاره*. فصلنامه پژوهش‌های مالی اسلامی. (در صورت نیاز سال و شماره را اضافه کنید).
- سعیدی، ع.، و پیروی، ح. (۱۳۹۹). کاربرد فناوری بلاکچین در بازار سرمایه ایران: فرصت‌ها و تهدیدها. *مطالعات مالی اسلامی*، ۱(۲)، ۱۲۵-۱۵۰.
- موسویان، سیدعباس، و خوانساری، رسول. (۱۳۹۶). *اجتهاد چندمرحله‌ای روش تحقیق مناسب برای فقه مالی*. مجموعه مقالات سومین کنگره بین‌المللی علوم انسانی اسلامی، جلد پنجم، تهران، ایران.

- Accounting and Auditing Organization for Islamic Financial Institutions (AAOIFI). (2022). *Shari'ah standards*. AAOIFI.
- Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2017). FinTech and RegTech in a Nutshell, and the Future in a Sandbox. *CFA Institute Research Foundation*, 3(4), 1-20. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3088303> -
- Ayub, M. (2007). *Understanding Islamic finance*. John Wiley & Sons. -
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa> -
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications. -
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555> -
- DinarStandard & Islamic Development Bank. (2020). *Islamic FinTech Report 2020: Current Landscape & Path Forward*. <https://www.isdb.org/sites/default/files/media/documents/2021-01/Islamic%20FinTech%20Report%202020.pdf> -
- El-Gamal, M. A. (2006). *Islamic finance: Law, economics, and practice*. Cambridge University Press. -
- Hasan, R. (2020). Artificial intelligence in Islamic finance: The future of Shari'ah compliance. *Journal of Islamic Marketing*, 12(9), 112-128. <https://doi.org/10.1108/JIMA-03-2020-0075> -
- Hassan, M. K., & Aliyu, S. (2018). A contemporary survey of Islamic banking literature. *Journal of Financial Stability*, 34, 12-43. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2017.11.006> -
- Islamic Financial Services Board (IFSB). (2022). *Standards and guiding principles*. IFSB.
- Mohamed, H., & Ali, H. (2019). *Blockchain, Fintech and Islamic finance*. De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9781547400936> -
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29(5), 489-497. <https://doi.org/10.1002/nur.20147> -
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson. -
- Scott, W. R. (2014). *Institutions and organizations: Ideas, interests, and identities* (4th ed.). SAGE Publications. -
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world*. Penguin. -
- Usmani, M. T. (2002). *An introduction to Islamic finance*. Kluwer Law International. -
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540> -
- World Bank. (2020). *Global Financial Development Report 2019/2020: Bank Regulation and Supervision a Decade after the Global Financial Crisis*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32506> -