

10.30497/IFR.2021.240952.1620



20.1001.1.22518290.1400.11.1.10.8

Bi-quarterly Scientific Journal of "Islamic Finance Researches", *Research Article*,
Vol. 11, No. 1 (Serial 21), Autumn 2021 & Winter 2020

Post-Transaction Processing Operations in the Blockchain Platform; a Model for Using Fintech in Islamic Finance

Robab Mansouri*
Mehdi Ghaemi Asl**

Received: 11/05/2021

Accepted: 26/10/2021

Abstract

Large-scale financial operations are carried out every day in the financial markets. The stability and efficiency of this system rely on a solid infrastructure for the transfer and settlement of these transactions. This article analyzes the role that blockchain can play in improving these processes. Post-transaction processes enable buyers and sellers to exchange details, verify their activities, change ownership of documents, and exchange security. Studies have shown that the model of post-transaction processing operations based on blockchain can increase efficiency and improve their compliance with the principles of jurisprudence (*fiqh*) and *Sharia*, especially the "harmless rule" (*la-zarar*) and the Darya barrier (blocking the ways of evil). Also, the transparency of the blockchain network reduces the possibility of fraud and misconduct. On the other hand, the disadvantages of the current process such as delays in obtaining ownership transfer confirmation, inconsistent information, participation risk, operational risk, settlement ambiguity, the complexity of trust accounts, and costly intermediaries are minimized, which in turn leads to the improvement of compliance with Islamic jurisprudence.

Keywords

Financial Clearance; Blockchain; New Financial Technologies; Possession Transition.

JEL Classification: D53, G24.

* M.A. Student, Faculty of Economics, Kharazmi University, Tehran, Iran (Corresponding Author).

std-romansouri@khu.ac.ir

0000-0003-2572-8287

** Assistant Professor, Faculty of Economics, Kharazmi University, Tehran, Iran. m.ghaemi@khu.ac.ir

0000-0002-2246-2914





10.30497/IFR.2021.240952.1620

20.1001.1.22518290.1400.11.1.10.8

دوفصلنامه علمی «تحقیقات مالی اسلامی»، سال یازدهم، شماره اول (پیاپی ۲۱)، پاییز و زمستان ۱۴۰۰

مقاله پژوهشی، صص. ۲۹۱-۳۳۲

عملیات پردازش پس از معامله در بستر بلاکچین؛ الگویی برای به کارگیری فین تک در مالی اسلامی

رباب منصوری*

مهدی قائمی اصل**

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۴

مقاله برای اصلاح به مدت ۲۰ روز نزد نویسندگان بوده است.

چکیده

روزانه حجم بالایی از معاملات مالی و تجاری در بازارهای مالی صورت می‌پذیرد. ثبات و کارایی این سیستم برای نقل و انتقال و تسویه حساب این معاملات به یک زیرساخت محکم متکی است. با توجه به اینکه تعداد زیادی از معاملات باعث اشتباهات و عدم تطابق‌های عدیده‌ای می‌گردد، نیاز بود تا از فناوری‌های جدید برای ارتقای سیستم مالی استفاده شود. مقاله حاضر نسبت به چه نقشی در ارتقای فرایندهای مالی در بورس داشته باشد، به تحلیل فناوری بلاکچین می‌پردازد. بررسی‌ها نشان داده است که مدل عملیات پردازش پس از معامله مبتنی بر فناوری بلاکچین (فناوری دفتر کل توزیع شده و با تکنیک‌های تخصصی پردازش شده) می‌تواند کارایی را افزایش داده و موجب ارتقای تطابق اصول فقهی عملیات پس از معامله با تکیه بر شریعت، به خصوص قاعده لاضرر گردد. همچنین شفافیت موجود در شبکه بلاکچین موجب می‌شود که امکان تقلب و تخلف کاهش یابد. از طرف دیگر، معایب موجود در فرایند فعلی از جمله: تأخیر در دریافت تأییدیه انتقال مالکیت، اطلاعات ناسازگار، ریسک مشارکت، ریسک عملیاتی، ابهام در تسویه، پیچیدگی حساب‌های امانی و واسطه‌های پرهزینه به حداقل میزان خود کاهش می‌یابد. هدف مقاله حاضر این است که مدلی در جهت برطرف نمودن معایب فرایند جاری عملیات پس از معامله در بستر بلاکچین ارائه داده و سپس فرایند پردازش پس از معامله تجاری را با الگوریتم مبتنی بر بلاکچین استخراج کرده و مزایای این مدل از منظر کارایی، فقه و شریعت اسلامی و فین تک اسلامی را بررسی نماید.

واژگان کلیدی

نقل و انتقال مالی؛ بلاکچین؛ فناوری‌های نوین مالی؛ انتقال مالکیت.

طبقه‌بندی JEL: D53, G24.

* دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

std_romansouri@khu.ac.ir

0000-0003-2572-8287

** استادیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

m.ghaemi@khu.ac.ir

0000-0002-2246-2914



مقدمه

بلاکچین نوعی دفتر کل است که چالش‌های نظارتی و فنی برخوردار است و به‌جای تحولی بودن، توانایی آن را دارد که فرایندهای پس از معامله سهام را به حداکثر تکامل برساند. فرایندهای پس از معامله تجاری سهام، خریداران و فروشندگان را قادر به تبادل جزئیات، تأیید تراکنش‌ها، تغییر مالکیت مدارک و تبادل امنیتی پرداخت می‌سازد.

با دیجیتالی شدن و انقلاب تکنولوژیکی، صنعت «خدمات مالی» رشد قابل توجهی کرده است، که قطعاً مثبت و فراگیر است. سیستم‌های مالی به دلایل: تراکم زیاد معاملات، حساسیت بالا و نیاز به کنترل بسیار دقیق، مستعد اشتباهات فراوانی هستند، لذا نیازمند به‌کارگیری فناوری‌های پیشرفته و به‌روز جهت دقیق‌تر کردن هرچه بیشتر و کاهش اشتباهات هستند. همچنین فرایندهای عملیاتی بورس نیز از موارد ذکر شده بالا مستثنا نیستند و در عملیات پس از معامله سهام، به دلیل حساسیت بالا و نیاز به کنترل و مطابقت بسیار دقیق معاملاتی و فقهی، ضرورت و نیاز بیشتری به به‌کارگیری فناوری‌های جدید و پیشرفته دارند. ناکارآمدی در پرداخت و تسویه اوراق بهادار باعث ریسک‌های ناخواسته می‌شود (Hazik & Hassnian, 2019, p. 130).

در خلال فرایندهای خدماتی متنوعی که در حال حاضر انجام می‌گیرد، به‌منظور تضمین بهتر، بانک‌های متولی و درنهایت سرمایه‌گذاران ذی‌ربط به‌طور مستقیم با صندوق مرکزی اوراق بهادار در تعامل هستند. سیستم فعلی علی‌رغم کارایی‌هایی که از آن بهره می‌برد، دارای نواقص و معایب زیر است، که امید است با به‌کارگیری بلاکچین در فرایند پردازش پس از معامله مرتفع شود (Hazik & Hassnian, 2019, p. 131).

۱. تأخیر در دریافت تأییدیه انتقال مالکیت؛
۲. اطلاعات ناسازگار؛
۳. ریسک مشارکت؛
۴. ریسک عملیاتی؛
۵. ابهام در تسویه؛
۶. پیچیدگی حساب‌های امانی؛
۷. واسطه‌های پرهزینه.

طی چند سال گذشته استفاده از فناوری بلاکچین در پروژه‌ها و در زمینه‌های مختلف به طرز چشم‌گیری افزایش یافته است. بلاکچین، فناوری‌ای است که همانند دفتر کل توزیع شده و می‌تواند مثل بانک داده عمل نماید و داده‌ها را بدون هیچ‌گونه تغییر به صورت غیرمتمرکز در دفتر کل ثبت، ضبط و محافظت کند. این فناوری به خاطر خصوصیتی منحصر به فردی از جمله: تغییرناپذیری، غیرمتمرکز بودن، حسابرسی، مقیاس‌پذیر بودن، امنیت، حریم خصوصی، بسیار مورد توجه بازارهای مالی قرار گرفته است. یکی از حوزه‌های مورد علاقه برای استفاده از بلاکچین فرایند پس از معامله معاملات ابزارهای مالی است (Dresch, 2017, p. 76).

درواقع با تکامل فناوری‌های جدید می‌توان از تکنولوژی برای عملی کردن اهداف خاص شریعت استفاده نمود. به طوری که بتوان با دقت بیشتری اصول فقهی و شریعت را پیاده‌سازی نمود تا بتوان اقتصاد اسلامی را در راه‌های کارآمدتر و کم‌مخاطره برای کسب و کارها به کار گرفت (Schwartz & Francioni, 2004, p. 98).

اعتباردهی اسناد فیزیکی منجر به تأخیر، ناکارآمدی و افزایش خطرات و تقلب واسطه‌های مالی می‌شود. همچنین برای ارائه خدمات بهتر به سیستم مالی، کاهش ریسک، ایجاد هزینه‌های اضافی غیرضروری و افزایش الزامات جملگی مطابقت داده می‌شوند. برای حل این مشکلات می‌توان از فناوری بلاکچین استفاده کرد و تمام وظایف ذکر شده در بالا را در مدت زمان کوتاه با دقت و صحت انجام داد و از طرفی این فناوری اعتباردهی و مطابقت دادن‌های مورد نیاز را انجام می‌دهد. یکی دیگر از کاربردهای فناوری بلاکچین قراردادهای هوشمند است. قراردادهای هوشمند در زمینه فناوری‌های بلاکچین «دفتر کل توزیع شده» هستند که توانایی تزریق راندمان و بهره‌وری بیشتر را دارند در حالی که صرف هزینه‌های مرتبط با قراردادهای سنتی است.

نوآوری در خدمات مالی شامل انواع خدمات مالی از جمله خدمات پرداخت قبوض و انتقال پول، سرمایه‌گذاری، خدمات وام و بیمه می‌شود. همان‌طور که می‌بینید این خدمات به خودی خود خدمات جدیدی نیستند و همواره چنین خدماتی به شیوه‌های گوناگون ارائه می‌شدند؛ فین‌تک در واقع به کاربردن تکنولوژی‌های روز و استفاده زیرساخت‌های دیجیتالی برای جایگزین کردن فرایندهای جدید و کارآمدتر برای ارائه

این دست از خدمات است. به عبارتی فین تک یعنی کاربرد نوآورانه فناوری در ارائه خدمات مالی (Drescher, ۲۰۱۷, p. ۱۲۴).

به لحاظ اخلاقی، «فین تک اسلامی»^۲ ترکیبی از تکنولوژی مالی و قوانین مالی اسلامی است؛ به این معنی که هر محصول یا خدماتی که از فین تک تولید می‌شود، باید از قوانین استخراج شده از قرآن و سنت به عنوان شریعت برگرفته باشد. درست به برچسب فین تک، توزیع دیجیتال محصولات و خدمات مالی سازگار با شریعت از طریق کانال‌های دیجیتال نوآور به نام کانال‌های همه‌کاره تحویل داده می‌شود. فعالیت‌های پلتفرم‌های فین تک اسلامی شامل توسعه مدل‌های مبتنی بر فناوری برای پیشبرد اهداف اقتصادی، زیست‌محیطی، مالی و اجتماعی است که شامل خدمات بهتر در تمام خدمات مالی و خدمات اسلامی و مزایای گسترده‌تر از قبیل مشارکت مالی، کاهش فقر و عدالت اجتماعی است. فین تک اسلامی دسترسی بیشتری به خدمات مالی اسلامی را به شیوه‌های ارزان‌تر، ساده‌تر و کارآمدتر به منظور فراهم کردن فرصت‌هایی برای تأمین مالی، پرداخت و سرمایه‌گذاری که به اهداف موردنظر قانون الهی اسلام می‌رسد، فراهم می‌سازد (Mohed, ۲۰۲۱, p. ۱۴۳).

هدف مقاله حاضر این است که مدلی در جهت برطرف نمودن معایب فرایند جاری عملیات پس از معامله در بستر بلاکچین ارائه داده و سپس فرایند پردازش پس از معامله تجاری را با الگوریتم مبتنی بر بلاکچین استخراج کرده و مزایای این مدل از منظر کارایی، فقه و شریعت اسلامی و فین تک اسلامی را بررسی نماید.

۱. پیشینه تحقیق

در سال‌های اخیر، پلتفرم‌های مختلفی در زمینه فین تک اسلامی مبتنی بر تکنولوژی‌های جدید از جمله بلاکچین در سراسر دنیا به وجود آمده که در ادامه به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

راهکارهای ابتکاری در مالزی برای مدیریت نقدینگی مانند پلتفرم آنلاین بورسا السیا، برای مدیریت معاملات کالا مرابحه (Saiti, Hasan & Ali, ۲۰۱۶, p. ۷۷) وجود دارد. این پلتفرم یک سازوکار تجاری سازگار با شرع برای تسهیل معاملات طارق (کسب

درآمد) و معاملات مرابحه به صورت آنلاین فراهم می‌کند که یک فرایند یکپارچه و سریع برای نتیجه‌گیری رشته‌های قابل استفاده از معاملات است.

امارات متحده عربی در سال ۲۰۱۳ میلادی، مرکز تجاری چندکالایی دبی (DMCC) پلتفرم تجاری کالای مرابحه (CMTP) براساس فین‌تک اسلامی راه‌اندازی نمود. (CMTP) با فعال کردن انتقال مالکیت و تملک از طریق بستر آنلاین، مدل ضمانت‌های قابل قبول را اتخاذ می‌کند، شبیه به (BSAS^۳)، (CMTP) یک بستر کاملاً الکترونیکی برای معاملات کالا مرابحه است و مطابق شرع است.

در کنار فین‌تک در بازار سرمایه اسلامی، استفاده از پلتفرم‌های سپرده‌پذیری برای تأمین اعتبار پروژه‌های مطابقت شرعی، به‌ویژه برای بنگاه‌های کوچک و متوسط (SME)، مسکن و تأمین مالی کشاورزی در حال افزایش است و در سایر کشورها نیز پلتفرم‌های دیگری با فناوری فین‌تک شروع به کار کرده‌اند (هازیک محمد و حسینیان، ۲۰۱۹). که شرح همه آن‌ها در حوصله مقاله حاضر نیست.

۲. مبانی نظری

۲-۱. فین‌تک اسلامی

کلمه فین‌تک ترکیبی از دو کلمه «مالی^۴» و «فناوری^۵» است. فرهنگ‌نامه آکسفورد این اصطلاح را این‌گونه تعریف می‌کند: برنامه‌های کامپیوتری و دیگر فناوری‌هایی که برای حمایت یا فعال‌سازی خدمات بانکی و مالی استفاده می‌شوند. به عبارت ساده‌تر «این اصطلاح نسبتاً جدید به معنای استفاده از فناوری برای کارآمدتر کردن خدمات مالی به کار می‌رود». برای معادل فارسی این اصطلاح از عبارت‌های فناوری مالی یا نوآوری در خدمات مالی نیز استفاده می‌شود (Hazik & Hassnian, 2019, p. 114; Mohed, 2021, p. 95). چه چیز منحصر به فرد در مورد فین‌تک در امور مالی اسلامی وجود دارد؟ آیا فین‌تک در امور مالی اسلامی با فین‌تک معمولی متفاوت است؟ پارامترهای ایجاد هرگونه اختلال در فناوری جدید در امور مالی اسلامی چیست؟ همان‌طور که در ابتدا اشاره شد، فین‌تک فراتر از رمزهای ارز رمزپایه است، زیرا طیف گسترده‌ای از کاربرد فناوری و نوآوری در خدمات مالی را پوشش می‌دهد. بنابراین، به جای محدود کردن

بحث به ارزشهای رمزنگاری، برنامه‌های کاربردی مفید دیگری مانند سیستم عامل‌های آنلایین جمع‌آوری سرمایه، معامله الکترونیکی، قراردادهای هوشمند، فناوری بلاکچین و بسترهای حل اختلاف آنلایین برای اختلافات مالی اسلامی، ممکن است کمتر بحث‌برانگیز باشند. با تأکید بر فناوری بلاکچین و اهمیت قراردادهای هوشمند، بانک‌های اسلامی ممکن است از این امر برای توافق‌نامه‌های مالی اسلامی استفاده کنند که توانایی خود اجرایی و حفظ خود را داشته باشند و از این طریق عدم قطعیت‌ها را در فرایندهای حل اختلاف از طریق دادرسی کاهش دهند (Oseni & Omoola, ۲۰۱۵, p. ۲۱۹; Watanabe et al, 2015, p. 578; atanabeW et al, 2016, p. 467).

جهان فین‌تک پیچیده است؛ به همین ترتیب، برنامه‌های فین‌تک ممکن است با توجه به فعالیت‌های بازار مالی که در آن اعمال می‌شوند، گروه‌بندی شوند. برای پرداخت، ترخیص و تسویه حساب، ممکن است برنامه‌های زیر را داشته باشید: پرداخت‌های تلفن همراه، وب و بدون تماس، ارزشهای دیجیتال و فناوری‌های دفتر کل توزیع شده. برای سپرده‌ها، وام‌دهی و افزایش سرمایه می‌توان موارد زیر را در نظر گرفت: وام به هم‌تا، وام‌دادن به بازار و جمع‌آوری سرمایه. دسته دیگر تهیه بازار است که شامل جمع‌کننده‌های الکترونیکی، قراردادهای هوشمند، ابر داده و هویت دیجیتال است. سرانجام، برای رده مدیریت سرمایه‌گذاری، برنامه‌های زیر رایج است: مشاور ربات و معامله الکترونیکی. تمامی این برنامه‌ها تحت چارچوب «RegTech» قانون‌گذاری می‌شوند (Adams, ۲۰۱۶, pp. ۱۲-۱۳). این‌ها فقط نمونه‌هایی از نوآوری‌های برجسته فناوری است که یک طبقه‌بندی بی‌ابهام است. پیامد این امر این است که محققان شرع ممکن است نیاز به ارائه اصول قابل اجرا در مورد هر نوآوری داشته باشند (Moh, ed, ۲۰۲۱, p. ۹۵).

یکی از مهم‌ترین جنبه‌های فین‌تک که به‌طور آشکار در مباحثات مداوم و استفاده از فین‌تک در خدمات و محصولات مالی اسلامی وجود دارد، حل اختلاف آنلایین^۶ است. تلاش شده است تا ارتباط حل اختلاف آنلایین در بانکداری اسلامی به‌طور کلی و چشم‌انداز چنین نوآوری‌های تکنولوژیکی در کاهش تعداد مشاجرات مالی اسلامی به دادگاه‌ها مورد توجه واقع شود. در این مدل که از لحاظ مفهومی مورد تجزیه و تحلیل

قرار گرفته و به صورت تجربی مورد آزمایش قرار گرفته است، از انطباق شرعی در مورد تصمیم تسویه تأکید می شود که فرایند کار و نتیجه هر دو براساس همان اصول و مبانی معاملات مالی اسلامی هدایت می شوند (J Oseni & Amal, 2012, p. 611; Oseni & Omoola, 2017, p. 44).

وقتی صحبت از راه حل های پیشرفته در امور مالی اسلامی است، انطباق شرعی بسیار مهم است و باید براساس همان اصول اعمال شده در معاملات تجاری با اشاره ویژه به عناصر ممنوعه در قراردادهای تجاری و عملیات مربوط به خدمات مالی باشد. همان اصول کلی را می توان در معاملات تجاری الکترونیکی، فین تک به کار برد. با این وجود، این امر نیاز به سازگاری حقوقی (تکلیف فقهی) برای پرداختن به خصوصیات فین تک دارد، زیرا هیچ سابقه ای برای این نوآوری های پیشگامانه وجود ندارد (Schwatz & Francioni, 2014, p. 98). این امر اخیراً توسط سازمان خدمات مالی دبی (DFSA) ارائه شده است که می خواهد سکوی عظیم سهام سازگار با شرع را به قوانین اصلی اعمال شده برای مؤسسات مالی اسلامی ارائه دهد.

جاسم احمد^۷ دبیر کل سابق خدمات مالی اسلامی^۸ اهمیت در نظر گرفتن مسائل مربوط به شرع و نظارتی را در عین پذیرفتن راه حل هایی که فناوری باید برای صنعت خدمات مالی اسلامی ارائه دهد، این طور خلاصه کرد: «از دیدگاه شارع، دو اصل مکمل وجود دارد: اول، این اصل که ابتکارات در فقه معاملات مجاز است مگر اینکه تحت یک ممنوعیت صریح قرار گیرند؛ و دوم، الزامات کاملاً مفصل قانون اسلامی برای اعتبار قراردادهای مبادلاتی. عدم اطمینان قرارداد ممکن است که در بسیاری از موارد فین تک چالشی ایجاد کند». در عین حال، مطابق با اصول شرع، راه حل های دیگر حوزه های فین تک مانند بلاکچین و قراردادهای هوشمند ممکن است به بهبود کارایی عملیاتی در امور مالی اسلامی کمک کند. هنگامی که الزامات رسمی قراردادهای کلاسیک برآورده نشود، چالش پیروی از شرع در شناسایی حاشیه نوآوری مجاز است؛ در حالی که اصلاحاتی را که امکان دسترسی به فناوری جدید را فراهم می کند، براساس سازگاری با شرع است (Ansari, Jamal & Oseni, 2012, p. 611).

این نگرانی‌ها در تعیین حاشیه‌های شرعی از نوآوری‌ها و کاربردهای مجاز به شیوه‌ای منظم توسط محققان برجسته شرع مطرح شده است. ممکن است شخصی از خود بپرسد که چگونه می‌توان از ابزارهای فقهی (منظر فقهی) اسلامی مانند: پوشاندن (حیله قانونی) و مرابحه (راه‌حل‌های قانونی مطابق با روح اسلام)، مصلحه (منافع عمومی) و ذرایع (مسدود کردن وسایل شر) که از قواعد اهل سنت هست و فقهای امامی در مباحث اصولی و در ضمن بحث «مقدمه واجب» بحث مقدمات حرام را مطرح به اظهار نظر پرداخت. بیشتر آنان اعتقاد دارند حکم کردن به وجوب یا حرمت مقدمه، تبعی است و ثواب و یا عقاب مستقل بر آن مترتب نمی‌گردد و از محصولات جدید، راه‌حل‌ها، خدمات و قراردادهای با محوریت جدید استفاده کرد. سؤال اینجاست که آیا باید منتظر ظهور موضوعات و بلوغ باشیم یا تصور کنیم و با پاسخی مناسب‌تر آماده شویم. مسائل قبلاً پدید آمده است و برخی از نظرات شارع موجود، وجود دارد که برخی ممکن است در این مرحله «سرسری» تلقی شوند، زیرا فرضیه چنین عقاید عموماً مبتنی بر تحقیقات عمیق علمی نیست، درحالی‌که برخی از محققان، به‌عنوان مثال ارزشهای رمزنگاری مانند بیت‌کوین را غیرمجاز اعلام کرده‌اند، برخی دیگر چنین نوآوری‌ها را مجاز می‌دانند. در حقیقت، برخی از طرفداران برنامه‌های فین‌تک برای به‌دست آوردن احکام مطلوب جهت حمایت از معامله آنلاین خود با بیت‌کوین، به خرید فتوا متوسل شده‌اند (Ansari, Jamal & Oseni, 2012, p. 611). درواقع، این زمانی است که محققان شرعی باید در مورد موضوعات خاص، نظرات علمی آگاهانه ارائه دهند. با مراجعه به ارزشهای رمزنگاری شده و احیای دینار و درهم اسلامی، علمای شرع ممکن است با ارائه نظرات آگاهانه از سوءاستفاده از ساده‌لوحان در اکثر جوامع مسلمان جلوگیری کنند.

آن چیزی که وجود دارد به‌صورت آنلاین نامیده می‌شود و مسلمانان برای پیوستن به این اریکه تشویق می‌شوند. در این مطالعه موردی خاص، نرخ بهره حداکثر ۰/۶۵ درصد است که باید روزانه پرداخت شود. این موارد جزو حوزه‌هایی است که محققان شرعی می‌توانند برای هدایت سرمایه‌گذاران غیرمسئول و فارغ‌البال مورد بررسی قرار دهند. بنابراین چنین شیوه‌هایی برای متن معتبری که راهنمای سیاست‌گذاران، سرمایه‌گذاران غیرشکاک دانشجویان و همچنین قانون‌گذاران اصلی در مورد شرعی و

پارامترهای قانونی در استفاده از راه‌حل‌های فین‌تک در صنعت خدمات مالی اسلامی باشد، مورد مناسبی ایجاد می‌کند. از دیدگاه شرع، مقصودالشریعه همچنان در فناوری اهمیت خواهد یافت، زیرا مصلحت ارائه‌شده توسط فناوری‌های جدید، استدلال دیگری را که می‌خواهد روش‌های سنتی تأمین مالی را حفظ کند، فاش می‌کند. بنابراین، هنگامی که بین منافع عمومی و منافع شخصی تعارض ایجاد شود، همان‌طور که توسط فقهای صدر مسلمان ایجاد شده بود، پیروز خواهد شد، این امر زمینه‌ساز تصویب فین‌تک در معاملات تجاری اسلامی است.

دورنمای فین‌تک در لیست برنامه‌های پیشرفته یا راه‌حل‌های مربوط به امور مالی اسلامی بی‌پایان است. در حقیقت، علاوه بر زمینه‌هایی مانند پول‌شویی و تأمین مالی ضدتروریسم و رعایت دقیق مشتری‌مداری، فین‌تک می‌تواند در مورد جنبه‌های تأیید شرع از معاملات و مشاوران شرع نیز استفاده شود. این جنبه‌های منحصر به فرد که ممکن است در کاربرد معمولی فین‌تک ضروری نباشد، نیاز به پرداختن به‌طور ویژه به فین‌تک از دیدگاه مالی اسلامی را ضروری می‌کند. طیف خدمات مالی اسلامی شامل بانکداری اسلامی، بیمه یا تکفل، بازارهای مالی اسلامی و بازار پول اسلامی است. از دیدگاه تراکنشی، درک فناوری پیشرفته در امور مالی اسلامی شامل همه جوانب یک معامله خدمات مالی معمولی اسلامی است که از مرحله مذاکره، مرحله اعتبارسنجی، چک، مرحله اسناد و مدارک، مرحله اجرا تا موارد عملیات پس از معامله مانند مدیریت نکول، رسیدگی به اختلافات و اجرای شرایط قراردادی، احکام دادگاه‌ها، دادگاه‌های داور یا موافقت‌نامه‌های تسویه حساب شروع می‌شود (Hazik & Hassnian, 2019, p. 115).

۲-۲. تاریخچه فین‌تک اسلامی

طبق آیات زیر می‌توان گفت اسلام از ابتدا به پیشرفت و توسعه اقتصادی جامعه اسلامی توجه داشته است:

أ. «واعتصموا بحبل الله جميعاً و لا تفرقوا... و لتكن منكم امة يدعون الى الخير» (آل‌عمران:

۱۰۳ و ۱۰۴)، اشاره به ضرورت توسعه دارد.

- ب. «حُرِّمَتْ عَلَيْكُمْ المَيْتَةَ وَ الدَّمَّ» (مائده: ۵)، «اسْتَعْمَرَ كُمْ فِيهَا فاستغفروه» (هود: ۶۱)، «ليستخلفنهم في الارض» (نور: ۵۵)، نشان‌دهنده شاخص‌های توسعه اقتصادی جامعه است.
- ت. «كُنْتُمْ خَيْرَ امَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ» (آل عمران: ۱۱۰؛ رعد: ۱۱؛ یونس: ۳۹؛ و نساء: ۱۴۱)، این آیات در حقیقت بیانگر ارزش‌ها و توسعه اقتصادی است.
- ث. «واذكروا اذا انتم قليل... يا ايها الذين آمنوا لاتخونوا» (انفال: ۲۶ و ۲۷)، این آیات به اصول و راهبردهای توسعه اقتصادی اشاره می‌کنند.
- ج. «مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ وَ هُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهٗ حَيٰوةً طَيِّبَةً» (نحل: ۹۷)، این آیه اهداف توسعه اقتصادی را بیان کرده است.
- ح. «استغفروا ربكم انه كان غفارا يرسل السماء عليكم مدراراً و يمددكم بأموالٍ و بنين» (نوح: ۱۱ و ۱۲)، این آیه به توسعه انسانی و جمعیت اشاره فرموده است.
- خ. «لا يغيرما بقوم حتى يغيروا ما بانفسهم» (رعد: ۱۳ و ۱۱)، این آیه یکی از مهم‌ترین آیه‌های اقتصادی است که به خودکفائی و خوداتکائی اشاره کرده است. در شرایطی اقتصاد جهانی پیشرفت کرده و به سمت فناوری‌های جدید می‌رود باید جامعه اسلامی نیز با اسلامی کردن مسیر خود را باز کند.
- د. «قال تزرعون سبع سنين و دأباً» (یوسف: ۴۷ تا ۴۹)، (هود: ۶۱) و (اعراف: ۱۰)، این آیات در سوره‌های مختلف به کشاورزی و توسعه آن اشاره کرده است.
- ذ. توسعه صنعتی و فنی و عوامل ضعف آن «... و كلوا مما رزقكم الله حلالاً طيباً...»، (مائده: ۵، ۸۷ و ۸۸).

آیات فوق مستقیماً به توسعه صنعتی و فنی و عوامل ضعف آن اشاره دارند. همان‌طور که پیشتر نیز بدان اشاره شد جامعه و حاکمیت اسلامی نیز باید پایه‌پای فناوری‌های جدید پیش رود و از آن فناوری‌ها در جهت اجرای صحیح‌تر و دقیق‌تر احکام اسلامی در جامعه به‌روز شده استفاده کند، لیکن برای توسعه زیرساخت‌های جامعه بایستی از هرگونه فناوری که با اهداف اسلامی مغایرت نداشته باشد استفاده کرد تا نیل به توسعه جامعه اسلامی گردد. مکتب اقتصاد اسلامی نیز اهدافی برای خود دارد که در قرآن به شرح زیر به آن اشاره داشته است:

ا. «و لن يجعل الله للكافرين على المؤمنين سبيلاً» (نساء: ۱۴۱) و (آل عمران: ۱۳۹)، این آیات اشاره به استقلال اقتصادی دارد و استقلال اسلامی در گرو داشتن فناوری های به روز در قالب اهداف اسلامی است.

ب. «واعِدوا لهم ما استطعتم من قوه و من رباط الخيل» (انفال: ۶۰) و (هود: ۱۱۳)، این آیات اشاره به حفظ حاکمیت و اقتدار سیاسی اسلام دارد، لذا برای حفظ حاکمیت اسلامی باید پایه پای جهان پیشرفت کرده و به تکنولوژی های جدید دست یافت.

ت. «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ» (اعراف: ۳۲)، (توبه: ۶۰)، این آیات به تأمین رفاه عمومی و مبارزه با فقر اشاره دارند.

ث. «انما الصدقات للفقراء و المساكين و... و الغارمين و فی سبيل الله» (توبه: ۶۰)، این آیه نیز به رشد توسعه جوامع اقتصادی اشاره دارد.

ج. «يا ايها الذين امنوا انفقوا من طيبات ما كسبتم و مما اخرج لكم من الارض» (بقره: ۲۶۸)، این آیه به برقراری عدالت اقتصادی و اجتماعی اشاره دارد و در به کارگیری فناوری های جدید برای تحقق عدالت اقتصادی کمک زیادی می کند.

دو مفهوم اساسی در دنیای اسلام که پیامدهای قابل توجهی در رفتارهای اقتصادی (از جمله مالی) دارند عبارتند از مفهوم «معاون» (انسان به عنوان خلیفه) و «عبد» (خدمتکار - برده) است. خداوند در قرآن کریم می فرماید: «وَ إِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً» (بقره: ۳۰) این آیه اشاره می کند که انسان به عنوان خلیفه آفریده شده است. در واقع یک معاون بر روی زمین برای ایجاد فرامین خداوند، موقعیت منحصر به فردی بوده که به سایر مخلوقات اعطا نشده است. به عنوان یک خلیفه، انسان با یک هیأت قدرت از خدا برای تحقق الگوی الهی روی زمین تأمین می شود. او به اراده آزاد برای اعمال یا نابودی این الهه ها از طریق اقدامات خود اعطا می شود. او تنها موجودی است که می تواند برخلاف طبیعت خود عمل کند (به عنوان مثال، فرمان ابتدایی خدا را برآورده نمی کند)، در حالی که هیچ گونه خلاقیتی دیگر حیوانات، گیاهان و یا فرشتگان نمی تواند انجام دهد (Hazik & Hassnian, 2019, p. 116).

قوانین و مقررات شرعیه پایه اساسی محصولات مالی اسلامی هستند. شرایط و ضوابط این قراردادها همیشه در اسناد حقوقی نوشته شده و این اسناد باید به روش درست اجرا شود تا از انطباق اطمینان حاصل شود. در حال حاضر، مکانیزم‌ها دستی هستند و فرایندهای آن زمان زیادی را صرف می‌کنند. فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی و قراردادهای هوشمند اتوماتیک می‌توانند به‌طور قابل توجهی فرایند کلی، کارایی، شفافیت و صرفه‌جویی در وقت را بهبود بخشند (Hazik & Hassnian, 2019, p. 116; Mohed, 2021, p. 96).

فین تک اسلامی، دموکراتیک کردن خدمات مالی و تحویل خدمات مالی از طریق کانال‌های دیجیتالی جدید که می‌توانند مورد استفاده قرار گیرد، تسهیل کرده است. ماهیت آن باید از بین بردن اطلاعات نامتقارن، تقلب، ارتقای اعتماد به نفس و کاهش عدم اعتماد بین طرفداران باشد، مؤسسات مالی، قانون‌گذاران، دفاتر کل و مشتریان باشد. همچنین ابهام فریبده در عملیات و مدل‌های کسب و کار نه تنها معاملات متقابل را کاهش می‌دهد بلکه تأثیرات مثبتی در کل زنجیره تأمین در اکوسیستم اقتصادی اسلامی است. به‌عنوان مثال، نظارت از طریق یک دفتر کل توزیع شده (بلاکچین) در استفاده از قراردادهای هوشمند، شرکت‌های فین تک اسلامی می‌توانند کارایی و شفافیت بیشتری در عملیات خود کسب کنند (Hazik & Hassnian, 2019, p. 117; Mohed, 2021, p. 97).

۲-۳. بلاکچین

یک بلاکچین در ساده‌ترین ساختار داده غیرمتمرکز و توزیع شده است. به‌طور سنتی داده‌ها در اینترنت با یک کنترلر واحد به‌صورت مرکزی ذخیره می‌شوند. مثالی که اغلب مورد استفاده قرار می‌گیرد، بانکی است که داده‌های (پول) شما و کارهایی را می‌توانید بکنید را کنترل می‌کند. به همین ترتیب CSDها دفترهای کل با مالکیت سهام‌های معامله‌شده عمومی را نگه‌داشته و به‌روز می‌کنند. در واقع با انجام اینکار، آنچه را که می‌توانید با پول (یا اوراق بهادار) خود انجام می‌دهید را کنترل می‌کنند. تمهیدات مشابهی در زمینه‌های مختلف مشاهده می‌شود. حتی اگر با دیگران همکاری می‌کنید، به‌عنوان مثال با استفاده از اسناد گوگل، در نهایت گوگل است که داده‌ها را کنترل می‌کند و نحوه

استفاده از آن‌ها را تعیین می‌کند. این بدان معنا نیست که داده‌ها در یک سرور واحد ذخیره و پردازش می‌شوند. برنامه‌های محبوب اغلب از پایگاه داده‌های توزیع شده در بسیاری از گره‌ها برای بهبود عملکرد و یا در دسترس بودن سیستم استفاده می‌کنند. این پایگاه‌های داده هنوز هم در نهایت تحت کنترل موجودی واحد قرار خواهند گرفت (Swan, 2015) نیاز به این کنترل متمرکز (حداقل برای برنامه‌های مالی و سایر برنامه‌هایی که مالکیت را ردیابی می‌کنند) مشکل هزینه‌های مضاعف را همراه است. وقتی صاحب یک جسم فیزیکی هستید می‌توانید آن را به دیگران نشان دهید تا ثابت کنید که من آن را دارم و به آن‌ها می‌دهم تا مالکیت را منتقل کنند. این برای اشیاء دیجیتال کار نمی‌کند. من می‌توانم ادعا کنم که شما صاحب چیزی هستید حتی اگر نتوانید تعداد نامحدودی از کپی‌های داده‌های دیجیتالی را که در بعضی مواقع خودتان ساخته‌اید را ایجاد کنید. این امر به‌طور سنتی با تعیین یک طرف منفرد (یا گروه محدودی از طرف‌ها) برای حفظ نمای کلی از مالکیت یک نوع خاص از داده‌ها حل می‌شود. سپس می‌توانیم از آن طرف بخواهیم مالکیت این داده‌ها را منتقل کند. اگر بیش از یکی از این طرفین برای نوع خاصی از داده‌ها وجود داشته باشد، نوعی از قابلیت همکاری لازم است تا اطمینان حاصل شود که دفتر کل مربوطه همگام باقی می‌ماند. در بلاکچین چنین طرف مرکزی‌ای وجود ندارد. هر شرکت‌کننده گره(های) خود را کنترل می‌کند و هر زمان که برخی اقدامات اتفاق می‌افتد، به‌صورت جداگانه مراحل لازم را برای به‌روزرسانی نسخه محلی داده‌های خود انجام می‌دهند. این به ما امکان می‌دهد نسخه اصلی دفتر کل را حفظ کنیم. این تنها در صورتی کار می‌کند که همه شرکت‌کنندگان حالت یکسانی (محلی) داشته باشند. وقتی معاملات جدیدی که این حالت را تغییر می‌دهند وارد شوند، برای هر شرکت‌کننده‌ای آسان است تا بررسی کند که آیا این معامله جدید مطابق با متغیرهای برنامه صحیح است یا خیر و سپس تغییرات دولت طبق قوانین تعریف شده در برنامه اعمال می‌شود. متأسفانه به دلیل غیرقابل اطمینان بودن اتصالات شبکه (گره‌های منفرد ممکن است در صورت آفلاین بودن معاملات را بعد از انجام دریافت کنند یا اصلاً دریافت نکنند اگر آنلاین نباشند) نگره‌داشتن همه گره‌ها یک مشکل مهم است (Swan, 2015). به دلیل غیرقابل اطمینان بودن شبکه، حفظ حالت پایدار در بین

مجموعه‌های توزیع شده از گره‌ها (رایانه‌ها یا سایر سیستم‌های دیجیتال) کار سختی است. راه‌حل‌های مربوط به این مشکل مدتی وجود داشته است (در قالب پروتکل‌های اجماع که می‌تواند انواع مختلفی از گسرها را برطرف کند)، اما تا زمان ایجاد بیت‌کوین این راه‌حل‌ها همیشه یک مجموعه قابل‌اعتماد را با مجموعه محدودی از گره‌ها فرض می‌کردند. استحکام بلاکچین از طریق ساختار داده توسط یک بلاکچین، همراه با یک الگوریتم اجماع حفظ می‌شود. در هسته این ساختار، داده معاملات هستند. ساختار دقیق یک معامله در هر اجرا متفاوت است، اما در اصل دستورالعمل تغییر حالت در بلاکچین (اغلب انتقال مالکیت برخی از دارایی‌ها) است. هر شرکت‌کننده دارای یک کلید عمومی و خصوصی (یا چندین جفت) خواهد بود. آن‌ها می‌توانند از کلید خصوصی خود برای امضای معامله استفاده کنند و سایر شرکت‌کنندگان می‌توانند از کلید عمومی مربوطه برای تأیید صحت استفاده کنند، این امر شرکت‌کننده را قادر می‌سازد تا اثبات کند که معامله توسط آن‌ها امضا شده است. اکثر بلاکچین‌ها مالکیت برخی از داده‌ها را به یک آدرس مرتبط می‌کنند. این آدرس به نوعی از کلید عمومی گرفته شده است. در صورت امضای معامله با کلید خصوصی متعلق به یک آدرس، یک شرکت‌کننده مالکیت آن آدرس (و کلید خصوصی مرتبط) را اثبات می‌کند. این امضاها به منظور تأیید اعتبار کاربر در حال انجام فعالیت است و از آنجا که بخشی از وضعیت بلاکچین هستند، می‌توانند در آن شرکت کنند. همچنین به رد اعتبار معاملات می‌پردازند. گروهی از این معاملات به صورت بلوک جمع می‌شوند و بلوک‌های جدیدی به زنجیره اضافه می‌شوند. هر بلوک در زنجیره حاوی هش بلوک قبلی است. اگر یک بلوک قدیمی‌تر تغییر یابد، هش آن بلوک تغییر می‌کند. در واقع، نسخه اصلی بلوک اکنون تغییر یافته را نگه داشته و به همین ترتیب دیگر جانشین معتبر آن بلوک نیست. این اثر در سراسر زنجیره باعث بی‌اعتباری همه بلوک‌های بعدی می‌شود. به منظور ایجاد یک بلوک در اوایل زنجیره، تمام بلوک‌ها پس از آن باید با هش‌های مناسب بلوک مجدداً ساخته شده و به زنجیره اضافه شوند (Swan, 2015).

با بلاکچین چنین طرف مرکزی وجود ندارد. هر شرکت‌کننده گره (های) خود را کنترل می‌کند و هر زمان که برخی اقدامات اتفاق می‌افتد، هر شرکت‌کننده به صورت جداگانه

مراحل لازم را برای به‌روزرسانی نسخه محلی داده‌های خود انجام می‌دهند. این به ما امکان اجازه می‌دهد تا نسخه اصلی دفتر کل را حفظ کنند. این تنها در صورتی کار می‌کند که همه شرکت‌کنندگان حالت یکسانی (محلی) داشته باشند. وقتی معاملات جدیدی که این حالت را تغییر می‌دهند وارد شوند، برای هر شرکت‌کننده‌ای آسان است بررسی کند که آیا این معامله جدید مطابق با متغیرهای برنامه صحیح است یا خیر و سپس تغییرات مراجع قانونی طبق قوانین تعریف‌شده در برنامه اعمال می‌شود. متأسفانه به دلیل غیرقابل اطمینان بودن اتصالات شبکه (گره‌های منفرد ممکن است در صورت آفلاین بودن معاملات را بعد از انجام دریافت کنند یا اصلاً دریافت نکنند اگر آنلاین نباشند) نگه‌داشتن همه گره‌ها یک مشکل مهم است.

استحکام بلاکچین از طریق ساختار داده توسط یک بلاکچین، همراه با یک الگوریتم اجماع حفظ می‌شود. در هسته این ساختار داده معاملات هستند. ساختار دقیق یک معامله در هر اجرا متفاوت است، اما در اصل دستورالعمل تغییر حالت در بلاکچین (اغلب انتقال مالکیت برخی از دارایی‌ها) است. هر شرکت‌کننده دارای یک کلید عمومی و خصوصی (یا چندین جفت) خواهد بود. آن‌ها می‌توانند از کلید خصوصی خود برای امضای معامله استفاده کنند و سایر شرکت‌کنندگان می‌توانند از کلید عمومی مربوطه برای تأیید صحت استفاده کنند، این اقدام شرکت‌کننده را قادر می‌سازد تا اثبات کند که معامله توسط آن‌ها امضا شده است. اکثر بلاکچین‌ها مالکیت برخی از داده‌ها را به یک آدرس مرتبط می‌کنند. این آدرس به نوعی از کلید عمومی گرفته شده است. با امضای معامله با کلید خصوصی متعلق به یک آدرس، یک شرکت‌کننده مالکیت آن آدرس (و کلید خصوصی مرتبط) را اثبات می‌کند. این امضاها به منظور تأیید اعتبار کاربر در حال انجام فعلیتی است و از آنجاکه بخشی از وضعیت بلاکچین هستند، شرکت کنند. همچنین به رد اعتبار معاملات می‌پردازند. گروهی از این معاملات به صورت بلوک جمع می‌شوند و بلوک‌های جدیدی به زنجیره اضافه می‌شوند. هر بلوک در زنجیره حاوی هش بلوک قبلی است. اگر یک بلوک قدیمی‌تر تغییر یابد، هش آن بلوک تغییر می‌کند. این بلوک پس از آن بلوک، نسخه اصلی بلوک اکنون تغییر یافته را نگه داشت و به همین ترتیب دیگر جانشین معتبر آن بلوک نیست. این اثر در سراسر زنجیره باعث بی‌اعتباری همه بلوک‌های بعدی می‌شود.

به منظور ایجاد یک بلوک در اوایل زنجیره، تمام بلوک‌ها پس از آن باید با هش‌های مناسب بلوک مجدداً ساخته شده و به زنجیره اضافه شوند (Malekiyan, 2019).

۲-۴. قراردادهای هوشمند

در حالی که بلاکچین یک پایگاه داده است و دارای مجموعه‌ای از قوانین پیش فرض (پروتکل اصلی) در مورد چگونگی تغییر این حالت است، بسیاری از پیاده‌سازی‌های بلاکچین به نوعی برای توسعه‌دهندگان دیگر عملکردهای پیش فرض را فراهم کرده‌اند. به این قراردادها هوشمند گفته می‌شود و می‌توان در برنامه‌های سنتی با کد برنامه مقایسه کرد. کد برنامه منطق معامله و به روز شده در پایگاه داده را بررسی می‌کند. قراردادهای هوشمند به جای یک سرور واحد به صورت محلی در گره‌های فردی اجرا می‌شوند. اینکار فقط به صدور و انتقال دارایی امکان استفاده بیشتر را می‌دهد. به طور کلی گره‌ها در شبکه می‌توانند آزادانه قراردادهای هوشمند جدید را بر روی شبکه مستقر کنند. هر منطقی که می‌تواند با استفاده از یک قرارداد هوشمند به یک بلاکچین اضافه شود، می‌تواند به عنوان بخشی از منطق به کار گرفته در نرم‌افزار بلاکچین نیز اضافه شود. اما این مهم نیازمند به روزرسانی نرم‌افزار است تا گره‌ها نسخه خود را از نرم‌افزار بلاکچین به روز کنند. هنگامی که قراردادهای هوشمند «مستقر» می‌شوند، کد قراردادهای هوشمند و وضعیت داخلی به وضعیت مشترک بلاکچین به آدرس همراه خود اضافه می‌شوند. شرکت‌کنندگان می‌توانند در صورت مشخص بودن قرارداد هوشمند، آن قرارداد هوشمند را «بالقوه» بنامند، که بالقوه با پارامترها باشد. ارتباط با یک قرارداد هوشمند باید توسط تماس گیرنده امضا شود و به همان شیوه یک معامله معمولی به عنوان بخشی از بلوک به زنجیره اضافه شود. گره استخراج بلوک منطق قرارداد را اجرا می‌کند و نتیجه حاصل از قرارداد بخشی از حالت بلاکچین خواهد شد. سایر گره‌های دریافت‌کننده بلوک، قرارداد هوشمند را نیز بررسی می‌کنند تا اعتبار آن را بررسی کنند (Malekiyan, 2019). زبان‌های قرارداد هوشمند غالباً «تورینگ کامل» هستند، به این معنی که آن‌ها می‌توانند اکثر مشکلات محاسباتی را حل کنند و این امر باعث می‌شود تقریباً هر منطقی به عنوان یک قرارداد هوشمند برنامه‌ریزی شود. یک مورد متداول برای قراردادهای هوشمند برای

شرکت‌کنندگان است که توکن‌های خود را روی بلاکچین صادر کنند. توجه به این نکته ضروری است که این قراردادهای هوشمند صرفاً کد هستند و تمام ریسک‌های آن به کد متصل است. اشکال در یک قرارداد هوشمند به‌طور بالقوه می‌تواند عواقب ناخواسته‌ای داشته باشد و زبان‌های قراردادهای هوشمند معمولاً «ایمن‌تر» از یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا نیست. در صورت استفاده از قراردادهای هوشمند به‌جای قراردادهای عادی، حسابرسی و آزمایش دقیق لازم خواهد بود. نه فقط برای اطمینان از عدم وجود اشکالات در کد، بلکه همچنین برای اطمینان از اینکه کد به‌صورت صحیح رفتار موردنظر قرارداد هوشمند را رمزگذاری می‌کند. مطابقت این اشکالات به‌دلیل تغییرناپذیری و ماهیت غیرمتمرکز یک بلاکچین به‌طور قابل‌توجهی پیچیده‌تر از یک دفتر کل متمرکز سنتی است. تغییرناپذیری لزوماً مانع معکوس تراکش نمی‌شود، دفتر کل سنتی از معاملات جبران‌کننده استفاده می‌کنند و یک بلاکچین می‌تواند همین کار را انجام دهد، اگر طبق مقررات قرارداد مجاز باشد. به‌روزرسانی یک قرارداد هوشمند مستلزم استفاده از نسخه جدید آن است. تا زمانی که رابط کاربری در قرارداد هوشمند باقی بماند، روش‌هایی برای به‌روزرسانی یک قرارداد هوشمند با حداقل تأثیرگذاری وجود دارد. اگر رابط قرارداد تغییر کند، لازم است همه کاربران به آدرس جدید تغییر آدرس دهند (کورلز و دیگران، ۲۰۱۹، ص. ...). نمونه‌ای از مواردی که مسائل امنیتی باعث ایجاد هک اصلی (DAO) (سازمان خودمختار غیرمتمرکز) شد، یک صندوق سرمایه‌گذاری غیرمتمرکز برای پروژه‌های مرتبط با بلاکچین بود. شخصی از یک ضعف در کد برای «سرقت» مقدار زیادی اتر سوءاستفاده کرد (Malekiyan, 2019).

۲-۴-۱. ابزارهای مالی

ابزارهای مالی نوع خاصی از دارایی‌های مالی هستند. دارایی‌ها شامل هر نوع منبع (به‌معنای وسیع‌ترین کلمه) است که می‌تواند متعلق به برخی از اشخاص حقوقی یا شخص باشد: مانند املاک و مستغلات یا کالاها (نمونه کلاسیک ابزارهای مالی اوراق بهادار مالی است). اوراق بهادار می‌تواند به‌طور گسترده به سه دسته تقسیم شود:

○ دسته اول اوراق بهادار سهام: یک نمونه رایج در اینجا سهام است.

- دسته دوم اوراق بهادار بدهی: یک نمونه رایج در اینجا اوراق مشارکت است.
- دسته سوم ابزارهای مالی مشتقات هستند. مشتقات قراردادهایی با برخی از دارایی‌های اساسی هستند.^۹

۲-۴-۱-۱. مبادله ارزش مبادله‌ای امنیتی

سهام و اوراق بهادار توسط یک شرکت صادر می‌شود. سفارشات معامله این سهام با سرمایه‌گذاران سرچشمه گرفته و توسط واسطه‌ها به صرافی مبادله می‌شود. تأیید هر معامله توسط بورس کالا به اعضا و سازمان‌های تسویه حساب و (CCP) منتقل می‌شود. سازمان‌های تسویه حساب و متعاقباً تسویه معاملات به اعضای بورس کالا را تأیید می‌کنند که به نوبه خود تأییدیه را به خریداران و فروشندگان نهایی (سرمایه‌گذاران) می‌فرستند. این همه بخشی از زنجیره ارزش بورس اوراق بهادار است.

۲-۴-۱-۲. عناصر زنجیره ارزش

در این زیربخش، ما با دقت بیشتری به عناصر موجود در زنجیره ارزش کامل نگاه می‌کنیم. شرکت‌های ذکر شده همان‌طور که ذکر شد، اصطلاح بازار اصلی به صدور اولیه در مورد سهام اشاره دارد. کالاهای معامله شده (اوراق بهادار) توسط صادرکنندگان (شرکت‌هایی که از طریق صدور سهام جدید تأمین مالی سهام می‌شوند) تحویل داده می‌شوند. جالب است که ممکن است یک صرافی صادرکننده باشد. این در صورتی است که ساختار حاکمیتی صرافی‌ها یک سازمان انتفاعی است که مبتنی بر سهام باشد، به‌طور جداگانه از یک سازمان متقابل که متعلق به اعضای آن است.

۲-۴-۱-۳. بازار اولیه و ثانویه

تمایز مهمی که هنگام صحبت کردن در مورد بازار سرمایه صحبت می‌کنیم، تفاوت بین بازار اولیه و ثانویه است. بازار اولیه خود را عرضه‌کننده اولیه (یا انتشار) سهام می‌داند. یک پیشنهاد عمومی اولیه (IPO) نمونه بارز آن است. فرایند دقیق به نوع سهام و بازار انتخابی بستگی خواهد داشت. در این حالت در نهایت منجر به معاملات بین صادرکننده و یک سرمایه‌گذار خواهد بود. پس از آن ممکن است این اوراق بهادار در بازار ثانویه قابل معامله باشد. در اینجا سرمایه‌گذاران اوراق بهادار را میان یکدیگر معامله می‌کنند.

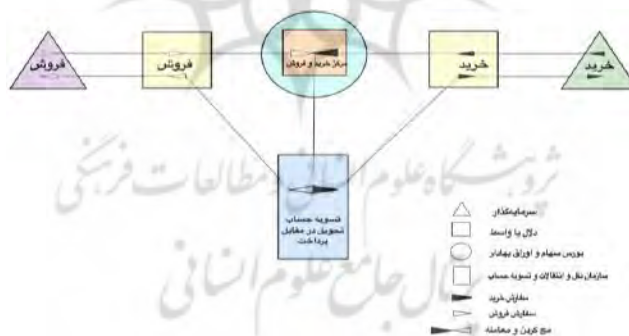
۲-۴-۲. بازارهای سرمایه

۲-۴-۲-۱. پیش معامله و معامله

قبل از معامله و در حین معامله، شامل کلیه اقدامات انجام شده تا زمان اجرا است. اجرای معامله، ایجاد توافق نامه قانونی الزام آور بین دو طرف برای مبادله برخی دارایی های مالی است. پس از این، دارایی ها هنوز هم نیاز به مبادله دارند تا زمانی که هر دو طرف تملک کامل دارایی های جدید خود نداشته باشند، میزان مشخصی از ریسک وجود دارد که طرف مقابل نتواند به تعهدات خود در زمان تسویه حساب عمل کند. زیرساخت های فعلی متمرکز بر کاهش ریسک های ناشی از این تأخیر در تسویه حساب است (شکل ۱).

۲-۴-۲-۲. پردازش پس از انجام معاملات

پس از انجام معامله، آن را در فرایند نقل و انتقال و تسویه حساب قرار می دهد. نقل و انتقالات شامل کاهش ریسک و تطبیق سهام خریداری شده با سهام فروخته شده برای تعیین تعهدات بین طرفین باهدف اصلی کاهش ریسک است. این فرایند شامل خالص کردن مجموعه ای از معاملات برای به دست آوردن یک رقم تسویه حساب و جبران همه معاملات ناخالص برای دستیابی به یک معامله برای تسویه حساب است.



شکل (۱): خلاصه عملیات بورس

منبع: یافته های تحقیق

۲-۵. بازارهای مالی

تسویه حساب شامل انتقال واقعی پول و سهام بین طرف های معاملاتی است. روند نقل و انتقال و تسویه حساب شامل هزینه ها و ریسک های ذاتی است؛ به عنوان مثال، خطر

نکول یا عدم موفقیت؛ به طوری که عملیات ناکارآمد عملیات پس از معامله، به طرز ناعادلانه‌ای هزینه‌های معاملاتی را به شکلی فزاینده دچار افزایش می‌کند و این تأثیر اساسی بر نرخ‌های کمیسیون دارد. در شرایط عادی، فرایندهای پس از معامله به صورت صحیح در نظر گرفته می‌شوند؛ که این موضوعات مربوط به ساختار بازار مقدماتی است که عموماً توجه عمومی را به خود جلب می‌کند. ما از مشکلات اقتصادی درگیر در رسیدگی به سفارشات پیش‌فروش، کشف قیمت، رقابت، بی‌حرکی فناوری و... بسیار آگاه هستیم. از طرف دیگر، مشکلات مربوط به نقل و انتقالات و تهیه و تنظیم پس از فروش در اصل از لحاظ فنی و قانونی است و اگر سیستم‌ها به اندازه کافی درست کار کنند، توجه چندانی به خود جلب نمی‌کنند. اما نقل و انتقال و تسویه حساب برای ادامه حیات و کارایی کلی یک بازار سهام از اهمیت حیاتی برخوردار است و نمی‌توان آن‌ها را بی‌چون و چرا پذیرفت. اگر آن‌ها در حال اجرا در محل باشند، می‌توانند منجر به ریسک‌های سیستمی شوند که قدرت ریزش بازار و یا شرکت‌کنندگان را دارند. اولین قدم برای نقل و انتقالات و تسویه حساب، آشنایی با مؤسسات اساسی شرکت‌کننده در این فرایند است. در ذیل مؤسسات و علائم اختصاری آن‌ها معرفی می‌شوند:

۱. CCP همتای مرکزی.
۲. CSD سپرده‌گذاری اوراق بهادار مرکزی.
۳. ICSD سپرده‌گذاری بین‌المللی اوراق بهادار.
۴. ICM عضو نقل و انتقالات فردی.
۵. GCM عضو نقل و انتقالات عمومی.
۶. NCM عضو غیرمسئول.

فرایند پس از انجام معامله (معامله عملیات پس از معامله) به طور گسترده به دو مرحله تقسیم می‌شود:

۱. نقل و انتقال (کلرینگ).
۲. تسویه حساب.

۲-۵-۱. نقل و انتقال (کلرینگ)

نقل و انتقالات شامل پاره‌ای عملیات بین اجرا و تسویه حساب یک معامله است. هدف این‌ها محاسبه تعهدات واقعی طرف مقابل بر یکدیگر و اطمینان از وجود دارایی‌های مورد نیاز در محل است تا بتوان معامله را تسویه کرد. در همه موارد، دستورالعمل‌های تسویه حساب بین طرفین ردوبدل می‌شود. در بسیاری موارد، طرفین معاملات را به صورت رودرو تسویه نمی‌کنند، در عوض شخص ثالثی بین دو طرف قرار می‌گیرد. این طرف به عنوان یک طرف نقل و انتقال مرکزی (CCP) شناخته می‌شود. (CCP) به عنوان طرف مقابل برای هر دو طرف درگیر در معامله عمل خواهد کرد و تحویل و پرداخت هر دو طرف را تضمین خواهد کرد. این مسأله ریسک‌ها را برای هر دو طرف کاهش می‌دهد. ریسک‌ها در اینجا حذف نمی‌شوند بلکه به (CCP) منتقل می‌شوند. درازای خدمات خود، (CCP) هزینه‌هایی را خواهد داشت و درخواست وثیقه می‌کند این می‌تواند به شکل اوراق بهادار، پول یا سایر دارایی‌های مالی باشد، که معمولاً به عنوان یک حاشیه‌ای گفته می‌شود.



شکل (۲): شمایی از عملیات CCP

منبع: یافته‌های تحقیق

در مورد مشتقات، وثیقه ممکن است مجدداً محاسبه و نظارت شود زیرا زمان بین معامله و تسویه حساب بسیار طولانی است. علاوه بر مشارکت اعضا، (CCP) موظف است ذخایر خاص خود را در مواقع اضطراری نیز داشته باشد (شکل ۲) و افراد غیر عضو باید از طریق عضو نقل و انتقالات به خدمات (CCP) دسترسی پیدا کنند.

علاوه بر خدمت به عنوان یک طرف مقابل متضاد، (CCP) می‌تواند از معاملات خالص خودداری کند. در این حالت می‌تواند موقعیت نهایی یک عضو را نسبت به معاملات چندگانه محاسبه کند و فقط این اختلافات را حل کند. این می‌تواند میزان تسویه حساب مورد نیاز را کاهش داده و در نتیجه کارایی را افزایش دهد.

۲-۵-۲. تسویه حساب و صیانت

معامله دو تاریخ مهم به شرح زیر دارد:

- ✓ «تاریخ تراکنش» وقتی معامله انجام شد و از نظر قانونی الزامی است.
- ✓ «تاریخ ارزش» یا «تاریخ تسویه» تاریخ ارزش زمانی است که مبادله نهایی دارایی‌ها اتفاق می‌افتد.

تاریخ ارزش به طور کلی به شرح زیر است: $T + x$ که T تاریخ معامله و یک عدد x است که تعداد روزهای پس از تاریخ معامله را نشان می‌دهد. برای مشتقات این تاریخ کمی پیچیده است زیرا امکان پرداخت چندین بار در طول مدت وجود دارد و منجر به چندین فرایند نقل و انتقال بانکی و تسویه حساب می‌شود که غالباً به طور قابل توجهی دیرتر از $T + 3$ است. در مورد مشتقات نیز دو نوع تسویه حساب به شرح زیر وجود دارد:

- ✓ تحویل؛
- ✓ پرداخت پول نقد.

در صورت تسویه حساب نقدی، اختلاف قیمت بین قیمت مشتقه و قیمت فعلی بازار پرداخت می‌شود. دو طرف اصلی درگیر فرایند تسویه اوراق بهادار وجود دارد که به شرح زیر است:

- ✓ مهم‌ترین آن‌ها مرکز اوراق بهادار و سهام مرکزی (CSD).
- ✓ سرپرستی یا متولی است.

هدف سرپرستان یا متولیان نگهداری اوراق بهادار برای صیانت است. در گذشته این‌ها می‌توانستند اوراق بهادار کاغذی (گواهی‌نامه) باشند، اما امروزه این‌ها بیشتر به صورت دیجیتالی ثبت می‌شوند. متولیان غالباً بانک هستند. نقش آن‌ها تا حدودی شبیه

به آنچه یک بانک عادی برای پول انجام می‌دهد است. متولیان امر به‌طور سنتی در یک مرکز مالی خاص فعالیت می‌کنند و دارایی‌های آن منطقه را ارائه می‌دهند. متولیان جهانی نیز وجود دارند که می‌توانند خدمات صیانت را برای بسیاری از مراکز مختلف مالی ارائه دهند. این متولیان جهانی پس‌از آن در هر مرکز دارای چندین پشتیبان فرعی متولیان محلی خواهند بود که دارایی‌های آن مرکز را در یک (CSD) نگه می‌دارند. متولیان غالباً خدمات عمومی اوراق بهادار، رسیدگی به تسویه‌حساب و اقدامات شرکت‌ها را نیز ارائه می‌دهند. هنگامی که دو مشتری با یک متولی درگیر معامله باشند، این امر به‌راحتی برای متولی تسویه‌حساب می‌شود، و به تعبیری می‌توان در بین خودشان تسویه کنند. ثبت ساده دفتری همه آن چیزی بوده که نیاز است برای معامله اوراق بهادار انجام شود. وقتی بیش از یک متولی درگیر شده باشد، این مسأله پیچیده‌تر می‌شود. این‌جایی است که (CSD) وارد می‌شود. (CSD) سرپرست متولیان یا کارگزاران است. (CSDs) در نهایت مسئول تسویه‌حساب و حفظ اوراق بهادار است. متولیان با (CSD) حساب‌های خود را نگه می‌دارند و هنگامی که معاملات با مشتری چندین متولی مختلف اتفاق می‌افتد، از حساب‌های (CSD) استفاده می‌شود (CSD)ها زیرساخت اصلی بازار مالی محسوب می‌شوند و الزامات نظارتی خود را دارند.

۳. روش پژوهش

کلمه توسعه مربوط به تغییر است که دو نوع از آن‌ها قابل تفکیک است: «تغییر کیفی» و «تغییر کمی». در زبان روزمره، «توسعه» می‌تواند به تغییرات کمی نیز اشاره کند. اما در اینجا این اصطلاح به معنای محدودتر به کار می‌رود: توسعه به‌عنوان تغییر کیفی. مفهوم مراحل با این دیدگاه توسعه ارتباط تنگاتنگی دارد. اگر تفاوت‌های اساسی در یک روند توسعه مشاهده شود، این تفاوت به دو یا چند مرحله است. بنابراین، ممکن است ما به‌طور قطعی برای «توسعه» بپذیریم که آن: (۱) شامل فرایندی از تغییر است که، (۲) در طی یک دوره زمانی خاص اتفاق می‌افتد و در آن، (۳) دو یا چند مرحله از نظر کیفی متفاوت اتفاق می‌افتد، (۴) هر مرحله شرط لازم برای جانشین خود است.

توسعه همیشه در یک حوزه خاص اتفاق می‌افتد. اصطلاح حوزه به بخشی کاملاً واضح از واقعیت، مثلاً علم، اخلاق، دین اشاره دارد. حوزه‌ها ممکن است با توجه به

فراگیریشان متفاوت باشد. در حقیقت ممکن است یک حوزه در حوزه دیگری گنجانده شود. به عنوان مثال، موسیقی بخشی از حوزه زیبایی‌شناسی را تشکیل می‌دهد. در یک حوزه جنبه‌های مختلفی را می‌توان با توجه به اینکه توسعه در آن‌ها رخ می‌دهد، تفکیک کرد (Malekiyan, 2019).

تئوری‌های مرحله‌ای^{۱۰} بیان می‌کند که عناصر در سیستم‌ها با گذشت زمان از طریق الگویی از مرحله‌ای به مرحله مشخص دیگر حرکت می‌کنند و این مراحل را می‌توان براساس ویژگی‌های متمایز آن‌ها توصیف کرد. به طور خاص، مراحل رشد شناختی دارای ترتیب جانشینی ثابت هستند، در مراحل بعدی، دستاوردهای مراحل اولیه را ادغام می‌کنند و هریک با یک نوع خاص از ساختار فرایندهای ذهنی که مختص آن است مشخص می‌شود. البته بسته به شرایط محیط ممکن است زمان ظهور تا حدودی متفاوت باشد (Malekiyan, 2019).

تئوری‌های مرحله‌ای براساس این ایده است که عناصر در سیستم‌ها با گذشت زمان از طریق الگویی از مرحله‌ای به مرحله مشخص دیگر حرکت می‌کنند و این مراحل را می‌توان براساس ویژگی‌های متمایز آن‌ها توصیف کرد. به طور خاص، مراحل رشد شناختی دارای ترتیب جانشینی ثابت هستند، مراحل بعدی دستاوردهای مراحل اولیه را ادغام می‌کنند و هریک با یک نوع خاص از ساختار فرایندهای ذهنی که مختص آن است مشخص می‌شود. بسته به شرایط محیط ممکن است زمان ظهور تا حدودی متفاوت باشد. همچنین «تئوری مرحله» می‌تواند فراتر از روان‌شناسی به کار رود تا پدیده‌ها را به طور کلی توصیف کند که در آن مراحل متعدد منجر به یک نتیجه می‌شود. بنابراین اصطلاح «تئوری مرحله» می‌تواند در رشته‌های مختلف علمی، موسیقی، جامعه‌شناسی، اقتصاد رفتاری و معامله نیز به کار رود. در این زمینه‌ها و مراحل ممکن است به طور دقیق مشخص نشده باشند و ممکن است افراد در طی فرایند چند مرحله‌ای به مراحل اولیه بازگردند یا برخی مراحل را کاملاً پرش کنند. نظریه چهار مرحله‌ای بازارهای مالی شامل چهار مرحله از بورس اوراق بهادار است که سهام انفرادی و کل بازار طی می‌کند. این چرخه‌ها می‌گویند که آیا باید خرید، فروش یا پول نقد داشته باشید. هنگامی که مشخص شود که بازار در چه مرحله‌ای قرار دارد، می‌توان طبق آن خصوصیات معامله کرد. در اینجا سهام چهار

مرحله را طی می‌کند. این اتفاق در کلیه بازه‌های زمانی یا نمودار ماهانه، نمودار هفتگی، نمودار روزانه یا نمودار داخلی اتفاق می‌افتد. در بازار رونق (کاهش بازار سهام و انقباض اقتصادی)، بیشتر بخش‌های اقتصادی شامل گروه‌های صنایع دفاعی مانند کالاهای اساسی مصرف‌کننده، داروسازی و ابزارهای اقتصادی عملکرد نسبی بیشتری دارند. با کم‌شدن بازارهای سهام، سرمایه‌گذاران به سرعت در پاسخ‌گویی اولیه حرکت می‌کنند. بخش‌هایی از قبیل امور مالی، اختیار مصرف‌کننده و حمل‌ونقل معمولاً اولین کسانی هستند که از بازار رکود سود می‌برند و انتظار دارند اقتصاد به‌زودی در حال بهبودی باشد. با شروع بورس اوراق بهادار و اقتصاد، سرمایه‌گذاران روی گروه‌های صنعتی تمرکز می‌کنند که می‌توانند پس از انقباض اقتصادی به سرعت سودآوری کنند. بعد از تأمین مالی، اختیار مصرف‌کننده و بخش حمل‌ونقل، گروه‌های فناوری، خدمات و ساخت‌وسازها به‌طور معمول صنایع بعدی هستند که با اقتصاد روبه‌رشد سودآور می‌شوند. مرحله انقباض دیررس و مرحله انبساط اولیه معمولاً حدود شش تا هشت ماه است.

با وجود اقتصاد و بورس اوراق بهادار، چرخش بخش وارد مرحله گسترش میانه می‌شود. این مرحله اغلب طولانی‌ترین است و می‌تواند دو تا سه سال طول بکشد. گروه‌های صنعتی که رشد بیشتری در این بخش دارند، کالاهای سرمایه‌ای، صنایع اساسی و مواد (مصالح ساختمانی، الوار و فلزات پایه) هستند. اما با ورود اقتصاد و بورس به مرحله اواخر گسترش یا آخرین مرحله، تغییر دیگری در نگرش سرمایه‌گذار ایجاد می‌شود. در طول بازار رونق، سرمایه‌گذاران به‌طور معمول روی هر دو گروه تجاری متمرکز شده‌اند که از مرحله فعلی اقتصاد سود می‌برند یا سعی می‌کنند بخش‌هایی را که از مرحله بعدی بازار سود می‌برند پیش‌بینی کنند. باین‌حال، در این مرحله، جریان سرمایه بین بخش‌هایی که از اقتصاد بسیار بالغ (گسترش اواخر) سود می‌کنند، تقسیم می‌شود و یک اوج بالقوه (دفاعی) به دست می‌آید. اینجا جایی است که الان هستیم. در طی پنج سال آینده، قدرت بخش امور مالی، اختیار مصرف‌کننده، صنعتی، فناوری و مراقبت‌های بهداشتی بوده است. ضعیف‌ترین بخش‌های مربوط به انرژی، لوازم مصرفی و بهره‌وری بوده است.

۳-۱. بازار دیجیتال در ایران

تحولات تکنولوژیکی دهه ۹۰ میلادی زمینه‌ساز ظهور و شکل‌گیری انقلاب دیجیتال در قرن ۲۱ شد. انقلاب دیجیتال که مراحل اولیه رشد خود را سپری می‌کند، کلیه قوانین، تعاملات و مناسبات زندگی اجتماعی و کاری را دگرگون کرده است. تحول فضای مجازی مشخصاً بر روی پنج حوزه کلیدی در کسب‌وکار مؤثر بوده است که مقاله حاضر به‌دنبال بررسی این پنج حوزه کلیدی در جمهوری اسلامی ایران است.

۳-۱-۱. مشتریان در تحول دیجیتال

اولین عامل تحول دیجیتال، مشتریان هستند. در عصر سایبری، به‌سمت دنیایی حرکت می‌کنیم که نه توسط بازارهای انبوه بلکه به‌واسطه شبکه‌های مشتریان به بهترین‌گونه توصیف شده است. در این پارادایم مشتریان به‌طور پویا به یکدیگر متصل هستند و از طریق روش‌هایی با یکدیگر در تعامل هستند که روابط آن‌ها را با کسب‌وکارها و با یکدیگر تغییر می‌دهند.

۳-۱-۲. رقابت در تحول دیجیتال

دومین حوزه تحول دیجیتال، رقابت است. در مقایسه با رقابت سنتی، تغییر عمده در کانون رقابت است. به‌جای یک رقابت صفر و یک بین رقبای همسان، رقابت به‌طور فزاینده تبدیل به یک مسابقه برای نفوذ و تأثیرگذاری بر شرکت‌هایی با صنایع و مدل کسب‌وکار متفاوت شده است که هر یک از این کسب‌وکارها به‌دنبال به‌دست آوردن مزیت بیشتر برای خدمت‌رسانی به مصرف‌کننده نهایی هستند.

۳-۱-۳. داده‌ها در تحول دیجیتال

حوزه بعدی تحول دیجیتال، داده‌ها هستند. ابزارهای «داده‌های بزرگ» به شرکت‌ها اجازه می‌دهند تا انواع جدیدی از پیش‌بینی‌ها را انجام دهند؛ الگوهای غیرمنتظره را در فعالیت تجاری کشف کنند و منابع پیشنهاد ارزش جدید را رونمایی کنند. داده‌ها به‌جای محدود شدن به حوزه واحدهای اطلاعاتی خاص در کسب‌وکارها، نیروی حیات‌بخش هر قسمت بوده و یک دارایی استراتژیک هستند که طی زمان توسعه می‌یابند و استفاده

می‌شوند. داده‌ها بخش حیاتی هر کسب‌وکار هستند و چگونگی فعالیت در بازار، ایجاد تمایز و خلق ارزش را تعیین می‌کنند.

۳-۱-۴. نوآوری در تحول دیجیتال

چهارمین حوزه تحول دیجیتال، نوآوری است: فرایندی که ایده‌های جدید توسط آن توسعه یافته، آزمایش شده و توسط کسب‌وکارها به بازار عرضه می‌شوند. این روش جدید برای نوآوری بر آزمایش‌های دقیق و بر حداقل نمونه‌های آزمایشی قابل قبول تمرکز دارد و یادگیری را به حداکثر رسانده، درحالی‌که هزینه را به حداقل می‌رساند. فرضیات بارها آزمایش می‌شوند و تصمیم‌های طراحی براساس اعتبارسنجی از مشتریان واقعی گرفته می‌شوند. در این رویکرد محصولات بارها از طریق فرایندی که موجب صرفه‌جویی در زمان، کاهش هزینه‌های شکست و خرابی و بهبود یادگیری سازمانی می‌شود، توسعه داده می‌شوند.

۳-۱-۵. ارزش پیشنهادی در تحول دیجیتال

آخرین حوزه تحول دیجیتال، ارزشی است که کسب‌وکارها به مشتریان خود می‌دهند. در عصر دیجیتال، تکیه بر ارزش پیشنهادی که بدون هرگونه تغییر است، صنایع را به چالش و اختلال احتمالی توسط رقبای جدید فرامی‌خواند. اگرچه زمان‌بندی و ماهیت ایجاد تحول در صنایع مختلف، بسته به نوع تکنولوژی‌های دیجیتال متفاوت است، آن دسته از صنایع که فرض می‌کنند کمی دورتر از این جاده تحول هستند، بیشتر احتمال دارد توسط ماشین تحول دیجیتال زیر گرفته شوند.

۴. تشریح مدل مبتنی بر بلاکچین

۴-۱. پردازش پس از معامله با استفاده از فین تک اسلامی

صنعت بلاکچین یکی از اولین اقدامات قابل‌شناسایی در مقیاس بزرگ مدل‌های غیرمتمرکز است که برای اندازه‌گیری سطح پیچیده فعالیت‌های انسانی، شاید حتی کسانی که تا به حال تصور نشده‌اند، طراحی شده و اجرا می‌شود که می‌تواند اقتصاد اشتراکی را در دیجیتال اسلامی ایجاد کند. اقتصاد درحالی‌که این قسمت منطق فاکتورهای مالی را تشریح می‌کند، ظهور فین تک را نیز مورد بررسی قرار می‌دهد.

فین تک طیف گسترده‌ای از کاربرد فناوری نوآوری در خدمات مالی را پوشش می‌دهد. بنابراین، به جای محدود کردن بحث به ارزش‌های رمزنگاری، برنامه‌های کاربردی دیگر مفید مانند سیستم‌عامل‌های آنلاین جمع‌آوری سرمایه، معامله الکترونیکی، قراردادهای هوشمند، فناوری بلاکچین و بسترهای حل اختلاف آنلاین برای اختلافات مالی اسلامی ممکن است کمتر بحث‌برانگیز باشند. با تأکید بر فناوری بلاکچین و اهمیت قراردادهای هوشمند، بانک‌های اسلامی ممکن است از این امر برای توافق‌نامه‌های مالی اسلامی استفاده کنند که توانایی خود اجرای، حفظ - خود را داشته باشند و از این طریق عدم قطعیت‌ها را در فرایندهای حل اختلاف از طریق دادرسی کاهش دهند (Oseni & Omoola, ۲۰۱۵, p. ۲۱۹; Watanabe, 2016, p. 467).

وقتی صحبت از راه‌حل‌های پیشرفته در امور مالی اسلامی است، انطباق شرعی بسیار مهم است و باید براساس همان اصول اعمال شده در معاملات تجاری با اشاره ویژه به عناصر ممنوعه در قراردادهای تجاری و عملیات مربوط به خدمات مالی باشد. همان اصول کلی را می‌توان در موارد خاص به کار برد. با این وجود، این امر نیاز به سازگاری حقوقی (تکلیف فقهی) برای پرداختن به خصوصیات فین تک دارد، زیرا هیچ سابقه‌ای برای این نوآوری‌های پیشگامانه وجود ندارد (Shubayr, 2004, p. 55).

از دیدگاه شارع، دو اصل مکمل وجود دارد: اول این اصل که ابتکارات در فقه معاملات مجاز است مگر اینکه تحت یک ممنوعیت صریح قرار گیرند و دوم، الزامات کاملاً مفصل قانون اسلامی برای اعتبار قراردادهای مبادلاتی. عدم اطمینان قرارداد ممکن است در بسیاری از موارد فین تک چالشی ایجاد کند. در عین حال، مطابق با اصول شرع، راه‌حل‌های دیگر حوزه‌های فین تک مانند بلاکچین و قراردادهای هوشمند ممکن است به بهبود کارایی عملیاتی در امور مالی اسلامی کمک کند. نکات مهم که در اینجا باید مورد توجه قرار گیرد شامل موارد زیر است:

۱. پول قانونی معمولاً باید توسط یک مرجع تشکیل شده در یک حوزه قضائی خاص تعیین شود. منافع عمومی در این مورد علاقه فردی را برطرف می‌کند (Hasan, ۲۰۰۶, p. ۶۳). بنابراین، برای جلوگیری از سوءاستفاده، کلاهبرداری و

- سوءاستفاده مالی که ممکن است منجر به پول‌شویی و تأمین مالی تروریسم شود، باید تمام اشکال ارزشهای رمزپایه در هر حوزه قضائی قانون‌گذاری شود.
۲. ذرایع یا مسدود کردن راه شرارت، ممکن است مورد استناد قرار گیرد. با برخی از برنامه‌های فین‌تک، به‌ویژه ارزشهای رمزنگاری‌شده، از آسیب‌های مرتبط امتناع شود.
۳. در صورت ریسک اطلاعاتی سرمایه‌گذاران و برای جلوگیری از شکست عملیاتی، باید اقدامات لازم در نظر گرفته شود.
۴. لازم است تأثیر هک کردن برنامه‌های کاربردی فناوری بلاکچین و تأثیر چنین مواردی در وجوه سرمایه‌گذاری شده توسط مردم در نظر گرفته شود. شرع و دانشمندان حقوقی ممکن است برای محافظت از سرمایه‌گذاری، سیستمی با تعهدات سخت را ارائه دهند.

جدول (۱): اجزای بازار و توصیف وظایف آنها

توصیف	نقش	اجزای بازار
دارایی که سرمایه‌گذار برای معامله با بورس استفاده می‌کند و آن فرایند بعد از معامله و نگهداری دارایی برای خدمات‌رسانی را مدیریت می‌کند.	اصلی	بانک سپرده‌گذار (کارگزار)
فرد یا سازمانی که فرایند بعد از معامله را توسط شروع معامله مدیریت می‌کند.	اصلی	سرمایه‌گذار
دارایی که با بخش‌های معامله مقدم بر فرایندهای پرداخت و تسهیلات و خدمات‌رسانی دارایی هستند را ساپورت یا حمایت می‌کند.	اصلی	CSD
بدنه مرکزی که ریسک اعتباری طرف معامله را در حین پرداخت با وانمود کردن خریدار به‌جای فروشنده و بالعکس مدیریت می‌کند.	حمایتی	بورس

منبع: یافته‌های تحقیق

۲-۴. پیش‌زمینه‌ای از وضع کنونی

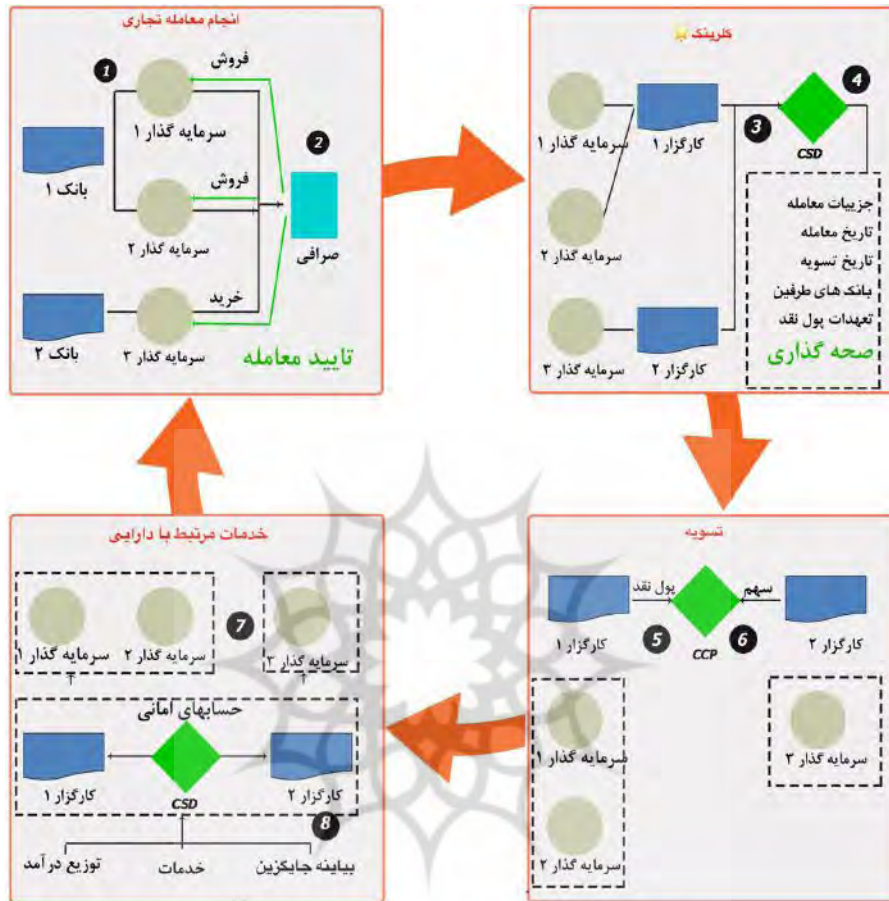
به‌طور خلاصه فرایندهای مربوط به بعد از انجام معامله تجاری خریداران و فروشندگان را قادر می‌سازد که:

- (۱) مبادلات لازم را انجام داده؛
- (۲) تراکنش‌ها را تأیید نموده؛
- (۳) نقل و انتقال‌ها و سوابق مالکیت را تغییر داده و به‌روز نمایند؛
- (۴) پول یا وجوه امانی را مبادله نمایند.

این فرایندها پس از دریافت تأیید برای به اجرا درآمدن معامله، توسط سرمایه‌گذار آغاز می‌شود. سپرده‌گذاری مرکزی اوراق بهادار (CSDs) با بانک‌های متولی همکاری کرده و معامله را بررسی می‌کنند و سپس اعتبارات سرمایه‌گذار را صحت‌گذاری می‌کند. پس از موفقیت در اعتبارسنجی، نهاد کلرینگ یا نقل و انتقالات (CCPs) به انتقال پول نقد یا سهام به همه بانک‌های کارگزار مرتبط پرداخته، به‌طوری‌که آن‌ها دارایی‌ها را در حساب‌های مطمئن در همکاری با سپرده‌گذاری مرکزی اوراق بهادار (که مسئول خدمات مالی مرتبط با دارایی‌ها است مثل توزیع درآمد و رأی‌گیری مجازی) برحسب نیاز ذخیره می‌کنند (جدول ۱).

۴-۲-۱. بررسی اجمالی

با توجه به اینکه حجم قابل‌توجهی از سهام در بازار وجود دارد، پردازش پس از معامله تجاری بسیار زمان‌بر هستند. با تأیید یک معامله تجاری، فرایندهای نقل و انتقالات (کلرینگ) و تسویه مربوط به پس از انجام آن معامله شروع می‌شود و حدوداً بین یک تا سه روز زمان نیاز دارد تا تمامی فرایندهای نقل و انتقال مالکیت صورت پذیرد. همچنین علاوه بر زمان‌بر بودن فرایند تسویه حساب و نقل و انتقال مالکیت، وجود واسطه‌گرها که برای انجام یک‌سری فعالیت‌ها صورت می‌گیرد، بسیار هزینه‌بر خواهد بود. فناوری بلاکچین با ایجاد شبکه عمومی و درج تمامی معاملات که از ابتدا تا هر لحظه را به‌صورت شفاف و دقیق در دفتر کل توزیع شده ثبت و نگهداری می‌کند؛ به‌طوری‌که تمامی جزئیات معامله از تغییر و دستکاری کاملاً مصون می‌ماند.



شکل (۳): شمایی از فرایند پس از معامله فعلی

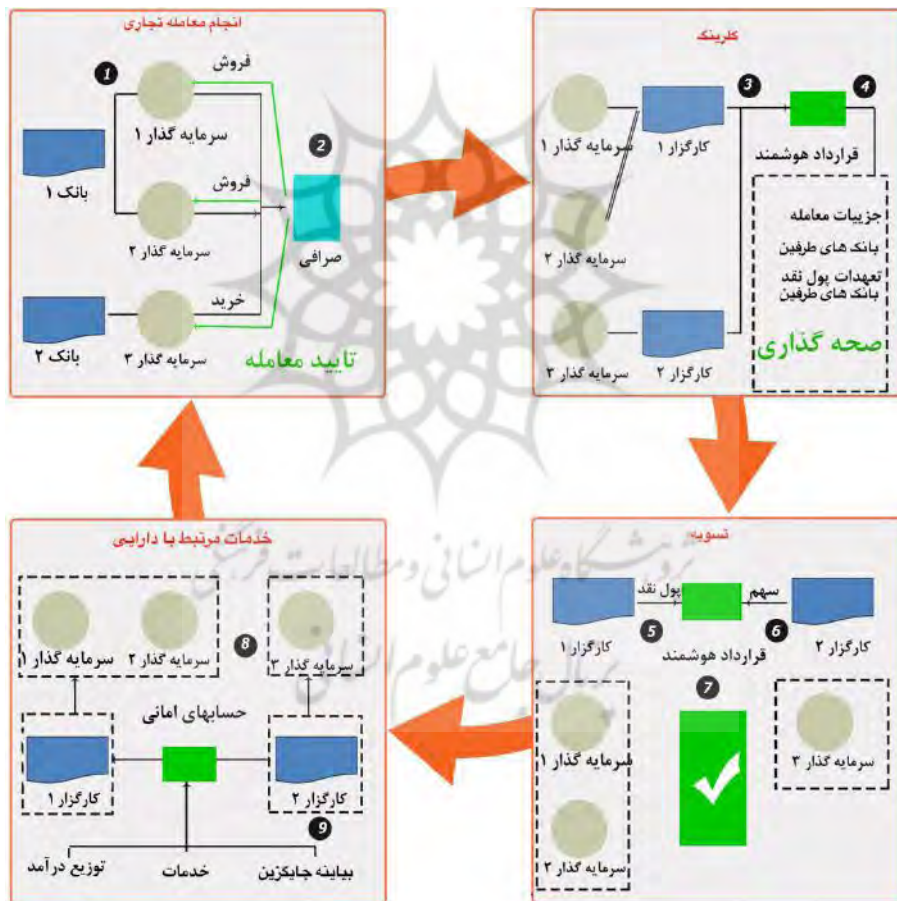
منبع: یافته‌های تحقیق

فناوری بلاکچین این امکان را برای بهبود کارایی در فرایند انتقال دارایی را فراهم می‌آورد این کاربرد فرصت‌های کلیدی به‌منظور تسهیل فرایندهای نقل و انتقال (کلرینگ) و تسویه را برجسته می‌کند. برای اینکه بتوانیم الگوریتم جدید مبتنی بر بلاکچین طراحی شود ابتدا به‌طور خلاصه فرایند پردازش پس از معامله فعلی را مرور می‌شود. شکل (۳) شمایی از فرایند پردازش پس از معامله تجاری فعلی را ترسیم می‌کند که توصیفش به‌صورت مبسوط داده شده است و در زیر ارائه می‌شود:

- سهامداران با مراجعه به بانک و افتتاح حساب کد سهامداری را دریافت می‌کنند و با مراجعه به واسطه‌های تعاملی (کارگزاران) به منظور ایجاد درخواست‌های مربوط به مبادله در طی معامله که توسط بانک مهیا شده است، استفاده کرده و درخواست خود را قرار داده و ثبت می‌نمایند.
- صرافی به منظور تأیید معامله تجاری در زمان واقعی و آغاز فرایندهای مربوط به پس از معامله تجاری، مسئول انطباق درخواست‌های مربوط به مبادله که توسط سرمایه‌گذار قرار داده شده، است. در حقیقت صرافی‌ها جزئیات و شرایط اولیه و حساب‌های بانکی را چک می‌کنند و پس از اطمینان از اینکه شرایط اولیه و فرایندهای مربوط به معامله تجاری قبل و حین معامله، نقل و انتقالات پول صحیح بوده و منطبق بر اصول از پیش تعیین شده است آن را تأیید می‌کند و معامله وارد مرحله پردازش پس از معامله تجاری می‌شود.
- بانک‌های متولی، سیستم‌های تسویه وجوه امانی استفاده کرده و جزئیات معامله تجاری را که مربوط به بخش خودشان هست بررسی کرده و از طرف سرمایه‌گذار به یک صندوق سپرده‌گذاری اوراق بهادار ارسال می‌نمایند.
- صندوق سپرده‌گذاری اوراق بهادار، (CSD) مسئول اعتباردهی جزئیات معامله انجام شده توسط بانک سپرده‌گذار (برای مثال قراردادهای و تاریخ پرداخت) و تطبیق جزئیات تمامی بخش‌های معامله است. پس از اینکه صندوق سپرده‌گذاری اوراق بهادار جزئیات تمامی بخش‌های معامله تجاری را بررسی و اعتبارسنجی کرد به نهاد نقل و انتقالات و تسویه حساب ارسال می‌نماید.
- بعد از انطباق همه بخش‌های معامله توسط صندوق سپرده‌گذاری اوراق بهادار، نهاد نقل و انتقالات (کلرینگ) (CCP) «خالص تراکنش» بین همه معامله و بانک‌های سپرده‌گذار برای حداقل کردن تعداد تراکنش‌های مورد نیاز را تعیین می‌کند.
- انتقال هم‌زمان سهام و پرداخت توسط نهاد کلرینگ (CCP) بین بانک سپرده‌گذار از طرف همه سرمایه‌گذاران مربوطه مدیریت می‌شود. در این مرحله سرمایه‌گذاران شاهد نقل و انتقالات پول و مالکیت سهام می‌شوند که در سیستم به آن‌ها نشان داده

می‌شود در شرایطی که نقل و انتقالات واقعی صورت نمی‌گیرد و نقل و انتقالات واقعی در ادامه فرایند صورت خواهد گرفت.

- بعد از انتقال دارایی‌های مورد نیاز، سهام و پول در حساب امانی ذخیره شده و توسط بانک‌های متولی و صندوق مرکزی اوراق بهادار (CSD) مدیریت می‌شود.
- به‌عنوان انجام فرایندهای خدمات‌رسانی متنوع، بخش‌های سومی به‌منظور تضمین بانک‌های متولی و در نهایت سپرده‌گذاران ذی‌ربط، به‌طور مستقیم با صندوق مرکزی اوراق بهادار در عامل هستند.



شکل (۴): شمایی از فرایند پردازش پس از معامله

منبع: یافته‌های تحقیق

۳-۴. فرایند مدل پردازش پس از معامله با بلاکچین

مشابه حالت کنونی سرمایه‌گذاران از رابط‌های مهیاشده توسط بانک انتخابی برای سفارشات معامله سهام از طریق بورس استفاده می‌کند. به عبارتی سرمایه‌گذاران به بورس رفته و از طریق کارگزاران و رابط‌ها در بانک انتخابی حساب باز کرده، کد سهامداری دریافت می‌کنند و سپس سفارش‌های خودشان را از طریق رابط‌ها که عموماً کارگزاران و شرکت‌های سبدگردان هستند سفارش می‌دهند (مرحله ۱: شکل ۴).

صرافی به‌منظور تأیید معامله تجاری در زمان واقعی و آغاز فرایندهای مربوط به پس از معامله تجاری، مسئول انطباق درخواست‌های مربوط به مبادله (که توسط سرمایه‌گذار قرار داده شده) است. به عبارتی صرافی مسئولیت انطباق درخواست‌ها و سفارش‌های انجام‌شده و معادل آن‌ها نقل و انتقالات پولی را به‌عهده گرفته و کنترل می‌کند. سپس پس از کنترل در صورت انطباق کامل و عدم مورد تخلف معامله را تأیید می‌کند و معامله وارد مرحله دیگر یعنی پردازش پس از معامله می‌شود (مرحله ۲: شکل ۴).

بانک‌های متولی، جزئیات معامله مربوط به بخش خودشان را از طرف سرمایه‌گذار را چک می‌کند و پس از بررسی و تأیید جزئیات معامله، تمامی اطلاعات لازمه را به شبکه بلاکچین ارسال می‌نمایند (مرحله ۳: شکل ۴).

یک قرارداد هوشمند مسئول اعتبارسنجی جزئیات معامله (که از بانک‌های کارگزار فراهم‌شده مثل تاریخ تسویه و تعهدات مربوط به پول نقد) و انطباق همه بخش‌های معامله در زمان واقعی است. قرارداد هوشمند مهم‌ترین قسمت این بخش از معامله و پردازش پس از معامله است. در این قسمت که توسط متخصصین تهیه و تنظیم می‌شود باید دایره حقوقی و فقهی بر انجام و محتوی قرارداد نظارت کامل داشته باشند و به‌طور کامل با قانون و قوانین شرعی مطابقت دهند تا ایراد و عدم تطابقی وجود نداشته باشد. سپس این قرارداد مسئولیت اعتبارسنجی جزئیات معامله به‌عهده خواهد داشت و پس از تأیید آن به مرحله دیگر می‌رسد (مرحله ۴: شکل ۴).

پس از انطباق همه بخش‌های معامله تجاری، قرارداد هوشمند به‌منظور کمینه کردن تعداد تعاملات موردنیاز، به تعیین تراکنش خالص می‌پردازند. در حقیقت قرارداد هوشمند نه‌تنها مسئولیت اعتبارسنجی جزئیات معامله و مطابقت و تأیید آن را به‌عهده دارد بلکه

معامله‌های موجود را که در شبکه چندجانبه موجود می‌باشد را باهم جمع و تفریق کرده و ارزش خالص معاملات را به صورت شبکه چندجانبه پردازش می‌کند (مرحله ۵: شکل ۴). قراردادهای هوشمند، انتقال هم‌زمان پول و سهام را بین بانک‌های متولی از طرف همه سرمایه‌گذاران مشمول مدیریت می‌کنند؛ پیامد این امر این است که محققان شرع ممکن است نیاز به ارائه اصول قابل اجرا در مورد هر نوآوری داشته باشند. محققان شرع در شاکله تهیه این برنامه‌ها قرار گرفته و مشکلات فقهی این برنامه‌ها بررسی کرده و آن‌هایی را که می‌توان حل کرد با ارائه راهکار و ابزار مناسب امضا می‌کنند و آن‌هایی که با شرع مغایرت دارند و با هیچ ابزاری نمی‌توان مشکل آن‌ها را برطرف کرد و از ورود آن‌ها به برنامه ممانعت به عمل آورد. همچنین وجود دایره فقهی کمک خواهد کرد که بر فین تک نظارت ویژه داشته و برنامه‌ها از همان ابتدا مطابقت با شرع اسلام را در شاکله و اساس خود داشته باشند. این گونه راه تخلف از شرع کامل بسته خواهد شد (مرحله ۶: شکل ۴).

به منظور تسهیل فرایندهای آینده تأیید صورت گرفته توسط قراردادهای هوشمند بر روی شبکه بلاکچین ذخیره می‌گردد. همچنین استخراج یا ماینینگ توسط کاربران از جزئیات قراردادها و مالکیت و پرداخت‌ها و سایر موارد ضروری برای حفظ و صیانت و حمایت نیاز دارند را محافظت و صیانت می‌کند (مرحله ۷: شکل ۴).

پس از انتقال دارایی‌های مربوط به پول و سهام در حساب‌های امانی ذخیره شده که تنها توسط بانک‌های متولی مدیریت می‌شود. و بانک متولی مسئولیت صیانت و حفاظت از پول و سهام است (مرحله ۸: شکل ۴).

در خلال فرایندهای خدماتی متنوعی که انجام می‌گیرد قراردادهای هوشمند به بانک‌های متولی و سرمایه‌گذاران اطلاع‌رسانی می‌کنند. همان‌طور که مشاهده گردید قسمت مهمی از پردازش پس از معامله را قراردادهای هوشمند انجام می‌دهند و صیانت و حفاظت از معاملات را نیز شبکه بلاکچین به عهده دارند (مرحله ۹).

۴-۴. چارچوب قانونی و نظارتی برای فین تک

فین تک بدون مقررات یا چارچوب قانونی قوی، کل نوآوری پیشگامانه را مستعد سوءاستفاده و دستکاری ویرانگر خواهد کرد. بنابراین، فناوری نظارتی یا (echRegT)

ممکن است مجبور شود مقررات پیشگیرانه خود را برای نظارت به برنامه‌های پیشرفته تکمیل کند. فراتر از فناوری نظارتی^{۱۱}، نیاز به راهنمایی نظارتی برای استفاده از فین‌تک در خدمات مالی است که اخیراً در مالزی با تصویب بازارها و خدمات سرمایه (نسخه‌های اوراق بهادار) (ارز دیجیتال و توکن‌های دیجیتال) تجربه کرده است.

از دیدگاه شرع، مسائل مالی که تأثیر بسزایی در زندگی مردم دارند و اقتصاد کل را نمی‌توان کاملاً در دست افراد قرار داد. دولت ممکن است برای حصول اطمینان از ثبات مالی و حمایت از مصرف‌کننده، صنعت را نظارت کند، به‌ویژه هنگامی که سرمایه‌گذاران مظنون به سوءاستفاده مالی شوند. چنین عملی ممکن است در کاربرد مدرن فین‌تک نوآوری در صنعت خدمات مالی اسلامی تکرار شود. در ارزیابی محصولات و خدمات نوآورانه ارائه‌شده و یا انجام‌شده توسط بانک‌ها، دفتر کنترل ارز (OCC) هشت اصل را تدوین کرد که چشم‌انداز آن از راه‌حل‌های فین‌تک است. بنابراین، OCC:

- حمایت از نوآوری مسئول؛
- تقویت فرهنگ داخلی پذیرنده نوآوری مسئول؛
- تجربه و تخصص آژانس اهرم؛
- تشویق نوآوری مسئولانه که دسترسی منصفانه به خدمات مالی و برخورد منصفانه با مصرف‌کنندگان را فراهم می‌کند،
- انجام اقدامات ایمن و سالم بیشتر از طریق مدیریت ریسک مؤثر؛
- تشویق بانک‌ها برای ادغام نوآوری مسئول در برنامه‌ریزی استراتژیک خود؛
- ترویج گفتگو در جریان از طریق دسترسی رسمی و همکاری با سایر قانون‌گذاران (Kadi, ۲۰۱۶, p. ۳۶۵۷).

این اصول در یک صنعت مالی جهانی که تقریباً یک دهه قبل از سقوط اقتصادی تجربه شده است و توانایی نوآوری‌های پیشرفته برای هدایت مؤثر قوانین و مقررات سخت‌گیرانه مالی در حوزه‌های قضائی مختلف، بسیار مهم است. درحالی‌که ایجاد اتاق و تسهیلات راه‌اندازی مجدد از طریق فین‌تک بسیار مهم است، باید قوانین حمایت از

مصرف‌کننده تقویت شود و برای جلوگیری از بروز بحران ویرانگر مالی بی‌سابقه، باید قوانین و سیاست‌های مربوطه اعمال شود.

۴-۵. مزایای مدل بلاکچینی عملیات پردازش پس از معامله

به‌کارگیری بلاکچین و قراردادهای هوشمند در پردازش پس از معامله تجاری معایب موجود را مرتفع کرده و کارایی را افزایش می‌دهد که مزایای زیر را در پی خواهد داشت:

- کاهش زمان تسویه: یکی از مواردی که باعث اتلاف زمان می‌شود مرکزیت و زمان‌بر بودن کنترل‌هاست که توسط (CSD) و (CCP) انجام می‌شود که در اینجا به‌علت اینکه خودکارسازی روی کنترل‌ها صورت گرفته است، از همان ابتدا با وجود شبکه بلاکچین و قراردادهای هوشمند به‌صورت آنی جزئیات معامله و پرداخت‌ها و سهام کنترل و صیانت می‌شود، لذا نیازی به فرایندهای زمان‌بر بررسی و کنترل و تأیید نیست و پردازش پس از معامله ارتقا می‌یابد. زمان لازم برای فرایند تسویه می‌تواند با خودکارسازی‌های امور پس از معامله تجاری و ارتقا کارایی کاهش یافته و از $T+3$ به $T+1$ تقلیل یابد. همان‌طور که گفته شد تأخیر در انتقال مالکیت برای مالک آن اوراق ممکن است ریسک‌های قیمتی و ریسک ضرر وجود داشته باشد. لذا به‌کار بردن بلاکچین در این عملیات به‌دلیل کم کردن ریسک و خطر ضرر کردن می‌تواند در بهبود رعایت قاعده لاضرر کمک شایان نماید.

- الزامات مربوط به اطلاعات استاندارد شده: استاندارد نمودن فیلدهای اطلاعات برای انطباق معامله به‌صورت حقوقی و فقهی، منجر به بهبود کارایی در فرایندهای کلرینگ می‌شود. به‌عبارتی قراردادهای هوشمند به‌طور خودکار و بدون وجود خطای انسانی و ریسک عملیاتی می‌تواند تمامی اطلاعات جزئیات معامله را در فیلدهای استاندارد شده خود دریافت کرده و کاملاً با معامله انطباق دهند. در این میان شبکه بلاکچین نیز از این اطلاعات به‌طور کامل حفاظت و صیانت خواهد کرد. رعایت دقیق الزامات مربوط به اطلاعات استاندارد شده که در سیستم بلاکچین ارتقا می‌یابد به رعایت اصول فقهی لاضرر و سد ذرایع «سد کردن راه‌های شرارت» کمک می‌کند چراکه عدم رعایت این الزامات سهواً یا عمداً باعث می‌شود که عده‌ای شرارت کنند،

لذا اصل لاضرر نقض می‌شود. همچنین می‌تواند این عدم رعایت کردن‌ها به‌نحوی سهوی و خطای انسانی تلقی شود ولی ریشه عمده‌ی داشته‌باشد و سد ذرایع نیز نقض گردد. لذا با ایجاد شبکه بلاکچین و پردازش پس از عملیات با سیستم بلاکچین باعث می‌شود که این دو اصل نقض نگشته و همچنین انطباق با شریعت و فقه با دقت بیشتر و با سهولت انجام گیرد.

- کاهش ریسک عملیاتی: با استفاده از یک قرارداد هوشمند برای انتقال پول و سهام احتمال وقوع خطاهای دستی و یا مرتبط با فناوری کاهش می‌یابد. قرارداد هوشمند در پردازش عملیات پس از معامله نقش مهمی به‌عهده دارد و با انجام خودکار کنترل و انطباق و تأیید که نقش کنترل‌کننده‌های مرکزی را به‌عهده دارد سبب افزایش کارایی شده و احتمال وقوع انواع ریسک‌ها از جمله ریسک‌های عملیاتی و ریسک‌های انسانی را کاهش می‌دهد. کاهش هر نوع ریسک می‌تواند به ارتقای رعایت اصل لاضرر کمک کند.

- انجام تأیید در زمان واقعی: در پردازش عملیات پس از معامله فعلی گرچه سرمایه‌گذار در لحظه پرداخت در سیستم می‌بیند که سهام به‌نام او انتقال داده‌شده، ولی در حقیقت این اتفاق نمی‌افتد و این فقط در ظاهر می‌باشد. تا زمانی که معاملات و جزئیات آن کامل بررسی و کنترل و تأیید نشده‌اند هرگز انتقال مالکیت سهام و معامله صورت نخواهد گرفت؛ لذا هرگز در سیستم فعلی ادعایی مبنی بر انجام معامله در زمان واقعی وجود ندارد. در زمان واقعی نبودن نقل و انتقالات معامله باعث می‌شود در انواع معاملات از جمله معاملات آتی‌ها و سایر معاملات دیگر سرمایه‌گذار زمانی دوسه‌روزه را از دست بدهد که در این زمان ریسک زیادی را متحمل خواهد شد و ممکن است در این مدت زیان‌ها و خسارات زیادی بر او وارد شود. با ذخیره نمودن تأییدیه‌های مربوط به معامله بر روی بلاکچین، سرمایه‌گذاران می‌توانند بدون وابستگی به بانک متولی از تسویه حساب مطلع شده و مالکیت انتقال یابد.

- کاهش پیچیدگی حساب: از آنجایی که در سیستم‌های بلاکچین مرکزیت از بین می‌رود و خیلی از مسئولیت‌ها برعهده شبکه بلاکچین و قراردادهای هوشمند است، لذا فرایندهای سخت و پیچیده و زمان‌بر با شبکه بلاکچین و قراردادهای هوشمند

کاملاً ساده خواهند شد و دیگر نیازی به یکپارچگی با سیستم‌های تسویه وجوه امانی نیست و بانک‌های متولی قادر خواهند بود که دارایی‌ها را با انعطاف بیشتری ذخیره نمایند.

- عدم نیاز به واسطه‌ها برای ارائه خدمات مرتبط: یکی از موارد که باعث می‌شود منابع زیادی در تمامی سیستم‌ها از جمله بورس هدر برود، واسطه‌ها هستند با اینکه در سیستم موجود بدون وجود واسطه‌ها علی‌رغم آنکه هزینه‌های زمانی و مالی زیادی را به سیستم تحمیل می‌کند ولی ضروری است و نمی‌توان حذف‌شان نمود، درحالی‌که سیستم مبتنی بر شبکه بلاکچین و قراردادهای هوشمند این مشکل را حل کرده و باعث خواهند شد که هزینه‌های واسطه‌گری حذف گردند و سیستم با کارایی بیشتری کار کند، لذا با بهره‌گیری از قراردادهای هوشمند دیگر نیازی به واسطه‌های طرف سوم نیست.
- ایجاد شفافیت بیشتر و جلوگیری از تقلب و تخلف: ایجاد شبکه بلاکچینی در عملیات پردازش پس از معامله باعث می‌شود که در سیستم شفافیت بیشتری حاکم شود و تخلف نتواند صورت گیرد، چراکه وجود دفتر کل توزیع شده امکان هرگونه تقلبی را غیرممکن می‌کند. از طرف دیگر به علت شفافیتی که ایجاد می‌کند امکان پول‌شویی را در سیستم از بین می‌برد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با به‌کارگیری بلاکچین در عملیات پردازش پس از معاملات تجاری علاوه بر افزودن سرعت، شفافیت، بهینه کردن کارایی و حداقل کردن ریسک عملیاتی می‌توان نتایج زیر را نیز به دست آورد.

- استاندارد نمودن اطلاعات مرجع مورد استفاده برای انطباق معاملات: بانک‌های کارگزار توسعه یک مجموعه استاندارد شده از فیله‌های اطلاعاتی به تعامل با یکدیگر نیاز دارند، به طوری که بتوان با حفظ محرمانگی معاملات تجاری را تطبیق داد. ناتوانمندی در استاندارد نمودن این اطلاعات به فرایندهای اعتبارسنجی دستی مربوط به امور پس از معامله تجاری بین نهادهای نقل و انتقالات (کلرینگ) مرکزی و صندوق

سپرده‌گذاری اوراق بهادار وجود دارد. از آنجایی که فیلدهای اطلاعاتی سنتی می‌تواند به‌طور متناوب تغییر نماید (مثل جزئیات بانک) همکاری قابل‌توجهی را برای استاندارد نمودن ویژگی‌هایی که مستعد به‌روزرسانی‌های ثابت نیستند را می‌طلبد. در ضمن به انطباق فقهی و شریعت کمک کرده و در رعایت اصل لاضرر و سد ذرایع کمک شایانی می‌کند.

- هم‌سوسازی چندین ذینفع در حین مشارکت‌ها: رگولاتورها، بانک‌های کارگزار و صرافی‌ها، بایستی به‌منظور توسعه یک راهکار برای مدیریت مقرون‌به‌صرفه حجم میلیاردها تومان در تراکنش‌های روزانه، با یکدیگر در تعامل باشند. همه نهادهای ذی‌ربط به‌منظور ثبات بازار، به‌دلیل پیچیدگی فرایندهای پردازش پس از معامله تجاری، بایستی خواهان همکاری مستقیم با یکدیگر باشند. اگر نهادهای کلرینگ مرکزی به‌عنوان یک نتیجه از پیاده‌سازی بلاکچین حذف شوند، به همکاری دولت به‌منظور تضمین مدل مسئولیت (موقعی که شکست فناوری رخ می‌دهد) نیاز است.
- مزایای ناشی از تسویه بدون واسطه: به‌منظور کمینه کردن تراکنش‌ها و پول منتقل شده بین بانک‌های کارگزار، به تعامل بانک‌های کارگزار و رگولاتورها برای تعیین مزایای ناشی از توکن‌های بدون واسطه نیاز است. نهادهای کلرینگ مرکزی، به‌منظور بهینه‌سازی جریان دارایی به تجمیع معاملات تجاری می‌پردازند. درواقع ناتوانی در انجام اقدامات مشابه، می‌تواند بر ناکارایی تسویه بیفزاید. از آنجایی که قراردادهای هوشمند به اجرای دستورات به‌طور بلادرنگ می‌پردازند دسته‌بندی معاملات با نرخ از پیش تعریف‌شده ممکن است مستلزم سفارشی‌سازی باشد.

یادداشت‌ها

1. Distributed Hyper Ledger
2. Islamic Fintech
3. Bursa Suq Al-Sila
4. Financial
5. Technology
6. ODR
7. Jasem Ahmed
8. Former Secretary General of Islamic Financial Services

- (۱) نکته مهم اینجاست که این قراردادها قابل معامله هستند.
- (۲) در تئوری، این قراردادها می‌توانند اشکال مختلفی داشته باشند، اما هنگام معامله در بورس تعداد محدودی از انواع قراردادهای مشتق وجود دارد که قابل معامله هستند.
- (۳) دارایی‌های پولی (ارزها) و مشارکت در صندوق‌ها، معمولاً ابزارهای مالی محسوب می‌شوند و زیرساخت‌ها و فرایندهای بازار مالی خاص خود را دارند.

10. Stage Theory

11. RegTech

کتابنامه

- The Holy Quran.
- Bank Negara Malaysia ,BNM. (2017). Central Bank Digital Currency: A Monetary Policy Perspective.
- Ministry of Information Technology MOIT. (2017). Digital Pakistan Policy.
- Islamic Financial Services Board (IFSB). Islamic Financial Services Industry Stability Report 2016.
- Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Economy. O'Reilly Media , Inc.
- Hazik, M., & Hassnian, A. (2019). Blockchain, Fintech, and Islamic Finance– Building the Future in the New Islamic Digital Economy.
- Dresher, D. (2017). Blockchain Basics. Apress, Frankfurt. DOI: 10.1007/978-1-4842-2604-9
- Schwartz, R. A., & Francioni, R. (2004). Equity Markets in Action: The Fundamentals of Liquidity, Market Structure & Trading+ CD (Vol. 207). John Wiley & Sons.
- Movahed, M, A. (2021). Islamic Financial Products: Principles, Instruments and Structures 2th ed.
- Saiti, B., Hasan, A., & Ali, E. R. A. E. (2016). Islamic Interbank Money Market: Contracts, Instruments and Their Pricing. In *Islamic Capital Markets*. Palgrave Macmillan, Cham. 67-100.
- Oseni, U.A. & Omoola, S.O., (2015). Banking on ICT: The Relevance of Online Dispute Resolution in the Islamic Banking Industry in Malaysia. *Information & Communications Technology Law*, 24 (2), 205–223.
- Watanabe, H., Fujimura, S., Nakadaira, A., Miyazaki, Y., Akutsu, A., & Kishigami, J. J. (2015). Blockchain contract: A Complete Consensus Using Blockchain. In 2015 IEEE 4th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) 577-578.
- Watanabe, H., Fujimura, S., Nakadaira, A., Miyazaki, Y., Akutsu, A., & Kishigami, J. (2016). Blockchain Contract: Securing a Blockchain Applied to

- Smart Contracts. In 2016 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE) 467-468.
- Adams, M. (2016). Fintech: ASIC's Approach and Regulatory Issues. In 21st Melbourne Money and Finance Conference ASIC, Further Measures to Facilitate Innovation in Financial Services, Consultation Paper. 260, 10-12.
- Ansari, A. H., Jamal, P., & Oseni, U. A. (2012). Sustainable Development: Islamic Dimension with Special Reference to Conservation of the Environment. *Advances in Natural and Applied Sciences*, 6(5), 607-620.
- Oseni, U. A., & Omoola, S. O. (2017). Prospects of an Online Dispute Resolution Framework for Islamic Banks in Malaysia: An Empirical Legal Analysis. *Journal of Financial Regulation and Compliance*.
- Shubayr, M. U. (2004). *Takyif al-fiqhi lil Waqa'i' Al-Mustajiddah wa Tatbiqatuhu Al-Fiqhiyyah*.
- Hassan, M. K. (2006). The X-efficiency in Islamic Banks. *Islamic Economic Studies*, 13(2).
- Kadi, Y, A. (2016). Council of the European Union and Commission of the European Communities

