

## واکاوی فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در روند قانون‌گذاری فناوری بلاک‌چین و رمز ارزینه‌ها در ایران مبتنی بر مدل PEST

محمد رضا رنجبر فلاح<sup>۱</sup>

مهدی فروغی<sup>۲\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۱۴

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۰۵/۲۵

### چکیده

پژوهش حاضر، با هدف شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در روند قانون‌گذاری بلاک‌چین و رمز ارزینه‌ها در کشور ایران و ارائه یک چارچوب قانون‌گذاری پیشنهادی بر اساس مدل PEST صورت پذیرفته است. این تحقیق از جهت هدف، کاربردی و به لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها، توصیفی از نوع پیمایشی می‌باشد. جهت گردآوری داده‌ها و تحلیل مطالعات، به واکاوی مدارک، مقالات، کتب و همچنین بررسی نظرات نخبگان و صاحب‌نظران امر، پرداخته شده است. جامعه آماری این پژوهش شامل صاحب‌نظران و اساتید مربوط به رشته‌های مهندسی فناوری اطلاعات، اقتصاد، مدیریت و کارآفرینی از دانشگاه تهران، دانشگاه پیام نور، دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی می‌باشد. لازم به ذکر است که تعداد نمونه آماری با رعایت تناسب، ۱۵ نفر انتخاب شد. در راستای تبیین فرصت‌ها و تهدیدهای این تکنولوژی نوظهور، در مجموع ۲۲ عامل (۱۱ عامل فرصت و ۱۱ عامل تهدید) اثرگذار بر آن، استخراج گردید. ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه نیمه‌ساختار یافته می‌باشد که روایی و پایایی آن، با ارزیابی اسناد، مدارک و مطالعه ادبیات پیشینه و همچنین با استفاده از نظر متخصصان و نخبگان، تایید شد. بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر و با بررسی نظرات نخبگان و صاحب‌نظران امر، مهم‌ترین فرصت‌های فرا روی قانون‌گذاری بلاک‌چین و رمز ارزینه‌ها در ایران بر اساس مدل PEST به ترتیب اولویت‌بندی، فرصت‌های اقتصادی، فرصت‌های سیاسی-حقوقی، فرصت‌های تکنولوژیکی و فرصت‌های اجتماعی-فرهنگی می‌باشند. همچنین به ترتیب اولویت‌بندی، تهدیدهای اقتصادی، تهدیدهای سیاسی-حقوقی، تهدیدهای اجتماعی-فرهنگی و تهدیدهای تکنولوژیکی، مهم‌ترین تهدیدهای پیش روی قانون‌گذاری فناوری بلاک‌چین و رمز ارزینه‌ها در ایران می‌باشند.

**واژگان کلیدی:** بلاک‌چین، رمز ارزینه‌ها، فرصت‌ها، تهدیدها، مدل PEST.

<sup>۱</sup> استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (rfallah@pnu.ac.ir)

<sup>۲</sup> کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. نویسنده مسئول.

(mehdi.frgh@gmail.com)

## ۱. مقدمه

در زمان بروز و ظهور فناوری‌های جدید هم‌راستا با تمایل به بهره‌مندی از این فناوری‌ها، دغدغه‌های گوناگونی در بین مردم به دلیل عدم شناخت فناوری شکل می‌گیرد و بالطبع این عدم اطمینان، در پذیرش و توسعه تجاری این فناوری‌ها تاثیر می‌گذارد. در سطح اکوسیستم کلی در کنار توسعه تجاری، ما نیاز به یک ساختار قانونی مناسب، محدودیت قانونی و تحقیقات علمی داریم. اکوسیستم نیاز به یک چارچوب قانونی مناسب دارد که فناوری زنجیره بلوکی<sup>۱</sup> را خوب بشناسد. چنین چارچوبی می‌تواند عدم اطمینان قانونی در حوزه فناوری‌های نوظهور را کاهش دهد. باید یک رویکرد پایدار برای مقررات، قوانین و معاهدات بین‌المللی برای به حداقل رساندن عدم اطمینان قانونی وجود داشته باشد، تا حمایت سرمایه‌گذاران از توسعه جهانی فناوری ادامه یابد. از طرف دیگر، مطالعات نشان می‌دهد که بر روی فناوری‌های اصلی نمی‌توان تنظیم مقررات اعمال کرد. زنجیره بلوکی یک فناوری اصلی است و بنابراین روی کاربردهای این فناوری می‌توان تنظیم مقررات را اعمال نمود. در سال ۱۹۸۸ میلادی، تیموتی می<sup>۲</sup>، یکی از بنیان‌گذاران جنبش سایفرپانک<sup>۳</sup>، هشدار داد که هیولایی در حال ایجاد رعب و وحشت در دنیای مدرن است. این هیولا، نه تروریسم سیاسی، نه کشمکش نژادی و نه بحران زیست محیطی است. بلکه گسترش نوع جدیدی از هرج و مرج است که می‌آن را به صورت هرج و مرج رمزی<sup>۴</sup>، تعریف کرد. آن طور که می‌در اثر خود با نام رساله هرج و مرج گرایان رمزی<sup>۵</sup> توضیح می‌دهد، اینترنت و پیشرفت‌ها در رمزنگاری کلیدهای عمومی-خصوصی به زودی افراد را قادر می‌سازند تا به صورت ناشناس تر با یکدیگر ارتباط و تعامل داشته باشند. با تکیه بر شبکه‌های غیرقابل ردیابی و جعبه‌های مهر و موم شده<sup>۶</sup> اجرای پروتکل‌های رمزنگاری، افراد می‌توانند کسب و کار و قراردادهای الکترونیکی خود را بدون نیاز به دانستن نام حقیقی یا هویت قانونی طرف مقابل، اجرا کنند (رضادوست و رضانی، ۱۳۹۷).

در حقیقت زنجیره بلوکی، یک فناوری جدید در زمینه رایانش ایمن است. این فناوری، می‌تواند دنیای دیجیتال را متحول کند و با استفاده از خصوصیت تفاهم توزیع‌یافته<sup>۷</sup> برای هر تراکنش آنلاین قدیمی یا فعلی، تراکنش‌ها را به نحوی اجرا نماید که دارایی‌های دیجیتالی در آینده نیز قابل شناسایی و اعتماد باشند. این امر، بدون در خطر افتادن حریم خصوصی و امنیت دارایی‌های دیجیتال و طرف‌های درگیر انجام می‌گیرد. در حال حاضر، این فناوری بسیار مورد توجه اتاق‌های فکر و مراکز قانون‌پژوهی دنیاست و در ردیف مجموعه فناوری‌های نوظهوری که بیشترین انتظارات از آنها می‌رود، طبقه‌بندی شده است. کنگره و سنای آمریکا، بانک مرکزی چین، کارگروه دولتی زنجیره بلوکی روسیه، مجلس ملی فرانسه، پارلمان اتحادیه اروپا و سایر کشورهای پیشرفته و در حال

<sup>1</sup> Blockchain

<sup>2</sup> Timothy May

<sup>3</sup> Cypherpunk

<sup>4</sup> Crypto Anarchy

<sup>5</sup> Crypto Anarchist Manifesto

<sup>6</sup> Tamper-Proof Boxes

<sup>7</sup> Distributed Consensus

توسعه نیز با برگزاری جلسات استماع، کارگاه‌ها و کنفرانس‌های مختلف و صدور قطعنامه، مطالعه ابعاد مختلف فناوری زنجیره بلوکی را در دستور کار خود قرار داده‌اند (دی یانگ، ۲۰۱۸: کاکاشادزه و یانگ سولی، ۲۰۱۸: مائر، ۲۰۱۹: اولگ و همکاران، ۲۰۱۸). فناوری زنجیره بلوکی، کاربردهای بسیاری دارد و یکی از زیرساخت‌های اساسی بیت‌کوین می‌باشد (منتصر کوهساری، ۱۳۹۶). به بیان دیگر، فناوری زنجیره بلوکی در دامنه بسیار وسیعی از برنامه‌های کاربردی مالی و غیرمالی دیگر نیز به عنوان فناوری زیرساخت به خوبی به کار گرفته شده است و اختراعات متعددی در حوزه‌های اعتبارسنجی تراکنش‌های مراقبت‌های بهداشتی، مسائل بانکی، انتخابات و رایانشی به ثبت رسیده است و به همین دلیل، دولت‌ها و مراکز قانون‌گذاری، مطالعه پیرامون بهره‌گیری از آن را در دستور کار خود قرار داده‌اند. فناوری زنجیره بلوکی، سیستمی برای ایجاد تفاهم توزیع‌یافته در دنیای آنلاین دیجیتال پایه‌ریزی می‌کند. به این معنا که با توجه به ثبت انکارناپذیر اطلاعات در دفتر کل، تمامی اجزای شبکه از تحقق یک رویداد دیجیتالی آگاه گشته و آن را به رسمیت می‌شناسند. به بیان دیگر، این دفاتر کل توزیع‌یافته قادر خواهند بود بعنوان پلتفرمی جهت نگهداری رکوردهایی از انواع مختلف داده مورد استفاده قرار گیرند. لذا فناوری بلاک‌چین یکی از بسترهای اساسی رمزارزها می‌باشد. گفتنی است در این پژوهش، از مفهوم عام رمزارزها شامل تمامی پول‌های مجازی (دارایی‌های رمزنگاری‌شده، رمزپول‌ها و رمزارزها)، استفاده شده است. در حقیقت بخشی از این رمزارزها ماهیت پولی داشته که کاربرد داخلی دارد و بخش دیگری از آنها نیز ماهیت ارزی داشته و مقبولیت بین‌المللی دارد. همچنین بخشی دیگر از رمزارزها نیز توکن هستند که این توکن از آن جهت مدنظر می‌باشد که خدمتی در آن تعریف شده است که قابلیت استفاده دارد.

به طور کلی، فناوری بلاک‌چین دریچه‌ای به سوی توسعه اقتصاد دیجیتالی باز و مقابسه‌پذیر در مقابل اقتصاد متمرکز فعلی، می‌گشاید. فرصت‌های بسیار بزرگی در پس این فناوری نهفته است و تحولات در این زمینه، تازه آغاز شده و کشورها و دولت‌ها، مطالعه پیرامون این فناوری را آغاز کرده‌اند (معاونت پژوهش‌های اقتصادی مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۷). فناوری زنجیره بلوکی، اولین بار فقط برای تبادل رمزارزها به وجود آمده بود، اما ویژگی‌هایی نظیر متن‌باز بودن، رایگان بودن، امکان ثبت اسناد به صورت عمومی و غیرمتمرکز بودن آن، باعث شد تا برای ارائه خدمات مختلفی مورد استفاده قرار گیرد. از جمله مزایای این فناوری این است که اطلاعات پایگاه‌های داده نسبت به تغییرات خلاف توافقات یا قانون مقاوم خواهند شد و با شفاف‌سازی تراکنش‌ها موجبات اعتماد شهروندان و دستگاه‌های امنیتی و قضایی به تراکنش‌های پایگاه داده می‌شود. این فناوری، با پراکندن پایگاه‌های داده در نقاط مختلف، از آنها در مقابل حملات فیزیکی نیز محافظت می‌کند و در مواردی که دو نهاد دولتی به دلیل اختیارات متناسب با جایگاه قانونی خود نیازمند دسترسی‌های با شرایط مدیریتی متداخل به یک پایگاه داده یا منبع رایانشی واحد هستند (مانند برگزاری انتخابات)، استفاده از این فناوری می‌تواند تفاهم میان دستگاه‌ها را تسهیل کند. متخصصین فناوری اطلاعات که به دلیل تخصص فنی در جایگاه مدیریتی پایگاه‌های اطلاعاتی سنتی قرار می‌گرفتند، با کمک این فناوری دیگر قدرت دخالت بدون بازخواست در پایگاه‌های اطلاعاتی را نخواهند داشت. زیرا سابقه اقدامات تمام اعضای سامانه نسبت به داده‌ها در زنجیره بلوکی ثبت شده و قابل مراجعه، بازبینی و بازخواست خواهد بود (رجبی و فریور، ۱۳۹۶).

پژوهش حاضر، با هدف شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در روند قانون‌گذاری بلاک‌چین و رمزارزینها در کشور ایران و ارائه یک چارچوب قانون‌گذاری پیشنهادی بر اساس تحلیل PEST<sup>۱</sup> صورت پذیرفته است. مسیر نیل به این رویکرد، شامل واکاوی مدارک، مقالات، کتب و مستندات و همچنین بررسی نظرات نخبگان و صاحب‌نظران امر و اساتید مربوط به رشته‌های مهندسی فناوری اطلاعات، اقتصاد، مدیریت و کارآفرینی از دانشگاه تهران، دانشگاه پیام نور، دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی می‌باشد. لازم به ذکر است که تعداد نمونه آماری با رعایت تناسب، ۱۵ نفر انتخاب شد. در راستای تبیین فرصت‌ها و تهدیدهای این تکنولوژی نوظهور، در مجموع ۲۲ عامل (۱۱ عامل فرصت و ۱۱ عامل تهدید) اثرگذار بر آن استخراج گردید. ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه نیمه‌ساختار یافته ساخته می‌باشد که روایی آن با استفاده از نظر متخصصان تایید شد. سپس در چارچوب مدل PEST<sup>۲</sup>، راهبردهای مواجهه با این تکنولوژی نوظهور، تبیین و درنهایت این راهبردها در جهت بررسی لزوم تنظیم مقررات زنجیره بلوکی و سپس ارائه یک چارچوب قانون‌گذاری پیشنهادی، مورد استفاده قرار گرفته است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱. محیط قانونی

استارت‌آپ‌های زنجیره بلوکی در محیط مبهم قانونی و خلا حقوقی قرار دارند. با این حال، این خلا حقوقی به سرعت تغییر می‌کند، زیرا مولفه‌های اصلی قانونی با این پدیده تهاجمی روبرو هستند. در حالی که پیشرفت‌های قانونی به سرعت در حال رشد هستند و از حوزه‌ای به حوزه دیگر متفاوت می‌باشند، واکنش قطعی دولت‌ها، بدون شک بر روی ICOS<sup>۳</sup>های آینده تاثیر می‌گذارد که سرعت نوآوری و اختلال در صنعت را محدود می‌کند. چنین مقررات آتی باید در هنگام شروع یک کسب و کار زنجیره بلوکی، به طور دقیق مورد نظارت قرار گیرد و به حساب آیند. متأسفانه همه کشورها در سرتاسر جهان این فناوری‌های آتی را استفاده نمی‌کنند و یا دست‌کم رویکرد صدمه نزن<sup>۴</sup> را بکار نمی‌برند. برخی از کشورها، رویکرد صدمه نزن را به منظور محافظت از اثرات مضر این فناوری‌های جدید سرمایه بر بانک‌های مرکزی و صنعت مالی خود اتخاذ می‌کنند. در موارد خاص‌تر، برخی از کشورها دلایل مبهم‌تری برای پذیرش این رویکرد دارند. اگر ما عواقب مختل‌کننده ناشی از فناوری زنجیره بلوکی را در نظر بگیریم، بسیاری از دولت‌های اقتدارگرا<sup>۵</sup> تمایلی به دادن اجازه به این صنعت در کشور خود ندارند. اما بعضی از کشورها مانند ونزوئلا حتی از این فناوری برای دور زدن تحریم‌های اقتصادی استفاده می‌کنند. داستان‌های ناخوشایند رفتارهای جعلی مخرب<sup>۴</sup> و بدرفتاری<sup>۵</sup> با ساختارهای قدرتمند بیمار، باعث می‌شود

<sup>1</sup> Political, Economical, Social and Technological analysis

<sup>2</sup> Do Not Harm

<sup>3</sup> Authoritarian

<sup>4</sup> Destructive Fraudulent Behaviour

<sup>5</sup> Mishandling

تا اثرات بالقوه سودمند در درک فناوری زنجیره بلوکی کاهش یابد. این استدلال‌ها، اغلب تبدیل به دستاویزی برای صنایع سنتی و رهبران سیاسی شکاک می‌شود (خوشبخت و عباسی، ۱۳۹۶). چشم‌انداز فعلی زنجیره بلوکی، همچنان مثبت است. اکثر اقتصادهای توسعه‌یافته، عدم مداخله یا عدم محدود کردن رشد کلی صنعت زنجیره بلوکی را پیش گرفته‌اند. شاید این به دلیل این واقعیت بود که اکوسیستم زنجیره بلوکی نسبت به آنچه که قبلاً پیش‌بینی شده است، صنعت بسیار سازگارتری است. با پیشرفت صنعت، می‌توان انتظار داشت که قوانین جدیدی که شامل موارد مهم مانند بودجه و همچنین فعالیت‌های جدید صنعت زنجیره بلوکی که از شرکت‌کنندگان محافظت می‌کنند و مانع از سوءاستفاده می‌شود، ایجاد شود. همانطور که فضا پیشرفت می‌کند و کسب و کارهای جدید شروع می‌کنند، ما می‌توانیم انتظار داشته باشیم که این صحنه رشد بیشتری داشته باشد، هم به لحاظ قوانین و مقررات و هم سازمان‌های جدید که مطابق با پیش شرایط موجود توسط نهادهای قانونی مرتبط اعمال می‌شوند، ایجاد می‌شوند.

## ۲-۲. چشم‌انداز قانونی

فناوری زنجیره بلوکی هنوز در مراحل اولیه توسعه قرار دارد، اما پتانسیل رشد سریع در آن وجود دارد. تعداد موارد استفاده آن به طور مداوم در حال افزایش است و بر خلاف فناوری‌های مخرب (برانداز) قبلی مانند TCP/IP و اینترنت، به نظر می‌رسد در این مورد گفتگوهای جهانی بیشتری بین طرفین مربوطه از کشورهای مختلف وجود داشته باشد. به طور کلی، رویکرد عمومی سیاست‌گذاران در زنجیره بلوکی به عنوان یک فناوری، مثبت است. کشورها، سازمان‌ها و نهادهای مختلف بین‌المللی نیز شروع به ارزیابی و اقدام بر روی ظهور زنجیره بلوکی کرده‌اند. با این حال، تقریباً تمام رویکردهای قانونی ملموس تا این تاریخ مربوط به مولفه‌های زنجیره بلوکی مانند رمزپول، عرضه اولیه سکه<sup>۱</sup> و در مورد مسائل قانونی خاص مانند شناسایی مشتری<sup>۲</sup> و پولشویی<sup>۳</sup> بوده است. در حال حاضر، یک رویکرد جامع تنظیم مقررات به زنجیره بلوکی به طور کلی وجود ندارد. در جدول زیر، فهرستی غیرجامع از مواضع قانونی حوزه‌های مختلف قضایی، کشورها و نهادهای مختلف بین‌المللی و نیز رویکردهای تنظیم مقررات به زنجیره بلوکی و رمزارزین‌ها ارائه شده است. به‌واقع، چشم‌انداز پیچیده است و رویکردهای تنظیم مقررات اغلب نابالغ هستند (نوری و نواب‌پور، ۱۳۹۶).

جدول شماره (۱) رویکردهای قانونی به زنجیره بلوکی و رمزارزین‌ها

کشور/سازمان	رمزارزین‌ها	زنجیره بلوکی	رویکرد
پارلمان اروپا	خنثی	مثبت	ارائه گزارش / تشکیل گروه ضربت
بانک مرکزی اروپا (ECB)	منفی	مثبت	ارائه گزارش و اعلامیه

<sup>1</sup> ICOs

<sup>2</sup> KYC

<sup>3</sup> AML

کشور/سازمان	رمزارزیننه‌ها	زنجیره بلوکی	رویکرد
سازمان بانکداری اروپا (EBA)	منفی	خنثی	توصیه‌های مربوط به رمزارزیننه‌ها و اصلاحات مربوط به معامله‌گران آن‌ها در دستورالعمل مبارزه با پولشویی
سنای آمریکا / کنگره	خنثی	مثبت	ارجاع به رگولاتورها / تشکیل گروه ضربت
فدرال رزرو	مثبت	مثبت	ارائه گزارش و اعلامیه
گروه ویژه اقدام مالی (FATF)	منفی	خنثی	گزارش درباره تجارت غیرقانونی با رمزپول‌ها
صندوق بین‌المللی پول (IMF)	مثبت	مثبت	گزارش‌ها
بانک تسویه حساب‌های بین‌المللی (BIS)	منفی	خنثی	گزارش‌ها
استرالیا	خنثی	مثبت	ارائه گزارش / تشکیل گروه ضربت
روسیه	منفی	خنثی	ممنوعیت رمزپول‌ها / گروه ضربت روی زنجیره بلوکی
چین	منفی	مثبت	ممنوعیت رمزپول‌ها / گروه ضربت روی زنجیره بلوکی
فرانسه	خنثی	مثبت	ارائه گزارش / پشتیبانی از استفاده از زنجیره بلوکی
کانادا	خنثی	مثبت	ارائه گزارش / تشکیل گروه ضربت

منبع: نوری و نواب‌پور، ۱۳۹۶؛ فرقان‌دوست و نداف، ۱۳۹۷

## ۲-۳. تنظیم مقررات

فناوری زنجیره بلوکی بعد از معرفی ابتدایی که در زمینه کاربردهای مالی برجسته بود، به مرور زمان در سایر زمینه‌های کاربردی هم نمایان شد. اگرچه زنجیره بلوکی در سایر حوزه‌های کاربردی هم چالش‌هایی دارد که نیاز به تنظیم مقررات داشته باشند، اما بیشترین چالش‌ها در زمینه خدمات مالی و رمزارزیننه‌ها بوده است. انواع سازمان‌های دولتی و موسسات بین‌المللی، علاقه‌مند به تنظیم مقررات فعالیت‌های مرتبط با زنجیره بلوکی شده‌اند. کاربرد وسیع و جدید بودن فناوری زنجیره بلوکی، تعیین قطعی این که هر سازمانی چه فعالیتی انجام می‌دهد را دشوار می‌کند. این امر عمدتاً به دلیل این است که قلمروی تنظیم مقررات هنوز در این حوزه به خوبی تعریف نشده است و فعالیت‌های زنجیره بلوکی می‌توانند در قلمروی قدرت چندین سازمان قرار گیرند. با توجه به اینکه این فناوری در مراحل اولیه توسعه قرار دارد، بنابراین تنظیم مقررات برای آن خیلی زود هنگام است و باید ریسک مقررات‌گذاری زود هنگام را نیز در نظر گرفت. از جمله مهم‌ترین چالش‌های مقررات‌گذاری زود هنگام عبارتند از: محدود کردن توسعه بیشتر و پتانسیل‌های فناوری، عدم شناخت کافی از روابط و انجام

مقررات‌گذاری نامناسب، عدم شناخت کافی از چالش‌های اصلی زنجیره بلوکی، نیاز به اصلاح قوانینی که بدلیل توسعه فناوری زود مصوب شوند، تنظیم مقررات پیچیده و در نتیجه پر هزینه که به نوبه خود مانع ورود استارت‌آپ‌های نوآور می‌شود، بدلیل عدم درک کافی از ماهیت واقعی فناوری و سردرگمی قانونی بدلیل عدم وجود تفسیر مشترک جهانی از فناوری جدید. تدوین مقررات مزایای بیشتری نسبت به معایب آن برای توسعه کل صنعت زنجیره بلوکی دارد. اگرچه در کوتاه مدت ممکن است باعث ناراحتی شرکت‌ها، سازمان‌ها و متخصصان شود، اما مقررات، در دراز مدت زنجیره بلوکی را تقویت می‌کند. از دیدگاه اقتصادی، مقررات برای توسعه اقتصادی، بیشتر از بی‌قانونی سودمند است. زمانی که قانونی وجود ندارد، توسعه صنعت در وضعیت آشفتگی قرار دارد که موجب مخاطرات و اغفال برای کسب سریع پول می‌شود. هنگامی که قوانین تعیین می‌شوند، افراد طبق هنجارها کار درست را شروع می‌کنند، زیرا این کار اقتصادی‌تر است (خوشبخت و عباسی، ۱۳۹۶).

## ۲-۴. پیشینه پژوهش

با توجه به اینکه بلاک‌چین و رمز ارزینه‌ها در سالیان اخیر در اقتصاد بین‌الملل مورد استفاده قرار می‌گیرند، مطالعات پژوهشی کمتری نسبت به سایر حوزه‌های اقتصادی در رابطه با آنها انجام شده است. اما به دلیل ویژگی‌های خاص این نوع از فناوری، میزان رشد این گونه از پژوهش‌ها رو به افزایش است. در زیر، به بیان تعدادی از پژوهش‌های داخلی و خارجی که در این حوزه صورت پذیرفته است، خواهیم پرداخت.

### ۲-۴-۱. پژوهش‌های داخلی

سیدحسینی و دعایی (۱۳۹۳)، در مقاله خود پس از بیان تاریخچه و تبیین مبانی فنی بیت‌کوین، به فرصت‌ها و چالش‌های این رمز ارز پرداخته‌اند. آنان مهم‌ترین چالش این پول‌ها را بحث قانون‌گذاری دانسته و کشورهای مختلف را بر اساس رویکردشان نسبت به بیت‌کوین به چهار دسته تقسیم نمودند: دسته اول، کشورهایی هستند که منع قانونی ندارند و عمدتاً در حال تدوین قوانین و مقررات هستند، همانند قاره آمریکا به جز مکزیک. دسته دوم، کشورهایی هستند که نسبت به بیت‌کوین بدبین بوده و مردم را از آن نهی کرده و به دنبال وضع قوانینی جهت جلوگیری از آن هستند مانند مکزیک. دسته سوم، کشورهایی هستند که استفاده از بیت‌کوین را غیرقانونی شمرده‌اند مانند ویتنام و ایسلند. دسته چهارم نیز همانند ایران، کشورهایی هستند که هنوز موضع مشخصی در این خصوص نگرفته‌اند.

رازقی و اکباتانی‌فرد (۱۳۹۶)، در پژوهشی با عنوان ارزش‌های دیجیتال و کاربردشان در تجارت الکترونیک در ایران: چالش‌ها و فرصت‌ها، پس از معرفی تاریخچه و ماهیت ارزش‌های دیجیتال و بیت‌کوین، به بررسی نقش و جایگاه این ارزها در کشورهای همسایه ایران به ویژه لبنان و امارات پرداخته‌اند و در ادامه نقش ارز دیجیتال در بازار تجارت ایران علی‌الخصوص در بحث تجارت الکترونیک و تاثیر آن در بهبود عملکرد و منافع آن در مقایسه با روش سنتی تبادلات مالی را مورد آنالیز قرار داده و برای برخی از چالش‌های موجود در ایران، راهکارهایی ارائه داده‌اند.

اسلام‌پناه و زرگر (۱۳۹۷)، در پژوهش خود به شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از پول دیجیتال و ارائه راهکارهای مناسب برای استفاده از آن، می‌پردازند. آن‌ها علاوه بر استفاده از منابع علمی مختلف نظیر مقالات، اینترنت، نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای مربوط به استخراج ارزهای دیجیتال، از میان افراد فعال در زمینه استخراج و استفاده از ارز دیجیتال نمونه‌ای به حجم ۳۰ نفر و با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده، انتخاب می‌کنند. در ادامه برای جمع‌آوری داده‌ها و جلب نظر خبرگان، از پرسشنامه استاندارد دیمتل استفاده می‌کنند. در تحقیق آن‌ها، داده‌های بدست آمده با استفاده از آمار توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. مطابق با نتایج حاصل شده از این پژوهش، مهم‌ترین فرصت‌های استفاده از ارز دیجیتال دور زدن تحریم‌ها، کاهش هزینه، پرداخت امن و حفظ ارزش پول ملی و مهم‌ترین تهدیدات بلاک‌چین، پولشویی، عدم امکان نظارت و امکانات فنی شناسایی می‌گردد.

میرزاخانی و دعایی (۱۳۹۷)، در پژوهشی با عنوان تحلیل شناختی بیت‌کوین و استفاده از رمزپول‌ها در شرایط تحریمی اقتصاد ایران، ضمن بررسی مبانی شناختی رمزپول‌ها، با توجه به شرایط تحریمی کشور و وضعیت اقتصادی موجود، طرح‌ها و پیشنهادهایی در جهت برون‌رفت از مشکلات تحریم، با استفاده از بیت‌کوین و دیگر رمزپول‌های موجود ارائه کرده‌اند و نهایتاً الزاماتی مقرراتی برای بهره‌برداری از چنین ابزاری در وضعیت کنونی تبیین کرده‌اند. همچنین ایشان در پایان پژوهش خود، پیشنهادهایی مقرراتی برای استفاده از رمزپول‌ها در کشور ارائه کرده‌اند.

## ۲-۴-۲. پژوهش‌های خارجی

سوردا<sup>۱</sup> (۲۰۱۲)، در مطالعه خود با نگاهی اقتصادی به بررسی متغیرهایی از جمله قیمت، نوسانات، نقدشوندگی و سرعت گردش پول پرداخته و به این نتیجه رسیده است که در مکتب اقتصاد اتریشی، بیت‌کوین پول ایده‌آل‌تری نسبت به پول بدون پشتوانه خواهد بود و این جایگزینی امکان‌پذیر است.

کیان و لی (۲۰۱۶)، در پایان نامه خود ضمن برشمردن خطرات فراگیری پول‌های رمزنگاری شده از جمله پولشویی، فرار مالیاتی، جرائم اینترنتی و سایبری در خرید و فروش کالاهای غیرمجاز، اثبات کرده‌اند که با گسترش این پول‌ها، راه تخلفات فوق‌هموارتر و آسان‌تر شده است. شواهد این پژوهش نشان می‌دهد که پول‌های رمزنگاری شده، به خصوص در گسترش و تسهیل جرائم سایبری نقش مؤثری ایفا کرده‌اند.

سانچز (۲۰۱۸)، در مقاله‌ای با عنوان نقش بانک مرکزی در ارزهای دیجیتال، تاثیر یک ارز دیجیتالی صادر شده توسط بانک مرکزی را بر نرخ بهره، سطح فعالیت اقتصادی و رفاه بررسی می‌کند. نتایج این مقاله حاکی از این امر است که اگر خانوارها و بنگاه‌های اقتصادی ارز دیجیتال را نگهداری و استفاده نمایند، معرفی یک ارز دیجیتالی توسط بانک مرکزی یک نوآوری بالقوه تاریخی در سیاست پولی کشورها است. مقدار قابل توجهی از

<sup>1</sup> Peter Surda



چنین ارزی، تغییر قابل توجهی در نقدینگی کل کشور و نوع دارایی‌هایی که مبادله می‌شود، ایجاد می‌کند. تجزیه و تحلیل این مقاله نشان می‌دهد که چگونه یک مدل نسبتاً استاندارد در این حوزه، می‌تواند ایجاد شود؛ و اینکه در حالی که یک ارز دیجیتال واقعا می‌تواند تبادل کارآمد را ارتقا دهد، منجر به تغییر سیاست‌های بانکی نیز می‌شود و با انتخاب مناسب نرخ بهره، سپرده‌ها و در نتیجه هزینه‌های تامین مالی بانک را افزایش می‌دهد.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

تغییرات در محیط کسب و کار، هم‌قادر است فرصت‌های بزرگی برای سازمان‌ها فراهم آورد، هم می‌تواند سبب ایجاد تهدیدات قابل توجهی گردد. مدل تجزیه و تحلیل PEST که در این پژوهش جهت تعیین عوامل راهبردی محیطی بکار می‌رود، یک ابزار ساده و در عین حال مهم و با قابلیت استفاده گسترده است که به درک شرایط محیطی که در آن فعالیت می‌کنیم، کمک شایانی می‌نماید. تحلیل PEST برای شناسایی نیروهای تاثیرگذار بر سازمان که همان تشکیل‌دهنده محیط کلان سازمان هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. با یک تحلیل PEST، بنگاه اقتصادی می‌تواند افق طولانی‌تری از زمان را مشاهده نماید و توانایی شفاف‌سازی فرصت‌ها و تهدیدهای پیش روی خود را داشته باشد. با جستجوی محیط پیرامونی برای دیدن نیروهای تاثیرگذار بالقوه در هاله‌ای در افق، بنگاه اقتصادی می‌تواند فرآیند برنامه‌ریزی استراتژیک را ورای زمان جاری و در ظرف افق آینده، تدوین نماید. تحلیل PEST را اولین بار فرانسیس آگوئیلا<sup>۱</sup>، استاد دانشگاه هاروارد پیشنهاد داد. او در کتابی با عنوان مرور محیط کسب‌وکار، ابزاری را با عنوان ETPS معرفی کرد (کامپارولیس، ۲۰۱۳). این نام بعدها تغییر کرد و به شکل امروزی آن درآمد. PEST مخفف چهار واژه است که گویای شرایط محیط عمومی سازمان یا دولت می‌باشند. این واژه‌ها عبارتند از: شرایط سیاسی-حقوقی<sup>۲</sup>، اقتصادی<sup>۳</sup>، اجتماعی-فرهنگی<sup>۴</sup> و تکنولوژیک<sup>۵</sup>. تجزیه و تحلیل PEST در سراسر دنیا، از طریق مدیران سازمان‌ها جهت تدوین بینش آنان در آینده مورد استفاده قرار می‌گیرد. تجزیه و تحلیل PEST به دلایل زیر اهمیت دارد (عظیمی، ۱۳۸۹):

۱. از طریق استفاده موثر از تجزیه و تحلیل PEST، تغییرات مورد نظر در سازمان، متناسب با پیش‌بینی تغییرات عوامل محیطی انجام می‌شود و از این طریق، تغییر در سازمان به جای آنکه تهدیدی برای بقای سازمان محسوب شود، ابقای سازمان را تضمین می‌کند.

۲. استفاده صحیح از تجزیه و تحلیل PEST کمک می‌کند که ما از عملی که منجر به شکست سازمان می‌شود و دلایل این شکست نیز از کنترل سازمان خارج است، اجتناب ورزیم.

<sup>1</sup> Francis Aguilar

<sup>2</sup> Political

<sup>3</sup> Economical

<sup>4</sup> Social

<sup>5</sup> Technological

۳. تجزیه و تحلیل PEST در ابتدای فعالیت یک سازمان و یا یک منطقه جدید بسیار مفید واقع شده و باعث می‌شود که در اداره امور از مفروضات غیرعقلایی استفاده نشود و با واقعیت‌های محیط تطبیق یابیم.

۴. این تحلیل، کمک می‌کند تا هنگام ورود به یک کشور، منطقه، یا بازار جدید، به صورت بی‌طرفانه به محیط آن نگرسته شود و از پیش‌فرض‌های جانبدارانه خودداری شود.

این تحقیق از جهت هدف، کاربردی و به‌لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها، توصیفی از نوع پیمایشی می‌باشد که در آن برای گردآوری داده‌ها و تحلیل مطالعات، به بررسی مدارک و مستندات و همچنین نظرسنجی از صاحب‌نظران و نخبگان، پرداخته شده است. جامعه آماری این پژوهش شامل صاحب‌نظران و اساتید مربوط به رشته‌های مهندسی فناوری اطلاعات، اقتصاد، مدیریت و کارآفرینی از دانشگاه تهران، دانشگاه پیام نور، دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی می‌باشد. لازم به ذکر است که تعداد نمونه آماری با رعایت تناسب، ۱۵ نفر انتخاب شد. نتایج تعداد ۱۵ پرسشنامه جمع‌آوری شده جهت تعیین فرصت‌ها و تهدیدها و اولویت‌بندی اولیه مورد استفاده قرار گرفت. این کار با استفاده از نرم‌افزار EXCEL و میانگین هندسی صورت پذیرفت. معیارهایی که با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل پرسشنامه اولیه دارای بالاترین اهمیت بودند؛ بدین معنا که آن دسته از معیارهایی که نمره‌ای بالاتر از میانگین هندسی کل پاسخ‌های پرسشنامه داشته‌اند، نگه داشته شدند و تعدادی از معیارها که میانگین هندسی کمتر از میانگین کل داشتند، از فرآیند حذف شدند.

معمولاً استفاده از تجزیه و تحلیل PEST، طی یک فرایند سه مرحله‌ای صورت می‌گیرد: ایجاد جوشش فکری یا ذهن‌انگیزی مرتبط با عوامل مورد نظر، شناسایی اطلاعاتی که در اجرای این عوامل نقش دارند و نتیجه‌گیری از مجموع اطلاعات. نکته مهم در حرکت از مرحله دوم به مرحله سوم، تفکر عمیق در زمینه معانی عوامل برای توصیف آنها می‌باشد. در غیر این صورت تجزیه و تحلیل، کامل و دقیق نیست (ابطحی و موسوی، ۱۳۸۸). در زیر هر کدام از عوامل چهارگانه مذکور به طور خلاصه شرح داده خواهد شد.

### ۳-۱. عوامل اقتصادی

عوامل اقتصادی بیشتر به تشریح مشخصه‌های اقتصادی می‌پردازند. در این دسته از عوامل بیشتر به این مسائل پرداخته می‌شود که جامعه چگونه کالا و خدمات مختلف را تولید، توزیع و استفاده می‌کند. شرکت‌ها باید روندهای اقتصادی در بخش‌هایی را که بر صنعت آنها اثر می‌گذارد، درک کنند. امروزه تقریباً تمامی کارشناسان اقتصادی معتقدند که اقتصاد ایران از مالکیت گسترده دولتی، ساختار انحصاری بازار، درون‌گرایی و عدم تعامل با بازارهای خارجی رنج می‌برد. بدیهی است که وجود چنین ایرادات ساختاری به اقتصاد بر روی بسیاری از صنایع و تکنولوژی‌ها از جمله زنجیره بلوکی تاثیر منفی خواهد گذاشت مهم‌ترین عوامل اقتصادی عبارتند از: نرخ بهره، نوسان قیمت، نرخ تورم و ... (اعرابی و رزمجوی، ۱۳۸۵).

### ۳-۲. عوامل سیاسی - حقوقی

ماهیت این دسته از عوامل برای مدیران، مهم‌ترین ملاحظه در صورت‌بندی استراتژی سازمان به شمار می‌رود. ملاحظات سیاسی، عوامل قانونی یا دولتی را که سازمان یا باید یا می‌خواهد در قالب آن به عملیات مبادرت ورزد، شامل می‌شود. دولت‌ها و نهادهای دولتی در زمره شرکت‌ها و نهادهای اصلی هستند که مقرراتی را تدوین می‌نمایند، مقرراتی را حذف می‌کنند، یارانه پرداخت می‌نمایند و کارفرما یا مشتری شرکت‌های دیگر هستند. نیروهای سیاسی هم از داخل و هم از خارج از عمده‌ترین تعیین‌کننده‌های موفقیت سازمانی به شمار می‌روند. مهم‌ترین عوامل سیاسی - حقوقی عبارتند از: قوانین حمایت‌کننده از محیط زیست، قوانین مالیاتی، مقررات تجاری، قوانین ضد انحصاری و ... (اعرابی و رزمجوی، ۱۳۸۵).

### ۳-۳. عوامل اجتماعی - فرهنگی

این عوامل، باورها، ارزش‌ها، نگرش‌ها، نظریات و سبک زندگی را که در محیط خارج سازمان هستند، در بر می‌گیرد که از شرایط فرهنگی، جمعیت‌شناختی، مذهبی، آموزش و قومی آنها سرچشمه می‌گیرد. هم‌چنان که نگرش اجتماعی تغییر می‌کند، تقاضا برای انواع تازه‌ای از لباس، کتاب، فعالیت تفریحی و سایر کالاها و خدمات نیز پدید می‌آید. یک سازمان اثرات بالقوه نیروهای اجتماعی - فرهنگی را تشخیص می‌دهد. سازمان باید روابط و حسن شهرت را در سطح وسیعی از جامعه به دست آورد و همانند یک نگهبان برای جامعه عمل کند. مهم‌ترین عوامل اجتماعی - فرهنگی عبارتند از: درآمد سرانه، نگرش به دولت، ایجاد اعتماد عمومی و ... (اعرابی و رزمجوی، ۱۳۸۵).

### ۳-۴. عوامل تکنولوژیک

تغییرات در بخش تکنولوژیک محیط عمومی می‌تواند اثر بسیار بر صنایع مختلف داشته باشد. این عوامل علاوه بر ابزارها و تجهیزات جدید شامل رویکردهای جدید نیز می‌شوند. عوامل تکنولوژیک، نمونه‌هایی از فرصت‌ها و تهدیدها می‌باشند که شرکت‌ها و سازمان‌ها به هنگام تدوین استراتژی‌ها باید آنها را مورد توجه قرار دهند. پیشرفت‌های فناوری می‌توانند بر محصولات، خدمات، بازارها، سازمان‌های عرضه‌کننده مواد اولیه، توزیع‌کنندگان، شرکت‌های رقیب، مشتریان، فرایندهای تولید و روش‌های بازاریابی اثرات شدید بگذارند. لذا باید فرصت‌ها و تهدیدهای ناشی از فناوری‌های جدید، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل کامل قرار گیرد و اثراتی را که این عوامل بر استراتژی‌های مهم سازمان دارند، مورد ارزیابی قرار داد. مهم‌ترین عوامل تکنولوژیک عبارتند از: ساختار و ویژگی‌های تکنولوژی، حمایت از مالکیت معنوی، تحولات جدید در انتقال تکنولوژی و ... (اعرابی و رزمجوی، ۱۳۸۵).

## ۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

### ۴-۱. تحلیل و شناسایی فرصت‌ها و تهدیدها

به‌منظور بررسی آثار بلاک‌چین و رمزارزین‌ها بر عملکرد کشور و ارائه سیاست‌های مقتضی جهت مواجهه و مدیریت بهینه این شرایط مبتنی بر تحلیل مدل PEST، عوامل محیطی اثرگذار بر این فناوری را به دو دسته اصلی فرصت‌ها و تهدیدها تقسیم‌بندی نموده و بر اساس این عوامل، راهکارهای راهبردی متناسب با شرایط کنونی ناظر بر این فناوری ارائه می‌شود.

#### ۴-۱-۱. فرصت‌ها

با بررسی شرایط پیرامونی بلاک‌چین و رمزارزین‌ها در جهان و همچنین بررسی و واکاوی مدارک، مقالات، کتب و مستندات و نیز نظرسنجی از صاحب‌نظران و نخبگان امر، می‌توان مهم‌ترین فرصت‌های پیش روی این تکنولوژی را به شرح ذیل تبیین نمود:

۱. شفافیت و متن‌باز بودن: بلاک‌چین یک فناوری متن‌باز است و کسی مالک آن نیست. به عبارت دیگر، این فناوری یک دفتر مرکزی برای تایید تراکنش‌های انجام شده ندارد و به صورت خودکار شبکه را تنظیم می‌کند. لذا در پی آن و به همین دلیل بلاک‌چین و رمزارزین‌ها از شفافیت بالایی برخوردارند. این بدان معنی است که هر کسی می‌تواند به کدها و ساختار آنها دسترسی داشته باشد و آن را مشاهده کند، تغییر دهد، اشکالاتش را بگیرد یا حتی برای خود شخصی‌سازی کند. بلاک‌چین پاسخی مناسب برای تغییر در فرآیندهای احراز هویت دیجیتال است. تغییرناپذیری اطلاعات، شفافیت، دسترسی ایمن و به‌روز به اطلاعات کاربر، از مزایای اصلی بلاک‌چین است که در احراز هویت دیجیتال مفید خواهد بود (رجبی و فریور، ۱۳۹۶).

۲. نرخ ثابت تورم: در شرایط کنونی دولت‌ها می‌توانند هرچقدر که تمایل دارند، پول چاپ کنند و برای پرداخت بدهی ملی از آن استفاده کنند. اگر وضعیت اقتصادی آشفته باشد، در این صورت دولت می‌تواند از این پول جدید استفاده کند و آن را به اقتصاد تزریق کند که البته این کار ارزش پول ملی را کاهش می‌دهد و موجب تورم و افزایش قیمت کالاها و خدمات می‌شود. این تورم، به سختی قابل کنترل است و باعث کاهش قدرت خرید مردم می‌شود. بلاک‌چین و فناوری حاصل از آن یعنی رمزارزین‌هایی نظیر بیت‌کوین، طوری طراحی شده است که برای تعداد سکه‌ها سقف وجود داشته باشد. طبق مشخصات اولیه، تنها ۲۱ میلیون سکه تولید خواهد شد. یعنی، پس از رسیدن به این تعداد، تعداد بیت‌کوین‌ها افزایش نخواهد یافت. فلذا، تورم ناشی از خلق پول مشکل‌آفرین نخواهد شد. در واقع در جهان بیت‌کوین، انقباض خودکار پولی، که در آن بهای کالاها و خدمات کاهش می‌یابد، محتمل‌تر است (سیدحسینی و دعائی، ۱۳۹۳).

۳. کاربردهای گسترده مالی، تجاری و انرژی: پس از آغاز اینترنت، بلاک‌چین نخستین فناوری است که به رویای انسان‌ها جامه عمل می‌پوشاند و با وجود اینکه در ابتدا دامنه کاربرد کمی داشت، به سرعت در حال

گسترش است. بلاکچین، بیش از آنکه یک انقلاب باشد، حرکت آرامی است که به تدریج به یک سونامی تبدیل می‌شود و هر چیزی را که در مسیر پیشرفت آن ایجاد مشکل کند، از پیش رو برمی‌دارد. بلاکچین مدام در حال تغییر و تحول است. توسعه قراردادهای هوشمند، از جمله تحولاتی است که به تازگی رخ داده است. فناوری بلاکچین، به سرعت توجه عموم را به خود جلب کرد و خیلی زود همه متوجه شدند این فناوری می‌تواند در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد. لذا همانطور که گفته شد، مزایای استفاده از فناوری بلاکچین، بیش از مشکلات هماهنگ‌سازی و چالش‌های فنی آن است. یکی از موارد کلیدی نوظهور در استفاده از فناوری زنجیره بلوکی، قراردادهای هوشمند است. در حالی که بلاکچین هنوز در مرحله اولیه توسعه خود قرار دارد، با پتانسیل داشتن برنامه‌هایی در بسیاری از بخش‌های سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی، به سرعت در حال تحول است. از جمله کاربردهای دیگر این فناوری می‌توان به استفاده از زنجیره بلوکی در بازار سهام، امور بیمه، دفتر اسناد رسمی، انتخابات و شمارش آرا، کاربردهای گسترده تجاری، انرژی و ... اشاره نمود (رجبی و فریور، ۱۳۹۶).

۴. تحریم‌پذیری کم: به کارگیری فناوری بلاکچین و رمزارزینها، یکی از راهکارهایی است که کشورهای مختلف در برابر تحریم‌ها به کار می‌گیرند. دولت‌هایی که توسط ایالات متحده تحریم می‌شوند، به دنبال روش‌هایی می‌گردند که این محدودیت‌ها را کاهش بدهند. یکی از ویژگی‌های اساسی فناوری بلاکچین و رمزارزینها، قابلیت تقلیل فشارهای مالی وارده از سوی ایالات متحده است. این فناوری‌ها، متن‌باز هستند؛ بدین معنی که به صورت رایگان و آزادانه قابل دسترسی هستند، به هیچ سازمان مشخصی تعلق ندارند و نمی‌توان از دسترسی کشورهای ذکر شده به آن‌ها، ممانعت به عمل آورد (میرزاخانی و داعی، ۱۳۹۷).

۵. تغییرناپذیر بودن تراکنش‌ها: در هسته بلاکچین، یک فناوری وجود دارد که کار آن ثبت دائمی تراکنش‌ها است. تراکنش‌ها به صورت متوالی به‌روزرسانی می‌شوند؛ هیچ کسی نمی‌تواند تراکنش‌ها را حذف کند؛ و یک دنباله تاریخی بی‌نهایت از تراکنش‌ها وجود دارد. این توصیف عملکردی که ظاهراً ساده به نظر می‌رسد، پیامدهای عظیمی را به همراه خواهد داشت. تعریف بالا موجب می‌شود تا شیوه‌های قدیمی ایجاد تراکنش‌ها، ذخیره‌سازی داده و انتقال دارایی‌ها را مورد بازنگری قرار دهیم. به عبارت دیگر، تراکنش‌های روی یک بلاکچین، غیرقابل تغییر است؛ زیرا نمی‌توان آن‌ها را پاک کرد یا تغییر داد (رجبی و فریور، ۱۳۹۶).

۶. به حداقل رساندن و حذف کارمزدها: سیستم دفترکل توزیع‌شده یا همان بلاکچین می‌تواند با از بین بردن کارمزد واسطه‌هایی نظیر ایربی‌ان‌بی<sup>۱</sup>، اوپر<sup>۲</sup> و آپورک<sup>۳</sup>، تحولی در این زمینه ایجاد کند. در سیستم متمرکز تبادل، شرکت‌های فعال در حوزه اقتصاد اشتراکی به عنوان واسطه تراکنش‌ها حضور دارند. اما بلاکچین دنیایی جدید را رقم می‌زند که در آن، تراکنش‌ها به صورت خودکار صورت گرفته و قدرت شبکه بین کاربران توزیع شده

<sup>1</sup> Airbnb

<sup>2</sup> Uber

<sup>3</sup> Upwork

است. این الگو به کاهش هزینه‌های تراکنش (و حتی شاید قیمت‌ها) انجامیده و یک نظام ارتباطی مشابه ایمیل و یا وب را شکل می‌دهد (صیادمعروف و رشیدی، ۱۳۹۴).

۷. حذف واسطه‌ها و دسترسی برابر: با استفاده از بلاک‌چین بسیاری از واسطه‌ها حذف می‌شوند و برای تبلیغ‌دهنده راهکار بسیار ساده‌ای ایجاد می‌شود و می‌تواند به طور مستقیم با رسانه ارتباط برقرار کند. در حقیقت ایجاد سازوکار مبتنی بر بلاک‌چین، شفافیت ایجاد می‌کند و منجر به حذف واسطه‌ها خواهد شد. یکی از بزرگترین مزایای ورود بلاک‌چین به صنعت رسانه، ساده‌سازی کسب و کارها و چرخه مالی و بهینه کردن چرخه مالی است. در نتیجه بلاک‌چین به تدریج امکان حذف و یا کوچکتر شدن نقش واسطه‌ها را در تبادل‌های مختلف فراهم خواهد ساخت (اسلام‌پناه و زرگر، ۱۳۹۷).

۸. تسهیل احراز هویت دیجیتال: بلاک‌چین پاسخی مناسب برای تغییر در فرآیندهای احراز هویت دیجیتال است. تغییرناپذیری اطلاعات، شفافیت، دسترسی ایمن و بروز به اطلاعات کاربر از مزایای اصلی بلاک‌چین است که در احراز هویت دیجیتال مفید خواهد بود. به این طریق سازمان‌ها می‌توانند از یک منبع موثق برای دسترسی به اطلاعات کاربران و درک بهتر فعالیت‌های آنان کمک گرفته و کاربران نیز لازم نیست زمان و انرژی خود را برای فرآیندهای تکراری احراز هویت در نهادهای مختلف هدر دهند (اسلام‌پناه و زرگر، ۱۳۹۷).

۹. مدیریت حریم خصوصی: بسیاری از شبکه‌های بلاک‌چین به عنوان پایگاه‌های داده عمومی عمل می‌کنند، یعنی هرکس که به اینترنت متصل باشد می‌تواند تاریخچه معاملات شبکه را مشاهده کند. اما گرچه کاربران می‌توانند به جزئیات مربوط به معاملات دسترسی پیدا کنند، ولیکن هرگز نمی‌توانند به اطلاعات مربوط به کاربرانی که این معاملات را انجام می‌دهند، دسترسی پیدا کنند. به عبارت دیگر، هنگامی که یک کاربر معاملات عمومی انجام می‌دهد، کد منحصر بفرد به نام کلید عمومی، به جای اطلاعات شخصی آنها در بلاک‌چین ثبت می‌شود. گرچه هویت شخص با آدرس بلاک‌چین آنها مرتبط است، اما این امر مانع از دستیابی اطلاعات شخصی کاربر توسط هکرها، همانطور که می‌تواند هنگام هک کردن یک بانک اتفاق بیفتد، خواهد شد (صیادمعروف و رشیدی، ۱۳۹۴).

۱۰. مدیریت مناسب شبکه: به طور کلی، فناوری بلاک‌چین را می‌توان دیتابیس معرفی کرد که نه توسط یک واحد مرکزی، بلکه از طریق جمعی از کاربران کنترل می‌شود؛ از این رو غیرمتمرکز بوده و کنترل آن در دست یک نهاد واسط مرکزی قرار ندارد. به عبارت دیگر، هنگامی که یک معامله دیجیتالی انجام شد، اطلاعات آن معامله درون یک بلوک محافظت شده و از طریق رمزنگاری با کلید تراکنش‌هایی که در ۱۰ دقیقه گذشته اتفاق افتاده است، گروه‌بندی شده و به کل شبکه فرستاده می‌شوند. بر اساس یک سری قوانین پیچیده ریاضیات، هر بلوک یک نسخه کامل از کل بلاک‌چین است که همین موضوع اعتماد به آن را به حداکثر میزان خود می‌رساند. لذا سیستم دفترکل توزیع‌شده یا همان بلاک‌چین، می‌تواند با مدیریت مناسب شبکه، تحولی در این زمینه ایجاد کند (رجبی و فریور، ۱۳۹۶).

۱۱. تصویب قوانین نظارتی، مالیاتی و حمایتی: با توجه به فراگیر شدن استفاده از فناوری زنجیره بلوکی در بازار مبادلات اقتصادی فضای مجازی و ترغیب بیشتر مردم برای استفاده از این سیستم، لازم است دولت‌ها سیاست‌های کلی استفاده از این فناوری نوین را تصویب نمایند. به عبارت دیگر، در دنیای جدید تراکنش‌های مبتنی بر زنجیره بلوکی، سازمان‌های دولتی با توجه به نگرانی‌های خود از مخاطرات استفاده از این فناوری‌ها، می‌توانند با صدور قوانین جدید برای کنترل آن، فرصتی مناسب جهت بهره‌گیری کامل از توانمندی‌های این نوع تکنولوژی در عرصه‌های مختلف را فراهم سازند (رازقی و اکباتانی‌فرد، ۱۳۹۶).

#### ۴-۱-۲. تهدیدها

مهم‌ترین تهدیدهای فرا روی بلاک‌چین و رمزارزینها در ایران را می‌توان به شرح ذیل تبیین نمود:

۱. بدون پشتوانه بودن: نکته اساسی در مورد برخی از رمزارزینها این است که توسط فلز، کالا و یا جنس ارزشمندی پشتوانه‌سازی نمی‌شوند. در واقع ارزش رمزارزینها ناشی از عقیده مردم بر ارزشمند بودن آنها است. لذا برخی از آنها، ارزشی بدون پشتوانه به حساب می‌آیند. چراکه ارزش آنها می‌تواند آزادانه تغییر کند و قیمتشان توسط بازار تعیین می‌شود. تا جایی که حتی می‌توان گفت، این مصرف‌کنندگان ارزشهای دیجیتال هستند که قیمت آن را به وسیله مفهوم اجماع، مشخص می‌کنند (اسلام‌پناه و زرگر، ۱۳۹۷).

۲. پولشویی، فرار مالیاتی و تامین مالی تروریسم: به طور کلی در طراحی رمزارزینها از فناوری رمزنگاری استفاده شده و به‌طور معمول غیرمتمرکز اداره می‌شوند. در سیستم آنها معاملات به‌طور ناشناس انجام می‌شود، زیرا هر کاربر می‌تواند چندین نشانی برای معاملات داشته باشد و بسیار دشوار می‌توان عملیات هر کاربر را ردیابی کرد. اساساً رمزارزینها افراد را قادر به انتقال و حرکت وجوه غیرقانونی به‌طور سریع‌تر، ارزان‌تر و پراکنده‌تر از همیشه می‌کنند. در هر تراکنش، نشانی فرستنده و گیرنده رمزارزینها ثبت می‌شود. این نشانی متعلق به فردی است که برای به‌دست آوردن آن نیازی به ارائه هویت از سوی او نیست. بنابراین هر فردی می‌تواند به کمک برنامه‌های کیف پول یک یا چندین نشانی به دست آورده و با آنها اقدام به مبادله کند. تنها در صورتی هویت فرد مشخص می‌شود که وی در صرافی اقدام به مبادله کرده یا یکی از طرف‌های معامله، هویت وی را درخواست کند. در غیر این صورت، فرد می‌تواند در معامله‌ای شرکت کرده، بدون آنکه هویتش مشخص شود. لذا به دلیل ویژگی گمنامی در رمزارزینها، امکان پولشویی، فرار مالیاتی و تامین مالی تروریسم به وسیله آنها وجود دارد (رجبی و فریور، ۱۳۹۶).

۳. نوسانات قیمت: از آنجایی که رمزارزینها به شدت متأثر از سیاست‌گذاری و مقررات جدید هستند، قیمت آنها شدیداً دارای نوسان است که این امر ارزیابی ارزش واقعی آنها را دشوار کرده و ریسک ضرر سرمایه‌گذاری در آنها را بالا می‌برد. بطور کلی برای نوسانات زیاد در کارزار رمزارزینها، می‌توان شش عامل را در نظر گرفت: برخی از آنها فاقد ارزش ذاتی هستند، هیچ نظارت قانونی بر آنها وجود ندارد، فقدان سرمایه‌های بزرگ در آنها،

کم بودن حجم معاملات در بازار آنها، نگهداری آنها در بلند مدت و تفکر گله‌ای در بین تریدرها وجود دارد (سیدحسینی و دعائی، ۱۳۹۳).

۴. میزان اندک پذیرش و ایجاد اعتماد عمومی: بسیاری از مردم، هنوز در مورد بلاک‌چین، رمزارزها و تفاوت آنها آگاهی ندارند. همه روزه کسب و کارهای بیشتری این فناوری‌ها را می‌پذیرند، چرا که مزایای آن را می‌خواهند، اما این فهرست هنوز کوچک است و نیاز به رشد دارد تا بتوان از مزایای این تکنولوژی بهره‌جست (صیادمعروف و رشیدی، ۱۳۹۴).

۵. گمنامی کاربران: گمنامی کاربران رمزارزها، ممکن است منجر به استفاده آنها در فعالیت‌های غیرقانونی و نامشروع نظیر پولشویی، فرار مالیاتی، صادرات اسلحه، تامین مالی تروریسم، قمار و دور زدن سیاست‌های کنترل ارز شود. البته بیان شد که این سیستم، دارای شفافیت بیشتری نسبت به پول سنتی است ولی با این حال، در سال‌های اخیر موارد بسیاری از استفاده غیرقانونی گزارش شده است (صیادمعروف و رشیدی، ۱۳۹۴).

۶. ظهور رایانه‌های کوانتومی و ساده‌سازی رمزنگاری: بنیان فناوری زنجیره بلوکی بر این اصل متکی است که از نظر ریاضی برای یک شخص منفرد، با توجه به کمبود قدرت محاسباتی رایانه‌ها، غیرممکن است که بتواند سیستم را به بازی گیرد. اما با ظهور رایانه‌های کوانتومی در آینده، کلیدهای رمزگذاری ممکن است به قدری ساده شوند که شکستن آنها برای افراد بدخواه در یک زمان منطقی قابل دسترسی باشد. این موضوع کل سیستم را به زانو در خواهد آورد. البته طراحی کلیدها می‌تواند قدرتمندتر شود تا شکست آنها ساده نباشد (رجبی و فریور، ۱۳۹۶).

۷. شکستن انحصار بانک‌ها در مدیریت و عرضه پول: به‌نظر می‌رسد در آستانه انقلاب صنعتی چهارم قرار گرفته‌ایم که تحولات فراگیر در عرصه‌های فناورانه را در پی خواهد داشت. این انقلاب فناورانه در امتداد انقلاب سوم اقتصادی یا انقلاب دیجیتال قرار گرفته است. بلاک‌چین یکی از پدیده‌های مهم عصر انقلاب چهارم صنعتی است که یکی از پیشران‌های اقتصاد دیجیتال یا اقتصاد هوشمند به‌حساب می‌آید. بیت‌کوین با ادعای مقابله با بانک‌های مرکزی و انحصار انتشار پول تولید و معرفی شد، اما به‌نظر می‌رسد فناوری بلاک‌چین در آینده در حوزه‌های بیمه و مالیات و به‌طور کلی اقتصاد هوشمند ورود خواهد داشت. لذا با افزایش نفوذ بلاک‌چین، انحصار بانک‌های مرکزی در انتشار پول سنتی شکسته خواهد شد (کیوانیان و حسینی، ۱۳۹۶).

۸. زیرساخت‌ها و توسعه‌سازی پرهزینه و مصرف بالای انرژی: گرچه بلاک‌چین می‌تواند باعث صرفه‌جویی برای مصرف‌کنندگان در هزینه‌های معامله شود، اما این فناوری آنقدرها هم رایگان نیست. مثلاً سیستم اثبات عمل<sup>۱</sup> که بیت‌کوین برای تایید معاملات از آن استفاده می‌کند، مقدار وسیعی از قدرت محاسباتی را مصرف می‌کند.

<sup>1</sup> proof of work



لذا در دنیای واقعی، تمام این انرژی هزینه‌زا خواهد بود. همچنین علی‌رغم هزینه‌های استخراج بیت‌کوین، کاربران هزینه برق را نیز باید برای تایید معاملات بر روی بلاک‌چین بالا برند (فرقان دوست و نداف، ۱۳۹۷).

۹. تاثیرات بر روی ارزش پول ملی: گسترش اینترنت، تاثیر شگرفی بر اقتصاد اغلب کشورهای دنیا گذاشته است. در گذشته، پول ملموس بود و بین واسطه‌ها دست به دست می‌چرخید، اما اختراع رمزارزها، فرصتی را برای تراکنش‌های مجازی در شبکه جهانی وب فراهم آورد. بیت‌کوین، اولین پول مجازی جهان، در حال گسترش روز افزون است، تا جایی که تحقیقات بی‌شماری بر نرخ تبدیل ارز بیت‌کوین به دلار، یورو و سایر ارزهای سنتی انجام شده است. محققان بی‌شماری بر روی تاثیر این نوع پول بر اقتصاد کشورها در حال مطالعه هستند. لذا مطابق با این بررسی‌ها، تعداد بیت‌کوین‌های در گردش و سرمایه موجود در بازار، تاثیر دو جانبه‌ای بر روی عرضه پول سنتی خواهند داشت (کیوانیان و حسینی، ۱۳۹۶).

۱۰. توسعه نیافتگی صد درصد و حملات باج‌افزارها: از نقطه نظر تئوری، تمام شبکه‌ها یک یا چند راه نفوذ دارند و بلاک‌چین نیز از این قاعده مستثنی نیست. لذا شبکه‌های بلاک‌چین مستعد حملات باج‌افزارها و هکرها می‌باشند. شبکه بلاک‌چین شامل نودهایی است که تراکنش‌ها را ایجاد و اجرا می‌کنند و خدمات دیگری را ارائه می‌دهند. به عنوان مثال شبکه بیت‌کوین شامل نودهایی است که تراکنش‌ها را ارسال و دریافت می‌کنند و استخراج‌کنندگان تراکنش‌های تایید شده را به بلاک‌ها اضافه می‌کنند. مجرمان سایبری همواره در کمین آسیب‌پذیری شبکه و سوءاستفاده از آن برای حمله به شبکه‌های بلاک‌چین هستند (فرقان دوست و نداف، ۱۳۹۷).

۱۱. امنیت شبکه: به طور کلی، بلاک‌چین با یک آسیب‌پذیری ذاتی مواجه است و این آسیب‌پذیری بر می‌گردد به کیف پول‌هایی که افراد تاییدکننده تراکنش‌ها از آنها استفاده می‌کنند. این کیف پول‌ها همواره هدف هکرها هستند. هنگام استفاده از بلاک‌چین، کلید خصوصی کاربر به عنوان شناسه هویت و امنیت او در نظر گرفته می‌شود که توسط کاربر به جای سازمان‌های شخص ثالث تولید و نگهداری می‌شود. لذا اگر کاربر کلید خصوصی خود را فراموش کند، بازیابی آن امکان‌پذیر نخواهد بود. اگر کلید خصوصی توسط هکرها یا خالفاکارها به سرقت رفته باشد، حساب کاربری شخص با خطر دستکاری توسط دیگران مواجه خواهد شد. از آنجا که بلاک‌چین وابسته به نهادهای مورد اعتماد طرف سوم نیست، اگر کلید خصوصی شخصی به سرقت رفته باشد، پیگیری رفتار خالفاکاران و بازیابی اطلاعات بلاک‌چین اصلاح شده دشوار خواهد بود (فرقان دوست و نداف، ۱۳۹۷).

مطابق با جدول شماره (۲)، در چارچوب بررسی عوامل تاثیرگذار بر بلاک‌چین و رمزارزها در ایران، فرصت‌ها و تهدیدها عبارتند از:

جدول شماره (۲) لیست فرصت‌ها و تهدیدهای فناوری جدید بلاکچین و رمزارزیننه‌ها

عوامل	
تهدیدها	فرصت‌ها
۱. بدون پشتوانه بودن	۱. شفافیت و متن‌باز بودن
۲. میزان اندک پذیرش و ایجاد اعتماد عمومی	۲. نرخ ثابت تورم
۳. پولشویی، فرار مالیاتی و تامین مالی تروریسم	۳. حذف واسطه‌ها و دسترسی برابر
۴. نوسانات قیمت	۴. به حداقل رساندن و حذف کارمزدها
۵. گمنامی کاربران و تراکنش‌ها	۵. کاربردهای گسترده مالی، تجاری و انرژی
۶. زیرساخت‌ها و توسعه‌سازی پرهزینه و مصرف بالای انرژی	۶. تسهیل احراز هویت دیجیتال
۷. ظهور رایانه‌های کوانتومی و ساده‌سازی رمزنگاری	۷. تحریم‌پذیری کم
۸. شکستن انحصار بانک‌ها در مدیریت و عرضه پول	۸. مدیریت حریم خصوصی
۹. تأثیرات بر روی ارزش پول ملی	۹. مدیریت مناسب شبکه
۱۰. توسعه‌نیافتگی صد درصد و حملات باج‌افزارها	۱۰. تغییرناپذیر بودن تراکنش‌ها
۱۱. امنیت شبکه	۱۱. تصویب قوانین نظارتی، مالیاتی و حمایتی

منبع: نتایج تحقیق

#### ۴-۲. رتبه‌بندی عوامل و معیارها

در مرحله بعد از شناسایی فرصت‌ها و تهدیدها، جهت تهیه پرسشنامه نخبگان به منظور اولویت‌بندی، با توجه به نظر اساتید و نخبگان نمونه آماری، تعدادی از معیارها که میانگین آنها بالاتر بود و مهم‌تر تشخیص داده شدند، انتخاب و بر اساس آنها پرسشنامه مقایسات زوجی جهت نظرسنجی از نخبگان تهیه شد. در ادامه از نخبگان خواسته شد تا نمره‌ای بین ۱ تا ۵ را در مقایسات زوجی به کار گیرند. تعداد ۱۵ پرسشنامه بین نخبگان که شامل ۱۵ نفر از صاحب‌نظران و اساتید مربوط به رشته‌های مهندسی فناوری اطلاعات، اقتصاد، مدیریت و کارآفرینی از دانشگاه تهران، دانشگاه پیام نور، دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی بودند، توزیع شد که در نهایت تعداد ۱۵ پرسشنامه عودت داده شد و بر اساس داده‌های بدست آمده از این ۱۵ پرسشنامه، رتبه‌بندی صورت پذیرفت.

به منظور رتبه‌بندی عوامل و معیارها، از تکنیک رتبه‌بندی SAW استفاده شد که در ادامه نتایج را خواهیم دید. قبل از ارائه نتایج، تکنیک رتبه‌بندی SAW به اختصار توضیح داده خواهد شد.

مدل مجموع ساده وزنی، یعنی SAW، یکی از ساده‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌باشد. با محاسبه اوزان شاخص‌ها، می‌توان به راحتی از این روش استفاده کرد. برای استفاده از این روش، مراحل زیر ضروری است (اعرابی و رزمجوی، ۱۳۸۵):

۱. کمی کردن ماتریس تصمیم‌گیری

۲. بی‌مقیاس‌سازی خطی مقادیر ماتریس تصمیم‌گیری

۳. ضرب ماتریس بی‌مقیاس‌شده در اوزان شاخص‌ها

۴. انتخاب بهترین گزینه ( $A^*$ ) با استفاده از معیار زیر:

$$A^* = \{A_i | \text{Max} \sum_{j=1}^n n_{ij} w_j\} \quad (1)$$

به بیانی دیگر، در روش SAW گزینه‌ای انتخاب می‌شود ( $A^*$ )، که حاصل جمع مقادیر بی‌مقیاس‌شده وزنی آن ( $n_{ij} w_j$ )، از مابقی گزینه‌ها بیشتر باشد.

جدول شماره (۳) رتبه‌بندی عوامل و معیارها

نوع عامل	فرصت	مجموع نظر خبرگان	مجموع نوع فرصت/تهدید	میانگین اهمیت خبرگان	میانگین نوع فرصت/تهدید	وزن عامل	حاصل وزن در نوع فرصت/تهدید
اقتصادی-تکنولوژیک	شفافیت و متن‌باز بودن	۵۱	۵۴	۳/۴۰	۳/۶۰	۰/۰۵	۰/۱۹
اقتصادی	نرخ ثابت تورم	۵۱	۵۶	۳/۴۰	۳/۷۳	۰/۰۵	۰/۲۰
سیاسی-اقتصادی	حذف واسطه‌ها و دسترسی برابر	۴۵	۵۲	۳/۰۰	۳/۴۷	۰/۰۵	۰/۱۷
اقتصادی	به حداقل رساندن و حذف کارمزدها	۳۱	۵۱	۲/۰۷	۳/۴۰	۰/۰۳	۰/۱۱
اقتصادی	کاربردهای گسترده مالی، تجاری و انرژی	۵۰	۵۳	۳/۲۳	۳/۵۳	۰/۰۵	۰/۱۹
تکنولوژیک-اجتماعی	تسهیل احراز هویت دیجیتال	۳۶	۵۰	۲/۴۰	۳/۲۳	۰/۰۴	۰/۱۳

نوع عامل	فرصت	مجموع نظر خبرگان	مجموع نوع فرصت/تهدید	میانگین اهمیت خبرگان	میانگین نوع فرصت/تهدید	وزن عامل	حاصل وزن در نوع فرصت/تهدید
سیاسی- اقتصادی	دور زدن تحریم‌ها	۳۸	۴۷	۲/۵۳	۳/۱۳	۰/۰۴	۰/۱۳
سیاسی- اقتصادی- اجتماعی	مدیریت حریم خصوصی	۵۳	۵۶	۳/۵۳	۳/۷۳	۰/۰۶	۰/۲۱
سیاسی- اقتصادی- اجتماعی	مدیریت مناسب شبکه	۵۶	۵۷	۳/۳۷	۳/۸۰	۰/۰۶	۰/۲۳
اقتصادی	تغییر ناپذیر بودن تراکنش‌ها	۵۵	۵۷	۳/۶۷	۳/۸۰	۰/۰۶	۰/۲۲
سیاسی- اقتصادی	تصویب قوانین نظارتی، مالیاتی و حمایتی	۵۱	۵۰	۳/۴۰	۳/۳۳	۰/۰۵	۰/۱۸
نوع عامل	تهدید	مجموع نظر خبرگان	مجموع نوع فرصت/تهدید	میانگین اهمیت خبرگان	میانگین نوع فرصت/تهدید	وزن عامل	حاصل وزن در نوع فرصت/تهدید
اقتصادی	بدون پشتوانه بودن	۵۶	۱۹	۳/۷۳	۱/۲۷	۰/۰۶	۰/۰۸
اقتصادی- تکنولوژیک	زیرساخت‌ها و توسعه‌سازی پرهزینه و مصرف بالای انرژی	۳۸	۲۲	۲/۵۳	۱/۴۷	۰/۰۴	۰/۰۶
اقتصادی- اجتماعی	میزان اندک پذیرش و ایجاد اعتماد عمومی	۴۵	۲۵	۳/۰۰	۱/۶۷	۰/۰۵	۰/۰۸
اقتصادی- تکنولوژیک	ظهور رایانه‌های کوانتومی و ساده‌سازی رمزنگاری	۲۷	۲۹	۱/۸۰	۱/۹۳	۰/۰۳	۰/۰۶
سیاسی- اقتصادی- اجتماعی	شکستن انحصار بانک‌ها در مدیریت و عرضه پول	۵۰	۲۱	۳/۳۳	۱/۴۰	۰/۰۵	۰/۰۷

نوع عامل	فرصت	مجموع نظر خبرگان	مجموع نوع فرصت/تهدید	میانگین اهمیت خبرگان	میانگین نوع فرصت/تهدید	وزن عامل	حاصل وزن در نوع فرصت/تهدید	
سیاسی- اقتصادی- اجتماعی	پولشویی، فرار مالیاتی و تامین مالی تروریسم	۵۰	۱۸	۳/۳۳	۱/۲۰	۰/۰۵	۰/۰۶	
اقتصادی	نوسانات قیمت	۲۷	۲۶	۱/۸۰	۱/۷۳	۰/۰۳	۰/۰۵	
اقتصادی- اجتماعی	گمنامی کاربران و تراکش‌ها	۳۴	۲۳	۲/۲۷	۱/۵۳	۰/۰۴	۰/۰۶	
اقتصادی- سیاسی	تأثیرات بر روی ارزش پول ملی	۳۳	۲۵	۲/۲۰	۱/۶۷	۰/۰۳	۰/۰۶	
تکنولوژیک	توسعه نیافتگی صد درصد و حملات باج‌افزارها	۳۷	۲۵	۲/۴۷	۱/۶۷	۰/۰۴	۰/۰۷	
تکنولوژیک	امنیت شبکه	۳۱	۲۷	۲/۰۷	۱/۸۰	۰/۰۳	۰/۰۶	
نتایج							۹۴۵	۲/۶۴

منبع: نتایج استخراج‌شده از پرسشنامه‌های تحقیق

لذا با توجه به جدول بالا، در صورتی که نمره بالاتر بین ۲/۵ الی ۴ باشد، در شرایط فرصت و در صورتی که نمره بین ۱ الی ۲/۵ باشد، در شرایط تهدید قرار داریم. با توجه به اینکه نمره بدست آمده ۲/۶۴ و بالاتر از ۲/۵ است، می‌توان نتیجه گرفت که شرایط کلی محیطی موجود در روند قانون‌گذاری بلاک‌چین و رمزارزها در کشور ایران، یک فرصت است. البته به دلیل نزدیکی این نمره به ۲/۵ تقریباً می‌توان شرایط خنثی را نیز در نظر گرفت.

#### ۴-۳. راهبردهای پیشنهادی

با توجه به ماهیت کاملاً متفاوت زنجیره بلوکی، نیاز به شناخت دقیق‌تر و استخراج فرصت‌ها و تهدیدهای آن احساس می‌شود تا قانون‌گذاران هرچه سریع‌تر، تنظیم‌گری مناسب و مدبرانه‌ای در واکنش به ورود این فناوری به کشور انجام دهند که به موجب آن اقتصاد کشور از فرصت‌های این فناوری بهره‌برده و خطرات آن به حداقل ممکن برسد. البته نگاه‌های متفاوتی میان کشورهای دنیا به تنظیم مقررات این پدیده مشاهده می‌شود؛ اکثر کشورهای توسعه‌یافته تنظیم مقررات این حوزه را زود هنگام می‌دانند یا با رویکردی مثبت و تنظیم‌گرایانه (نه ممنوع‌کننده)، به قانون‌گذاری در این حوزه پرداخته‌اند. در چنین شرایطی، بر کلیه نهادهای مرتبط از جمله وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، شورای عالی فضای مجازی، بانک مرکزی، مجلس شورای اسلامی، سازمان بورس و اوراق بهادار، وزارت صنعت، معدن و تجارت، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، شورای عالی امنیت ملی و وزارت اطلاعات، قوه قضائیه، وزارت اقتصاد، سازمان امور مالیاتی، شورای پول و اعتبار، شورای عالی

مبارزه با پولشویی، ستاد مبارزه با قاچاق کالا و ارز، گمرک و پلیس فتا لازم است با تشکیل یک کارگروه مشترک، هرچه سریع‌تر با تدوین پیش‌نویس قوانین و مقررات و تصویب آنها در مراجع مربوطه، از خطرات احتمالی فناوری زنجیره بلوکی همانند پولشویی، فرار مالیاتی، تامین مالی تروریسم و غیره جلوگیری کنند. لذا پیشنهاد می‌شود به‌منظور استفاده حداکثری از فرصت‌ها و کمک به کاهش آثار تنگناها و تهدیدها بر روند قانون‌گذاری بلاک‌چین و رمزارزینها در ایران، اقدامات زیر به ترتیب توسط دستگاه‌های ذی‌ربط صورت گیرد:

۱. در اعلام بخشنامه‌ها و قوانین وضع‌شده در حوزه نوظهور فناوری زنجیره بلوکی، سیاست‌گذار باید دقت و ظرافت ویژه‌ای از خود نشان دهد؛ زیرا بیان نامناسب و شتاب‌زده موجب می‌شود از فرصت‌های فناوری زنجیره بلوکی استفاده نشده و حتی آثار مخربی بر کسب و کارهای نوپای شکل گرفته تاکنون بر جای بگذارد و راه پیشرفت را در حوزه زنجیره بلوکی ناهموار سازد که در این شرایط، امکان اصلاح آن به سختی میسر خواهد شد.

۲. با توجه به تغییرات سریع فناوری زنجیره بلوکی و رمزارزینها و کندی نظام تصمیم‌گیری کشور، یکی از تهدیدهای مهم پیش روی سیاست‌گذار، اعلام قوانین با تأخیر زمانی است که پس از مدتی مجبور خواهد شد بر اساس تحولات این حوزه، قوانین و مقررات پیشین را اصلاح کند که در صورت بی‌توجهی به پویایی موجود و نگاه محدود، می‌تواند اعتبار سیاست‌گذار را زیر سؤال ببرد.

۳. با بینش عمیق، برنامه‌ریزی راهبردی و در نتیجه تنظیم‌گری مناسب، امکان به حداقل رساندن تهدیدهای فناوری زنجیره بلوکی برای اقتصاد کشور فراهم شود تا اقتصاد کشور به بهترین نحو از فرصت‌های بسیار منحصر به فرد آن منتفع شود.

۴. یکی از نکات مهم در رابطه با فناوری زنجیره بلوکی، ارائه راهکارهایی برای شناخت هرچه بیشتر افراد جامعه است، زیرا بسیاری از ریسک‌های رمزپول‌ها نخست متوجه فرد است و سپس آثار آن در سطح کلان بروز پیدا خواهد کرد. آگاه‌سازی صحیح و به دور از تبلیغات جهت‌دار، موجب کاهش خطرات احتمالی آنها در اقتصاد خواهد شد.

۵. با وجود تحریم‌های وضع‌شده بر اقتصاد ایران و شدت یافتن آنها در چند سال اخیر، بر اساس نظر برخی از کارشناسان یکی از راه‌های برون‌رفت از این شرایط، استفاده از فناوری زنجیره بلوکی خواهد بود تا امکان نقل و انتقالات مالی کشور در سطح بین‌المللی به راحتی فراهم آید. این نکته حائز اهمیت است که بند ۸ قانون کاتسا، که توسط کنگره و سنای ایالات متحده آمریکا علیه کشورهای ایران، روسیه و کره شمالی وضع شده است؛ به نظارت بر عدم استفاده از رمزارزینها برای دور زدن تحریم‌ها توسط این کشورها اشاره دارد. این نکته نشان می‌دهد که استفاده صحیح از رمزارزینها می‌تواند یکی از راهبردهای کشور ایران برای رفع برخی از تحریم‌های مالی وضع‌شده بر اقتصاد باشد. به‌علاوه ایجاد رمزپول ملی و به طور خاص استفاده از این نوع از

ارزها برای تسهیل پیمان‌های پولی دو یا چندجانبه میان ایران و سایر کشورها، یکی از مزیت‌های جدی این رمزارزینها برای اقتصاد کشور محسوب می‌شود.

۶. با توجه به تنوع و پیچیدگی فناوری زنجیره بلوکی، تقسیم‌بندی‌های اولیه برای مقررات‌گذاری می‌تواند موثر باشد. می‌توان چالش‌های تنظیم مقررات زنجیره بلوکی را به دو دسته تقسیم کرد: دسته اول که می‌توان آن را چالش‌های کلی زنجیره دانست، شامل حریم خصوصی، حوزه قضایی، برسمیت شناختن اسناد زنجیره بلوکی به عنوان سند قضایی، پولشویی، فرار مالیاتی و تامین مالی تروریسم و مسئولیت‌پذیری. دسته دوم چالش‌ها مواردی است که در پی کاربردهای اصلی این فناوری بوجود می‌آیند که هر یک مباحث تنظیم مقررات مختص به خود را دارد و باید بطور جداگانه و توسط نهادها و سازمان‌های متفاوتی مورد رسیدگی قرار گیرند.

## ۵. نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف معرفی و تحلیل راهبردهای مطلوب برای مواجهه با تکنولوژی نوظهور بلاک‌چین و فناوری تحت امر آن یعنی رمزارزینها در کشور، با عنایت به واقعیت‌های سازمانی و پیرامونی این تکنولوژی صورت پذیرفت. لذا به منظور آگاهی و دسته‌بندی بهتر از شرایط این تکنولوژی، ابتدا با بررسی آن، شناختی نسبی و به روز از ابعاد آن حاصل گردید و سپس با تمرکز بر جنبه‌های اثرگذار بر این تکنولوژی، فرصت‌ها و تهدیدهای فرا روی آن نیز احصا گردید. بر اساس مطالعات انجام شده در مجموع ۲۲ عامل محیطی (۱۱ عامل فرصت و ۱۱ عامل تهدید) بر وضعیت کنونی زنجیره بلوکی کشور اثرگذار بوده است. پس از آگاهی از جنبه‌های قابل تامل اثرگذار بر این فناوری، در ادامه با استفاده از مدل تحلیل PEST، راهبردهای بهینه بهره‌مندی از فرصت‌ها و حداقل‌سازی تهدیدات پیش رو را معرفی و تحلیل نمودیم. سپس بر اساس منطق این مدل و برای دستیابی به اهداف پیشنهادی چارچوب قانون‌گذاری، نتیجه‌گیری‌های لازم صورت پذیرفت. مطابق با نتایج احصا شده، مهم‌ترین فرصت‌های فرا روی قانون‌گذاری بلاک‌چین و رمزارزینها در ایران بر اساس مدل PEST به ترتیب اولویت‌بندی، فرصت‌های اقتصادی، فرصت‌های سیاسی-حقوقی، فرصت‌های تکنولوژیکی و فرصت‌های اجتماعی-فرهنگی می‌باشد. همچنین به ترتیب اولویت‌بندی، تهدیدهای اقتصادی، تهدیدهای سیاسی-حقوقی، تهدیدهای اجتماعی-فرهنگی و تهدیدهای تکنولوژیکی، مهم‌ترین تهدیدهای فرا روی قانون‌گذاری بلاک‌چین و رمزارزینها در ایران می‌باشد. همچنین عواملی نظیر شفافیت و متن‌باز بودن، نرخ ثابت تورم، دور زدن تحریم‌ها، کاربردهای گسترده مالی، تجاری و انرژی، حذف واسطه‌ها و دسترسی برابر، مهم‌ترین فرصت‌های پیش روی این تکنولوژی در کشور ایران و عواملی همچون حریم خصوصی، بدون پشتوانه بودن، پولشویی، فرار مالیاتی و تامین مالی تروریسم، مهم‌ترین تهدیدهای آن شناسایی شدند.

با توجه به اینکه فناوری زنجیره بلوکی هنوز به بلوغ خود نرسیده است، هنوز یک چهارچوب قانونی کامل و قطعی برای آن در هیچ یک از کشورها معرفی نشده است. اغلب کشورهای جهان به شکلی فعال به دنبال تطبیق فناوری زنجیره بلوکی با پیکربندی فعلی قانونی و مقرراتی خود هستند. در مورد زنجیره بلوکی، عدم بلوغ طرح‌های اولیه و مرحله آزمایشی شناسایی موارد استفاده، موجب شده است که تنظیم مقررات روی

فعالیت‌های زنجیره بلوکی در صنعت خدمات مالی هنوز وجود نداشته باشد. با توجه به این که تنظیم مقررات فعالیت‌های روی زنجیره بلوکی بستگی به زمینه این فعالیت دارد، در حال حاضر هدف قانون‌گذاران برقراری شرایط رقابتی برابر و منصفانه برای رقابت با استارت‌آپ‌های جدید زنجیره بلوکی می‌باشد. با این حال، برخی از مقررات فعلی بر روی خدمات مبتنی بر زنجیره بلوکی اعمال خواهند شد. فلذا، همکاری نزدیک قانون‌گذاران و ناظران از ابتدا برای تطبیق و توسعه مقررات سازگار با فناوری‌های زنجیره بلوکی ضروری است. قوانین و مقررات می‌توانند روی سرعت و میزان پیشرفت فناوری تاثیر بگذارند. بنابراین، رویکردهای تنظیم مقررات باید بطور هوشمندانه‌ای با روح نوآورانه فناوری‌ها هماهنگ شوند و در عین حال، خطرات سیستماتیک ناخواسته فناوری را بشناسند. در آینده‌ای نزدیک این احتمال وجود دارد که قانون‌گذاران در سراسر جهان رویکرد متفاوتی را اتخاذ نمایند زیرا یک مدل راهبرد چند ذی‌نفعی می‌تواند به عنوان جایگزین مناسب‌تری ظاهر شود، زیرا این مدل شامل همکاری مشارکت‌کنندگان کلیدی بازار از جمله سازمان‌های جامعه مدنی می‌شود و در نتیجه معنای بهتری را به مفهوم مشارکت خواهد داد. لذا با توجه به شرایط خاص اقتصادی ایران و تحریم‌ها، اهمیت ورود به این موضوع برای کشور دو چندان می‌شود و برخورد سلبی و منفعلانه با این فناوری، پیامدی جز عقب ماندن از قافله رشد جهانی در پی نخواهد داشت. آینده جهان چه بخواهیم و چه نخواهیم به سمت استفاده گسترده از فناوری بلاک‌چین پیش خواهد رفت و در صورت خودتحریمی داخلی، در آینده نزدیک ایران از پیشرفت اقتصادی با نگاه به ظرفیت‌های درونی و در سطحی بالاتر از فرصت‌های صادراتی، محروم خواهد شد.



## منابع و مأخذ

### منابع فارسی

- ابطحی، سید حسین و موسوی، سید محمد (۱۳۸۸). تدوین راهبردهای منابع انسانی (مطالعه موردی: یکی از سازمان‌های معنوی کشور)، فصلنامه پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی، دوره ۱، شماره ۳، ص ۱-۲۳.
- اعرابی، سید محمد و رزمجوی، محرم. (۱۳۸۵). الگوهای مناسب در یکپارچه‌سازی مدل‌های مدیریت راهبردی و تامین اهداف سند چشم‌انداز. نشریه مطالعات دفاعی راهبردی، شماره ۲۸، ص ۶۳-۸۴.
- اسلام‌پناه، الهه و زرگر، سیدمحمد (۱۳۹۷). شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از پول دیجیتال و ارائه راهکارهای مناسب برای استفاده از آن، (رساله کارشناسی ارشد)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، ایران.
- خوشبخت، سعید و عباسی، حجت (۱۳۹۶). پیشنهاد مدل رگولاتوری رمز ارز در کشور با توجه به رویکردهای رگولاتوری جهانی، هفتمین همایش سالانه بانکداری الکترونیک و نظام‌های پرداخت، تهران، ایران.
- رجبی، ابوالقاسم و فریور، روح‌الله (۱۳۹۶). آشنایی با فناوری راهبردی زنجیره بلوکی و کاربردهای آن، مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین (گروه ارتباطات و فناوری اطلاعات)، معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، تهران، ایران.
- رازقی، علی و اکباتانی‌فرد، غلامحسین (۱۳۹۶). ارزش‌های دیجیتال و کاربردشان در تجارت الکترونیک در ایران: چالش‌ها و فرصت‌ها، کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی مهر آستان، ایران.
- رضا دوست، نیما و رضانی شمایی، مژگان (۱۳۹۷). بررسی بلاکچین و کاربرد آن در حوزه‌های مختلف. دومین کنفرانس ملی دانش و فناوری علوم مهندسی ایران، تهران: مؤسسه برگزارکننده همایش‌های توسعه محور دانش و فناوری سام ایرانیان.
- سید حسینی، میر میثم و دعائی، میثم (۱۳۹۳). بیت‌کوین نخستین پول مجازی. سازمان بورس و اوراق بهادار، مدیریت پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی، تهران، ایران.
- صیادمعروف، محمدرسول و رشیدی، حسن (۱۳۹۴). واحد پول دیجیتالی بیت‌کوین و نقش آن در تجارت الکترونیک، دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، ترکیه، استانبول.
- صفویان، سمیرا و مبین، حجت. (۱۳۹۷). ابعاد حقوقی بیت‌کوین، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، ایران.
- عظیمی، رضا. (۱۳۸۹). تحلیل مدل PEST. فصل‌نامه پایگاه اطلاع‌رسانی صنعت، تهران، ایران.
- فرقان‌دوست، کامبیز و نداف، رضوانه (۱۳۹۷). مروری بر رمز ارزها، فرصت‌ها و تهدیدها، رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، دوره ۳، شماره ۹، ص ۷۴-۶۱.
- کیوانیان، شبنم و حسینی، شمس‌الدین (۱۳۹۶). مطالعه اثرات ترویج پول‌های مجازی، به خصوص بیت‌کوین، بر توان نظارت بانک مرکزی، کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

- منتصر کوهساری، هدیه (۱۳۹۶). *تاثیر تکنولوژی بلاک‌چین در بازار آینده انرژی*، کنفرانس بین‌المللی تحقیقات بنیادین در مهندسی برق، دانشگاه ابرار، تهران.
- میرزاخانی، رضا و دعایی، میثم (۱۳۹۷). *تحلیل شناختی بیت‌کوین و استفاده از رمزپول‌ها در شرایط تحریمی اقتصاد ایران*. سازمان بورس و اوراق بهادار، مدیریت پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی، تهران، ایران.
- معاونت پژوهش‌های اقتصادی مجلس شورای اسلامی، (۱۳۹۷). *مقدمه‌ای بر تنظیم‌گری رمزین ارزها در اقتصاد ایران*. دفتر مطالعات اقتصادی، ویرایش اول.
- نوری، مهدی و نواب‌پور، علی (۱۳۹۶). طراحی چارچوب مفهومی سیاست‌گذاری ارزش‌های مجازی در اقتصاد ایران، فصلنامه علمی پژوهشی سیاست‌گذاری عمومی، دوره سوم، شماره ۴، ص ۵۱-۷۸.

### منابع لاتین

- Cian, H., Li, Z. (2016). The Role Decentralised Non-Regulated Virtual Currencies Play in Facilitating Unlawful Financial Transaction. (Master of Science Thesis). KTH university, Sweden.
- De Jonge, M. (2018). A Brief Overview on China and Cryptocurrency. Ningbo Economic Review, nottingham.edu.cn, (1)1, 15-20.
- Kakushadze, Z., Kyung-Soo Liew, J. (2018). CryptoRuble: From Russia with Love. General Finance (q-fin.GN), General Economics (econ.GN), World. Economics, (19)6, 4165-187.
- Koumparoulis, N. (2013). PEST Analysis: The case of E-shop. International Journal of Economy, Management and Social Sciences, 2(2), 31-36.
- Maire., B. (2019). Will blockchain disrupt the economic order?. Paris Blockchain Conference. 15 – 19 April 2019.
- Oleg, P., Kupriyanovsky, V., Namiot, D. (2018). Blockchain on the digital railway in Germany. International Journal of Open Information Technologies, (6)2, 2.
- Roja, R. (2018). Crypto currency Exchange Interface Platform that Translate Human to Robotic Intelligence. International Journal of Scientific Research in Computer Science, Volume 3, Issue 3,ISSN: 2456-3307.
- Surda.P. (2012). Economics of bitcoin: is Bitcoin an alternative to fiat currencies and gole. Dev, economicsofbitcoin.com.
- Sanches, D. (2018). Managing Aggregate Liquidity: The Role of a Central Bank Digital Currency. Journal of Financial Stability.

## **Analysis of Opportunities and Threats in the Process of Legislating Blockchain Technology and Cryptocurrencies in Iran Based on the PEST Model**

Mohammad Reza Ranjbar Fallah<sup>1</sup>  
Mehdi Foroughi<sup>\*2</sup>

### **Abstract**

This study aims to identify and rank the most important opportunities and threats in the process of blockchain and cryptocurrency legislation in Iran and to provide a proposed legislative framework based on the PEST model. This research is an applied research in terms of purpose and descriptive survey research in terms of data collection. To gather data and analyze studies, documents, articles, books, as well as the opinions of elites and experts have been analyzed. The statistical population of this research includes experts and professors in the fields of information technology engineering, economics, management and entrepreneurship from the University of Tehran, Payame Noor University, Shahid Chamran University of Ahvaz and the University and Higher Research Institute of National Defense and Strategic Research. It should be noted that the number of statistical samples was selected by observing the proportion of 15 people. To explain the opportunities and threats of this technology, a total of 22 factors (11 opportunity factors and 11 threat factors) were extracted. The data collection tool is a semi-structured questionnaire whose validity and reliability were confirmed by evaluating documents and studying the background literature, and using the opinions of experts and elites. Based on the findings of the present study and examining the views of elites, the most important opportunities for blockchain legislation and cryptocurrencies in Iran are economic opportunities, political-legal opportunities, technological opportunities and socio-cultural opportunities, respectively. Economic threats, political-legal threats, socio-cultural threats and technological threats are the most important threats to blockchain legislation in Iran, respectively.

**Keywords:** Blockchain, Cryptocurrencies, Opportunities, Threats, PEST model.

---

1 Assistant Professor, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran. (rfallah@pnu.ac.ir).

2 M.Sc. in Economics, Faculty of Management and Economics, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. Author. (mehdi.frgh@gmail.com).