

مقاله پژوهشی: ارائه چارچوب مفهومی شناسایی و تحلیل ذی‌نفعان و بازیگران

اکوسیستم رمزارز

[20.1001.1.33292538.1400.11.40.9.5](https://doi.org/10.1001.1.33292538.1400.11.40.9.5)

عاطفه فرازمنده^۱، ابوذر عرب‌سرخی^۲، محسن آقایی^۳، نجمه آزادوار^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۲۶

چکیده

در سال‌های اخیر و با رشد تعداد رمزارزها و کاربردهای مختلف آن، این موضوع به یکی از موضوعات اصلی در حوزه اقتصاد و به‌خصوص در صنعت مالی تبدیل شده است. با توجه به رشد روزافزون رمزارزها در دنیا، طراحی اکوسیستم رمزارزها بیش‌ازپیش حائز اهمیت است. یکی از مهم‌ترین اقدامات در مسیر طراحی این چارچوب، جست‌وجو، شناخت، انتخاب و استقرار بازیگران کلیدی در هر یک از قلمروهای فعالیت اکوسیستم زنجیره بلوکی است. در اکوسیستم یک رمزارز، بازیگران زیادی به ایفای نقش می‌پردازند. برخی از بازیگران نقش اصلی و تصمیم‌سازی دارند و تعدادی نیز با عملکرد خود موجب جهت‌دهی به این اکوسیستم می‌شوند. پژوهش حاضر پژوهشی کاربردی با رویکرد کیفی-اکتشافی است که با هدف شناسایی بازیگران کلیدی رمزارز -با کمک مطالعه موردی چندگانه- صورت گرفته است. در این پژوهش و به لحاظ نظری، چارچوب جامعی برای شناسایی بازیگران و ذی‌نفعان رمزارز ارائه شده و مشخص گردیده است که چه هویت‌هایی در این اکوسیستم دارای قدرت هستند. این چارچوب همچنین می‌تواند برای شناسایی بازیگران اصلی و ذی‌نفعان رمزارز در کشور راهگشا باشد. نتایج این پژوهش در قالب چارچوب مفهومی با هشت بعد مهم، به‌عنوان بازیگران و ذی‌نفعان اکوسیستم رمزارز با عناوین: ارائه‌دهندگان زیرساخت، پردازنده‌های پرداخت، نوآوران، صرافی‌ها، ماینرها، توسعه‌دهندگان، ترویج‌دهندگان و تنظیم‌کنندگان استاندارد ارائه شده است. این نتایج در شناخت الزامات و توانمندی بازیگران و نیز پرورش و توسعه این اکوسیستم برای مدیران و تصمیم‌سازان این حوزه بسیار مؤثر خواهد بود.

۱. دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران،

A.farazmand@itrc.ac.ir

۲. استادیار پژوهشی پژوهشکده امنیت، پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

Abouzar_arab@itrc.ac.ir

۳. دبیر و پژوهشگر ارشد گروه مدیریت راهبردی فضای سایبر دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران

Aghaee@sndu.ac.ir

۴. دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران،

Najme.azadvar@gmail.com

کلیدواژه‌ها: رمزارز، بازیگران رمزارز، ذی‌نفعان، چارچوب مفهومی، تحلیل اکوسیستم

۱. مقدمه

با شروع دهه ۱۹۷۰ میلادی و در کنار توسعه عصر الکترونیکی و نوآوری‌های فنی، تجارت الکترونیکی به یک موضوع چالش‌برانگیز در سراسر جهان تبدیل شد و در طی این سال‌ها با افزایش کاربران اینترنت، تعداد زیادی از کاربران در کسب‌وکارهای آنلاین مشغول به کار شدند. در دهه ۱۹۹۰ میلادی، ارزش‌های دیجیتالی به‌عنوان نوعی از ابزار اقتصادی - همراه با پیشرفت تجارت الکترونیکی و تعداد روزافزون فعالیت‌های تجاری آنلاین - توسط افراد، بنگاه‌ها و سازمان‌ها شناخته شدند. در این شرایط ارزش‌های دیجیتالی به‌عنوان مکمل ارزش‌های خارجی در میان عموم مردم محبوبیت زیادی به دست آوردند. بیت‌کوین اولین ارز دیجیتالی است که توسط شخصی به نام ساتوشی ناکاموتو یا گروهی ناشناس در سال ۲۰۰۸ میلادی ایجاد شد (Nakamoto, 2008). در ابتدا اقبال عمومی نسبت به آن کم بود و تنها در سایت‌های شرط‌بندی آنلاین استفاده می‌شد.

در سال ۲۰۰۹ میلادی و با پیدایش رمزارزها و استفاده از فناوری زنجیره بلوکی (بلاک‌چین)، انقلابی در حوزه تمرکززدایی ایجاد شد (Rauchs, 2017). با شروع سال ۲۰۱۷ میلادی، تقاضا برای بیت‌کوین افزایش قابل توجهی یافت. در این سال (۲۰۱۷ م)، مؤسسه گارتیر نسبت به ارائه چرخه‌هایپ برای فناوری زنجیره بلوکی و موضوعات مرتبط با آن اقدام نمود. بر این اساس زنجیره بلوکی در موضوعاتی چون رمزارزها و بیت‌کوین به اواسط مرحله سوم (بلوکی ترکیدن حباب) رسیده بود (Granetto, 2017). این روند توجه تصمیم‌سازان (دولتی و خصوصی) را به مقوله رمزارزها بسیار افزایش داده است.

در حال حاضر ارزش پول هر کشور را قدرت اقتصادی و سیاسی آن کشور مشخص می‌کند. البته رمزارزها از سازوکار متفاوتی پیروی می‌کنند، دولت و کشور مشخصی از آن‌ها حمایت نمی‌کند و همین امر باعث می‌شود فراگیری رمزارزهای جهان‌روا منجر به خروج ارزش‌های رایج از کشورها شود و کنترل ارزش پول و مدیریت جریان نقدینگی را دچار اختلال نماید. برخی دولت‌ها برای مواجهه با این مسئله درصدد ایجاد رمزارز خودساخته هستند (Wei, 2018).

در سال‌های اخیر، فراگیر شدن رمزارزها باعث شده است تا تصمیم‌گیران چه در سطح یک کشور و چه در سطح جهانی نسبت به این حوزه واکنش نشان دهند. تصمیم‌گیران در این حوزه با دو مسئله روبه‌رو می‌شوند. یک مسئله این است که استفاده از رمزارزهای جهان‌روا کنترل مقامات پولی کشور جهت کنترل نقدینگی را کم می‌کند (Claeys, 2018). مسئله بعدی کنترل جریان نقدینگی در کشورها با پیاده‌سازی رمزارز خودساخته است. همچنین در خلال این سال‌ها و با فراگیری رمزارزها در میان جوامع، زنگ خطری در جهان به صدا درآمد که تصمیم‌گیران متوجه شدند این حوزه را به راحتی نمی‌توان نادیده گرفت و عدم توجه به آن، مدیریت جریان نقدینگی را از سوی دولت‌ها و بانک‌های مرکزی دچار اختلال خواهد کرد (Blandin, 2019) تا مرحله‌ای که برخی کشورها تصمیم بر یافتن شرکایی راهبردی و ایجاد رمزارز منطقه‌ای برای دور زدن تحریم‌های اقتصادی دارند.

با توجه به اینکه موضوع رمزارزها از ابعاد فنی، اقتصادی، اجتماعی و سیاست‌گذاری قابل تأمل و تحلیل است، برای تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری درست در مواجهه با این موضوعات باید اکوسیستم رمزارزها را به درستی بشناسیم و بدانیم چه هویت‌هایی در ابعاد مذکور حضور دارند، کدام هویت‌ها در این اکوسیستم قدرتمند هستند و قدرت آن‌ها به چه دلیل است. تنها در این حالت است که می‌توان با تجمیع هویت‌های تصمیم‌ساز در خصوص آینده این موضوع تصمیم‌گیری کرد. بدیهی است که تعامل مابین بازیگران، هزینه و زمان تصمیم‌گیری در این حوزه را به شدت کاهش می‌دهد. نظر به موارد فوق، مسئله اصلی پژوهش شناسایی عوامل و هویت‌های اثرگذار و اثرپذیر بر اساس میزان اثرگذاری و اثرپذیری در اکوسیستم رمزارزها در کشور است.

واقعیت امر آن است که شناسایی بازیگران یکی از الزامات برنامه‌ریزی و عملیات در فضای گذار به فناوری زنجیره بلوکی و رمزارزها محسوب می‌شود. در این راستا، در وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات طرح (فعالیت محوری) زنجیره بلوکی با هدف امکان‌سنجی استفاده از فناوری زنجیره بلوکی، توسعه رمزارز ملی و نیز تدوین نقشه راه زنجیره بلوکی در حوزه فاوا طرح‌ریزی و عملیاتی گردید. بر اساس علاقه‌مندی

پژوهشگران و نیز الزام بر اجرای موفق هر یک از طرح‌های فوق، شناسایی و تحلیل بازیگران/ذی‌نفعان حوزه زنجیره بلوکی / رمزارز باعث شده است پژوهشگران این موضوع در دستور کار تیم پژوهشی زنجیره بلوکی و ارائه‌دهندگان این مقاله قرار گیرد.

به این منظور ارائه چارچوبی مفهومی برای شناسایی بازیگران/ذی‌نفعان حوزه رمزارز - جهت شناسایی و تحلیل اکوسیستم رمزارزها در کشور- در برنامه پژوهشی گروه پژوهشگران برای تدوین در قالب مقاله قرار گرفت. در این روند، پس از بیان اهمیت و ضرورت موضوع و اهداف اصلی و فرعی، مروری سامانمند بر ادبیات موضوع خواهیم داشت و با بررسی چندگانه چارچوب‌ها و مدل‌های ارائه‌شده در مطالعات انجام‌شده بازیگران/ذی‌نفعان رمزارز معرفی و در انتها نیز چارچوبی مفهومی برای شناسایی بازیگران/ذی‌نفعان این حوزه ارائه می‌شود.

بر این اساس اهمیت این پژوهش در راستای بسترسازی برای ورود منطقی تصمیم‌سازان و سیاست‌گذاران به این حوزه، ارائه ترکیب بازیگران/ذی‌نفعان این حوزه و چگونگی ورود آن‌ها به مقوله تصمیم‌سازی در حوزه رمزارزها، همچنین بررسی نظام‌مند فعالیت‌های انجام‌شده و ارائه چارچوب مفهومی جامع و مانع برای شناسایی و تحلیل همه عوامل است تا بر این مبنای کاهش هزینه‌های فرصت تصمیم‌گیری در اکوسیستم رمزارز به واسطه مشارکت حداکثری ذی‌نفعان/بازیگران مربوطه و افزایش ضریب موفقیت برنامه‌ها و اقدامات ملی/بخشی در حوزه اکوسیستم رمزارز به واسطه شناسایی و به‌کارگیری ذی‌نفعان/بازیگران به عمل آید.

نظر به موارد فوق اجرای این پژوهش از این نظر ضروری تشخیص داده می‌شود که با توجه به موارد فوق، بدون شناخت اکوسیستم و بازیگران/ذی‌نفعان این حوزه، احتمال شکست هر اقدامی در این فضا افزایش خواهد داشت چراکه رمزارز به‌عنوان یک وسیله مبادلاتی جدید، اکوسیستم و بازیگران/ذی‌نفعان مخصوص به خود را پدید آورده است. همچنین برای جلوگیری از ایجاد موضع انفعالی در خصوص مواجهه با آثار این حوزه و جلوگیری از افزایش ناکارآمدی و کاهش اثربخشی برنامه‌ها در اکوسیستم رمزارز به واسطه

جلب مشارکت بازیگران قدرتمند، نیاز است تا چارچوبی مفهومی برای شناسایی و تحلیل بازیگران/ذی‌نفعان ارائه شود تا تصمیمات و اقدامات در جهت کنترل بازار ارز به‌درستی اتخاذ گردد.

هدف اصلی این پژوهش «ارائه چارچوب مفهومی شناسایی و تحلیل اکوسیستم بازیگران/ذی‌نفعان رمزارزها در کشور» است که اهداف فرعی آن شامل موارد زیر است:

- شناسایی تحلیلی انواع رمزارزها و موضوعات رایج حول آن‌ها
- تحلیل چارچوب‌ها و مدل‌های مرجع ارائه‌شده بازیگران/ذی‌نفعان رمزارز در سایر کشورها
- بررسی و ارائه چارچوب کاربردی جهت شناسایی و تحلیل بازیگران/ذی‌نفعان رمزارز در کشور

نظر به موارد فوق و براساس مجموعه موارد مطرح‌شده، سؤال اصلی این پژوهش این است که: «چارچوب مفهومی شناسایی و تحلیل اکوسیستم بازیگران/ذی‌نفعان رمزارزها در کشور چیست؟» که در این خصوص و در روند پژوهش به سؤالات فرعی زیر پاسخ داده می‌شود.

- ماهیت و انواع رمزارزها و نیز بازیگران/ذی‌نفعان رمزارز شناخته‌شده در سایر کشورها کدام‌اند؟
- چارچوب‌ها و مدل‌های ارائه‌شده در سایر کشورها چگونه هستند؟
- چارچوب مربوطه براساس شرایط جمهوری اسلامی ایران دارای چه عواملی است؟

۲. نقشه راه اجرای پژوهش

پژوهشگران در راستای ارائه یک چارچوب مفهومی برای شناسایی و تحلیل بازیگران و ذی‌نفعان اکوسیستم رمزارز اقدام به ساماندهی فعالیت‌های پژوهش در قالب سه گام مستقل و به‌هم‌پیوسته نموده است. در گام اول، ادبیات موضوعی - با محوریت مفاهیم و

مضامین رمزارز، نحوه شکل‌گیری اولین رمزارز و نیز بررسی چارچوب‌ها و مدل‌های ذی‌نفعان/ بازیگران اکوسیستم رمزارزها در سایر کشورها- در دستور کار پژوهشگران قرار گرفت. در گام دوم پژوهش ارائه چارچوب مفهومی پیشنهادی ذی‌نفعان/ بازیگران اکوسیستم رمزارز - با تمرکز بر الگوبرداری از مطالعات انجام‌شده و نیز تحلیل فراوانی بازیگران- پیگیری شده است. در گام سوم نیز موضوع اعتبارسنجی چارچوب پیشنهادی در دستور کار پژوهشگران قرار گرفت. اطلاعات مربوط به روش‌شناسی برای هر یک از گام‌های پژوهش در قالب جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- اطلاعات تفصیلی مربوط به مراحل و چارچوب پیشبرد پژوهش

| گام پژوهش | زیرگام پژوهش | پژوهش | روش پژوهش | جامعه آماری | نمونه آماری | روش گردآوری | روش تحلیل |
|----------------------------|--|-----------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| بررسی ادبیات موضوعی | بررسی مفاهیم و مضامین رمزارز | کیفی | مرور سامانمند ادبیات موضوعی/ پیمایش | گزارش‌های تخصصی و مقاله‌های مرجع | شش مقاله منتخب/ نمونه‌گیری هدفمند | مطالعه کتابخانه‌ای | تحلیل محتوا |
| | بررسی روند شکل‌گیری اولین رمزارز | کیفی | پیمایش | گزارش‌های تخصصی و مقاله‌های مرجع | دو مقاله منتخب/ نمونه‌گیری هدفمند | مطالعه کتابخانه‌ای | تحلیل محتوا |
| | بررسی ذی‌نفعان/ بازیگران اکوسیستم رمزارز | کیفی | مطالعه موردی چندگانه | گزارش‌های تخصصی و مقاله‌های مرجع | ۳ مقاله منتخب/ نمونه‌گیری هدفمند | مطالعه کتابخانه‌ای | تحلیل درون موردی/ بین موردی |
| بازیگران اکوسیستم رمزارز | الگوبرداری از مطالعات انجام‌شده | کیفی | مطالعه موردی چندگانه | ۳ مقاله منتخب | سرشماری | مطالعه کتابخانه‌ای | کدگذاری/ مطالعه تطبیقی |
| | تحلیل فراوانی بازیگران | کمی | مطالعه موردی چندگانه | ۳ مقاله منتخب | سرشماری | مطالعه کتابخانه‌ای | آنتروپی شانون |
| چارچوب پیشنهادی اعتبارسنجی | تحلیل وجود و جایگاه ذی‌نفعان/ بازیگران | کمی/ کیفی | پنل خبرگی | صاحب‌نظران حوزه رمزارز | هشت نفر/ نمونه‌گیری گلوله برفی | مصاحبه عمیق | روایی محتوایی (محاسبه CVI و CVR) |

۳. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر با روش آمیخته (کمی-کیفی) انجام شده است. این پژوهش حاضر از منظر هدف کاربردی و از نوع مطالعه موردی چندگانه است. در واقع، مطالعه موردی چندگانه اساس احصاء چارچوب مفهومی پیشنهادی است. روش مطالعه موردی به شکل عمیق می‌تواند با شناخت کافی و کامل نسبت به وضعیت موجود به معرفی بازیگران کلیدی اکوسیستم رمزارزها بپردازد. مطالعات موردی کیفی امکان تفسیر براساس شواهد غنی را میسر می‌سازد و برای فهم پدیده‌های کمتر شناخته‌شده -نظیر رمزارز- مورد استفاده قرار می‌گیرد (Eisenhardt, 1989). این مطالعه با مرور سامانمند ادبیات موضوعی - در گستره چارچوب‌ها و مدل‌های ارائه‌شده پیرامون بازیگران رمزارزها- امکان ارائه چارچوب مفهومی پیشنهادی را فراهم آورده است.

در این پژوهش، رویکرد مطالعه موردی چندگانه - با تمرکز بر واحد تحلیل بازیگران و ذی‌نفعان اصلی رمزارزها- مدنظر پژوهشگران قرار گرفته است. این پژوهش براساس مطالعه موردی با دسته‌بندی چهارگانه، از نوع مطالعه موردی چندگانه کل‌نگر است. در این روش مراجع تخصصی بین‌المللی در حوزه رمزارزها در کشورهای مختلف براساس ارتباط مستقیم با سؤال و هدف پژوهش (ذی‌نفعان/ بازیگران رمزارز) مورد مطالعه کل‌نگر قرار گرفته‌اند (Yin, 2014).

۳-۱. جامعه و نمونه آماری

همان‌طور که پیش‌تر نیز بیان شد، مورد مطالعه پژوهش به بازیگران و ذی‌نفعان اصلی رمزارزها و سؤال پژوهش به شناسایی بازیگران اصلی در طراحی اکوسیستم رمزارز مربوط می‌شود. در انتخاب نمونه و شناسایی موارد مطالعه از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. نمونه‌گیری هدفمند -که به آن نمونه‌گیری غیراحتمالی نیز گفته می‌شود- به معنای انتخاب هدف‌دار مورد‌های پژوهش برای کسب دانش یا اطلاعات است. این نوع نمونه‌گیری شامل انتخاب واحدها یا مورد‌های پژوهش به صورت غیرتصادفی و براساس هدف پژوهش است (Holloway, 2013).

در پژوهش حاضر و جهت مطالعه اسناد و منابع علمی از بررسی / انتخاب هدفمند مقالات و گزارش‌های تخصصی منتشرشده استفاده می‌شود. انتخاب هدفمند مقالات نیز براساس ارتباط موضوعی و محتوایی آن‌ها با سؤالات و اهداف پژوهش انجام می‌شود. با توجه به تازگی مفهوم پژوهش، شناخت جامع نمونه‌های منتخب نسبت به موضوع امری مهم است که برای انتخاب بهتر در این پژوهش و به دست آوردن نتایج مطلوب در زمینه اعتبارسنجی چارچوب مفهومی پیشنهادی (گام سوم پژوهش) از روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع گلوله برفی استفاده شده است. روش گلوله برفی روشی بسیار سودمند برای شناسایی خبرگان در رسیدن به اطمینان بیشتر در پژوهش‌های کمی و کیفی به شمار می‌رود (Naderifar, 2017).

جامعه آماری پژوهش جهت اعتبارسنجی چارچوب پیشنهادی شامل کارآفرینان و خبرگان رمزارز در کشور بوده است. در این روش هر فرد خبره نفرات متخصص و این نفرات نیز نفرات بعد از خود را معرفی می‌کنند. جهت گردآوری داده‌ها در این پژوهش، ابتدا پروتکل گردآوری داده‌ها تدوین شده است. ضمن اینکه طی بازنگری‌ها و اصلاحات پس از مصاحبه‌های اولیه، پروتکل مقدماتی مصاحبه نیز تدوین گردید. این افراد شامل هشت نفر بوده‌اند (سه نفر دارای مدرک دکترای تخصصی و پنج نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد) که در زمینه اجرای پروژه‌های پژوهشی / اجرایی مرتبط با رمزارزها، تدوین مقاله‌های علمی-پژوهشی مرتبط با موضوع، عضویت در کمیته‌های تخصصی (سیاست‌گذاری) مرتبط با رمزارزها یا ترکیبی از این موارد مشارکت داشته‌اند و به شکل مستقیم و غیرمستقیم نیز با بازار رمزارز و با دیدگاه علمی ارتباط داشته‌اند.

۲-۳. روش گردآوری و تحلیل داده‌ها

گردآوری داده‌ها در پژوهش حاضر و در مراحل مختلف با استفاده از مصاحبه‌های کیفی (تحلیل تم و وزن‌دهی نظرات)، مطالعات کتابخانه‌ای (مرور سامانمند ادبیات موضوعی و تحلیل محتوای منتخب) و بررسی مستندات مربوط به بازیگران و ذی‌نفعان

اصلی رمزارزها در سایر کشورها (بررسی موردی و تحلیل درون موردی و بین موردی) و در جمهوری اسلامی ایران صورت گرفته است.

جهت ارزیابی روایی داده‌ها از فرایندهایی -از جمله انتخاب افراد کلیدی جهت بررسی دقیق یافته‌ها و همچنین بهره‌گیری از چارچوب نظری اولیه پژوهش- برای رسیدن به چارچوب مفهومی نهایی پژوهش استفاده شده است.

در این پژوهش مصاحبه عمیق با خبرگان و متخصصان صنعت رمزارز در بخش خصوصی، تصمیم‌سازان دولتی در حوزه فاوا و پژوهشگران و تحلیلگران مجموعه پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات صورت گرفته است. سؤال‌های مصاحبه براساس هدف اصلی پژوهش و در نظر گرفتن الگوی پیش‌فرض پژوهش طراحی شده بودند. نتایج پژوهش براساس تحلیل یافته‌های مصاحبه‌ها و با تکیه بر مستندات جمع‌آوری شده -نسبت به سطح توانمندی و انرژی بازیگران و تکیه بر الگوی فرضیه پژوهش- به دست آمده است. باید به این موضوع توجه داشت که سؤال‌های مطرح شده بر این اساس گردآوری و تدوین شدند که بتوانند بازیگران کلیدی را معرفی نمایند.

۴. مبانی نظری

۴-۱. مفاهیم کلیدی مرتبط با رمزارز

ارائه یک تعریف واحد از رمزارز^۱ کار ساده‌ای نیست. به عبارت ساده، رمزارز یک فن حفاظت از اطلاعات است که اطلاعات را تبدیل به یک فرمت غیرقابل خواندن می‌کند. این اطلاعات فقط توسط کسی رمزگشایی و خوانده می‌شود که کلید مخفی را دارد. به‌عنوان مثال، بیت‌کوین با استفاده از کلید خصوصی و عمومی عمل می‌نماید (Arpita Nayak, 2017).

از زمان ظهور بیت‌کوین در سال ۲۰۰۹ میلادی، موضوع رمزارزها توسط سیاست‌گذاران مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. هرکدام از آن‌ها به شیوه‌ای متفاوت با موضوع روبه‌رو شده‌اند. به‌عنوان مثال در گزارش سال ۲۰۱۵ میلادی بانک مرکزی اروپا، ارزش‌های

مجازی به‌عنوان نماینده‌های دیجیتالی ارزش^۱ تعریف شده‌اند (Böhme, 2015). این ارزها تحت شرایطی خاص می‌توانند به‌عنوان جایگزینی برای پول استفاده شود (نه به‌واسطه بانک مرکزی و مؤسسات اعتباری و ...). صندوق بین‌المللی پول همانند بانک مرکزی اروپا، رمزارزها را به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از ارزهای مجازی طبقه‌بندی کرده و آن را به‌عنوان نماینده‌های دیجیتالی ارزش تعریف می‌کند که توسط توسعه‌دهندگان خصوصی صادر می‌شود (Claeys, 2018). برخی ارزهای مجازی توسط دارایی‌هایی مانند طلا پشتیبانی می‌شوند و برخی مانند بیت‌کوین از یک الگوریتم مشخص پیروی می‌کنند. بانک جهانی هم رمزارزها را به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از ارزهای مجازی طبقه‌بندی کرده و آن را به‌عنوان نماینده‌های دیجیتالی ارزش تعریف می‌کند که متمایز از پول الکترونیکی است. در این تعریف، رمزارز به‌سادگی یک سازوکار پرداخت دیجیتالی عمل نموده و نماینده پول نقد است. برخلاف اکثر سیاست‌گذاران، این بانک جهانی بود که خود رمزارزها را به‌عنوان یک ارز دیجیتالی معرفی نمود (Giancarlo Giudici, 2020). آن‌ها رمزارز را به‌عنوان یک پول معرفی کردند که متکی بر فن رمزنگاری و به دنبال رسیدن به اجماع است. گروه ویژه اقدام مالی نیز رمزارزها را به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از ارزهای مجازی طبقه‌بندی کرده و آن را به‌عنوان نماینده‌های دیجیتالی ارزش تعریف می‌کند که می‌تواند به‌صورت دیجیتالی تجارت شوند. بر این اساس رمز ارز معرف: (۱) ابزار معامله؛ (۲) واحد شمارش و (۳) ذخیره ارزش است (اما صورت قانونی ندارد) (HOUBEN, 2018).

همان‌طور که مشاهده می‌شود در تمامی تعاریف ذکرشده، رمزارز به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از پول/ ارزهای مجازی طبقه‌بندی شده و آن را به‌عنوان نماینده دیجیتالی ارزش تعریف می‌کنند که توسط توسعه‌دهندگان خصوصی صادر می‌شود. رمزارزها می‌توانند مانند سایر ارزهای فیات قابلیت مبادله، انجام تراکنش، خرید آنلاین و ... را داشته باشند. به‌عنوان طرح یک تعریف عملیاتی از رمز ارز می‌توان گفت، رمزارز دراصل نوعی پول دیجیتالی است که در بستر اینترنت و به‌صورت رمزنگاری شده استفاده می‌شود. با

به کارگیری رمزارزها، پرداخت و دریافت پول در فضای مجازی تسهیل می‌گردد. رمزارزها در برابر جعل و تقلب، مقاوم هستند.

درک بهتر رمزارزها مستلزم شناخت دسته‌بندی‌های رایج پیرامون آنها است. در حال حاضر بیش از ۸۰۰ نوع رمزارز در سراسر جهان وجود دارد. هرکدام از این رمزارزها دارای ساختار الگوریتمی، گروه‌های هدف و فناوری‌های متفاوتی هستند. در ادامه یک دسته‌بندی کلی از رمزارزها - که نتیجه کار مطالعاتی در پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات است - در قالب جدول ۲ ارائه می‌شود (اطلاعات، ۱۳۹۸).

جدول ۲- گونه‌شناسی رمزارزهای منتشر شده در جهان

| ویژگی‌های کلیدی | تعریف | گروه | |
|--|---|-------------|--------|
| <ul style="list-style-type: none"> • شبکه بیت‌کوین هیچ مالکی ندارد (بدون واسطه). • غیرمتمرکز است. • متن باز است. • از فناوری زنجیره بلوکی استفاده می‌کند. • در این شبکه استخراج سکه توسط ماینرها انجام می‌شود. • ماینرها با حل یک مسئله محاسباتی بلوک‌های تراکنش‌ها را به هم متصل کنند. آنها در قبال سرویس، کارمزد تراکنش و بیت‌کوین جدید جایزه می‌گیرند. • نرخ پاداش و کارمزد تراکنش‌ها در گذ نوشته‌شده برای شبکه تنظیم شده است؛ بنابراین ماینرها نمی‌توانند سیستم را فریب دهند یا اینکه بیت‌کوین را از جایی دیگری تولید و وارد شبکه نمایند. • پاداش ماینرها هر چهار سال نصف می‌شود. • درنهایت ما شاهد حضور ۲۱ میلیون بیت‌کوین خواهیم بود. | <p>بیت‌کوین معرف اولین رمزارز جهان‌روا است که با استفاده از پروتکل منبع باز بیت‌کوین توسعه داده شده است (مانند Litecoin).</p> | بیت‌کوین | رمزارز |
| <p>ویژگی اصلی آنها انجام تراکنش‌های سریع‌تر و ارزان‌تر از بیت‌کوین است. (Adhami, 2020)</p> | <p>کوین‌هایی که براساس پروتکل منبع باز بیت‌کوین نیستند، اما دارای پروتکل و مجوز توزیع شده خاص خود هستند. نمونه‌های شناخته‌شده آنها اتریوم و ریپل است.</p> | آلت‌کوین‌ها | |

| ویژگی‌های کلیدی | تعریف | گروه | |
|--|---|------|--|
| توکن‌ها به‌نوعی رمزنگاری‌داری‌ها را انجام می‌دهند و دارای پشتوانه می‌باشند. توکن‌های ارزی، توکن‌های کاربردی و ... معرف نمونه‌هایی از این رمزارز هستند. | توکن نوعی رمزارز است که اغلب بر روی پلتفرم یک زنجیره بلوکی دیگر ایجاد می‌شود. توکن‌ها بر روی یک زنجیره بلوکی دیگر، یک دارایی دیجیتال محسوب می‌شوند. آن‌ها با وجود ارزش بازاری که در اختیار دارند معرف یک کوین یا ارز دیجیتالی با زنجیره بلوکی مستقل نیستند (Aziz, 2017) | توکن | |

در ادامه با توجه به تمرکز پژوهش بر شناسایی و تحلیل ذی‌نفعان و بازیگران اکوسیستم رمزارز تعریف ذی‌نفعان و بازیگران ارائه می‌شود:

- بازیگران: بازیگران، سیاست‌گذاران و تصمیم‌سازان در زیست‌بوم رمزارزها جهت تحقق راهکارها و قانون‌گذار در این زیست‌بوم هستند.
- ذی‌نفعان: ذی‌نفعان به شخصیت‌های حقیقی و حقوقی گفته می‌شود که در تحقق راهکار مربوطه تأثیرگذار/تأثیرپذیر هستند.

۴-۲. روند شکل‌گیری اولین رمزارز جهان‌روا

روند تاریخی شکل‌گیری بیت‌کوین و زنجیره بلوکی دربرگیرنده رویدادهایی است که در خلال سال‌ها همانند بلوک‌های یک ساختمان بر روی هم انباشته شده و در انتها منجر به ظهور این فناوری شده است. رویدادهایی توأمان در حوزه مالی و مرتبط با فناوری در این زمان‌ها رخ داده است. در ادامه برآنیم تا رویدادهای مهم و تاریخی حوزه مالی و مرتبط با فناوری را برشماریم.

شاید بتوان گفت که ورود و ثبت اطلاعات در رایانه در سال ۱۸۸۰ میلادی (ابتکار هرمن هولریث) اولین بلوک گذاشته شده در حوزه فناوری است. پس از آن و در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی بود که ساخت اولین رایانه قابل برنامه ریزی، الکترونیکی و دیجیتالی با قابلیت رمزگشایی (کارت پانچها با ماشین های مبتنی بر نوار جایگزین شدند)، طبقه بندی و ساماندهی پایگاه های داده، نیاز به ردیابی و ثبت اطلاعات/ رویدادها و نیز ایجاد شبکه های رایانه ای با هدف ارتباطات بیشتر^۱ رخ داد (Biles, 1989).

در ادامه استفاده از قواعد ریاضی در تدوین قواعد ارتباطی پایگاه های داده (دهه ۱۹۷۰)، ایجاد زبان استاندارد دسترسی و تغییر اطلاعات در پایگاه داده ها^۲ در سال ۱۹۸۱ میلادی، ایجاد شبکه های محلی و شبکه جهانی اینترنت (۱۹۸۹) با هدف ارتباطات بیشتر در سطح جهان به وقوع پیوست که همگی از رویدادهای فناورانه مؤثر در شکل گیری بیت کوین برشمرده می شوند.

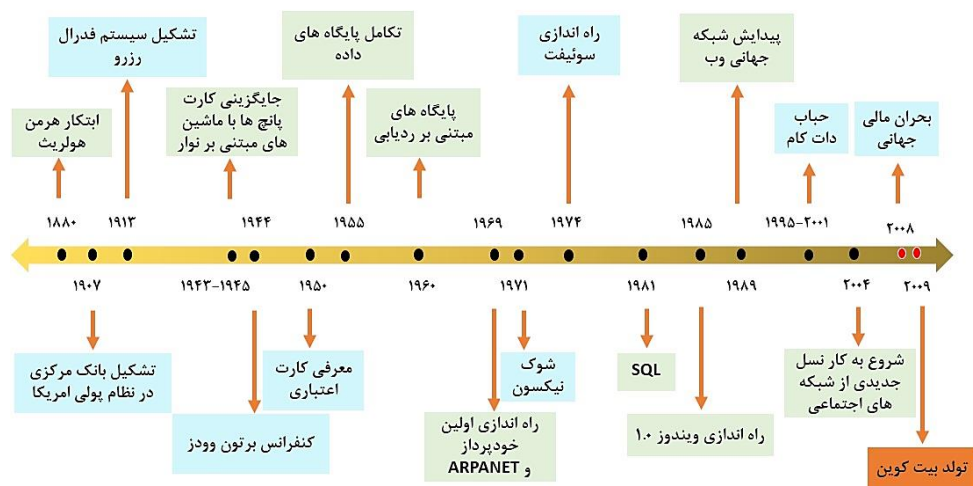
در فضای مالی، راه طی شده با حوزه فناوری کمی متفاوت است. در این حوزه نیاز به کنترل مرکزی سیستم پولی در کشورها - که با تشکیل سیستم فدرال رزرو (بانک مرکزی آمریکا) در سال ۱۹۱۳ میلادی شکل گرفت - به عنوان اولین بلوک مطرح شد. این روند در انتها با عدم اطمینان ملت ها به نظام های پولی و مالی مرکزی داخلی و بین المللی همراه گردید. در خلال این سال ها رویدادهای دیگری به وقوع پیوست. نیاز به یک نظام پولی کاملاً مشورتی بین المللی با هدف کنترل کردن روابط پولی میان ملت - دولت ها (برتون و وودز در سال ۱۹۴۴)، ایجاد اعتبار برای اشخاص براساس سابقه هر شخص (گردش حساب، حداقل درآمد و ...) نزد مؤسسات مالی و بانکها (شکل گیری کارت های اعتباری در سال ۱۹۵۰)، حذف مراجعه به بانک/ در دسترس بودن خدمات مالی در تمام ساعات شبانه روز^۳، شکست سیستم پولی هماهنگ جهانی (در سال ۱۹۷۱)، نیاز به ارتباطات مالی بین بانکی بین المللی (سوئیفت در سال ۱۹۷۳)، ترکیدن حباب دات کام ها و اهمیت توافق جمعی

1. ARPANET.

2. SQL.

3. ATM.

(اجماع) در خلال شکل‌گیری شبکه‌های اجتماعی (در سال‌های واپسین دهه ۱۹۹۰) و بحران مالی جهانی در سال ۲۰۰۸ میلادی که منجر به ورشکستگی تعداد زیادی از بانک‌های بین‌المللی شد، همگی در شکل‌گیری بیت‌کوین در بستر زنجیره بلوکی اثرگذار بوده است (cpcu, 2017) این روندها در قالب شکل ۱ به تصویر کشیده شده است.



شکل ۱- روندهای تاریخی فناوری و مالی مؤثر بر شکل‌گیری اولین رمزارز

بنابراین بیت‌کوین و سایر رمزارزهای جهان‌روا -در بستر زنجیره بلوکی- در پاسخ به عملکرد نامناسب نظام‌های پولی مرکزی داخلی و بین‌المللی شکل گرفت. بر این اساس افراد بدون واسطه نهادهای متمرکز، در یک بستر امن و شفاف به انجام مبادلات می‌پردازند. در بستر زنجیره بلوکی همه استفاده‌کنندگان می‌توانند بر مبادلات نظارت داشته و از طریق ثبت رکوردها و ایجاد اعتماد، امنیت تراکنش‌ها برای همه اعضا تضمین می‌شود.

۳-۴. بررسی نظام‌مند ذی‌نفعان/ بازیگران اکوسیستم رمزارزها در سایر کشورها

در طی سال‌های اخیر تعداد مشخصی از پژوهش‌ها در زمینه ذی‌نفعان و بازیگران اکوسیستم رمزارزها انجام شده است. در این بخش به مرور این مقالات و پژوهش‌هایی می‌پردازیم.

رساله کارشناسی ارشد در دانشگاه توئنته^۱ (هلند، ۲۰۱۴): براساس مطالعه انجام شده در دانشگاه توئنته، ذی نفعان رمزارز دربرگیرنده مشتریان/کاربران، تجار و بازرگانان، بانک‌های تجاری، دولت و ارائه‌کننده خدمات پرداخت^۲ هستند. مشتریان/کاربران، سفارش‌های خود را به بازرگانان/تجار ارائه می‌دهند و تمایل دارند هزینه خود را به صورت رمزارز پرداخت نمایند. تجار به دلیل نوسانات قیمت و عدم تمایل به پس‌انداز رمزارزها، با استفاده از ارائه‌کننده خدمات پرداخت^۳ رمزارزهای دریافت شده را به پول نقد تبدیل کرده و سپس به حساب بانکی خود منتقل می‌نمایند. در انتها، کالاها برای مشتریان فرستاده می‌شود. دولت نیز در این میان نقش قانون‌گذاری را بر عهده دارد (قانون‌گذاری در هر کشور متفاوت است). در این میان ارائه‌کننده خدمات پرداخت نسبت به ترغیب کسب‌وکارها به پذیرش رمزارزها اقدام می‌نمایند. آن‌ها رمزارزها را در مقابل مقدار کمی هزینه (فی) به پول نقد (فیات) تبدیل می‌کنند. این چارچوب در قالب شکل ۲ به تصویر کشیده شده است (Spenkeliink H. , 2014).



شکل ۲- بررسی ذی نفعان اکوسیستم رمزارز (اسپنکلینک، ۲۰۱۴)

1. The University of Twente.
2. Payment System Provider (PSP).
3. Ibid.

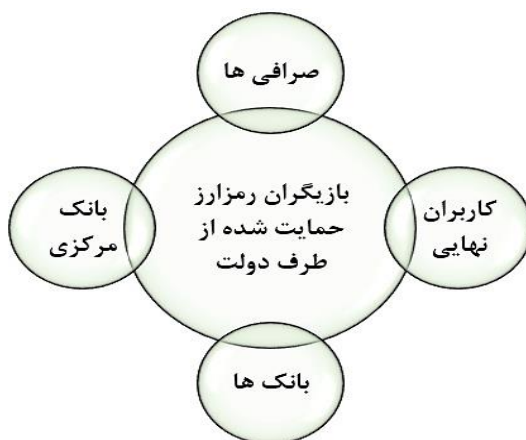
پژوهش دانشگاه کوئینزلند (استرالیا، ۲۰۱۵): دانشگاه کوئینزلند استرالیا ارائه‌گر یک چشم‌انداز از ذی‌نفعان ارزهای دیجیتال در سال ۲۰۱۵ میلادی است. در این چارچوب رگولاتورها (دولت و مراجع تأمین اعتبار بودجه)، کاربران نهایی (مشتریان، دلالان/سفته‌بازان و ...)، ارائه‌دهندگان خدمات مالی (بانک‌ها، پورتال‌ها، مراکز مبادلات و ...)، ارائه‌دهندگان زیرساخت (ماینها، ارائه‌دهندگان کیف پول، فرایندهای پرداخت، پلتفرم‌ها و ...)، توسعه‌دهندگان (کیف‌های پول و برنامه‌های کاربردی)، بازرگانان/تجار، کارآفرینان به‌عنوان ذی‌نفعان حوزه رمزارز معرفی شده‌اند (Ally, 2015). این چارچوب در قالب شکل ۳ به تصویر کشیده شده است.



شکل ۳- چشم‌انداز ذی‌نفعان رمزارز (عالی و همکاران، ۲۰۱۵)

گزارش دلویت (۲۰۱۵): در گزارش دلویت (۲۰۱۵) به بازیگرانی اشاره شده که در صورت حمایت دولت ارائه‌گر نقش کلیدی در حوزه رمزارز هستند. بر این اساس بانک مرکزی (به‌عنوان عرضه‌کننده پول در دفتر کل توزیع‌شده و مسئول تأیید مجوز)، بانک‌ها (به‌عنوان نگهبان و متولی دفتر کل توزیع‌شده و ایجادکننده کلید خصوصی/عمومی و

اتصال آن به هویت کاربر نهایی)، کاربر نهایی (به عنوان یک پردازنده منحصر به فرد در دفتر کل توزیع شده در رقابت برای پردازش یک معامله و به دست آوردن پاداش مربوطه) و صرافی ها از بازیگران اصلی خواهند بود. این بازیگران در قالب شکل ۴ به تصویر کشیده شده اند (Deloitte, 2015).



شکل ۴- بازیگران کلیدی رمزارز حمایت شده از طرف دولت (دلویت، ۲۰۱۵)

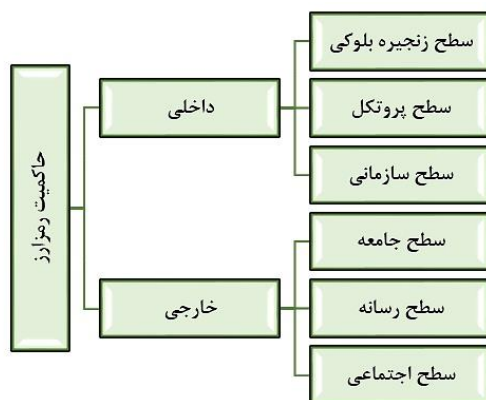
پژوهش دانشگاه وسترن (کانادا، ۲۰۱۷): گروهی از پژوهشگران دانشگاه وسترن (۲۰۱۷) مقوله حاکمیت رمزارز را در دو دسته داخلی و خارجی تقسیم نموده اند. حاکمیت داخلی بر طراحی انگیزه ها (مشوق ها) اثرگذار است. حاکمیت خارجی رمزارز نیز به نفوذ اعمال شده توسط جامعه، رسانه ها و عموم مردم بستگی دارد. در هر سطح باید (۱) بازیگران قدرتمند شناسایی شوند و (۲) چرا این بازیگران توانمند هستند (Hsieh YY, 2017).

حاکمیت داخلی دربرگیرنده: سطح زنجیره بلوکی (ماینرها/ اعتبارسنج ها)؛ سطح پروتکل (توسعه دهندگان) و سطح سازمانی (شبکه غیرمتمرکز و ...) است.

حاکمیت خارجی دربرگیرنده: سطح جامعه (مدل توسعه منبع باز- در این سطح بازیگران و ذی نفعان اکوسیستم با توجه به مدل شبکه و مدل های تصمیم گیری/ اجماع شناسایی می شوند)؛ سطح رسانه (در این سطح رسانه های مختلف می توانند از طریق کنترل مالکیت و تصمیم گیری های حقوقی به عنوان یک واسطه اطلاعاتی- از طریق اطلاع رسانی،

نظارت و اثرات اعتباری- نقش مهمی را ایفا کنند و بر ذی‌نفعان اصلی سازمان تأثیر بگذارند) و سطح اجتماعی (این سطح مربوط به فعالیت‌هایی برای یادگیری یا درک فناوری و امور مرتبط با آن است. در حوزه رمزارزها، فشار اجتماعی ناشی از گستره وسیعی از گروه‌های ذی‌نفع خارجی - مانند تجار، رگولاتورها و ارائه‌دهندگان خدمات- در تصمیم‌گیری‌ها مشهود است).

این بازیگران در قالب شکل ۵ به تصویر کشیده شده است.

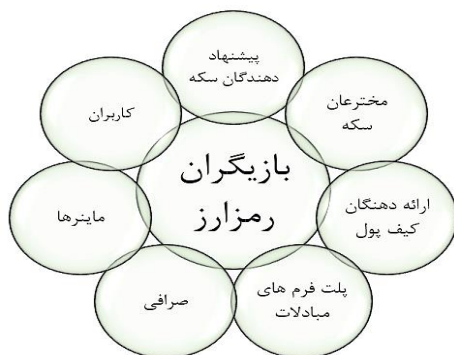


شکل ۵- بازیگران/حاکمیت رمزارز (دانشگاه وسترن، ۲۰۱۷)

وبسایت stakeholdermap.com (۲۰۱۷): براساس گزارش وبسایت stakeholdermap.com، در اکوسیستم رمزارز بازیگران مختلفی به ایفای نقش می‌پردازند. دانشگاه‌ها/ مراکز پژوهشی، اتحادیه‌ها/ انجمن‌ها (که از فناوری بیت‌کوین استفاده می‌کنند)، مشتریان/ کاربران، دستگاه‌های خودپرداز بیت‌کوین، توسعه‌دهندگان، فری‌لنسرها، سرمایه‌گذاران، وام‌دهندگان، بازرگانان/ تجار، ماینرها، ارائه‌دهندگان سخت‌افزارهای ماینینگ، استخرهای ماینینگ، نهادهای پژوهش و توسعه، دلانان/ سفته‌بازان، رگولاتورهای مالیاتی، معامله‌گران، خزانه دولت، ارائه‌دهندگان کیف پول از عمده این ذی‌نفعان هستند (Morphy, 2017).

گزارش پارلمان اروپا (۲۰۱۸): پارلمان اروپا در گزارش سال ۲۰۱۸ میلادی خود با عنوان «رمزارها و زنجیره بلوکی» به معرفی نهادها و اشخاص موظف در اکوسیستم رمزارز با نام «بازیگران رمزارز» می‌پردازد.

کاربران، ماینرها، صرافی رمزارز^۱ (اشخاص یا نهادهایی هستند که خدمات مبادله رمزارزها را به کاربران ارائه می‌دهند و در ازای آن هزینه مشخصی را دریافت می‌نمایند)؛ پلتفرم‌های مبادلات^۲ (مکانی شبیه به بازار که کاربران مختلف خرید یا فروش سکه را به واسطه آن انجام و به‌طور مستقیم با یکدیگر تعامل می‌نمایند)؛ ارائه‌دهندگان کیف پول^۳ (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری)؛ مخترعان سکه^۴ (افراد یا سازمان‌هایی هستند که اصول فنی حاکم بر یک رمزارز را توسعه داده و قوانین اولیه را برای استفاده از آن تنظیم می‌نمایند) و پیشنهاددهندگان سکه^۵ (افراد یا سازمان‌هایی هستند که به کاربران، رمزارز اولیه را در مقابل پرداختی مشخص و گاهی بدون دریافت هزینه پیشنهاد می‌دهند. انگیزه آن‌ها به‌طور معمول برای توسعه بیشتر سکه یا افزایش محبوبیت اولیه سکه‌ها است) از عمده بازیگران معرفی شده در این گزارش هستند (Houben, 2018). نمایی از این بازیگران در قالب شکل ۶ به تصویر کشیده شده است.



شکل ۶- بازیگران رمزارز (هوبن و اسنیرز، ۲۰۱۸)

1. Cryptocurrency Exchanges.
2. Trading Platforms.
3. Wallet Providers.
4. Coin Inventors.
5. Coin Offers.

گزارش گروه Z/Yen (۲۰۱۸): گزارش گروه Z/Yen در جولای ۲۰۱۸ میلادی به معرفی تصمیم‌گیرندگان حوزه رمزارز می‌پردازد. نوآوران^۱ (منظور بنیان‌گذاران یک رمزارز و مؤسسان یک شرکت مالی یا نویسنده یک مقاله - مانند بیت‌کوین - هستند)؛ طراحان/ تنظیم‌کنندگان استاندارد^۲ (افرادی که در طراحی یک رمزارز و سیستم اقتصادی آن نقش دارند ولی لزوماً گدنیوس نیستند)؛ توسعه‌دهندگان نرم‌افزار؛ ترویج‌دهندگان^۳ (افرادی که استفاده از رمزارزها را به واسطه تبلیغات یا از طریق خرید و فروش رمزارز با پول نقد ترویج می‌نمایند)؛ ماینرها؛ صرافی‌ها؛ پردازنده‌های پرداخت؛ سرمایه‌گذاران/ خریداران توکن (افرادی که پولی را سرمایه‌گذاری می‌کنند تا بتوانند به توسعه یک رمزارز و سایر مؤلفه‌های اکوسیستم آن بپردازند)؛ بازرگانان؛ مشتریان؛ دولت؛ رگولاتورها (در حوزه مالیات، مالی، حریم خصوصی داده‌ها و استانداردسازی) و مجریان قانون از عمده این بازیگران هستند. الگوی سازمان‌دهی این بازیگران در قالب شکل ۷ به تصویر کشیده شده است (Leitch, 2018).



شکل ۷- دسته‌بندی بازیگران اکوسیستم رمزارز (گروه Z/Yen، ۲۰۱۸)

1. Initiator.
2. Designers/Standard Setters.
3. Promoters.
4. Payment Processors.

۵. چارچوب مفهومی اولیه استخراج شده از فعالیت پژوهشی

براساس مرور ادبیات و مطالعات اخیر در خصوص انتخاب بازیگران کلیدی در طراحی و توسعه اکوسیستم رمزارزها که برگرفته از مطالعات مختلف با محوریت دانشگاه‌ها، شرکت‌های بزرگ و بخش عمومی بوده است، پژوهشگران به مدل اولیه‌ای از بازیگران اصلی و کلیدی رمزارزها در این پژوهش دست یافته‌اند. شایان ذکر است این بازیگران به‌عنوان نتیجه مرور ادبیات و نظر خبرگان این حوزه (برای تدقیق عناوین استخراج شده) به دست آمده و به‌عنوان مدل اولیه برای بررسی دقیق‌تر در به دست آوردن نتایج اصلی پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. این بازیگران کلیدی شناسایی شده در قالب جدول ۳ ارائه شده‌اند. البته این بازیگران در اکثر مقاله‌ها و گزارش‌های بازیگران اکوسیستم رمزارزها - با توجه به نوع نقش و اثرگذاری آن‌ها - به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم مطرح شده‌اند. بدیهی است که بازیگران ذکر شده در جدول ۳ با توجه به تأکید پژوهشگران و بررسی‌های صورت گرفته توسط آن‌ها به‌عنوان بازیگران کلیدی معرفی می‌شوند. مطالعات موردی و روش‌های پژوهش مختلف - براساس محورهای مختلف و با توجه به ساختار قلمرو پژوهش - باعث شده که برخی بازیگران در تعدادی از پژوهش‌ها به‌عنوان بازیگر کلیدی و مهم معرفی نشوند.

در این بخش و با توجه به مقاله‌هایی که در بخش قبل مرور و احصاء شده است، بازیگران/ ذی‌نفعان - براساس آنچه در هر مطالعه به‌عنوان تعریف هر بازیگر/ ذی‌نفع تشریح شده است - به ۱۶ گروه دسته‌بندی شده‌اند. به‌عنوان مثال نوآوران و مخترعان سکه با دو عنوان متفاوت - ولی به دلیل تعریف یکسان در مطالعات - در یک دسته‌بندی جای گرفته‌اند. فراوانی بازیگران اکوسیستم رمزارز در پژوهش‌های انجام شده نیز در قالب جدول ۳ ارائه شده است.

براساس بررسی نتایج پژوهش، کاربران/ مشتریان، ارائه‌دهندگان زیرساخت، توسعه‌دهندگان، رگولاتورها/ دولت، صرافی‌ها، بازرگانان/ تجار، ارائه‌کننده/ پردازنده‌های پرداخت، مؤسسات مالی و بانک‌ها از جمله بازیگران/ ذی‌نفعانی هستند که بیش از ۵۰

درصد توجهات را در مقالات مطالعه شده به خود اختصاص داده‌اند. در ادامه این مجموعه پیشنهادی مورد ارزیابی و تحلیل جامعه خبرگان رمزارز در کشور قرار گرفت.

جدول ۳- یافته‌های پژوهش پیرامون بازیگران/ ذی‌نفعان اکوسیستم رمزارزها

| بازیگران/ ذی‌نفعان | | | | | | | | | | | نویسندگان | سال مقاله | مقالات/ گزارش‌های بررسی شده | | | | |
|---------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-----------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------------|---|-------------------------------------|--|
| دلالتن و سفته‌مازان | حامیان و اسپانسرها | بانک‌ها / مؤسسات مالی | پیشنهاددهندگان سکه / ترویج‌دهندگان | اتحادیه‌ها و انجمن‌ها | رسانه | ارائه‌کننده / پردازنده‌های پرداخت | ماینرها، گروه‌های ایراتور | صرافی رمزارز | نهادهای پژوهشی و توسعه/ دانشگاه‌ها | رگولاتورها/ دولت | | | | بازرگانان/ تجار | توسعه‌دهندگان | ارائه‌دهندگان زیرساخت | نوآوران/ مخترعان سکه |
| | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | Spenkelink, H.F. | ۲۰۱۴ | مطالعه انجام شده در دانشگاه تونته هلند |
| | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | Ally, Mustafa and Gardiner, Michael and Lane, Michael | ۲۰۱۵ | مقاله دانشگاه جنوب کوئینزلند استرالیا |
| | | ✓ | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | ✓ | Member of Deloitte | ۲۰۱۵ | گزارش دلویت |
| | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | Hsieh YY, Vergne JP, Wang S. | ۲۰۱۷ | مقاله دانشگاه وسترن کانادا |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ----- | ۲۰۱۷ | stakeholdermap.com |
| | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | | | | | ✓ | Prof. Dr. Robby HOUBEN, Alexander SNYERS | ۲۰۱۸ | گزارش پارلمان اروپا |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Leitch, Matthew. Matanović, Aleksandar. | ۲۰۱۸ | گزارش گروه Z/Yen |
| ۲ | ۳ | ۵ | ۲ | ۱ | ۱ | ۴ | ۴ | ۴ | ۱ | ۶ | ۳ | ۴ | ۵ | ۲ | ۶ | فراوانی (از تعداد کل ۷ مقاله/گزارش) | |

۶. اعتبارسنجی مدل پیشنهادی اکوسیستم ذی‌نفعان / بازیگران رمزارزها

در این پژوهش برای اعتبارسنجی و نهایی‌سازی چارچوب از روش «استفاده از نظر خبرگان در تأیید و اعتباربخشی به دستاوردهای پژوهش» استفاده شده است. از پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات اساتید مطلع و دارای تخصص مرتبط (دارای فعالیت پژوهشی مرتبط و تألیف در حوزه رمزارز و زنجیره بلوکی)، از وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات مدیران سیاست‌گذار مرتبط با فناوری و از صنعت ارائه دهندگان خدمات مرتبط با رمزارز - در مجموع به تعداد هشت خبره - به روش گلوله برفی انتخاب گردیدند. بر این اساس طی جلسات متمرکز گروهی به تبادل نظر و نهایی‌سازی اجزای چارچوب پیشنهادی پرداخته شد. برای تعیین روایی محتوایی از مدل پیشنهادی طیف سه‌حالتی «ضروری هستند»، «مفید بوده ولی ضرورتی به وجود آنها نیست» و «غیرضروری» با اعداد متناظر ۲، ۱ و ۰ استفاده شده است. (CH., 1975).

با توجه به اینکه بازیگران شناسایی‌شده در جدول ۳، همگی از منابع مختلف استخراج شده و از نظر مرجع، معتبر بودند، درباره تأیید وجود آنها اختلافی مابین خبرگان وجود نداشت و نظری در مورد «غیرضروری» بودن آنها مطرح نبود. بیشتر اختلاف‌ها در این باره بود که آیا این عامل‌ها «ضروری هستند» یا اینکه «مفید بوده ولی ضرورتی به وجود آنها نیست». برای این منظور بررسی روایی محتوی ضروری تشخیص داده شد. روش روایی محتوا زمانی کاربرد دارد که در نظر باشد یک وسیله تبادل اطلاعات (که حاوی پیام‌های نسبتاً واضح و استنباطی است) معرفی و به صورت کاربردی تبیین گردد. هنگامی که سطح انتزاعی و بینش بالا در رابطه با قضاوت نیاز است و در حالتی که دامنه استنباط در محتوا و پیرامون یک پیام گسترده است، پژوهشگران می‌بایست از رویکرد روایی محتوا استفاده کنند که در این میان روش ابداعی لاوشی در این پژوهش به کار گرفته شده است. این روش امکان قضاوت دقیق اعضا بر اساس ضرورت اجزای ابزار را فراهم می‌آورد و از آنها خواسته می‌شود که نظر خود را درباره هر آیتم در مقیاس قضاوتی تعیین‌شده لحاظ نمایند.

در این بخش در ارتباط با هر یک از این عوامل (گروه بازیگران اکوسیستم) به برآورد نسبت روایی محتوا^۱ و میانگین عددی قضاوت‌ها^۲ پرداخته شده است. طبق فرمول «لاوشی» می‌توان CVR و CVI را به‌وسیله فرمول‌های ۱ و ۲ محاسبه نمود (CH., 1975):

$$CVR = (ne - (N/2)) / (N/2) \quad (1)$$

ne = تعداد خبرگانی که رأی به ضروری بودن داده‌اند و N تعداد کل خبرگان

$$CVI = \sum CVR / \text{Retained numbers} \quad (2)$$

Numbers Retained: تعداد آیتم‌های تأییدشده

طبق نظر لاوشی - با توجه به تعداد خبرگان - عدد خاصی برای حداقل CVR تعریف می‌شود که این مقدار برای هشت خبره عدد ۰/۷۵ است. معیارهای زیر در پذیرش آیتم‌های مختلف به کار گرفته شد:

- پذیرش بدون شرط آیتم‌هایی که مقدار CVR آن‌ها از ۰/۷۵ بیشتر است؛
- پذیرش آیتم‌هایی که مقدار CVR آن‌ها مابین ۰ و ۱ بوده و مقدار میانگین عددی قضاوت‌ها مساوی یا بیشتر از ۱/۵ است (این وضعیت نشان می‌دهد که بیشتر از نیمی از خبرگان با ضرورت آیتم مدنظر موافق بوده‌اند).

علاوه بر این، براساس نظر چادویک، پژوهشگران حداقل مقدار ۶۰ درصد را برای قابلیت اطمینان روایی انتخاب نمودند. دلیل این امر آن است که میانگین عددی قضاوتی بیش از ۱/۵ از ۷۵ درصد حالت بیشینه (مقدار ۲) بیشتر است (Chadwick, 1984). نتایج برآورد نسبت روایی محتوا^۳ و میانگین عددی قضاوت‌ها^۴ به تفکیک بازیگران در قالب جدول ۴ ارائه شده است.

-
1. CVR.
 2. CVI.
 3. CVR.
 4. CVI.

جدول ۴- نسبت روایی محتوا، میانگین عددی قضاوت‌ها و شاخص روایی به تفکیک بازیگران

| ردیف | بازیگر | CVR | میانگین عددی |
|------|-----------------------------------|------|--------------|
| ۱ | کاربران و مشتریان | ۱ | ۲ |
| ۲ | نوآوران / مخترعان سکه | ۰,۵ | ۱,۷۵ |
| ۳ | ارائه‌دهندگان زیرساخت | ۱ | ۲ |
| ۴ | توسعه‌دهندگان | ۰,۷۵ | ۱,۸۷۵ |
| ۵ | بازرگانان/ تجار | ۰,۵ | ۱,۷۵ |
| ۶ | رگولاتورها/ دولت | ۱ | ۲ |
| ۷ | رسانه | ۰,۵ | ۱,۷۵ |
| ۸ | نهادهای پژوهش و توسعه/ دانشگاه‌ها | ۰,۵ | ۱,۷۵ |
| ۹ | صرافی رمزارز | ۰,۷۵ | ۱,۸۷۵ |
| ۱۰ | ارائه‌کننده/ پردازنده پرداخت‌ها | ۰,۷۵ | ۱,۸۷۵ |
| ۱۱ | اتحادیه/ انجمن‌ها | ۰,۵ | ۱,۷۵ |
| ۱۲ | پیشنهاددهندگان سکه/ ترویج‌دهندگان | ۰,۵ | ۱,۷۵ |
| ۱۳ | بانک‌ها/ مؤسسات مالی | ۱ | ۲ |
| ۱۴ | حامیان و اسپانسرها | ۰,۷۵ | ۱,۸۷۵ |
| ۱۵ | دلالتان و سفته‌بازان | ۰,۵ | ۱,۷۵ |
| ۱۶ | مایینرها/ گروه‌های اپراتور | ۰,۷۵ | ۱,۸۷۵ |

۷. تحلیل یافته‌ها و ارائه چارچوب مفهومی برای شناسایی بازیگران

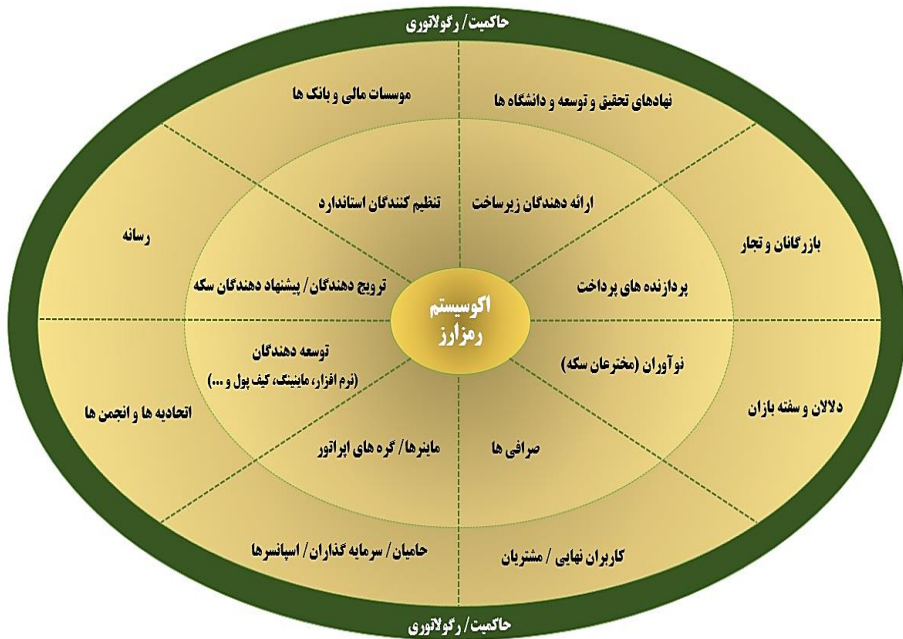
با بررسی پژوهش‌های انجام‌شده و برای توضیح نقش فعالان اکوسیستم زنجیره بلوکی از واژگانی نظیر ذی‌نفعان، بازیگران، تصمیم‌سازان و ... استفاده شده است. در این بخش از مقاله و پس از مطالعه دقیق مقالات و بررسی نظرات خبرگی فعالان در این حوزه، این‌گونه به نظر می‌رسد که می‌توان بازیگران اصلی و ذی‌نفعان (بازیگران غیرمستقیم) - که در شکل-گیری و اثرگذاری بر رمزارزها دخیل هستند- را از هم تفکیک نمود. در این راستا، ابتدا به تعریف مؤلفه‌های سازنده چارچوب مفهومی پرداخته؛ در ادامه منطق سازمان‌دهی چارچوب را بیان نموده و در نهایت به بازنمایی چارچوب احصاشده اقدام می‌شود.

مؤلفه‌های اصلی چارچوب مفهومی پیشنهادی همان بازیگران اصلی و ذی‌نفعان اکوسیستم رمزارزی کشور هستند. وجود چنین نقش‌آفرینانی در وهله اول از نتیجه مرور سامانمند ادبیات موضوعی (جدول ۳) احصاء گردیده و در ادامه منطق سازمان‌دهی مؤلفه‌های چارچوب مبتنی بر سطح اثرگذاری آن‌ها (به‌عنوان ذی‌نفع یا بازیگر اصلی) براساس نظر خبرگان حوزه مطالعه (جدول ۴ براساس قاعده چادویک) صورت‌بندی شده است.

تعریف مؤلفه‌های چارچوب: بازیگران اصلی معرف کسانی بودند که در فرایند شکل‌گیری رمزارزها و تصمیم‌گیری در خصوص آن‌ها دخیل هستند. همچنین منظور از ذی‌نفعان (بازیگران غیرمستقیم)، تمام کسانی هستند که در خصوص رمزارزها فعالیت داشته و از آن استفاده کرده و بر جهت‌دهی این اکوسیستم اثر می‌گذارند.

سازمان‌دهی مؤلفه‌های چارچوب (براساس منطق تعریف‌شده): بر این اساس، نوآوران (مخترعان سکه)، ارائه‌دهندگان زیرساخت (پلتفرم‌های مبادلات، ارائه‌دهندگان کیف پول و ...)، توسعه‌دهندگان، ماینرها/گره‌های اپراتور، ترویج‌دهندگان/پیشنهاددهندگان سکه، پردازنده‌های پرداخت، تنظیم‌کنندگان استاندارد و صرافی‌ها به‌عنوان بازیگران اصلی (مستقیم) این اکوسیستم به فعالیت می‌پردازند. علاوه بر این، مشتریان و کاربران، مؤسسات مالی و بانک‌ها، اتحادیه‌ها و انجمن‌ها، دلالان و سفته‌بازان، بازرگانان و تجار، حامیان، سرمایه‌گذاران و اسپانسرها، نهادهای پژوهش و توسعه و دانشگاه‌ها و نیز رسانه به‌عنوان بازیگران غیرمستقیم به ایفای نقش خواهند پرداخت. شایان ذکر است که دولت (حاکمیت) نیز به‌واسطه رگولاتوری بر شکل‌دهی اکوسیستم اثرگذار خواهند بود. البته به دلیل اینکه رمزارزها توسط هیچ دولت و کشوری کنترل نمی‌شوند، چه بسا بر خزانه دولت‌ها و خروج ارز اثر خواهند داشت.

براساس مجموعه موارد فوق، چارچوب مفهومی پیشنهادی برای معرفی ذی‌نفعان/بازیگران اکوسیستم رمزارز مبتنی بر یافته‌های این پژوهش در قالب شکل ۸ به تصویر کشیده شده است.



شکل ۸- چارچوب پیشنهادی ذی نفعان / بازیگران اکوسیستم رمزارز

۸. جمع بندی و درس های آموخته ها برای کشور

به رغم توجهات زیاد طی چند سال اخیر نسبت به مقوله رمزارزها به ندرت شاهد انجام فعالیت های دانشی سامانمند در این حوزه هستیم. ظرفیت های بالقوه رمزارزها ایجاب می کند که بازیگران نقش پررنگ تری را در چرخه تصمیم سازی و فعالیت های توسعه ای مربوطه ایفا نمایند.

قلمرو پژوهش و دامنه اثر آن: نتایج این پژوهش علاوه بر ارائه «یک چارچوب مفهومی برای شناسایی و تحلیل بازیگران و ذی نفعان اکوسیستم رمزارز» می تواند تأثیر مهمی در مسیر توسعه به کارگیری این گروه ها در چرخه سیاست گذاری این صنعت در کشور داشته باشد. در این پژوهش سعی گردیده تا با بررسی مقاله ها (منابع) موجود با محوریت شناسایی بازیگران / ذی نفعان رمزارز- نسبت به ارائه یک چارچوب مفهومی برای شناسایی فعالان در اکوسیستم رمزارز اقدام شود. در این راستا، پس از مرور سامانمند

پژوهش‌های احصاشده، پیشنهاد شد تا بازیگران (تصمیم‌سازان) از ذی‌نفعان جدا شده و همچنین یک مدل جامع برای شناسایی تمامی فعالان در حوزه رمزارز ارائه شود.

محدودیت پیش‌روی پژوهشگران: باید به این موضوع توجه داشت که مطالعه‌های انجام‌شده در خصوص ابعاد غیرفنی این موضوع بسیار محدود بوده است؛ بنابراین با توجه به محدودیت‌ها، براساس مدل جامع شناسایی بازیگران و ذی‌نفعان و نیز با بررسی و اعمال نظر خبرگان این حوزه سعی گردید تا مناسب‌ترین چارچوب برای ترسیم ذی‌نفعان/بازیگران این فضا ارائه شود.

کاربست‌پذیری پژوهش: این چارچوب ارائه‌گر یک تصویر روشن از محرک‌ها و پیشران‌های اصلی در اکوسیستم رمزارزها است. تصمیم‌گیران با هدف‌گذاری مشخص و شناخت گره‌های قوی و تأثیرگذار و ایجاد همکاری و تعامل هرچه بیشتر میان آن‌ها می‌توانند بهره‌برداری بهینه را از این شبکه بازیگران/ذی‌نفعان داشته باشند.

نوآوری پژوهش: نکته حائز اهمیت در پژوهش حاضر معرفی گروهی از بازیگران و ذی‌نفعان اکوسیستم (در قالب چارچوب مفهومی پیشنهادی) رمزارز است که بدون مشارکت جمعی آن‌ها، امکان عملکرد مطلوب اکوسیستم رمزارز دور از تصور خواهد بود. حلقه مفقوده در فضای تصمیم‌سازی و اقدامات مشارکتی حوزه رمزارز و در گام اول؛ شناخت بازیگران و ذی‌نفعان است که هر یک به نوعی اثرگذاری خاص خود را در عملکرد اکوسیستم خواهند داشت؛ جایی که تجربه نشان می‌دهد زمین بازی و بازیگران اکثراً محدود و نامتوازن هستند.

پیشنهادها و درس‌آموخته‌های پژوهش (تعیین حداقل‌های نقش‌آفرینی براساس چارچوب پیشنهادی): براساس تجربیات گزارش‌شده در سایر کشورها، نظرات خبرگی، تحلیل اسناد فرادستی موجود (مصوبه کمیسیون اقتصادی هیئت دولت در زمینه استخراج رمزارزهای جهان‌روا، الزامات بانک مرکزی در زمینه رمزارزها، الزامات به‌کارگیری تجهیزات استخراج وزارت صمت و ...) و همچنین موارد مبتنی بر چارچوب ارائه‌شده لازم است تا مراجع و نهادهای زیر در خصوص تصمیم‌گیری/سیاست‌گذاری در حوزه رمزارز در کشور دور یک میز حضور داشته باشند.

- بانک مرکزی (به‌عنوان مرجع اعتباردهی در حوزه رمزارز و نهاد ناظر بر فعالیت‌ها و رفتار بانک‌ها، مؤسسات مالی، صرافی‌ها و پردازنده‌های پرداخت).
 - وزارت صمت (به‌عنوان نماینده و نهاد ناظر بر مجوزها و فعالیت‌ها و رفتار بازرگانان و تجار).
 - مراجع قضایی (شناسایی جرائم و تعیین مجازات و نظارت بر رفتار کلیه بازیگران و ذی‌نفعان).
 - شورای عالی فضای مجازی (به‌عنوان سیاست‌گذار در حوزه قلمرو کاری و فعالیت‌های نوآوران، ارائه‌دهندگان زیرساخت و توسعه‌دهندگان).
 - وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات (به‌عنوان تسهیلگر نوآوران، ارائه‌دهندگان زیرساخت، توسعه‌دهندگان و تأمین‌کننده زیرساخت هویت‌سنجی).
 - وزارت نیرو (به‌عنوان ناظر و تصمیم‌گیر در خصوص موضوع استخراج و نظام تعرفه مربوطه).
 - به‌منظور توسعه این حوزه پژوهشی و بر اساس نتایج ارائه‌شده می‌توان در خصوص بازیگران غیررسمی حوزه رمزارز تحقیقات بیشتری انجام داد تا از لایه-های تاریک و مبهم فعالیت‌های ایشان - با فعالیت به شکلی با قابلیت دسترسی ضعیف به این گروه- اطلاعات بیشتری به دست آورد تا بتوان در سیستم‌ها و مراجع تصمیم‌ساز، اقدامات مؤثری را به انجام رسانید.
 - نظر به اینکه این پژوهش به‌عنوان یکی از معدود پژوهش‌های انجام‌شده در مورد ارائه مدلی به‌منظور معرفی بازیگران رمزارز است، تحقیق مبسوطی بر مبنای نتایج ارائه‌شده در خصوص تمرکز بر اقدامات فعالان اقتصادی این حوزه می‌تواند ادامه این پژوهش را به اثرگذاری بیشتری راهبری نماید.
- نظر به موارد پیشنهادشده و بر اساس نتایج حاصل از مطالعات انجام‌شده در این پژوهش، عدم حضور هم‌زمان بازیگران تصمیم‌ساز دور یک میز می‌تواند کارایی تصمیم‌ها را کاهش دهد و اثرگذاری لازم را بر بازیگران غیرمستقیم (سطح دوم مدل) نخواهد داشت.

فهرست منابع و مآخذ

الف. منابع فارسی

- پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات. (۱۳۹۸). سند الزامات رمزارز. پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات.

ب. منابع انگلیسی

- A., Cloots, A. S., Hussain, H., Rauchs, M., Saleuddin, R., Allen, J. G., et al Blandin. (2019). Global cryptoasset regulatory landscape study.
- Alistair Milne & Dmitri Vinogradov Giancarlo Giudici. (2020). Cryptocurrencies: market analysis and perspectives.
- Arpita Nayak Arpita Nayak. (2017). Blockchain: The perfect data protection tool.
- Aziz. (2017). ALTCOINS VS. TOKENS: WHAT'S THE DIFFERENCE? The Bernie Group.
- Bahr & Albrecht Chadwick. (1984). Social Science Research Methods.
- Blockchain Building Blocks: Creating a world of opportunity for insurance from an evolving area of technology. (2017). The American Institute for Chartered Property Casualty Underwriters.
- Bolton, DiRe Biles. (1989). Herman Hollerith: Inventor, Manager, Entrepreneur—A Centennial Remembrance.
- cpcu. (2017). Bitcoin & Cryptocurrency. cpcu.
- Deloitte. (2015). State-Sponsored Cryptocurrency: Adapting the best of Bitcoin's Innovation to the Payments Ecosystem.
- Demertzis, Efstathiou Claey's. (2018). Cryptocurrencies and monetary policy.
- Garrick Hileman & Michel Rauchs. (2017). Global Blockchain Benchmarking Study, Cambridge Centre for Alternative Finance.
- Ghaljaie Naderifar. (2017). Snowball Sampling: A Purposeful Method of Sampling in Qualitative Research.
- H.F Spenklink. (2014). The Adoption Process of Cryptocurrencies - Identifying factors that influence the adoption of cryptocurrencies from a multiple stakeholder perspective.
- Hardwin Spenklink. (2014). Identifying factors that influence the adoption of cryptocurrencies from a multiple stakeholder perspective, Master's thesis Industrial Engineering and Management (Track: Information Technology and Management) Faculty of Management.
- <https://masterthecrypto.com/differences-between-cryptocurrency-coins-and-tokens/>.
- <https://www.bourseinss.com/33846/tokens>.
- I. & Wheeler, S Holloway. (2013). Qualitative research in nursing and healthcare.. John Wiley & Sons.
- K. M Eisenhardt. (1989). Building theories from case study research. Academy of Management Review ,p: 532-550.

- Kandaswamy, Lovelock, Reynolds Granetto. (2017). Blockchain Business Value, Worldwide, 2017-2030. Gartner Research.
- Lawshe CH. (1975). A quantitative approach to content validity..
- Matthew. Matanović, Aleksandar. Leitch. (2018). Control Frameworks for Cryptocurrencies.
- Michael Gardiner, Michael Lane, Mustafa Ally. (June 2016). "the Potential Impact of Digital Currencies on the Australian Economy".
- Morphy. (2017). bitcoin-stakeholders. <https://www.stakeholdermap.com>.
- Mustafa and Gardiner, Michael and Lane Ally. (2015). "The potential impact of digital currencies on the Australian economy"..
- R. K Yin. (2014). Case Study Research: design and Methods.. Sage Publication.
- Rainer, Nicolas Christin, Benjamin Edelman, and Tyler Moore Böhme. (2015). Bitcoin: Economics, Technology, and Governance.
- S. & Guegan, D. (2020). Adhami. (2020). the role of ICO tokens within a well-diversified portfolio..
- Satoshi Nakamoto. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
- SNYERS HOUBEN. (2018). Cryptocurrencies and blockchain, Legal context and implications for financial crime, money laundering and tax evasion.
- Tax Evasion and Tax Avoidance this document was requested by the European Parliament's Special Committee on Financial Crimes. (July 2018). Cryptocurrencies and blockchain, Legal context and implications for financial crime, money laundering and tax evasion.
- Vergne JP, Wang S. Hsieh YY. (2017). The internal and external governance of blockchain-based organizations.
- Wang Chun Wei. (2018). Liquidity and market efficiency in cryptocurrencies.

