

## متاورس و شهرهای متاورسی و کریپتویی؛ تدقیقی بر

## بهره گیری آگاهانه در کشور ایران

مهیار سجادیان<sup>۱</sup>، محمدعلی فیروزی<sup>۲</sup>، احمد پوراحمد<sup>۳</sup>

## چکیده

انقلاب چهارم تکنولوژیک واقعیتی است که هم اکنون تمام ساختارهای شهر و شهرنشینی را در جهان تحت تاثیر خود قرار داده و خواهد داد. در این راستا، «شهرهای کریپتویی» و «شهرهای متاورسی» دو پدیده تکنولوژیک متأثر از این انقلاب هستند که توجهات را در دنیای پیشرفته به خود جلب نموده و حتی در این مسیر، اقداماتی آغاز گردیده است. اما مسئله این پژوهش این است که این توجهات و اقدامات در کشور ایران مشاهده نمی گردد. شاهد آن که این مقاله، اولین پژوهش در زمینه شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی می باشد که در یک مجله علمی دانشگاهی انتشار یافته است. هدف کلی این تحقیق طرح مفاهیم و بنیادهای شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی به هدف بهره گیری آگاهانه در کشور ایران با توجه به تجربیات آموخته شده از انقلاب های تکنولوژیک پیشین بوده است. این مقاله در زمره پژوهش های بنیادی محسوب می گردد. سوال محور بوده و به صورت اسنادی و کتابخانه ای انجام شده است. همچنین، در زمره پژوهش های کیفی است، که به صورت اکتشافی از طریق روش تحلیل محتوای کیفی پاسخ به سوال های پژوهش را در پی می گیرد. جامعه آماری پژوهش گستره ای وسیع از اسناد علمی مرتبط با مفاهیم و بنیادهای شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی را در برمی گیرد؛ که با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند و در دسترس، نمونه های مطالعاتی انتخاب گردیدند. یافته های تحقیق بر اساس سوال های پژوهش انسجام یافت و در انتها نیز بر اساس یافته های تحقیق راهکارهایی ۵ گانه پیشنهاد گردید.

واژگان کلیدی: ایران، انقلاب چهارم تکنولوژیک، بیت کوین، رمز ارز، شهر کریپتویی، شهر متاورسی.

\* این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول (مهیار سجادیان) با عنوان «تبیین الگوی برندآفرین از تکنوشهر هوشمند رودکناری در راستای انسان گرایی شهری (مطالعه موردی: کلانشهر اهواز) می باشد که به راهنمایی نویسنده دوم و به مشاوره نویسنده سوم در گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز انجام گردیده است.

<sup>۱</sup> دانش آموخته دوره دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران mahyarsajadian@yahoo.com

<sup>۲</sup> استاد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

<sup>۳</sup> استاد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

## مقدمه

از آنگاه که انسان پا در کرهٔ خاکی نهاد، همواره زمان و مکان دو پارامتری بودند که او را به خود محصور کرده بوده است (زاهدی، ۱۳۸۲: ۱۲). در این راستا، بشر در طی مسیر تکاملی خود با جوامع متعددی روبرو گشته است که از آن جمله می‌توان به جامعه ایلیاتی، جامعه روستایی و جامعه صنعتی اشاره کرد. اختراع کامپیوتر در اواسط قرن بیستم، گسترش شبکه‌های ارتباطی و اهمیت اطلاعات در حیات اجتماعی، منشاء تحولات نوینی در زندگی انسان گردیده است. دوران جدید که به عصر اطلاعات موسوم است، مولود فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشد (مقدسی، ۱۳۸۷: ۱۹). امروزه، مفاهیمی مثل عدالت و برابری، توسعه، دسترسی مساوی شهروندان به اطلاعات و امکانات شهری و ملی؛ و همین‌طور بسیاری از خدمات و امکانات با توسعهٔ فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی گره خورده است (میرزمانی، ۱۳۹۳: ۷).

روزگار ما در زمانه‌ای جاری است که توسن تیزتک فناوری، جادهٔ لحظه‌ها را به شتاب در می‌نوردد (هاشمی زاده و انصاری نسب، ۱۳۹۶: ۱۵). قابلیت‌های فناوری اطلاعات با نرخ رشد زیادی رو به پیشرفت است. این گرایش برای آینده هم متصور است. توانایی‌های سخت‌افزاری نیز به صورت تصاعدی رو به افزایش است. قانون مور که به نام یکی از پایه‌گذاران شرکت آی. بی ام<sup>۱</sup> است؛ می‌گوید که تعداد ترانزیستورها و در نتیجه توان یک مدار مجتمع (که اکنون به نام تراشه کامپیوتر معروف است) هر سال دو برابر خواهد شد در حالی که قیمت آن ثابت می‌ماند. بعدها مور این قانون را اصلاح کرد و برآورد را کمی کمتر کرد؛ هر ۱۸ تا ۲۴ ماه توان سخت‌افزار دو برابر می‌شود. وب، تجارت الکترونیکی و مدیریت زنجیرهٔ تامین و بقیهٔ کاربردهای فناوری اطلاعات مانند فضای ذخیره‌سازی و سرعت شبکه‌ها نیز با اندکی تغییر چنین وضعیتی دارند. (رضایی پور و مولاناپور، ۱۳۹۳: ۹).

لذا، افزایش توان و کاهش هزینه‌ها، کاربردهای جدید و جامع‌تری از فناوری اطلاعات را ممکن می‌سازد (رضایی نور و مولاناپور، ۱۳۹۳: ۹)؛ در ادامهٔ چنین تحولاتی، عصر اطلاعات، با ویژگی‌های متمایز خود نسبت به اعصار گذشتهٔ انسان‌ها را به دنیای مجازی فرا می‌خواند (حسن زاده و همکاران، ۱۳۹۴: ۷). به عبارتی، پس از سه عصر کشاورزی، صنعتی و اطلاعاتی، آسمان عصر مجازی بالای سر انسان‌ها چتر گسترده‌تر جغرافیای انسانی را در هر گوشهٔ زمین بی‌مرز و حد زیر پوشش درآورد (هاشمی زاده و انصاری نسب، ۱۳۹۶: ۱۵). به زودی همهٔ انسان‌های روی زمین به یکدیگر متصل خواهند شد. با پیوستن پنج میلیارد دیگر به دنیای مجازی، شکوفایی در دنیای دیجیتال منجر به بهره‌وری بیشتر و افزایش دستاوردها در زمینه‌های مختلفی مانند بهداشت، آموزش، کیفیت زندگی و موارد بی‌شمار دیگر در دنیای فیزیکی خواهد شد و این پیشرفت همهٔ مردم دنیا، از نخبه‌ترین کاربران تا کسانی که در پائین‌ترین سطح هرم اقتصادی قرار دارند، را در بر خواهد گرفت (عبداللهی و همکاران، ۱۳۹۵: ۵). و دنیای دیجیتالی

<sup>1</sup> IBM

متاورس جایی است که همه آنها در یک پلتفرم ادغام می‌شود؛ و در شهرهای کریپتویی مبتنی بر صنعت کریپتو از آن بهره گرفته می‌شود.

لذا این پژوهش با توجه به اهمیت موضوع و نیز جدید بودن موضوع شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی با تبعیت از رویکردی مبتنی بر اکتشاف به تحقیق پرداخت. در این راستا، در ابتدا ضمن طرح مسئله و بیان ضرورت و اهمیت انجام تحقیق در چارچوب مبانی نظری تحقیق، مولفه‌های بسترآفرین شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی طرح گردیده‌اند. سپس به معرفی این دو نوع شهر اقدام گردید.

لازم به ذکر است، این پژوهش اولین مورد در حوزه علم برنامه ریزی شهری و به عنوان مقاله در نشریات دانشگاهی و آکادمیک در درون کشور ایران می‌باشد که به شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورس پرداخته است.

### اهداف تحقیق

- (۱) آشنایی با دو پدیده بسیار نوین شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی
- (۲) آشنایی با فناوری‌های بسترآفرین شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی
- (۳) دستیابی به پیشنهادهایی در راستای بهره‌گیری آگاهانه از قابلیت‌های شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی در کشور ایران

### سوال تحقیق

- (۱) اصولاً شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی چه پدیده‌ای هستند؟
- (۲) بنیادهای شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی چه هستند؟
- (۳) چگونه می‌توان از قابلیت‌های شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی در کشور به صورت آگاهانه، به گونه‌ای بهره برد، که از عوارضی که در انقلاب‌های پیشین بر کشور حادث شد، جلوگیری نمود؟

### طرح مسئله

تحولات سریع جهانی بر اثر پیشرفت‌های سریع و شگرف علم و فناوری، عرصه رقابت و حضور موثر در صحنه را برای تمام کشورها بسیار دشوار نموده است؛ به نحوی که میزان تلاش مورد نیاز برای حفظ و ارتقای جایگاه موجود، به مراتب بیش از زمانی است که ارتباطات بین‌المللی محدود بود و حوزه عمل اکثر کشورها محدود به قلمروی جغرافیایی خودشان بود. این امر برای کشورهای که از لحاظ عملکرد اقتصادی و صنعتی فاصله زیادی با کشورهای ثروتمند و با درآمد سرانه بالا دارند، بسیار مشکل‌تر و حیاتی‌تر شده است؛ چون باید ضمن تلاش

مضاعف، دست به اصلاح ساز و کارهای درونی خود زده و در صحنه‌هایی که دیگران قبلاً وارد شده‌اند، جایگاهی کسب کنند؛ یا خود، صحنه‌های جدیدی را ایجاد نمایند. پدیده جهانی سازی، صرفنظر از گرایش هدایت شده آن توسط ثروتمندان جهان، با بهره‌گیری از فناوری‌های مختلف به ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات هر روز نفوذ بیشتری در جوامع پیدا می‌کند و بر شئون جامعه از جمله فناوری‌ها و دانش موجود و شرایط عینی و ذهنی آن اثر عمیق می‌گذارد. حضور در صحنه جهانی و بقا در رقابت‌های فشرده، نیاز به پیگیری شیوه‌های متعدد به صورت همزمان و هماهنگ دارد؛ تا ضمن حفظ استقلال و ارزش‌های خود، بتوان به اهداف تعیین شده دست پیدا کرد. از جمله مهمترین و اساسی‌ترین قابلیت‌ها برای حضور در عرصه جهانی، داشتن دانش فنی و فناوری‌های پیشرفته و توسعه یافته در داخل کشور می‌باشد. با پیشرفت دانش و افزایش پیچیدگی فناوری‌های نوظهور، چاره‌ای جز ساماندهی فعالیت‌ها بر پایه دانش - با تاکید بر مشارکت جمعی و گروهی - (ملکی فر و همکاران، ۱۳۸۲: الف)؛ از جمله، در ارتباط با شهرهای کریپتویی و متاورسی وجود ندارد.

اما مسئله این پژوهش، با تبعیت از چنین نگرشی، این است که چنین انسجام و ساماندهی و حتی آشنایی در ارتباط با شهرهای کریپتویی و متاورسی در بدنه برنامه ریزی شهری کشور مشاهده نمی‌گردد.

### بیان ضرورت و اهمیت انجام تحقیق

وابستگی توسعه اقتصادی و توسعه فناوری به یکدیگر باعث شده است که در هزاره سوم، فناوری نقش تعیین‌کننده تری را در کشورهای مختلف ایفا کند (اسپسر، ۱۳۹۵: الف). به عبارت دیگر، علم و فناوری در این جهان پر از رقابت، محدودیت و پیچیدگی؛ موقعیت‌های جدیدی را پدید آورده‌اند و می‌توان آن‌ها چشم‌موتور محرک توسعه اقتصادی و اجتماعی جهان دانست. بهره‌برداری درست از تحولات سریع علم و فناوری و مدیریت تحولات علمی و فناوری مستلزم آن است که بتوان سیاست‌های علم و فناوری را متناسب با تهدیدها و فرصت‌های آینده‌ای که محصول تحولات و انقلاب‌های علمی و فناوری هستند، طراحی نمود (طرهانی، ۱۳۹۵: ۱۳). اما پیش از سیاستگذاری و مدیریت، نیاز به شناخت این پدیده‌های نوین فناوری است.

در این راستا، همان‌گونه که پیش‌تر بدان اشاره شد، عصر اطلاعات، با ویژگی‌های متمایز خود نسبت به اعصار گذشته انسان‌ها را به دنیای مجازی فرا می‌خواند. بانگ عزیمت به دنیای مجازی که بیشتر انسان‌ها در رویاهای خود از آن تصاویر متفاوتی دارند، اما در چارچوب اهمیت شناخت پدیده‌های نوین تکنولوژیک، بیش از آن که انسان به فکر لذات بهره‌مندی از امکانات فراوان آن باشد، به فکر ناهمواری‌های گوناگون فرو می‌برد که انتقال از دنیای فیزیکی و مناسبات مرسوم آن به دنیای الکترونیکی به دنبال دارد. این در حالی است که در دنیای مجازی که عصر اطلاعات نوید آن را می‌دهد، خبری از ارتباطات رو در رو به صورت مرسوم نیست، مراجعه حضوری به اداره معنی ندارد و بیشتر مناسبات اجتماعی و اقتصادی از طریق شبکه‌های رایانه‌ای انجام می‌شود (حسن زاده و

همکاران، ۱۳۹۴: ۷). این مسائل و دغدغه‌ها، به ویژه در ارتباط با پدیده‌های بسیار نوین و مبتنی بر تکنولوژی‌های سطح بالای شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی اهمیت ویژه می‌یابد؛ لذا، پرداختن و رفع ابهامات از آن اهمیت دوچندانی می‌یابد. کما این که بسیاری از کشورها به ویژه کشورهای پیشرفته - با توجه به قابلیت‌های نهفته در آن - چندی است، با انرژی مضاعف در این راستا قدم برداشته‌اند.

گفتنی است سرمایه کل بازار در رمز ارزها که از ارکان شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی است، در بیست و ششم مهرماه ۱۴۰۰، طبق گفته کمپانی «کوین جیکو»<sup>۲</sup> به ۲/۶ تریلیون دلار رسیده است. این در حالی است، که پیش از این، با وجود نوسانات اخیر، ارزش بازار دارایی‌های کریپتو از اوایل سال ۲۰۲۰ تا کنون ۱۲ برابر شده بود. به عبارتی کل ارزش بازار کریپتو در حال حاضر بزرگتر از بزرگترین شرکت جهان است. همچنین طبق گزارش کمپانی مارکت کپ، ارزش بازار اپل در حدود ۲/۳۹ تریلیون دلار است و دومین شرکت بزرگ گول نرم افزاری مایکروسافت با ۲/۲۹ تریلیون دلار می‌باشد.

با چنین قابلیت‌هایی، شهر ساحلی کریپتو<sup>۳</sup> در سوئیس در مارس ۲۰۱۷ راه اندازی شد و شامل یک سازمان غیرانتفاعی متشکل از کارآفرینان، سرمایه‌گذاران و موسسات آموزشی برای تحقیق و توسعه در زمینه فناوری بلاکچین می‌باشد. وزیر اقتصاد سوئیس، در رابطه با شهر ساحلی کریپتو می‌گوید: کانتون زوگ یکی از ایالت‌های فدرال سوئیس، تاکنون راهی طولانی طی کرده است. ما در این منطقه می‌توانیم به کسب تجربه بپردازیم. چنانچه تجارب حاصل از زوگ، مثبت باشند، می‌توانیم آن را به کل کشور گسترش دهیم. بنابراین، نباید در سطح شهر ساحلی کریپتو بمانیم؛ بلکه باید به سمت بدل شدن به ملت کریپتویی<sup>۴</sup> حرکت کنیم.

شهر میامی نیز در ایالت فلوریدای آمریکا نیز به تازگی از شهروند‌های این شهر مبلغ ۵ میلیون دلار به صورت دلبخواه در راستای ایجاد یک مکانیسم تازه در کریپتو که تمرکز آن بر توسعه دولت محلی و ایجاد توکن «میامی کوین» است، جذب نموده است. این کوین براساس بیت کوین ساخته خواهد شد؛ تا به عنوان مکمل بودجه مورد استفاده قرار بگیرد. میامی کوین با استکس<sup>۵</sup> که نماد اختصاری آن STX است پشتیبانی می‌شود، و نوعی بلاک چین است که قرارداد‌های هوشمند در شبکه ی بیت کوین را در دسترس قرار می‌دهد.

همچنین، به گزارش مجله افیکس کار و به نقل از سایت کوین گیپ، شهرداری نیویورک قصد بر تبدیل این شهر به شهری متفاوت دارد؛ که انواع تجارت‌ها و مشاغل به این شهر جذب گردند و به مهد علم و تکنولوژی تبدیل شود. در این راستا، شهردار نیویورک در رقابت با شهردار میامی، اعلام نمود: توکن اختصاصی «نیویورک کوین»<sup>۶</sup> مختص شهر نیویورک به زودی راه اندازی می‌شود. در این راستا، شهردار نیویورک قصد دارد کریپتوکارنسی بومی

<sup>2</sup> CoinGecko

<sup>3</sup> crypto valley

<sup>4</sup> Crypto Nation

<sup>5</sup> Stacks

<sup>6</sup> NewYorkCoin

نیویورک کوین را تولید کنند. پاتریک استنلی، رهبر سیستم کوینز اظهار داشت، هر ۱۰ دقیقه این شهر به دلیل وجود نیویورک کوین پول به دست می‌آورد. آدامز، شهردار منتخب از این اقدامات اظهار خوشحالی کرد.

همچنین، پژوهش اخیری که شرکت نظرسنجی آنلاین اسکینووا<sup>۷</sup> که با بنگاه‌های کسب‌وکار کوچک کار می‌کند، انجام داده، نشان می‌دهد که لس‌آنجلس کریپتو دوست داشتنی‌ترین شهر ایالات متحده آمریکا است. این شرکت از ۶۰۰ مالک کسب‌وکار نظرسنجی کرده تا از دیدگاه‌شان دربارهٔ رمزارز مطلع شود. طبق این پژوهش، وقتی معیار تعداد دستگاه‌های ای‌تی‌ام و پذیرش تجاری رمزارز در نظر گرفته شود، لس‌آنجلس کریپتو، دوست داشتنی‌ترین شهر ایالات متحده آمریکا است. نتایج این نظرسنجی همچنین نشان می‌دهد که نیمی از شرکت‌کنندگان رمزارز را قبول ندارند و در آینده نیز برنامه‌ای برای آن ندارند. در این پژوهش آمده است که از هر ۴ صاحب کسب‌وکار که ارزشهای رمزنگاری شده را نمی‌پذیرد، یک نفر میل دارد به این بازار روی آورد، اما شرکت او دانش کافی برای انجام این کار را ندارد. مدیر عامل شرکت بلاکچین ال.ال.اس<sup>۸</sup> از مقامات ایالت نوادا خواسته تا به وی اجازه تشکیل یک دولت محلی در زمینی به مساحت ۲۷۱۱۳/۹۳۸ هکتار متعلق به این شرکت در شهرستان استوری کانتری<sup>۹</sup> این ایالت را بدهد. در صورت موافقت با دادخواست وی، این شرکت بلاک چینی مجوز فعالیت به‌عنوان یک «منطقه نوآوری» را خواهد داشت. منطقه نوآوری به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا علاوه بر استفاده از ارز دیجیتال برای پرداخت هزینه کالاها و خدمات و ثبت رکورد و سابقه اطلاعات مربوطه روی بلاک چین، از افراد ساکن مالیات کسب کرده و حتی دادگاه‌هایی را ایجاد کنند. در این شهر یک استودیو تولید محتوا، زمین ورزش‌های الکترونیکی و ساختمان‌های مسکونی ساخته خواهد شد. در صورت موافقت مقامات نوادا با ساخت چنین مناطق نوآوری، سه نفر عهده‌دار فرمانداری شرکت‌های خصوصی فناوری با مساحت بیش از ۵۰،۰۰۰ ایکر و سرمایه‌گذاری ۱ میلیارد دلاری خواهند بود.

همچنین، یک شرکت مهندسی آمریکایی، برای ساخت شهری در سنگال بر مبنای ارزشهای دیجیتال، قراردادی ۶ میلیارد دلاری با ایکان<sup>۱۰</sup>، خواننده مطرح و کارآفرین، امضا کرد. به نقل از کوین تلگراف، ایکان، خواننده و کارآفرین سنگالی-آمریکایی، با شرکت مهندسی آمریکایی کی‌ای اینترنشنال<sup>۱۱</sup>، قراردادی ۶ میلیارد دلاری بست تا بتواند شهر ارزشهای دیجیتال خود را در سنگال بسازد. پیش‌بینی می‌شود مرحله اول توسعه شهر ایکان تا پایان سال ۲۰۲۳ تکمیل شود

<sup>7</sup> Skynova

<sup>8</sup> Blockchains LLC

<sup>9</sup> Storey County

<sup>10</sup> Akon

<sup>11</sup> KE International



همچنین، کره جنوبی نیز قصد ایجاد منطقه ای مانند منطقه ساحلی سوئیس را در بوسان دارد. مقامات کره جنوبی نیز در باره ایجاد شهر ساحلی کریپتو اعلام کردند: با توجه به محدودیت های موجود در کره، استارت آپ ها ناگذیر به انتشار آی کو<sup>۱۲</sup> های خود در خارج از کشور می باشند که این امر نگران کننده بوده و زمینه ساز عدم کنترل و نظارت بر آی کو ها می باشد. کره جنوبی اعتقاد دارد که در حال حاضر این کشور به منطقه ای نیاز دارد که تمام صنعت مرتبط به بلاک چین و رمز ارزها را در آن منطقه متمرکز کند. این شهر با نام ساحل کریپتو قرار است در سواحل شهر هیوندای<sup>۱۳</sup> در بوسان کره جنوبی تشکیل شود.

در درون کشور ایران نیز، با توجه به چشم انداز بیست ساله توسعه ایران که به دست آوردن جایگاه نخست در منطقه را برای کشور هدف قرار داده و در راستای قوانین توسعه کشور که اقتصاد شهری و توسعه فناوری های مورد نیاز برای مدیریت شهری همراه با اقتصاد دانایی محور تاکید شده است (سیف الدین و همکاران، ۱۳۹۵: ۵)؛ پژوهش حاضر اعتقاد بر این دارد، که با توجه به دلایل و شواهد فوق الذکر تحقیق در ارتباط با شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی از نهایت اهمیت برخوردار بوده، لذا پژوهش نه تنها در این ارتباط یک انتخاب بلکه یک ضرورت است؛ به ویژه آن که این دو پدیده بسیار جدید می باشد.

### مبانی نظری پژوهش

در ارتباط با شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی حداقل پدیده ها و فناوری هایی چون دنیای دیجیتالی، جهان مجازی، شبکه های G5 و G6، متاورس، آواتار، بلاکچین، ارزهای دیجیتالی و به طور کلی صنعت رمز ارزها و کریپتو، سازمان های غیر متمرکز، NFT ها، انواع شبکه های رمزنگاری شده، وب ۳، فضای کارنسی، رایانش کوانتومی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، واقعیت ترکیبی، تعاملات اجتماعی، اقتصاد دیتا، هوش مصنوعی، استاندارد های باز، فناوری USD استودیوپیکسار، فناوری MDL مربوط به NVIDIA، زبان های برنامه نویسی شامل HTML، JavaScript، Web Assembly و غیره، سخت افزارهای واقعیت مجازی مانند عینک هوشمند، تکنولوژی هیستیک، دفتر کل توزیع شده و قراردادهای هوشمند، ماهواره های مخابراتی و پرسنل مجرب و خبره، قوانین و پروتکل ها مانند Wyoming DAO و Stacks بستر آفرین هستند؛ اما، در کل، فناوری بلاکچین، ارز دیجیتالی، NFT و تعاملات اجتماعی چهار عنصر تشکیل دهنده متاورس و شهرهای کریپتویی محسوب می شوند.

<sup>12</sup> Ico

<sup>13</sup> Haeundae

## بلاکچین

بلاکچین، یک ساختار دیجیتالی از داده هاست. این پایگاه داده سابقه ای از تراکنش ها را به صورت کاملاً توزیع شده در خود نگهداری می کند. تمامی تراکنش ها در در قالب یک لجر که طی یک الگوی زمانی و با بهره گیری از اصول رمزنگاری به بلاک های پیشین پیوند داده شده و زنجیره ای پیوسته از تراکنش ها را به وجود می آورند ذخیره می شوند که این زنجیره به هم پیوسته «بلاکچین» نام دارد (Mattila, 2017).

بلاکچین، روی یک شبکه دیجیتالی اجرا می شود. انتقال دیتا در این شبکه به معنی کپی اطلاعات از یک عضو شبکه برای عضو دیگر می باشد. به عنوان مثال در کریپتوکارنسی ها، واحد پول دیجیتالی از کیف پول یک فرد، به کیف پول فرد دیگری منتقل می شود. مسئله حائز اهمیت در این خصوص طراحی شبکه به نحوی است که از پرداخت مجدد پیشگیری نماید. راهکارهای سستی در خصوص مدیریت موضوع پیشگیری از پرداخت مجدد، نهاد ناظر مرکزی مانند بانک های مرکزی کشورها می باشد که در مقام یک نهاد واسط قابل اعتماد، متولی ذخیره سازی، حفظ امنیت و به روزرسانی دفاتر کل می باشد. همچنین، چنانچه نهادهای موازی نیازمند ثبت و به روز رسانی دفاتر کل یکسانی باشند، یک نهاد مرکزی واسط، عهده دار یکسان سازی و نظارت بر نحوه به روز رسانی این دفاتر کل می باشد. در برخی حالات و موقعیت ها، ممکن است مدیریت مرکزی به دلیل وجود هزینه های واسطه ای و نیاز به شبکه ارتباطی و اعتماد به نهاد ثالث امکان پذیر نبوده و یا الگوی مطلوبی نباشد (Mattila, 2017).

هدف اولیه فناوری بلاکچین، رفع نیاز به این چنین نهادهای واسطه ای بوده و پیشنهاد جایگزین آن، شبکه توزیع شده ای از کاربران می باشد که جهت اعتبارسنجی داده ها و تأیید تراکنش ها جهت ثبت در لجر با یکدیگر در تعامل می باشند. در این ساختار، بر خلاف سیستم های متمرکز، هر کاربر در شبکه بلاکچین یک نسخه از تمامی اطلاعات موجود را در یک فضای ذخیره سازی عمومی قابل دسترس نگهداری می کند (منظور و نوروزی، ۱۳۹۸: ۳۲).

## ارزهای دیجیتال

ایجاد پول یکی از ارزشمندترین اختراعات بشری است (حسین زاده، ۱۳۹۴: ۲۷)؛ که بر اساس آن، تاریخ اقتصاد به سه دوره متوالی اقتصاد معیشتی، اقتصاد تهاتری و اقتصاد پولی تقسیم می شود (سلطانی و اسدی، ۱۳۹۴: ۸۰). اما در تاریخ تکاملی خود به مرحله ای رسیده که قالب فیزیکی را به طور کامل رها کرده است (توسلی، ۱۳۸۴: ۱۲۳). در جوامع اولیه، انسان قادر نبود به تنهایی کلیه نیازهای خود را تامین نماید و با توجه به احتیاجات انسانی داد و ستد کالا شکل گرفت و اولین پول یعنی پول کالایی به وجود آمد. به تدریج مشکلات پول کالایی موجب شد که انسان ها از کالاهایی برای این امر استفاده کنند که قابلیت بهتری داشته و سپس از فلزاتی مانند مس، مفرغ، آهن، نیکل، برنج، ورشو، الماس، نقره و طلا استفاده کردند که به دلیل امتیازات نقره و طلا سایر فلزات از رده خارج شدند و سیستم پایه پولی دو فلزی به وجود آمد. سیستم دو فلزی نیز بعدها دچار اشکالاتی شد و کشورها به سمت پایه



پولی تک فلزی طلا یا نقره روی آوردند. مشکلات این نوع پول نیز باعث شد که پول کاغذی (اسکناس) و پول اعتباری جایگزین پول فلزی شده و سپس پول الکترونیکی جای خود را در جامعه باز کرد (تفقدی اسراری، ۱۳۹۲: ۱۱۵).

جدول ۱: خلاصه دیدگاه‌های دو رویکرد رقیب در هستی‌شناسی پول

نظریه کالایی	نظریه اعتباری	
کالایی اقتصادی در بین دیگر کالاها با تفاوت در برخی ویژگی‌ها	نمایشگر انتزاعی ارزش، طلبی از جامعه، تعهد به پرداخت بین انسان‌ها، موجودیتی اجتماعی (و نه اقتصادی)	ماهیت پول
ارزش کالایی ماده پول یا پشتوانه آن	ارزش اعتباری ناشی از پذیرفتگی عمومی به انکای اعتبار ناشر	سرچشمه ارزش پول
واسطه مبادله	واحد محاسبه ارزش	کارکرد محوری پول

منبع: (سبحانی و درودیان، ۱۳۹۴: ۱۲۲)

پول الکترونیکی در ادبیات بانکی در دو معنای عام و خاص به کار می‌رود. در مفهوم عام، پول الکترونیکی تمامی شیوه‌های پرداخت الکترونیکی را در بر می‌گیرد. در مفهوم خاص، پول الکترونیکی ارزش پولی ذخیره شده در یک ابزار الکترونیکی است که در مقابل دریافت وجوهی صادر و به عنوان وسیله پرداخت توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی غیر از ناشر، پذیرفته می‌شود (عبدی پور، ۱۳۸۹: ۵۵).

کمیسیون اروپا، پول الکترونیکی را در پیش‌نویس بخشنامه خویش به شرح ذیل تعریف نموده است:

۱) این پول به صورت الکترونیکی بر روی ابزارهای الکترونیکی نظیر کارت‌های تراشه دار یا حافظه رایانه ذخیره می‌شود (چمبرز، ۱۳۸۴: ۱۷۵). پول الکترونیکی باید متضمن ارزش پولی بیان شده بر حسب ادعای صادرکننده و ناشر آن باشد، ارزشی که به صورت بیت‌های الکترونیکی در یک ابزار الکترونیکی ذخیره می‌شود (Goodschalk, 2000: 4).

۲) از سوی سایر موسسات، به غیر از موسسه منتشرکننده آن، به عنوان وسیله پرداخت پذیرفته می‌شود (چمبرز، ۱۳۸۴: ۱۷۵). این معیار مبتنی بر کارکرد اقتصادی پول به عنوان واسطه مبادله است (عبدی پور، ۱۳۸۹: ۵۶). البته باید توجه داشت، از لحاظ سیاست پولی، ناشران مهمترین فراهم‌کنندگان خدمات پول الکترونیکی هستند، زیرا پول الکترونیکی «تراز بدهی» موسسات ناشر آن است (Landley, Van den Bergh, 1996, Krueger, 2002).

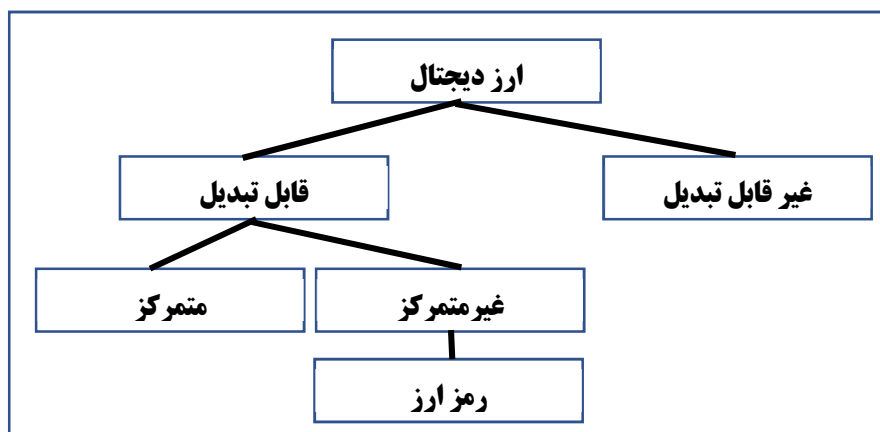
۳) به منظور استفاده کاربران، به عنوان جایگزین الکترونیکی مسکوکات و اسکناس؛

۴) اجرای انتقال الکترونیکی پرداخت‌های اندک تولید می‌شود (چمبرز، ۱۳۸۴: ۱۷۵؛ السان، ۱۳۸۶: ۱۰۳).

همچنین، صدور پول الکترونیکی در ازای وجوه دریافتی است (Athassiou, 2008: 20).

اما در سال‌های اخیر، پولی پدید آمده است که ذاتاً با اسکناس‌های بانکی تفاوت دارد و یک واحد سنجش جدید را با ساز و کاری کاملاً متفاوت که در گذشته سابقه نداشت به نام «رمز ارز» را پدید آورده است (Chuen, 2015: 8). ایده رمز ارزها به تحقیقات «دیوید چام» و «استفان برنرز» در سال ۱۹۸۳ بازمی‌گردد (Chaum, 1983: 200). محققان دیگری همانند «آدام بک»، الگوریتم درهم‌سازی (هش) را توسعه دادند. تا آن‌که «وی دای» پروتکل ارز رمزگذاری شده را پیشنهاد کرد. ویدای که یک متخصص حوزه فناوری اطلاعات است، مفهوم ارز مجازی را، به معنای رمز ارز، اولین بار در سال ۱۹۹۸، در تارنمای شخصی خود به عنوان یک ایده طرح کرد. مقصود او از این پیشنهاد، تسهیل امور مالی و ایجاد پولی بدون حضور واسطه‌ها بود (نوری و نواب پور، ۱۳۹۷: ۴؛ Raskin, 2013). در واقع این ایده به دنبال فعال کردن پول خصوصی بود که در میان کاربران خود با گستره‌ای جهانی‌شامل و مجازی کاربرد داشته باشد و از سوی دیگر، نهادهای حاکمیتی و از جمله بانک مرکزی در کنترل آن دخالتی نداشته باشند (European Central Bank, 2012). در طول سال‌های مختلف این ایده در قالب‌های مختلف، عموماً توسط متخصصین حوزه فناوری اطلاعات مانند «هال فینی»، پیگیری شد. در اکتبر سال ۲۰۰۸، فردی ناشناخته به نام «ساتوشی ناکاموتو» در مقاله خود طرح سیستم پرداخت نظیر به نظیر را به طور عملیاتی مطرح کرد. در سال ۲۰۰۹، بیتکوین به عنوان اولین واحد پول مجازی و نمونه موفق عملیاتی طرح‌های سابق معرفی شد (سلیمانی پور و همکاران، ۱۳۹۶: ۴؛ نوری و نواب پور، ۱۳۹۷: ۵).

ارز مجازی یک مفهوم عام برای انواع گوناگونی از ارزهاست. همان‌گونه که در شکل ۱ مشخص است ارز مجازی از این جهت که غیر ملموس است نوعی ارز دیجیتال محسوب می‌شود و وجه تمایز آن این است که پول دیجیتال نماینده اسکناس‌های بانکی است که فقط سازوکار آن غیر فیزیکی شده است در حالی که ارز مجازی هیچ‌گونه ارتباطی با پول بانکی نداشته و یک ارز جدید با سازوکار منحصر به فرد است (Chuen, 2015).

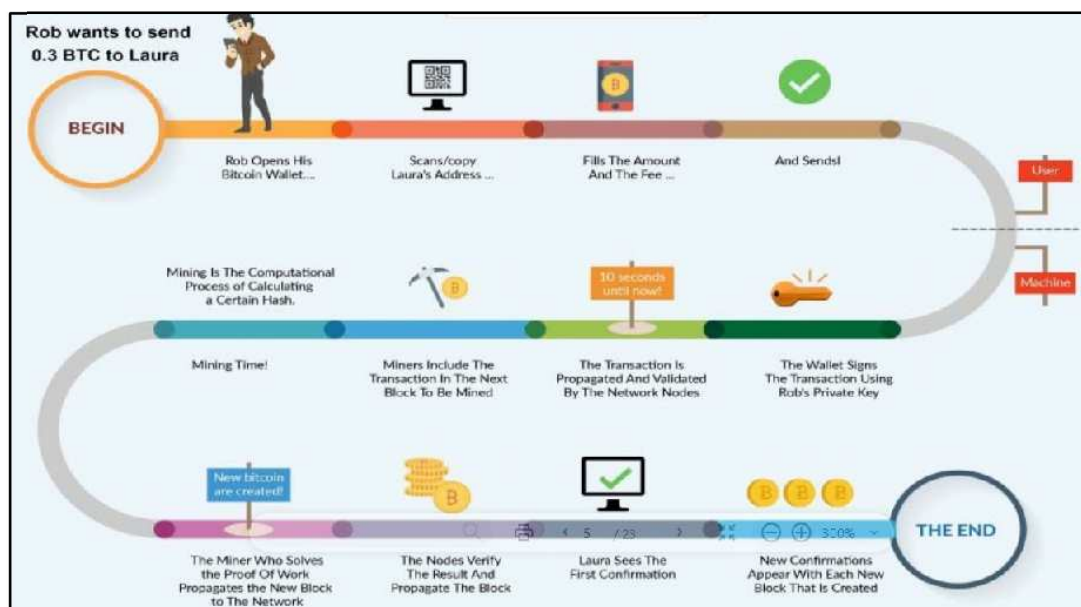


شکل ۱: انواع ارز دیجیتال (نوری و نواب پور، ۱۳۹۷: ۵).

شکل ۱ گویای این مطلب است که ارزش دیجیتال بر مبنای پاسخ به این سؤال که آیا می‌تواند به پول تبدیل شود و یا خیر، ارزشهای دیجیتال به دو دسته قابل تبدیل و غیر قابل تبدیل تقسیم می‌شوند. ارزشهای دیجیتال غیر قابل تبدیل به هیچ عنوان امکان تبدیل به پول های بانکی را ندارند؛ همانند پول هایی که در بازی های رایانه ای یا موبایلی کسب می‌شوند و فقط امکان خرج در همان بازی را دارند و اصطلاحاً به آنها «سکه بازی» گویند. این ارزشها صرفاً به صورت متمرکز هستند یعنی یک نهاد مرکزی ( برای مثال سازنده بازی) آن را انتشار می‌دهد و دفتر کل را نزد خود نگاه می‌دارد که E-gold معروف ترین مثال از این دسته است؛ اما در مقابل، ارزش دیجیتال قابل تبدیل امکان تبدیل به پول های حقیقی و بالعکس را دارد و از آن برای خرید کالا و خدمات حقیقی و مجازی می‌توان بهره برد. این نمونه رشد یافته ترین نمود ارزشهای دیجیتال است و بلوغ ارزشهای دیجیتال را نشان می‌دهد این ارزش به دو دسته متمرکز و غیرمتمرکز تقسیم شده است. متمرکز بدین معناست که انتشار و کنترل ارزش توسط یک نهاد مرکزی صورت می‌پذیرد (همانند وبمانی). در مقابل ارزش دیجیتال غیرمتمرکز، به معنای انتشار و کنترل ارزش فارغ از کنترل و مدیریت نهاد مرکزی بوده و توسط کلیه افراد موجود در شبکه با به کارگیری علم رمزگذاری مدیریت می‌شود. به همین جهت، به ارزش دیجیتال قابل تبدیل غیرمتمرکز، رمز ارزش یا ارزش رمزنگاری شده می‌گویند زیرا تمام فرآیندهای آن از جمله انتشار و تأیید تراکنش‌ها به جای اینکه توسط نهاد مرکزی انجام گیرد از طریق تمامی افراد با سازوکار علوم ریاضی و رمزنگاری صورت می‌پذیرد؛ تأمین امنیت این شبکه پولی غیرمتمرکز که فارغ از هرگونه نظارت و کنترل است، نیاز به یک سازوکار رمزنگاری شده دارد تا اعتماد افراد به آن جلب شود. به عبارت دیگر، در سازوکار این پول نیاز به اعتماد به هیچ نهادی نیست و الگوریتم های ریاضی و رمزگذاری صحت معاملات را تأیید می‌کنند و هیچ کاربری نمی‌تواند در شبکه تغییر ایجاد کند. این فرآیند به گونه ای است که افراد برای ارسال وجوه باید از یک رمز خصوصی و یک رمز عمومی استفاده کنند. در این سازوکار از علم رمزگذاری استفاده شده است. می‌توان گفت یکی از انگیزه های اصلی اختراع این ارزش، غیرمتمرکز بودن آن است. زیرا این پول در پی نارضایتی از دخالت نهاد مرکزی و ناظر در سیستم اقتصادی پدید آمد. بدین جهت مخترعان این پول درصدد آن بودند که تبادلات مالی به صورت فرد به فرد، بدون دخالت هیچ نهاد واسطی صورت پذیرد که در این صورت هم هزینه مبادلات کاهش می‌یابد و هم سرعت انتقال افزایش پیدا می‌کند و مهمتر از همه کسی نمی‌تواند به چاپ بی رویه پول برای منافع خود اقدام کند و ارزش پول را کاهش دهد. راه حل این مسئله اختراع یک پول غیرمتمرکز، بر پایه انتقال فرد به فرد و متن باز بود که تحت نظارت و کنترل هیچ نهادی نباشد (نوری و نواب پور، ۱۳۹۷: ۶).

همچنین، ارزش دیجیتال را می‌توان به دو شکل ارزش دیجیتال بانکی (حاکمیتی) و ارزش دیجیتال غیر بانکی (غیر حاکمیتی) تقسیم نمود. ارزشهای دیجیتال حاکمیتی پول هایی هستند که توسط موسسات و بانک های جهان پشتیبانی می‌شوند و اصطلاحاً به آنها پول الکترونیکی گفته می‌شود. ارزشهای دیجیتالی غیر حاکمیتی که اصطلاحاً آنها را ارزش مجازی می‌نامند، پول هایی هستند که هیچ حکومت و سازمانی روی آنها نظارت و کنترل ندارد و بدون پشتوانه و اصولاً

غیر قانونی هستند. در حوزه ارزهای دیجیتال وقتی گفته می‌شود رمز ارز (کریپتو کارنسی) دقت شود، که پول رمزنگاری شده یک پول دیجیتالی است و در واقع بیشتر تاکید بر جنس پول است که از فن آوری رمزنگاری استفاده می‌کند، حال آن که مراد از ارز مجازی، درک تحول نهادی و ظهور دوباره پول‌های غیرحاکمیتی است (ورشوساز و همکاران، ۱۳۹۹: ۴۱۸-۴۱۷).



شکل ۲: چرخه فرآیند یک تراکنش بیت کوین (پژوهشگاه فضای مجازی، ۱۳۹۹: ۲)

در این حوزه، مفهومی به نام «توکن» نیز مطرح است. توکن در اکوسیستم بلاک چین به هر نوع دارایی‌ای اطلاق می‌شود که قابلیت مبادله و انتقال دیجیتالی بین افراد را داشته باشد. به عبارت دیگر، در ابتدایی‌ترین حالت می‌توان گفت توکن ارزشی به وجود می‌آورد که یک سازمان ارائه داده است. اگر مفهوم رمزارز را به توکن پیوند یابد، باید اضافه نمود ارزش توکن‌ها را گروهی می‌پذیرند و در شبکه بلاک چین نیز پشتیبانی می‌شوند.

توکن‌ها روی بلاک چین ایجاد می‌شوند و براساس خصوصیتی که برایشان تعریف می‌شود، دسته‌بندی‌ها و کاربردهای متفاوتی خواهند داشت. ویژگی دیگری که در تعریف توکن باید به آن توجه کرد، بی‌نیازی به بلاک چین اختصاصی است که نقطه تمایز آن با کوین نیز به‌شمار می‌رود. در واقع، یک کوین می‌تواند توکن قلمداد شود؛ اما لزوماً هر توکنی نمی‌تواند به‌عنوان کوین در نظر گرفته شود، برای مثال، هر شرکتی می‌تواند در شبکه بلاک چین اتریوم توکن اختصاصی‌اش را تولید کند؛ اما این توکن‌ها ارزش کوین را ندارند و فقط برای پرداخت یا به‌کارگیری درون اپلیکیشن‌های غیرمتمرکز کاربردی هستند.

فصل نامه خنجراف و برنامهریزی شهری چشم انداز آگامند (دوره ۱۳، شماره ۴۹، پائیز ۱۴۰۰)

بنابراین در بازار ارزهای دیجیتال مهم‌ترین چیزی که یک توکن را با «کوین»<sup>۱۴</sup> متمایز می‌کند، داشتن یا نداشتن بلاک چین مستقل است. طبق این تعریف، یک کوین ارز دیجیتالی است که بلاک چین مستقل خود را دارد. بیت کوین، اتریوم، ریپل، لایت کوین، بیت کوین کش، کاردانو و صدها ارز دیجیتال دیگر که بلاک چین‌های اختصاصی خود را دارند در دسته‌بندی کوین‌ها جای می‌گیرند. از بزرگترین توکن‌های بازار هم می‌توان به تتر، چین لینک، دای<sup>۱۵</sup>، آوی<sup>۱۶</sup>، یرن فایننس<sup>۱۷</sup> و بت<sup>۱۸</sup> اشاره کرد. از ۲۸۰۰ ارز دیجیتال از ۳۹۰۰ ارز دیجیتالی که در زمان نگارش این مقاله در صرافی‌ها معامله می‌شوند، در حقیقت توکن هستند و از بلاک چین‌هایی مانند اتریوم، بایننس چین<sup>۱۹</sup>، ایاس و تزوس استفاده می‌کنند. اولین مرجعی که کوین و توکن را از یکدیگر متمایز کرد، وب‌سایت کوین مارکت کپ<sup>۲۰</sup> بود.

بیشتر توکن‌ها در دنیای ارزهای دیجیتال، «توکن‌های کاربردی» هستند. این توکن‌ها امکان دریافت کاربرد خاصی از یک پروژه را فراهم می‌کنند که تنها در اکوسیستم مربوط به آن قابل استفاده است. استارت‌آپ‌ها و سازمان‌ها توکن را در چهارچوب استراتژی کسب‌وکار ایجاد می‌کنند تا از این طریق تعامل کاربران را افزایش دهند. بنابراین، توکن‌ها اغلب به‌منظور جذب سرمایه اولیه استفاده می‌شوند و ایجاد، توزیع، فروش و گردش آن‌ها در فرایند عرضه اولیه کوین ایکو دردسترس کاربران قرار خواهد گرفت. برای مثال، اگر پروژه‌ای با این هدف کار خود را آغاز کند که بلیت اتوبوس‌های بین‌شهری را تنها با توکن‌های مخصوصی بتوان خریداری کرد، در این صورت کاربرد آن توکن تنها برای خرید بلیت‌ها خواهد بود و نمی‌توان به‌عنوان مثال از آن برای خرید غذا از رستوران استفاده کرد. البته توکن‌ها ممکن است در نقش‌های دیگری نیز ظاهر شوند و بستر توسعه پروژه را فراهم کنند.

### توکن غیر قابل معاوضه

توکن غیر قابل معاوضه یا NFT مخفف عبارت Non-Fungible Token به معنی غیرقابل تعویض است. توکن غیر قابل معاوضه توکن‌های غیرقابل معاوضه هستند. آن‌ها به‌عنوان یک گواهی مالکیت دیجیتالی غیرتکراری برای هر نوع دارایی دیجیتالی صادر می‌شوند. در واقع، توکن غیر قابل معاوضه یک قرارداد هوشمند است که با استفاده از پلتفرم‌های اپن سورس (که هرکسی می‌تواند از سایت‌هایی مثل گیت‌هاب دانلود کند) تنظیم و برای ایمن‌سازی آن به‌صورت دیجیتالی استفاده می‌شود. پس از نوشتن، می‌توان آن را ذخیره یا به‌طور دائمی در قالب یک رمز

<sup>14</sup> Coin

<sup>15</sup> Dai

<sup>16</sup> Aave

<sup>17</sup> Yearn Finance

<sup>18</sup> BAT

<sup>19</sup> Binance Chain

<sup>20</sup> Coinmarketcap

(معمولاً به نام توکن (ERC 721) در یک شبکه بلاک‌چین مثل اتریوم منتشر کرد. برخی از اشکال محبوب توکن غیر قابل معاوضه‌ها شامل گیف<sup>۲۱</sup>، جی پگ<sup>۲۲</sup> و فیلم و همین‌طور توئیٹ‌ها هستند. اما در واقع هر دارایی دیجیتالی با توجه به خواست سازنده و طراح آن امکان تبدیل شدن به توکن غیر قابل معاوضه را دارد. این در صورتی است که سازنده‌ی آن بخواهد یک دارایی منحصر به فرد داشته باشد. مثل مقالات آی.اس.آ. یا بلیت‌های کنسرت‌ها که متعلق به یک نفر و منحصر به فرد هستند.

### واقعیت مجازی

واقعیت مجازی یکی از نوآوری‌ها در زمینه تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی است که از پتانسیل تغییر در عادات زندگی مردم، گونه‌های تجارت و استراتژی‌ها برخوردار می‌باشد (Rainoldi et al, 2017). پیش‌بینی شده است که ارزش نمایش‌گرهای واقعیت مجازی فروخته شده از ۱/۵ بیلیون دلار در سال ۲۰۱۷ به ۹/۱ بیلیون دلار در سال ۲۰۲۱ خواهد رسید (Flavian et al, 2018:1).

واقعیت مجازی «Virtual Reality» که به اختصار به آن «VR» گفته می‌شود، به یک دنیای دیجیتالی اشاره دارد که کاربر می‌تواند به آن ورود کرده و با اشیاء و اتفاقات موجود در آن ارتباط برقرار کند. این مهم در حال حاضر به کمک عینک‌های واقعیت مجازی ممکن است.



شکل ۳: تجهیزات برای واقعیت مجازی

در واقع، واقعیت مجازی، شبیه‌سازی دنیای واقعی و ارائه جهانی واقعی، بر اساس گرافیک کامپیوتری (Bellani et al, 2011) در یک شبیه‌سازی سه بعدی و صفحه نمایش کامپیوتر است (Cakiroglu , Gokoglu, 2019).

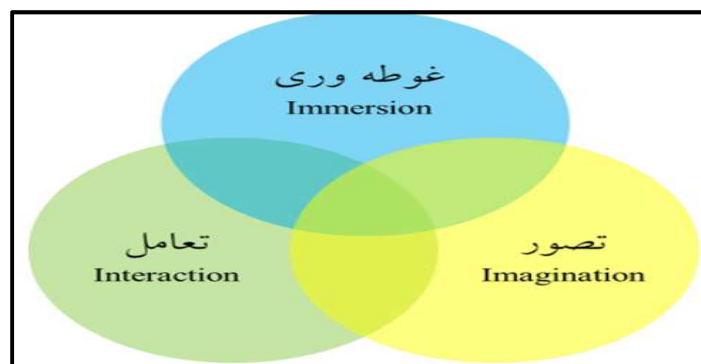
<sup>21</sup> gif

<sup>22</sup> Jpegs

<sup>23</sup> ISI

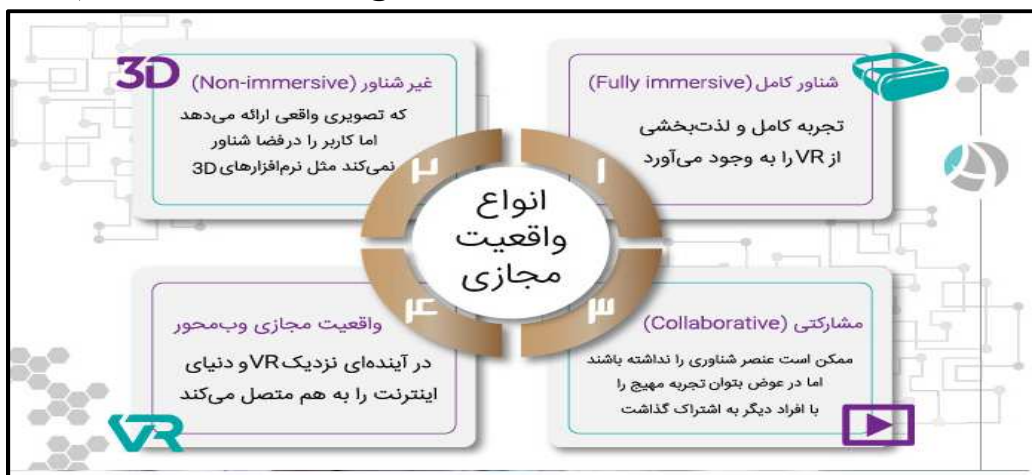


به عبارت دیگر، واقعیت مجازی در معنای کامپیوتری خود یک شبیه‌سازی کامپیوتری از محیطی سه بعدی است که با استفاده از وسایل الکترونیکی خاص مانند کلاه مجهز به حسگر و صفحه نمایش به بازسازی واقعیت می‌پردازد (Lee et al,2018,Zhang et al,2018).



شکل ۴: متغیرهای موثر بر واقعیت مجازی (Burdea, Coiffet,2003)

با توجه به این سه متغیر، می‌توان واقعیت مجازی به دسته‌هایی به شرح ذیل (شکل شماره ۵) تقسیم بندی نمود:

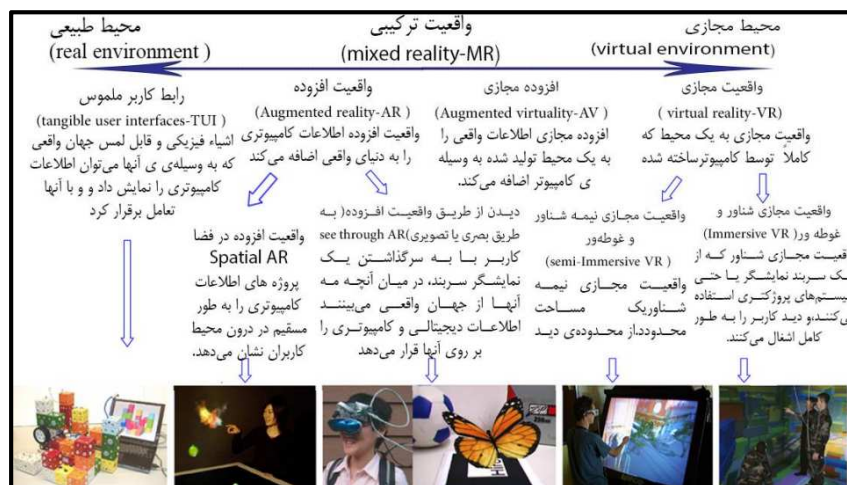


شکل ۵: انواع حالات واقعیت مجازی

### واقعیت افزوده

واقعیت افزوده محیط مصنوعی را ایجاد می‌کند که از ترکیب دنیای واقعی و اطلاعات تولید شده توسط کامپیوتر ساخته شده است. شیوه نمایش به طریقی است که تصویر مجازی تولید شده توسط کامپیوتر، بر روی محیط واقعی که کاربر در زمان واقعی می‌بیند، قرار داده می‌شود (Guo et al,2008:331).

واقعیت افزوده «Augmented Reality» که به اختصار به آن «AR» هم گفته می‌شود، در کنار واقعیت افزوده «VR» می‌تواند دیگر ابزار تحقق متاورس باشد. واقعیت افزوده، همان‌طور که از نام آن هم پیداست، ماهیت اضافه‌کنندگی دارد. یعنی چیزی را به دنیای ما اضافه می‌کند.



شکل ۶: ارتباط واقعیت مجازی و واقعیت افزوده (حسن زاده و طاهری، ۱۳۹۵)

### روش شناسی تحقیق

این مقاله در زمره پژوهش‌های بنیادی محسوب می‌گردد. سوال محور بوده و به صورت اسنادی و کتابخانه‌ای انجام شده است. همچنین، در زمره پژوهش‌های کیفی است، که به صورت اکتشافی از طریق روش تحلیل محتوای کیفی پاسخ به سوال‌های پژوهش را در پی می‌گیرد. تحقیق اکتشافی به پژوهشی اطلاق می‌شود که برای بررسی مسئله‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد که به وضوح تعریف نشده یا جنبه‌های تصادفی دارد. معمولاً این روش را محققان برای درک بهتر مسئله موجود انجام می‌دهند. برای چنین تحقیقاتی، یک محقق با یک ایده کلی شروع می‌کند و از این تحقیق به عنوان ابزاری برای شناسایی موضوعاتی بهره می‌برد که می‌تواند کانون تحقیقات آینده باشند. جامعه آماری پژوهش گسترده‌ای وسیع از اسناد علمی مرتبط با مفاهیم و بنیادهای شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی را در برمی‌گیرد؛ که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس، نمونه‌های مطالعاتی انتخاب گردیدند.

### یافته‌های تحقیق

شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی پدیده‌های بسیار نوینی می‌باشند، که از عمر خلق این مفاهیم چندی نمی‌گذرد. لذا مفاهیم آن در ابتدای شکل یافتن بوده و همچنین از آن جایی که این مقاله اولین مورد در حوزه رشته

برنامه ریزی شهری در کشور می باشد که در مجله ای علمی انتشار یافته است، بنابراین، پژوهش با بهره گیری از اسناد موجود سعی در ارائه تصویری از مفاهیم ارائه شده کنونی داشته است. در این راستا، در چهارچوب یافته های تحقیق، ابتدا مفهوم شهر متاورسی؛ و سپس مفهوم شهر کریپتویی و در نهایت تفاوت شهر متاورسی و شهر کریپتویی در پاسخ به سوالات سه گانه ابتدایی پژوهش ارائه گردیده اند؛ تا پاسخ به سوال چهارم پژوهش به بخش بحث، نتیجه گیری و ارائه راهکارها واگذار گردد.

### مفهوم شهر متاورسی، فراج جهانی مجازی

متاورس از دو واژه «متا» به معنی فراتر و «یونیورس» به معنی جهان تشکیل شده است. در واقع معنی متاورس به معنی فراج جهان است. بنابراین در یک معنای اصطلاحی می توان متاورس را «جهان برتر» یا «برتر از جهان» نیز در نظر گرفت. در کل معنی کلمه متاورس "فراتر از جهان" است. در متاورس کاربران آن قادر خواهند بود که از همه حواس پنجگانه خود استفاده کنند.

«نیل استیونسن» برای نخستین بار در کتاب «سقوط برف<sup>۲۴</sup>» در سال ۱۹۹۲ از واژه متاورس استفاده کرد که در واقع دنیای مجازی سه بعدی متشکل از آواتار مردمان واقعی توصیف کرد. البته خود مفهوم دنیایی شبیه متاورس پیش از این کتاب، در سال ۱۹۸۴ و با رمان سایبرپانکی نیورومنسر نوشته ویلیام گیسون به شهرت رسیده بود.

متاورس در عمل شبیه نسخه‌ای سه بعدی از اینترنت است که افراد در آن قادر خواهند بود به فضای دیجیتالی کاملاً مجازی وارد شوند و به کمک واقعیت افزوده و واقعیت ترکیبی با بخشی از آن در فضای فیزیکی خود، برهمکنش و تعامل داشته باشند. در این فضا، انسان خواهد توانست این کار را با استفاده از هدست‌های واقعیت مجازی، عینک‌های واقعیت افزوده و از طریق دستگاه‌های اتصال مغز-رایانه انجام دهد.

متاورس که به توصیف بسیاری، جانشین اینترنت امروزی خواهد بود، نه به‌عنوان تنها یک مقصد واحد که تمام افراد قرار است روزی به آن وارد شوند، بلکه شبکه‌ای پیچیده و متشکل از میلیون‌ها مقصد، صدها نمایه و ده‌ها مرورگر است.

متاورس دنیای فیزیکی و ملموس نیست و وجود خارجی ندارد. متاورس از نگاه مارک زاکربرگ مجموعه‌ای از فضاهای مجازی است که در آن افرادی که نمی‌توانند در فضای فیزیکی در کنار یکدیگر باشند را گرد یکدیگر جمع می‌کند. توکن‌های غیر قابل معاوضه هم نقش اساسی در متاورس ایفا می‌کنند و به افراد مالکیت کامل شخصیت‌ها، آیتم‌های جمع‌آوری شده در بازی و حتی زمین مجازی خود را می‌دهند.

برای مثال می‌توانند در این جهان دیجیتالی برای خود زمین خریداری کنند، روی زمین‌های خریداری شده دیجیتالی ساخت و ساز کرده و حتی آسمان خراش‌های دیجیتالی بسازند؛ و هنرمندان می‌توانند در آن به اجرای هنر خود بپردازند، کسب‌وکارها می‌توانند نشست برگزار کنند و نام‌های تجاری می‌توانند به تبلیغ بپردازند.

شهرها و زمین‌های متاورس‌ها ظرفیت زیادی برای رشد ارزش دارند. درست شبیه زمانی که قصد سرمایه‌گذاری در املاک دنیای واقعی را دارید، در املاک متاورس جای زمین یا ساختمان، ترافیک کاربران، نزدیک بودن به مرکز شهر، ارزش تراکنش‌های قبلی و اندازه قطعات و ویژگی‌های آن برای پیشنهاد قیمت مورد ارزیابی قرار می‌گیرد؛ در متاورس علاوه بر خرید املاک، سایر دارایی‌های دیجیتالی نیز معامله می‌شود. برای مثال فردی با پرداخت ۱۴۹ اتریوم حدوداً معادل ۶۵۰ هزار دلار، کشتی تفریحی بادبانی (یات) غیرواقعی و مجازی را در پلتفرم متاورس سندباکس خریداری کرد ولی هرگز نمی‌تواند به صورت فیزیکی پا در آن بگذارد و جزو دارایی‌های دیجیتالی آن.اف.تی محسوب می‌شود.

سه مفهوم کلیدی حوزه متاورس حضور<sup>۲۵</sup>، تعامل‌پذیری<sup>۲۶</sup> و استانداردسازی<sup>۲۷</sup> می‌باشد.

- «حضور»، عبارت است از احساس بودن در فضای مجازی به‌طور واقعی و ملموس و در کنار افراد دیگر. نتایج چندین دهه تحقیق نشان داده است که کیفیت تعاملات آنلاین با ایجاد حس حضور واقعی در این فضا بهبود پیدا می‌کند. این حس حضور هم از طریق تکنولوژی‌های واقعیت مجازی مانند نمایشگرهایی که روی سر قرار می‌گیرند، ایجاد می‌شود.
- مفهوم کلیدی دوم که متاورس را از تجربه کنونی ما از اینترنت متفاوت می‌کند، «تعامل‌پذیری» است. تعامل‌پذیری به این معنا است که انسان در متاورس می‌تواند از مقصدی به مقصد دیگر سفر نماید، درحالی‌که تمام دارایی‌های دیجیتال خود از جمله آواتار و آیتم‌های مجازی جمع‌آوری شده را به همراه دارد. مثلاً می‌توانید از طریق فیسبوک به دوستان خود هدیه بدهد. یا مثلاً مقدار است خودرویی را که در وبسایت پورشه طراحی نموده است، در بازی روبلاکس براند.
- مفهوم سوم «استانداردسازی» است که قابلیت تعامل‌پذیری بین پلتفرم‌ها و سرویس‌ها را در سراسر متاورس ممکن می‌کند. استانداردهایی که برای متاورس در نظر گرفته می‌شود، استفاده گسترده از آن را در سراسر دنیا امکان‌پذیر می‌کند. سازمان‌های بین‌المللی نظیر گروه تعامل‌پذیری متاورس باز این استانداردها را تعریف می‌کنند.

متاورس از بخش‌های مختلفی تشکیل می‌شود. در اینجا شاکله اساسی این اکوسیستم مطرح می‌شود:

<sup>25</sup> presence

<sup>26</sup> interoperability

<sup>27</sup> standardization

۱) اینترنت، شبکه‌ای غیر متمرکز از کامپیوترها که متعلق به هیچ نهاد یا دولتی نیست و برای استفاده از آن نیاز به دریافت مجوز از هیچ ارگان مرکزی نیست.

۲) استانداردهای باز برای رسانه‌ها شامل متن، تصویر، صدا، ویدئو، آیتم‌های سه بعدی، هندسه سه بعدی، بردارها و روش‌هایی برای ایجاد و ترکیب هر یک از این موارد است. فناوری یو.اس.دی.<sup>۲۸</sup> استودیو پیکسار<sup>۲۹</sup> و فناوری ام.دی.ال.<sup>۳۰</sup> مربوط به NVIDIA، گام‌های بزرگی در جهت تعامل با برنامه‌های سه بعدی هستند.

۳) وجود زبان‌های برنامه نویسی باز برای هر یک از موارد بالا، استانداردهایی شامل JavaScript, HTML, WebXR, WebAssembly، زبان WebGPU Shader و ... است.

۴) سخت افزار واقعیت مجازی مانند عینک هوشمند، تکنولوژی هپتیک و غیره. دفتر کل توزیع شده و قراردادهای هوشمند برای تراکنش‌های شفاف و بدون سانسور و بدون نیاز به مجوز. مثال‌هایی شامل بیت کوین، اتریوم، فلو و تتا و بایننس اسمارت چین و نمونه‌های بی‌شمار دیگر؛ این‌ها پایه‌های مهمی برای اقتصاد مالکیت هستند که از متاورس حمایت کرده و آن را به یک کالای عمومی ماندگار تبدیل می‌کنند متیو بال رئیس سابق استراتژی و سرمایه‌گذار آمازون استدیوز، پروژه عظیم متاورس را به ۲ بخش می‌کند:

- متاورس همیشه آنلاین است و با این که یک محیط کاربری مجازی است جوری تنظیم شده که تمامی کاربران در آن احساس زنده بودن بکنند و بتوانند با هر مخاطبی ارتباط برقرار کنند.
- در این فضا اقتصادی مستقل و پویا وجود دارد که در پلتفرم‌های دیجیتالی و گسترده شده، شما می‌توانید از ارزشهای دیجیتال استفاده کنید و از محتویاتی که توسط شرکتها و کاربران ایجاد میشود خرید کنید.

سه مورد از مهمترین زیرساخت‌های اجرای متاورس عبارتند از:

- ✓ ماهواره استارلینک: شرکت متا ماهواره استارلینک را برای تامین اینترنت جهانی و پایه زیر ساخت اینترنتی متاورس در نظر گرفته که تقریباً در مراحل پایانی کار است و احتمالاً در طی چند ماه آینده رونمایی می‌شود.
- ✓ پرسنل مجرب و خبره: زیرساخت بعدی وجود مهندسان کارآمدی است که بصورت تخصصی به این موارد بپردازند، به خاطر همین هم این شرکت قصد دارد که حدود ۱۰ هزار نفر را صرفاً برای پروژه متا در سال جاری استخدام کند.
- ✓ هوش مصنوعی: یکی دیگر از زیرساخت‌های مورد نیاز برای پروژه متاورس هوش مصنوعی فوق پیشرفته و امنی است که باید طی چند سال آینده به آن پرداخته شود.

<sup>28</sup> USD

<sup>29</sup> Universal Scene Description

<sup>30</sup> MDL

بر خلاف اینترنت فعلی، کاربران متاورس تغییرات ایجادشده توسط کاربران دیگر را در لحظه و زمان واقعی تجربه خواهند کرد. اگر کاربری هرگونه تغییری در متاورس ایجاد کند، آن تغییر دائمی بوده و بلافاصله برای همه قابل مشاهده است. تداوم و قابلیت تعامل پذیری به کاربران امکان می‌دهد برخلاف اینترنت، هویت و تجربه‌های آنلاین خود را در سراسر متاورس حفظ کنند. به این معنی که در متاورس، کاربران دیگر نیازی به داشتن پروفایل جداگانه در توییتر، کاراکتری در فورتنایت و اکانت ردیت ندارند، بلکه می‌توانند در تمام این پلتفرم‌ها تنها خود واقعی‌شان باشند. این تداوم هویت، عاملی اساسی در شکل‌گیری نحوه خرید و مصرف محتوا توسط کاربران متاورس خواهد بود.

متاورس نمایی از یک دنیای غیرمتمرکز است که کنترل و شکل‌دهی آن در دست کاربران و شهروندان آن است، نه یک نهاد دولتی یا بین‌المللی. این شهروندان هم نیازمند پلتفرم و ارزی برای خرید و فروش محصولات دیجیتال خود هستند که مبتنی بر رمزارزها و تکنولوژی بلاک چین خواهد بود. در حال حاضر شرکت‌هایی چون دستراند و سندباکس<sup>۳۱</sup> دنیاهای مجازی خلق کرده‌اند که در آن‌ها گیمرها می‌توانند به کمک رمزارزها سازهایی مثل شهربازی ایجاد کنند و حتی از آن‌ها درآمد به دست آورند.

یکی از کاربردهای اصلی دیگر متاورس، موضوعی تحت عنوان «دوقلوهای دیجیتالی» که به معنی ساختن کپی اشیاء دنیای واقعی در دنیای دیجیتال است. در واقع هر آنچه در دنیای واقعی وجود دارد، دوقلویی از آن در جهان مجازی متاورس نیز در متاورس خبری از دولت‌ها و نهادهای نظارتی نیست.

این فناوری فعلا توسط برخی شرکت‌ها به کار گرفته شده اما پیش‌بینی می‌شود که در آینده رشد بسیار بیشتری داشته باشد. شرکت‌هایی که تاکنون از فناوری دوقلوهای دیجیتالی استفاده کرده‌اند شامل مایکروسافت، بوئینگ، اریکسون، یونیلیور<sup>۳۲</sup> و زیمنس انرژی<sup>۳۳</sup> هستند.

مایکروسافت دوقلوهای دیجیتالی را در پشته فناوری مولتی‌ورس خود ارائه می‌کند تا کاربران بتوانند برای شبیه‌سازی اشیاء جهان واقعی مدل‌های دیجیتالی بسازند. در آن سو، بوئینگ برای ساخت موتور و یونیلیور برای شبیه‌سازی خطوط تولید و کاهش زباله از دوقلوهای دیجیتال استفاده می‌کند. زیمنس انرژی و اریکسون برای اداره نیروگاه‌ها و انجام عملیات‌های نگهداری به سراغ پلتفرم امنیورس<sup>۳۴</sup> انویدیا رفته‌اند. آن‌ها از این فناوری برای شبیه‌سازی تخصیص تجهیزات به شبکه‌های 5G هم بهره می‌گیرند.

در این میان، در متاورس خبری از دولت‌ها و نهادهای نظارتی نیست و وظیفه فناوری بلاک‌چین است تا امنیت تراکنش‌ها و هویت کاربران را تضمین کند. علاوه بر این، توکن‌های غیر قابل معاوضه به کاربران متاورس امکان

<sup>31</sup> Sandbox

<sup>32</sup> Unilever

<sup>33</sup> Siemens Energy

<sup>34</sup> Siemens Energy



می‌دهد تا درست شبیه دنیای واقعی، مالک آیتم‌های خاص و سفارشی خود باشند و آن‌ها را از پلتفرمی به پلتفرم دیگر جابه‌جا کنند؛ مثلاً در متاورس می‌توانید قطعه زمینی را که در دستراند خریداری کنید، بفروشید و از پول آن برای خرید اسلحه در بازی فورتنایت استفاده کنید.

برای اینکه کاربران بتوانند تمام کارهای خودشان، مانند سفر، بازی کردن و شرکت در کنسرت‌های مختلف را به راحتی انجام دهند، باید از ارزهای دیجیتال استفاده کنند تا بتوانند هزینه خدمات را پرداخت کنند. بهترین ارزهای متاورس براساس سهم بازار به شرح زیر هستند: ۱- اکسی اینفینیتی<sup>۳۵</sup>، ۲- مانا، ۳- سندباکس، ۴- انجین کوین<sup>۳۶</sup>، ۵- رندر<sup>۳۷</sup>

به لطف متاورس دیگر لازم نیست، فرد برای کار در محیط فیزیکی در دنیای واقعی حضور داشته باشد؛ بلکه محل کار آن فرد در همان متاورس خواهد بود. عینک‌های واقعیت مجازی و محیط متاورس هم پای هم ساخته می‌شوند و در آینده نزدیک این عینک‌ها کاربردهای زیادی در محل کار خواهند داشت. مثلاً از این عینک‌ها می‌توان برای احراز هویت، به خاطر سپردن نام همکاران، بخش‌ها و پروژه‌های که قبلاً با هم کار کرده‌اند و در کل به عنوان پنجره‌ای از راه دور به درون دفاتر اداری، تأسیسات تولیدی و کارخانه‌های بسته‌بندی سراسر جهان استفاده نمود. عینک‌های واقعیت مجازی می‌توانند جایگزین گوشی‌های هوشمند و لپ‌تاپ‌ها شوند. تصاویر دیجیتالی، بازخورد لمسی، حسگرهای بیومتریک و پخش و ضبط صوتی همه از قابلیت‌های زندگی در متاورس است و بینایی ماشین نیز جزء مهمی از این دنیا خواهد بود. عینک واقعیت مجازی همچنین می‌تواند با نشان دادن روند کار با دقیق‌ترین جزئیات ممکن، به افراد در اولین روز کاری‌شان کمک کند. در دنیایی که «از راه دور» به سرعت در حال تبدیل شدن به عادت است، عینک‌های واقعیت مجازی می‌تواند خانه انسان را به محل کار، محل کار را به زمین بازی و زندگی ما را به جلوه‌های خلاقانه و رنگارنگی از آنچه هست، تبدیل کند.

دسترسی به دنیای مجازی از طریق این عینک‌ها همچنین به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا محصولات یا حتی نام تجاری خود را به شیوه‌های نوآورانه از نو تصور کنند؛ فرایندهای تجاری را تسریع کنند و پیش از تولید و توزیع محصول، نسخه مجازی آن‌ها را آزمایش کنند. محققان و متخصصان پزشکی هم می‌توانند با استفاده از نمونه‌های مجازی دقیق به کمک هوش مصنوعی، روش‌های درمانی جدیدی را بدون به خطر انداختن سلامتی بیمار یا حتی حیوانات، امتحان کنند.

در این راستا، بیل گیتس معتقد است که جلسات مجازی در عرض دو تا سه سال آینده از شبکه‌های تصویر دوربین دویعدی به سمت دنیای متاورس حرکت نموده و این جلسات در فضای سه بعدی با آواتارهای دیجیتال برگزار

<sup>35</sup> Axie Infinity (AXS)

<sup>36</sup> Enjin Coin (ENJ)

<sup>37</sup> Render Token (RNDR)

خواهند شد. او عقیده دارد که تا آن زمان کارمندان از هدست‌های واقعیت مجازی و دستکش‌های ضبط حرکت برای تعامل با همکاران خود استفاده خواهند کرد.

کاربردها و فعالیت‌ها در متاورس به همین جا ختم نمی‌شود و هر روز شرکت‌های بیشتری به این جهان دیجیتال وارد می‌شوند. البته به گفته تحلیل‌گران، متاورس مزایا و معایب خاص خودش را دارد. برای مثال یکی از مزایای اصلی متاورس القای حسی جدیدی به کاربر است. به عبارت دیگر متاورس این حس را به کاربر القا می‌کند که در فضایی متفاوت حضور دارد و می‌تواند در آن فضای متفاوت با دیگران تعامل و ارتباط داشته باشد.

در چنین فضایی، مقامات عربستان سعودی یک محیط شبیه‌سازی شده برای بازدید بخشی از کعبه طراحی کرده‌اند و قصد دارند آن را در اختیار عموم قرار دهند. به گزارش «نیو عرب»<sup>۳۸</sup> عربستان سعودی، مقدس‌ترین مکان دین اسلام را به‌نوعی وارد فضای متاورس کرد. با این طرح مسلمانان می‌توانند در خانه‌های خود حجرالاسود، سنگ سیاه‌رنگ نصب‌شده بر دیوار کعبه را به‌صورت مجازی تماشا کنند. طبق گفته‌های حساب رسمی «حرمین» در فیس‌بوک که نهاد مسئول رسیدگی به امور کعبه است، «طرح حجرالاسود مجازی» این امکان را در اختیار مسلمانان قرار می‌دهد تا بتوانند «حجرالاسود را قبل از زیارت مکه به‌صورت مجازی تماشا کنند». منظور از حرمین مکه و مدینه، مخصوصاً دو مسجد مقدسی است که در این شهرها قرار دارد. هنگام افتتاح این برنامه، السدیس گفت آنها به‌دنبال شبیه‌سازی بودند که نه تنها بینایی و شنوایی بیننده را درگیر کند، بلکه حس لامسه و بویایی او را هم به‌کار بگیرد. او توضیح داد که مساجد مکه و مدینه نوعی میراث تاریخی و اسلامی محسوب می‌شوند، در نتیجه باید تمامی افراد به‌صورت دیجیتال به آن دسترسی داشته باشند.

همچنین، طبق اعلام دولت کره جنوبی سئول اولین شهر بزرگ خواهد بود که وارد متاورس می‌شود. این پروژه که تا سال ۲۰۲۶ تکمیل می‌شود به منظور تقویت زیرساخت‌های کشور و تسهیل و گسترش دسترسی به خدمات شهری، اقتصادی، فرهنگی، گردشگری، آموزشی و مدنی انجام می‌شود. سرمایه‌گذاری ۴ میلیارد وون در این پروژه بخشی از برنامه ده ساله شهردار سئول با هدف بهبود تحرک اجتماعی بین شهروندان و افزایش توان رقابت سئول با دیگر شهرهای بزرگ جهان است. در صورت موفقیت‌آمیز بودن این طرح، ساکنان سئول می‌توانند با استفاده از هدست‌های واقعیت مجازی، از یک مکان تاریخی گرفته تا شکایت مدنی بازدید کنند. تبدیل شدن سئول به شهری فرا جهانی گامی جدید در جهت تکامل شهرهای هوشمند است. این جهش بزرگ می‌تواند منجر به غلبه بر محدودیت‌های دنیای واقعی از جمله محدودیت‌های زمانی و مکانی و ... شود. به گفته پارک جونگ سو، مدیر کل سیاست شهر هوشمند در دولت کره جنوبی، سئول با ترکیب تقاضای عمومی با فناوری خصوصی، قاره جدیدی به نام «متاورس سئول» را بنیانگذاری خواهد کرد.

<sup>38</sup> The New Arab

حتی اگر متاورس نتواند به چشم‌اندازی که تصور می‌شود برسد، اساساً می‌تواند نحوه تعامل ما با دنیای دیجیتال را تغییر دهد؛ یک تجربه مجازی جمعی، می‌تواند فرصت‌های جدیدی را برای فعالان این حوزه، گیمرها و هنرمندان به ارمغان بیاورد؛ به همان روشی که توکن‌های غیر قابل تعویض نه تنها اقتصاد را تغییر داده‌اند، بلکه آن را از نو ساخته‌اند.

با این حال، همه از اینکه متاورس نهایت آسایش و راحتی را [برای انسان] به دنبال خواهد داشت و نشانه‌ای از آرمانشهر آینده (که می‌توانیم هر جا که بخواهیم به آن شکل دهیم) است، متقاعد نشده‌اند. برندا رومرو، برنده طراحی بازی بفتا، می‌گوید: «این بستگی دارد که چه کسی [این آینده را] بسازد.» «اگر شما یا من خانه‌ای برای خودمان بسازیم، نخست به نیازهای خود فکر می‌کنیم و نه لزوماً به نیاز سایرین.» او می‌افزاید: «در دنیای مجازی هم همین است؛ این دنیاهای مجازی را کسانی برای خودشان می‌سازند.»

### مفهوم شهر کریپتویی

ویتالیک بوتترین یکی از بنیانگذاران اتریوم پس از آن‌که ایده متاورس مطرح شد؛ با توجه به علاقه بیش از پیش حکومت‌ها در استفاده از فناوری‌های پیشرفته، موضوع شهرهای کریپتویی را مطرح کرد. بوتترین ترکیبی از بهترین حکومت‌های محلی با تکنولوژی کریپتو را برای ساخت شهرهای رمزنگاری شده پیشنهاد نمود. وی می‌افزاید: «یکی از روندهای جالب سال گذشته، جریان‌سازی سریع ایده‌های رمزنگاری مانند کوین‌ها، توکن‌های غیر قابل تعویض (NFT) و سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز<sup>39</sup> بوده است. پس چه اتفاقی می‌افتد اگر ما این دو روند را با یکدیگر ترکیب کنیم؟ آیا منطقی است شهری با یک کوین، یک توکن غیر قابل تعویض، یک سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز زنجیره‌ای برای ثبت رکورد به جهت مبارزه با فساد یا حتی هر چهار مورد را داشته باشیم؟» وی معتقد است که آینده جهان به سمت شهرهای غیرمتمرکز و مستقل موسوم به سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز پیش می‌رود. خالق اتریوم برای مثال به کوین میامی اشاره می‌کند که یک توکن روی شبکه بیت کوین است و برای توسعه شهر میامی استفاده می‌شود. علاوه بر این شهر رنو در نوادا، در حال آزمایش یک سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز و پروژه توکن غیر قابل تعویض است. ویتالیک بوتترین می‌گوید متاورس واقعا وجود ندارد و جهانی دیجیتالی و مجازی است. حال آنکه ما جهان واقعی داریم و می‌توانیم با ایجاد تغییراتی در آن و با کمک ایده شهرهای کریپتویی، جهان را به جایی بهتر برای زندگی تبدیل کنیم. اساس شهرهای کریپتویی که بوتترین از آن یاد می‌کند ساختار سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز است. سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز در واقع سازمان‌های غیرمتمرکز و خودگرانی هستند که قوانین آنها از قبل نوشته شده و توسط شهروندان آن اجرا می‌شود. وی ایده توکن‌های شهری را برای این شهرهای کریپتویی دنبال می‌کند. از نظر وی هر شهر می‌تواند به سازمان خودمختار

<sup>39</sup> DAO

غیرمتمرکز یا سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز تبدیل شود و برای خودش توکن غیر قابل تعویض و توکن شهری داشته باشد. برای مثال ویتالیک بترین می‌گوید برای توسعه شهر میامی یک توکن روی شبکه بیت کوین استفاده می‌شود و در همین راستا ایده سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز و پروژه توکن غیر قابل تعویض در شهر رنو در نوادا در دست بررسی و آزمایش قرار دارد.

ویتالیک بترین ادعا کرد در حالی که این آزمایش‌ها مطمئناً اثر رشد بازار رمز ارز را نشان خواهند داد، بسیاری از شهرها می‌توانند بلاکچین را در سیستم خود جای دهند. او به صورت مجزا روی دو استفاده تمرکز کرده است:

- ۱- استفاده از بلاکچین برای ایجاد نسخه‌های قابل اعتمادتر، شفاف‌تر و قابل تاییدتر نسبت به فرایندهای موجود
  - ۲- استفاده از بلاکچین برای پیاده‌سازی روش‌های جدید و آزمایشی مالکیت زمین‌ها و دیگر دارایی‌های کمیاب و همچنین راه‌های جدید و آزمایشی حکمرانی دموکراتیک
- ویتالیک بترین ادعا می‌کند که شهرهای کریپتویی بر پایه بلاکچین می‌توانند فواید بسیاری به همراه داشته باشند. در چنین شهرهایی استفاده از بلاکچین می‌تواند از روش‌های کارآمدتر و جدیدی برای مالکیت اراضی مختلف و دارایی‌ها بهره برد.

بسیاری از دولت‌ها در سراسر جهان برای پاسخ دادن به مشکلات بلند مدت شهروندان خود و ایجاد تغییرات سریع نیازهای اساسی مردم، رویکردی ناکارآمد و کند دارند. ایده سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز می‌گوید شهرها می‌توانند به صورت غیرمتمرکز سازماندهی شوند.

این ایده می‌تواند چالش‌ها و فرصت‌های بسیاری را ایجاد کند ولی این رویکرد در بسیاری از حوزه‌ها از جمله برنامه ریزی شهری، حمل و نقل عمومی و بسیاری از بخش‌های دیگر در اداره شهرها می‌تواند نقش موثری داشته باشد. در چنین شهرهایی کریپتویی حریم خصوصی افراد به شدت مورد توجه قرار می‌گیرد و فناوری‌های بلاکچین و رمزنگاری می‌تواند بسیار امیدوارکننده باشد و راه را برای مشارکت بیشتر مردم فراهم کند.

ایده‌ای که ویتالیک بترین در مورد شهرهای کریپتویی مطرح می‌کند برپایه ایده سازمان خودگران غیرمتمرکز بنا نهاده شده است. در سازمان خودگران غیرمتمرکز، آن نهاد بدون نیاز به هماهنگی به نهاد مرکزی و به صورت مستقل اداره می‌شود و بلاکچین می‌تواند نسخه‌های جدیدی از سازمان‌های خودگران غیرمتمرکز را فعال کند. در واقع در سازمان مستقل غیرمتمرکز، به جای منابع انسانی، توسط کد و برنامه‌های کامپیوتری اداره می‌شود. در واقع در چنین سازمان‌هایی قراردادهای هوشمند، دستورات و کارها را اجرا می‌کنند و بدون دخالت منابع انسانی، فرآیندها اجرا می‌شوند. اعضای چنین سازمانی قرارداد رسمی یا غیررسمی خاصی ندارند. به جای آن، اعضا هدف مشترکی را براساس قوانین اجماع گروه دنبال می‌کنند و کارها با مشوق‌های شبکه‌ای پیش می‌رود. در چنین سازمانی در واقع تمامی افراد نقش موثری در پیشبرد امور دارند ولی همه فرآیندها به صورت غیرمتمرکز و مستقل پیش می‌رود. چنین سازمانی قدرت مرکزی ندارد و رویکردی برخلاف شرکت‌های سنتی دارد.

یکی از موضوعات مهمی که در شهرهای کریپتویی به آن توجه نشان داده می‌شود، ساختار مالی و اقتصادی است. در شهر کریپتویی که ویتالیک بوتترین از آن سخن می‌گوید هر شهر می‌تواند اقتصادی همسو با شهروندان خود داشته باشد و با توکن‌های خود معاملات را انجام دهد.

توکن‌های هر شهر جذابیت خودش را دارد و اقتصاد مستقل هر شهر می‌تواند به چرخش دارایی در بین شهروندان همان شهر کمک کند. در شهرهای کریپتویی، مدل‌های ارتباطات مالی و ارتباطات اجتماعی مورد بازنگری قرار می‌گیرند و با راهکارهای مبتنی بر بلاک‌چین می‌توان چشم‌اندازهای مالی و شفاف‌تری را برای چنین شهرهایی دنبال کرد. دارایی‌های توکن غیر قابل تعویض در چنین شهرهایی بیش از پیش مورد توجه قرار دارند و ارزش‌های دیجیتال برای معاملات مالی مورد استفاده قرار می‌گیرند. اما از همه مهم‌تر ساختار اقتصادی مبتنی بر بلاک‌چین است. در شهرهای کریپتویی، روش سرمایه‌گذاری مردم نیز تغییر خواهد کرد و به نظر می‌رسد شهروندان چنین شهرهایی بیشتر روی توکن‌ها سرمایه‌گذاری خواهند کرد.

البته ایده‌های اقتصادی مختلفی برای اداره چنین شهرهایی مطرح شده است. برای مثال در یکی از ایده‌های اقتصادی در مورد شهرهای کریپتویی گفته می‌شود اگر شهروندان یک تعداد مشخص توکن جمع‌آوری کنند، برخی خدمات را می‌توانند به صورت رایگان دریافت کنند.

حتی در چنین شهرهایی نحوه دریافت مالیات نیز تغییر خواهد کرد. هرچند جزئیات آن هنوز به صورت مشخص توضیح داده نشده ولی طرح‌های آزمایشی برای دریافت مالیات در شهرهای کریپتویی مطرح می‌شود. ایده اصلی در چنین شهرهایی کم کردن فاصله دارایی بین ثروتمندان و افراد ضعیف‌تر از نظر اقتصادی است تا چنین افرادی نیز بتوانند با ذخیره توکن‌های شهر کریپتویی به تمول مالی برسند و تنگناهای مالی خارج شوند.

### تفاوت شهر متاورسی و شهر کریپتویی

در حالیکه متاورس دنیایی مجازی است که در آن تعامل و تبادل افراد با یکدیگر به صورت مجازی و غیر واقعی خواهد بود در شهر کریپتویی چنین وضعیتی وجود ندارد و همه چیز واقعی است ولی برپایه ایده و فناوری رمزرها چنین شهری اداره می‌شود و حتی الگوی مدیریت شهری نیز برپایه ساختار سازمان خودمختار و مستقل سازمان خودگران غیرمتمرکز بنا نهاده شده است.

### بحث

همان‌گونه که در مقدمه بدان اشارتی رفت، جهان در طی مسیر تکاملی خود شاهد طی مراحل و یا به عبارت بهتر، انقلاب‌های چهارگانه با محوریت تکنولوژی بوده است که فرهنگ، اقتصاد، سیاست، تجارت، آموزش، پزشکی و... را متأثر نموده است.

انقلاب صنعتی اول که با محوریت ماشین‌های بخار در معدن و کشاورزی و به ویژه در صنعت تولید پارچه در بازه زمانی ۱۷۶۰ تا ۱۸۴۰ میلادی در اروپا جریان داشت؛ جای خود را به انقلاب صنعتی دوم داد که از ۱۸۷۱ تا ۱۹۱۴ میلادی با پدیده‌هایی چون خطوط راه آهن و شبکه‌های تلگراف و با محوریت الکتریسیته باعث گسترش خطوط تولید مدرن و در نتیجه افزایش بهره‌وری گردید. در ادامه نیز، از اواخر قرن بیستم، بعد از پایان دو جنگ جهانی؛ انقلاب سوم با محوریت پیشرفت‌های دیجیتال رخ نمود که زمینه‌ساز انقلاب صنعتی چهارم بود.

اما انقلاب صنعتی چهارم که با ۱۶ پدیده محوری هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، اینترنت اشیاء، کلان داده، بلاکچین، رایانش ابری و لبه‌ای، رباتیک، ماشین‌های خودران، شبکه 5G، ویرایش ژنتیکی، محاسبات کوانتومی، تولید افزوده، عصب فناوری‌ها، زیست فناوری‌ها، واقعیت مجازی و افزوده، مواد پیشرفته و نیرو فناوری‌ها هم اکنون در جریان است؛ به راستی نه یک تحول، بلکه یک تطور است که تمام تصورات انسان را نسبت به آنچه تاکنون بوده است را به کلی تغییر خواهد داد. به عبارت دیگر، این انقلاب در حال تغییر ساختارها به گونه‌ای است که الگوهای نوینی از زندگی را به ارمغان آورد؛ که از آن جمله، می‌توان به شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی اشاره نمود که با توجه به شهری شدن بیش از پیش جهان در این قرن، این گونه شهرها، محل تجمع و جلوه‌گاه انقلاب صنعتی چهارم خواهند بود.

حال، واضح است که این پدیده‌های نوین، قطعاً موجب ارتقاء کیفیت زندگی افراد شهرنشین خواهد شد؛ کما این که انقلاب‌های پیشین نیز جدا از عوارض منفی خود، مزایایی داشته‌اند. اما همان گونه که در مجمع اقتصاد ۲۰۱۸ و در کتاب مرجع «آینده انقلاب صنعتی چهارم» نوشته «کلاس شواب» در ۲۰۱۸ میلادی بر آن تأکید شده است؛ این انقلاب با چالش‌هایی مواجه است؛ که از این میان سه چالش زیر در اولویت می‌باشند:

اطمینان از تقسیم عادلانه مزایای انقلاب صنعتی چهارم

مدیریت عوامل بیرونی انقلاب صنعتی چهارم از لحاظ ریسک‌ها و آسیب‌هایی که در پی دارد.

اطمینان از این که انقلاب صنعتی چهارم انسان فرمان و انسان مدار است.

که دقیقاً، این چالش‌ها، ذهن‌نگارندگان این پژوهش را در ارتباط با شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی به خود مشغول داشته است.

در کشورهای در حال توسعه نیز، از دهه ۱۹۵۰ میلادی به بعد، صنعتی‌سازی و استفاده از تکنولوژی، در بسیاری از این نوع کشورها به منظور دستیابی سریع به تنوع تولیدات، بهینه‌سازی تولید در رشد صنعت و بهره‌گیری از امکانات و قابلیت‌های هر منطقه به طور گسترده توسعه یافت. به عبارت دیگر، صنعتی‌شدن و استفاده از تکنولوژی‌ها، یکی از راه‌های اساسی است که کشورهای در حال توسعه امید دارند که با نیل به آن از مشکلاتی مانند فقر، عدم امنیت، تراکم بیش از اندازه جمعیت و مسائل نابرابری‌های فضایی‌های یابند. اما در این کشورها، بنا به علل فراوانی، از جمله وابستگی‌های سیاسی این کشورها؛ و این که اصولاً پدیده صنعتی‌شدن برای این گونه کشورها،



پدیده ای خارجی و نه درونزا حاصل تحولات داخلی این کشورها محسوب می‌گردد، عوارض منفی صنعتی شدن برای شان عمیق تر و متنوع تر اتفاق افتاد. این در حالی است که نه تنها عمدتاً به اهداف صنعتی شدن دست نیافتند؛ بلکه تنها عوارض منفی آن به بدترین شکل ممکن نصیب شان گردید. حال آنها مانده اند و شهرها و کلانشهرهای پرجمعیتی با آسیب های فراوان زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی.

در واقع، آنچه که اتفاق افتاد، این بود که: ورود موج صنعتی شدن به این گونه از کشورها، منجر به افزایش تولید و درآمد و به دنبال آن تقاضا برای خدمات شهری گردید. این روند، تعداد و اندازه شهرها را در این کشورها بالا برد و از اواسط قرن بیستم زمینه را برای نابرابری و عدم تعادل در نظام شهری این کشورها فراهم آورد. در هر حال، اکنون، انسان به جایی رسیده است که طبیعت به گونه بنیادی تحت تاثیر فعالیت های انسانی است و در زمانی که ما در آن زندگی می‌نماییم، طبیعت به فشار و سوء استفاده از آن واکنش نشان می‌دهد. طبیعت با ظرافت با روابط درونی میان گونه‌ها در تعامل است. قدرت در حال افزایش انسان‌ها - [ناشی از توان تکنولوژی ها] - و روشی که در آن انسان‌ها به طبیعت به عنوان منبع غنی مورد نیاز فعالیت انسانی نگریسته اند. این تعادل میان انسان‌ها و طبیعت را [به ویژه در کشورهای در حال توسعه و از جمله ایران] خدشه دار کرده است.

در کشور ایران نیز، بخش صنعت و معدن یکی از مهمترین اهدافی است که در چند دهه اخیر در این کشور تعقیب شده است و سیاست گذاران و برنامه ریزان کشور در مناطق مختلف، یکی از راهکارهای اصلی توسعه اقتصادی را توسعه بخش صنعت انتخاب کرده اند و صنعت را مهمترین ابزار برای توسعه سایر بخش‌ها دانسته اند؛ که پیامدهای مثبتی به ویژه به لحاظ رشد اقتصادی و اشتغال در پی داشته است.

اما مسئله پیامدهای منفی این گونه صنعتی شدن و استفاده از تکنولوژی در کشور ایران است؛ که منجر به عوارض منفی بسیاری برای شهرهای کشور شده است؛ به گونه ای که ضررهای آن به صورت چشمگیری بیش از منفعت آن بوده؛ و در کل، توسعه پایدار در کشور ایران را با خطر مواجه ساخته است. این در حالی است که اکنون، تحولات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و فنی، مانند قابلیت های فناوری اطلاعات و ارتباطات، جهانی شدن، انسان گرایی در راستای ارتقای کیفیت زندگی؛ و کیفیت زندگی شهری به مثابه شاخص راهبردی برندآفرینی شهری، فرصت هایی را در اختیار- انسان هایی هوشمند- قرار داده است؛ که می‌توان با بهره گیری هوشمندانه و در چهارچوب رابطه متعادل انسان و محیط، از این فرصت‌ها، با تعدیل عوارض منفی کنونی ناشی از پیروی کورکورانه از صنعتی شدن؛ به سوی شهرهایی با کمترین پیامد استفاده از تکنولوژی حرکت نمود؛ ضمن آن که از فواید تکنولوژی به بهینه ترین حالت در راستای ایجاد شهرهایی برندآفرین با کیفیت زندگی زبانزد بهره‌ها برد. در چنین حالتی است، که از دیدگاه این پژوهش، شهرهای کشور قادر خواهند بود که با دستیابی به درآمدهایی ماندگار، خود را از معضل «عدم دستیابی به درآمدهای پایدار» رها سازند.

به اعتقاد این پژوهش، تحولات عصر صنعتی، به ویژه عصر صنعتی دوم اگرچه بسیاری از مشکلات بشر را حل نمود؛ اما در نهایت به سبب بهره‌برداری ناصحیح از تکنولوژی، رابطه معقول انسان و محیط را از مسیر تعادل خارج کرده است؛ که باعث آسیب‌های فراوان زیست محیطی، آلودگی‌های لجام‌گسیخته و آسیب‌های عمیق اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در شهرهای کشور گردیده است؛ که در شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی آینده کشور، نه تنها باید از تعمیق و تنوع بخشیدن به آنها جلوگیری نمود، بلکه لازم است به عنوان فرصتی به سوی اصلاح گام‌های نادرست گذشته بدان نگریم؛ و این بار هوشمندانه، در راستای بازگشت تعادلی معقول به روابط انسان و محیط گام برداشت.

### نتیجه‌گیری

هم‌اکنون جهان با چندین روند همزمان که بر یکدیگر تاثیر و تاثر دارند، همراه است. از یکسو، جهان با شهری شدن بیش از پیش روبرو است، به گونه‌ای که قرن حاضر را قرن شهری شدن جهان می‌دانند. از دیگر سو، در اثر یکپارچگی اقتصادها و پیوندهای پیدا و نهان آن، پدیده جهانی شدن در جریان است؛ که این خود پدیده سیالیت سرمایه‌ها را به ارمغان آورده است. بر هم کنش این دو جریان، باعث رقابت شدید شهرها به هدف دستیابی هر چه بیشتر به این سرمایه‌های سیال گردیده است که حتی از آن تعبیر به «جنگ مکان‌ها» و یا «جنگ شهرها» گردیده است.

در چنین تصویری از جهان، شهرها هر یک سعی بر این دارند که با بهره‌گیری از قابلیت‌های در دسترس خود، مجهز پای در این مبارزه نهند و اگر قابلیت نیست و یا در آن ضعف دارند، قابلیت را به دست آورده و یا آن را ارتقاء دهند. از جمله این قابلیت‌ها و شاید مهمترین آن‌ها در قرن حاضر، فناوری است. لذا جای تردید نیست که همه کشورهای سعی بر آن دارند که از پتانسیل نهفته در انقلاب صنعتی چهارم استفاده نموده و برای خود نه تنها جایگاهی بهتر در ارتباط با سایر شهرها بیافرینند؛ بلکه خود را به برند آن زینت دهند؛ تا ضمن جلب توجه‌ها، سرمایه‌های سیال را جذب نموده و به درآمدی پایدار دست یابند. لازم به توجه است که دستیابی به این تکنولوژی‌ها و کاربردشان در زندگی شهری خود- با توجه به تمام دغدغه‌های برشمرده شده- کیفیت آفرین است. به عبارتی این گونه شهرها از سویی به درآمد پایدار دست پیدا می‌کنند که این خود بستر ارتقای کیفیت شهری است و ارتقای کیفیت شهری خود زمینه جلب سرمایه‌ها را فراهم می‌آورد و مضاعف بر این، شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی ذاتا ثروت آفرین و کیفیت‌زا هستند.

البته به اعتقاد پژوهش حاضر، با درس‌آموزی از انقلاب‌های تکنولوژیک پیشین، به ویژه انقلاب دوم صنعتی که موجب عوارض متعددی برای شهرها گردید؛ در این انقلاب باید مورد توجه قرار گیرد تا از تکرار اشتباهات و عوارض منفی آن- این بار شاید به شکلی دیگر اما عمیق‌تر- جلوگیری گردد.

## راهکارهای پیشنهادی

تجربه انقلاب های تکنولوژیک پیشین نشان می دهد که کشورها به دو دسته تقسیم می گردد:

- شامل کشورها و شهرهایی که توانستند از قابلیت های فناوری ها بهره مناسب ببرند؛
- و دسته دیگر کشورهای ناموفق و محروم از آن.

دسته اول شامل کشورها و شهرهایی بودند که قادر به زمینه سازی بهره گیری بهینه از تکنولوژی ها بودند؛ و سعی در انجام اقدامات سازنده، هدفمند و همه جانبه به منظور ایجاد بسترهای لازم داشتند؛ که این خود مشروط به شناخت و درک تکنولوژی آن دوره و به عبارت بهتر، شناخت و درک پارادایم جاری تکنولوژیک آن دوره و در سایه آن، تکنولوژی و یا تکنولوژی های مورد نظر- البته با نگاهی آینده پژوهانه و آسیب شناسانه - بوده است. لذا راهکارهای پیشنهادی زیر، با تبعیت از چنین رویکردی، به هدف بهره مندی آگاهانه از فرصت های شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی برای آینده کشور ارائه می گردد:

(۱) شناخت کامل ابعاد متفاوت شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی با روشی آینده پژوهانه و آسیب شناسانه؛  
(۲) از دیدگاه پژوهش، توجه به تجربیات گذشته نشان می دهد که مهمترین آسیب وارده بر شهرها که موجب عوارض متعدد شده است، ناشی از تعامل نادرست انسان و فناوری بوده است. لذا در سایه چنین تعامل نادرستی، رابطه انسان و محیط با دخالت متغیر مداخله گر فناوری و صنعت از حالت متعادل خارج شده؛ و در اثر این رابطه نامتعادل و دوسویه، هم انسان ایرانی و هم محیط زیست ایران به شدت آسیب دیده است. بنابراین پیشنهاد می گردد، در حرکت به سوی انقلاب چهارم، این موضوع به جد مورد توجه قرار گیرد.

(۳) به اعتقاد پژوهش حاضر، بر اساس تجربه انقلاب های تکنولوژیک پیشین؛ هر چند که کشور در کل نه تنها نتوانسته از مزایای آن به طور کامل برخوردار گردد؛ بلکه آسیب های وارده بیش از سودشان بوده؛ اما همان حداقل مزایای کسب شده نیز به صورت عادلانه مابین جمعیت کشور و از جمله در شهرها تقسیم نگردیده است. لذا پژوهش پیشنهاد می نماید که این مورد نیز در شرایط جدید تکنولوژیک به صورت جدی مورد توجه قرار گردد؛ به گونه ایی که مزایای حاصل از شهرهای کریپتویی و متاورسی به صورت عادلانه نصیب همه افراد جمعیت کشور ایران و شهروندان اش گردد.

(۴) به اعتقاد پژوهش حاضر، بر اساس تجربه ای که تاکنون از زندگی در جهان دیجیتالی در ایران درک می گردد؛ حرکت در این جهان و به عبارتی به جریان جهان سیال دیجیتالی پیوستن در شهرهای کشور ایران- جدا از مقاومت های بی مورد در راستای نفی این جریان به صورت کلی- آگاهانه و آینده پژوهانه نبوده است؛ لذا عوارض متعددی به ویژه تعارضات فرهنگی و هویتی، بردگی دیجیتالی به ویژه در نزد نسل جوان که در اثر این فرآیند اتفاق افتاده بر کسی پوشیده نیست و در مطالعات متعددی همچون نوابخش و همکاران (۱۳۸۹)، بروجردی علوی و همکاران (۱۳۹۶)، خلیلی جولرستانی (۱۳۹۶)، نوابخش و همکاران (۱۳۹۲)، کریمی منجرموئی و فرهمند (۱۳۹۶)، نجفی

علمی (۱۳۸۹)، اژدری (۱۳۹۲)، زیویار و همکاران (۱۳۹۶)، عدلی پور و همکاران (۱۳۹۳)، صبوری خسروشاهی و آذرگون (۱۳۹۲)، صحت و گل محمدی (۱۳۹۴)، کریمی و برجی نژاد (۱۳۹۷)، بابایی و همکاران (۱۳۹۳)، محسنی تبریزی و هاشمی (۱۳۹۰)، هرسیح و همکاران (۱۳۹۱)، حقیقتیان و عزیزی (۱۳۹۱)، زکی (۱۳۹۵)، خواجه نوری و همکاران (۱۳۹۳)، کوهی و نواختی مقدم (۱۳۹۶)، سعیدی پور (۱۳۹۵)، قنادزادگان و همکاران (۱۳۹۷)، عرشی آراسته و همکاران (۱۳۸۹) و قادی (۱۳۹۶) بر درستی آن صحه گذاشته شده اند. لذا از آن جا که موج چهارم تکنولوژیک با ویژگی های خاص خود در حال در هم نوردیدن تفاوت های درون کشور است، پژوهش پیشنهاد می نماید که از تجربه گذشته درس آموخته و با محوریت هویت و فرهنگ و به دور از نفی واقعیت ورود این موج به همه عرصه های زندگی، طرح راهبردی همزیستی مسالمت آمیز با پدیده های موج چهارمی «شهرهای کریپتویی» و «شهرهای متاورسی» را با محوریت صیانت از هویت و فرهنگ کشور ایران در کنار بهره گیری از مزایای این دو پدیده طراحی گردد.

۵) تجربه انقلاب های تکنولوژیک پیشین چه در ایران و چه در بسیاری از کشورها؛ به ویژه انقلاب های تکنولوژیک دوم و سوم نشان می دهد که عاشق تکنولوژی شدن و محو تماشای آن گردیدن، موجب گردیده است که متوجه معایب و آثار منفی آن نشد. لذا پژوهش پیشنهاد می نماید، ضمن دوری از این احساسات، با نگاهی باز و البته با رویکردی آینده پژوهانه، ژرف اندیش و آسیب شناسانه به این انقلاب و به تبع آن به شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی نگریت؛ و با بهره گیری آگاهانه از از نتایج چنین رویکردی، بسترهای شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی را در کشور فراهم نمود. از نگاه این پژوهش این نه یک انتخاب، بلکه یک ضرورت است.

### پیشنهاد برای تحقیقات آتی

- تحقیق در زمینه های بسترهای شکل گیری شهرهای کریپتویی و شهرهای متاورسی در کشور ایران به تفکیک

## منابع

- اخوان، پیمان (۱۳۹۶)، ارزش‌های دیجیتالی: بیت کوین، بلک چین و مفاهیم پایه، تهران، انتشارات آتی نگر
- اژدری، بهناز (۱۳۹۲)، آسیب شناسی بعد سیاسی هویت ملی در عصر جامعه اطلاعاتی، فصلنامه مطالعات سیاسی، سال پنجم، شماره ۲۰، تابستان ۱۳۹۲، صص ۱۹۷-۱۷۹
- اسپسر، فیلیپس ال (۱۳۹۵)، علم و هنر انتقال فناوری، ترجمه جلال راعی و سیاوش حسن آبادی، تهران، انتشارات دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری
- اشمیت، اریک؛ کوهن، جارو (۱۳۹۵)، تاثیرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی عصر دیجیتال بر جوامع، دولت‌ها و بنگاه‌ها، ترجمه علی عبدالهی، طاهره منزوی و مریم محسنی، تهران، انتشارات آتی نگر
- بابایی فرد، اسدالله؛ گنجی، محمد؛ حیدریان، امین (۱۳۹۳)، بررسی تاثیر اینترنت بر هویت چند فرهنگی (مطالعه موردی: دانشجویان دانشگاه های دولتی و علوم پزشکی کاشان)، فصلنامه مطالعات توسعه اجتماعی- فرهنگی، دوره دوم، شماره ۴، صص ۱۲۴-۹۷
- بروجردی علوی، مهدخت؛ صدیق یزدچی، امیر مسعود (۱۳۹۶)، تاثیر فضای مجازی بر هویت ملی و قومی در ایران، فصلنامه مطالعات رسانه های نوین، سال سوم، شماره ۱۲، زمستان ۱۳۹۶، صص ۱۱۰-۸۷
- پژوهشگاه فضای مجازی (۱۳۹۹)، تحلیلی بر سیاست گذاری استخراج رمز دارایی‌ها (رمز ارزها) در ایران و ارائه پیشنهادها، سیاسی، مرکز ملی فضای مجازی مرکز بررسی های استراتژیک ریاست جمهوری
- تفقدی اسراری، حسین (۱۳۹۲)، تاریخچه پول و روند تکامل آن، فصلنامه تاریخ پژوهی (مجله علمی گروه تاریخ دانشگاه فردوسی مشهد)، شماره ۵۴، بهار ۱۳۹۲، صص ۱۳۲-۱۱۵
- توسلی، محمد اسماعیل (۱۳۸۴)، بررسی و نقد نظریات برخی از اندیشه وران اسلامی درباره ماهیت پول، فصلنامه اقتصاد اسلامی، سال پنجم، پائیز ۱۳۸۴، صص ۱۵۱-۱۲۳
- چمبرز، سی.بی.یانگ (۱۳۸۴)، مسائل قانونی و مقرراتی پول الکترونیکی، ترجمه لیلا آرمیان، فصلنامه روند، شماره ۴۷، زمستان ۱۳۸۴، صص ۲۰۶-۱۰۹
- حسن زاده، المیرا؛ طاهری، جعفر (۱۳۹۵)، واقعیت مجازی: فرصت‌ها و چالش‌ها در معماری، مجموعه مقالات سومین کنگره بین المللی افق‌های جدید در معماری و شهرسازی
- حسن زاده، محمد؛ نویدی، فاطمه؛ حسینی، سید مهدی (۱۳۹۴)، عصر اطلاعات و دولت دسترس پذیر، تهران، نشر کتابدار
- حسین زاده، هدایت (۱۳۹۴)، ارزیابی تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر حجم پول در ایران، مجله اقتصادی، شماره ۱۱ و ۱۲، بهمن و اسفند ۱۳۹۴، صص ۴۸-۲۷
- حقیقتیان، منصور؛ عزیزی، جلیل (۱۳۹۱)، رسانه های نوین و چالش های هویت اجتماعی دانش آموزان (نمونه آماری: دانش آموزان شهر شیراز)، فصلنامه علمی- پژوهشی خانواده و پژوهش، دوره نهم، شماره ۲، صص ۵۶-۳۵
- خلیلی جولستانی، سید احمد (۱۳۹۶)، نگاهی دوباره به چالش‌ها و تهدیدات فضای مجازی بر امنیت پایدار، فصلنامه بصیرت و تربیت اسلامی، سال چهاردهم، شماره ۴۲، پائیز ۱۳۹۶، صص ۱۷۶-۱۴۷
- خواجه نوری، بیژن؛ بخشنده، مجتبی؛ سادات دل آور، مریم؛ بهمنی، لیلا؛ رستمی زاده، الهام (۱۳۹۳)، تاثیر کاربرد اینترنت بر هویت ملی (مطالعه موردی: دانشجویان دانشگاه شیراز)، فصلنامه علوم اجتماعی، دوره هشتم، شماره ۲۴، بهار ۱۳۹۳، صص ۲۵۴-۲۳۵
- رضایی پور، جلال؛ مولاناپور، رامین (۱۳۹۳)، اقتصاد فناوری اطلاعات با رویکردی بر اقتصاد دانش بنیان، تهران، انتشارات آتی نگر

- زاهدی، مرتضی (۱۳۸۲)، شبکه های کامپیوتری، شاهرود، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود
- زکی، محمدعلی (۱۳۹۵)، اینترنت و هویت در ایران (تحلیل ثانویه تحقیقات کمی موجود طی سال های ۱۳۹۵-۱۳۸۲)، فصلنامه نقد کتاب اطلاع رسانی و ارتباطات، سال سوم، شماره ۱۲، زمستان ۱۳۹۵، صص ۲۰۶-۱۸۵
- زیویار، فرهاد؛ شاهین، محمدی؛ حسن خانی، جعفر؛ رحمتی، محمدرضا (۱۳۹۶)، نقش شبکه های اجتماعی در هویت تمدنی کاربران ایرانی (مطالعه موردی: فیس بوک و تلگرام)، فصلنامه رسانه و فرهنگ، سال هفتم، شماره ۲، پائیز و زمستان ۱۳۹۶، صص ۱۲۸-۱۰۵
- السان، مصطفی (۱۳۸۶)، مفهوم و ماهیت حقوقی پول الکترونیکی، مجله حقوقی دادگستری، شماره ۵۹، تابستان ۱۳۸۶، صص ۱۲۴-۱۰۱
- سبحانیان، حسن؛ درودیان، حسین (۱۳۹۴)، ارزیابی انتقادی رویکردهای موجود در هستی شناسی پول؛ ارائه تفسیری بدیل، فصلنامه علمی- پژوهشی اقتصاد اسلامی، سال پانزدهم، شماره ۵۷، بهار ۱۳۹۴، صص ۱۳۶-۱۱۳
- سعیدی پور، اسماعیل (۱۳۹۵)، اثرات رسانه ها با تاکید بر اینترنت بر هویت نوجوانان، فصلنامه جامعه، فرهنگ و رسانه، دوره چهارم، شماره ۱۶، پائیز ۱۳۹۵، صص ۹۸-۸۱
- سلطانی، محمد؛ اسدی، حمید (۱۳۹۴)، ماهیت حقوقی پرداخت در پول الکترونیک، پژوهشنامه حقوق اسلامی، سال شانزدهم، شماره ۱ (پیاپی ۴۱)، بهار و تابستان ۱۳۹۴، صص ۱۰۲-۷۹
- سلیمانی پور، محمد مهدی؛ سلطانی نژاد، حامد؛ پور مطهر، مهدی (۱۳۹۶)، بررسی فقهی پول مجازی، دو فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مالی اسلامی، سال ششم، شماره ۲ (پیاپی ۱۲)، بهار و تابستان ۱۳۹۶، صص ۱۹۲-۱۶۷
- سیف الدین، امیر علی؛ حمیدی، مهدی؛ هاجری، مهدی (۱۳۹۵)، ترازبایی خدمات و تسهیلات پارک های منتخب علم و فناوری در جهان، تهران، انتشارات مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران
- صبوری خسروشاهی، حبیب؛ آذرگون، نسرین (۱۳۹۲)، تاثیر شبکه های اجتماعی مجازی (فیس بوک) بر هویت اجتماعی (مورد مطالعه: دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی)، فصلنامه مطالعات رسانه ای، سال هشتم، شماره ۲۱، تابستان ۱۳۹۲، صص ۱۷-۱
- صحت، سعید؛ گل محمدی، حمید (۱۳۹۴)، تبیین مدل خروج از بحران هویت در تیم های مجازی بر اساس دیدگاه امام خمینی (ره)، فصلنامه مدیریت بحران، سال هفتم، شماره ۲۵، پائیز ۱۳۹۴، صص ۷۷-۵۷
- طرهانی، فرزاد (۱۳۹۵)، اصول و مبانی فن بازار؛ مروری بر ادبیات و دیدگاه های موجود درباره بازار فناوری، تهران، انتشارات آتی نگر
- عبدی پور، ابراهیم (۱۳۸۹)، تحلیل حقوقی ماهیت پول الکترونیکی، فصلنامه حقوق خصوصی، سال هفتم، شماره ۱۶، بهار و تابستان ۱۳۸۹، صص ۸۴-۵۳
- عدلی پور، صمد؛ سلیمانی، حمید؛ مفاخری، اقبال (۱۳۹۳)، رابطه مصرف رسانه ای با هویت اجتماعی و سبک زندگی نوین در بین جوانان شهر تبریز، فصلنامه پژوهش های ارتباطی، سال بیست و یکم، شماره ۳، پائیز ۱۳۹۳، صص ۱۴۶-۱۲۱
- عرشی آراسته، پریا؛ عابدینی، صمد؛ پورجبللی، ربابه (۱۳۸۹)، بررسی عوامل مرتبط با بازنمایی هویت در فضای اینترنت در بین دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، مجله مطالعات جامعه شناسی، دوره سوم، شماره ۶، بهار ۱۳۸۹، صص ۱۳۰-۱۰۷
- قادی، مجتبی (۱۳۹۶)، هویت دینی در تعامل با فضای مجازی اینترنت، فصلنامه علمی رهیافت پیشگیری از جرم، دوره ۰، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۶، صص ۷۶-۴۹



- قنادزادگان، حسینعلی؛ صالحی، مهدی؛ کوچک انتظار، رویا؛ سپاه منصور، مژگان (۱۳۹۷)، مدل یابی اعتیاد به اینترنت بر اساس سبک های هویت: نقش واسطه ای ناگویی هیجان، فصلنامه علمی- پژوهشی روان شناسی تحولی روان شناسان ایران، دوران پانزدهم، شماره ۵۸، زمستان ۱۳۹۷، صص ۱۷۳-۱۶۵
- کریمی منجر موئی، یزدان؛ فرهمند، مهناز (۱۳۹۶)، بررسی رابطه بین فناوری های نوین ارتباطی و بازاریابی هویت دینی جوانان شهر تهران، فصلنامه توسعه اجتماعی (توسعه انسانی سابق)، دوره دوازدهم، شماره ۱، پائیز ۱۳۹۶، صص ۸۰-۵۹
- کریمی، خدیجه؛ برجی نژاد، زینب (۱۳۹۷)، تاثیر اینترنت بر هویت اجتماعی- فرهنگی زنان، فصلنامه پژوهش های اسلامی جنسیت و خانواده، سال اول، شماره ۱، پائیز و زمستان ۱۳۹۷، صص ۳۴-۲۱
- کوهی، کمال؛ نواختی مقدم، امین (۱۳۹۶)، مطالعه ارتباط رسانه های جهانی اینترنت، موبایل و ماهواره با میزان پایبندی جوانان به هویت ملی و دینی، فصلنامه علوم اجتماعی دانشگاه فردوسی مشهد، دوره چهاردهم، شماره ۲، پائیز و زمستان ۱۳۹۶، صص ۱۷۰-۱۴۱
- محسنی تبریزی، علیرضا؛ هاشمی، محمدرضا (۱۳۹۰)، تاثیر اینترنت بر هویت اجتماعی دانش آموزان (مطالعه موردی: دبیرستان های شهر اراک در سال ۸۸-۸۷)، فصلنامه مطالعات توسعه اجتماعی ایران، سال سوم، شماره ۲، بهار ۱۳۹۰، صص ۱۷۹-۱۵۷
- مقدسی، علیرضا (۱۳۸۷)، مبانی فناوری اطلاعات، مشهد، انتشارات دانشگاه امام رضا
- ملکی فر، عقیل و همکاران (۱۳۹۲)، فن بازار؛ رویکردی نو به تجارت فناوری و بازسازی برای دستاوردهای تحقیقاتی، تهران، موسسه فرهنگی انتشاراتی آیه
- منظور، داود؛ نوروزی، احمد (۱۳۹۸)، کاربردهای فناوری بلاکچین در کسب و کارهای صنعت انرژی: فرصت ها و چالش ها، نشریه علمی (فصلنامه) انرژی ایران، دوره بیست و دوم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸، صص ۵۸-۲۳
- میرزمانی، سید محمد (۱۳۹۲)، شهر الکترونیک و خدمات الکترونیک، تهران، نشر کتابدار
- نجفی علمی، محمود (۱۳۸۹)، فناوری اطلاعات، نوجوانان و بحران هویت، فصلنامه ره آورد، شماره ۳۲، پائیز ۱۳۸۹، صص ۲۳-۱۲
- نوابخش، فرزاد؛ خادم، رسول؛ هاشم، آرام (۱۳۹۲)، اینترنت و هویت اجتماعی، فصلنامه مطالعات توسعه اجتماعی ایران، دوره پنجم، شماره ۲، بهار ۱۳۹۲، صص ۵۴-۳۷
- نوابخش، مهرداد؛ هاشم نژاد، فاطمه؛ زادشم پور، وحید (۱۳۸۹)، بررسی آثار اینترنت و موبایل در تغییر هویت جوانان ۱۵-۲۹ ساله استان مازندران، فصلنامه جامعه شناسی مطالعات جوانان، دوره یکم، شماره ۱، تابستان ۱۳۸۹، صص ۱۷۰-۱۴۵
- نوری، مهدی؛ نواب پور، علیرضا (۱۳۹۷)، مقدمه ای بر تنظیم گری رمزینه ارزها در اقتصاد ایران (ویرایش اول)، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، معاونت پژوهش های اقتصادی، دفتر مطالعات اقتصادی، کد موضوعی: ۲۲۰، شماره مسلسل: ۱۵۹۳۲
- ورشوساز، بهناز؛ حسینی، سید شمس الدین؛ غفاری، فرهاد؛ معمارنژاد، عباس (۱۳۹۹)، اثر گسترش پول های مجازی (بیت کوین) بر تقاضای پول رسمی ایران در قالب مدل CIA، نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، سال بیست و هشتم، شماره ۹۶، زمستان ۱۳۹۹، صص ۴۴۸-۴۱۵
- هاشمی زاده، سید رضا؛ انصاری نسب، بنیامین (۱۳۹۶)، عصر مجازی؛ تاملی بر کارکردها و رویکردهای جامعه مجازی، تهران، انتشارات تیسرا
- هرسبج، حسین؛ محموداوغلی، رضا؛ عیسی نژاد، امید؛ رهبرقاضی، محمودرضا (۱۳۹۱)، بررسی تاثیرات مصرف رسانه ای بر هویت اجتماعی دانشجویان دانشگاه اصفهان، فصلنامه جامعه شناسی کاربردی، دوره ۲۳، شماره ۳، پائیز ۱۳۹۱، صص ۹۲-۷۵
- Athanssiou, P.M (2008). Electronic money institutions: current trends, Regulatory ISSUES & future perspectives Frankfurt, Publication of European Central Bank, Legal Working Paper Series, No.7/July 2008

- Bellani, M., Fornasari, L., Chittaro, L., Brambilla, P (2011). Virtual reality in autism. State of the art, *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, Vol.20, No.3, pp.235-238
- Burdea, G.C., Coiffet, P (2003). *Virtual reality technology*, John Wiley & Sons
- Cakiroglu, U., Gokoglu, S (2019). Development of fire safety behavioral skills via virtual reality, *Computers & Education*, 133, pp. 56-68
- Chaum, D (1983). Blind signatures for untraceable payments, in *Advances in Cryptology*, Springer US.
- Chen, K.B., Lin, J., Radwin, R.G (2015). Evaluation of older driver head functional range of motion using portable immersive virtual reality, *EXP EYE RES*, 70, pp. 150-156
- Chuen, D.L.K (2015). *Handbook of digital currency: Bitcoin, innovation, financial instruments and big data*, Academic Press
- European Central Bank (2012). *Virtual currency schemes*, Frankfurt am Main, European Central Bank, 5
- European Central Bank (2012). *Virtual currency schemes*, Technical Report: European Central Bank
- Flavian, C., Sanchez, S., Orus, C (2018). The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience, *Journal of Business Research*, 100, pp. 547-560
- Fredriksson, P., Rodstrom, H (2017). *Virtual reality effect on engagement in educational games*, Bachelor Thesis in Game Design, Uppsala University, Faculty of Arts, Department of Game Design
- Godschalk, H (2000). *Why e-money still fails*, Berlin
- Guo, Y., Qingyun, Y.L., Weiwei, Zh., Lu, X (2008). Application of augmented reality GIS in architecture, *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. xxxv11, part B5, pp.331-336
- Krueger, M (2002). *E-Money regulation in the EU*, *E-Money & payment systems review*, London: Centralbanking, pp. 239-251
- Lee, L., Kim, J., Choi, J.Y (2018). The adoption of virtual reality devices: the technology acceptance model integrating enjoyment, social interaction strength and social ties, *Telematics and Informatics*
- Lindley, R., Van den Bergh, P (1996). *Implication for central banks of the development of electronic money*, Basle, Report of Bank of International Settlements
- Mattila, J (2017). *The blockchain phenomenon- the disruptive potential of distributed consensus architectures*, No.38
- Rainoldi, R., Driescher, V., Lisnevskaya, A., Zvereva, D., Stavinska, A., Relota, R., Eggar, R (2017). Virtual reality: an innovative tool in destinations marketing, *The Gaze Journal of Tourism and Hospitality*, 9, pp. 53-68
- Raskin, M (2013). *Meet the Bitcoin millionaires*, Bloomberg Businessweek, April, 10.
- Satoshi, N (2009). *Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system*
- Zhang, M., Zhang, Z., Chang, Y., Aziz, E.S., Esches, S., Chassapis, C (2018). Recent developments in game-based virtual reality educational laboratories using the Microsoft Kinect, *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13 (1), pp. 138-159