

بررسی مؤلفه‌های شهرهای متاورس و ارائه مدل مفهومی منطبق با رویکرد شهرهای عینی

مهیار عرب بور بور^۱، محسن دولتی^۲

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه معماری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران،

mahyararabbourbour@gmail.com

۲- استادیار، گروه معماری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران، dolatymohsen@gmail.com

چکیده

در این مقاله به بررسی زیرساخت، لایه‌ها و تکنولوژی تاثیرگذار مرتبط با پارامترهای شهرهای متاورس^۱ و تأثیرات آن بر حل مشکلات شهری پرداخته می‌شود. روش پژوهشی که در این مقاله از آن استفاده شده است روش کیفی و از نوع توصیفی-تحلیلی می‌باشد و برای گردآوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است. در ابتدا به افزایش جمعیت شهرها و عدم پاسخگویی شهرها بر اساس مشخصات فیزیکی آن‌ها پرداخته شده، سپس با بررسی شهرهای دیجیتالی و متاورس همچون هلسینکی^۲، کیوتو^۳، سئول و پروژه‌های متاورس همچون متا^۴، مایکروسافت مش^۵ و... و بررسی نتایج حاصل از مقالت همچون دامار، هانک و برمجو، درک خواهیم کرد که وجود یک مدل مفهومی برای شهرهای متاورس الزامی می‌باشد. پس از آن به شرح مفاهیم پایه همچون شهر دیجیتالی و متاورس، تاریخچه و دسته‌بندی شهرها دیجیتالی به منظور تعریف خصوصیات (حمل و نقل، ماهیت فردی، توسعه سریع، شیوه ارتباط و...) لایه‌ها (تکنولوژی ده‌گانه، رابط، تعامل و اطلاعات) و زیرساخت‌ها (سند راهبردی، اقتصادی، ارتباطی و...) پرداخته خواهد شد. در مرحله بعد با اشاره به معایب و مزایای شهرهای متاورس شروع به بررسی شهرهای عینی از منظر فعالیت عملکردی و زمینه‌های نامناسب شهری می‌شود. در انتها با توجه به قرارگیری در هزاره سوم و ظهور اینترنت نسل ۳،^۰ در عرصه فن‌آوری اطلاعات و آمیختگی آن با زندگی مردم، برای عملیاتی کردن شهرهای متاورس به عنوان راهکار بی‌بدل و به کارگیری روش‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری برای حل معضلات شهری مورد توجه شهرهای بزرگ به ارائه یک مدل مفهومی مناسب که دربرگیرنده مشخصه، لایه‌ها، زیرساختار که پاسخگو اهداف مشخص از جمله برطرف کردن زمینه‌های نامطلوب شهری باشد، پرداخته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: لایه‌های شهری، مزایا و معایب متاورس، تکنولوژی متاورس، زیرساخت شهری، مدل مفهومی.

¹ Metaverse

² Helsinki

³ Kyoto

⁴ Meta

⁵ Microsoft Mesh

۱- مقدمه

شهر موجودی است زنده، پویا و متحول در چرخه زمان و بر بستر مکان، متشکل از اجزاء فیزیکی و انسانی و روابط پیچیده میان آن‌ها و متبلور نقش و اندیشه والای انسان، متأثر از عوامل و شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و جغرافیایی (مشهدی زاده دهاقانی، ۱۳۸۹). از آنگاه که انسان پا در کره خاکی نهاد همواره زمان و مکان دو پارامتری بودند که او را به خود محصور کرده بوده است. 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 منشأ تحولات نوینی در زندگی انسان گردیده است. مهم‌ترین ویژگی عصر ما شهرنشین شدن جمعیت، افزایش جمعیت شهرها و به تبع آن توسعه شهرهای کوچک و بزرگ است. در آغاز قرن نوزدهم، تنها ۳٪ از جمعیت دنیا در شهرها ساکن بودند که این میزان در ابتدای قرن بیستم به ۱۰٪ افزایش یافت. رشد سریع جمعیت در شهرهای سراسر جهان بر دور نمای زندگی اکثریت بشریت اثر می‌گذارد به طوری که شهرها با رشد هم‌معنی شده و به‌طور فزاینده در معرض بحران‌های ناگوار، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه همراه هستند. فقر، تخریب محیط‌زیست، فقدان خدمات شهری، نزول زیربنای موجود، فقدان دسترسی به زمین و سرپناه و در یک جمله اتلاف سرمایه‌های طبیعی و انسانی از جمله بحران‌های مربوط به این موضوع هستند. در هزاره‌ی سوم، فن‌آوری اطلاعات به‌عنوان عمده‌ترین محور تحول و توسعه در جهان منظور شده و دستاوردهای ناشی از آن‌چنان بازندگی مردم عجین گردیده است، به طوری که امروزه انسان‌های اندیشمند برای رهایی از مشکلات و نارسایی‌ها در رسیدن به حد متعالی زندگی به فکر اصلاح و ایجاد ساختارهای جدید شهری می‌باشند. متاورس، به‌عنوان راه‌کار بی‌بدیل حل معضلات مورد توجه شهرسازان واقع شده است، دوران جدید که به عصر اطلاعات موسوم است، مولود فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشد. در این ارتباط شهرهای متاورس به‌عنوان راهکاری جهت حل بسیاری از مشکلات شهرهای کنونی مطرح شده است. بی‌شک دسترسی به فناوری‌های هوشمند نقش بسیار مهمی در بهبود وضعیت زندگی شهروندان داشته است. شهر متاورس، از چشم‌اندازهای دگرگونی شهر به‌نوعی از پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات از کامپیوترها، تلفن‌های همراه و پیشرفت نسل‌های اول و دوم اینترنت برخاسته است. حدود اوایل ده نود میلادی، زمانی که مسئله تأثیر تکنولوژی دیجیتال بر آینده شهرها نفوذ کرد، چندین نظریه در این رابطه مطرح شد. ویلیام میشل در کتاب شهر بیت‌ها در سال ۱۹۹۵ نوعی زندگی شهری را تداعی می‌کند که در آن معاملات الکترونیکی جانشین گردش فیزیکی اقلام می‌شود، به عبارت دیگر به غیرمادی شدن بسیاری از مبادلات شهری اشاره دارد. با وجود چنین چشم‌اندازی می‌دانیم که اکنون چنین موضوعی در محیط‌های متاورس در جریان است اما از طرفی گردش فیزیکی به نسبت مستقیم با افزایش مبادلات الکترونیکی افزایش می‌یابد. نیاز به زیرساختار فیزیکی جدید به‌عنوان زیرساخت‌هایی جهت تحقق شهرهای متاورس در شهرهای امروزی از آسیا گرفته تا اروپا و آمریکا بیش از هر زمانی احساس می‌شود.

از نظر تاریخی، ظهور فرهنگ دیجیتال در ارتباط نزدیکی با مباحث عدم تمرکز زندگی شهری برای اهداف نظامی یا اقتصادی دارد. در سالیان اخیر، کوچ‌نشینی الکترونیکی و حضور از راه دور، عدم تمرکز اقتصادی و اجتماعی به‌عنوان احتمالی نزدیک به واقعیت مطرح شده است. طبق نظر محققانی همچون مانوئل کاستلز یا ساسکیا ساسن، کلان‌شهرها اهمیت جدیدی به چشم‌اندازهای بسیار متمرکز شهری بخشیده‌اند به طوری که شهرهای متاورس نیز به‌زودی به‌مانند شهرهایی که

اکنون در آن زندگی می‌کنیم شلوغ و پرتراکم خواهد شد. اما بحث در مورد بازتاب دیجیتال بر سازمان فیزیکی شهرها و سازمان رابطه‌ای تراکم در فضای شهری پیش می‌آید. جامعه جدید شهری از طریق مواجه شدن مجازی افرادی بافاصله فضایی زیاد، اغلب به‌عنوان جامعه‌ای معرفی می‌شود که در آن مبنای فیزیکی معاشرت جامعه‌پذیری به نفع دستگاه‌های دوربرد و شبکه‌های اجتماعی غیر محلی و کاهش متریا است. به عقیده الوین تافلر، انقلابی که در تکنولوژی اطلاعات روی داد، باعث ایجاد تکامل شهرها شده است. افزایش سریع فعالیت‌های از راه دور مثل کار از راه دور، خرید از راه دور، آموزش از راه دور در فضای فیزیکی شهرها تأثیرگذار می‌باشد. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کار، آموزش و درمان از راه دور، محل و ساختار کالبدی و سازمانی فیزیکی فضا، رفت‌وآمد به محل کار را تغییر می‌دهد. از طرفی پیشرفت‌هایی که در زمینه‌های فناوری رخ داده است، شهرها را از حالت متمرکز به زودی خارج خواهد کرد. بنا به گفته جان گلد تحت این شرایط، با نوعی دشمنی روزافزون با ابر شهرها، محتملاً جامعه شهری متمرکز امروز متلاشی شده و جوامع کوچک‌تر قدیمی دوباره رونق بگیرند. در این جوامع کوچک‌تر، مردم در مناطق با جلوه‌های طبیعی بیشتر در خارج شهر زندگی می‌کنند، در حالی که ارتباط نزدیک خود را با محیط کار و زندگی شهری نیز حفظ می‌کنند. هدف این پژوهش در ابتدا بیان مفاهیم پایه همچون شهر دیجیتال و متاورس، تاریخچه و دسته‌بندی آن هست و مرحله بعد بیان لایه‌ها، تکنولوژی‌ها و مشخصات شهرهای متاورس و همچنین دسته‌بندی معایب و مزایا شهرهای دیجیتال می‌باشد. با بررسی موارد ذکر شده می‌توان یک مدل اجرایی منطبق با مشکلات شهرهای عینی را پیشنهاد کرد، مدلی که حاصل بررسی معایب، مزایا، زیرساخت‌ها، امکانات فنی و فرهنگی شهر متاورس و همخوانی آن با شهرهای عینی می‌باشد.

۲- سؤالات و فرضیه تحقیق

پرسش‌های مطرح شده در این پژوهش عبارت‌اند از: زیرساخت‌ها، لایه‌ها، تکنولوژی و مشخصه‌های شهرهای متاورس چه مواردی می‌باشند؟ مزایا و معایب متاورس چیست؟ تأثیر رویکرد متاورس بر مشکلات شهرهای عینی با توجه به مدل مفهومی چیست؟ با فرض تأثیرپذیری تکنولوژی و موجودیت تکنولوژی در شهرها و قبول واقعیت توانایی در ایجاد یک شهر متاورس که دارای جذابیت و پاسخگویی نیازهای شهروندان آن‌ها داشته باشد، ابتدا به پیشینه تحقیق و نمونه‌های موردی بررسی مشخصه‌های شهر متاورس و سپس به طبقه‌بندی زیرساخت‌ها و لایه‌های و تکنولوژی شاخص شهرهای متاورس پرداخته می‌شود و بعد از تأیید این موضوع به‌عنوان پیش فرض دیگر به‌عنوان یک ساختار و فرضیه ثابت شده برای متاورس به بررسی شهر عینی و قبول تأثیرپذیری شهر متاورس بر مشکلات شهری و بررسی راهکارها و مدل مفهومی پرداخته می‌شود.

۳- پیشینه تحقیق

اولین بار در اجلاس شهرهای دیجیتالی اروپایی در سال ۱۹۹۴ موضوعات بسیاری جهت بحث و آغاز گردید به طوری که اولین شهر مجازی در آمستردام هلند شکل گرفت و به سرعت در بسیاری از شهرها از جمله شهرهای تالین در استونی، بریستول در انگلستان، کانادا، آمریکا و همچنین شهر استکهلم در سوئد و برخی شهرهای آسیایی نظیر توکیو و سنگاپور هم شکل گرفت. این پیشرفت به ایجاد شهرهای دیجیتالی بسنده نکرد و با ورود نسل ۳،۰ اینترنت شهرهای دیجیتالی ماهیت بیشتری در فضای مجازی پیدا کرده که بر اساس خدمات و امکانات منحصر به فرد خود شکل جدید از شهرها را در محیط متاورس به خود گرفتند، در این رابطه در این بخش به بررسی سه دسته موضوع کلی خواهیم پرداخت: دسته اول به بررسی

شهرهای دیجیتالی برتر جهان شامل هلسینکی، کیوتو و سئول و در دسته دوم به معرفی بعضی از پروژه‌های متاورس همچون متا، مایکروسافت مش، اپیک، و در دسته سوم به بررسی مقالات و گروه‌های تحقیقاتی مانند فرناندز، دامار و ... پرداخته می‌شود.

۳-۱- شهرهای متاورس و دیجیتالی: شهرهای توکیو، سیدنی، میلان، لندن، هلسینکی، کپنهاگ، دوی و دوبلین نیز از جمله شهرهای الکترونیکی جهان می‌باشند، که در این قسمت به توضیح چند نمونه از پروژه‌های اجرایی شهر دیجیتالی پرداخته می‌شود. شهر دیجیتالی هلسینکی: این پروژه در سال ۱۹۹۶ با پیش‌قدمی شرکت تلفن هلسینکی آغاز گردید. هدف این پروژه ایجاد شبکه شهری برای نسل آینده بود. این شبکه شهروندان را به ایجاد ارتباط با یکدیگر به کمک استفاده از سیستم ویدئویی زنده دوطرفه قادر می‌ساخت، اعضای یک جامعه ماشینی می‌توانستند در ایجاد اصلاحات به وسیله سیستم ویدئویی زنده همکاری کنند. به موازات توسعه شبکه‌های سریع، اقدامی در جهت ایجاد سه‌بعدی سازی تمام شهر هلسینکی نیز انجام شد. بنابراین شهر دیجیتالی می‌تواند به صورت یک پروژه باشد که ارتباط انسانی را برای رسیدن به خدمات گسترده و جدید به وجود آورد. شهر دیجیتالی کیوتو: سیاست‌های طراحی این شهر به گونه‌ای هست که شهر مجازی کیوتو به عنوان یک زیرساخت اطلاعاتی اجتماعی برای زندگی روزمره شامل خرید، تجارت، حمل و نقل، آموزش، رفاه اجتماعی و غیره ایجاد شده است. اولین سیاست جهت طراحی شهر کیوتو، واقعی ساختن آن به کمک ایجاد رابطه قوی با شهر واقعی کیوتو می‌باشد. برخلاف شهر دیجیتالی آمستردام و هلسینکی این شهر، یک شهر خیالی نیست که فقط در فضای فیزیولوژیکی وجود داشته باشد بلکه این شهر دیجیتالی شهر فیزیکی مربوطه را تکمیل می‌کند و یک مرکز اطلاعاتی برای زندگی روزمره جوامع شهری واقعی ایجاد می‌نماید به نوعی این شهر شکل دیجیتالی و شکل فیزیکی اجسام و اشیاء را در برمی‌گیرد. شهر متاورس سئول: سئول پروژه خود را به صورت یک شهر دیجیتالی آغاز کرد، به نوعی ۵۰۰ نوع خدمات آنلاین در این شهر ارائه می‌شود. راه‌اندازی این پروژه آلودگی هوا، ترافیک، مصرف سوخت و ... را در این شهر ده میلیون نفری به شدت کاهش داده است. همچنین با ورود نسل ۳،۰ اینترنت 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 ده‌ساله شهردار سئول باهدف بهبود تحرک اجتماعی بین شهروندان و افزایش توان رقابت سئول با دیگر شهرهای بزرگ جهان است، تبدیل شدن سئول به شهر متاورس 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.

۳-۲- پروژه‌های متاورس: رقابت در دنیای متاورس یک رقابت بسیار سریع است و شرکت‌هایی که همگام با آن نباشند به طور قطع با شکست مواجه خواهند شد. شرکت متا (فیس‌بوک)، مایکروسافت مش، اپیک، انویدیا^۶، رولبلاکس^۷، نایک، علی بابا، تنسنت، نوکیا، منچستر سیتی و ... نیز در حوزه متاورس فعالیت می‌کند. محبوب‌ترین

⁶ Nvidia

⁷ Rolblox

پلتفرم‌ها نیز شامل: سندباکس^۸، اکسی اینفینیتی^۹، دیسترالند^{۱۰}، ناکاموتو^{۱۱} می‌باشد. شرکت متا یکی از پیشگازان متاورس می‌باشد، به عقیده متا، متاورس دارای یک پلتفرم چندلایه می‌باشد به گونه‌ای که یک شرکت به تنهایی قادر به به ساخت آن نمی‌باشد. در واقع زمینه‌ای فراهم می‌شود که شرکت‌های گوناگون بتوانند برنامه‌های خود در متاورس توسعه دهند. مایکروسافت در حال حاضر فناوری لازم برای توسعه متاورس را در اختیار دارد، که می‌تواند اشیائی که در طول زمان موقعیت خود را در دستگاه‌های مختلف حفظ می‌کنند قابلیت تجربه واقعیت ترکیبی را داشته و از طرف دیگر قابلیت جاری شدن درگوشی‌ها و هدست‌ها را داشته باشد. روبلاکس^{۱۲} یک شرکت بازی‌سازی آمریکایی است و اکنون بر ساخت جهان‌های متاورس تمرکز دارد. افراد در این پلت فرم می‌توانند خانه‌های مجازی بسازند و کارهایی مانند یافتن شغل و ماجراجویی و معاشرت را در این محیط تجربه کنند. اپیک گیمز^{۱۳} شرکت آمریکایی توسعه‌دهنده بازی‌های دیجیتال است، این شرکت جزء پیشگامان است و بر روی ساخت یک پلتفرم متاورس تمرکز دارد که در آن افراد و نامان‌ها بتوانند با یکدیگر در ارتباط باشند. همچنین نایک یک شرکت آمریکایی کفش و پوشاک است، این برند دنیای مجازی خود به نام نیکلند^{۱۴} را ساخته است تا بازیکنان فرصتی برای امتحان کفش‌های ورزشی جدید و دویدن در نیکلند را خواهند داشت.

۳-۳- تیم‌های تحقیقاتی: محمد دامار در مقاله متاورس زندگی شمارا در آینده می‌سازد در سال ۲۰۲۱ به صورت مختصر به شکل‌گیری متاورس پرداخته و به‌طور کلی اشاره نموده که متاورس مزایا و آسیب‌های خاص خود را خواهد داشت. پایر و همکارانش در مقاله‌ای با عنوان: تأثیر شهرهای الکترونیک در نحوه ارائه اطلاعات و خدمات به شهروندان به این نتیجه رسید که اجرای شهر الکترونیک باعث امنیت در بسیاری از حوزه‌ها از جمله دولت الکترونیک خواهد شد و همچنین باعث بهبود دستگاه‌های حمل‌ونقل، ارائه خدمات و امکانات از راه دور به بیماران و آموزشی و در مجموع کلی باعث مدیریت بهتر شهری خواهد شد. برمجو فرناندز و های در مقاله خود: زندگی متاورس و همه چیز بررسی کلی حریم خصوصی اخلاقیات و حکمرانی در متاورس در سال ۲۰۲۲ به صورت کلی به مسائل حریم خصوصی و اخلاقیات و حکمرانی در متاورس اشاره کرده‌اند و نتیجه گرفته‌اند، باید به سمت طراحی اخلاقی در متاورس برویم و البته قبل از اینکه متاورس یک مدینه فاضله شود به تحقیقات و تجربیاتی نیازمندیم. ناوارو و همکارانش در سال ۲۰۱۲، در مقاله‌ای تحت عنوان دولت الکترونیکی و تعامل شهروندان با امور محلی از طریق وب‌سایت شهرداری‌های اسپانیا، به بررسی تأثیرگذاری فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی در بهره‌برداری دولت الکترونیک و توسعه مشارکت مدنی در ۱۷۹ وب‌سایت شهرداری‌های شهر اسپانیا پرداختند و به این نتیجه رسیده‌اند که اجرای زیرساخت‌های شهر الکترونیک نه تنها منجر به استفاده بیشتر مردم از خدمات الکترونیکی می‌شود، بلکه زمینه را برای فراهم کردن تعاملات بیشتر در بین شهروندان فراهم می‌کند. هانگ و سان و ژانگ در مقاله: تجزیه و تحلیل چشم‌انداز آینده برای متاورس در سال ۲۰۲۲ به برخی ویژگی‌ها و امکانات و محدودیت‌های متاورس اشاره کرده‌اند و نتیجه گرفته‌اند با توسعه سریع فناوری دیجیتال همه حوزه‌های جامعه ممکن

⁸ Sandbox

⁹ Axie: Infinity

¹⁰ Decentraland

¹¹ Nakamoto

¹² Roblox

¹³ Epic Games

¹⁴ Nikeland

است ورود خود را به دنیای مجازی تسریع کنند بنابراین مرز بین دنیای فیزیکی و دیجیتال محوشده و متاورس پدید آمده و به یک زیرساخت عمومی مهم تبدیل خواهد شد.

۴- روش تحقیق

روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش، کیفی و از نوع توصیفی- تحلیلی می باشد و روش کلی گردآوری اطلاعات از نوع کتابخانه ای است. در این مقاله ابتدا به شرح مفاهیم پایه به صورت کتابخانه ای بر اساس مقالات و کتاب ها پرداخته و پس از آن اطلاعات به دست آمده را دسته بندی و به تعریف مشخصات و تأثیرات آن پرداخته می شود. برای دستیابی به پاسخ سؤالات پرسش های تحقیق ابتدا باید به تعریف مفاهیم پایه همچون شهر متاورس و دیجیتال، تاریخچه و دسته بندی آن پرداخت. سپس مشخصه ها، زیرساخت ها، لایه ها و تکنولوژی (یکی از مهم ترین شاخصه های شهرهای متاورس می باشد) را تحلیل و انتخاب خواهد شد، در انتها با توجه به تجربیات علمی و عینی و همچنین مزایا و معایب شهرهای متاورس و مفاهیم پایه و بررسی مشکلات شهر عینی به عنوان یک هدف به ارائه یک مدل مفهومی و یا یک نقشه راه پرداخته می شود.

۵- مفاهیم شهر دیجیتال و متاورس

قبل از بیان مفهوم شهر متاورس باید بدانیم مفهوم شهر چیست؟ تعاریف بسیاری برای شهر داده شده که تنها یک وجه مشترک در آنها وجود دارد بدان معنا که شهر، به بیان ساده، متشکل از یک یا چند بنای مسکونی جدا از همدیگر است که زیستگاه جمعی چنان گسترده ای را تشکیل می دهند که فاقد برقراری آشنایی های دوطرفه و شخصی میان ساکنان است. اما شهر دیجیتال در ابتدا یک رویارویی بصری با منابع اطلاعاتی می بود. در اینجا استعاره شهر، با ساختمان ها و ساختار آشنای راه ها و فضاهای عمومی، به عنوان رویارویی کاربر با یک رشته از اطلاعات، خدمات و تسهیلات به کار می رود. کاربرد اولیه مفهوم شهر دیجیتال مربوط به موقعیت در حال تغییر شهرها به عنوان گره هایی در سیستم اقتصاد جهانی و همچنین به نقش فزاینده فناوری ای ارتباطاتی و اطلاعاتی است. معنای ثانویه شهر دیجیتال مربوط به بازنمایی شهر، شهرک یا روستا بر روی شبکه جهانی وب به عنوان سیستم اطلاعاتی و ارتباطی محلی است. شهر دیجیتال همچنین به معنای شبکه اجتماعی به کار می رود که در آمریکا و کانادا در اواسط دهه ۷۰ به عنوان فری نت آغاز شد و به سرعت در همه جای جهان گسترش پیدا کرد. مفهوم سوم شهرهای دیجیتال گاهی به اجتماعات مجازی و محیط های مجازی برمی گردد که طراحی آنها اغلب بر پایه استعاره های شهری است. شهر دیجیتال و یا متاورس نوع جدیدی از شهر بر روی شبکه اینترنت نسل ۳،۰ می باشد که جنبه های روزمره زندگی و کار به وسیله چشم اندازهای معنایی که به وسیله تکنولوژی ایجاد شده اند را باز تولید می کنند.

بر اساس نوع عملکرد، ساختار و خدمات شهرهای دیجیتال می توان آنها را به سه دسته کلی تقسیم کرد ۱- شهرهای دیجیتال هیبریدی که بازنمایی دوبعدی و سه بعدی از شهر واقعی می باشند، شهرهای دوبعدی و یا سه بعدی بر روی اینترنت که همه اطلاعات را درباره شهر واقعی از جمله تصاویر و نقشه و همچنین امکاناتی را برای ارتباط و تعامل اجتماعی فراهم می کند. ۲- شهرهای دیجیتال متا: این نوع از شهرها برگرفته از محیط های مجازی متافیرس می باشند سیستم هایی که از استعاره شهر مانند اجتماعات مجازی برای همکاری، برای بازی و یا سرمایه گذاری استفاده می شوند. ۳- شهرهای دیجیتال

وب لیستینگ که وبسایت‌هایی هستند که خودشان را شهر مجازی می‌نامند، اما در حقیقت راهنماهای آنلاینی می‌باشند که اغلب برای اهداف تبلیغاتی طراحی شده‌اند، به خصوص برای تبلیغ تورسیم.

۵-۱- مفهوم متاورس

متاورس شبکه‌ای جهانی و البته مجازی است که در آن کاربران قادر خواهند بود با یکدیگر و با دیگر اجزای محیط اطراف خود تعامل کنند. نکته اصلی اینجا می‌باشد که هویت افراد و ماهیت اشیا باهم پیوستگی لازم رادارند، در حقیقت شما به نوعی در دنیای واقعی اما در شکل مجازی وارد شده‌اید. باید گفت که، متاورس یک دنیای فراتر از حالت فیزیکی است. (Dionisio, Burns and Gilbert, 2013).

تاریخچه شکل‌گیری متاورس را می‌توان مبتنی بر سه نسل از وب به شرح زیر در نظر گرفت. **وب ۱.۰**: در سال ۱۹۸۹ توسط تیموتی جان برنرز - لی ابداع شد، در پی این پدیده نوین همه تلاش کردند محتوایی که در کاغذها پوشه‌ها و بایگانی‌ها بود را تبدیل به محتوای دیجیتالی کنند. **وب ۲.۰**: نرم‌افزارهای مبتنی بر وب محیط وبسایت‌ها را از صفحاتی ساده به چندبعدی تبدیل نمودند که ارتباطات میان فردی و گروهی توسط آن‌ها ممکن شد. که به واسطه آن شبکه‌های اجتماعی به سرعت ایجاد شدند و مورد استقبال شدید کاربران قرار گرفتند. **وب ۳.۰**: وب ۳.۰ با فناوری‌هایی نوین همچون بلاک چین، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، هوش مصنوعی و ایده‌هایی همچون متاورس و توکنهای غیرقابل معاوضه یا ان اف تی^{۱۵} تعریف می‌شود. در واقع متاورس می‌تواند بخشی از وب ۳.۰ باشد و تمامی ویژگی‌ها مهم وب ۳.۰ را دارا است. متاورس^{۱۶} از دو واژه متا^{۱۷} و ورس^{۱۸} تشکیل شده است. کلمه متا به معنی برتر و ورس که از کلمه یونی ورس^{۱۹} گرفته شده به معنی جهان است. به این ترتیب عبارت متاورس را می‌توان جهان برتر تلقی کرد. با وجود اینکه هنوز با نمونه‌های کاربردی فناوری متاورس فاصله داریم اما این مفهوم مدت‌های طولانی و برای چندین دهه است که در داستان‌ها، بازی‌های رایانه‌ای و فناوری‌های دیجیتال مطرح بوده است. در حقیقت واژه متاورس و خلق آن به دهه ۹۰ میلادی زمانی که نیل استفنسون^{۲۰} کتابی به نام خرابی برفکی^{۲۱} که در سال ۱۹۹۲ منتشر کرد، بازمی‌گردد. در این کتاب روایت شده انسان‌ها می‌توانند زندگی مشقت باری که در دنیای واقعی دارند را با زندگی در دنیای مجازی و دیجیتال تغییر دهند. یکی از موضوعات مهم در این حوزه توسعه پلتفرم‌ها می‌باشد، پلتفرم‌ها در سه سناریو اصلی (فردی، میکرو و فرا جهان و ماکرو فرا جهان) توسعه و جهت‌دهی فرا جهان‌ها نقش اساسی در دنیای متاورس بازی می‌کند.

۶- خصوصیات شهرهای متاورس

شهرهای متاورس کاربردهای بسیاری پیدا کرده‌اند به طوری که این شهرها پاسخگو تمام فعالیت‌های روزمره و زندگی کاربرها خواهند بود. با مطالعه بسیاری از نمونه‌های متاورس می‌توان فهمید که شهرهای متاورس دارای مشخصه‌های بسیاری هستند ولی همان‌طور که در نمودار شماره ۱ دیده می‌شود می‌توان این خصوصیات را به پنج شاخه اصلی از معادله‌های مدرن، سوپر یا هایپرمدرن آن تقسیم کرد.

¹⁵ NFT(Non-Fungible Token)

¹⁶ Metaverse

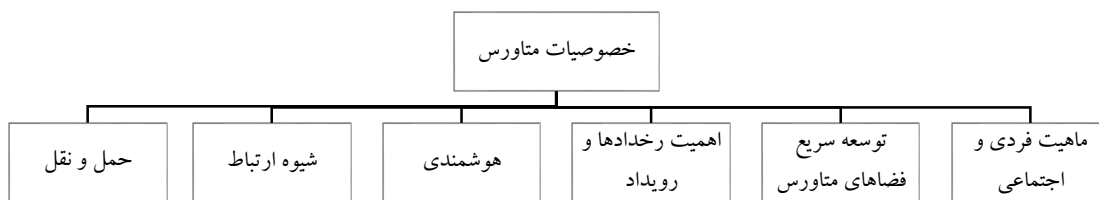
¹⁷ Meta

¹⁸ Verse

¹⁹ Universe

²⁰ Neal Stephenson

²¹ Snow Crash



نمودار شماره ۱- خصوصیات شهرهای متاورس

ماهیت فردی و اجتماعی: این بحث انسان‌ها را موجودی الکترونیکی مانند ربات‌ها فرض می‌کند که به صورت آواتارها خود را نمایان می‌کنند که ویژگی اجتماعی بسیار خاصی دارند، پروتکل‌های تعامل به جای آنکه محصول فرآیندهای خودبه‌خود اجتماعی خودسازمان یافته باشند، به صورت کلی طراحی شده‌اند. به نظر می‌رسد که زندگی شهری معاصر از پیش‌بینی نیکلاس نگربونت مبنی بر افزایش فردیت گرایي تبعیت می‌کند.

توسعه سریع فضاهای متاورس: آینده شهرها به چندگانه شدن تعاملات یا موقعیت‌های هیبریدی بستگی دارد که اغلب در قالب خدمات انتفاعی و غیرانتفاعی مانند فروشگاه‌های آنلاین و ... قرار می‌گیرند. عموماً شهرهای متاورس هم به ارائه خدمات انتفاعی و هم غیرانتفاعی می‌پردازند و تلاش می‌کنند تا تعادلی میان آن دو به وجود آورند. بدون وجود خدمات انتفاعی شهرهای متاورس به ندرت جذاب خواهند بود و دروازه مناسبی برای شهر فیزیکی نخواهند بود. البته تکنولوژی ممکن است مرز میان خدمات انتفاعی و غیرانتفاعی را تغییر دهد.

اهمیت رخدادهای و رویداد: شهرهای امروزی، رخداد چندگانه‌ای را دربرمی‌گیرد که دامنه آن از شرایط ترافیکی و آب‌وهوایی تا فستیوال‌ها، رقابت‌های بزرگ ورزشی یا همایش‌های سیاسی را شامل می‌شود. آنچه در متاورس رویداد می‌خوانیم از جنبه‌های مختلف با مفاهیم قبلی این اصطلاح تفاوت ندارد. به طوری که به واسطه هوش مصنوعی و خدمات فیزیکی و روانی که تکنولوژی به محیط‌های متاورس می‌دهد، متاورس را به شهری از احساس‌ها تبدیل می‌کند که ارتباط مستقیمی با ماهیت فردی آن دارد و درعین حال، شهری از روایت‌ها و سناریوهای جمعی تشکیل شده است.

هوشمندی: هوشمندی یکی از مهم‌ترین مشخصه‌های فضاهای شهری متاورس خواهد بود که فضاها را عمل‌گراتر و جذاب‌تر خواهد کرد. وجود هوشمندی به واسطه هوش مصنوعی جز لاینفک متاورس و شهرهای مجازی خواهد بود، ساختار محیطی، ایجاد رویدادها، آواتارها، ارتفاع سیستم و رابط‌ها و بسیاری از موارد دیگر به واسطه هوش مصنوعی و توانایی آن در کنترل برنامه‌ریزی و عملی کردن بسیاری از ایده‌ها و اتفاقات در متاورس خواهد بود.

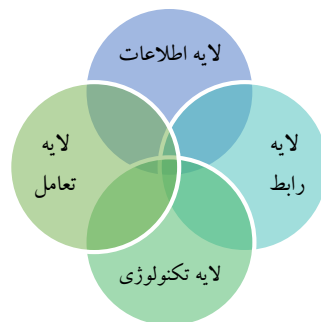
شیوه ارتباط: این موضوع به تفاوت‌های مابین واقعیت مجازی با دنیای فیزیکی می‌پردازد. حضور از راه دور احتمالاً از جمله جالب‌ترین آن‌ها است. تعامل از راه دور با توان فضای سایبری از کنفرانس از راه دور گرفته تا جراحی از راه دور عادی شده است. در این تعاملات، فضای هر دو طرف نگاتیو است، چون فاصله مانعی است که باید بر آن غلبه شود، و هم به عنوان ترکیبی از واقعیت فیزیکی و الکترونیکی مجدداً خلق می‌شود. سایر انواع روابط ممکن است ماهیت آموزشی داشته باشند. تجارت الکترونیک با مجموعه دیگری از ارتباطات ممکن میان جهان‌های فیزیکی و الکترونیکی مطابقت دارد. امروزه، روابط میان واقعی و مجازی که در آن فضا نقش اساسی بازی می‌کند، بسیار متنوع شده است.

حمل و نقل: نقش دستگاه‌های حمل و نقل هوشمند در کنترل ترافیک شهری و جاده‌ای در شهرهای دیجیتال بسیار برجسته بوده است. حال در متاورس به واسطه تکنولوژی متاموبیلیتی و فرازمانی و مکانی موجود در ساختار این سیستم بسیاری از

مشکلات حمل و نقل از قبیل خسارت‌های مادی و معنوی ناشی از سوانح و تصادفات، مشکلات نظارت و مدیریت در حمل و نقل، زمان‌های تلف شده و... رفع می‌کند. در واقع مجموعه‌ای از به کارگیری فناوری‌های روز به واسطه هوش مصنوعی جایگزین دستگاه‌های سنتی و دستی گذشته شده و راهکاری برای بهبود وضعیت ترافیک، افزایش ایمنی، کاهش مصرف سوخت و کاهش آلودگی هوا خواهد داد.

۷- لایه‌های شهرهای متاورس

یکی از مهم‌ترین موارد برای ایجاد و درک صحیح متاورس بررسی لایه‌های آن می‌باشد، همان‌طور که در نمودار شماره ۲ می‌توان دید هر شهر دیجیتال متشکل از چهار لایه اصلی به‌عنوان لایه اطلاعاتی، رابط، تکاملی و تکنولوژی می‌باشد که هر بخش یک ابزاری برای سهولت فعالیت‌های روزمره شهروندان، رابط اطلاعات و تکمیل اطلاعات و به واقعیت پیوستن ایده‌ها می‌باشند.



نمودار شماره ۲- لایه‌های چهارگانه متاورس

- لایه اطلاعاتی: این لایه آرشیوهای اطلاعاتی زمان واقعی را با استفاده از استعاره شهر ادغام و باز ساماندهی می‌کند و یک پایگاه داده‌های جغرافیایی برای ادغام انواع مختلف اطلاعات به کار می‌رود.
- لایه رابط: تکنولوژی نمای سه‌بعدی برای یک شهر دیجیتالی برای افراد غیر ساکن در شهر این امکان را می‌دهد که احساس خوبی از شکل ظاهری شهر داشته باشند. ساکنان شهر می‌توانند از رابط سه‌بعدی جهت یافتن مکان‌ها و مغازه‌هایی که تمایل به بازدید دارند و بررسی مسیرهای پیاده‌روی استفاده کنند.
- لایه تعاملی: تعامل اجتماعی هدف مهمی در شهرهای دیجیتالی محسوب می‌شوند اگر هیچ‌کس در شهر زندگی نکند شهر چندان جذاب نخواهد بود در این مرحله جایی است که ساکنان با یکدیگر به تعامل می‌پردازند. کوشش دیگری برای توسعه تعامل اجتماعی در شهرهای دیجیتالی، استفاده از آواتارها در فضای سه‌بعدی به‌عنوان پل ارتباطی میان ساکنان و بازدیدکنندگان می‌باشد. تکنولوژی اجازه می‌دهد تعداد زیادی از آواتارها در زمان واقعی در طول شهر قدم بزنند. این موضوع باعث زنده و فعال‌تر شدن محیط متاورس و ارتباط بهتر ساکنین با این محیط می‌شود.
- لایه تکنولوژی: یکی از مهم‌ترین لایه‌هایی که باعث اجرایی شدن شهرهای دیجیتال می‌شود لایه تکنولوژی می‌باشد، تکنولوژی شهرهای دیجیتال همان‌طور که در نمودار شماره ۳ دیده می‌شود به ده دسته کلی زیر تقسیم می‌شوند:

تکنولوژی تأثیر گذار بر متاورس



نمودار ۳، فرا متغیرهای تأثیر گذار در متاورس

۱- آواتار و هویت پایدار: کلمه آواتار به طور خاص به خدایان اشاره دارد که به زمین فرود می آیند و شکلی شبیه انسان به خود می گیرند. آواتارها در دنیای متاورس می توانند هر شکلی به خود بگیرند و دارای ویژگی ها انسان نما باشند، از طرف دیگر آواتار شما ممکن است شبیه یا متفاوت از ظاهر شما در دنیای عینی باشد. (Bermejo Fernandez and Hui,2022)

۲- تعامل پذیری و همکاری: متاورس می تواند همکاری جهانی را با وجود فاصله های جغرافیایی فراهم کند، همچنین قابلیت دسترسی برای وقایع اجتماعی را نیز فراهم کند و از طرفی بسیاری از وقایع اجتماعی را که به صورت فیزیکی غیر قابل اجرا است را اجرا کنند. (Huang, Sun and Zhang, 2022)

۳- فرازمانی: کاربران در متاورس می توانند در هر زمانی و در هر جایی بدون محدودیت فضا حضور یابند، هم زمانی ویژگی است که بر اساس آن کاربران در کشورهای مختلف و با فاصله زیاد می توانند در یک واحد ارتباط داشته باشند. در دنیای متاورس امکان و قابلیت ارتباط و تعامل بین کاربران سراسر جهان به صورت هم زمان وجود دارد.

۴- متاموبیلیتی^{۲۲}: همه چیز در متاورس به صورت سریع و بدون تأخیر رخ می دهد و لذا تجربه در آن بی نقص است، تمامی اطلاعات در همان لحظه در اختیار کاربران فعال متاورس قرار می گیرد به طوری که یکی از اولین جاهایی که متاموبیلیتی می تواند خودنمایی کند، در کارگاه های صنعتی و کارخانه ها می باشد، در آینده ای نزدیک افراد به صورت روزمره از ربات ها به عنوان آواتارهای فیزیکی استفاده خواهند کرد (ریچاردسون، پتون، ۲۰۲۲).

۵- هوش مصنوعی^{۲۳}: تولید خود کار سریع نقشه ها، دنیاها و عناصر دیگر به ویژه در جهان های باز، آواتارهای دیجیتالی بیش از حد واقع گرایانه که با موقعیت ها سازگار شده و قادر به خواندن حالات احساسی هستند. از سوی دیگر در متاورس شخصیت ها با هوش مصنوعی زندگی می کنند و در تعامل هستند. هوش مصنوعی این توانایی را دارد که به سادگی تصاویر حقیقی و مدل های سه بعدی از افراد را ایجاد و نوشتار را به گفتار تبدیل کند و از رفتار روزانه کاربران یاد بگیرند.

۶- مالسی مدیا^{۲۴}: به روند هم آینده شدن حواس پنج گانه به علاوه حواس حسی حرکتی ها مالسی مدیا ۳۶۰ درجه میگویند. این نوعی از تجربه کاربری می باشد که در آن تمامی حواس و ادراکات شما در یک بسته مشترک مورد دست کاری و هجوم مجاز قرار می گیرند، برای مثال وقتی در حال فرار از دست قاتل حرفه ای در فضای متاورس هستید صدای نفس نفس زدن خود را خواهید شنید شوری عرق را بر زبان خود احساس خواهید کرد و در برخورد با اجسام دردی را متحمل می شوید (سانتوس، ۲۰۱۹).

²² Metamobility

²³ AI (Artificial intelligence)

²⁴ MulseMedia (Multi-Sensory Media)

۷-واقعیت چهارگانه: واقعیت مجازی^{۲۵}: واقعیت مجازی فناوری است که به کاربر امکان می‌دهد تا با استفاده از ابزار مخصوص با یک محیط شبیه‌سازی کامپیوتری تعامل داشته باشد. واقعیت افزوده^{۲۶}: واقعیت افزوده همان‌طور که از اسمش پیدا است می‌تواند یک شیء یا کاراکتر را به دنیای ما به‌صورت دیجیتالی اضافه کند. واقعیت تعمیم‌یافته^{۲۷}: واقعیت تعمیم‌یافته قرار است تعاملات بین مردم را نیز تغییر دهد؛ زیرا اکنون می‌توانیم همه‌چیز را در مورد یکدیگر ببینیم. واقعیت ترکیبی^{۲۸}: واقعیت ترکیبی نتیجه ترکیب دنیای فیزیکی با دنیای دیجیتال است. به‌عبارت‌دیگر واقعیت ترکیبی اشیای مجازی را به دنیای واقعی متصل می‌کند و کاربر را قادر می‌سازد تا با اشیاء مجازی تعامل داشته باشد.

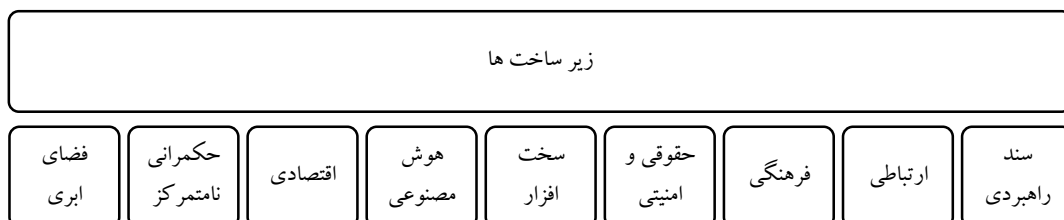
۸-بلاک چین: بلاک چین یک ساختار دیجیتالی از داده‌ها می‌باشد. این پایگاه داده سابقه‌ای از تراکنش‌ها را به‌صورت کاملاً توزیع‌شده در خود نگهداری می‌کند. تمامی تراکنش‌ها در قالب یک لجر که طی یک الگوی زمانی و با بهره‌گیری از اصول رمزنگاری به بلاک‌های پیشین پیوند داده‌شده و زنجیره‌های پیوسته از تراکنش‌ها را به وجود می‌آورند ذخیره می‌شوند که این زنجیره به‌هم‌پیوسته بلاک چین نام دارد (Mattila,2017).

۹-ارزهای دیجیتال: ایده رمز ارزها به تحقیقات «دیوید چام» و «استفان برنرز» در سال ۱۹۸۳ بازمی‌گردد. در این سازوکار از علم رمزگذاری استفاده‌شده است. می‌توان گفت یکی از انگیزه‌های اصلی اختراع این ارز، غیرمتمرکز بودن آن است. 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 برمی‌گیرد، در مفهوم خاص پول الکترونیکی ارزش پولی ذخیره‌شده در یک ابزار الکترونیکی است که در مقابل دریافت وجوهی صادر و به‌عنوان وسیله پرداخت توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی پذیرفته می‌شود.

۱۰-ان اف تی^{۲۹}: در واقع توکن غیرقابل‌معاوضه یک قرارداد هوشمند است که به‌عنوان یک گواهی مالکیت دیجیتالی غیرتکراری برای هر نوع دارایی دیجیتالی به‌صورت این سورس به‌صورت آیتم دیجیتال یکتا خلق و تنظیم می‌شود.

۸- زیرساخت‌های شهرهای متاورس

از اوایل دهه ۹۰ و ایجاد اینترنت نسل ۳،۰ جریان عملی برای رسیدن به هوشمندی و دیجیتالی شدن و ایجاد شهرهای متاورس شدت یافت، به‌صورتی که در ادامه آن تمام دستگاه‌های اجرایی مثل حمل‌ونقل، آموزشی، خرید و فروش، ارتباطات و بانکداری شروع به تبادل اطلاعات به‌صورت مجازی کردند. کامپیوتر شهر را به یک محیط هوشمند مجازی تبدیل کرد که به‌واسطه آن زندگی در شهرها نیز دگرگون شد. در این راستا همان‌طور که در نمودار شماره ۴ می‌توان دید وجود نه عامل مهم به‌عنوان زیرساخت در شهرهای متاورس می‌باشد که باعث اجرایی شدن و به تحقق پیوستن متاورس به‌عنوان شهر است:



²⁵ VR(Virtual Reality)

²⁶ AR (Augmented Reality)

²⁷ XR (Extended reality)

²⁸ Mixed Reality

²⁹ NFT(Non-Fungible Token)

۱. سند راهبردی: از مهم‌ترین عوامل ایجاد شهر متاورس، تهیه سند راهبردی می‌باشد که در این سند، چشم‌اندازها، مأموریت‌ها، طرح‌ها و برنامه‌های اولیه جهت برپایی تدوین می‌شوند. در سند راهبردی چشم‌اندازها و اهداف آرمانی ایجاد متاورس به روشنی بیان می‌شوند و سیاست‌ها و راهبردهای توسعه آن تبیین می‌شوند.
۲. زیرساخت ارتباطی: شامل مخابراتی و ماهواره‌ای همچون ماهواره استارلینک، شبکه فیبر نوری، ...
۳. زیرساخت‌های حقوقی و امنیتی: شامل قوانین و مقررات، حریم و امنیت کاربران
۴. زیرساخت‌های فرهنگی: تربیت و آموزش نیروی متخصص و شهروندان با فرهنگ سازی، تبلیغات و ...
۵. زیرساخت‌های سخت‌افزاری: شامل مهندسی مجدد فرآیندها و توسعه‌ی خدمات الکترونیک، یکپارچه‌سازی با سیستم اطلاعاتی و نرم‌افزارهای کاربردی می‌باشد.
۶. زیرساخت هوش مصنوعی: یکی دیگر از زیرساخت‌های موردنیاز برای پروژه متاورس هوش مصنوعی فوق پیشرفته و امن می‌باشد که نقش بسیار مهمی در شبیه‌سازی، شکل‌دهی فعالیت‌ها و برطرف کردن نیازهای کاربران را خواهد داشت.
۷. اقتصاد متاورس: 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 رمز ارزها و تکنولوژی بلاک چین خواهد بود. توکن‌های هر شهر جذابیت خودش را دارد و اقتصاد مستقل هر شهر می‌تواند به چرخش دارایی در بین شهروندان همان شهر کمک کند مدل‌های ارتباطات مالی و ارتباطات اجتماعی موردبازنگری قرار می‌گیرند و با راهکارهای مبتنی بر بلاک چین می‌توان چشم‌اندازهای مالی شفاف‌تری را برای چنین شهرهایی انتظار داشت.
۸. حکمرانی نامتمرکز: متاورس چارچوب‌های قانونی کنترل اقتصادهای دیجیتال را از شرکت‌های متمرکز پس می‌گیرد و به شبکه جهانی از کاربران متاورس اجازه می‌دهد تا قوانین فضای مجازی تحت مالکیت جمعی خود را تعیین کنند.
۹. فضای ابری: راه‌حل‌های ذخیره‌سازی فایل‌ها برای جهان‌های متاورس می‌باشد که وب ۳٫۰ یک‌راه حل کاربردی زیرساخت نامتمرکز، برای ذخیره داده‌ها می‌دهد.

۱۱- مزایا و معایب شهر متاورس

همراه با توسعه تکنولوژی خلق شهرهای متاورس مزایای عمده‌ای برای اقتصادهای محلی و عوامل فرهنگی در بر خواهد داشت. البته معایبی هم در کار خواهد بود و از دیدگاه نظری، تکنولوژی‌های جدید ارتباطات از راه دور، بعد بالقوه‌ای به جریان جهانی شدن فعالیت‌های فرهنگی و اقتصادی محلی خواهد بخشید. تکنولوژی قادر است یک نوع شیوه زندگی را منسوخ و شیوه دیگر را جایگزین آن کند که دارای مزایا و معایب مخصوص به خود باشد. در زیر به مزایا و معایب ایجاد شهرهای متاورس پرداخته شده است.

مزایای شهر متاورس:

- تغییر در سازمان‌دهی نوع روابط که در این جریان روابط ملموس و حقیقی و کاملاً مادی تبدیل به روابط مجازی و غیرحقیقی می‌گردد.

- تقویت رقابت تجاری شهر و ایجاد فرصت‌های تجاری بیشتر توسط تجارت الکترونیک ، متاورس جایی است که بازاریابان دنیای واقعی و فیزیکی با واقعیت مجازی روبه‌رو می‌شوند. این فضا روش‌های جدیدی برای جمع‌آوری داده‌ها و درک رفتار مشتریان به وجود آورده است.
- تغییر و تحولات اساسی در تراکم ساختمانی و کاربری فضاهای شهری همچون فضای شرکت‌ها و ادارات با استفاده از خدمات دورکاری و یا بانک داری الکترونیکی
- ارتباط بهتر سازمان‌ها و ارگان‌های مختلف شهری و افزایش مشارکت مردم در اداره شهر،
- صرفه‌جویی در وقت و هزینه شهروندان
- کاهش سفرهای شهری و حمل‌ونقل ، کاهش آلودگی‌های صوتی، هوا و کاهش مصرف سوخت
- کاهش هزینه تأمین و نگهداری عناصر شهری اشاره کرد
- هم‌زمانی و امکان استفاده یکسان از خدمات دولتی و کاهش محرومیت مناطق دورافتاده به دلیل عدم دسترسی به مرکز
- تحول در پزشکی و سلامت می‌توان برای شبیه‌سازی جراحی‌ها و نمایش آن‌ها به بیماران قبل از انجام عمل جراحی واقعی از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده یا ترکیبی از هر دو استفاده کرد.
- متاورس فضایی برای اموال دیجیتال مانند ان اف تی ها فراهم کرده و این امر موجب ایجاد بازار جدیدی برای ،خلاقیت درآمدزایی می‌شود.
- هوشمندی: به شکل‌های گوناگون می‌تواند به بهینه‌سازی و حل مشکلات کاربرها بپردازد ، می‌توانید در زندگی شخصی خود هوشمندی لوازم‌خانگی و کنترل کردن آن‌ها از راه دور را تجربه کنید.

معایب شهر متاورس:

- نیاز به سرمایه‌گذاری کلان در ایجاد زیرساخت‌ها، سخت‌افزارها و فن‌آوری ارتباطات و اطلاعات
- امنیت و حریم شخصی
- فقدان متخصص در این زمینه
- داشتن مهارت‌های حرفه‌ای در زمینه فناوری نوظهور شامل مهارت در حوزه بلاک چین ،ارزهای دیجیتال و واقعیت مجازی
- نادیده‌گیری جزئیات
- سلامت روان :متاورس می‌تواند بر سلامت روان فرد تأثیر بگذارد و منجر به مشکلات روانی مانند افسردگی، اضطراب شود، و همچنین چاقی و مشکلات قلبی نیز می‌شود.
- حملات سایبری و مسئله قانون‌گذاری
- بی‌ثباتی : هرروزه چندین هزار حساب کاربردی در شبکه‌های مختلف توسط مدیران شبکه‌ها ،تعلیق حذف یا محدود می‌شود که همین امر موجب بی‌ثباتی شدید در این فضاها می‌شود.
- جعل هویت : کاربران از آواتارهای ثانویه به‌منظور مبهم کردن آواتار واقعی استفاده کنند.
- حذف لذت‌های فیزیکی : حذف لذت‌های فیزیکی در دنیای واقعی نیز از اثرات متاورس بر سبک زندگی می‌باشد.
- حکمرانی سایبری

۱۳- تأثیرات شهرهای متاورس بر زمینه‌های نامطلوب شهری

محیط‌های متاورس با توجه به مزایای ذکر شده در قسمت‌های قبل تأثیراتی در برطرف کردن رویکردهای نامطلوب شهرهای عینی خواهند داشت، بسیاری از شهرهای جهان دارای مشکلاتی در سامانه‌های مختلف اداری، اجتماعی، کالبدی، اقتصادی و حقوقی می‌باشند که بسیاری از این زمینه‌ها با بهره‌گیری از تکنولوژی به کاررفته در متاورس قابل تعدیل می‌باشند. در زیر به بیان مشکلات خواهیم پرداخت که می‌تواند با وجود معایب و مزایا محیط‌های متاورس به عنوان اهداف مدل مفهومی بیان شوند:

۱. مشکلات حمل و نقل شهری: در شهرهای متاورس، به کمک سه عامل متاموبیلیتی، فرازمانی و فرامکانی برخی فعالیت‌ها از جمله دورکاری، خدمات بانکی، خدمات الکترونیک و ادارات از راه دور انجام می‌شوند که این امر در کم شدن رفت و آمدهای شهری مؤثر می‌باشد. از طرفی نوع فعالیت‌های حمل و نقل شهری تغییر خواهد کرد به طوری که مسیرهای خاص برای موتورسیکلت‌های حمل کالاها، فضاهای پیاده‌روی و ... ایجاد خواهد شد.
۲. آلودگی‌های زیست‌محیطی شهرها: با کم شدن تعداد خودروها آلودگی‌های زیست‌محیطی نیز تا حد قابل قبولی کاهش می‌یابد.
۳. تعدیل تراکم جمعیت به ویژه در حوزه‌های خاصی از شهر: با توجه به حذف نسبی لزوم نزدیکی محل کار به خانه، در نظام محیط‌های متاورس حومه‌نشینی در شهرهای اطلاعاتی گسترش می‌یابد. این مسئله به کاهش تراکم جمعیت در مراکز شهری کمک می‌کند.
۴. مسکن ناسالم: فعالیت‌های آنلاین و دور کار شهروندان را بی‌نیاز به فضای فیزیکی و به دنبال آن بی‌نیاز به استفاده از فضاهای مسکونی ناسالم می‌نماید. با توجه به کم شدن ارزش زمین در شهر اطلاعاتی و حومه‌نشینی مشکل فقر مسکن تا حدودی حل می‌شود.
۵. مشکلات نظام مالی: ایجاد نظام‌های مالی همچون ارزهای دیجیتال و فناوری‌های حوزه بلاک چین و از طرف دیگر در گاهی پرداخت الکترونیکی و همراه بانک‌ها باعث می‌شود که هم در وقت و هم دررفت و آمدهای شهری کاسته و نظام‌های مالی شهروند محور شود و از حالت متمرکز بودن خارج شود در نتیجه بسیاری از مشکلات نظام پولی از قبیل هزینه‌های چاپ اسکناس، اختلاف واحدهای پول کشورهای مختلف، جعل اسکناس و غیره... تا حد قابل توجه کاهش می‌یابد.
۶. مشکلات آموزشی: دستگاه‌های آموزشی از راه دور و آنلاین باعث می‌شوند که در زمان شهروندان صرفه‌جویی شود و از طرف دیگر کیفیت فضاهای فیزیکی آموزشی با برنامه‌ریزی تعداد مراجعه کنندگان، افزایش یابد.
۷. مشکلات تأمین و نگهداری فضاهای شهری: با کمتر شدن میزان رفت آمد شهری و استفاده از خدمات فیزیکی شهری همانند وسایل حمل و نقل عمومی، ساختمان‌های و ... هزینه نگهداری تمام عناصر وابسته به این نوع خدمات اعم از تأمین و نگهداری خیابان‌ها، ساختمان‌ها و ... کاسته خواهد شد.
۸. مشکلات یکپارچگی و سیستم ادارات دولتی: با استفاده از خدمات ارائه شده در محیط‌های متاورس، فعالیت ادارات به صورت مکانیزه می‌شود و دیگر نیاز به مراجعه حضوری ارباب رجوع نخواهد بود، از طرفی دلیلی برای گسترش فضاهای فیزیکی در ادارات نخواهد بود.

۹. نبود ارتباط جهانی و توریستی: در فضای متاورس می توان مکان ها و یادمان های با ارزش تاریخی را در حدی وسیع در جهان تبلیغ کرد.

۱۴- مدل مفهومی شهرهای متاورس

با توجه به ساختارهای شهرهای متاورس و مطالعات انجام شده در قسمت های قبل می توان به یک مدل مفهومی شهر متاورس در قبال شهرهای عینی دست یافت ، همان طور که در نمودار شماره ۵ می توان دید مدل مفهومی مذکور از چهار قسمت اصلی تشکیل شده است ، بخش خصوصیات که به مشخصه یک فضای متاورس و آیتم های آن می پردازد ، بخش لایه ها که به چهار لایه اصلی و زیرمجموعه لایه تکنولوژی که از مهم ترین مشخصه های لایه های متاورس می باشد پرداخته می شود . در قسمت زیرساخت ها به بررسی ساختار اجرایی متاورس پرداخته می شود تا در انتها با توجه به رویکردهای نامطلوب شهرهای عینی اهدافی را به وجود آورد که در قالب یک مدل مفهومی قابل اجرا باشد :

مدل مفهومی شهر های متاورس				
اهداف	زیرساختها	لایه ها		خصوصیات
مشکلات حمل و نقل	سند راهبردی	رابط	تکنولوژی	ماهیت فردی و اجتماعی
آلودگی های زیست محیطی	ارتباطی	تعامل	آواتار و هویت پایدار	توسعه سریع فضاهای متاورس
تعدیل تراکم جمعیت	فرهنگی	اطلاعات	تعامل پذیری و همکاری	اهمیت رخدادهای و رویداده
مسکن ناسالم	حقوقی و امنیتی		فرازمایی	هوشمندی
مشکلات نظام بانکی	سخت افزار		متاموبیلیتی	شیوه ارتباط
مشکلات آموزشی	هوش مصنوعی		هوش مصنوعی	حمل و نقل
یکپارچگی و سیستم ادارات	اقتصادی		مالسی مدیا	
نبود ارتباط جهانی	حکمرانی نامتمرکز		واقعیت چهارگانه	
تامین و نگهداری	فضای ابری		بلاک چین	
			ارزهای دیجیتال	
			ان اف تی	

نمودار شماره ۵ - مدل مفهومی شهرهای متاورس

۱۵- نتیجه گیری

حرکت به سمت شهرهای دیجیتالی و متاورس با توجه به افزایش جمعیت و تغییر ساختار روابط بین افراد امری اجتناب ناپذیر است. از طرفی شهرهای سنتی و فیزیکی دیگر جوابگوی شهروندانی که در شهرها زندگی می کنند، نیستند و ارائه خدمات مختلف دیگر به شکل سنتی قابل ارائه نیست. معضلات روزافزون شهرهای بزرگ سبب شد تا تکنولوژی دیجیتالی و به تبع آن محیطهای مجازی کم کم به کمک آنها بیایند و بسیاری از زمینه های نامطلوب شهرهای بزرگ را برطرف کنند. به نظر می رسد مشکل و چالش عمده در شهرهای بزرگ تنها عدم ساختار تکنولوژیکی نیست، بلکه عدم مدل مفهومی هدف دار نیز می باشد. شهر مجازی شیوه ای است برای حصول اطمینان از اینکه همه شهروندان به گونه ای یکسان از فرصت مشارکت در تصمیماتی برخوردارند که به نوعی بر وضعیت و کیفیت زندگی آنها تأثیر می گذارد. هر شهری در متاورس دارای یک هدف ویژه مخصوص به خود می باشد، شهر دیجیتالی کیوتو، یک سازمان و زیربنای اطلاعات اجتماعی برای زندگی شهری و شهر متاورس سئول به منظور ارائه خدمات بشمار و رفع مشکلات شهری به وجود آمده است، از طرفی تعالی این گونه پروژه ها را در پروژه های متا، رولبلاکس، دیسنترالند و سندباکس می توان دید. شهرهای بزرگ و پرجمعیت در مقایسه با شهرهای کوچک نیاز بیشتری برای استفاده از نظام شهر و شهرسازی مجازی دارد، زیرا با مشکلات فراوانی که در رابطه با مسئله ترافیک و آلودگی هوا و اقتصاد شهری مواجه هستند، نظام دیجیتال و محیطهای متاورس برای حل آنکارایی بیشتری در مقایسه با شیوه های قدیمی و فیزیکی دارد. شهرهای عینی با داشتن یک مدل مفهومی مناسب متاورس و یا یک مدل جامع و عملکردی می تواند بخش عمده ای از مشکلات شهرسازی خود را حل کنند. مدل مفهومی مذکور باید دارای مشخصه هایی همانند ماهیت فردی و اجتماعی، رخدادها، شیوه ارتباط و .. را در برگیرد و همچنین باید قبل از اجرای یک سیستم هدفمند پیش شرط های مناسب مانند زیرساخت تکنولوژی، یکپارچگی، بانک اطلاعات و ... را برای عملی کردن و طراحی یک سیستم در برداشته باشد، همچنین سیستم مذکور باید پیش شرط های اولیه همچون زیرساخت ها (راهبردی، ارتباطی، فرهنگی، اقتصادی، امنیتی، سخت افزاری، هوش مصنوعی)، لایه ها (اطلاعاتی، رابط، تعامل، تکنولوژی) و تکنولوژی (آواتار، تعامل پذیری، فرازمانی، متا موبیلیتی، هوش مصنوعی، مالی، مدیریت، واقعیت چهارگانه، بلاک چین، ارزهای دیجیتال، ان اف تی) مناسب را به صورت همه جانبه داشته باشد، این سیستم می تواند زمینه های نامطلوب شهری را به صورت اهداف هدفمند (مشکلات حمل و نقل، آلودگی محیط زیست، تعدیل تراکم، مسکن ناسالم، مشکلات آموزشی، یکپارچگی دستگاه های ادارات، ارتباط توریستی، تأمین و نگهداری) را در یک مدل مفهومی که در نمودار شماره ۵ آمده است برطرف و یا به عبارتی تعدیل بخشد.

منابع

- بهزادفر، مصطفی، ضرورت ها و موانع ایجاد شهر هوشمند در ایران، ۱۳۸۲، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- تقدیری، علیرضا، معماری تکنولوژیک، ۱۳۸۸، انتشارات سیمای دانش.
- تقوایی، مسعود، حسینی خواه، حسین، شاکرمی، کیان، سنجش و ارزیابی عوامل مؤثر بر تحقق شهر الکترونیک و تحلیل فضایی شکاف دیجیتال، در شهرهای متوسط اندام (مورد پژوهشی: شهر یاسوج)، ۱۳۸۹، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای.
- پیکون، آنتوان، خیاط پور نجیب، مرتضی، فرهنگ دیجیتال در معماری، ۱۳۹۲، پرهام نقش.
- حسن زاده، محمد، ۱۴۰۱، متاورس و سرنوشت سامانه های اطلاعاتی، علوم و فنون و مدیریت اطلاعات
- جلالی، علی اکبر، شهر الکترونیک، ۱۳۸۲، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.

خالق پناه ، حسین ، شهر دیجیتالی، ۱۳۸۴، دانشگاه شهید بهشتی کرج

دالوند ، سمیه ، از شهر واقعی تا شهر مجازی ، اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک، ۱۳۹۲، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران

داوود پور ، زهره ، اردلان ، داریوش ، نظریه عمومی برای شهرهای قرن بیست و یکم و انطباق آن با شرایط ایران ، ۱۳۸۹ ، هویت شهر

سجادی ، ژیللا ، آقایی ، پرویز ، ارزیابی مؤلفه‌های شهروند هوشمند در فضاهای شهری با رویکرد انتقادی بر نظریه رشد هوشمند شهری ، ۱۳۹۵ ، دانشگاه شهید بهشتی تهران

سجادیان ، مهیار، فیروزی ، محمدعلی، پور احمد ، محمد ، ۱۴۰۰، متاورس و شهرهای متاورس و کریپتویی؛ تدقیقی بر بهره‌گیری آگاهانه در کشور ایران ، فصل‌نامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس

صادقی ، رویا ، ۱۴۰۰ ، نمای دور متاورس ، دایرک

طهوریات ، حسین ، ۱۴۰۱، بررسی تأثیر متاورس در آینده بشر، ششمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در علوم مهندسی

عاملی، سعید رضا، شهر مجازی ضرورت بنیادین برای کلان‌شهرهای ایران، ۱۳۸۴، فصلنامه انجمن ایرانی مطالعات فرهنگی و ارتباطات.

علی تقوی ، کمیل ، راسل ، جان ، ۱۴۰۱، مقدمه‌ای بر دنیا شگفت‌انگیز، راه پرداخت

فرهنگی، علی اکبر، قاپچی ، هومن ، ۱۳۸۹، مرور نظام‌مند پژوهش‌های حوزه آینده‌پژوهی رسانه با تمرکز بر مفاهیم نوظهور فناوری‌های نوین

محمودی ، محسن ، صادقی ، سالار ، ۱۴۰۱، متاورس و تأثیر آن بر سبک زندگی، دانشگاه آزاد اسلامی ، تبریز ، ایران

قیسوندی ، آرمان ، حمید، شهر هوشمند تکوین انقلاب شهری نوین شهر الکترونیک واقعیت شهرهای فردا ، ۱۳۹۰، ماه هنر

کاوایانی ، شیوا ، وبر ، ماکس ، شهر در گذر زمان ، ۱۳۷۵ ، شرکت سهامی انتشارات.

کیانی ، اکبر ، شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک ، ۱۳۹۰، دانشگاه زابل.

کریمیان ، سمانه ، ۱۴۰۱، معناشناسی در معماری مدرن دیجیتال با تأکید بر طراحی متاورس ها، هنرهای معاصر و ارتباطات

Bermejo Fernandez, Carlos and Hui, Pan (2022) Life, the Metaverse and Everything: An Overview of Privacy, Ethics, and Governance in Metaverse

Dionisio, J.D.N.; Burns, W.G., III; Gilbert, R. (2013), 3D Virtual worlds and the metaverse. ACM Comput.Surv. 45, 1–38.

Dodge, Martin & Doyle, Simon et al. (1998): Towards the Virtual City: VR & Internet GIS for Urban Planning, Virtual Reality and Geographical Information Systems, Birkbeck College, 22nd May.

Ishida, Toru(..): Activities and Technologies in Digital City Kyoto Digital Cities III, Information Technologies for Social Capital: a Cross-Cultural Perspectives, Lecture Notes in Computer Science.

Huang, Jie and Sun, Pingjin and Zhang, Weijie (2022) Analysis of the Future Prospects for the Metaverse, Advances in Economics, Business and Management Research, volume 648.

Tarumi, Hiroyuki & Yuki, Tada et al. (2003): MR-based Virtual City with 3DSpaceTag.