مطالعات هنر و فرهنگ

دوره ۸، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲

صفحات ۱۶-۱

Online ISSN: ۲۵۳۸-۴۹۳۷

Print ISSN: ۲۵۸۸-۲۷۰۸

www.irijournals.com

کاربرد و چالش‌های واقعیت مجازی در معماری

شیرین حاتمی

کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد هریس

چکیده

فناوری در طول سالیان متمادی تغییر زیادی کرده است و به پیشرفت بسیاری از جنبه‌های صنعت و همچنین زندگی روزمره مردم کمک شایانی نموده است. معماری نیز از این تغییر بی‌نصیب نمانده و از پیشرفت این فناوری بهره فراوان برده است. بااین‌حال، بر کسی پوشیده نیست که یکی از جنبه‌های فناوری که جهان را تغییر داده است، واقعیت مجازی است. این مطالعه به تشریح کاربرد واقعیت مجازی در بخش‌های مختلف ازجمله صنعتی، طراحی معماری، علم و فناوری، آموزش و همچنین سرگرمی می‌پردازد. پتانسیل زیادی برای واقعیت مجازی در آینده وجود دارد، به‌ویژه در دو جنبه مختلف: فناوری و اجتماعی. اهمیت واقعیت مجازی در معماری به پیشرفت فناوری‌ها، برنامه‌ها و فرآیندها بستگی دارد. استفاده از واقعیت مجازی در معماری را می‌توان به چند دسته ازجمله منظره، ساختمان، داخلی و خارجی تقسیم کرد. علاوه بر این، این مطالعه همچنین چالش‌های واقعیت مجازی در معماری و آموزش را روشن می‌کند. درمجموع، واقعیت مجازی در معماری مزایای بسیاری از برنامه‌های کاربردی متعدد را برجسته می‌کند و بر چالش‌های تعیین‌کننده‌ای که ممکن است منجر به تحقق موفقیت‌آمیز واقعیت مجازی در معماری شود، غلبه می‌کند.

کلمات کلیدی: واقعیت مجازی، معماری، علم، فناوری، کاربردها، فرآیندها

۱. مقدمه

اصطلاح واقعیت مجازی از "مجازی" و "واقعیت" سرچشمه می‌گیرد که نشان می‌دهد به "واقعیت نزدیک" است (۱). این نسخه دیگری از واقعیت است که واقعاً وجود ندارد زیرا فقط توسط فناوری ممکن شده است تا مردم بتوانند آن را واقعی درک کنند. فناوری رایانه‌ای این واقعیت مجازی را امکان‌پذیر کرده است و تصاویر حرکاتی هستند که از آن نشات می گیرند. از نظر فنی، این واقعیت مجازی به عنوان یک "محیط سه بعدی تولید شده توسط کامپیوتر" (۱) توصیف می شود. به دلیل ویژگی سه بعدی آن، از نظر چشم انسان تقریباً واقعی به نظر می رسد و فرد خود را بخشی از آن جهان می بیند و در آن محیط غوطه ور می شود و از آنجایی که می‌تواند محیط را دستکاری کند، می‌تواند آن را واقعی ببیند.

واقعیت مجازی می‌تواند ریشه های خود را نه تنها زمانی که کامپیوترها پدیدار شدند، بلکه حتی قبل از آن زمانی که نقاشی های پانوراما یا نقاشی های دیواری ۳۶۰ درجه برای پرکردن کل دید شخصی که آن را می بیند و آن را "تقریبا" واقعی می بیند و شخص احساس می‌کند که در آن رویداد یا صحنه حضور دارد، ردیابی کند (۲). این قضیه به سال ۱۸۳۸ بازمی گردد، زمانی که چارلز ویت استون تحقیقی در مورد تصاویر سه بعدی انجام داد و استریوسکوپی برای گردشگری مجازی ایجاد کرد. این همان طرح و اصلی است که گوگل امروزه برای Google Cardboard از آن استفاده می‌کند. در سال ۱۸۴۹، استریوسکوپ توسط دیوید بروستر ساخته شد و تبدیل به یک استریوسکوپ عدسی شکل شد. پس از ۹۰ سال، ویلیام گروبر با View-Master آمد تا یک واقعیت مجازی ایجاد کند.

تمام پیشرفت‌هایی که در طول قرن‌ها گذشت بعداً راه را برای واقعیت مجازی هموار کرد که ثابت کرد فناوری به تکامل خود ادامه می‌دهد و مردم از این فناوری برای تحریک بیشتر حواس افرادی که از آن بهره می جویند استفاده می‌کنند تا آنها آن را بصورت واقعی درک کنند. این فناوری در قرن بیستم با ظهور رایانه ها و فناوری مدرن همراه با آنها به رشد خود ادامه داد. واقعیت مجازی سپس به شبیه‌سازی‌های پرواز، پیش‌بینی داستان‌های علمی تخیلی، تئاترها و واقعیت تصنعی کمک بسیاری نمود تا زمانی که اصطلاح «واقعیت مجازی» متولد شد(۲).

اکنون در قرن بیست و یکم، واقعیت مجازی تکامل یافته و به انواع مختلفی منشعب شده است که شامل واقعیت پیشرفته، واقعیت مجازی دسکتاپ، حضور از راه دور، واقعیت مجازی فراگیر و QTVR می‌شود (۳). با این تنوع گونانون، استفاده های متفاوتی از واقعیت مجازی در زمینه های مختلف شکل می‌گیرد و آن را به نیرویی اجتناب ناپذیری تبدیل می‌کند که می‌تواند آینده را تغییر دهد. این می‌تواند بیشترین منفعت را برای رشته های پزشکی، تجارت، معماری و تولید به ارمغان بیاورد. در زمینه پزشکی، واقعیت مجازی توسط روانشناسان و سایر متخصصان پزشکی برای کمک به یافتن راه حل هایی برای درمان PTSD و سایر اختلالات رفتاری و اجتماعی (سیسرو) استفاده می شود. واقعیت مجازی همچنین یک مزیت بزرگ برای خودروسازان دارد زیرا به آنها کمک می‌کند تا مدل‌های ایمن‌تری را سریع‌تر و کارآمدتر طراحی کنند و بسازند. علاوه بر این، با استفاده از واقعیت مجازی، معماران می‌توانند ساختمان‌های قوی‌تری را با ساخت مدل‌های واقعیت مجازی بسازند تا طرح نهایی آن را فوراً مشاهده کرده و طرح را برای قابلیت‌های مختلف آن آزمایش کنند. علاوه بر این، از فناوری واقعیت مجازی نیز می‌توان برای بازسازی مجازی و ثبت میراث تاریخی شهری، که ثروت گرانبهای بشریت است و دستاوردهای سلسله های گذشته را منعکس می‌کند، استفاده کرد (۴). امید است بازسازی مجازی ارزش ها و مفاهیم مشابهی را برای محیط فیزیکی فراهم کند تا بتواند الگوهای تولید و مصرف محیط فیزیکی و همچنین اولویت ها و زمینه های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی آن را درک کند(۵).

در زمینه معماری، تصاویر تولید شده توسط کامپیوتر به معماران کمک می‌کند تا روش سنتی طراحی های دستی را با طرح های سه بعدی جایگزین کنند که این امر ساختمان ها را به گونه ای نشان دهد که گویی در دنیای واقعی ساخته شده اند. این امر زمان صرف شده برای ایجاد طرح‌ها را به شدت کاهش می‌دهد، زیرا سیستم رایانه‌ای باعث می‌شوند معماران بتوانند طرح‌های متفاوتی را که مطابق با سلیقه و سبک آن‌ها باشد، سریع بسازند. علاوه بر این، امکانات روشنایی نیز به راحتی شبیه

سازی می شوند آنگونه که گویی در دنیای واقعی نورپردازی شده اند و این امکان را برای معماران فراهم می‌کند تا موقعیت ها و طرح های ایده آل امکانات روشنایی را برای ساختمان ها و فضاها انتخاب کنند. در نتیجه، معماران می‌توانند نتیجه یا ظاهر ساختمان‌ها را حتی قبل از تکمیل ساختمان‌ها ببینند.

با استفاده از قابلیت های واقعیت مجازی، به معماران و دیگر متخصصان این اجازه داده می شود تا یک نمونه اولیه از طرح خود ایجاد کنند و طرح های خود را به طور موثرتری توسعه دهند.

در حالت کلی، واقعیت مجازی به ابزاری برای شرکت‌های ساختمانی تبدیل می‌شود تا با کمک طراحی‌ها و شبیه‌سازی‌های کامپیوتری، ساخت و ساز خود را سریع بررسی کنند که این امر به کیفیت ساختمان در حال ساخت اعتبار بیشتری می‌دهد (Brouchoud). این تنها ساختار ساختمان نیست که از واقعیت مجازی به عنوان ابزاری برای نمونه اولیه یا طراحی های بصری استفاده می‌کند، بلکه طراحی های داخلی و خارجی ساختمان ها نیز از این ابزار برای نتیجه بهتر استفاده می کنند. علاوه بر این، واقعیت مجازی همچنین به عنوان ابزاری برای توسعه شهرها و شبیه‌سازی نحوه اجرا یا ظاهر شهر با مفاهیم و طرح‌های جدیدی که توسط واقعیت مجازی امکان‌پذیر شده است، استفاده می‌شود.

در این میان، هنوز چالش‌هایی وجود دارد که استفاده از واقعیت مجازی را در معماری و سایر حوزه هایی که در آن کاربرد دارد، تحت تاثیر قرار می‌دهد. در زمینه معماری و ساخت و ساز و استفاده از واقعیت مجازی برای ایجاد مدل‌ها، از اصطلاح واقعیت افزوده نیز استفاده می‌شود که به ترکیب واقعیت مجازی و زندگی واقعی اشاره دارد. سه چالش اصلی در این زمینه وجود دارد که شامل (۱) استخراج دانش در زمینه صنعتی، (۲) آماده سازی مدل صحنه واقعی و (۳) محدودیت های فنی (۶) می شود.

با وجود اطلاعات زیادی که در نرم افزارهایی که به ساخت واقعیت مجازی کمک می کنند، ارائه می شود، استخراج دامنه صنعتی به یک کار خسته کننده تبدیل می شود. بنابراین، وقتی نوبت به ادغام مدل‌های دو بعدی به سه بعدی می‌رسد، چالش‌ها به وجود می‌آیند زیرا اشیاء پنهانی در دو بعدی وجود دارد که باید در مدل‌های سه بعدی گنجانده شوند، اما پایگاه داده ممکن است شامل اطلاعات همه مکان‌هایی نباشد که در آن‌ها اشیاء پنهان قرار می گیرند.

چالش دیگر تهیه مدل های واقعی است. با علم به اینکه واقعیت مجازی بیشتر بر اساس محیط واقعی است، ابتدا باید قبل از ارائه مشابه آن در واقعیت مجازی، توصیف دقیقی از محیط واقعی تهیه کرد. جدای از آن، محیط نیز باید اندازه گیری شود تا نسخه ای دقیق از آن در حوزه واقعیت مجازی به تصویر کشیده شود.

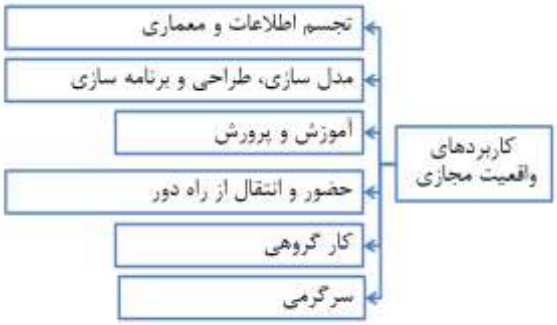
علاوه بر این، محدودیت های تکنولوژیکی زمان حال نیز چالش‌های ایجاد سیستم ها از واقعیت مجازی است. مواقعی وجود دارد که در ایجاد طرح ها به ردیاب نیاز است و اشتباهات کوچک در این ردیاب ها می‌تواند منجر به ثبت اشتباه شود. هنگامی که سنسورها و ردیاب ها به طور دقیق کار نمی کنند، می‌تواند بر سیستم واقعیت مجازی تأثیر منفی بگذارد. بااین‌حال، اینها در حوزه سخت‌افزاری هستند، به این معنی که پیشرفت واقعیت مجازی نیز در توسعه فناوری سخت‌افزاری همراه با برنامه‌ها و سیستم‌هایی است که واقعیت مجازی را شامل می‌شوند.

اگرچه آینده نا معلوم است، اما بسیاری از کارشناسان آینده واقعیت مجازی را پیش‌بینی کرده‌اند و این افراد معتقدند که این فناوری هنوز در روزهای اولیه خود است و این بدان معناست که می‌توان آن را بیشتر بهبود بخشید (۷). همانطور که شرکت های سخت افزاری محصولات خود را ارتقا می دهند، انتظار می رود که واقعیت مجازی حتی به واقعیت نزدیک شود. برای واقعی‌تر کردن آن، انتظار می‌رود حسگرها و ردیاب‌ها ارتقا یابند و بسیاری از سیستم‌ها اعمال فیزیکی بیشتری را برای کاربران انجام دهند تا آنها احساس کنند که در دنیای واقعی هستند. در معماری نیز انتظار می رود که واقعیت مجازی باعث پیشرفت آن شود که در آن معماران دنیایی مصنوعی می سازند و در آن می‌توانند همه چیز را مشاهده کنند و بسنجند. کارشناسان فکر می کنند که در عرض پنج سال، معماری مجازی به همان اندازه دنیای واقعی قانع کننده خواهد بود. تصویربرداری سه بعدی

مورد استفاده در طراحی ها به گونه ای تعاملی خواهند بود که گویی مدل از قبل ساختمانی واقعی با شناخت آب و هوا و محیط اطراف است (۸).

۲. کاربرد واقعیت مجازی

واقعیت مجازی در چند سال گذشته توجه بسیاری از مردم را به خود جلب کرده است. این مزید یک شیوه جدید از رابط کاربری است. مزایای بیش از حد در بسیاری از زمینه های کاربردی فراهم می‌کند. این امر یک تعامل آسان، عالی و شهودی انسان و کامپیوتر را ارائه می‌دهد. کاربران می‌توانند محیط شبیه سازی شده را مانند دنیای واقعی مشاهده و تجربه کنند، بدون اینکه نیازی به درک چگونگی عملکرد رابط های کاربری پیچیده داشته باشند. این امر به توسعه بسیاری از برنامه‌ها مانند شبیه سازهای پرواز، تمرینات ساخت و ساز یا سیستم های تجسم داده کمک بسیاری نموده است. واقعیت مجازی به عنوان یک عملیات از راه دور و رسانه مشارکتی استفاده می شود و البته در زمینه سرگرمی نیز کاربرد دارد. شکل ۱ کاربرد واقعیت مجازی را در چندین جنبه نشان می‌دهد.



شکل ۱ - کاربردهای واقعیت مجازی

۲،۱. داده ها و تجسم معماری

افراد برای مدت طولانی حجم زیادی از داده ها را جمع آوری کرده اند. مدیریت مگابایت یا حتی گیگابایت اطلاعات آسان نیست. به منظور استفاده کامل از آن، تکنیک های تجسم ویژه توسعه داده شده است. هدف آنها ایجاد داده های قانع کننده و آسان برای استفاده انسان است. رایانه رومیزی که با یک مجموعه تجسم و دستگاه های رابط ساده تهیه شده است فراتر از یک راه حل ایده آل برای ارائه و مدیریت داده ها است. واقعیت مجازی ممکن است رابط داخلی بیشتری را ارائه دهد.

۲،۲. مدل سازی، طراحی و برنامه ریزی

در مدل سازی، واقعیت مجازی این امکان را فراهم می‌کند که ظاهر شی ارائه شده را در زمان واقعی و فضای واقعی مشاهده کنید. به عنوان مثال، در یک طراحی مجازی یا یک آشپزخانه مجازی که به عنوان ابزاری برای طراحان داخلی توسعه یافته است، آنها می‌توانند طرح های خود را تصویر سازی کنند. آنها می‌توانند رنگ، بافت و موقعیت اشیا را تغییر دهند و بلافاصله ظاهر کل محیط را مشاهده کنند. علاوه بر این، مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) به شدت برای معماران مفید بوده است، زیرا این روش پیشرفته به طور کامل شیوه معماران را در طراحی معماری تغییر داده است، و به معماران اجازه می‌دهد تا شبیه سازی های طراحی دیجیتال را برای مدیریت تمام اطلاعات مربوط به پروژه های ساختمانی ایجاد کنند (۹،۱۰).

۲،۳. آموزش و تحصیل

از نظر آموزشی و تحصیلی، استفاده از شبیه سازها سابقه ای طولانی دارد و امروزه به طور کلی به عنوان مبتکر واقعیت مجازی شناخته می شود. پیشرفتهای برنامه‌ها عمدتاً برای اهداف نظامی استفاده می شود. بسیاری از شرکت های غیرنظامی در حال

حاضر نیز از آنها استفاده می کنند زیرا هزینه های عملیاتی بسیار پایین تری را ایجاد میکند و نسبت به آموزش پرواز هواپیماهای واقعی ایمن تر هستند. در سیستم‌های دیگری که نیاز به آموزش دارند، شبیه‌سازی مزایای بسیاری را به همراه دارد. آنها با موفقیت برای تعریف قابلیت های آموزشی واقعیت مجازی خلبانان فضایی با انجام ماموریت های خطرناک در فضا به کار گرفته شده اند.

۲,۴. ارایه و کاربری از راه دور

اگرچه هدف ربات های کنترل از راه دور این است که به طور مستقل کار کنند، اما هنوز هم در بیشتر موارد باید توسط اپراتورهای انسانی نظارت شوند. حضور مجازی به تجهیزاتی گفته می شود که به افراد اجازه می دهند یک محیط از راه دور را از طریق رابط کاربری واقعیت مجازی کنترل کنند. در بیشتر موارد، این شکل از کنترل از راه دور تنها گزینه ممکن است. محیط از راه دور ممکن است خطری برای سلامتی یا زندگی انسان باشد و هیچ فناوری دیگری نمی‌تواند چنین درجه بالایی از مهارت عملیاتی را پشتیبانی کند.

سیستمی که از HMD استفاده می‌کند به متخصص این اجازه را می‌دهد تا به یک میکروسکوپ دسترسی داشته باشد، سطح نمونه را احساس و کنترل کند. این سیستم قبل از سیستم جراحی چشم به کمک بشر آمده است و می‌توان اینگونه در نظر گرفت : این سیستم علاوه بر قابلیت های آموزشی و عملکرد از راه دور، جرم گیری حرکتی دقیق جراحی را انجام می‌دهد و گاه به آن دستکاری فرعی نیز می گویند.

۲,۵. کار گروهی

همه محیط های مجازی مشترک و مبتنی بر شبکه ممکن است ارتباط بین کاربران از راه دور را ساده کنند. استفاده از پهنای باند بالاتر برای انتقال اطلاعات برای کار گروهی مهم است. چند کاربر واقعیت مجازی روی بسیاری از پروژه‌های تحقیقاتی مانند NPSNET، AVIARY و غیره تمرکز می‌کنند. اگرچه این طرح‌ها بسیار امیدوارکننده هستند، اما ارزش عملی آنها را می‌توان در عمل مشخص کرد. بااین‌حال، برخی از برنامه‌های کاربردی مفید در حال حاضر وجود دارند، مانند یک سیستم طراحی مشترک به کمک کامپیوتر (CO-CAD) رومیزی، که می‌تواند به مهندسان کمک کند تا با یکدیگر در یک ایستگاه کاری مجازی مشترک کار کنند. نمونه های مهم دیگر از سیستم های واقعیت مجازی توزیع شده، برنامه‌های آموزشی برای سربازان برای بازرسی مناطق خطرناک یا فضانوردان برای انجام وظایف پیچیده در فضای باز است.

۲,۶. سرگرمی

قیمت کاهشی سخت افزار و قدرت افزایشی آن در نهایت واقعیت مجازی را برای عموم مردم به ارمغان آورد و در حوزه سرگرمی نیز به کار گرفته شده است. W-Industry سیستم بازی چند نفره شبکه را با موفقیت به بازار آورده است. از طریق این تجهیزات پیچیده، بازار سرگرمی های خانگی به سرعت در حال گسترش است. فروشندگان بازی های ویدیویی مانند سگا و نینتندو بازی های واقعیت مجازی ابتدایی را می فروشند و انواع بیشتری از دستگاه های واقعیت مجازی مبتنی بر رایانه های شخصی ارزان قیمت وجود دارد.

۳. آینده در واقعیت مجازی

آینده واقعیت مجازی از دو جنبه سنجیده می شود: فناوری و جامعه. جنبه‌های فناوری شامل جهت گیری های تحقیقاتی جدید و استفاده های بالقوه آنها برای اهداف علمی است. جنبه اجتماعی شامل تأثیر تحولات جدید بر افراد است: افراد و جامعه به عنوان یک کل.

واقعیت مجازی فناوری است که به کاربران اجازه می‌دهد با یک محیط شبیه سازی شده توسط کامپیوتر تعامل داشته باشند، خواه محیط شبیه سازی دنیای واقعی باشد یا دنیای خیالی. تجربه، احساس و لمس گذشته، حال و آینده ضروری است. این قلمرو خلق جهان، واقعیت تغییریافته ما است. این جریان شامل ایجاد بازی های ویدیویی تا پیاده روی مجازی روی زمین، از قدم زدن در یک خانه رویایی تا تجربه راه رفتن در سیارات بیگانه است. از طریق واقعیت مجازی می‌توان وحشتناک ترین و سخت ترین موقعیت ها را از منظر ایمنی و یادگیری تجربه کرد.

شهرت فناوری مجازی به حوزه فناوری اطلاعات محدود نمی شود، بلکه از برنامه‌های کاربردی در بسیاری از زمینه های اجتماعی، ازجمله اقتصاد، آموزش، سرگرمی، ارتباطات و تولید ناشی می شود. و همچنین محیط هی گوناگون همچون محل کار، تلفن های هوشمند، کلاس های درس و فعالیت های خرید. فناوری مجازی قابلیت های پیشرو در مجیط های ناوبری مانند برنامه‌های کاربردی نقشه و ناوبری در دنیای مجازی را فراهم می‌کند، تجربیاتی در محیط های تجاری و سرگرمی مانند تجربه خرید ارائه می‌دهد، برنامه‌های آموزشی مانند خلاقیت در آموزش طراحی را ارائه می‌دهد و همچنین امکان کاربردهای حرفه ای، مانند عملیات پزشکی و همچنین آموزش و مهندسی مکانیک را فراهم می‌کند.

۴. اهمیت واقعیت مجازی در معماری

برای درک فناوری‌های واقعیت مجازی، به فعال کردن گزینه های جدید یا افزودن ارزش به گزینه های موجود در معماری نیاز است. سه سطح مفهومی برای دسته بندی و مسیر دهی تحقیق و توسعه در حوزه سیستم های واقعیت مجازی برای معماری پیش بینی شده است. این مفاهیم شامل فناوری‌ها (سیستم ها)، برنامه‌ها و فرآیندها می شود.

در فن‌آوری‌ها (سیستم‌ها)، سیستم‌های واقعیت مجازی می‌توانند از سیستم‌های رومیزی تا امکاناتی که دارای یک تا شش صفحه نمایش بزرگ هستند، متفاوت باشند. اینها ترتیبات چندوجهی سخت افزار و نرم افزار با چالش‌های خاص تحقیق و توسعه هستند. به طور خاص، الزام استانداردها شرایطی را ایجاد کرده است که در آن انتخاب هر پلتفرمی برای استفاده به عنوان پایه توسعه، انتخابی بسیار نامشخص برای کاربردهای صنعتی به نظر می رسد.

در برنامه‌های کاربردی، کارشناسان کاربردهای زیادی برای تجسم واقعیت مجازی در بسیاری از فعالیت‌ها از بررسی اولیه طراحی تا بازاریابی پیدا کرده‌اند. به نظر می رسد که مساله در مورد داشتن راه حل های جدید برای نشان دادن و درک مستقیم عملکرد تأسیسات یا محیط ساخته شده، تأسیساتی درحال ساخت یا فرآیند ساخت واقعی است.

در فرآیندها، واقعیت مجازی در معماری در جریان فرآیندهای جدید در حال توسعه است. فرآیندهای سنتی ممکن است تغییر کنند یا غیرضروری نشان داده شوند و فرآیندهای بسیار جدیدی به میدان بیایند. بازنگری فناوری که در این مدت اتفاق می‌افتد، نه عموماً چندان ایده آل فرض نشده اند و نه به اندازه کافی در توجه گرفته شده اند.

۵. استفاده از واقعیت مجازی در معماری

واضح است که روند استفاده از واقعیت مجازی برای مراحل تصویرسازی، شبیه سازی تحلیلی مانند انرژی، بازیافت، مدیریت امکانات و بازسازی مجازی، تصمیم گیری طراحی، همکاری، بازاریابی؛ و ساخت و ساز مهم و مورد توجه است. معماری شاید یکی از بهترین کاربردهای واقعی واقعیت مجازی باشد. می‌توان از آن برای بهبود شبیه سازی راه رفتن روی سازه ای که هنوز وجود ندارد استفاده کرد.

برای مثال، نقشه‌ها فقط نمایش دوبعدی ساختمان را ارائه می‌دهند در حالی که نسخه‌های سه‌بعدی روی صفحه‌نمایش معمولی رایانه، رابطه فضایی یک ساختمان را به شیوه‌ای بسیار ساده نشان می‌دهند. واقعیت مجازی اجازه می‌دهد تا ساختمان را به روشی فراگیر لمس کنید که نمایشی تقریباً واقعی را ارائه می‌دهد. علاوه بر تجسم محیط مجازی، واقعیت مجازی می‌تواند به عنوان ابزاری برای ساخت خود محیط نیز مورد استفاده قرار گیرد.

این یک روش نسبتا جدید استفاده از واقعیت مجازی در معماری است و هدف آن اثبات منطقی بودن آن است. به عنوان مثال برنامه Shadow Light Mirage که یک نرم افزار نسل سومی است امکان ایجاد و کاوش دامنه های کاملاً فراگیر در واقعیت مجازی را می‌دهد. این به کاربر امکان استفاده از خود فضا به عنوان رسانه طراحی ، نوآوری الهام بخش هنری و تسریع در روند طراحی می‌دهد.

در تجزیه و تحلیل استفاده از واقعیت مجازی در معماری، این احتمال وجود دارد که شاهد افزایش شایستگی در استفاده مولد روزانه باشیم. پتانسیل نمایشگرهای روی سر (HMD)، فناوری‌های محیط سمعی و بصری رایانه (CAVE)، نمایشگرهای دیواری / دیوارهای برقی، میزهای کار و WIMP (پنجره‌ها، نمادها، و منوها، اشاره‌گر) در سطح نزولی در برای کاربردهای عملی ممکن معماری در نظر گرفته می‌شود. شکل ۲ کاربردهای واقعیت مجازی در معماری را از جنبه منظره، ساخت و ساز، طراحی داخلی و طراحی بیرونی نشان می‌دهد.

شکل ۲-کاربردهای واقعیت مجازی در معماری

۵،۱. واقعیت مجازی در منظره

۵،۱،۱. چگونه می‌توانیم از آن استفاده کنیم؟

واقعیت مجازی (VR) شکل گیری و حرکت را در محیط های منظره مجازی ارائه می‌دهد که نسخه های سه بعدی مناظر واقعی را نشان می‌دهد. ابزارهای VR فناوری‌های تجسمی جدیدی را ارائه می دهند که به معماران منظر اجازه می‌دهد محیط‌های VR را خلق کرده و میزان زیادی از حرکت را در این مناظر مجازی اعمال کنند (۱۱). علاوه بر اینها، VR یک محیط همه جانبه ارائه می‌دهد. همچنین نمایشهای پانورامیک را برای وسعت دادن میدان دید و افزایش شناوری در موارد خاص ارائه می‌کند (۱۲). از سیستم های سه بعدی دیجیتال می‌توان برای تعیین ابعاد پانوراما برای مناظر تاریخی یا معاصر نیز استفاده کرد (۱۲).

۵،۱،۲. چگونه می‌تواند بر معماری تأثیر بگذارد؟

هایم (۱۳) و مک اچرن و همکارانشان(۱۴)، چهار عامل «من» را در محیط‌های مجازی ارائه نموده اند که می‌توانند بر معماری تأثیر بگذارند: «شناوری، تعامل، شدت اطلاعات و هوش اشیا» (۱۵).

شناوری شدن به «وضعیت روانشناختی اشاره می‌کند که در آن فرد در محیطی احاطه شده، در آن گنجانده شده و با آن تعامل دارد» (۱۶). معماران می‌توانند بدون حضور فیزیکی در محیط ها غوطه ور شوند. نمایش سه بعدی از طریق VR ممکن است اولین سطح غوطه وری را ارائه دهد، اما محدودیت هایی برای استفاده شدن در پشت کامپیوتر دارد (۱۵). تعامل به این است که کاربران را قادر می سازد تا با محیط مجازی درگیر شوند که بتوانند دیدگاه ها را در این تنظیمات مجازی تغییر دهند (۱۵). معماران می‌توانند با محیط های مجازی تعامل داشته باشند و با آنها آزمایش کنند. حجم اطلاعات به سطح جزئیات از طریق GeoVR برمی گردد، مانند ارائه دیدگاه‌ها از و دیدگاه‌ها و نگرشهای مختلف (۱۵). اشیاء هوشمند می‌توانند به معماران

در تفسیر محیط های GeoVR کمک کنند (۱۵). معماران می‌توانند از فناوری‌های VR برای به حداکثر رساندن دسترسی به محیط های مجازی استفاده کنند.

۵,۱,۳. واقعیت مجازی چگونه می‌تواند یک ابزار باشد؟

از واقعیت مجازی می‌توان به عنوان ابزاری در منظره از طریق GeoVR استفاده کرد. به عنوان مثال، مسیریابی را می‌توان در GeoVR انجام داد، جایی که کاربران به طور مجازی در محیط طی مسیر می کنند و ترتیبات فضایی و اشیا را ارزیابی می کنند (۱۵). صحنه های سه بعدی معماران را قادر می سازد تا نقاط و اندازه های مختلف را مشاهده کنند. معماران می‌توانند از نمایشهای های مختلف، ازجمله نمای بالا و پرسپکتیو چشم پرنده، برای نظارت بر گزینه های طراحی و راه حل های نهایی استفاده کنند (۱۵). بسیاری از ابزارهای VR در حال حاضر این توانایی های مسیریابی را ارائه می دهند: برای مثال Salix از ابزارهای Vrml برای این هدف استفاده میکند.

۵,۱,۴. مطالعات موردی

یکی از مطالعات موردی بر روی CAVE تمرکز دارد. یواخیم کیفرل جریان های باد در امتداد ساختمان ها شبیه سازی کرد تا یک غار سه بعدی کاملاً شناور ایجاد کند، "یک محیط مجازی در مقیاس واقعی (۱:۱) با شبیه سازی های تعاملی در زمان واقعی (۲۵ تصویر در ثانیه)" (۱۱). سپس CAVE می‌تواند برای عناصر نامرئی در تنظیمات واقعی، مانند نیروی باد، رویت پذیری (۱۱) فراهم کند. کیفرل مدعی شد که رسانه های کلاسیک به دلیل تأکید بر وضعیت، عمدتاً ثابت می مانند، در حالی که رایانه ها به برنامه ریزان اجازه می دهند به جای حالت ها، فرآیندهای غیر ایستا و آشکار را در مشاهده کنند (۱۱). VR توانایی نمایش شرایط واقعی را فراهم می‌کند، جدای از نشان دادن فراداده یا فرآیندهای انتزاعی که از درک اشیاء منظره پشتیبانی می کنند (۱۱).

CAVE را می‌توان با استفاده از سیستم های واقعیت افزوده در زمینه های پزشکی و نظامی مقایسه کرد (۱۱). آنها همچنین تصویر ابرداده را در محیط های مجازی ارائه می دهند. علاوه بر این، معماران می‌توانند از این سیستم‌ها برای ایجاد احساسات واقعی در اشیاء گرافیکی سه بعدی در یک محیط مجازی سه بعدی استفاده کنند (۱۱). چنین برنامه‌هایی می‌توانند طراحی و اجرای محیط‌های CAVE سطح بالا را با تعداد فزاینده‌ای از اشیاء قابل مشاهده و سایر عناصری که می‌خواهند در محیط‌های مجازی حضور داشته باشند، ساده‌تر و آسان‌تر کنند (۱۱).

۵,۲. واقعیت مجازی در ساختمان

۵,۲,۱. چگونه می‌توانیم از آن استفاده کنیم؟

نقشه ها نمی‌توانند جنبه فضایی و سه بعدی ساختمان ها را به تصویر بکشند. طراحان و سازندگان از مدل‌های فیزیکی برای کمک به شبیه‌سازی محیط واقعی و درک ابعاد فیزیکی ساختمان‌ها استفاده می‌کنند (۱۷). طراحی مدل های فیزیکی بسیار زمان بر است و ساخت آن بسیار هزینه بر (۱۷). علاوه بر این، اینها مدل های مقایسه ای با مواد و رنگ هایی هستند که به ندرت همتایان واقعی را نشان می دهند (۱۷). پرینت سه بعدی به ساخت سریعتر و کارآمدتر ساختمان های مدل کمک می‌کند، اما آنها نمی‌توانند مدل هایی در اندازه واقعی ارائه دهند (۱۷). معماران می‌توانند از VR برای تولید نسخه دیجیتالی محیط و ساختمان ها استفاده کنند. آنها همچنین می‌توانند هم شناور و هم تعاملی باشند، در نتیجه هم حرکت و هم درک کارآمد از فضا در ساختمان ها و محیط بیرونی آنها را تسهیل می کنند.

۵،۲،۲. چگونه می‌تواند بر معماری تأثیر بگذارد؟

نرم‌افزار و سخت‌افزارهای جدید واقعیت مجازی، نمایش‌های همه جانبه‌ای از محیط‌ها را قادر می‌سازد، که شامل «مدل‌سازی ژست‌ها، یا ترجمه حرکات دست بر گرفته از دید رایانه‌ای به اطلاعات طراحی» است (۱۸). این ابزارها به طراحان امکان تجسم و گردش مجازی در محیط های فضایی سه بعدی را در «مقیاس کامل» می دهند، جایی که می‌توانند کار طراحی را با استفاده از حرکات بصری دست و بدن انجام داد(۱۸). معماران می‌توانند رابط‌ها و گردش‌های کاری جدید تولید کنند (۱۸). علاوه بر این، این پلتفرم ها می‌توانند مشارکت طراحان را در طراحی دیجیتال را بهبود بخشند (۱۸). به عنوان مثال، بستن نمایشگرهای روی سر (HMD)، مانند Oculus Rift DK2، می‌تواند به معماران کمک کند تا شرایطی را ایجاد کنند که طرح‌های «مقیاس واقعی» را ممکن می‌سازد (۱۸). به این ترتیب، طراحان می‌توانند بدون استفاده یا ایجاد کارهای نرم‌افزاری اضافی، در محیط مجازی حرکت کنند (۱۸). به عنوان مثال، آنها می‌توانند در یک اتاق (در حالت مجازی) قدم بزنند و طرح هایی ایجاد کنند که متناسب با نیازهای یک اتاق خاص باشد. معماری می‌تواند آسان‌تر و جذاب‌تر باشد زمانی که می‌تواند تضادها را هنگام شروع ساخت و ساز کاهش دهد، زیرا شناور شدن و تعامل در VR ممکن است شکاف‌های بین ایده‌های معماری و محدودیت‌های ساختمان را از بین ببرد.

۵،۲،۳. واقعیت مجازی چگونه می‌تواند یک ابزار باشد؟

واقعیت مجازی می‌تواند ابزاری برای ترجمه هندسه سه بعدی باشد. ابزارهای VR می‌توانند نقشه‌های مسطح را به یک محیط «قابل راه رفتن» تبدیل کنند که می‌توان آن را به طور کامل بوسیله تجهیزاتی مانند هدست Oculus Rift DK2 تجربه کرد (۱۸). معماران در واقع می‌توانند تصمیمات طراحی را با مشارکت در جنبه‌های فضایی طرح از طریق یک محیط برابر تجربه، تعیین و تایید کنند (۱۸). علاوه بر این، این ابزارها امکان تولید راه‌حل‌های طراحی متنوع را فراهم می‌کنند که ممکن است در محل تغییر کنند (۱۸). برخی از عناصری که می‌توان تغییر داد عبارتند از نور طبیعی و مصنوعی، چیدمان مبلمان و اشیا (۱۸).

مدل های شبیه سازی را می‌توان در داخل فرآیند طراحی استفاده کرد (۱۸). در نتیجه، مدل‌ها می‌توانند آزادی حرکت بیشتری را ارائه دهند، جایی که طراحان می‌توانند دیدگاه‌های مختلف را بررسی و تأیید کنند و نماها را نیز کنترل کنند، مانند یک کنترل‌کننده بازی Xbox 360 متصل (۱۸). از این رویکرد، مدل‌ها را می‌توان به‌عنوان مقادیر هم آهنگ متوسط یا جایگزین‌هایی برای موادی که بعداً برای رندرهای رسمی‌تر پروژه استفاده یا کنار گذاشته می‌شوند، نشان داد (۱۸).

۵،۲،۴. مطالعات موردی

یک مثال می‌تواند برنامه RoundMe iOS/Android باشد. این می‌تواند "رندرهای پانورامیک مستطیلی شکل" را که متعاقباً در محیط های کروی قرار می گیرند، ارائه دهد (۱۸). در نتیجه، آن‌ها از نمایشگر واقعیت مجازی موبایل Google Cardboard در گوشی‌های هوشمند خود استفاده می‌کنند تا محیط همه‌جانبه طرح‌های مجازی خود را با اعضای تیم به اشتراک بگذارند (۱۸). علاوه بر این، معماران می‌توانند از برنامه Google Photosphere یا سایر برنامه‌های عکس ۳۶۰ مشابه برای ایجاد عکس‌های کروی از سایت‌های ساخت‌وساز استفاده کنند و آن‌ها را با سایر ذینفعان ازجمله مشاوران پروژه، پیمانکاران و مشتریان به اشتراک بگذارند (۱۸). چنین عکس های پانورامایی می‌توانند فرآیند ساخت و ساز را با عمق بیشتری ثبت کنند و به شرکای پروژه که نمی‌توانند به سایت دسترسی داشته باشند، اجازه می‌دهد تا روند و پیشرفت پروژه را از طریق یک محیط سه بعدی فراگیر و تعاملی نظارت کنند.

۵،۳. واقعیت مجازی در فضای داخلی

۵،۳،۱. چگونه می‌توانیم از آن استفاده کنیم؟

VR می‌تواند برای بهبود شناوری در طراحی داخلی و همچنین همکاری بیشتر استفاده شود. همانطور که در ساخت منظره و ساختمان ها، یک محیط مجازی سه بعدی طراحان را قادر می سازد تا به صورت مجازی در مکان حضور داشته باشد و آن را با توجه به عناصر واقعی طراحی کنند (۱۹). برای مثال، طراحان می‌توانند از واقعیت مجازی برای درک اینکه چگونه نور خورشید و جریان‌های باد می‌توانند بر انتخاب‌ها و طرح‌های پنجره‌ها، درها و سایر ملاحظات زینتی تأثیر بگذارند، استفاده کنند. علاوه بر این، از VR می‌توان برای آزمایش چیدمان مبلمان استفاده کرد. طراحان می‌توانند به پایگاه‌های داده مبلمان واقعیت مجازی دسترسی داشته باشند و بررسی کنند که چگونه می‌توانند در محیط‌ها از نظر فضا و ملاحظات زیبایی‌شناختی مناسب باشند. علاوه بر این، VR می‌تواند برای بهبود همکاری با سایر ذینفعان استفاده شود. طراحان می‌توانند طرح مجازی را به صورت رو دررو یا آنلاین به مشتریان نشان دهند. از آنجا، مشتریان می‌توانند به مدل VR بازخورد دهند (۱۹).

۵،۳،۲. چگونه می‌تواند بر معماری تأثیر بگذارد؟

VR می‌تواند معماری را از طریق بهبود همکاری با دیگر طراحان و مشتریان تحت تاثیر قرار دهد (۲۰). نرم افزار CAD برای ارائه انواع مختلف نمایش برای طراحان داخلی ساخته نشده است (۲۰). ترکیب BMI و VR به آنها امکان می‌دهد در یک محیط سه بعدی غوطه ور شوند و همچنین با طراحان و مشتریان دیگر در فرآیند انتخاب و چیدمان مبلمان و سایر اشیاء داخلی تعامل داشته باشند (۲۰،۹). اندرسون و همکارانش محیطی را برای طراحی مفهومی در معماری ارائه کردند (۲۰). آنها یک محیط مجازی همه جانبه را طراحی و اجرا کردند که از طریق جعبه ابزار "کیوسک" از ابعاد محیط کار یک طراح مشخص پیروی می‌کند (۲۰). این تنظیم طراحی اجازه افزودن و تخصیص تصاویر، آیتم‌های سه‌بعدی و ویدیوها را بر روی هر سطحی به منظور ایجاد یک محیط زمینه‌ای بزرگ‌تر و فعال کردن کار در بیش از یک مقیاس به طور همزمان را می‌دهد (۲۰).

۵،۳،۳. واقعیت مجازی چگونه می‌تواند یک ابزار باشد؟

VR می‌تواند به عنوان ابزاری برای طراحی فضای داخلی از طریق ارائه مزایای تجسم پیشرفته و قابلیت های تعاملی استفاده شود (۲۰). VR استفاده از ابزارهایی را برای توسعه و دسترسی به مفاهیم طراحی به صورت سه بعدی ارائه یا اجازه می‌دهد (۲۰). این می‌تواند ابزاری برای دستیابی به یک طراحی دقیق تر از فضای داخلی و همچنین اصلاح بهتر مفاهیم از طریق ابزارهایی برای مقیاس بندی دقیق، موقعیت و تراز کردن اشیا باشد (۲۰). برنامه‌های کاربردی مدل سازی سه بعدی باید تغیرات مستقیم در محیط سه بعدی و توانایی انطباق مقادیر ویژگی های هندسی و روابط عناصر مانند موقعیت، اندازه و فضا را از یک نقطه مرجع خاص امکان‌پذیر کند (۲۰).

۵،۳،۴. مطالعات موردی

به عنوان مثال یک مورد از Vosinakis و همکارانش. (۲۰)، جایی که آنها طراحی و اجرای یک محیط سه بعدی رومیزی برای تصور فضاهای داخلی را تعیین می کنند. این به کاربران اجازه می‌دهد تا به صورت تعاملی یک اتاق را طراحی کنند و مبلمان و وسایل برقی را قرار دهند. به همین ترتیب، از کسب‌وکارهای طراحی پشتیبانی می‌کند و کاربران را قادر می‌سازد تا پیش‌نمایش محصولات را قبل از تصمیم‌گیری نهایی برای خرید انجام دهند (۲۰). نتایج پیاده سازی در یک محیط مبتنی بر وب، رابط دو بعدی را برای طراحی تعاملی اتاق و قرار دادن مبلمان ارائه می‌دهد. متعاقباً، یک محیط سه بعدی تولید می‌کند که امکان پیش نمایش و تغییرات در مفهوم طراحی داخلی را فراهم می‌کند (۲۰).

۵،۴. واقعیت مجازی در فضای بیرونی

۵،۴،۱. چگونه می‌توانیم از آن استفاده کنیم؟

VR می‌تواند برای اطمینان از وابستگی متقابل و تعادل بین طراحی های داخلی و خارجی استفاده شود (۲۱). بسته های CAD در ارائه تصاویر سه بعدی ناکافی هستند. بنابراین، به VR و BMI نیاز وجود دارد. معماران می‌توانند از واقعیت افزوده در طراحی نمای بیرونی ساختمان ها با استفاده از نمای چشم پرنده استفاده کنند (۲۱). علاوه بر این، VR می‌تواند معماران را قادر سازد تا دریابند که چگونه تغییرات در جنبه‌های بیرونی بر تصمیم‌گیری‌های داخلی نیز تأثیر می‌گذارد (به عنوان مثال افزایش اندازه سقف بر طراحی داخلی تأثیر می‌گذارد). از این رو، طراحان می‌توانند از VR از طریق تصور فضاهای بیرونی و نحوه تأثیرگذاری طراحی های داخلی و خارجی بر یکدیگر استفاده کنند، در حالی که به همین ترتیب عناصر خارجی را که بر تصمیمات بیرونی تأثیر می گذارد، در نظر می گیرند.

۵،۴،۲. چگونه می‌تواند بر معماری تأثیر بگذارد؟

معماران می‌توانند از واقعیت افزوده در طراحی نمای بیرونی ساختمان ها استفاده کنند. آنها می‌توانند از آواتارهای مجازی برای ارائه طرح های داخلی استفاده کنند و سپس از تحقق این طرح ها آگاه تر شوند (۲۱). این آواتارها می‌توانند به عنوان یک ارتباط بین واقعیت افزوده و محیط های VR عمل کنند (۲۱). علاوه بر این، VR می‌تواند بر توانایی معماری برای همکاری با طراحان دیگر در ساخت طراحی بیرونی تأثیر بگذارد. مشابه طراحی داخلی، معماران می‌توانند با سایر ذینفعان مشورت کنند، به طوری که طراحی بیرونی می‌تواند هم واقع‌بینانه باشد و هم تایید گسترده‌تری از ذینفعان را منعکس کند.

۵،۴،۳. واقعیت مجازی چگونه می‌تواند یک ابزار باشد؟

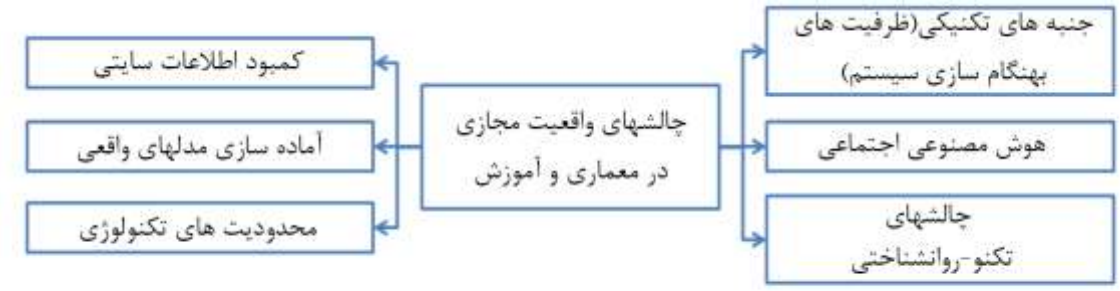
VR می‌تواند ابزاری برای طراحی بیرونی از طریق درک واقع بینانه نیروهای خارجی و دینامیک داخلی-خارجی باشد. به عنوان یک ابزار، می‌تواند درک نیروهای محیطی خارجی را که می‌توانند روی طرح های بیرونی تاثیر بگذارند، بهبود بخشد (۲۱). علاوه بر این، VR می‌تواند به تغییرات ظاهر خارجی کمک کند، در حالی که منعکس کننده اتصالات یا تعادل با داخل است (۲۱). به عنوان مثال، حتی اگر طراحان داخلی قادر به دیدن نمای بیرونی ساختمان نباشند، می‌توانند به برخی از پارامترها ازجمله ارتفاع سقف و مصالح دیوار دسترسی داشته باشند (۲۱). تغییر این پارامترها بر طراحی داخلی نیز تاثیر می گذارد. از این رو، معماران از چگونگی تأثیر اقدامات آنها بر چارچوب های داخلی مطلع می شوند (۲۱).

۵،۴،۴. مطالعات موردی

یک مطالعه موردی تلاش‌های طراحی مشترک را نشان می‌دهد. وانگ (۲۱) نشان داد که مرزهای واقعیت ترکیبی می‌توانند از همکاری همزمان بین معماران و طراحان داخلی حمایت کنند. آنها می‌توانند خیلی نزدیک تر به هم کار کنند و ببینند که چگونه اعمال آنها می‌تواند بر یکدیگر تأثیر بگذارد (مثلاً تغییرات درون و بیرون می‌تواند بر طرح های یکدیگر تأثیر بگذارد). در نهایت، مطالعه موردی دیگری مشخصات اشیاء طراحی را نشان داد (۲۱). تعیین ویژگی های خارجی از طریق VR می‌تواند طراحی داخلی را نیز کارآمدتر کند. همانطور که اشاره شد، توابع و معناشناسی از پیش تعیین شده طبقه بندی و چیدمان اشیاء را برای طراحی های بیرونی و داخلی بهبود بخشید (۲۰).

۶. چالش‌های واقعیت مجازی در معماری و آموزش

اول از همه، چالش‌های واقعیت مجازی در معماری و تحقق مشکلات صنعتی سیستم در معماری، سه چالش عمده پیش روی توسعه دهندگان سیستم است: استخراج دانش حوزه صنعتی، تهیه مدل های واقعی و محدودیت های فنی. همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است، این چالش ها را می‌توان به چندین حوزه تقسیم کرد.



شکل شماره ۳-چالشهای واقعیت مجازی در معماری و آموزش

۶,۱. کمبود دانش دامنه

هنگام ساخت تاسیسات، حجم زیادی از اطلاعات طراحی و تکمیلی در خدمات مختلف حرفه ای مانند مکانیکی، برقی، سازه ای و غیره ایجاد می شود. متاسفانه در حال حاضر اطلاعات زیادی در قالب نقشه های دو بعدی به جای مدل های سه بعدی نمایش داده و ذخیره می شود. در عمل بدیهی است که فقدان یک پایگاه داده سه بعدی یکپارچه با ساختار مناسب وجود دارد که بتواند به راحتی توسط سیستم های واقعیت مجازی برای پشتیبانی از استخراج منابع اطلاعاتی استفاده شود. این عمدتا به این دلیل است که طراح متعهد به ارائه اطلاعات نمی شود.

۶,۲. آماده سازی مدل واقعی

برای ثبت اطلاعات دیجیتال در محیط واقعی، سیستم واقعیت مجازی باید توصیف دقیقی از محیط واقعی به دست آورد(۲۲): یک مدل واقعی نسبتا دقیق را می‌توان برای محیط دقیق اندازه گیری شده تعریف کرد. موضوعی مهم در توسعه سیستم های واقعیت مجازی برای معماری و طراحی، استفاده از سیستم ها و روش های دقیق برای ایجاد چنین مدل های واقعی است.

۶,۳. محدودیت های فناوری

محدودیت های فناوری هنوز مشکل اصلی سیستم های واقعیت مجازی است. واقعیت مجازی به مانیتور بسیار دقیقی نیاز دارد زیرا حتی خطاهای ناچیز مانیتوری می‌تواند منجر به ثبت اشتباه آشکار بین موجودیت های واقعی و مجازی شود (۲۳). علاوه بر این، مشکل اصلی برای ساخت سیستم‌های واقعیت مجازی مؤثر، نیاز به حسگرها و مانیتورهای دقیق و از راه دور است که موقعیت‌های کاربر و موجودات مجاور را در محیط گزارش می‌کنند (۲۳). توسعه فناوری ردیابی و سنجش تا حد زیادی به تلاش های صنعتی و دانشگاهی در زمینه سخت افزار بستگی دارد. در آموزش نیز چالش‌هایی وجود دارد که مانع پیشرفت واقعیت مجازی می شود که در شکل ۴ نشان داده شده است.

شکل ۴- چالشهایی که مانع پیشرفت واقعیت مجازی می شود

۶،۳،۱. چالش: اثر منحصر به فرد

این امکان وجود دارد که هر گونه بهبود مشاهده شده در عملکرد و مشارکت در یادگیرندگانی که از واقعیت مجازی استفاده می‌کنند، ناشی از نوظهوری باشد، که تمایل به بهبود عملکرد در اولویت زمانی که یک فناوری جدید ایجاد می‌شود، باشد. این امر با دستگاه های آموزش الکترونیکی مانند آموزش رایانه‌ای قابل مشاهده است. بدترین سناریو این است که زبان آموزان در مدرسه و شاید در زندگی روزمره آنقدر به واقعیت مجازی عادت کنند که جذابیت خود را به کلی از دست بدهد. اگرچه این قطعاً یک نگرانی مهم است، اما این موضوع کمی بحث برانگیز است زیرا در نهایت یک معلم باید از واقعیت مجازی استفاده کند نه به این دلیل که یک اسباب بازی جدید جذاب است، بلکه به این دلیل که تجربه یادگیری بهتری را برای فراگیران ارائه می‌دهد. اعتقاد بر این است که با فراگیرتر شدن آن، واقعیت مجازی تأثیر جدیدی را نشان خواهد داد. این به دانش آموزان تجربه بهتری از محتوا را نسبت به جایگزین های فعلی ارائه می‌دهد.

۶،۳،۲. چالش: بیماری سایبری و خطرات آن

برای آینده واقعیت مجازی در هر حوزه ای، بیماری سایبری اجتناب نا پذیر است. این، احساسی شبیه بیماری حرکت است که ممکن است در طول یا بعد از یک تجربه واقعیت مجازی رخ دهد. این امر به‌ویژه در فضای آموزشی مشکل ساز خواهد بود زیرا دانش آموزان بیمار، دانش آموزان متخصص نمی شوند. مانند بیماریهای حرکتی، وجود نشانه‌ها از فردی به فرد دیگر با جنسیت، قومیت، و سن و همه عوامل احتمالی متفاوت است. علاوه بر این، اگر بیماری حرکتی واقعاً یک مثال دقیق باشد، انتظار می رود کاربران ۲ تا ۱۲ ساله بیشترین بیماری سایبری را تجربه کنند، که استفاده از واقعیت مجازی در مدرسه ابتدایی را مشکل ساز می‌کند. با تصور یا احتمال بسیار کم که کودکان بیمار شوند یا آسیب ببینند، دیدن اینکه آیا مدیران، مربیان و والدین واقعیت مجازی را برای محیط کلاس بسیار خطرناک می‌دانند، انگیزه‌بخش خواهد بود.

۶،۳،۳. چالش: فناوری و در دسترس بودن

امروزه فناوری واقعیت مجازی به طور گسترده در دسترس نیست. سریع‌ترین و ارزان‌ترین راه برای ورود فناوری به کلاس درس، استفاده از تلفن هوشمند و Google Cardboard است. اگر به دانش آموز اجازه داده شود که از رایانه خود در کلاس استفاده کنند، مربیان می‌توانند این گزینه عالی را امروزه به کار گیرند. با این وجود، کتابخانه محتوا هنوز در ابتدای کار است و به صراحت «آموزشی» نیست. واقعیت مجازی در آموزش ارتباط نزدیکی با موفقیت یادگیری ادغام شده، تولیدکننده و جنبش‌های ed-tech دارد که الهام بخش مربیان برای دیدن ارزش آموزشی انواع رسانه‌ها و ابزارهای فناوری و مسیری برای به کارگیری مجازی آنها است.

۶،۳،۴. چالش‌های معماری و اجتماع

واقعیت مجازی هنوز از بسیاری جهات قادر به ایجاد یک تجربه واقعی از زندگی نیست. این تقریباً در هنگام معرفی "بعد اجتماعی" به دنیای مجازی صادق است. بااین‌حال، واضح است که ایجاد شخصیت‌های مجازی متقاعدکننده و دیگران مجازی، انتقال رفتارهای اجتماعی معنادار و مناسب همچنان چالشی باز برای واقعیت مجازی در آینده است. این چالش هم جنبه‌های فنی مانند قابلیت های بلادرنگ سیستم و هم جنبه‌های روانی مانند مکانیسم های ارتباطی انسانی را در بر می‌گیرد. سیستم‌های واقعیت مجازی هنوز در ادراک اجتماعی دارای کاستی‌هایی هستند، اگرچه بعد اجتماعی هنگام نام گذاری عوامل مستقل با هوش پشت صحنه اجتماعی خاص، حیاتی است.

اینها با چالش‌های فنی و روانی کنار می آیند، مقابله با این چالش ها ممکن است بسیار دشوار باشد. نمونه‌های زیادی از مدل‌های معنادار اجتماعی وجود دارد که فقط در سطح دوگانه می‌توانند قانع‌کننده باشند، معنای نهایی که در احتمالات زمانی رمزگذاری شده است. این جنبه‌های همگام‌سازی بین فردی، حوزه‌های نوظهور و بزرگ‌ترین چالش‌های روان‌شناسی

اجتماعی و علوم عصب شناسی اجتماعی را منعکس می‌کنند. محدودیت‌های این عملیات قطعاً به معنای مرزهای فیزیکی و قابلیت اجرا و همچنین سطح مداخله در تفاوت‌ها و حرکات انسانی است. یافتن این سطوح از مداخله یک کار چالش برانگیز برای نگرش های بین رشته ای است. انتقال ایده های ناملموس به اجرای روانشناختی فنی یک سوال بی جواب است.

۶,۴. جنبه‌های فنی (ظرفیت های بهنگام سیستم ها)

هنگامی که کاربران شخصیت‌های مجازی خود را انتخاب می‌کنند، می‌توانند از فضای مجازی به فضای مجازی حرکت کنند و با شخصیت‌های آواتار جعلی خود با سایر افراد واقعی ارتباط اجتماعی برقرار کنند. فناوری واقعیت مجازی هر حرکتی ازجمله حالات چهره را ترسیم می‌کند. در برخی موارد، حرکاتی مانند راه رفتن را مکانیزه می‌کند، در حالی که حرکت صورت، سر، دست ها و بالاتنه را نیز شبیه سازی می‌کند. تعاملات اجتماعی واقعیت مجازی در مکان‌های دورافتاده و شگفت‌انگیز، در سیارات غیرقابل سکونت، زیر آب، در مکان‌های تاریخی و غیره صورت می‌گیرد.

۶,۵. هوش اجتماعی مصنوعی

با در نظر گرفتن مزایا و معایب خاص انسان و ماشین، مفهوم واقعیت مجازی اجتماعی بر روی سیستم‌های آواتار-عامل ترکیبی متمرکز شده است. این سیستم‌ها برای ایجاد ۱) تعاملات آواتاری مجازی بین افراد واقعی، با استفاده از ادراک اجتماعی و مهارت‌های ارتباطی منعطف، و ۲) هوش اجتماعی مصنوعی (AIS) که آواتارهای مجازی پیوسته را بر اساس تعامل نشانه های اجتماعی مانند انجام دستکاری رفتاری در بحث های متقابل فرهنگی تطبیقی، تنظیم یا تغییر می‌دهد.

بیشتر توسعه دهندگان سیستم بر هوش مصنوعی تمرکز می کنند. هدف ایجاد عامل های کامپیوتری مستقل است که می‌توانند به عنوان شرکای اجتماعی یا رابط های گفتگو در ارتباط انسان و کامپیوتر مورد استفاده قرار گیرند (۲۴). چالش اصلی در اینجا ایجاد یک هسته هوش مصنوعی است که دارای ادراک، شناخت و مهارت‌های رفتاری انسانی باشد.

۶,۶. چالش‌های فنی-روانی

کاربرد رابط فناوری آواتار ترکیبی (HAAT) دانشمندان کامپیوتر، مهندسان و روانشناسان را به چالش می کشد. ابتدا، ماژول هوش مصنوعی و همگام ساز باید نشانه های رفتاری و عصبی فیزیولوژیکی ارتباط موفقیت‌آمیز در درون پدیده های بین فردی و همچنین گروهی را شناسایی کند. این دانش نظارت شده شامل دسترسی به داده های مربوطه از بسیاری از منابع است. این شامل الگوریتم های مبتنی بر هوش مصنوعی است که به طور خاص برای بهبود دانش و بینش در مورد تعامل مستمر طراحی شده است (۲۴). دوم، پلتفرم باید قابلیت‌های بهنگام سازی داشته باشد تا ضرب‌الاجل‌های ادراکی در ارتباطات مردم را برآورده سازد. از آنجایی که دو جنبه حساس زمانی به بهنگام سازی بستگی دارد، این قابلیت بسیار مهم است. این جنبه‌ها را می‌توان به‌عنوان جنبه‌های درونی پیوند بینش‌های کنشی بیان کرد که منجر به درک مالکیت بدن و تجربه عاملیت، جنبه‌های بین فردی رویدادهای اجتماعی و تعامل انواع سیگنال‌های مختلف، و پیوند نزدیک زمان کنش و واکنش در پدیده‌ها می‌شود. . همزمانی بر پدیده همزمانی، همزیستی و هستی اجتماعی دلالت دارد.

جنبه‌های روان‌شناختی کاربران نیز مایحتاج غیرعملکردی خاصی را مشخص می‌کنند، به‌ویژه زمان مورد نیاز چرخه تعامل انسان-رایانه در واقعیت مجازی. به عنوان مثال، رویدادهای حرکات بصری از چندین جهت یک عامل کلیدی میان فردی بالارونده هستند، از پذیرش تصاویر آواتار گرفته تا ایجاد اصلاحات قابل اعتماد دید بشر، مانند ردیابی سر و اجتناب از بیماری های شبیه ساز (۲۵). با این وجود، طراحی‌های چیپ‌ست و سیستم‌عامل‌ها عمدتاً چالش پیاده‌سازی سیستم‌عامل‌های بهنگام سازی شده برای استفاده تجاری را کنار گذاشته‌اند، اگرچه مفاهیم و طرح‌ها از ایده‌های دیگری مانند پلتفرم موبایل اندروید می‌آیند.

۷. نتیجه گیری

انتظار می رود در آینده، فناوری واقعیت مجازی توانایی پیشرو در ارائه عملکردهای ناوبری را داشته باشد. به عنوان مثال، برنامه‌های کاربردی نقشه و توابع ناوبری در دنیای مجازی. در مرحله بعد، تجربیاتی را در محیط های تجاری و سرگرمی ارائه دهد. به طور مشابه، تجربه خرید و برنامه‌های آموزشی مانند خلاقیت در آموزش طراحی را ارائه دهد. واقعیت عمودی آینده همچنین امکاناتی را برای کاربردهای خاص، به عنوان مثال، عملیات پزشکی و فعالیت فیزیکی و مهندسی مکانیک فراهم خواهد کرد.

این مطالعه کاربرد واقعیت مجازی، آینده واقعیت مجازی، اهمیت واقعیت مجازی در معماری و استفاده از واقعیت مجازی در معماری را همراه با مطالعات موردی بررسی قرار داده است. چالش‌های واقعیت مجازی در معماری و آموزش به طور انتقادی از جنبه‌های کمبود دانش، آماده‌سازی مدل واقعیت، محدودیت‌های فناوری، ظرفیت‌های بهنگام سازی سیستم، هوش اجتماعی مصنوعی و چالش‌های فنی-روانی بصورت خلاصه تشریح شده است. با غلبه بر این چالش ها می‌توان به واقعیت مجازی در معماری دست یافت. مزایای VR و BIM بسیار قابل توجه است. معماران، مشتریان، سازندگان و مهندسان را می‌توان در یک پلتفرم ادغام کرد که می‌توانند فراتر از اصول اولیه طراحی رفته و بینشی نسبت به آینده طراحی به دست آورند.

منابع

۱-واقعیت مجازی چیست. جامعه ی واقعیت مجازی، ۲۰۱۶.
http://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html
۲- تاریخ واقعیت مجازی. جامعه ی واقعیت مجازی، ۲۰۱۶.
http://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html
۳- انواع واقعیت مجازی.
http://resources.hwb.wales.gov.uk/VTC/ngfl/2007-08/ict/understanding-virtual-reality-imslrn/page_03.htm
۴- ام. الزارا. بازسازی مجازی و مستندسازی بازار قدیمی تاریخی شهر دومات الجندل، مدنی مهندسی و معماری، جلد ۸، شماره ۱.
۵- ام. ابرو اردونمز، سی. عبدی گوزر، مرزها بازنمایی معماری و هنر در فضای عمومی، دوسالانه بین المللی معماری، مهندسی عمران و معماری، جلد ۸، شماره ۱.
۶- وای. وانگ، واقعیت افزوده در معماری و طراحی: چالش‌های بالقوه برای برنامه‌ها، مجله بین المللی محاسبات معماری، جلد ۲، شماره ۷.
۷- ال. ادیسیکو. ۳ چیزی که در مورد آینده واقعیت مجازی می دانید، زمان، ۲۰۱۶.
http://time.com/4324598/alienware-interview-virtual-reality
۸- آر. وی. هوژدانک. آینده معماری و ساخت و ساز همه چیز درباره واقعیت مجازی است، ریچارد وان، ۲۰۱۶.
https://en.richardvanhooijdonk.com/future-architecture-construction-virtual-reality/
۹- BMIچیست و چرا در طراحی معماری معاصر حیاتی به نظر می آید؟ ۲۰۱۸.
https://www.archdaily.com/888727/ what-is-bim-and-why-does-it-seem-to-be-fundamental-in-the-current-architectural-design
۱۰- ان. رایس. مزایای مدل سازی اطلاعاتی ساختمان برای معماری و ساخت و ساز، ۲۰۱۹.
https://hmcarchitects.com/news/building-information-modeling-benefits-for-architecture-and-construction-2019-06-0

۱۱- یو. ناتهلفر. معماری منظره در واقعیت- مجازی.
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.526.7107&rep=rep1&type=pdf
۱۲- ای. لانژ. ارتباطات، ادراک و تجسم، تجسم در منظره و برنامه ریزی محیطی: فناوری و کاربردها، ۲۰۰۵.
۱۳- ام. هایم. رئالیسم مجازی. نیویورک: آکسفورد، ۱۹۹۸.
۱۴- ام. مک ایچرن. کاوش در پتانسیل محیط های مجازی برای تجسم جغرافیایی،۱۹۹۹.
http://www.geovista.psu.edu/publications/aag99vr/fullpaper.htm
۱۵- وی. آر. لامرن. واقعیت مجازی در فرآیند طراحی منظره،۲۰۰۲.
http://edepot.wur.nl/187048
۱۶- بی. جی. ویتمر. اندازه گیری فشار در محیط های مجازی: پرسشنامه حضوری، ۱۹۹۸.
۱۷- هایسکانن. چگونه از واقعیت مجازی در صنعت ساخت و ساز استفاده می شود؟۲۰۱۶.
https://vrarworld.wordpress.com/2016/09/06/virtual-reality-in-construction/
۱۸- ماهون. ۴ روشی که واقعیت و افزوده مجازی روشهایی را که ما در معماری استفاده می کنیم متحول می‌کند،۲۰۱۶.
http://www.archdaily.com/783677/4-ways-virtual-and-augmented-reality-will revolutionize-the-way-we-practice-architecture
۱۹- تی. کورپیا. سیستم طراحی داخلی واقعیت مجازی مشترک،۲۰۰۰.
https://pdfs.semanticscholar.org/7889/aed82450054730f50ccee93eba03be9ae1ab.pdf?_ga=2.203338769.1032107180.1599385016-1518013640.1582610120
۲۰- اس. وسیناکیس. یک محیط واقعیت مجازی که از طراحی و ارزیابی فضاهای داخلی حمایت می‌کند،۲۰۰۷.
https://pdfs.semanticscholar.org/84c1/5ffa62d5504b4035ef7c67768a26e19dd187.pdf
۲۱- ایکس. وانگ. پیاده سازی و آزمایش فضای طراحی مشترک MR، کار مشترک با پشتیبانی کامپیوتر در طراحی.
۲۲- جی. کلینکر. واقعیت مجازی برای کاربردهای ساخت و ساز بیرونی، مبانی کامپیوترهای پوشیدنی و واقعیت افزوده، ۲۰۰۱.
۲۳- آر. تی. بررسی واقعیت مجازی، زمان حال: اپراتورهای راه دور و محیط‌های مجازی، ۱۹۹۷.
۲۴- ام. ای لاتوچیک. واریانس مهندسی: تکنیک‌های نرم‌افزار برای پردازش چندوجهی مقیاس‌پذیر، قابل سفارشی‌سازی و استفاده مجدد، ۲۰۱۴.
۲۵- جی. ال لوگرین. انسان‌سازی آواتار و توهم مالکیت بدن در VR، ۲۰۱۵.