صفحات ۸۶-۷۳

تحلیل آرامش درونی در تجربه واقعیت مجازی بر اساس پدیدارشناسی ادراک بدن‌مند فضا (نمونه مطالعاتی: طراحی مجتمع مسکونی در جزیره کیش)*

مینا حسنی**، جمال‌الدین سهیلی***، علی اکبری****، حمید نجات*****

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۲۱ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۱۰/۱۸

چکیده

مسئله نزدیک کردن طراحی فضای سکونت به استانداردهای کیفیت فضا ازجمله چالش‌های طراحی فضاهای مسکونی است. با توجه به حجم بالای ساخت مسکن، مطلوبیت فضاها مسکونی، اهمیت و ضرورت بیشتری دارد. هدف از مطالعه حاضر آزمون کیفیت فضا بر اساس شبه‌تجربهٔ ادراکی حین طراحی و پیش از ساخت، است که به‌عنوان یکی از سازوکارهای نیل به تحقق معماری مطلوب، امروزه به کمک فناوری واقعیت مجازی، امکان‌پذیر شده است. در چارچوب نظری پدیدارشناسی ادراک، به روش تحقیق کمی و با آزمون مقیاس افتراق معنایی، نخست هشت مؤلفه احساس آرامش درونی اعم از خوشایندی، جذابیت، زیبایی، عادی بودن، آرامش، وسعت ادراکی، گشودگی و برخورداری از روشنایی روز، احصا و سپس با طراحی آزمایش ادراک تجربی از طریق آزمودنی‌ها در هشت گروه تجربی، مورد ارزیابی واقع شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ضمن رابطه معنادار میان متغیرها، خوشایندی، جذابیت و زیبایی فضا بیشترین تأثیر را بر احساس آرامش درونی کاربران داشته است.

واژه‌های کلیدی

معماری و واقعیت مجازی، طراحی معماری، ادراک آرامش درونی، پدیدارشناسی ادراک، معماری مسکونی.

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان : «تبیین نقش واقعیت مجازی بر ارتقا آرامش درون در طراحی فضاهای مسکونی بلندمرتبه» است که با راهنمایی دکتر جمال‌الدین سهیلی و مشاوره دکتر علی اکبری و دکتر حمید نجات در دانشگاه آزاد اسلامی واحد بین‌الملل کیش در حال انجام است.

** گروه معماری، واحد بین‌الملل کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، جزیره کیش، ایران.

E mail: mina.hasani3@yahoo.com

*** دانشیار، گروه معماری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران (مسئول مکاتبات).

E mail: soheili@qiau.ac.ir

**** استادیار، گروه معماری، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

E mail: ali.akbari@iau.ac.ir

***** استادیار، گروه علوم تربیتی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

E mail: hjenat54@yahoo.com

مقدمه

سنجش کیفیت‌های فضایی طراحی شده و حصول اطمینان از نیل به اهداف مدنظر طراحان و کارفرمایان در خلق فضا، همواره یکی از مسائل اساسی در طراحی معماری بوده است. نزدیک کردن مدارک طراحی به واقعیت یکی از سازوکارهایی است که در راستای این هدف موردتوجه بوده است. روشن است که با توجه به هزینه‌های هنگفت ساخت، هرچقدر پروژه در مرحله پیش طراحی و پیش از اجرا، موردبررسی و ارزیابی قرار گیرد، هزینه‌های ریسک را پایین می‌آورد. این موضوع در طراحی واحدهای مسکونی اهمیت بیشتری دارد چراکه هم بیشترین کاربری‌ای است که طراحی و ساخته می‌شود و هم کاربران بیشترین زمان عمر خود را در آن می‌گذرانند. بنابراین، نزدیک بودن کیفیت‌های فضایی به خواسته‌های کارفرما و نیز استانداردهای تعریف شده برای مطلوبیت فضا، اهمیت دهچندانی می‌یابد.

چند دهه است که نرم‌افزارهای کامپیوتری به‌مثابه ابزار طراحی به کمک معماری آمده‌اند و پیشرفت‌های آنها موجب تأثیرات بسزایی در روند ایده پردازی، مدیریت طراحی، تحلیل داده‌های محیطی و تجسم بخشی‌های واقعگرایانه به اتودهای طراحی شده است و باعث شده تا معماران بهتر بتوانند ایده‌های خود را ارزیابی کنند. بهره‌گیری از ابزارهای فناورانه مانند هوش مصنوعی (AI) نمونه‌سازی‌های سریع (RP)، تولید افزودنی‌ها به واقعیت بیرونی (AR) و واقعیت بسط یافته (XR) در طراحی معماری در حال تبدیل شدن به امر جاری در روند طراحی فضا است (Ceylan, 2020; Darwish et al., 2023, 36). استفاده از واقعیت مجازی (VR) دسترسی به موقعیت‌هایی را در مقیاس آزمایشگاهی تسهیل می‌کند که هرچند وجود ندارند اما امکان تجربه آنها را برای کاربران فراهم می‌آورند (Gill et al., 2013). واقعیت مجازی امکان ایجاد یک محیط دیجیتال مصنوعی را مهیا می‌کند که می‌توان تمامی مشخصه‌های فضا را به نحوی در آن تنظیم کرد که دقیقاً موردمطالعه یا موردنیاز است. این امر می‌تواند در فضاهای با حساسیت بالا از حیث مدت حضور افراد مانند خانه‌های مسکونی و یا فضاهای حضور افراد خاص مانند بیماران روند طراحی معماری را به کلی دگرگون کند و کیفیت محیط را به نحو قابل توجهی ارتقا دهد. (Prabawa, 2022, 135) چراکه امکان تجربه فضا را همزمان با طراحی با درگیر کردن ادراکات حسی کاربران فراهم می‌آورد و کاربر را به‌مثابه عنصر فعال در طراحی درگیر می‌کند (Bohil et al., 2011; Camporesi et al., 2013). بنابراین، طراحی از فضای دهبعدی ترسیم و یا سه‌بعدی غیرتعاملی رایج خارج می‌شود و کاربر فضا می‌تواند خودش را در فضا ببیند و آن را پیش از ساخت، تا حدی تجربه کند. پس با حضور کاربر در موقعیت و تجربه چند حسی محیط، نوعی تعامل میان او و طراحی ایجاد می‌شود که می‌تواند ماهیت طراحی را به کلی دگرگون سازد و مسیر طراحی تعاملی را مطابق با دریافت‌های حسی و احساسی کاربر و نیازها و انتظارات او از فضا پیش ببرد. (Abdelhameed, 2013).

ماهیت تجربی واقعیت مجازی باعث شده است که این فناوری به یکی از ابزارهای ایده‌آل برای طراحی فضاهایی تبدیل شود که رضایتمندی استفاده‌کنندگان از فضا نقش حیاتی در ماهیت فضا دارد (Reffat, 2006) و طراحان و سازندگان در بسیاری از موارد ترجیح می‌دهند که در روند طراحی و ساخت، کاربران فضا بتوانند مشارکت داشته باشد و نظراتشان را ارائه دهند. چراکه پس از ساخت، ایجاد تغییر در ساختمان، مستلزم هزینه و انرژی زیاد و در برخی مواقع ناممکن است. با توجه به اینکه پروژه‌های مسکونی، بیشترین سهم در ساخت معماری شهرها دارند و نیز بیشترین ساعات حضور انسان‌ها در فضاها، مربوط به فضاهای مسکونی است و مطلوبیت خانه تأثیر بسزایی بر احساس آرامش روانی و رضایتمندی افراد از زیستشان دارد، طراحی بر اساس خواسته‌ها و نیازهای کاربران بیش از هر فضای دیگری، اهمیت دارد. ضمن آنکه کاربر فضا برای تملک یا برخورداری از حق انتفاع از فضای سکونتش، متقبل پرداخت هزینه می‌شود و برایش اهمیت دارد که مابه‌ازای هزینه پرداختی، از فضای مطلوب و مطابق میلش بهره‌مند شود. این امر حتی باعث شده است بسیاری از سازندگان در رویه‌های جاری از انجام برخی از تعهدات خود به نفع سلیقه کاربر سر باز زنند و به این بهانه که زمینه اعمال‌نظر کاربر را در طراحی فضا منظور کرده‌اند، واحدهای مسکونی نوساز را در شرایط ناقص و حتی غیرقابل سکونت به کاربران تحویل دهند. بنابراین با توجه به هزینه‌های ایجاد تغییر پس از بهره‌برداری، ضرورت دارد که به کمک فناوری‌های جدید، بتوان حداکثر مطلوبیت را بر اساس شاخص‌های کیفیت فضا در طراحی اعمال کرد. از این‌رو، در این مطالعه تلاش شده است تا از منظر پدیدارشناسی ادراک مبتنی بر تجربه بدنی به کمک فناوری واقعیت مجازی، شاخص‌های کیفیت فضا باهدف خلق آرامش درونی مورد تحلیل و ارزیابی قرار گیرد. سؤالات تحقیق عبارت‌اند از اینکه: در پدیدارشناسی ادراک، نقش تجربه بدنی چگونه قابل تشریح است؟ مؤلفه‌های فضایی ایجاد احساس آرامش درونی کدام‌اند؟ چگونه می‌توان به کمک فناوری واقعیت مجازی، مؤلفه‌های فوق را مورد ارزیابی تجربی قرار داد؟

پیشینه تحقیق

با توجه به رشد سریع فناوری‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری رایانه‌ای، استفاده از فناوری واقعیت مجازی در معماری نیز به‌سرعت رایج شده است. فناوری‌ای که به طراح و کاربر کمک می‌کند فضای طراحی شده

را در مقیاس ۱:۱ تجربه کنند. در ده دهه اخیر مطالعات مختلفی در این زمینه انجام شده است اما می‌توان نخستین مطالعات را در اوایل قرن بیست‌ویک مشاهده کرد. ویتمر و سینگر به سال ۱۹۹۸ در مطالعه‌ای به ارزیابی حضور در محیط‌های مجازی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که آنچه آزمودنی‌ها در تجربه واقعیت مجازی در مورد کیفیت محیط اعلان می‌کنند با حس حضوری که کاربران از فضای واقعی دارند، مطابق است. آنان برای ارزیابی اثربخشی محیط‌های مجازی، پرسشنامه‌های مختلف را در چهار آزمایش مجزا طراحی کردند و حضور افراد را مورد مطالعه قراردادند و در پایان نتیجه گرفتند که تجربه واقعیت مجازی به طرز معناداری باتجربه حضور واقعی همخوان است (Witmer & Singer, 1998). راندهلف جکسن در رساله دکتری‌اش به تأثیر واقعیت مجازی بر یادگیری دانش‌آموزان پرداختند و تعاملات انسانی، ارتباطات ذهنی و فعالیت‌های ذهنی و مغزی دانش‌آموزان را تحت تأثیر تجربه کیفیت فضایی تجربه شده در واقعیت مجازی مورد تحلیل قرار داد. او نتایج تحقیقاتش که در زمره مطالعات پیشرو از این‌دست بود در مقالاتی منتشر کرد (Jackson & Fagan, 2000). مارک آ. اشنابل و همکارانش در تحقیقشان به مقایسه ادراک آزمودنی‌ها از بازنمایی‌های رایج در رسانه‌های معمولی و محیط واقعیت مجازی غوطه‌ور پرداختند. آنان آزمایش‌هایی طراحی کردند تا اثربخشی نسبی شرایط ادراکی در تجربه واقعیت مجازی را بسنجند. آنان مسائل کیفیت، دقت و درک بازسازی فضا و فرم‌های معماری را بررسی کردند (Schnabel & Kvan, 2003). هارتموت سایشتر در یکی از نخستین مطالعات روی واقعیت مجازی، به رابطه‌ای حسی در تجربه واقعیت افزوده در طراحی شهری مشارکتی پرداخت. هدف او در این مطالعه، آزمایش اندازه‌گیری تفاوت بین ده رابط ازنظر تأثیرشان بر فرآیند طراحی شهری بود. ده وضعیت آزمایش، شامل یک رابط کاربری ملموس با امکان دستکاری مستقیم و یک رابط دستکاری سه‌بعدی قلم مانند بود. یافته‌های تحقیق او تفاوت در حضور اشیاء ادراک شده، معیارهای عملکردی، عملکرد دریافت شده و تغییرات در الگوهای ارتباطی بود. او از این مطالعه نتیجه گرفت که این فناوری را می‌توان با روندهای طراحی شهری مشارکتی ادغام کرد (Seichter, 2007). مطالعات اخیر در حوزه واقعیت مجازی، در ده دسته قابل بررسی هستند. نخست، پژوهش‌هایی که پروژه‌های عملی و اجرایی را مطرح می‌کنند که با استفاده از ابزارهای پیش رفته است و دهم، مطالعاتی در حوزه نظری پیش می‌روند و نیز دیدگاه انتقادی را نسبت به این فناوری تحلیل می‌کنند. تجسم بخشی از طریق واقعیت مجازی در قلمروی برنامه‌ریزی شهری و محیطی و طراحی منظر نیز مورد تحقیق بسیاری از محققان بوده است و ابعاد و کاربردهای بسیار متنوعی را شامل می‌شود (Ball et al., 2007; Bishop et al., 2001; Gill et al., 2013; Paar, 2006). آنتونیته آنوگولا استفاده از شبیه‌سازی‌های غوطه‌ورسازی از طریق واقعیت مجازی را به‌عنوان ابزاری برای کمک به طراحی معماری مورد بررسی قرار داد. وی به مدیریت زمان علاوه‌بر طراحی سه‌بعدی فضا پرداخت تا میزان رضایت از تجربه فضایی را به واقعیت بیرونی نزدیک کند. درنتیجه تحقیقات او مشخص می‌شود که ابزارهای تجربه واقعیت مجازی از همه ابزارهای سه‌بعدی ساز و نیز نمایشگر تصویر، کیفیت بالاتری را ارائه می‌دهند (Angulo, 2014). یونا هاکیلا و همکارانش در مطالعه‌ای کاربرد تکنولوژی واقعیت مجازی در آموزش طراحی صنعتی در سه آزمایش مختلف پرداختند. نخست، آزمایش کاربرد شبیه‌سازی واقعیت مجازی به‌عنوان ابزار طراحی همدلانه؛ دهم، آزمون مفهوم‌سازی آزمودنی‌ها از طریق نمایشگرهای سر (HDM) در ساختمان‌های هوشمند و تعامل کاربر با محیط و سوم، آزمون تجربه محیط نمایش‌های مدل‌های مفهومی سه‌بعدی. آنان نتیجه گرفتند که کاربرد این فناوری به طرز معناداری موفقیت‌آمیز بوده است (Häkkilä et al., 2018).

با توجه به آنکه حس بینایی معمولاً به‌عنوان غالبترین حس انسان در ادراکات حسی او در نظر گرفته می‌شود (Rose, 2016). بخش عمده‌ای از مطالعات واقعیت مجازی بر ارتقای دریافت‌های بصری متمرکز شده است و طیف گسترده‌ای از بازنمایی‌های تصویری را شامل می‌شود که هدف همه آنها تقویت ادراکات بینایی و در پی آن، تشدید احساسات مخاطبان در تجربه فضاست (Hansen & MacHin, 2013; Ware, 2020). الوی و همکارانش، تأثیر داده‌های شنوایی را بر رفتار مردم در فضای باز شهری به کمک واقعیت افزوده مورد آزمایش قراردادند و رفتار افراد را در مقایسه باتجربه واقعی از فضا سنجیدند (Eloy et al., 2023). کریس جولیانتینو و همکارانش به توسعه محیط شفابخش مجازی در تکنولوژی واقعیت مجازی پرداختند و دریافتند که تجربه چنین محیطی برای پاسخ‌دهندگان مطلوب و اثربخش بوده است (Juliantino et al., 2023). سهند آذربای و آرتور رایس در مطالعه‌ای به الزامات ادراک فضایی در محیط‌های مجازی پرداختند و درک تأثیرات الگوهای استفاده از بازنمایی را بر تصمیمگیری‌های طراحی فضایی در سیستم‌های واقعیت مجازی بررسی کردند (Azarby & Rice, 2023). با حصول پیشرفت در نسخه‌های بهروزشدهٔ نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای تصویرسازی‌های چندبعدی، پژوهش‌ها روی کاربرد واقعیت مجازی در معماری و شهرسازی و تجسم بخشی به فضای طراحی شده رو به افزایش است.

در سال‌های اخیر کاربرد فناوری‌های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در سطح مطالعاتی و عملیاتی در طراحی معماری در ایران رواج

بیشـــتری یافته است. شـــکری‌نیا عمرانی و رســـتمی به تأثیر فناوری واقعیت مجازی بر میزان پذیرش بام ســـبز در ساختمان‌های مسکونی در قائمشـــهر پرداختند و نشان دادند توانسته‌اند به کمک این فناوری، نتایج دقیقتری را در ارزیابی متغیرها حاصل کنند (شـــکری‌نیا عمرانی و رســـتمی، ۱۴۰۱). ســـجادی زاویه و نیلی طی مطالعه‌ای به ارزیابی نظام اتصال انســـان و طبیعت در سیستم واقعیت مجازی باهدف ارائه و بازتـــاب مدلی در کالبـــد معماری پرداختند و نتیجـــه گرفته‌اند که کاربرد تکنولوژی واقعیت مجـــازی در کالبد معماری در جهت ارتباط بین انســـان و طبیعت می‌تواند لایه‌ای نـــو از تعاملات دیجیتالی را در معماری شکل دهد (ســـجادی زاویه و نیلی، ۱۴۰۱). طاهر طلوع‌دل و همکارانش در مطالعه‌ای به بررســـی قابلیت ادراک محیط در سیستم واقعیت مجازی بر اســـاس مؤلفه‌های ادراک بصری پرداختند و نشـــان دادند که افراد حاضر در مطالعه در ادراک رنگ، حضور، زیبایی، تصاویر ذهنـــی، جهت‌یابی در فضا، تداعی معانـــی، انعطاف‌پذیری فضا، انتظار افراد از فضا، تنوع فضایی و پیچیدگی‌های آن و نهایتاً دلپذیری فضا از طریق واقعیت مجازی، نسبت به ادراک مستقیم، داده‌های بیشتری را دریافت کرده‌اند. اما در متغیرهای اندازه‌ها و تناسبات و خوانایی، ادراک مستقیم نســـبت به ادراک مجازی، داده‌های بیشتری را به آنها منتقل کرده اســـت. آنان در این آزمایش نتیجه گرفته‌اند که واقعیت مجازی در ســـطوح احساسی، تفسیری و ارزش‌گذاری قابل اعتماد بوده است و در سطح شناختی نتوانسته است ادراک حقیقی را شبیه‌سازی مطلوب کند (طاهر طلوع دل، ۱۳۹۸).

مبانی نظری تحقیق

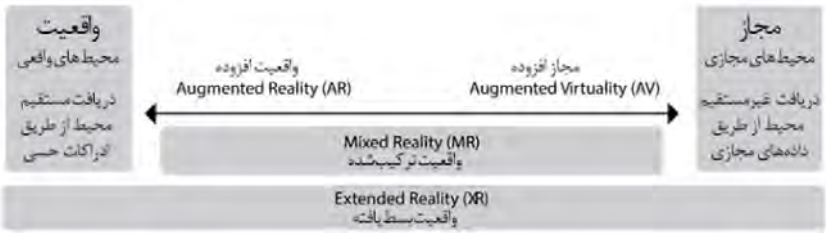
پدیدارشناسی ادراک بدنمند

پدیدارشناسی ادراک بر اساس دریافت‌های بدنی، مضمون اصلی فلسفه موریس مرلوپونتی بوده اســـت. او با کتاب سترگ پدیدارشناسی ادراک، بار دیگر پس از افلاطون، بدن را به مضمون اصلی فلســـفه تبدیل کرد. پدیدارشناســـی ادراک بدنمند مفهومی اســـت که نحوه درهم‌آمیختگی ادراک انســـان از جهان را با تجارب زیسته و احساسات بدنی او توصیف می‌کند. ادراک انســـان صرفاً بر اساس اطلاعات دریافتی از طریق حواس شـــکل نمی‌گیرد، بلکه مبتنی بر حرکات بدنی، تعاملات و تجارب انسان در جهان است. پدیدارشناســـی ادراک بدنمند نشان می‌دهد که ادراک انسان از جهان نه‌تنها تحت تأثیر دریافت‌های حسی است بلکه متأثر از نحوه تعامل فیزیکی و تجربه او از جهان اطراف است. احساسات، حرکات و تجارب بدنی انسان ادراک او را شکل می‌دهد. به‌زعم مرلوپونتی انسان به دنبال تســـلط عقلی بر تجربه‌های زیسته خود است تا از طریق تعامل پیشـــاتأملی با جهان بیرون بتواند معنای امر زیسته را به ادراک درآورد، فهم پدیدار شـــناختی از عالم ذیل پدیدارشناسی ادراک جای می‌گیرد. در پدیدارشناســـی که مبتنی بر روشن ســـاختن معانی از طریق تأویل اســـت، ادراکِ معانی، امر ماتقدم است (متیوز، ۱۳۹۹، ۴۱؛ Merleau-Ponty, 2013). ادراکات حســـی، فصل مشـــترک و محل و اصیل‌ترین ابزار ارتباط انســـان با جهان بیرون است (اکبری و فلامکی، ۱۳۹۵: ۱۱) و هســـت بودن همه آنچه بیرون از وجود آدمی اســـت، معلول به ادراک درآمدن هستی‌مندهایی ذیشعور مانند آدمی است تا به اتکای اندام‌های حسیشان، بودن آنها را درک کنند و از نحوه بودنشان آگاهی یابند (آرنت، ۱۴۰۲، ۳۷). آگاهی ماقبل تأملی مبتنی است بر التفات به پدیده‌ها که از طریق ادراکات حسی محقق می‌شود (کاپلستون، ۱۳۹۶، ۴۰۷-۴۰۶). انســـان، بدنی خودآگاه و درگیر با جهان اســـت و در این صورت، فضای بیرونی می‌توانـــد موجودیت یا تظاهر یابد (اکبری، ۱۳۹۷، ۷۸؛ Perez-Gomez, 2002: 35-58). بنابراین، ســـرآغاز درک پدیدار شـــناختی معانی عناصر فضا به ادراک درآمدن نشانه‌هایی است که در ساختار فضا، دلالت‌های معانی را به عهده‌دارنـــد (طلایی و دیگران، ۱۳۹۹). ادراک فضا ماهیتاً امری بدنمند است و حضور سوژه در فضا و تجربه آن، منجر به تغییر ماهیت فضا نیز می‌شـــود (مهدلیکوا، ۱۳۹۴). از این‌روست که معماری بازتابی از خویشـــتن در عالم است و تبدیل به بدنی ثانوی برای انسان میگردد که تجربه می‌شود و به ادراک حسی او در می‌آید (اکبری و نیرومند، ۱۳۹۸، ۵۱).

نسبت واقعیت و مجاز در دریافت محیط

معماری پدیده‌ای ســـه‌بعدی اســـت اما برای مـــدت طولانی، طراحی معماری توسط ابزارهای طراحی دهبعدی انجام می‌شد. امروزه گرافیک کامپیوتری پیشرفته در انقلاب فناوری اطلاعات و توانایی‌اش در تحلیل و کنترل داده‌ها فناوری ساخت، ابزار فنی بی‌سابقه‌ای را در اختیار معماران قرار داده اســـت تا به طراحی و ســـاخت محیط پویا و پیچیده بپردازند (Luo & Zhang, 2017). با توجه به آنکه واقعیت مجازی، نوعی محیط تعاملی شبیه‌سازی شده می‌سازد که در آن کاربر فضا به کمک ابزارهای حســـگر با محیط و نیز اشیا تولید شده توسط کامپیوتر مواجه می‌شود. ویژگی مهم این تجربه آن اســـت که کاربر با کالبد خود در محیطی قرار می‌گیرد و درکی شناختی از آن حاصل می‌کند که هنوز وجود خارجی در عالم ماده ندارد. بنابراین، ادراکات بصری نقش ویژه‌ای در این مواجه ایفا می‌کند به‌نحوی‌که واقعیت مجازی را نوعی تکنولوژی بصری سازی می‌نامند (Portman et al., 2015). طراحی فضا با حضور مجازی کاربر در آن اتفـــاق می‌افتد و نوعی طراحی تعاملی شـــکل می‌گیرد که در آن پیوستار واقعیت/مجاز در طیفی از درجات مختلف، بسته به سطح تعامل ایجاد شده میان کاربر و فضا و میزان درگیری ادراکات حسی او با محیط،

قابل تحقق است. در ده سر این طیف، محیط کاملاً واقعی و محیط کاملاً مجازی قرار می‌گیـــرد و در میانه، مراتب متفاوت درهم‌تنیدگی واقعیت و مجاز قابل‌مشـــاهده اســـت (Milgram et al., 1995). پل میلگرام و همکارانش نمودار شکل ۱ برای توضیح این امر ترسیم کرده‌اند که مفهوم واقعیت بسط یافته توسط دانا هورواتوا و همکارانش (Horváthová et al., 2020) به آن اضافه شده است.



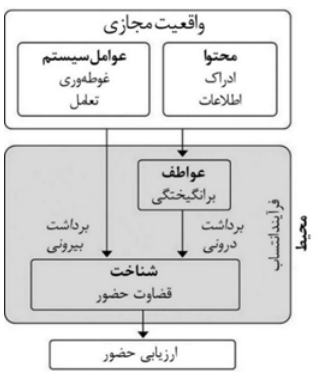
شکل ۱. پیوستار واقعیت و مجاز که در آن موقعیت مفاهیم واقعیت ترکیب شده و واقعیت بسط یافته نشان داده شده است (Source: Horváthová et al, 2020, با افزودن ویژگی دریافت محیط توسط نگارندگان)

Figure 1. Reality and virtuality Continuum in which the position of the concepts of combined reality and augmented reality are shown. (Horváthová et al, 2020; adding the features of preceiving the environment by the authors)

حضور و تجربه بدنمند فضا

غوطه‌ور شـــدن در فضا، تعامل با آن و بازخوردهای چند حسی ناشی از حضور، سرشـــت تجربی محیط‌های واقعیت مجازی را می‌ســـازد و وجه پدیـــدار شـــناختی ادراک فضا را از طریق دریافت‌های حســـی به چالش می‌کشـــد. ماهیت آزمایشی VR آن را به محیط تعاملی ایده‌آل و پلتفرم جـــذاب تبدیل کرده اســـت (Abdelhameed, 2013; Abu Alatta & Freewan, 2017) که نقش بسزایی در روند طراحی معماری می‌تواند ایفا کند. فاصله میان واقعیت فیزیکی و مجازی و نیز وساطت ابزار میان بدن و محیط، در میان پدیدارشناسان، محل تأمل است اما بر مبنای شرح پدیدار شناختی وجودی از تجربه بدنمند در آرای مرلوپونتی آنچه میان بدن زنده و بدن مجازی، پیوند برقرار می‌کند، احساس است. برانگیختگی احساس در ضمیر انســـان مرز میان امر واقعی و امر مجازی را درهم می‌شـــکند و میان آن ده پل می‌زند. در اندیشـــه مرلوپونتی نیز مفهوم فرم، هر ده امر واقع و مجاز را برحســـب همبستگی دلالت بین قلمرو فیزیکی و وجودی مرتبط می‌کند. همبستگی انسان با محیط توسط حس به‌عنوان سیستمی از نیروهای القا شده حاکم می‌شود و شواهد آن در بدن با مفهوم ساختار یا شکل رفتار توضیح داده می‌شود (du Toit, 2020). تجربه بدنمند از فضا با درگیر شدن فرد با مصنوع فناوری دیجیتال پدید می‌آید، در اینجا نوعی مفهوم‌سازی جایگزین از همزمانی بدن- سوژه با امر مجازی مطرح می‌شود که مبتنی بر تجربه احساســـی ناشی از حضور در فضا است. حضور، امری فضایی است که حد تأثیرپذیری انسان از محیط مجازی را نشان می‌دهد (Botella et al., 2009; Schubert et al., 2001).

نظریه‌های حضور را می‌توان به مدل‌های توصیفی و ســـاختاری تقسیم کرد. مدل‌های توصیفی بر ترسیم مؤلفه‌های حضور تمرکز دارند. محققان از طریق تحلیل عاملی، سه بعد حضور را شناسایی کرده‌اند: حضور فضایی، مشـــارکت و واقعیت بیرونی (Schubert et al., 2001). از ســـوی دیگر، مدل‌های ساختاری در پی درک نحوه ایجاد تجربه حضور در ذهن هستند. تمرکز این مدل‌ها بر فرآیندهای شـــناختی است و مفروض می‌دارند که توجه به محیط ساخته شـــده در واقعیت مجازی و تولید نوعی بازنمایی ذهنی از محیط، روندی اســـت که انســـان از طریق آن می‌تواند حضور را تجربـــه کنـــد (Schuemie et al., 2001; Sheridan, 1999). ســـت و همکارانش معتقدند حضور بر ایجاد حالات عاطفی استوار است. در مواجهه با محرک‌های بیرونی، حالات عاطفی در انســـان برانگیخته می‌شود و این برانگیختگـــی در واقعیت مجازی نیز محقق می‌شـــود (Diemer et al., 2015; Seth et al., 2012). بنابراین در تجربه واقعیت مجازی، مختصات تجربه محیط را می‌توان طبق نمودار شکل ۲ نشان داد.



شکل ۲. نمودار مدل ارزیابی حضور در تجربه واقعیت مجازی (Diemer et al, 2015)

Figure 2. Diagram of the presence evaluation model in virtual reality experience

مؤلفه‌های برسازندهٔ کیفیت فضای مسکونی

عوامل کیفی فضاهای مسکونی را می‌توان به شش دسته، عوامل فیزیکی/کالبدی، عوامل کارایی/عملکردی، عوامل محیطی، عوامل روانی/ذهنی، عوامل آسایش و رفاه، عوامل فرهنگی و زیبایی‌شناختی و نهایتاً عوامل امنیت و ایمنی تقسیم کرد. در این مطالعه، عوامل فیزیکی/کالبدی که بر طراحی فضا بر اساس ادراک بدنمند ساکنان در تجربه فضا تأثیرگذارند، مورد آزمون قرارگرفته است. عوامل فیزیکی/کالبدی شرایط مادی فضا را در برمی‌گیرد که متغیرهایی نظیر ارتفاع و حجم فضا، نوع، کیفیت و همنشینی مصالح، ابعاد و تناسبات، جسمانیت فضا، بازشوها، بهره‌مندی از نور طبیعی و چشم‌انداز را شامل می‌شود. عوامل روانی/ذهنی متغیرهایی را نظیر زیبایی و خوشایندی، آرامش، یکپارچگی ساختاری، هویتمندی و حریم، انطباق با ذهنیت و انتظار از فضا شامل می‌شود. عوامل محیطی تأثیر محیط‌زیست و پایداری فضای مسکونی را در نظر می‌گیرند. این امر می‌تواند شامل طراحی و وسایل کارآمد انرژی، استفاده از مواد سازگار با محیط‌زیست، سیستم‌های مدیریت زباله و دسترسی به فضاهای سبز و محیط‌های طبیعی باشد. عوامل ایمنی و امنیت از عوامل ضروری برای هر فضای مسکونی هستند. این، شامل ویژگی‌هایی مانند سیستم‌های کنترل دسترسی ایمن، اقدامات ایمنی در برابر آتش، سیستم‌های نظارتی و محدوده‌های عمومی به‌خوبی محافظت شده برای اطمینان از ایمنی و رفاه ساکنان است. عوامل آسایش و رفاه ملاحظاتی اعماز عواملی مانند کیفیت خوب هوای داخلی، نور طبیعی، عایق صدا، حریم خصوصی و دسترسی به امکانات رفاهی و فضاهای تفریحی را منظور می‌دارد که به سلامت جسمی و روانی ساکنان کمک می‌کند. عوامل زیبایی‌شناختی، جذابیت بصری طراحی فضای مسکونی را در برمی‌گیرد. این شامل عناصری مانند طراحی معماری، طراحی داخلی، محوطه‌سازی و فضای کلی و اتمسفر فضا می‌شود (Acre & Wyckmans, 2014; Zhu et al., 2023). در این مطالعه، هفت عامل مؤثر بر احساس آرامش درونی از متغیرهای کالبدی و احساسی که می‌تواند در تجربه ادراکی بدنمند آزمودنی‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد، انتخاب شد که در جدول ۱ مشخص شده است.

جدول ۱. دسته‌بندی ارزیابی مشخصه‌های ادراکی مؤثر بر احساس آرامش درونی در آزمایش افتراق معنایی (Franz et al., ۲۰۰۵)

Table 1. Evaluation categories of perceptual characteristics affecting the feeling of inner peace in semantic differentiation test

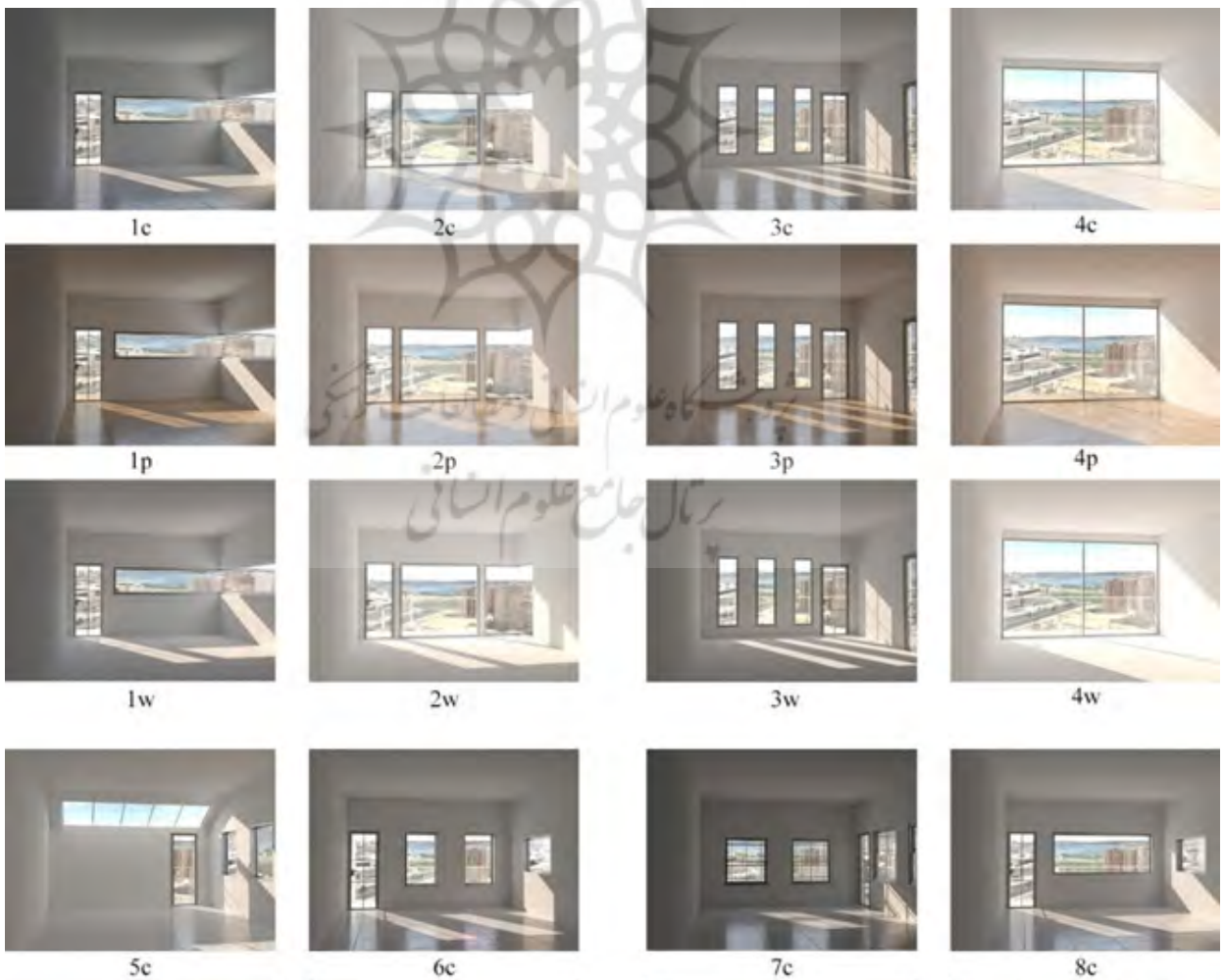
ردیف	دسته‌بندی مشخصه‌های ادراکی		کران پایین	کران بالا
۱	خوشایندی فضا	Pleasure	دلپذیر و مطبوع	ناخوشایند و نامطبوع
۲	جذابیت و جالب بودن فضا	Interestingness	جذاب	خسته‌کننده
۳	زیبایی	Beauty	کاملاً زیبا	کاملاً زشت
۴	عادی و مطابق عرف بودن	Normality	عادی	غیرعادی و غریب
۵	آرامش‌بخش بودن	Calmness	آرامش‌بخش	عصبی‌کننده
۶	احساس وسعت	Wideness	وسیع و بزرگ	خفه‌کننده
۷	روشنایی روز	Day light	روشن	تاریک
۸	گشودگی رو به بیرون	Openness	گشوده	بسته

روش تحقیق

تحقیق حاضر از حیث روش، کمی و از حیث نوع استدلال، استنتاجی است. گردآوری داده‌ها در بخش تبیین متغیرها از منابع مطالعاتی مکتوب و اینترنتی، انجام و داده‌های آزمون، از طریق میدانی حاصل شده است. تحلیل داده‌ها از طریق آزمون افتراق معنایی انجام شده است. در آزمایش ادراک تجربی، ۲۴ شرکت کننده (۱۲ زن/۱۲ مرد) به ۲۴ اتاق مجازی مطابق شکل ۳ در هشت گروه تجربی امتیاز دادند. آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی از میان افرادی برگزیده شده‌اند که قصد پیشخرید واحد آپارتمانی در جزیره کیش داشته‌اند. فضای داخلی آپارتمان در حال ساخت برای آنان بازسازی تصویری شد. برای هر صحنه تصویرسازی شده، ارزیابی فضا از طریق یک بازه ۴۵ ثانیه‌ای اکتشاف انجام شد. پس از آن، تجربه همه فضاهای داخلی با استفاده از تکنیک مقیاس افتراق معنایی مورد ارزیابی واقع شد. مقیاس افتراق معنایی روش کمی است برای اندازه‌گیری معنایِ مفاهیم نزد افرادی که پدیده خاصی را در مدت زمان کوتاهی تجربه می‌کنند و واکنش آنان را نسبت به مفهوم یا پدیده مورد آزمایش، توصیف می‌کند. در این مقیاس از افراد موردمطالعه درخواست می‌شود تا مفاهیم را در یک طیف اندازه‌گیری دهقطبی ۷ درجه‌ای نشانه‌گذاری کنند به‌نحوی‌که در ده سر طیف، مفاهیم نسبت به هم در وضعیت متضاد واقع می‌شود (سرمد و دیگران، ۱۴۰۲، ۱۵۷). مطابق جدول ۱ هشت مشخصه ادراکی مؤثر بر آرامش درونی در هشت جفت صفت متضاد جهت آزمایش تنظیم شد. تجربه دیجیتال فضا امکان تجربه کامل صحنه و فضا و رتبه‌بندی صفات را توسط افراد آزمودنی فراهم کرد. پس از آزمایش تجربی، داده‌های ادراکی از طریق یک پرسشنامه در مورد حضور تجربه شده طی شبیه‌سازی تکمیل شد.

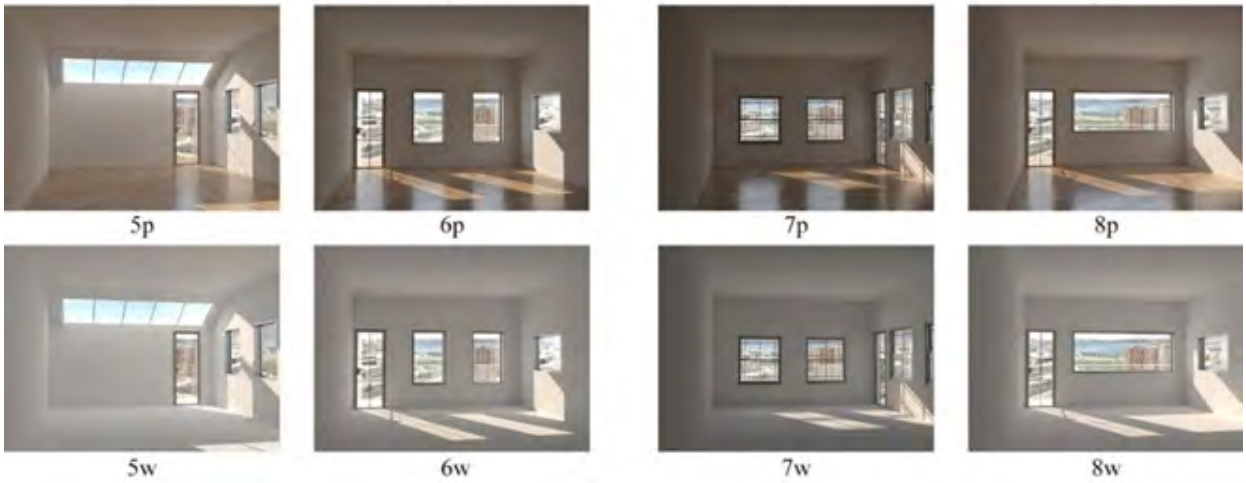
با توجه بـــه اینکه هدف از این مطالعه واقعیـــت مجازی در تجربه ادراکـــی افراد اســـت، آزمـــون نمونـــه‌ای روابط متقابـــل کمی بین مشـــخصه‌ها از نمونه شبیه‌ســـازی شـــده فضایی مبتنی بر مؤلفه‌ها و کیفیت‌هـــای تجربـــی در فضاهـــای داخلی انجام شـــد. پرســـش اکتشـــافی تحقیق آن بود که کدام ترکیب از عوامل مستقل می‌تواند واریانس تشـــریح شـــده را به حداکثر میزان خود برســـاند و در پی آن، مشـــخصه‌های تأثیرگذار بـــر کیفیت تجربـــی - ادراکی فضا را نمایندگی کند. روشـــن اســـت که با ثابت نگهداشتن طول و عرض و ارتفاع اتاق‌ها، متغیرهای جنس متریال کف، نوع بازشـــوها، سطح بازشـــوها، نوع قابشدگی چشـــم‌انداز ثابت بیرون، موقعیت‌های سایه و آفتاب در اتاق، رنگ متریال کف و روشـــنایی روز، بر ایجاد تفاوت در واریانس کلی تشـــریح شده تأثیرگذار بودند. پرسش دیگر آن بود که تا چه حد نتایج به‌دســـت آمده در شبیه‌سازی VR و غوطه‌وری مجـــازی در فضا می‌تواند واقعیت بیرونی را بازنمایی کند.

مجموعه محرک با اســـتفاده از ابزار مدلســـازی ســـاخته شـــد و متشـــکل از ۲۴ تصویر پانوراما رندرشده از فضای داخلی مستطیلی خالی بود که در شـــکل ۳ نشـــان داده شده اســـت. برای ارزیابی دقیق متغیرهـــای مدنظر در این مطالعه آزمایشـــی مفهومی، تنها مجموعـــه محدهـــدی از پارامترها در هر اتاق متفـــاوت بود. تنوع ابعاد و موقعیت‌های همه اجـــزای فضا یعنی دیوارها، ارتفاع فضا و مســـاحت اتاق در محدهده‌های معمول ســـاختمان‌های واقعی قرار دارد. ســـایر ویژگی‌های ادراکی یعنی منظره بیـــرون پنجره‌ها نیز در تمـــام صحنه‌هـــا ثابت و مطابـــق با واقعیت بـــود. منظره بیرون تصویر چشـــم‌انداز یک مجتمع مســـکونی در جزیره کیش اســـت. طی آزمایش، نقطه چشـــم مجـــازی در یک موقعیـــت ثابت برای هـــر اتاق، کمی خارج از مرکـــز متمایل به ســـمت چپ در ارتفاع ۱.۵۵ متر بود، درحالیکه ارتفاع چشـــم واقعـــی در ارتفاع صندلی معمولـــی حدهـــد ۱.۲۰ متر اســـت. برای دســـتگاه نمایشـــگر از هدســـت Vive Pro 2 با وضوح تصویر ۲۴۴۸ در ۴۸۹۶ پیکســـل بـــا میدان دید هندســـی با زاویه دید ۱۲۰ درجه اســـتفاده شـــد.



شکل ۳. تصویر ۲۴ صحنه استفاده شده در آزمایش تجربی. محل قرارگیری دهربین در این تصاویر دقیقاً همان نقطه‌ای است که کاربر فضا را تجربه کرده است.

Figure 3. Image of 24 scenes used in the experimental test. The location of the camera in these images is exactly the same point where the user experienced the space.

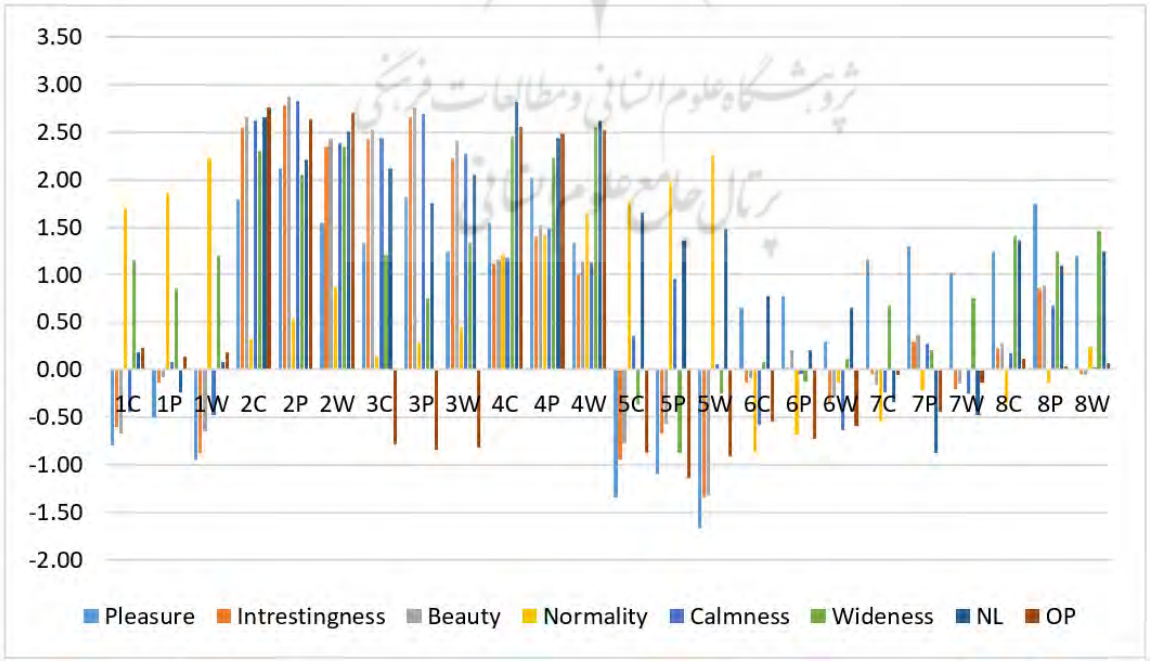


ادامه شکل ۳. تصویر ۲۴ صحنه استفاده شده در آزمایش تجربی. محل قرارگیری دهربین در این تصاویر دقیقاً همان نقطه‌ای است که کاربر فضا را تجربه کرده است.

Figure 3. Image of 24 scenes used in the experimental test. The location of the camera in these images is exactly the same point where the user experienced the space.

یافته‌ها و تحلیل داده‌ها

از هر یک از افراد شرکت کننده در آزمون خواسته شد تا پس از تجربه فضایی نشان داده شده در هدست، به متغیرهای جدهل ۱، از شماره ۱ تا ۷ امتیاز بدهند. صحنه‌های رندرشده در مصالح کف، تعداد پنجره‌ها، مساحت سطح شیشه، محل قرارگیری پنجره‌ها، وجود یا عدم وجود در، افقی یا عمودی بودن پنجره‌ها، نورگیری از سقف، کنج شیشه‌ای، ارتفاع کف پنجره از سطح کف اتاق و پیوسته یا گسسته بودن پنجره‌ها نسبت به هم تفاوت داشتند. برای تحلیل افتراق معانی متغیرها، میانگین امتیازهای حاصله، محاسبه شد. برای معناداری بیشتر اعداد، نظام امتیازدهی به بازه ۳ تا ۳- منتقل شد. میانگین امتیازهای حاصله در شکل ۴ نشان داده شده است. برای تحلیل همبستگی یافته‌ها، نتایج امتیازدهی هر صحنه بر اساس دسته‌بندی برای هر متغیر میانگین گیری شد. به‌عنوان پارامتر اصلی آماری ضریب همبستگی خطی r انتخاب شد. همچنین علاوه بر این، روند غیرخطی با استفاده از برازش رگرسیون درجه دهم ارزیابی و سطح معناداری با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد. در تحلیل داده‌ها، مشاهده شد که واریانس امتیازدهی‌ها چندان



شکل ۴. نمودار میله‌ای میانگین امتیازهای حاصله برای ۲۴ اتاق تجربه شده در آزمون

Figure 4. Bar chart of the average scores for the 24 rooms experienced in the test

زیاد نبود، مطابق جدول ۲ میانگین انحراف معیار از ۰.۹۷۸ برای احساس وسعت فضا تا ۱.۳۸ برای گشودگی فضا رو به بیرون نشان دهنده توزیع متوازن و یک وجهی و درنتیجه، مقادیر میانگین بین‌الاذهانی معنادار است. برای کنترل قابل اعتماد بودن یا پایایی پرسشنامه ضریب آلفای کرونباخ مورد ارزیابی قرار گرفت که عدد ۰.۸۸۵ را نشان داد. رتبه‌بندی مشخصه‌ها با ویژگی‌های صحنه تجربه شده متناظر است. آزمون همبستگی پیرسون، نشان داده شده در جدول ۳، می‌رساند که میزان خوشایندی فضا با جذابیت و جالب بودن آن بیشترین همبستگی (r=۰.۹۷۸**) را دارد. متعاقباً جذابیت فضا با زیبایی (r=۰.۹۹۸**) و احساس آرامش (r=۰.۹۱۶**) بیشترین همبستگی را نشان می‌دهد. عادی بودن فضا برای شرکت‌کنندگان در آزمون مؤلفه‌ای است که کمترین تأثیر را در مطلوبیت فضا داشته و با دیگر مؤلفه‌های همبستگی منفی را نشان می‌دهد و احساس آرامش نیز متناظراً بیشترین همبستگی را با جذابیت و زیبایی فضا نشان می‌دهد. احساس وسعت فضا یعنی احساس روانی از وسیع بودن اتاق بیشترین همبستگی را با گشودگی رو به بیرون (r=۸۶۶**) داشته است. بهره‌مندی فضا از نور روز همراه با برخورداری از چشم‌انداز بیرون بیشتریم همبستگی را دارند و گشودگی رو به بیرون احساس وسیع بودن بیشتری در افراد ایجاد کرده است.

جدول ۲. داده‌های توصیفی میانگین امتیازدهی آزمودنی‌ها در آزمایش تجربه ادراکی فضا

Table 2. Descriptive data of average scoring of subjects in space perception experiment

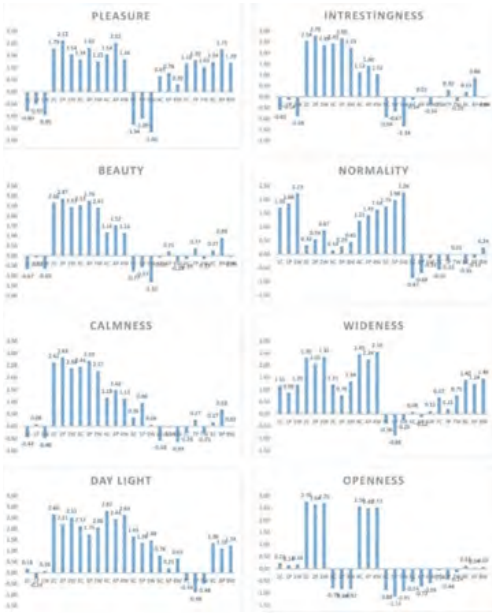
OP	DL	Wideness	Calmness	Normality	Beauty	Interestingness	Pleasure	
0/3571	1/2233	1/0329	0/7896	0/6663	0/6842	0/6092	0/7429	Mean
0/28342	0/22783	0/19968	0/23962	0/20071	0/26746	0/26358	0/23518	Std. Error of Mean
1/38847	1/11614	0/97821	1/1739	0/98328	1/31029	1/29125	1/15215	Std. Deviation
1/928	1/246	0/957	1/378	0/967	1/717	1/667	1/327	Variance
3/9	3/7	3/44	3/47	3/13	4/19	4/12	3/78	Range
-1/14	-0/88	-0/88	-0/64	-0/87	-1/32	-1/34	-1/66	Minimum
2/76	2/82	2/56	2/83	2/26	2/87	2/78	2/12	Maximum

جدول ۳. ضریب همبستگی پیرسون میان متغیرهای آزمایش شده

Table 3. Pearson's correlation coefficient between the tested variables

OP	DL	Wideness	Calmness	Normality	Beauty	Interestingness	Pleasure	
0/516**	0/358	0/653**	0/559**	-0/602**	0/784**	0/798**	1	Pleasure
0/512*	0/626**	0/653**	0/916**	-0/26	0/998**	1	0/798**	Interestingness
0/506*	0/633**	0/644**	0/922**	-0/243	1	0/998**	0/784**	Beauty
0/17	0/227	0/059	0/034	1	-0/243	-0/26	-0/602**	Normality
0/451*	0/745**	0/518**	1	0/034	0/922**	0/916**	0/559**	Calmness
0/866**	0/571**	1	0/518**	0/059	0/644**	0/653**	0/653**	Wideness
0/562**	1	0/571**	0/745**	0/227	0/633**	0/626**	0/358	DL
1	0/562**	0/866**	0/451*	0/17	0/506*	0/512*	0/516**	OP

از جدول ۳ برمی‌آید که سه وجه زیبایی، جذابیت و احساس آرامش، که همبستگی بیش از ۰.۹ را نشان می‌دهند، بیش از سایر مؤلفه‌ها مرتبط به یکدیگر هستند. بنابراین، برآیند کلی مؤلفه‌ها زمانی تجربه ادراکی مطلوبی برای افراد فراهم آورده است که بر جذابیت فضا، بداعت در فضا و ایجاد احساس آرامش، بیفزاید. با توجه به همبستگی آنها با ویژگی‌های صحنه، نسبت باز بودن فیزیکی فضا رو به بیرون تأثیر معناداری با خوشایندی، جذابیت و احساس آرامش دارد. علاوه بر تمایلات اصلی موازی، از تحلیل قیاسی میان ۲۴ صحنه آزموده شده و حصول میانگین امتیاز داده شده به هر اتاق در مورد هر یک از مؤلفه‌ها، به نظر می‌رسد جذابیت با ویژگی‌های پنجره‌ها مرتبط‌تر بوده است درحالیکه وسعت فضا تحت تأثیر رنگ مصالح کف اتاق نیز قرارگرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که رتبه‌بندی مشخصه عادی بودن فضا به طرز قابل توجهی با خوشایندی، جذاب بودن و زیبایی فضا در رابطه منفی قرار دارد. عادی بودن فقط با مشخصه نور روز همبستگی خطی تا حدی معنادار دارد. افزون بر این، در تحلیل دیگر، هر یک از هشت مشخصه مورد ارزیابی در هر ۲۴ صحنه، مورد مطالعه قرار گرفت تا همبستگی میان متغیرها با تفاوت‌های کالبدی فضا در میزان سطح شیشه، محل قرارگیری بازشوها، مصالح کف و ارتفاع کف پنجره‌ها از کف اتاق روشن شود. میانگین امتیاز پاسخ‌دهندگان به هر یک از صحنه‌ها در نمودارهای شکل ۵ نشان داده شده است.

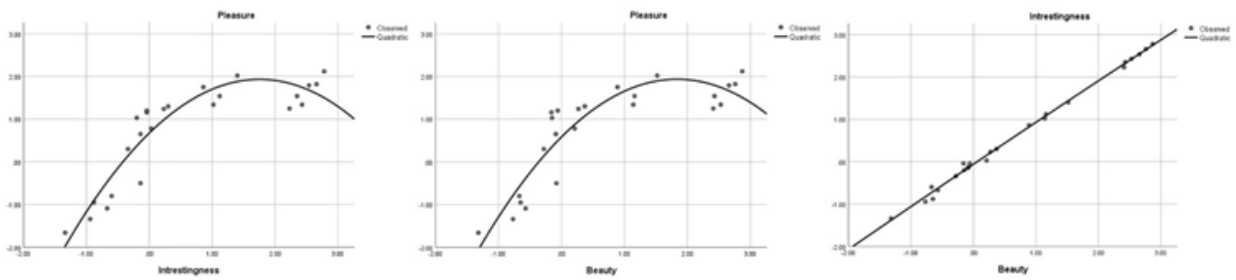


شکل ۵. میانگین امتیاز پاسخ‌دهندگان به هر یک از ۲۴ صحنه نسبت به هشت مشخصه موردمطالعه

Figure 5. The average score of the respondents to each of the 24 scenes in relation to the eight studied characteristics

نمودارهای شـــکل ۵ نشان می‌دهد که در صحنه‌های شماره ۲، ۴ و ۳ که سطح شیشه‌های بیشتری دارند، مشخصه‌های خوشایندی، جذابیت، زیبایی، آرامش، احساس وســـعت، نور روز و گشودگی فضا امتیازهای بیشـــتری دریافت کرده‌اند. در هر یک از سری گروه‌ها، اتاق‌های P که دارای کف پارکت هستند، دارای شرایط متفاوتی نسبت به سایر اتاق‌ها هســـتند. اتاق‌های ســـری P در مشخصه‌های خوشـــایندی، جذابیت، زیبایی و احســـاس آرامش مقادیر امتیازی بیشـــتری را کسب کرده‌اند و در مشخصه‌های احساس وسعت، روشـــنایی روز و گشودگی، امتیاز کمتری را دریافت کرده‌اند. نشان می‌دهد که مصالح تیره رنگ پارکت نسبت به مصالح سفیدرنگ سرامیک، در تجربه مجازی کاربران، زیباتر و خوشایندتر است اما ادراک ابعاد فضا را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. نهایتاً برای روشن شدن رابطه همبستگی میان متغیرها، برازش مربعی تمایلات غیرخطی برای ویژگی‌های خوشـــایندی با جذابیت و زیبایی صحنه تحلیل شد که در شکل ۶ نشان داده شده است.

همانطور که در نمودارهای شکل ۶ مشخص است رابطه همبستگی قوی میان ده مشخصه جذابیت و زیبایی برقرار است و رابطه همبستگی قابل توجهی میان مؤلفه خوشایندی با جذابیت و زیبایی توسط آزمودنی‌ها برقرارشده است. این امر نشان می‌دهد که هرچقدر فضا زیباتر و جذابتر باشـــد و از عادی بودن فاصله بگیرد، احساس خوشایندی بیشتری در افراد ایجاد می‌کند. بیشـــترین واکنش مثبت در میان تمام متغیرها به بهره‌مندی فضا از نور روز اســـت که احتمالاً چشم‌انداز بیرون در جزیره کیش نیز در این امر بی‌تأثیر نبوده است. همچنین تفاوت معنادار میان ده سری اتاق شماره‌های ۲ و ۴ در متغیر گشودگی رو به بیرون، باعث شده است فاصله معناداری میان این ده اتاق و سایر اتاق‌ها ایجاد شود. همچنین همبســـتگی زیاد بین احساس وسعت فضا و اندازه پنجره‌ها و سطوح شیشه‌ای ممکن است به‌عنوان اثر مرکب اندازه اتاق و گشودگی تعبیر شـــود، زیرا واضح است که اندازه احساسی اتاق مستقیماً متأثر از سطح دیوارهای موجود و بازشوها است.



شکل ۶. برازش مربعی تمایلات غیرخطی برای ویژگی‌های خوشایندی با جذابیت و زیبایی صحنه

Figure 6. Nonlinear propensity square fitting for features of pleasure, Interestingness, and beauty

یافته‌های حاصل از تحلیل مؤلفه‌های ادراک آرامش درونی در تجربه واقعیت مجازی که در این مطالعه خوشایندی یا ناخوشایندی فضا، جذابیت فضا، زیبایی یا نازیبایی فضا، عادی یا غیرعادی بودن، آرامش، وسعت ادراکی فضا، گشودگی رو به بیرون و برخورداری از روشنایی روز و نور آفتاب بود، بر روابط معنادار میان آنها به نحوی دلالت می‌کند که همسو باتجربه واقعی فضاست و گویی افراد در فضا خود را حاضر احساس کرده‌اند. همچنین نمودار همبستگی میان متغیرها به‌ویژه در مورد سه مشخصه خوشایندی، جذابیت و زیبایی، مؤید این امر است.

به‌طورکلی نتایج حاصل از آزمایش واقعیت مجازی تا حد زیادی با واقعیت بیرونی هم‌راستاست چراکه امتیازدهی به مؤلفه‌ها تقریباً با ویژگی‌های صحنه متناظر و مطابق با انتظارات مبتنی بر قوانین هنجاری تأیید می‌شود. یافته‌های تحقیق به‌وضوح از اعتبار شبیه‌سازی واقعیت مجازی پشتیبانی می‌کند و پتانسیل قابل توجهی را برای بررسی تجربی کیفیت‌های واقعی مبتنی بر حضور انسان در فضا نشان می‌دهد. هرچند عوامل دیگری مانند کوتاه بودن زمان تجربه فضا و یا روابط علی- معلولی خارج از مؤلفه‌های تعریف شده بر امتیازدهی کاربران تأثیر می‌گذارد، اما نتایج آزمایش نشان می‌دهد امکان استنتاج احتمالی در مورد کیفیت‌های تجربی فضاها از این طریق تا حد قابل‌قبولی فراهم می‌شود. درمجموع، از ترکیب‌های آزمایش شده، مجموعه‌ای از هشت عامل تقریباً مستقل ضربدر مشخصات فیزیکی به شمول ارتفاع ثابت فضا، متریال متغیر کف فضا و مساحت، تعداد و موقعیت بازشوها مجموعه‌ای از توصیفگرهای مؤثر بر واریانس در رتبه‌بندی این مجموعه صحنه را شکل می‌دهد و تفسیر تجربه فضا را در مراحل طراحی و پیش از ساخت ممکن می‌سازد.

با توجه به اینکه هزینه‌های ساخت پروژه‌های ساختمانی امروز به طرز چشمگیری بالا رفته است، آزمون فضاهای طراحی شده حین طراحی و پیش از ساخت بیش از هر زمانی اهمیت و ضرورت یافته است. این امر در طراحی مسکونی، ازآنرو که ساکنان ساعات زیادی از روز را در واحد مسکونی خود می‌گذرانند و نیز برای مالکیت آن هزینه‌های هنگفتی پرداخت کرده‌اند، اهمیت بیشتری دارد چراکه تمایل دارند فضای سکونتشان نیازهای روحی، روانی و احساسی مدنظر را تا جای ممکن پاسخ دهد. بنابراین، آزمون کیفیت فضا از طریق ابزارهای فناوری دیجیتال و امکان تجربه فضا پیش از ساخت برای کاربران می‌توان ضریب اطمینان از مطلوبیت فضا را تا حد زیادی افزایش دهد.

نتیجه گیری

با بازگشت به مبانی نظری مدل توصیف شده مبتنی بر تجربه زیسته در فضا و نیز نتایج حاصل از این پژوهش، می‌توان تحلیل کرد که تجربه واقعیت مجازی به‌عنوان مدلی برای بازنمایی ذهنی یا تشخیص تجربی صحنه و شیء موردنظر می‌تواند زمینه مناسبی برای توصیف مؤثر تفاوت‌های مجموعه‌ای از صحنه‌ها باشد که بیشترین همبستگی را باتجربه واقعی همان فضا دارند. داده‌های محیط آزمایش مانند ویژگی‌های عملکردی و مکانی، مشخصه‌های ادراکی عمومی مانند روشنایی یا فرکانس‌های تصویری ناشی از وضوح تصویر در دستگاه هدست به‌طور غیرمستقیم در اندازه‌گیری‌هایی که در این مدل‌های ظاهر می‌شوند، تأثیر کمی دارد، از این‌رو، این آزمایش به‌عنوان منبع قابل تأمل برای تفسیر واقعیت می‌تواند عمل کند. از داده‌های حاصله در این مطالعه برمی‌آید که شرکت‌کنندگان در آزمون توانسته‌اند تا حد قابل‌قبولی کیفیت‌های فضایی را دریافت و ادراک کنند و به هر یک از اتاق‌ها در راستای ادراک احساس آرامش درونی امتیاز بدهند.

در این مطالعه، دامنه آزمایشی مفهومی به‌طور ارادی به برخی از تغییرات فیزیکی اعم از تغییر مصالح کف، ارتفاع پنجره‌ها، هندسه پنجره‌ها و مساحت سطوح بازشوهای اتاق‌های مستطیل شکل بسته استاندارد محدود شد. رندرهای تهیه شده به‌ویژه برای به تصویر کشیدن اصل این نوع فضاها با سطح پیچیدگی کم و متشکل از اجزای ساختاری ساده با ترکیب نامبهم انتخاب شدند. البته باید توجه داشت که تحقق قابلیت اجرای این آزمایش، مدل‌های رندرشده باید ساده باشد تا مؤلفه‌های مداخله‌گر غیرقابل کنترل به حداقل ممکن کاهش یابد. درحالیکه یافته‌های حاصل از این مطالعه دارای روایی قابل‌قبول و نتایج حاصله دارای اعتبار درونی است، به دلیل مجموعه صحنه‌های کوچک و از پیش طراحی شده، اعتبار خارجی تحقیق در شرایط متفاوت قابل استناد نخواهد بود. با این حال، این روش، به خودی‌خود پتانسیل کلی خود را با موفقیت نشان داده است.

در این آزمون، به‌طور کمی همبستگی بین ویژگی‌های فضایی نشیمن از یک واحد مسکونی و کیفیت‌های تجربی منتسب به آنها برای سنجش تجربه مجازی ادراک آرامش درونی مورد تحلیل قرار گرفت. سهم هر یک از مؤلفه‌های مورد ارزیابی و نیز همبستگی میان متغیرهای هشتگانه روشن شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که خوشایندی، جذابیت و زیبایی فضا بیشترین تأثیر و نیز همبستگی را در این زمینه دارند. همچنین هرچه فضا گشودگی بیشتری به بیرون داشته باشد و از منظر و روشنایی روز بیشتری برخوردار باشد، احساس خوشایندی و آرامش در افراد تقویت می‌شود. فاصله گرفتن فضا از الگوهای رایج ساختمان‌سازی و ادراک خلاقیت و تمایز در طراحی فضا، بر این احساس می‌افزاید. افراد ترجیح دادند فضایی متفاوت را تجربه کنند و این موجب خوشایندی بیشتری در آنان شده است. ادراک فضا وسعت که می‌تواند ناشی از ارتفاع واقعی یا احساسی فضا باشد و نیز مساحت پنجره‌ها و رنگ جداره‌ها به‌نحوی‌که فضا را وسیعتر از حالت عادی نشان دهد، احساس آرامش درونی را تقویت می‌کند. بنابراین، وجه حضور در فضا

از حیث پدیدارشناسی ادراک انسان از فضا به کمک فناوری واقعیت مجازی تا حد چشمگیری قابل تحقق است و دست‌کم به اتکای ادراکات بصری و نیز حضور در یک موقعیت فیزیکی مشابه، قابل ارزیابی است. شبیه‌سازی واقعیت مجازی ابزار قدرتمندی برای تحقیقات معماری پایه است که امکان روش‌های تجربی بهینه را فراهم می‌آورد. نتایج حاصله به‌طورکلی از رویکرد اصلی حمایت می‌کند که جنبه‌های تجربه احساسی به‌صورت تجربی قابل بررسی هستند و مطابقت‌های قابل تعیینی در محیط فیزیکی دارند. تعامل هشت مؤلفه با عوامل مستقل کالبدی (مصالح کف، سطح بازشوها، موقعیت، هندسه و ارتفاع پنجره‌ها همراه با ارتفاع ثابت فضا و چشم‌انداز ثابت بیرون) از یک توصیف مبتنی بر مؤلفه برای توصیف واریانس مشاهده شده در رتبه‌بندی‌ها بسیار مؤثر نشان داد. سطح بالای همبستگی به‌ویژه برای دسته‌های درجه‌بندی احساسی و زیبایی‌شناختی قابل توجه است که نمی‌توان آنها را به‌طور بی‌اهمیت فقط به یک ویژگی صحنه نسبت داد. نمایش صحنه‌های طراحی شده شواهدی را برای اهمیت ویژگی‌های ادراکی در تجربه فضا در واقعیت مجازی ارائه می‌دهد. ازآنجاکه طراحی معماری به‌ویژه در کاربری‌های مسکونی مبتنی بر نظر و رأی کارفرما یا ساکنان است، روشن است که حضور کارفرما یا مالکان یا مردم در روند طراحی معماری به کمک تجربه واقعیت مجازی و بهره‌گیری از روش‌های کمی‌سازی قابل اعتماد صفات فضا برای نیل به کیفیت فضایی مطلوب‌تر، روشی کارآمد و کم‌هزینه در اختیار طراح می‌گذارد که معیارهای طراحی را به‌طور عینی می‌آزماید.

در انتها باید تأکید کرد که پژوهش‌ها در مرحله پیش طراحی و دخالت دادن تجسمی و تجربی کارفرما/کاربر در فرآیند طراحی به کمک فناوری دیجیتال در ایران در آغاز راه است و مطالعات و تجارب اندکی در این زمینه انجام شده است. این امر در سطح بین‌المللی رواج بیشتری یافته و نمونه‌های تحقیقاتی بیشتری چه در حوزه طراحی داخلی و چه فضاهای باز شهری و عمومی انجام شده است. تحقیقات در این زمینه، هم در سطح احصا تجربی مؤلفه‌ها و هم ارزیابی و ارزش‌گذاری آنها پیش میرود. تحقیق حاضر نیز در راستای تعمیم یافته‌ها و ارزش‌گذاری مؤلفه‌های حاصله در طراحی فضای مسکونی در بستر متفاوت فرهنگی/ اقلیمی یعنی جزیره کیش در ایران انجام شده است تا بتوان از این مطالعه کاربردی، طراحی موفقتری را به کاربران عرضه کرد و ارتباط عملیاتی تحقیقات و حوزه اجرا را تقویت کرد.

نقش نویسندگان

در این پژوهش بررسی ادبیات، تبیین مبانی نظری تحقیق، تجزیه‌وتحلیل و تفسیر داده‌ها، تهیه متن تایپ شده اولیه و ویرایش فایل‌ها، شکل‌ها و جداول مکرراً توسط همه نویسندگان انجام شده است. صحنه‌های آزمایش توسط مینا حسنی طراحی شده است.

تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان «تبیین نقش واقعیت مجازی بر ارتقا آرامش درون در طراحی فضاهای مسکونی بلندمرتبه» است که با راهنمایی دکتر جمالالدین سهیلی و مشاوره دکتر علی اکبری و دکتر حمید نجات در دانشگاه آزاد اسلامی واحد بین‌الملل کیش در حال انجام است.

تعارض منافع نویسندگان

نویسندگان به‌طور کامل از اخلاق نشر تبعیت کرده و از هرگونه سرقت ادبی، سوء رفتار، جعل داده‌ها و یا ارسال و انتشار دهگانه، پرهیز نموده‌اند و منافعی تجاری در این راستا وجود ندارد و نویسندگان در قبال ارائه اثر خود وجهی دریافت ننموده‌اند.

فهرست مراجع

۱. آرنت، هانا (۱۴۰۲). حیات ذهن. (مسعود علیا، مترجم) چاپ هفتم، تهران: نشر ققنوس.

۲. اکبری، علی (۱۳۹۷). فهم روایتگری معماری مبتنی بر نسبت دیالکتیک فضا زمان با بدن، فصلنامه پژوهش‌های انسانشناسی ایران، ۸(۲): ۹۷-۷۵.

۳. اکبری، علی؛ و فلامکی، محمدمنصور (۱۳۹۵). بررسی جایگاه ادراکات حسی و احساس در پدیده‌شناسی فضای ساخته شده، پژوهش‌های انسانشناسی ایران، ۶ (۱): ۲۱- ۷.

۴. اکبری، علی؛ نیرومند شیشوان، مرضیه (۱۳۹۸). جایگاه تجربه زیسته از منظر فلسفه بدن در فرایند طراحی و خلق مکان، پژوهش‌های فلسفی، ۱۳ (۲۶): ۵۲- ۲۵.

۵. سجادی زاویه، سید علی؛ و نیلی، رعنا. (۱۴۰۱). ارزیابی نظام اتصال انسان و طبیعت در سیستم واقعیت مجازی باهدف ارائه و بازتاب مدلی در کالبد معماری. معماری و شهرسازی ایران ۱۳ (۱): ۱۹۹-۱۸۱. https://doi.org/10.30475/isau.2022.230954.1415

۶. سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ و حجازی، الهه (۱۴۰۲). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، چاپ چهل و هشتم، تهران: نشر آگه.

۷. شکری‌نیا عمرانی، الهام؛ و رستمی، راحله. (۱۴۰۱). تاثیرتکنولوژی واقعیت مجازی (VR) بر نتایج پذیرش بام سبز در ساختمان‌های مسکونی (مطالعه موردی: قائمشهر). معماری و شهرسازی ایران ۱۳ (۱): ۳۳۸-۳۲۷. https://doi.org/10.30475/isau.2022.229172.1408

۸. طاهر طلوع‌دل، محمدصادق؛ ضرغامی، اسماعیل؛ کمالی تبریزی، سینا؛ و حیدری پور، امید. (۱۳۹۸). بررسی قابلیت ادراک محیط در سیستم واقعیت مجازی بر اساس مؤلفه‌های ادراک بصری. نشریه علمی اندیشه معماری، ۳(۵): ۱۰۶-۱۲۴.

۹. طلایی، سمیه؛ اکبری، علی؛ و حمزه‌نژاد، مهدی (۱۳۹۹). تحلیل پدیدار شناختی مکان قدسی در شهر ایرانی- اسلامی مبتنی بر انحا حضور عناصر چهارگانه در فضا (نمونه موردی: آرامگاه شاه نعمت‌الله ولی در شهر ماهان)، مطالعات شهر ایرانی- اسلامی ۱۱ (۴۲): ۵۴-۴۳.

۱۰. کاپلستون، فردریک چارلز (۱۳۹۶). تاریخ فلسفه، جلد ۹: از من دهبیران تا سارتر.(عبدالحسین آذرنگ، محمود یوسف ثانی، مترجمان). تهران: انتشارات علمی فرهنگی.

۱۱. متیوز، اریک (۱۳۹۹). درآمدی بر اندیشه‌های مرلوپونتی. (رمضان برخورداری، مترجم). تهران: گام نو.

۱۲. مهدلیکوا، اوا (۱۳۹۴). در جستوجوی تجربیات جدید بدن به‌واسطه فضا: نسبت میان سوژه و فضا، (ترجمه مهرداد پارسا). اطلاعات حکمت و فلسفه، ۱۰ (۱۱۳): ۴۱-۳۸.

13. Abdelhameed, W. A. (2013). Virtual reality use in architectural design studios: A case of studying structure and construction. *Procedia Computer Science*, 25, 220–230. https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.027
14. Abu Alatta, R., & Freewan, A. (2017). Investigating the effect of employing immersive virtual environment on enhancing spatial perception within design process. *Archnet-IJARArchnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, 11(2), 219–238.
15. Acre, F., & Wyckmans, A. (2014). Spatial quality determinants for residential building renovation: A methodological approach to the development of spatial quality assessment. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 5(3). https://doi.org/10.1080/2093761X.2014.923793
16. Angulo, A. (2013). On the design of architectural spatial experiences using immersive simulation. *11th EAEA Envisioning Architecture: Design, Evaluation, Communication Conference*, Track 2, 151-158.
17. Azarby, S., & Rice, A. (2023). Spatial Perception Imperatives in Virtual Environments: Understanding the Impacts of View Usage Patterns on Spatial Design Decisions in Virtual Reality Systems. *Buildings*, 13(1). https://doi.org/10.3390/buildings13010160
18. Ball, J., Capanni, N., & Watt, S. (2007). Virtual Reality for Mutual Understanding in Landscape Planning. *Social Sciences*, 1(11), 661–671. https://doi.org/10.5281/zenodo.1084222
19. Bishop, I. D., Wherrett, J. A. R., & Miller, D. R. (2001). Assessment of path choices on a country walk using a virtual environment. Landscape and Urban Planning, 52(4), 225–237.https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00118-3
20. Bohil, C. J., Alicea, B., & Biocca, F. A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature Reviews Neuroscience*, 12(12), 752–762. https://doi.org/10.1038/nrn3122
21. Botella, C., Garcia-Palacios, A., Baños, R. M., & Quero, S. (2009). Cybertherapy: Advantages, limitations, and ethical issues. *PsychNology Journal*, 7(1), 77–100.
22. Camporesi, C., Kallmann, M., & Han, J. J. (2013). VR solutions for improving physical therapy. *Proceedings-IEEE Virtual Reality*. https://doi.org/10.1109/VR.2013.6549371
23. Ceylan, S. (2020). Using Virtual Reality to Improve Visual Recognition Skills of First Year Architecture Students: A Comparative Study. *Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education - Volume 2: CSEDU*, 54–63. https://doi.org/10.5220/0009346800540063
24. Darwish, M., Kamel, S., & Assem, A. (2023). A Theoretical Model of Using Extended Reality in Architecture Design Education. *Engineering Research Journal - Faculty of Engineering (Shoubra)*, 52(1), 36–45. https://doi.org/10.21608/erjsh.2022.168677.1099
25. Diemer, J., Alpers, G. W., Peperkorn, H. M., Shiban, Y., & Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: A review of research in virtual reality. *Frontiers in Psychology* (Vol. 6, Issue JAN, pp. 1–9). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00026
26. du Toit, J. (2020). Introduction – Phenomenology and virtuality. *Indo-Pacific Journal of Phenomenology*, 20(1), 1–3. https://doi.org/10.1080/20797222.2021.1896236
27. Eloy, S., Andrade, M., Dias, L., & Dias, M. S. (2023). The impact of sound in people's behaviour in outdoor settings: A study using virtual reality and eye-tracking. *Applied Ergonomics*, 108. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103957
28. Franz, G., Von Der Heyde, M., & Bülthoff, H. H. (2005). An empirical approach to the experience of architectural space in virtual reality-exploring relations between features and affective appraisals of rectangular indoor spaces. *Automation in Construction*, 14 (2 SPEC. ISS.). https://doi.org/10.1016/j.autcon.2004.07.009
29. Gill, L., Lange, E., Morgan, E., & Romano, D. (2013). An analysis of usage of different types of visualisation media within a collaborative planning workshop environment. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 40(4), 742–754. https://doi.org/10.1068/b38049
30. Häkkilä, J., Colley, A., Väyrynen, J., & Yliharju, A.-J. (2018). Introducing Virtual Reality Technologies to Design Education. *Seminar.Net*, 14(1), 1–12. https://doi.org/https://doi.org/10.7577/seminar.2584
31. Hansen, A., & MacHin, D. (2013). Researching visual environmental communication. *Environmental Communication* (Vol. 7, Issue 2, pp. 151–168). https://doi.org/10.1080/17524032.2013.785441
32. Horváthová, D., Voštinár, P., & Mitter, M. (2020). Extended Reality in Education. DIVAI 2020, *13th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics*, 327–337.
33. Jackson, R. L., & Fagan, E. (2000). Collaboration and learning within immersive virtual reality. *Proceedings*

of the Third International Conference on Collaborative Virtual Environments.

34. Juliantino, C., Nathania, M. P., Hendarti, R., Darmadi, H., & Suryawinata, B. A. (2023). The development of virtual healing environment in VR platform. *Procedia Computer Science*, 216, 310–318. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.141
35. Luo, L., & Zhang, W. (2017). *Phenomenological Reflection on Architectural VR Technology*. https://doi.org/10.3390/is4si-2017-04061
36. Merleau-Ponty, M. (2013). *Phenomenology of Perception* (D. Landes, T. Carman, & C. Lefort (eds). Routledge. https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203720714
37. Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995). Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telemanipulator and Telepresence Technologies*, 2351. https://doi.org/10.1117/12.197321
38. Paar, P. (2006). Landscape visualizations: Applications and requirements of 3D visualization software for environmental planning. Computers, *Environment and Urban Systems*, 30(6), 815–839. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2005.07.002
39. Perez-Gomez, A. (2002). Phenomenology and Virtual Space. Alternative Tactics for Architectural Practice. *OASE*, 58, 35–58.
40. Portman, M. E., Natapov, A., & Fisher-Gewirtzman, D. (2015). To go where no man has gone before: Virtual reality in architecture, landscape architecture and environmental planning. Computers, *Environment and Urban Systems*, 54, 376–384. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2015.05.001
41. Prabawa, M. S. (2022). DIGITAL ARCHITECTURE AS A MEANS OF NATURE-BASED THERAPY FOR DISABILITY COMMUNITIES. *Journal of Architectural Research and Education*, 4(2), 133–140.
42. Reffat, R. M. (2006). Computing in architectural design: Reflections and an approach to new generations of CAAD. *Electronic Journal of Information Technology in Construction*, 11. 655-668.
43. Rose, G. (2016). *Visual methodologies: an introduction to researching with visual materials*. Sage Publication.
44. Schnabel, M. A., & Kvan, T. (2003). Spatial Understanding in Immersive Virtual Environments. *International Journal of Architectural Computing*, 1(4), 435–448. https://doi.org/10.1260/147807703773633455
45. Schubert, T., Friedmann, F., & Regenbrecht, H. (2001). The experience of presence: Factor analytic insights. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 266–281. https://doi.org/10.1162/105474601300343603
46. Schuemie, M. J., Van der Straaten, P., Krijn, M., & Van der Mast, C. A. P. G. (2001). Research on presence in virtual reality: A survey. *Cyberpsychology and Behavior*, 4 (2): pp. 183–201. https://doi.org/10.1089/109493101300117884
47. Seichter, H. (2007). Augmented Reality and Tangible Interfaces in Collaborative Urban Design. *Computer-Aided Architectural Design Futures (CAADFutures)* 2007: 3–16. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6528-6_1
48. Seth, A. K., Suzuki, K., & Critchley, H. D. (2012). An interoceptive predictive coding model of conscious presence. *Frontiers in Psychology*, 3(JAN). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00395
49. Sheridan, T. B. (1999). Descartes, Heidegger, Gibson, and God: Toward an eclectic ontology of presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 8 (5): 551–559. https://doi.org/10.1162/105474699566468
50. Ware, C. (2020). *Information Visualization: Perception for Design*. Morgan Kaufmann. https://doi.org/10.1016/C2016-0-02395-1
51. Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225–240. https://doi.org/10.1162/105474698565686
52. Zhu, C., Jin, S., Zhang, J., & Zhang, H. (2023). Construction of residential quality assessment system using factor analysis method based on residents' satisfaction survey: case study of Beijing, China. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. https://doi.org/10.1080/13467581.2023.2204918

© 2024 by author(s); Published by Science and Research Branch Islamic Azad University, This work for open access publication is under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0). (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ISSN 17359562 DOI:

Analysis of inner peace in virtual reality experience based on the phenomenology of embodied perception of space (case study: design of a residential complex in Kish Island)

Mina Hasani: *Ph.D., Candidate, Department of Architecture, Kish International Branch, Islamic Azad University, Kish Island, Iran.*
Jamaleddin Soheili*: *Associate Profrssor, Department of Architecture, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.*
Ali Akbari: *Assistant Professor, Department of Architecture, Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Shahre Rey Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.*
Hamid Nejat: *Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.*

Abstract

Bringing living space design closer to space quality standards is one of the most important architectural issues. Considering the high volume of housing construction, the desirability of residential spaces is important and necessary. Testing the quality of the space based on its perceptual pseudo-experience during design and before construction is one of the mechanisms to achieve the desired architecture, which is possible for architects today with the help of virtual reality technology. With this aim, in the theoretical framework of the phenomenology of perception, in a quantitative way and with the test of the semantic differentiation scale, first eight components of the feeling of inner peace, including pleasure, interestingness, beauty, normality, calmness, wideness, openness and enjoyment of daylight, were counted. In this experimental perception test, 24 participants (12 women/12 men) rated 24 virtual rooms in eight experimental groups. The participants were randomly selected from people who intended to pre-purchase an apartment unit in Kish Island. The interior of the apartment under construction was renovated for them. For each visualized scene, space evaluation was done through a 45-second exploration interval. The resulting data were evaluated using the semantic difference scale technique. Also, the correlation of the variables was checked through the non-linear quadratic regression test. The findings from the analysis of the components of the perception of inner peace in the virtual reality experience, which in this study are the pleasantness or unpleasantness of the space, the attractiveness of the space, the beauty or ugliness of the space, normality or abnormality, calmness, the perceptual breadth of the space, openness to the outside and the enjoyment of daylight and It was sunlight, it indicates the meaningful relationships between them in a way that is in line with the real experience of the space and as if the people felt themselves present in the space. Also, the correlation diagram between the variables, especially in the case of the three characteristics of pleasantness, attractiveness and beauty, confirms this. In this study, the correlation between the living space characteristics of a residential unit and the experimental qualities attributed to them was studied quantitatively to measure the virtual experience of the perception of inner peace. The interaction of eight components with independent physical factors (floor materials, surface of openings, location, geometry and height of windows along with fixed height of space and fixed view outside) of a component-based description showed to be very effective for describing the variance observed in the ratings. The high level of correlation is particularly notable for the emotional and aesthetic rating categories, which cannot be trivially attributed to only one scene feature. Representation of designed scenes provides evidence for the importance of perceptual features in the experience of space in virtual reality. The current research has been carried out in the direction of generalizing and valuing spatial components in the design of a residential complex in the cultural/climatic context of Kish Island in Iran, so that a more successful design can be offered to users from this practical study.

Keywords: architecture and virtual reality, architectural design, perception of inner peace, phenomenology of perception, residential architecture.

* Corresponding Author Email: soheili@qiau.ac.ir