



اصالت سنجی

مقاله مطالعه موردی

خلاصه انگلیسی این مقاله با عنوان:
 Historic fabric of urban public spaces
 and active role in social relationships
 (Case masque old Market Branch)
 در همین شماره به چاپ رسیده است.

شهرسازی ایران، دوره ۴، شماره ۶، بهار و تابستان ۱۴۰۰، صفحه ۱۰۹-۱۲۴
 تاریخ دریافت: ۹۹/۵/۲۶، تاریخ بررسی اولیه: ۹۹/۶/۷، تاریخ پذیرش: ۹۹/۸/۱۹، تاریخ انتشار:
 ۹۹/۶/۱۳

بررسی ابزارهای رسانه ای در بهبود ادراک فضای معماری (نمونه موردی واقعیت مجازی)

علی مردانی* گروه معماری، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران

چکیده: ابزارهای رسانه ای در عصر ارتباطات و اطلاعات عواملی هستند که از طریق آنها اطلاعات، مفاهیم و ایده ها به مخاطبان خاص و عام منتقل می شود. واقعیت مجازی به عنوان یکی از ابزارهای رسانه ای یک تکنولوژی نوین است که به کاربران امکان می دهد تا با یک محیط شبیه سازی رایانه ای تعامل داشته باشند. مزایای آن در معماری عمدتاً در کمک کردن در طراحی و مفاهیم و ایده ها بیان می شود. هدف اصلی این نوشتار تعامل بین افراد و سناریوهای طراحی فضای معماری در فضای غیر مادی به کمک ابزارهای رسانه ای مانند واقعیت مجازی است، تا به درک جامع از قصد و ایده طراح و بهبود ادراک فضا کمک کند. سوال اصلی اینجا است که واقعیت مجازی چگونه می تواند ادراک شخص را از فضای معماری افزایش دهد؟ روش تحقیق این تحقیق از نوع تحلیل محتوا است که در ابتدا با استفاده از منابع و اسناد کتابخانه ای به بررسی و تحلیل جزئیات و چارچوب های نظریه ادراک فضا و مولفه های آن پرداخته سپس این موارد در زمینه واقعیت مجازی سنجیده شد و در نتایج آن مشخص گردید تجربه در فضای غیر مادی تجربه ای است ذهنی و لذا ماهیت فضا در آن ادراکی است، ادراکی که بدون حضور فیزیکی شخص و تنها به مدد ذهن او صورت می گیرد. فرارگیری اذهان، مبادله افکار و تجارب عدم خطاهای ادراکی این فضا و کاربردهای فراوان آن تفاوتی اساسی با تعاریف سنتی ادراک فضای معماری دارد.

واژگان کلیدی: فضای معماری، ادراک، ابزارهای رسانه ای، واقعیت مجازی

*ali_mardani4563@yahoo.com

۱- مقدمه

می دهد. تکنولوژی واقعیت مجازی به عنوان یک ابزار رسانه ای در معماری عمدتاً برای کمک به تصمیم گیری در طول پروسه طراحی با استفاده از ادراک فضا و همچنین طرح های عمومی، آموزشی و تفریحی که نیاز به مشارکت از سوی معماران، طراحان، مشتریان و کاربران در یک محیط را دارد شناخته می شود. از آنجا که معماری در فرایند طراحی و ساماندهی فضایی، نیازمند بهره گیری از "مولفه های اطلاعاتی" و "فناوری های رایانه ای" است، بر این اساس "واقعیت مجازی"

ادراک فضاهای معماری ترکیبی از عوامل ذهنی و عینی مختلف است لذا ادراک صحیح فضا توسط استفاده کنندگان و نحوه رفتار آنها در برخورد با فضا بسیار مهم است. انسان با استفاده از اندام های حسی خود، اطلاعاتی را درباره ی تغییرات و دگرگونی های فضا دریافت می کند و اتفاقات و رویدادهای به وقوع پیوسته در آن را با ترکیب مولفه های ادراک به مغز ارسال کرده و ادراک بهتری از فضا را به او

بوسیله ابزارهای رسانه ای (واقعیت مجازی) برای بیان ایده های ادراک فضای معماری خود استفاده کنند؟

۲- پیشینه پژوهش

ای تنگ شی، به مدلسازی و کمک های طراحی کامپیوتری در محیط های طراحی رسانه مخلوط و نحوه تغییر رفتار بر روی آنها را مورد بررسی قرار داده است (Shih, 2017). هوشیار یوسفی و نجار ازلی، معتقدند که با گسترش روزافزون فناوری اطلاعات، همچنان که ادراکات ما از محیط تغییر کرده است، روند تشریح مساعی مابین معماران به عنوان خالق محیط و فضا و بازیگران عرصه اطلاعات نیز، نسبت به دهه های قبلی پیشرفت قابل توجهی داشته است (Yousefi, 2016). رودریگز در پایان نامه خود اعتقاد دارد با قرار گرفتن در محیط های دیجیتال و با افزایش قدرت محاسباتی و گسترش نرم افزار استفاده از محیط واقعیت مجازی پویایی بیشتری در دسترس قرار می گیرد و با استفاده از محیط های مجازی، پل ارتباطی بین چشم و ذهن انسان و فضای دیجیتال برای ایجاد تجربیات فضایی فراگیر اتفاق می افتد (Rodriguez, 2017). پییس و همکاران در مقاله خود به دنبال بررسی کمی توانایی یک سیستم همه جانبه خاص در فراهم آوردن دسترسی کاربران به فضایی بهتر در مدل سازی مجازی است و ادراک فضایی کاربران را در یک پلت فرم غوطه ور مقایسه می کند. یافته های ایم تحقیق نشان دهنده یک درک فضایی بهتر، از مدل مجازی در هنگام استفاده از محیط غوطه ور است. این مطالعه نتیجه می گیرد که محیط همه جانبه می تواند با بهره گیری از درک حرفه ای از آرایش فضایی مدل مجازی، به شیوه های طراحی فعلی منجر شود (paes et al, 2017). آرجلیا و گنزالس معتقدند که هدف این است که یاد بگیریم مهارت هایی را برای فهم ادراک بصری و بیان فضایی در سیستم های طرح ریزی موزایی و مخروطی در ساخت اشیاء و فضاها ایجاد کنیم Argelia

به گونه ای معماری را دچار تغییراتی کرده است، چنانچه "هایدگر" در باب فناوری به این نکته اشاره دارد که "فناوری" صرفاً ابزاری در دست بشر نیست، بلکه دارای سرشتی "هستی شناسانه" است که با چگونگی آشکار شدن هستی در ارتباط می باشد (Mahmoudinejad, Taghvaei, 2008). واقعیت مجازی را می توان تکامل یافته ابزار و اندیشه بیان فضای معماری دانست. فضایی که کاربر آن را ادراک می کند و واقعی می پندارد در حالی که فضایی است که وجود حقیقی ندارد و امر مجازی است شرمین و کریج برای واقعیت مجازی در زمینه معماری ویژگی هایی ارائه کرده اند:

- این سیستم قابلیت انطباق و متمرکز کردن تمامی اطلاعات مربوط به فضای معماری را دارا است؛
- شرایطی فراهم می کند تا به کارگیرنده سیستم بتواند با ماهیتی هوشمند داد و ستد داشته باشد و زمینه کاری در روندی رفت و برگشتی تدقیق شود؛
- می تواند تمامی جنبه های قابل تصور برای کاربر سیستم را در برگیرد و آن را متأثر سازد؛
- توانایی نمایاندن تمامی اطلاعات و پیچیدگی هایی که هر فرآورده انسانی به دنبال داشته باشد را دارد؛
- فضای احساس و ادراک آنی و مستقیم و بی واسطه که اجزای ادراک فضای معماری است را بوجود آورد. (sherman, craig, 2018).

مهمترین سوالات این نوشتار شامل موارد زیر هستند: ۱- ابزارهای رسانه ای و مشخصاً واقعیت مجازی چگونه می تواند ادراک شخص را از فضای معماری افزایش دهد؟ ۲- تاثیرات ابزارهای رسانه ای در وجوه ادراکی انسان چیست؟ ۳- معماران چه مقدار می توانند

واقعیت مجازی برای اولین بار توسط جارون لاینر از گروه تحقیقات VPL4 در سال ۱۹۸۹ ابداع شد (vrs.org.uk). هایم مجازی را یک واژه فلسفی به معنای "نه واقعا بلکه گویی خودش" تعریف می کند (Heim, 1998). واقعیت مجازی اصطلاحی است که برای توصیف محیط سه بعدی تولید شده توسط کامپیوتر به کار می رود که این محیط قابلیت تعامل با کاربر خود (انسان) را دارا است. بنابراین واقعیت مجازی یک محیط است، که توسط کامپیوتر ساخته می شود، با انسان یا همان کاربر خود در تعامل است و دارای سه ویژگی اصلی است: غوطه وری، تعامل و ادراک می باشد. (chen, 2016). شاید بتوان گفت که معنای واقعیت مجازی را بتوان از تعریف هر دو کلمه "واقعیت" و "مجازی" برداشت کرد. تعریف کوچکی از واقعیت چیزی است که ما به عنوان آدمی آن را تجربه می کنیم و مجازی نیز را می توان به طور خلاصه به قریب و نزدیک بودن به چیزی تعبیر کرد، پس واقعیت مجازی در واقع چیزی نزدیک به زندگی و واقعیت می توان تفسیر نمود. اما به طور فنی می توان گفت، واقعیت مجازی که بعضی مواقع به آن چند رسانه ای همجانبه نیز می گویند، یک محیط شبیه سازی شده سه بعدی کامپیوتری است که به کاربر این اجازه را می دهد که با آن تعامل داشته و یا در آن به جستجو و اکتشاف بپردازد.

۳-۳) ویژگی های واقعیت مجازی:

فناوری واقعیت مجازی دارای سه ویژگی اصلی مانند غوطه وری، تعامل و ادراک است (شکل ۱). ادراک همه جانبه، نیز به عنوان مهمترین ویژگی فن آوری واقعیت مجازی شناخته می شود، کاربران می توانند از دستگاه های تعاملی و سیستم ادراک خود، دسترسی به محیط واقعیت مجازی در سطح واقعی استفاده کنند. (Yuan et al, 2012) استفاده از فن آوری واقعیت مجازی در طراحی تا به حال اثر فوق العاده ای داشته است، و در حال تغییر بسیاری از جنبه های برنامه ریزی و روش های سنتی است. از یک سو، این ابزار بیان هنری

(González, 2017). ما و ژیا بیان می کنند که در فرآیند طراحی مفهومی فناوری واقعیت مجازی، بین افراد و سناریوها به طور کامل تعامل وجود دارد، و درک جامعی از نیت ها و ایده های طراح را به وجود می آورد (Ma, xia, 2017). لی و همکاران در مقاله خود به بررسی یک سیستم پشتیبانی طراحی مبتنی بر واقعیت مجازی می پردازند که می تواند برای برنامه ریزی شهری و طراحی شهری کمک کند (lei et al, 2017). پیس و لیزارتی در مقاله خود در مورد فاکتورهای انسانی و جنبه های شناختی آن با استفاده از مدل های واقعیت مجازی سه بعدی در فاز طراحی مفهومی صنعت ساخت و ساز بحث کرده و اثرات و اثربخشی فن آوری VR برای دامنه ساخت و ساز ارائه می دهد. (paes, Irizarry, 2016) با نگاهی به تحقیقات صورت گرفته در این زمینه در می یابیم که موضوع ادراک کاربر یا معمار در واقعیت مجازی از اهمیت به سزایی برخوردار است و سعی شده است تا حد امکان از جوانب مختلف به بررسی واقعیت مجازی و بهبود و یا ارتقا تجربیات فضای معماری بپردازند.

۳- مبانی نظری

۳-۱- ابزار های رسانه ای (media medium) :

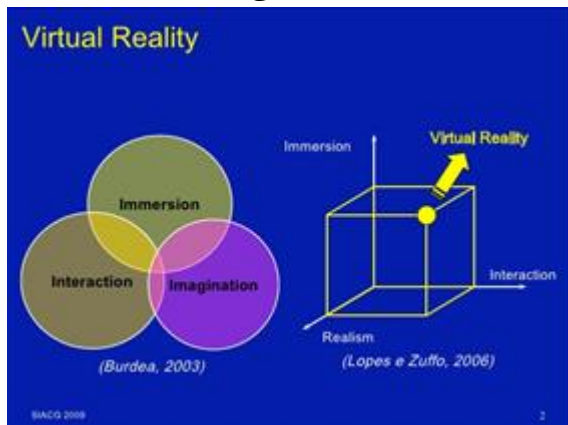
واژه "media" در زبان لاتین جمع "medium" است و معنای لغوی آن، وسیله، واسطه و واسطه انتقال است که در زبان فارسی واژه «رسانه» را به عنوان معادل اصطلاحی آن به کار می بریم. این واژه در جوامع پیشرفته به رسانه های گروهی جامعه اشاره دارد که کار آن ها رمزگزاری و انتقال پیام ها به یک جمعیت وسیع است (A group of writers, 2007). رسانه یک واسطه عینی و عملی در فرآیند برقراری ارتباط است. رسانه ها، افراد، ابزار یا موقعیت هایی هستند که بوسیله آن پیام ارائه می شود به عبارت دیگر رسانه ها ابزاری هستند که برای ذخیره سازی و عرضه اطلاعات یا داده بکار گرفته می شوند.

۳-۲) واقعیت مجازی (virtual reality):

واکنش نشان می‌دهند. با گذشت از این مرحله مغز انسان کاملاً فریب می‌خورد و دنیای مجازی را مثل دنیایی واقعی به رسمیت می‌شناسد. حس تعلق به مکان از یک طرف وابسته به مشخصات و ویژگیهای فردی شامل انگیزشها، شایستگیها و شناخت افراد نسبت به یک مکان بوده و از طرف دیگر ریشه در تعاملات اجتماعی و ارتباط فرد و دیگران در محیط دارد که منبعث از نیاز انسانی تعلق به عنوان نیاز اولیه انسان است (Bagheri, Loghmani, 2020).

۳-۳-۳ ادراک:

ادراک در واقعیت مجازی ارتباطی است که با تسخیر حواس فرد و تجربه حضور او را در این فضا بدون واسطه های خارجی از طریق داده های کامپیوتری او را در فضای دیگری قرار می دهد (تصویر ۱).



تصویر ۱- ماخذ: (Burdea, Coiffet, 2003)

ادراک در روانشناسی امروز به معنای فرایند ذهنی یا روانی است که گزینش و سازمان دهی اطلاعات حسی و نهایتاً معنی بخشی به آنها را به گونه ای فعال به عهده دارد. به عبارت دیگر، پدیده ادراک فرایندی ذهنی است که در طی آن تجارب حسی، معنی دار می شود و از این طریق انسان روابط امور و معانی اشیا را درمی یابد. این عمل به اندازه ای سریع در ذهن آدمی صورت می گیرد که همزمان با احساس به نظر می رسد. در این عمل، تجارب حسی، مفاهیم و تصورات ناشی از آن، انگیزه فرد و موقعیتی که در آن ادراک صورت می گیرد دخالت

جدیدی را فراهم می کند از سوی دیگر، آن منظر را برنامه ریزی و روش های طراحی و ایده ها را تغییر می دهد. بیشتر مردم از طریق تکنولوژی واقعیت مجازی می توانند کار طراح را ببینند، درک کنند و در برنامه ریزی و طراحی شرکت کنند (Chen, 2016). ویژگی واقعیت مجازی ارتباط شرکت کننده با محیط مجازی است. ارتباط از طریق تجربه مستقیم در محیط غوطه ور کننده و دیجیتالی صورت می گیرد. تجربه ای که از طریق حواس صورت می گیرد همانطور که یونگ اشاره کرده است: تنها چیزهایی را که ما فوراً تجربه می کنیم محتوای آگاهی ماست و آگاهی تجربه بودن است (Jung, 1969). بنابراین این محیط مستقیم با هدایت تمرکز ما به آگاهی بعنوان تجربه ای از بودن و شناخت توجه را به ماهیت واقعیت معطوف می سازد.

۳-۳-۱ غوطه وری:

در این مرحله فرد در دنیای مجازی غوطه ور می شود؛ یعنی می تواند تمام جزئیات سه بعدی اطراف را درست مانند دنیای واقعی ببیند. برای ایجاد غوطه وری بهتر باید شرایط خاصی در ویدئوی مورد نظر رعایت شود. اول اینکه ابعاد و مقیاس ها درست مانند دنیای واقعی باشد، دوم اینکه چشم انداز سه بعدی تمام اجزای تصویر با توجه به زاویه دید کاربر تغییر کند و سوم اینکه پرسپکتیو یا عمق تصاویر به خوبی رعایت شود.

۳-۳-۲ تعامل:

مکان می تواند جایی باشد که افراد در آن زندگی می کنند و یا گاهی اوقات زمان خود را در آنجا سپری می کنند و فعالیت هایی را انجام می دهند، و در آن افراد با محیط کالبدی و نیز با یکدیگر تعامل دارند. (Javadmarof, ghobani, 2019) تعامل کاربر و محیط و امکان برقراری ارتباط موثر بین کاربر و محیط همان چیزی است که میتواند باعث به وجود آمدن یک تجربه واقعی از دنیای واقعیت مجازی شود و به این نتیجه می رسد که تمام اجزای اطرافش در این دنیای ساختگی پویا و داینامیک هستند و به کنش های او

متقابل دارند (Saberi Kakhki, 2013). نظریه کنش متقابل درباره فرآیندهای ادراک، پیش فرضهایی دارد که بعضی مختص به آن و بعضی عام ترند. در این نظریه، ادراک چند کیفیتی، فرآیندی غیر منفعل و فعال است. (Dewey, Bantley, 1949) نظریه دیگر در حوزه ادراک، رویکرد اکولوژیک ادراک است، که رویکردی پیشروست. این رویکرد با مفهوم هم شکلی در نظریه گشتالت و تفسیر نقش تجربه در ادراک، که در نظریه کنش متقابل مطرح شده، متناقض است. این رویکرد به جای به محسوب کردن حواس به عنوان کانال های حسی، آن را نظامی ادراکی در نظر می گیرد (Gibson, 1966).

۳-۳-۲ عوامل موثر بر ادراک:

علوم تجربی و رفتاری مطالعات دامنه داری در زمینه ی معرفی عوامل موثر بر ادراک انجام داده اند و عوامل پرشماری را بر کیفیت ادراک و دریافت های محیطی مؤثر دانسته اند. این اثرگذاری به اندازه ای است که ذکر آن، به جزئی جدای یناپذیر از تعریف ادراک بدل شده است. در یک دسته بندی کلی این عوامل را می توان به عوامل پایا (ویژگی های نهادینه شده در ذهن یا شکل یافته در محیط) و عوامل پویا (ناشی از شرایط زمان ادراک) دسته بندی نمود (Naghizadeh, Ostadi, 2013). (تصویر ۳).

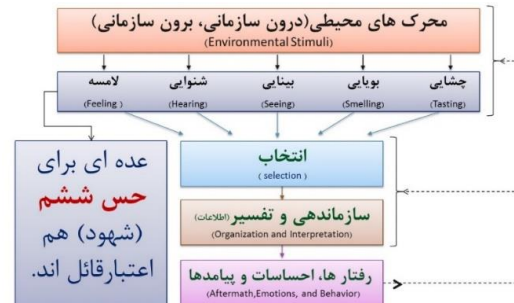
۳-۳-۲ خطاهای ادراک:

خطای های ادراکی در تمامی حواس و تخمین آدمی از اشیاء و امور صورت می گیرند و مهمترین آنها عبارتند از خطاهای بینایی، شنوایی، زمان و مکان، تخمین وزن و خطاهای حرکتی.

- خطا های بینایی: این خطاها بیشتر به " ادراک اشکال هندسی " مربوط می شوند که دارای انواع بسیار است:

الف) فضای بسته و باز: از دوشکل هندسی کاملا مساوی از نظر هندسی آن شکلی که اضلاع باز دارد

می کنند (Irvani, Khodapnahi, 2002). در شکل زیر سیستم ادراک نشان داده شده است (تصویر ۲).



تصویر ۲- سیستم ادراک

۳-۳-۱ نظریه های فرآیند ادراک:

در زمینه ادراک، نظریه های متأخر متعددی وجود دارد. یکی از نظریه های ادراک محیط، نظریه گشتالت است. این نظریه بر فرض وجود نیروهای مؤثر در فضا بر ادراک استوار است که در بعضی فضاها و محیط ها جلوه می نمایند. نیروهای فضایی همانند ریاضیات دارای حوزه کاربرد، جهت و قدر هستند. استقرار فضا، برآیند تمام نیروهایی است که در آن عمل می کنند. تمام این نیروها با اصل برجستگی اداره می شوند. بر اساس این اصل، پایدارترین فرم ادراک تحت شرایطی خاص به دست می آید (Lang, 2011). به طور خلاصه، نظریه گشتالت بر این باور است که تمام ادراکات انسان در شکل ها سازماندهی شده اند. علاوه بر این، ترکیب خطوط، سطوح و اشیای ترکیبی "پویا هستند؛ به گونه ای که در آن ها حرکت وجود دارد، و یا سنگین یا سبک و خوشحال یا غمگین به نظر می رسند. این مسأله با هم شکلی تجربه ادراکی و فرآیندهای عصب شناختی انسان قابل تبیین است. این هم شکلی اساس نظریه گشتالت در هنر و معماری است (Arnheim, 1968). نظریه دیگر در بحث چگونگی ادراک، نظریه کنش متقابل است. نظریه کنش متقابل بر نقش تجربی ادراک تأکید دارد و رابطه ای پویا بین فرد و محیط را مبنای تحلیل قرار می دهد. در این نظریه، ادراک، کنشی متقابل محسوب می شود که در آن محیط، مشاهده گر و ادراک به یکدیگر وابستگی

ر) فاصله ی اشیاء و افراد نسبت به فرد ادراک کننده: دوری و نزدیکی افراد و اشیاء در تخمین اندازه ها موثر است.

ز) خطاهای هندسی کلاسیک: شامل خطاهایی است که هر کدام به نام پدید آورنده نام گذاری شده است: خطای تیچنر، خطای زولنر، خطای هرینگ، خطای پونزو، خطای دلبوف، خطای پوگاندروف، خطای بوردن-تیچنر، خطای جاسترو، خطای مولر-لایر. (Irvani, Khodapnahi, 2002).

بزرگتر دیده می شود.
 ب) مجاورت اشکال: مجاورت یک شکل کوچک بایک شکل بزرگ باعث کوچک بینی نسبت به فاصله واقعی آن می شود
 ج) فضای خالی و پر: قسمت های هاشور زده شده و سطوح دارای خطوط عمودی و افقی نسبت به سطوح مجاور بزرگتر دیده می شود
 د) برتری اشکال هندسی: اندازه های اشکال هندسی معمولاً باهم در شرایط مساوی متفاوت دیده می شود.

متغیر در هنگام ادراک (پویا)	ثابت در پیش زمینه (پایا)	عوامل بیرونی
زمان، زاویه دید، سرعت حرکت	محیط و کیفیات آن	عوامل درونی
حالات انگیزشی، حالات عاطفی، هیجانی، انتظارات و تصمیم و اراده، بیم ها و امیدها	گروهی: فرهنگ قومیت، ارزش ها و هنجارهای اجتماعی، تجارب حسی، تاریخ و آورده های سرزمینی فردی: عمومی: سن، جنس، تحصیلات، شغل، زبان شخصی ارزشی: جهان بینی و سپهر اندیشه: باورها، ارزش ها و هنجارهای شخصی، آرمان ها، بینش و نگرش شخصی روانی: تجارب معانی ذهنی، خاطرات، خودشناسی	

تصویر ۳- ماخذ: (Naghizadeh, Ostadi, 2013)

۳-۴) ماهیت و ادراک فضا در معماری

بررسی علمی و فلسفی مفهوم فضا نشان می دهد که فضا بیشتر امری ذهنی است. درک تجربی فضا تأیید می کند که فضا، خود شی نبوده، بلکه رابطه میان اشیا، یا ظرف اشیا یا تابش اشیاست. از طرفی دیگر دیدگاه هایی نظیر پدیدارشناسی، زمانی که فضای رفتاری را مطرح می کند، مفهوم فضا و خلأ را دو مقوله جدا تعریف می کند؛ در واقع خلأ زمانی اتفاق می افتد که هیچ مرجع سنجشی وجود نداشته باشد ولی فضا شامل چنین نقاط مرجعی است درحالی که خود آن نقاط نیست (Arnheim, 1968). همه زندگی انسان در

فضا می گذرد و در هیچ یک از فعالیت های انسانی از جمله معماری، نمی توان از فضا غفلت کرد. توجه به معنا و مفهوم فضا که در دوران اخیر جانشین واژه مکان شده است، نیازی انکار ناپذیر است. عده ای کمیت و وجوه مادی در ماهیت فضا، غالباً «شکل» را مهمترین مشخصه فضا می دانند؛ ولی در واقع معنایی که آدمی در عناصر کالبدی در می یابد به زمینه فرهنگی و اعتقادی و حتی اقلیمی بستگی دارد. ادوارد تی. هال^۱ در تبیین مختصات فضا بر ادراک فضا توسط حواس (بینایی، شنوایی، بویایی، لامسه) تأکید و بیان می کند (Hall, 2014) که ادراک فضا از طریق حواس از اموری چون فرهنگ و زبان و آیین ها متأثر است.

2-Edward T.Hall

۴- روش تحقیق

به اعتقاد فیلیپ استون تحلیل محتوا روشی است که به گونه عینی و براساس قواعد معین، مشخصاتی ویژه از یک پیام را کشف میکند که این تعریف به تحلیل محتوای کیفی نزدیک تر است (stone, 1962). تحلیل محتوا معمولاً به دو روش تحلیل محتوای کمی و کیفی تقسیم می شود و محقق باید براساس طرح موضوع و با توجه به نوع استفاده از تحلیل محتوا و روال به کارگیری آن در مطالعه، از این دو نوع روش سود ببرد تا بتواند از سردرگمی و ابهام کاربرد میان دو روش دوری گزیند (morse, 1991). روش تحقیق اتخاذ شده در این پژوهش از نوع تحلیل محتوای کیفی میباشد. تحلیل محتوا شامل رویکردهای تحلیلی گوناگون از رویکردهای برداشت گرایانه حدسی و تفسیری تا رویکردهای نظام مند و دقیق میشود (rosengren, 1981). تحلیل محتوای کیفی در جایی که تحلیل کمی به محدودیت هایی می رسد، نمود می یابد. بنابراین تحلیل محتوای کیفی را می توان روش تحقیقی برای تفسیر ذهنی محتوایی داده های متنی از طریق فرایندهای طبقه بندی نظام مند، کد بندی، و تم سازی یا طراحی الگوهای شناخته شده دانست (hsieh, shanon, 2005). همچنین یکی از ویژگی های بنیادین پژوهش های کیفی نظریه پردازی به جای آزمون نظریه است (Mohamadtaghi, 2011). با تحلیل کیفی می توان یک رویکرد تجربی، روش شناسانه و کنترل شده مرحله به مرحله را با رعایت عناصر مورد مطالعه در نظر گرفت (mayring, 2005). این تعاریف بیان می کنند که تحلیل محتوای کیفی به محققان اجازه می دهد اصالت و حقیقت داده ها را به گونه ذهنی، ولی با روش علمی تفسیر کنند. عینیت نتایج به وسیله وجود یک فرایند کدبندی نظام مند تضمین می شود. تحلیل محتوای کیفی به فراسویی از کلمات یا محتوای عینی متون می رود و تم ها یا

الگوهای را که آشکار یا پنهان هستند به صورت محتوای آشکار می آید (zhang, Wildemuth, 2000). که برای استخراج دسته ها یا مضامین از داده های خام بر اساس استنتاج و تفسیر معتبر به کار می رود. این فرآیند از استدلال استقرایی برای استخراج مضامین و دسته ها از داده ها از طریق آزمون دقیق محقق و مقایسه ی مداوم استفاده می کند. البته تحلیل محتوای کیفی نیاز به کنار گذاشتن استدلال قیاسی ندارد (graneheim, lundman, 2004). بنابراین در این تحقیق نیز تلاش شده تا پس از بررسی و تحلیل جزئیات و به چارچوبی نظری و قابل اهمیت نظریه استناد برای تحقیقات آینده در زمینه واقعیت مجازی در بهبود ادراک فضای معماری دست یافت.

۵- یافته های پژوهش

یافته های پژوهش های صورت گرفته توسط محققان نشان می دهد که عمده ترین کاربردهای ابزارهای رسانه ای مانند واقعیت مجازی در معماری در سه حوزه آموزش و طراحی معماری و روانشناسی و حوزه های مرتبط به آن می پردازد. در جدول زیر کاربرد این ابزار رسانه ای در زمینه آموزشی پرکاربردتر از موارد دیگر است. این آموزش ها عمدتاً در سه حوزه مهارتی و کاربردی و دانش افزایی می باشند و می تواند با ساده کردن و شبیه سازی آموزش های پیچیده برای افراد در سنین مختلف، آموزش شناختی سریع تر، موثرتر و کاربردی تری را ایجاد کند. حوزه دوم پژوهش ها مربوط به روانشناسی و ادراکات محیطی است و به دلیل اینکه فرآیند ادراک و شناخت توسط حواس انسان صورت می گیرد واقعیت مجازی با ایجاد یک محیط مجازی تجربه حضور را برای حواس انسان به طوری که آن محیط را مانند زمانی که واقعاً در آنجا حضور داشته باشد، ایجاد می کند. برای رسیدن به این هدف از تکنولوژی های مختلفی استفاده می شود تا از لحاظ فنی برای ادراک و شناخت ما امری پیچیده تلقی گردد. اما حوزه سوم

جدول ۲ معرفی شده است:

جدول شماره ۲

عوامل موثر بر ادراک	نظریه پرداز
عمق	نقی زاده، استادی، ۱۳۹۳
زمان	نقی زاده، استادی، ۱۳۹۳
زاویه دید	نقی زاده، استادی، ۱۳۹۳
سرعت حرکت	نقی زاده، استادی، ۱۳۹۳
کیفیت محیط	نقی زاده، استادی، ۱۳۹۳
تاثیرات عاطفی و احساسی	نقی زاده، استادی، ۱۳۹۳
ارزش های شکلی و مادی	نقی زاده، استادی، ۱۳۹۳
منظر و شکل	Steele, 1981
بافت	Steele, 1981
رنگ	Steele, 1981
اندازه	Steele, 1981
محصوریت	Steele, 1981
تضاد	Steele, 1981
مقیاس و اندازه	Steele, 1981
صدا	Steele, 1981
نور	Steele, 1981

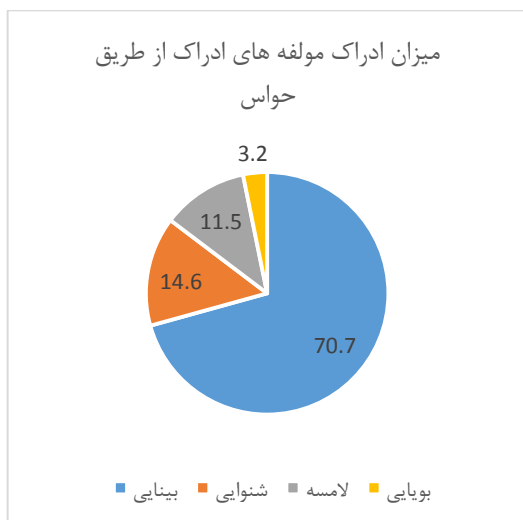
طراحی معماری است که شامل دو بخش عمده ادراک و شبیه سازی و مدل سازی است. عمده پژوهش ها در حوزه شبیه سازی و مدل سازی است و کمتر به حوزه ادراک فضا و نتایج آن پرداخته شده است. در این حوزه با استفاده از واقعیت مجازی این قابلیت را در اختیار معمارانیا کاربران قرار میدهد که با استفاده از فناوری نوین به بازنمایی انگاره ها به مثابه واقعیت های تصویری برای تجارب فضایی بپردازند، فضای بوجود آمده از این طریق موقعیتی سینماگونه دارد و کیفیتی از فضاهای واقعی را باز تولید میکند که در آن حافظه، رویا، بیم، آرزو، ارزش و معنا در آن با ادراکی حقیقی در هم آمیخته میشوند. بدین ترتیب گستره ی ادراکی وسیعتر برای تجربه و درک انگاره های انتزاعی به شکل انضمامی در رسانه های سیال و روان امکان پذیر است در جدول زیر به گزیده ای از این مقالات اشاره شده است (جدول ۱). با جمع آوری و تحلیل اطلاعات برخی عوامل موثر بر ادراک فضا بر اساس منابع موجود در

جدول شماره ۱

quantity	Reference	fact	Research Topic	Issues Category
۲	(Li et al,2018)	این مقاله ویژگی های فناوری VR AR، دامنه های کاربردی، سناریوهای ایمنی و روش های ارزیابی و ویژگیهای فنی را که می تواند در زمینه ارتقای ایمنی ساخت و ساز مورد استفاده قرار گیرد طبقه بندی می کند.	کاربردی	آموزش معماری
	Portman,at al ,(2015)	این مقاله به بررسی استفاده کاربردی از محیط واقعیت مجازی (VR) برای تحقیق و تدریس در زمینه سه رشته: معماری، معماری منظر و برنامه ریزی محیطی به صورت شبیه سازی میپردازد.		
	Argelia,González ,(2018)	هدف این مقاله یادگیری مهارت هایی برای فهم ادراک بصری و بیان فضایی در ساخت اشیاء و درک معنای فضا برای نمایشی سازنده است.	مهارتی	
۲	Gledson, Dawson ,(2017)	یادگیری از طریق شبیه سازی با استفاده از پروژه های مجازی به درک عمیق تر موضوعات و طیف وسیعی از مهارت های شخصی، بین فردی، ابتکار و تحویل را توسعه می دهد.		
۱	Valls et al, (2017)	طبق نتایج این مقاله محیط مجازی قادر است دانشجویان را در مورد ویژگی های عملکردی، رسمی یا مادی فضاهای معماری بازتاب دهد.	دانش افزایی	
۱	Paes et al (2017)	این مقاله با استفاده از محیط غوطه ور واقعیت مجازی می تواند با بهره گیری از درک حرفه ای از آرایش فضایی مدل مجازی، به شیوه های طراحی فعلی منجر شود.	ادراک فضا	طراحی معماری
۳	Shih,(2017)	در این مقاله نقش اسکچینگ و مدلسازی در محیط های طراحی رسانه ای و نحوه تغییر رفتار بر روی آنها مورد بررسی قرار می گیرد.	شبیه سازی و مدلینگ	
	Hilfert , König,(2016)	این مقاله با ارائه D۳ مدل های ساختمانی به خصوص در مدل های پیچیده و گسترده با عامل کلیدی غوطه وری بخش مهمی از مراحل برنامه ریزی، ساخت و تعمیر و نگهداری را اراده می کند.		
	(Vorländer et al, 2015)	این مقاله به امکان استفاده از مفاهیم VR برای آکوستیک معماری و مطالعات ادراکی در فرایندهای طراحی یکپارچه معماری می پردازد.		
۴	(Kuliga et al, 2015)	این مقاله با مطالعه تعامل بین انسان و محیط در واقعیت مجازی و شناخت و رفتار و تجربه کاربر، در محیط واقعی و مجازی نتیجه گرفته که VR دارای توانایی قوی به عنوان یک ابزار پژوهشی تجربی در تحقیقات روانشناختی و معماری است	ادراک و تعاملات محیطی	روانشناسی محیط
	Paes , Irizarry ,(2017)	در مورد فاکتورهای انسانی و جنبه های شناختی آن با استفاده از مدل های واقعیت مجازی سه بعدی در فاز طراحی مفهومی صنعت ساخت و ساز بحث کرده اند.		
	Heydarian et al, (2015)	از طریق استفاده از محیط مجازی و غوطه وری، تأثیر ویژگی های طراحی متفاوت بر رفتار و تعاملات انسان را بررسی می کند.		
	Trujillo et al ,(2017)	این مقاله به شبیه سازی ارتباط بین رفتار انسانی و محیط با استفاده از واقعیت مجازی پرداخته است.		

اندازه	-
محصوریت	-
مقیاس و اندازه	-
تضاد	-
نور	-
شنوایی	- عمق - کیفیت محیط - تاثیرات عاطفی و احساسی - تضاد - صدا
لامسه	- عمق - کیفیت محیط - تاثیرات عاطفی و احساسی - ارزش های شکلی و مادی - بافت
بویایی	- کیفیت محیط - تاثیرات عاطفی و احساسی

با توجه به جدول بالا و قرار گیری بیشتر مولفه ها در ادراک بینایی ۷۰٫۷ درصد ادراک از طریق حس بینایی و ۱۴٫۶ درصد از طریق حس شنوایی و ۱۱٫۵ درصد از طریق حس لامسه و ۳٫۲ درصد حس بویایی در ادراک مطرح می شود (تصویر ۴).



تصویر ۴- ماخذ: نگارنده

البته این مسئله بدین معنا نیست که حس های شنوایی و لامسه و بویایی را می توان نادیده گرفت یا دارای ارزش کمتری هستند بلکه هدف میزان تاثیر پذیری ادراک از طریق حواس در این ابزار رسانه ای است.

با توجه به ادبیات موضوع و این که ادراک ما از فضای واقعیت مجازی مستقیماً توسط حسگرهای بدن صورت می پذیرد، راه های ادراک آنها را می توان در چهار گروه زیر دسته بندی کرد:

- **ادراک شنوایی:** که بر اساس اطلاعاتی است که توسط اعصاب شنوایی منتقل می شود.
- **ادراک بویایی:** که بر اساس فرایند شیمیایی حس کردن بوها است؛
- **ادراک بینایی:** با وجود اندام های دیگری مانند چشم ها و گوش ها، سخت است بخواهیم پوست را به عنوان بخشی از بدن که اطلاعات محیطی را دریافت می کند تصور کنیم.
- **ادراک لامسه:** روش های ادراک از محیط توسط گیرنده های لامسه و بینایی بسیار درهم آمیخته هستند، به گونه ای که به سختی قابل تفکیک می باشند. به نقل از ادوارد هال، یک هنرمند تعریف جالبی از تفاوت ادراک بینایی و لامسه ارائه داده است: فضای لامسه، ناظر را از اشیاء متمایز می سازد، در حالی که فضای بینایی، اشیاء را از یکدیگر متمایز می کند.

مورد دیگر میزان اهمیت این چهار گروه در کیفیت و کمیت ادراک فضا در واقعیت مجازی است که هر کدام از عوامل موثر بر ادراک فضا بر حسب ویژگی های خود در گروه متناسب قرار گرفت و بر اساس مولفه های ادراک هر مولفه یک امتیاز همراه دارد و در نهایت میزان اهمیت هر گروه بر اساس درصد محاسبه شد (جدول شماره ۳).

جدول ۳

بینایی	- عمق - زمان - زاویه دید - سرعت حرکت - کیفیت محیط - تاثیرات عاطفی و احساسی - ارزش های شکلی و مادی - منظر و شکل - بافت - رنگ
---------------	--

همیشه ایجاد کننده ظرفیت ها و محدودیت هایی برای معماران یا کاربران بوده ابزارهای رسانه ای مانند واقعیت مجازی به دلیل دگرگون ساختن مفهوم مکان و زمان حذف فیزیکی آنها امکان رهایی از بسیاری از محدودیتها و قوانین ادراک فضای حقیقی را فراهم می کند. دیر زمانی است فرایند ادراک فضاها شامل فضاهای عینی و فضاهای ذهنی است در حالی که ادراک در واقعیت مجازی مدیریت همزمان فضاهای ذهنی و عینی است که به دلیل قابلیت "هوشمند بودن" آن (طراح برای اجرای ایده خود می تواند بخشی از انجام فرآیند را بر عهده نرم افزارها و ربات های موجود بگذارد) نه تنها موجب کاهش هزینه می گردد بلکه منجر به دقیق تر شدن ادراک فضا و همچنین جلوگیری از خطای ادراک انسانی می شود. در این بین نقش معماران در فضا سازی جدید با استفاده از این ابزار برای انسان واقع در نقطه تماس سه محیط عینی، ذهنی و مجاز نقش مهمی ایفا می کنند.

۶- نتیجه گیری و پیشنهاد

با توجه به جدول زیر و اینکه بهبود ادراک فضای حقیقی معماری در واقعیت مجازی مستلزم کاهش یا عدم وجود خطاهای ادراکی است مشخص می شود که ابزارهای رسانه ای مانند واقعیت مجازی با عدم محدودیت قوانین و جبر طبیعت قابلیت بسیار بالایی در حس ادراک فضا نسبت به ادراک فضاهای حقیقی دارد در حالی که ادراک فضاهای حقیقی در معماری یا دارای خطاهای ذکر شده هستند یا محدود به مکان و زمان و قوانین طبیعی (جدول شماره ۴).

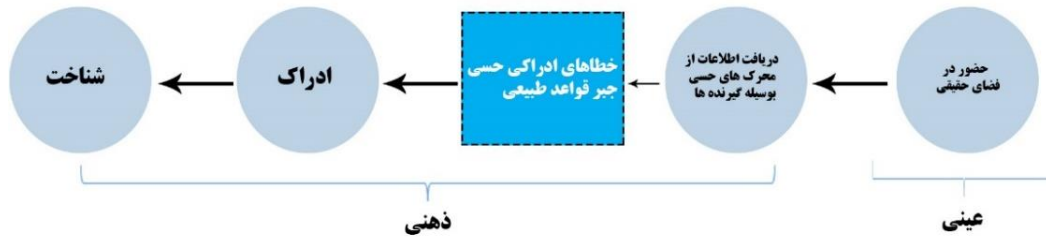
جدول ۴

قابلیت ها و محدودیت ها	
<ul style="list-style-type: none"> - محدود به قوانین و جبر طبیعت - تابع شرایط طبیعی و دارای سلسله مراتب - تحریف توسط عوامل متعدد - محصور در قواعد زمان و مکان - تابع خطاهای ادراکی حسی 	فضای معماری حقیقی
<ul style="list-style-type: none"> - عدم محدودیت قوانین و جبر طبیعت - جریان گذشته، حال و آینده در یک زمان قابل دسترسی است - عدم تحریف به دلیل هوشمند بودن فضا - بی مکان و بی زمان و عدم تبعیت از قواعد طبیعت 	فضای واقعیت مجازی

ماخذ: نگارنده

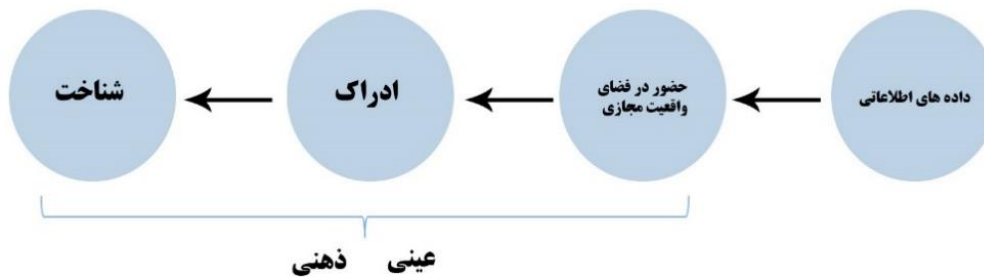
با توجه به اینکه دریافت های عینی و ذهنی در فضاهای حقیقی معماری ادراکات مشخص را دارند در واقعیت مجازی میزان ارتباط آنها با هم بیشتر شده و سبب ادراک بهتری می شوند (تصویر ۵ و ۶).

نتایج نشان می دهد ابزارهای رسانه ای در معماری به نوعی نمایانگر دگرگونی و دگردیسی ادراک و طراحی فضای معماری به شمار می آید که باعث می شود با استفاده از این ابزارها انسان بتواند دست به تولید محتوا بزند. همانقدر که ادراک فضای معماری حقیقی با ترکیب زمان و مکان



فرآیند ادراک در فضای حقیقی

تصویر ۵- ماخذ: نگارنده



فرآیند ادراک در واقعیت مجازی

تصویر ۶- ماخذ: نگارنده

7-References:

Persian References:

- A group of writers, (2007). "*Applied Ethics*", Qom: Research Institute of Islamic Science and Culture, (1st ed), p.374.
- Arnheim, R. (2003). "*Dynamics of architectural forms*". T: Mehrdad Qayyumi Bidhendi. Tehran: Samt.
- Bagheri, A. Loghmani, H. (2020). "Analysis of effective criteria on happy city (Case study: District Two of Tehran)". *Urban planning of Iran*. 3(5), 24-33.
- Hall, E.T. (2014). "*Hidden Dimensions*". translated by Manouchehr Tabibian, (8th ed), University of Tehran Press
- Irvani, M. Khodapnahi, M.K. (2002). "*Psychology of Emotion and Perception*", Tehran: Samt, (11th ed), p.10.
- Javadmarof, A. ghorbaninejad, R. (2019). "Urban landscape from the aspects of Nova and Ava as a network". *Urban planning of Iran*. 2(2), 28-36.

- Lang, J. (2011).” *Creation of Architectural Theory*”, translated by Alireza Einifar, (5th ed), University of Tehran, Tehran.
- Mohammad Taghi, Iman.(2011).”*Paradigmatic foundations of quantitative and qualitative research methods in the humanities*”.Research Institute hooze va daneshgah.1
- Mahmoudinejad,H.,Taghvaei, A.A.(2008).”Application of Computer Graphics in New Approaches to Architecture and Urbanism”, *Journal of memari and sakhteman*.12:56-67.
- Naghizadeh, M, Ostadi, M.(2013). "Comparative comparison of the concept of perception and its process in philosophy and environmental psychology and its application in urban design." *Quarterly Journal of Islamic Architecture Research*.2(2),3-14.
- Saberi Kakhki, S.(2013). "The Relationship between the Quality of Authorship in the Perception of Islamic Architecture of Iran". *Quarterly Journal of motaleate shahre irani eslami*.13.73-80.

Latin References:

- Argelia,N,González,A.(2017),” Development of spatial skills with virtual reality and augmented reality”.*International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*
- Argelia ,N,González, A,(2018). "Development of spatial skills with virtual reality and augmented reality". *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*.12:133–144
- Burdea,G.C,Coiffet,P.(2003). "Virtual reality technology".(2nd ed.).New York: John Wiley & Sons.
- Chen,H. (2016). "Retraction notice: research of Virtools virtual reality technology to landscape designing, Open Construction ".*Building Technology Journal*, 10(1), 164-169.
- Dewey,J,Bentley,A,F.(1949).”interaction and Transaction”. *The Journal of Philosophy*.43(19),505-517.
- Graneheim,U,H.Lundman,B.(2004),” Qualitative content analysis in nursing research: concepts,procedures and measures to achieve trustworthiness". *Nurse education today*,24(2):105-112.
- Gibson, J,J.(1966), "*The Senses Considered as Perceptual Systems*".Houghton Mifflin, Boston
- Gledson B.J., Dawson S. (2017).”*Use of Simulation Through BIM-Enabled Virtual Projects to Enhance Learning and Soft Employability Skills in Architectural Technology Education*”. In: Dastbaz M., Gorse C., Moncaster A. (eds) *Building Information Modelling, Building Performance, Design and Smart Construction*. Springer, Cham.79-92
- Hsieh,H,F,Shanon,S,E.(2005), "Three Approaches to Content Analysis".*Qualitativr Health Research*.15(9).77-88.
- Heim,M.(1998) ,”*Virtual Realism*”,oxford university press Chen H. (2015). Research of Virtools virtual reality technology to landscape designing,Open Construction& Building Technology Journal, 9(1), 164-169.
- Heydarian,A, Pantazis,E, Gerber,D,Gerber,B,B.(2015),” Use of Immersive Virtual Environments to Understand Human-Building Interactions and Improve Building Design".*journal of International Conference on Human-Computer Interaction*.180-184.
- Hilfert,T,König,M .(2016).”Low-cost virtual reality environment for engineering and construction”.*32nd International Symposium on Automation and Robotics in Construction and Mining*.Finland.
- Jung, C. G. (1969). "*The structure of the psyche*". In Read, H., Fordham, M., Adler, G., & McGuire, W. (Eds.) (R. F. C. Hull, Trans.), *The collected works of C. G. Jung: Vol. 8. The*

structure and dynamics of the psyche(2nd ed., pp. 139 -158). Princeton, NJ: Princeton University Press. (Original work published 1931).

- Kuliga,S,F,Thrash,T,,Dalton,R.C, Hölscher,C.(2015), "Virtual reality as an empirical research tool — Exploring user experience in a real building and a corresponding virtual model". *Computers, Environment and Urban Systems*.54,363-375.
- Lei,Z,Shimizu,S, Ota,N, Ito,Y, Zhang,Y.(2017). " *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development*" .5 (1).
- Li,X,Yi,W,Chi,,H,L,Wang,X,Chan,A,P,C.(2018)."A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety". *Automation in Construction*.86,150-162.
- Ma,Z,Xia,B.(2017)," Research on Dynamic Simulation of Virtual Reality Technology in Landscape Architecture Construction ", *Computer Science*,32,24-37.
- Morse,J.M.(1991)," *Qualitative nursing research*".by sage publication
- Mayring,P.(2005),"Qualitative content analysis". *Forum: Qualitative Social Research*.1(2).
- Paes,D ,Arantes,E ,Irizarry,J.(2017)," Immersive environment for improving the understanding of architectural 3D models: Comparing user spatial perception between immersive and traditional virtual reality system", *Automation in Construction* is an international journal" .84,292-303.
- Paes,D,Irizarry,J.(2016)," Virtual Reality Technology Applied in the Building Design Process: Considerations on Human Factors and Cognitive Processes", *journal of Advances in Ergonomics in Design*.485,3-15
- Portman,M,E,Natapov,A,Gewirtzman,D,F.(2015)."Virtual reality in architecture, landscape architecture and environmental planning". *Computers, Environment and Urban Systems*.54.
- Paes,D,Irizarry,J.(2017)." Virtual Reality Technology Applied in the Building Design Process: Considerations on Human Factors and Cognitive Processes". *journal of Advances in Ergonomics in Design* .3-15
- Rosengren, K.E.(1981)," *Advances in Scandinavia content analysis: An introduction* ', in K. E. Rosengen (Eds.)". *Advances in content analysis*. Beverly Hills, CA: Sage, pp. 9-19.
- Rodriguez, J.P.,(2017), " *Constructed Reality: A Study in Spatial Perception through Virtual Reality* ", Unpublished Bachelor thesis, Kennesaw State University United States, 11-13.
- Shih,Y.T.(2017)," Using suitable design media appropriately: Understanding how designers interact with sketching and CAD modelling in design processes", *Design Studies*,53,47-77.
- Stone,P.J.(1962), "The general inquirer: Acomputer approach to content analysis". *American Journal of Sociology*.73(5).5
- Sherman,W,R,. Craig,A,B.(2018)." *Understanding Virtual Reality*". Published: Morgan Kaufmann.
- Steele,F.(1981)," *The sense of place*",CBI,publishing Compani,Boston
- Trujillo,J.L.H,Maldonado,J.L.T,Millan,C,L.(2017)." Psychological and physiological human responses to simulated and real environments: A comparison between photographs, 360 panoramas, and Virtual Reality". *Applied Ergonomics* . 65:398-409.
- Valls F., Redondo E., Sánchez A., Fonseca D., Villagrasa S., Navarro I. (2017)." *Simulated Environments in Architecture Education. Improving the Student Motivation*". In: Rocha Á., Correia A., Adeli H., Reis L., Costanzo S. (eds) *Recent Advances in Information Systems and Technologies*. WorldCIST 2017. *Advances in Intelligent Systems and Computing*,571,5-24.
- Vorländer,M, Schröder,D, Pelzer,S,Wefers,F.(2015)." Virtual reality for architectural acoustics", *Journal of Building Performance Simulation*.8(1),15-25.
- Zhang,Y, Wildemuth,B.M.(2000),"Content analsis (qualitative, thematic)". *Human Brain Mapping*.30(7).2197-2206.

- Yousefi, B,H.,Azali, N,N.(2016)," When AI, VR & AR Help Architects to Compose Solutions: The story of a Futuristic Creative Exploration of Design",*The First International Congress on Target Architecture*, Shiraz, Iran.
- Yuan,K.,Yang, D.,Cui,Y. (2012). "Application of virtual reality technology in the space teaching of Landscape Architecture", *International Symposium on Information Technology in Medicine and Education*, 1(1), 375-378.


مجله علمی شهرسازی ایران

نحوه ارجاع به این مقاله:

مردانی، علی. (۱۴۰۰). بررسی ابزارهای رسانه ای در بهبود ادراک فضای معماری (نمونه موردی واقعیت مجازی)، شهرسازی ایران، ۴ (۶)، ۱۰۹-۱۲۴.

COPYRIGHTS
Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Iranian Urbanism Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

URL: <https://www.shahrsaziiran.com/1400-4-6-article9/>
DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.27170918.1400.4.6.9.6>