

تأثیر مؤلفه‌های معماری حواس بر افزایش سطح مسیریابی و جهت‌یابی افراد کم‌توان در فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی (مطالعه موردی: ایستگاه‌مترو فرودگاه مهرآباد)

دکتر ساناز حق‌شناس*، دکتر نسیم خانلو**

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۰۹ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۶/۰۸

چکیده

طراحی فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی برای تسهیل مسیریابی مسئولیتی مهم و پیچیده در معماری است. وجود مشکلات در طراحی این فضاها، مانع حضور افراد کم‌توان (سالمنده، کم‌توان جسمی و ذهنی، کودکان، افراد کم‌سواد و...)، در فعالیت‌های اجتماعی است. پژوهش حاضر باهدف، بررسی نقش مؤلفه‌های معماری حواس در مسیریابی-جهت‌یابی فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی، به‌عنوان رهیافتی در ارتقا و تسهیل این فرایند برای افراد کم‌توان، به‌روش توصیفی-تحلیلی، از نوع همبستگی انجام گرفت. حوزه پژوهش ایستگاه‌های مترو تهران و نمونه آن، ایستگاه فرودگاه مهرآباد و ۲۴۶ نفر از کاربران این ایستگاه بوده که به‌روش تصادفی هدفمند انتخاب شده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه محقق ساخته مصور بود. داده‌ها با روش آمار استنباطی (تحلیل مسیر) تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که مؤلفه‌های حرکتی با ضریب (۰/۸۱۰)، بیشترین تأثیر را در تسهیل فرایند مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان داشته است. مؤلفه‌های کالبدی، با ضریب (۰/۵۳۲)، بصری با ضریب (۰/۴۶۰) و نشانه‌های شاخص با ضریب (۰/۲۷۱)، نیز به‌شکل معناداری بر فرایند مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان تأثیر مثبت داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی

معماری مبتنی بر حواس، مؤلفه‌های حرکتی، کالبدی، بصری، نشانه‌های شاخص.

* استادیار گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق، تهران، ایران. (مسؤل مکاتبات)

Email: SHhaghshenas @qdiau.ac.ir

ORCID: 6843-1038-0003-0000

** استادیار گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق، تهران، ایران.

Email: n.khanloo@iauet.ac.ir

ORCID: 0000-0003-3788-181X

مقدمه

هدف از این مطالعه بررسی نقش مؤلفه‌های معماری مبتنی بر حواس، در تسهیل مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان در ایستگاه‌های حمل‌ونقل ریلی تأمین فضای قابل‌دسترس و ایجاد فرصت‌های مساوی برای این قشر از جامعه (افراد سالمند، کم‌توان جسمی و ذهنی، کودکان، افراد کم‌سواد و...) در جهت تسهیل حرکت و جابه‌جایی مستقل در سطح شهر است. لازم به ذکر است که مؤلفه‌های معماری به‌تنهایی پاسخگوی عمل مسیریابی نیستند. در واقع پس از این‌که مؤلفه‌های شناخت فضایی در طراحی معماری در نظر گرفته شد و مسیر آماده پذیرش مؤلفه‌های شناسایی مسیرگردید، این مؤلفه‌ها می‌توانند به‌عمل مسیریابی بهینه در فضا کمک کنند؛ بنابراین مسئله پژوهش این است که مؤلفه‌های معماری مبتنی بر حواس، چه نقشی در تسهیل مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان در ایستگاه‌های حمل‌ونقل ریلی دارند؟ و این فرضیه مطرح است که «به نظر می‌رسد معماری مبتنی بر حواس در فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی، بر تسهیل مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان، تأثیرگذار است». مؤلفه‌های معماری در این پژوهش شامل؛ مؤلفه‌های حرکتی، مؤلفه‌های کالبدی، نشانه‌های شاخص و مؤلفه‌های بصری می‌باشد که سر نخ و اطلاعات لازم را جهت مسیریابی، در اختیار کاربر قرار می‌دهد؛ بنابراین نقش هریک از این مؤلفه‌ها در تسهیل مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان، در فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی، تحت عنوان فرضیه‌های فرعی مورد بررسی قرار گرفته است.

روش پژوهش

این پژوهش به‌منظور بررسی تأثیر معماری مبتنی بر حواس در تسهیل مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان، در فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی به روش توصیفی-تحلیلی، از نوع همبستگی انجام شده است. حوزه پژوهش ایستگاه‌های مترو تهران و جامعه‌آماری آن کاربران ایستگاه‌ها بوده است. نمونه تحقیق، ایستگاه فرودگاه مهرآباد و ۲۴۶ نفر از کاربران این ایستگاه بوده که به‌روش تصادفی هدفمند انتخاب شده‌اند. اطلاعات به دو صورت کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری شده است. مؤلفه‌های تسهیل‌کننده مسیریابی-جهت‌یابی و مصادیق آنها از طریق بررسی و مرور مباحث نظری پیرامون مسئله پژوهش به‌ویژه پژوهش‌های مرتبط و پایه، و مصاحبه حضوری و نیمه ساختارمند با ۲۰ متخصص، شناسایی و استخراج شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه ۱۹ سؤالی بسته پاسخ و بر مبنای مقیاس لیکرت و در دو بخش مشخصات فردی پرسش‌شوندگان و سؤالات مرتبط با متغیرهای تحقیق و به‌صورت مصور تهیه شده است. روایی سؤالات، از طریق تحلیل-عاملی تأییدی و اعتبار آن به روش آلفای کرونباخ (۰/۷۱) مورد

یکی از مشکلات حضور افراد کم‌توان در فعالیت‌های اجتماعی، طراحی نامناسب فضاهای شهری و معماری، است. این افراد با وجود برخوردار از قابلیت‌ها و توانایی‌های بسیار، به‌دلیل وجود این موانع، امکان دسترسی به تسهیلات محیط شهری را ندارند و جامعه نیز بی-بهره از نیروهای بالقوه آنان است. ایجاد زمینه سازگاری محیط شهر با نیازهای افراد کم‌توان جسمی و حرکتی، در واقع بازگرداندن این افراد به اجتماع، زندگی و فعالیت است. فضاهای شهری از جمله فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی، باید به‌طوری طراحی یا مناسب‌سازی شوند که گروه‌های خاص، به دلیل محدودیت‌های جسمی و حرکتی از استفاده از آنها محروم نشوند و تردد، رسیدن، دستیابی و استفاده مستقل کلیه افراد از آن فضا و تجهیزات معماری درون آن امکان‌پذیر باشد. امروزه سازمان ملل به دنبال تصویب کنوانسیون حقوق معلولان بر رسیدگی به نیازهای این گروه تأکید فراوان داشته و اغلب کشورهای جهان در این زمینه متعهد شده‌اند. به‌منظور افزایش مشارکت اجتماعی و استقلال عملکرد کم‌توانان جسمی، لازم است که به‌جای (ناتوانی) در آنها به مفهوم (برابری فرصت‌ها) در جامعه تکیه شود. بدین ترتیب که خدمات و نظام‌های عمومی از جمله مکان‌ها و محیط‌های فیزیکی، ایاب‌وذهاب و...، به طور یکسان در دسترس همگان قرار گیرد. بدین ترتیب کم‌توانان جسمی نیز قادر خواهند بود تا به زندگی باکیفیت بهتر و مساوی با دیگران دست پیدا کنند (فرهودیان و همکاران، ۱۳۹۲). تسهیل در فرایند راه‌یابی و تشخیص این‌که افراد در یک مجموعه از عملکردهای متفاوت در شهر، چگونه و از چه مسیریابی به مقصدهای مورد نظرشان می‌رسند، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است (جنگجو و همکاران، ۱۳۹۸). همچنین طراحی فضاهای داخلی برای تسهیل مسیریابی در معماری مسئولیتی پیچیده است (Meilinger, 2008). تسهیل مسیریابی-جهت‌یابی ایستگاه‌های حمل‌ونقل ریلی، می‌تواند کاهش حس سرگشتگی، گم‌گشتگی و عدم امنیت در فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی باهدف بهره‌برداری جوامع متنوع‌تر (افراد کم‌توان) از سیستم حمل‌ونقل ریلی شهر تهران را به همراه داشته باشد. بهبود مسیریابی-جهت‌یابی کاربران در محیط ایستگاه، سبب ارتقای عملکرد و ایمنی کاربران، در مواقع بحرانی می‌شود (Salmi, 2005). افزایش کارایی عملکردی و رضایتمندی کاربران و ... از مهم‌ترین اهداف سیاست‌گذاران حوزه‌ی حمل‌ونقل ریلی کشور ما، در خصوص محیط‌های ایستگاهی است؛ لذا اهمیت مسئله‌ی مسیریابی-جهت‌یابی و کمبود تحقیقات داخلی، انگیزه‌ی پرداختن به این مقوله گردیده است.

حواس جدا از چشم و گوش استفاده می‌کنند و از بو، لمس و سایر جلوه‌ها، برای تقویت تجربه کاربر نیز بهره می‌گیرند (Northpoint Team, 2015). تحقیقات این گروه نشان می‌دهد، بازاریابی نوین به دنبال تغییر شیوه ادراک مخاطبین جدید است و در نتیجه هدف، افزایش تبلیغات چندحسی است. کایماز در پژوهش خود بیان کرد که ادراک بصری بیش از بقیه حواس در درک محیط تأثیر دارد و همچنین صدا به اندازه تصویر در درک محیط توسط فرد مؤثر است (Kaymaz, 2012). هرسنس و هیلینگن در پژوهشی، بر حس لامسه تمرکز دارند و هدف آنها کمک به طراحان جهت استفاده حس لامسه در طراحی است (Herssens & Heylighen, 2012).

مبانی نظری پژوهش

مسیریابی - جهت‌یابی

مسیریابی متکی بر سلسله راهنماهایی ارائه شده از راه سیستم‌های حسی چندگانه انسان، از جمله سیستم بصری، شنوایی، لامسه و بویایی است. برداشت عموم از راهبردهای مسیریابی - جهت‌یابی، انواع علائم و تابلوها و سیستم‌های اطلاع‌رسانی است که در سطح شهر، گاه موفق و گاه ناکارآمد، به کار گرفته شده‌اند (خامه و همکاران، ۱۳۹۵). مسیریابی فرایند استفاده از اطلاعات فضا و محیط، جهت یافتن مسیر در محیط مصنوع است (Brandon, 2009). واژه مسیریابی یا راه‌یابی در اوایل دهه ۶۰ میلادی توسط کوین لینچ^۱، مطرح گردید. او پنج عنصر قابل‌تصور را که در نقشه‌های شناختی محیط‌های شهری وجود دارد و به منظور شناخت محیط مورداستفاده قرار می‌گیرد، شامل راه، گره، نشانه، محدوده و لبه ارائه کرد. این مؤلفه‌ها، بازمودهای ذهنی از محیط به شمار می‌روند (لینچ، ۱۳۷۲). اصطلاح مسیریابی، عموماً برای اشاره به عمل پیدا کردن راه یا راه‌های هدایت‌گر به سمت مقصدی مشخص و یافتن خود آن مقصد می‌باشد. این چیزی نیست جز توانایی فرد برای حرکت و پیدا کردن یک نقطه خاص در محیط؛ بنابراین مسیریابی شامل دو مؤلفه است: محیط کالبدی و کاربران. این دو مؤلفه در کنار یکدیگر عمل مسیریابی را تسهیل می‌کنند (Carpman & Grant, 2001). در بسیاری از کاربری‌ها، هدف ایجاد مؤلفه‌های بهبود عملکرد مسیریابی و جلوگیری از گم‌گشتگی در فضا است. عوامل شخصی و اطلاعات خارجی مانند شرایط محیط به‌طور مستقیم در نتیجه راه‌یابی مؤثر هستند (پیوسته‌گر و همکاران، ۱۳۹۶). فهم این‌که مراحل جهت‌یابی چگونه انجام می‌شود، در تعیین بهترین روش برای بهبود عملکرد آن مفید است (دهقان، ۱۳۹۷). لئونارد^۲ آزمایشی را با افراد نابینا در مورد تعامل با اطلاعات انجام داد و نتیجه گرفت چیزی که برای یک ابزار کمکی جابه‌جایی مفید و ضروری است؛ این

تأیید قرار گرفت. در مرحله میدانی پرسش‌نامه، با ایجاد شرایط حسی خاص (نمایش فیلم، محرک‌های حسی بویایی، چشایی، لامسه، بینایی و شنوایی)، در محل ایستگاه نمونه اجرا شد. داده‌های گردآوری شده با روش‌های آمار توصیفی و استنباطی (تحلیل مسیر) و با استفاده از نرم‌افزار SPSS - 22، تحلیل شد.

پیشینه پژوهش

سوهانگیر و نصیرسلامی (۱۳۹۶)، در تحقیقی پیرامون نقش شناخت مکانیسم عملکرد حواس انسان، در ارتقا کیفیت طراحی فضاهای معماری باتکیه بر علم روان‌شناسی احساس و ادراک، برای هریک از حواس پنج‌گانه به تفکیک نمونه‌هایی از چگونگی به‌کارگیری مکانیسم‌های عملکردی آنها در طراحی فضا را بیان نمودند. مکانیسم‌هایی مانند «سازش به تاریکی» و «میدان دید» برای حس بینایی، «سازش به تاریکی» و «تداخل اصوات» برای حس شنوایی، «آستانه اختلاف فضایی» برای حس لامسه، «تشخیص کیفیت رایحه‌ها» برای حس بویایی و «ادراک اصلی چشایی» برای حس چشایی. باقری طولابی و طبیبیان (۱۳۹۴)، در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تمام اطلاعاتی که ما از جهان پیرامون خود داریم، از طریق حواس ما به‌دست می‌آیند. همه این اطلاعات به ما کمک می‌کنند تا فرایندهای پیچیده‌تری چون ادراک و شناخت را داشته باشیم. در واقع می‌توان فضاها را به‌عنوان ترکیبی از علائم و نشانه‌های حسی قابل‌استفاده، برای جهت‌یابی و حرکت در فضا تلقی کرد. شاهچراغی (۱۳۹۴)، در پژوهشی بیان می‌دارد که حس جهت‌یابی هم حسی مستقل و هم حسی وابسته است. برای جهت‌یابی، ما به دو سیستم مختلف ادراکی قیاس بصری و حس جنبشی متکی هستیم. اما این حس مستقل نیز هست، زیرا در هر شرایطی، بالا و پایین، جلو و عقب، چپ و راست را تشخیص می‌دهیم و این امر در درک خوانایی محیط و احساس امنیت در انسان مؤثر است و او از این ویژگی به معماری خوانایی یاد می‌کند. مردمی و قمری (۱۳۹۱)، در پژوهشی پیرامون تعاملات اجتماعی در فضاهای ایستگاهی مترو و دستیابی عوامل معماری تأثیرگذار، نتیجه گرفتند که؛ عواملی مانند شکل سقف، ارتفاع فضا، موقعیت فضا نسبت به ورودی، تبلیغات، نقوش، اشکال و علائم، پیش‌ورودی‌ها، نورگیرها، رنگ، مواد و مصالح، بافت، میزان نور طبیعی و مصنوعی، خدمات و عملکردها، فروشگاه، بانک، وجود مبلمان انگیزاننده توقف، نیمکت، تابلو، اندازه، بزرگی، فراخی، دل‌بازی فضا، وجود مبلمان نشستن و استراحت، مهم‌ترین عوامل کالبدی فضا در افزایش تعامل‌پذیری فضاهای مترو می‌باشند. تیم نورث پوینت، تبلیغات چندحسی را مطرح می‌نمایند. تبلیغات چندحسی، یک روند نوظهور است که از جذابیت

جسمی و حرکتی در معرض آسیب‌های فراوانی هستند (رضانلو و درتاج، ۱۳۹۵) که نیازمند توجه جامعه می‌باشند (Litwin, 2003). به‌تناسب رشد جمعیت شهرنشین در جهان، یکی از مهم‌ترین چالش‌های فراروی دولت در ایجاد عدالت اجتماعی و اعتلاء حقوق شهروندان، مسئله بهره‌مندی آنان از حقوق شهری است. در این میان، توجه به حقوق شهروندی آن دسته از افراد که دچار نقص‌ها، محرومیت‌ها یا مشکلات خاص هستند و به دلایل گوناگون به حمایت‌های مضاعف نیاز دارند، در فرایندی نتیجه محور بر کیفیت ارائه خدمات عمومی در جامعه از سوی دولت و سنجش سطح حکمرانی خوب در سیستم حکومتی تأثیر مستقیم دارد. به تعبیر الیاسون^۲، رئیس سوئدی مجمع عمومی سازمان ملل، کیفیت جامعه را با چگونگی رفتار آن با آسیب‌پذیرترین شهروندان اندازه می‌گیرند (گرگی از ندریانی و شیرزاد نظری، ۱۳۹۷). حوزه حمل‌ونقل، یکی از حوزه‌هایی است که باید با متناسب‌سازی آن در جهت رعایت حقوق شهروندی افراد کم‌توان تلاش کرد.

قابلیت مسیریابی در افراد مختلف

مطالعات محققان نشان می‌دهد که تمامی افراد در مسیریابی، دارای توانایی و رفتار یکسانی نیستند (Allen, 1999). وی چهار گروه زیر را مطرح کرده است.

- افرادی که از نظر شناختی، متمرکز بوده و در مسیریابی بر نقشه‌ها و جهت‌های نوشته شده متکی هستند.

- افرادی که به ارتباط کلامی تمایل دارند و در مسیریابی، توضیح شفاهی در مورد مسیر و جهات برایشان کاربرد بیشتری دارد.

- افرادی که در مسیریابی بر نشانه‌های بصری همچون علائم، رنگ‌ها و ویژگی‌های شاخص محیط متکی هستند.

- افرادی که از طریق تعامل با دیگران، اطلاعات لازم برای مسیریابی را به‌دست می‌آورند.

این دسته‌بندی بدین معنا نیست که افراد تنها می‌توانند از طریق یکی از راه‌های فوق راه‌شان را پیدا نمایند؛ بلکه افراد بر اساس بارزترین توانایی‌شان در مسیریابی دسته‌بندی شده‌اند.

یافته‌های پژوهشگران نشان می‌دهد که یک سیستم راه‌یابی فوق بی‌نقص و جامع، باید پاسخگوی نیازهای هر چهار گروه باشد؛ و برای «راهنمایی» هریک از گروه‌ها تدابیری اندیشیده شود

(Passini & Arthur, 1992؛ Carpmann & Grant, 2001)

(Huelat, 2007; Mollerup, 2009). لازم به ذکر است، این دسته‌بندی شامل افراد طبیعی و سالم از نظر جسمی و ذهنی است؛ و می‌توان افراد کم‌توان یا ناتوان در مسیریابی را تحت عنوان گروه

است که فقط مقدار کمی اطلاعات ارائه دهد؛ به‌گونه‌ای که فرد نابینا بتواند عملکرد جهت‌یابی‌اش را بهبود بخشد. همچنین نباید این مسئله مانع اطلاعاتی باشد که فرد نابینا از آنها به‌عنوان سرنخ‌های اولیه‌ی تحرک و جهت‌یابی استفاده می‌کند (Sánchez & Miguel, 2007). مسیریابی برخلاف جهت‌یابی که ارتباط ثابت (استاتیک) فرد با مکان است، ارتباط پویای (دینامیک) فرد با مکان می‌باشد. «راه‌یابی» مفهوم تازه‌ای است که جایگزین «جهت‌یابی فضایی» شده که روشی جدید برای مطالعه حرکات مردم و روابطشان در فضا بازگو می‌کند؛ راه‌یابی چیزی فراتر از علائم و نشانه است. در واقع راه‌یابی، سعی در یافتن راه و مسیر حرکت به‌عنوان یک فرایند است (Hosseinzadeh Meybodi, 2013). محققان زیادی به شناسایی عوامل محیطی مؤثر در راه‌یابی پرداخته‌اند. عوامل بسیاری مانند؛ احساسی که رنگ‌ها، اشکال، تحرک و تنوع نور چشم به وجود می‌آورد؛ بو، صدا، حس لامسه و یا حتی قرارگرفتن در میدان الکتریکی و یا میدان مغناطیسی زمین که به این شناسایی کمک می‌کند (Lynch, 1960). بنابراین مسیریابی متکی بر سلسله راهنماهای ارائه شده از راه سیستم‌های حسی چندگانه انسان، از جمله سیستم بصری، شنوایی، لامسه و بویایی است. چهار جزء اولیه مسیریابی عبارت‌اند از: معماری، گرافیک، ارتباط لمسی و شنوایی؛ به‌علاوه رهنماییانی مثل بوهای خوش، کافی‌شاپ‌ها، رستوران‌ها، گیاهان معطر و گل‌ها به‌عنوان کمک‌های جهت‌یابی برای افرادی که نابینا هستند.

افراد کم‌توان

در طول تاریخ بشر، افرادی که دچار کم‌توانی هستند، همواره به‌عنوان مهم‌جورترین اقشار جامعه پنداشته شدند. البته در طول زمان و با پیشرفت فرهنگ و علوم در جوامع تحول‌یافته، نگاه به این گروه عوض شد و به سمت وضعیت مساعدتری حرکت کرد. نگاه به یک فرد کم‌توان در مرحله نخست، این تصور را در ما ایجاد می‌کند که او نسبت به سایر افراد دارای محدودیت بیشتری است و توانایی کمتری دارد (خداکریمیان گیلان و همکاران، ۱۳۹۹). بر اساس آمار سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۳۹۴، هر هشت دقیقه یک کودک کم‌توان در جهان به دنیا می‌آید. حدود ۵۰۰ میلیون کم‌توانی در جهان وجود دارند که ۸۰ درصد آنها در کشورهای جهان سوم ساکن هستند. آمارهای جهانی نشان می‌دهد ۱۵ درصد از افراد هر جامعه کم‌توان هستند که در ایران این آمار به بیش از ۱۱ میلیون نفر می‌رسد که به این تعداد افراد سالمند و کم‌سواد هم اضافه می‌شوند. کم‌توانی به‌عنوان یک وضعیت غیرعادی یا نوعی نقص است که پیامد ناگواری به لحاظ اجتماعی و اقتصادی به دنبال دارند (Tremain, 2013). افراد دارای کم‌توانی

افراد خاص بر این تقسیم‌بندی افزود که دارای نیازهای خاصی جهت مسیریابی هستند. اگر این دسته از افراد، کاربران اصلی یک محیط باشند، پاسخ‌گویی به نیازهای آنان نیز، باید مدنظر و چه‌بسا در اولویت قرار گیرد.

مشکلات مسیریابی افراد کم‌توان

جامعه‌انسانی متشکل از افراد سالم و ناتوان یا کم‌توان است. افراد کم‌توان، برای حضور در جامعه با مشکلات بسیاری روبه‌رو هستند. آنان به دلیل نداشتن قدرت‌هایی نظیر، بینایی، شنوایی، حرکتی، تکلم و غیره از حواس دیگر خود برای درک هرآنچه در اطرافشان رخ می‌دهد، استفاده می‌کنند. ناآشنا بودن به محیط و سروصدا از عواملی هستند که موجب سردرگمی نابینا می‌شوند. سؤال پرسیدن مداوم از دیگران در مورد چگونگی رسیدن به مقصد، موجب وابسته کردن این‌گونه افراد، به دیگران می‌شود و اعتماد به‌نفس آنان را کاهش می‌دهد. «باتوجه‌به ماده ۲ قانون جامع حمایت از حقوق معلولان: کلیه وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها و مؤسسات و شرکت‌های دولتی و نهادهای انقلابی موظف هستند، در طراحی، تولید، احداث ساختمان‌ها، اماکن عمومی، معابر و وسایل خدماتی به نحوی عمل نمایند که امکان دسترسی و بهره‌مندی از آنها برای معلولان همچون افراد عادی فراهم گردد» (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۸۳).

معماری چندحسی (حواس)

در معماری، هر تجربه بساواپی چندحسی است. کیفیت‌های ماده، فضا و مقیاس در چشم، گوش، بینی، پوست، زبان، اسکلت و عضلات به طور مساوی تقسیم شده‌اند (پالاسما^۴، ۱۳۹۲). معماری حواس، معماری است که شما می‌توانید آن را بو کنید، بچشید، بشنوید، لمس کنید و ببینید. نوعی از معماری که متعلق به کلیه کنش‌گران و کاربران فضا با هر ویژگی و توانایی است. بدین ترتیب که از راه‌های افزایش کیفیت ادراک محیطی، افزایش غنای حسی به‌منظور به‌کارگیری تمامی حواس باهدف ایجاد جذابیت، شمولیت و فعالیت تمام اقشار اجتماعی، سنی، جنسی و افراد کم‌توان ادراکی و حسی، چون نابینایان و ناشنوایان و معلولان ایجاد می‌شود که هدف غایی معماری حواس است. مینی‌مالیسم حسی، قدرت تخیل، همبستگی حواس و ادراک (غنای حسی)، چند آوایی در ادراکات حسی و منظر حسی، مهم‌ترین مؤلفه‌های معماری حواس تعریف شده‌اند (شاهچراغی و بندرآباد، ۱۳۹۴).

به اعتقاد پالاسما، همه تجربه‌های تأثیرگذار معماری، بی‌شک چندحسی هستند. در سنجش و اندازه‌گیری کیفیت‌های فضا، ماده و

مقیاس- چشم، گوش، بینی، زبان، استخوان‌بندی و ماهیچه‌ها- یکسان و یک اندازه سهم و نقش دارند. معماری، تجربه‌ی وجودی فرد، حس بودن فرد در جهان، را قدرت و فزونی می‌بخشد. معماری، به‌جای آن‌که بینایی صرف یا پنج حس اصلی ما را درگیر کند، چندین حوزه‌ی تجربه‌ی حسی را به هم‌کنشی می‌کشد و در هم می‌آمیزد. پالاسما عقیده دارد: «بینایی ما را از جهان جدا می‌کند؛ در صورتی که سایر ادراکات حسی، ما را با جهان پیرامون متحد می‌کند» (Pallasmaa, 2005, 34). انسان امروز، غرق دیدن است. بینایی و شنوایی به‌عنوان ادراکات حسی برتر مطرح شده‌اند. در نظام فرهنگی بینایی محور، فقط حس‌هایی مثل، لذت بوی غذا، بوی خوش گل و واکنش به تغییرات دما در آگاهی جمعی بشر مورد توجه باقی‌مانده، تجربه فضاها با غنای حسی هنوز در شهرهای دارای بافت قدیمی امکان‌پذیر است (شاهچراغی و بندرآباد، ۱۳۹۴). بینایی بدون لامسه نمی‌تواند فاصله، کیفیت بیرونی با عمق و فضا و بدن را بفهمد. نوعی از معماری لازم است که هم‌زمان پاسخگوی تخیلات و تمایلات آدمی و تمامی ادراکات حسی باشد و مسلماً این جستجو می‌بایست به تکنولوژی‌های جدیدی دست یابد. وظیفه معماری این است که مابین شخص و جامعه، الگوهای رفتاری شخصی و نهادهای بشری، قلمروهای عمومی و خصوصی، گذشته و آینده، میانجی شده و فضا، زمان و تکنولوژی را برای اهداف زندگی بشر در اختیار گیرد (Pallasmaa, 2005). معماری قلمروی چندگانه از تجارب حسی است که متقابلاً روی یکدیگر تأثیر می‌گذارد و درون هم آمیخته می‌شود. یعنی معماری صرفاً تصویر محض از پنج حس کلاسیک نیست. تجربه لامسه در معماری چندحسی است، کیفیت‌های فضا، ماده و مقیاس در چشم، گوش، بینی، پوست، زبان، اسکلت و عضله بدن به‌طور هماهنگ تقسیم می‌شود (شاهچراغی و بندرآباد، ۱۳۹۴).

نقش معماری و مؤلفه‌های آن در تسهیل فرایند مسیریابی

مرور تحقیقات پیشین نشان داد که معماری از طریق؛ دسته‌بندی فضاها و به‌وجود آوردن فضاهای خوانا، تعریف واحدهای فضایی، ایجاد مقاصد کلیدی و فرصتی برای کاربران جهت مرور کلیت فضایی ساختمان، نبود پیچیدگی در کلیت چیدمان و ترکیب فضاها، استفاده از مؤلفه‌های معماری در جهت تحقق اهداف، توجه به هندسه فضاها، تفکیک محدوده‌ها و ایجاد سیستم سیرکولاسیون (گردشی) خوانا، بر سهولت مسیریابی تأثیر می‌گذارد (حق‌شناس و همکاران، ۱۳۹۹). مؤلفه‌های معماری، مؤلفه‌هایی هستند که به فرایند مسیریابی کمک می‌نماید. این مؤلفه‌ها به‌طور کلی به چهار دسته تقسیم می‌شوند: «مؤلفه‌های حرکتی» «نشانه‌های شاخص»، «مؤلفه‌های کالبدی» و

«مؤلفه‌های بصری».

مؤلفه‌های حرکتی (دسترسی‌های عمودی و افقی) - هر ساختمان دارای یک سیستم گردشی یا سیرکولاسیون است، که امکان ارتباط بخش‌ها و فضاهای ساختمان را فراهم می‌سازد. این سیستم شامل، اجزای ارتباط افقی (مسیرها) و عمودی (پله، رمپ و انواع بالا‌بر) است. چگونگی ترکیب این عناصر در طراحی فرآیند مسیریابی حائز اهمیت بوده و باید سیستم سیرکولاسیون به طوری شکل گیرد که عناصر آن، به راحتی قابل شناسایی و تشخیص باشند. در این زمینه توجه بصری و اطلاعاتی بر محل پله‌ها، آسانسورها و استقرار آنها به گونه‌ای که به آسانی مورد شناسایی قرار گیرند و در دسترس باشند، بسیار اهمیت دارد. طراحی سلسله مراتب و نحوه ترکیب مسیرها و تقاطع، گره در آنها؛ نحوه دسترسی به ساختمان از خارج بنا؛ ورودی و خروجی ساختمان و... می‌تواند راهگشا باشد (Passini & Arthur, 1992).

مؤلفه‌های کالبدی (کشایش‌های مرکزی «وید، آتریوم، حیاط مرکزی») - هندسه‌ی فضاها از مؤلفه‌های کالبدی معماری است که بر خوانایی آنها تأثیرگذار است؛ معمولاً استفاده از فرم‌های باقاعده، فضاهای خواناتری به وجود می‌آورد. نتایج مطالعات در زمینه تأثیر کیفیت فضا بر قابلیت مسیریابی افراد، بیانگر این مطلب است که فضاهای ایجاد شده از تقاطع قائمه‌ی دیوارها، سبب تسهیل مسیریابی می‌شود (Baskaya et al., 2004) به نقل از حق‌شناس و همکاران، (۱۳۹۹). همچنین تأکید و تفکیک محدوده‌ها باعث ایجاد فضاهایی می‌شود که افراد به آسانی بتوانند آنها را از هم تشخیص داده و شناسایی نمایند. اهمیت این امر، در لزوم شناسایی آسان کاربران، هنگام رسیدن به مقصد است. اگر با استفاده از قابلیت‌های معماری، در فضا و بخش‌های مختلف ساختمان، ویژگی‌های خاصی ایجاد نماییم که برای کاربران به آسانی قابل درک باشد، فضاها را از هم تفکیک نموده و به فرد در شناسایی مقصد کمک کرده‌ایم. در فضاهای ایستگاهی که اغلب در زیرزمین یا فضاهای بسته قرار گرفته‌اند، وجود گشایش‌های مرکزی (وید، آتریوم، حیاط مرکزی) به عنوان مقاصد میانی و کلیدی می‌تواند عامل مهمی در نشانه‌گذاری و کاهش گم‌گشتگی افراد و همچنین به مسیریابی و جهت‌یابی بهتر کمک کند.

نشانه‌های شاخص - نشانه‌ها از جمله عناصر طبیعی یا مصنوعی هستند که شکل و عملکرد آنها با محیط اطراف متفاوت بوده و به منظور القای حس مکان و جهت‌راهنمایی شهروندان مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیرس^۵ از دانشمندان علم نشانه‌شناسی، نشانه را عبارت از عنصری می‌داند که به جای چیز دیگری قرار می‌گیرد و به این وسیله، درک می‌شود یا معنایی را تداعی می‌کند (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۸). از نظر گیرو^۶ (۱۳۸۳) نشانه محرک محسوسی است که تصویر آن در

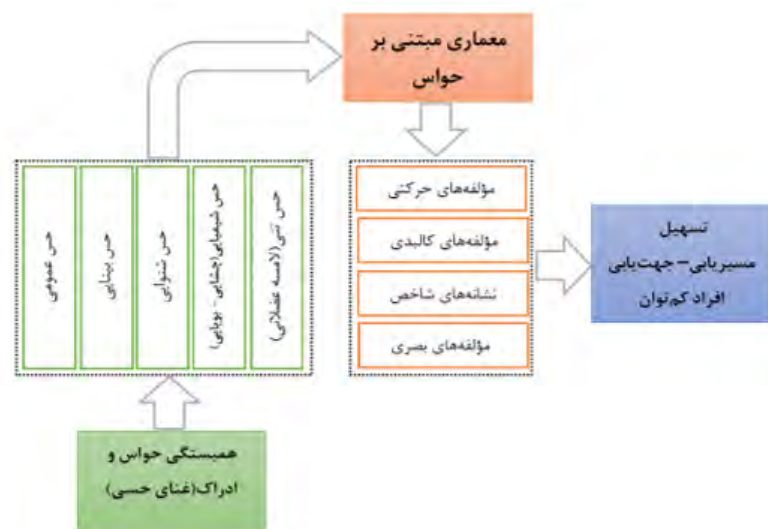
ذهن ما با تصویر ذهنی محرکی دیگر، تداعی می‌شود. تمامی کاربران یک محیط (البته به جز نابینایان)، حتی افراد بی‌سواد، می‌توانند نشانه‌های شاخص را تشخیص داده و به کمک آنها راهنمایی شوند (Carpman & Grant, 2001). نشانه شاخص در محیط، فضا را از نظر جهت، معنادار می‌کند؛ از جمله نشانه‌های شاخص می‌توان به یک اثر هنری، مجسمه، المان، مسیرهای خاص اشاره نمود. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های نشانه‌ها، به یادماندنی بودن آنهاست که باعث می‌شود کاربر در بازگشت مسیر، بسیار راحت‌تر مسیریابی نماید (Huelat, 2007). **فرزین و شیانی (۱۳۸۹)**، در پژوهشی قراردادن نشانه‌های مختلف قابل درک در محیط به‌عنوان راهنمای حرکت و جهت‌یابی را یکی از عوامل دسترسی فرد نابینا به عامل مفروض می‌دانند.

مؤلفه‌های بصری (بافت، رنگ، شکل، نور، فضای سبز و غیره) - می‌توان از مؤلفه‌های مختلف بصری معماری نظیر نور، رنگ، شکل (ردیف ستون‌ها، رواق، تغییر ارتفاع سقف‌ها و غیره) جهت تأکید بر اهداف مسیریابی، مانند نشان دادن ورودی یا یک مسیر خاص، یا تفکیک فضاها و... استفاده نمود. استفاده هنرمندانه از مؤلفه‌های معماری، با توجه به تأثیر به‌سزایی که بر خوانایی فضاها دارد، یکی از مهمترین ابزارهای معمار، جهت تسهیل مسیریابی کاربران است (Passini & Arthu, 1992). تجربه نشان داده استفاده از نور، رنگ، بافت متنوع، فضای سبز، آب و... باعث افزایش ماندگاری فضا در ذهن افراد بوده و نسبت به فضاهای یکنواخت و فاقد این مؤلفه‌ها، تأثیر بیشتری بر تسهیل مسیریابی و جهت‌یابی می‌گذارند. با توجه به مطالب مطرح شده، مدل مفهومی پژوهش مطابق **شکل ۱**، طراحی شده است.

یافته‌های پژوهش

بر اساس ادبیات موضوع، مؤلفه‌های معماری حواس (چندحسی) به‌طور عام و نیز این مؤلفه‌ها در فضاهای ایستگاهی به‌طور خاص استخراج و اولویت‌بندی شد. سپس با مصاحبه نیمه ساختاریافته با بیست نفر از اساتید متخصص این رشته مؤلفه‌های معماری که به فرآیند مسیریابی کمک می‌نماید، شامل «مؤلفه‌های حرکتی» «نشانه‌های شاخص»، «مؤلفه‌های کالبدی» و «مؤلفه‌های بصری»، شناسایی شد و با اجرای سه دور دلفی با متخصصین، مؤلفه‌های استخراج شده مورد تأیید قرار گرفت و در نهایت، بر اساس داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها، پرسش‌نامه کاربران، تهیه شد و مورد سنجش، اصلاح و تأیید متخصصان قرار گرفت. پایایی پرسش‌نامه نیز به روش آلفای کرونباخ، محاسبه شده و مطلوب تشخیص داده شد.

اطلاعات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان - مشارکت‌کنندگان در تحقیق حاضر، ۲۴۶ نفر از کاربران بودند، که اطلاعات جمعیت‌شناختی



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش
Figure 1. Conceptual model of research

مستقل)؛ مسیریابی - جهت‌یابی افراد کم‌توان (متغیر وابسته) است. برای آزمون این فرضیه از تحلیل مسیر استفاده شده است. این تحلیل علاوه بر سه پیش‌فرض عمومی (فاصله‌ای بودن داده‌ها، مستقل بودن نمونه و توزیع طبیعی نمرات) تعدادی پیش‌فرض دارد که با توجه به فاصله‌ای بودن نمرات و مستقل بودن نمونه تحقیق به بررسی سایر پیش‌فرض‌ها پرداخته شده است.

آنان، به شرح جدول ۱ می‌باشد. بر اساس جدول ۱، افراد گروه نمونه کاربران ایستگاه‌ها ۵۲ درصد زن و ۴۸ درصد مرد بوده و سن مشارکت‌کنندگان بین ۱۶ تا ۶۸ و اکثریت بین ۱۶ تا ۲۶ سال، بود. اکثر پاسخ‌دهندگان دارای مدرک تحصیلی لیسانس و بالاتر بوده‌اند.

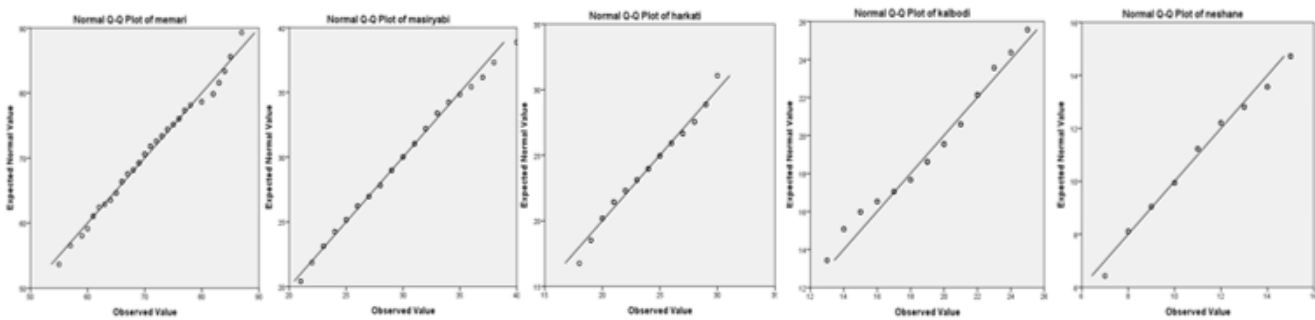
آزمون فرضیه‌های پژوهش

آزمون طبیعی بودن توزیع نمرات (نمودار Q-QPlot) در شکل ۲، مقادیر مشاهده شده روی محور نرمال قرار دارند؛ بنابراین نمرات متغیرهای مسیریابی - جهت‌یابی، معماری مبتنی بر محاسن و مؤلفه‌های حرکتی، مؤلفه‌های کالبدی، نشانه‌های شاخص و مؤلفه‌های بصری دارای توزیع نرمال هستند.

فرضیه اصلی - به نظر می‌رسد معماری مبتنی بر محاسن در فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی، بر تسهیل مسیریابی - جهت‌یابی افراد کم‌توان، تأثیرگذار است. در این فرضیه، معماری مبتنی بر محاسن شامل؛ مؤلفه‌های حرکتی، مؤلفه‌های کالبدی، نشانه‌های شاخص و مؤلفه‌های بصری (متغیرهای

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان (کاربران)
Table 1. Demographic information of participants (users)

متغیر	جنسیت		سن (سال)					سطح تحصیلات				
	زن	مرد	۱۶-۲۶	۲۷-۳۷	۳۸-۴۸	۴۹-۵۹	۶۰ و بالاتر	دیپلم و زیر دیپلم	فوق دیپلم	لیسانس	فوق لیسانس	
فراوانی	۱۲۹	۱۱۷	۱۴۱	۳۶	۲۴	۱۸	۲۷	۷۵	۴۵	۹۰	۲۱	۱۲
درصد	۵۲	۴۸	۵۷	۱۵	۱۰	۷	۱۱	۳۱	۱۸	۳۷	۹	۵

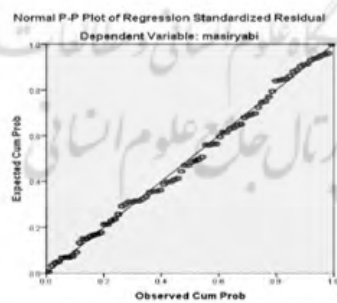


شکل ۲. نرمال بودن توزیع نمرات متغیرهای پژوهش
Figure 2. Normal distribution of scores of research variables

تحلیل فرضیه اصلی پژوهش

بررسی میزان تأثیرگذاری معماری مبتنی بر حواس، بر تسهیل مسیریابی - جهت‌یابی.
در جدول ۲ مقدار همبستگی بین معماری مبتنی بر حواس و مسیریابی - جهت‌یابی برابر ۰/۷۲۱ است. این نشان می‌دهد که همبستگی مثبت و معناداری، بین دو متغیر وجود دارد. در تحلیل مسیر، برای ارزیابی مدل از آماره R^2 استفاده می‌شود. R^2 نشان می‌دهد که معماری مبتنی بر حواس قادر است ۵۱/۸ درصد از تغییرات واریانس مسیریابی - جهت‌یابی را تبیین کند.

خطی بودن ارتباط بین متغیرها و همگونی واریانس‌ها - به‌منظور آزمون این دو پیش‌فرض، نمودار پراکندگی نمرات رسم شده است. شکل ۳ نشان می‌دهد که پراکندگی نقاط روی قطر قرار دارند؛ لذا ارتباط بین متغیرها خطی است. همچنین همگونی واریانس‌ها رعایت شده است.
چندگانگی خطی - دو شاخص عامل تورم واریانس Tolerance و VIF، چندگانگی خطی متغیرها را بررسی می‌کند. در جدول ۴ مقدار Tolerance متغیرها بزرگ‌تر از ۰/۱۰ و مقدار VIF آنها کمتر از ۱۰ است؛ بنابراین معادله رگرسیون چندگانگی خطی ندارد.



شکل ۳. همبستگی خطی متغیرهای معماری حواس و مسیریابی
Figure 3. Linear correlation of architectural variables of the senses and routing

جدول ۲. گزارش خلاصه مدل رگرسیون فرضیه اصلی پژوهش
Table 2. Summary report of the regression model of the main research hypothesis

متغیر	ضریب همبستگی (R)	مجذور همبستگی (R^2)	ضریب تعیین تعدیل شده	خطای استاندارد
معماری مبتنی بر حواس	۰/۷۲۱	۰/۵۲۰	۰/۵۱۸	۰/۷۱۸

آزمون فرضیه‌های فرعی پژوهش

بر اساس داده‌های جدول ۵، بین مؤلفه‌های معماری مبتنی بر حواس و مسیریابی-جهت‌یابی همبستگی مثبت و معنادار، وجود دارد. R^2 نشان می‌دهد که مؤلفه‌های حرکتی قادر است ۶۵/۶ درصد، مؤلفه‌های کالبدی ۲۸/۳ درصد، نشانه‌های شاخص ۷/۳ درصد و مؤلفه‌های بصری ۲۱/۲ درصد از تغییرات واریانس مسیریابی-جهت‌یابی را تبیین کند.

بر اساس جدول ۶، مقدار Beta مؤلفه‌های حرکتی برابر با ۰/۸۱۰، مؤلفه‌های کالبدی ۰/۵۳۲، نشانه‌های شاخص ۰/۲۷۱ و مؤلفه‌های بصری ۰/۴۶۰ است. مقدار t و سطح معناداری آن نشان می‌دهد که ضرایب از لحاظ آماری معنادار هستند؛ بنابراین با احتمال بیش از ۰/۹۹ و قبول خطای کمتر از ۰/۰۱ می‌توان نتیجه گرفت که «مؤلفه‌های

طبق جدول ۳، مقدار F محاسبه شده برای تحلیل رگرسیون معنادار است ($P < ۰/۰۱$) است؛ بنابراین معادلات رگرسیون انجام شده، مدل مناسبی بوده است؛ لذا با به‌کارگیری این مدل متغیر مستقل (معماری مبتنی بر حواس) به‌خوبی قادر به توضیح تغییرات متغیر وابسته (مسیریابی - جهت‌یابی) می‌باشند.

بر اساس جدول ۴، مقدار Beta برای معماری مبتنی بر حواس، برابر با ۰/۷۲۱ است. یعنی به‌ازای اضافه‌شدن یک واحد به معماری مبتنی بر حواس، شاهد افزایش ۰/۷۲۱ واحد در مسیریابی-جهت‌یابی خواهید بود. مقدار t و سطح معناداری آن نشان می‌دهد که ضرایب معنادار هستند؛ بنابراین با احتمال بیش از ۰/۹۹ می‌توان نتیجه گرفت که «معماری مبتنی بر حواس در تسهیل مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان، در فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی تأثیر مثبت دارد».

جدول ۳. آزمون تحلیل واریانس فرضیه اصلی پژوهش
Table 3. Analysis of variance test of the main research hypothesis

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig
رگرسیون	۱۹۵۱/۹۸	۱	۱۹۵۱/۹۸	۲۶۴/۱۸	۰/۰۰۰
باقیمانده	۱۸۰۲/۸۴	۲۴۴	۷/۳۸۹		
جمع	۳۷۵۴/۸۳	۲۴۵			

جدول ۴. ضرایب رگرسیون فرضیه اصلی پژوهش
Table 4. Regression coefficients of the main research hypothesis

منابع تغییرات	ضرایب تأثیر استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده		Collinearity Statistics	
		Beta	t	VIF	Tolerance
مقدار ثابت	۱/۱۱۸	-	۰/۶۴۴	-	-
معماری مبتنی بر حواس	۰/۳۹۳	۰/۷۲۱	۱۶/۲۵۴	۱	۱

جدول ۵. گزارش خلاصه مدل رگرسیون فرضیه‌های فرعی پژوهش
Table 5. Summary report of the regression model of research sub-hypotheses

متغیر	ضریب همبستگی (R)	مجدور همبستگی (R^2)	ضریب تعیین تعدیل شده	خطای استاندارد
مؤلفه‌های حرکتی	۰/۸۱۰	۰/۶۵۶	۰/۶۵۴	۲/۳۰
مؤلفه‌های معماری	۰/۵۳۲	۰/۲۸۳	۰/۲۸۱	۳/۳۲۰
مبتنی بر حواس	۰/۲۷۱	۰/۰۷۳	۰/۰۷۰	۳/۷۸
مؤلفه‌های بصری	۰/۴۶۰	۰/۲۱۲	۰/۲۰۸	۳/۴۸

جدول ۶. ضرایب رگرسیون فرضیه‌های فرعی پژوهش
Table 6. Regression coefficients of research sub-hypotheses

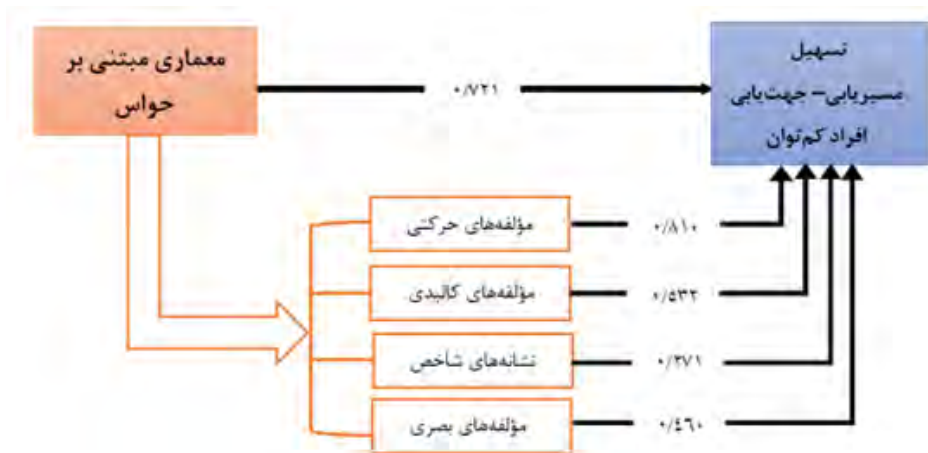
Sig	t	ضرایب تأثیر استاندارد نشده		زیر معیار	منابع تغییرات
		ضرایب استاندارد شده Beta	انحراف معیار B		
۰/۰۰۰	۴/۰۹۱	۰/۱۹۰	۰/۱۹۳	۱/۰۷۱	مؤلفه‌های حرکتی
۰/۰۰۰	۵/۵۶۱	۰/۰۴۴	۰/۱۴۲	۰/۱۸۴	
۰/۱۹۷	۱/۲۹۴	۰/۲۸۹	۰/۱۲۴	۱/۰۲۰	
۰/۰۰۰	۸/۲۱۵	۰/۵۰۳	۰/۱۱۵	۱/۶۶۹	
۰/۰۰۰	۱۴/۴۷۵	۰/۱۴۲	۰/۱۶۷	۰/۶۸۳	
۰/۰۰۰	۴/۰۷۷	۰/۳۷۳	۰/۱۳۶	۱/۴۴۸	
۰/۰۰۰	۲۱/۵۵۱	۰/۸۱۰	۰/۰۵۱	۱/۰۹۸	مؤلفه‌های حرکتی
۰/۰۷۵	۱/۷۸۷	۰/۱۹۰	۰/۱۹۶	۰/۳۵۱	مؤلفه‌های کالبدی
۰/۳۲۱	۰/۹۹۴	۰/۰۴۴	۰/۱۸۲	۰/۱۸۱	
۰/۲۲۱	۱/۲۲۷	۰/۲۸۹	۰/۲۴۴	۰/۲۹۹	
۰/۰۰۰	۸/۴۱۳	۰/۵۰۳	۰/۱۸۶	۱/۵۶۹	
۰/۰۰۰	۶/۰۸۶	۰/۱۴۲	۰/۱۸۹	۱/۱۴۸	
۰/۰۰۰	۹/۸۲۴	۰/۵۳۲	۰/۰۷۵	۰/۷۴۱	
۰/۰۰۰	۴/۰۹۶	۰/۲۵۸	۰/۲۳۶	۰/۹۶۸	نشانه‌های شاخص
۰/۰۵	۱/۸۹۷	۰/۱۲۲	۰/۲۸۵	۰/۵۴۰	
۰/۵۶۱	۰/۵۸۲	۰/۰۳۸	۰/۲۴۳	۰/۱۴۱	
۰/۰۰۰	۴/۳۹۷	۰/۲۷۱	۰/۱۱۹	۰/۵۲۱	
۰/۰۹۵	-۱/۶۷۸	۰/۰۹۹	۰/۴۷۷	-۰/۸۰۰	مؤلفه‌های بصری
۰/۰۰۴	۲/۹۴۱	۰/۱۶۳	۰/۲۹۴	۰/۸۶۶	
۰/۰۴۳	۲/۰۳۸	۰/۱۰۹	۰/۲۰۰	۰/۴۰۷	
۰/۰۰۰	۹/۵۴۳	۰/۵۴۲	۰/۲۰۰	۱/۹۱۳	
۰/۰۰۰	۴/۵۷۲	۰/۲۵۳	۰/۲۰۲	۰/۹۲۳	
۰/۰۰۰	۸/۰۹۵	۰/۴۶۰	۰/۱۰۵	۰/۸۵۳	مؤلفه‌های بصری

مؤلفه‌های معماری مبتنی بر حواس

هویت شهر شماره پنجاه و یکم / سان شانزدهم / پاییز ۱۴۰۱

بر حواس، مؤلفه‌های حرکتی با ضریب تأثیر ۰/۸۱۰ بیشترین تأثیر را در تسهیل مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان دارد. مؤلفه‌های کالبدی، بصری و نشانه‌های شاخص به ترتیب در مراتب دوم تا چهارم قرار دارند.

حرکتی، مؤلفه‌های کالبدی، نشانه‌های شاخص و مؤلفه‌های بصری بر تسهیل مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان، در فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی تأثیر مثبت دارند». همان‌طور که شکل ۴ نشان می‌دهد، از بین مؤلفه‌های معماری مبتنی



شکل ۴. مدل پژوهش با ضرایب استاندارد شده
Figure 4. Research model with standardized coefficients

جمع‌بندی

پژوهش **شاهچراغی (۱۳۹۴)**، برای جهت‌یابی، به دو سیستم مختلف ادراکی قیاس بصری و حس جنبشی انسان اشاره کرده که در درک خوانایی محیط و احساس امنیت وی مؤثر است. **مردمی و قمری (۱۳۹۱)**، نتیجه گرفتند که؛ عواملی مانند شکل سقف، ارتفاع فضا، موقعیت فضا نسبت به ورودی، تبلیغات، نقوش، اشکال و علائم، پیش ورودی‌ها، نورگیرها، رنگ، مواد و مصالح، بافت، میزان نور طبیعی و مصنوعی، خدمات و عملکردها، فروشگاه، بانک، وجود مبلمان انگیزاننده توقف، نیمکت، تابلو، اندازه، بزرگی، فراخی، دلبازی فضا، وجود مبلمان نشستن و استراحت، مهم‌ترین عوامل کالبدی فضا در افزایش تعامل‌پذیری فضاهای مترو می‌باشند. **تیم نورث پوینت (۲۰۱۵)**، بر اساس تحقیقات خود، تبلیغات چندحسی را مطرح می‌نمایند. **کایماز (۲۰۱۲)** در پژوهش خود بیان کرد ادراک بصری بیش از بقیه حواس در درک محیط تأثیر دارد و همچنین صدا به‌اندازه تصویر در درک محیط توسط فرد مؤثر است. **هرسنس و هیلینگن (۲۰۱۲)** در پژوهشی، بر حس لامسه تمرکز دارند و هدف آنها کمک به طراحان جهت استفاده حس لامسه در طراحی است.

تحقیق حاضر باهدف، بررسی و تبیین نقش و میزان تأثیرگذاری مؤلفه‌های معماری مبتنی بر حواس، در مسیریابی-جهت‌یابی فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی، به‌عنوان رهیافتی در ارتقاء و تسهیل این فرایند برای افراد کم‌توان (سالمند، کم‌توان جسمی و ذهنی، کودکان، افراد کم‌سواد و...)، درمورد ایستگاه نمونه (فرودگاه مهرآباد) شهر تهران، انجام گرفت. مؤلفه‌های حرکتی، کالبدی، بصری و نشانه‌های شاخص، چهار متغیری بودند که به‌عنوان ابعاد مؤلفه‌های معماری، تأثیر آنها بر تسهیل فرایند مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که از بین این چهار متغیر، مؤلفه‌های حرکتی با ضریب تأثیر (۰/۸۱۰)، بیشترین تأثیر را در تسهیل فرایند مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان داشته است. مؤلفه‌های کالبدی، با ضریب (۰/۵۳۲)، مؤلفه‌های بصری با ضریب (۰/۴۶۰) و نشانه‌های شاخص با ضریب (۰/۲۷۱) نیز به شکل معناداری بر فرایند مسیریابی-جهت‌یابی افراد کم‌توان تأثیر داشته‌اند.

تحقیقات پیشین نیز، با نتایج حاصل از این پژوهش همسویی دارد. **سوهانگیر و نصیرسلامی (۱۳۹۶)**، در ارتقا کیفیت طراحی فضاهای معماری باتکیه بر احساس و ادراک، برای هریک از حواس پنج‌گانه به‌تفکیک نمونه‌هایی از چگونگی به‌کارگیری مکانیسم‌های عملکردی آنها در طراحی فضا را بیان نمودند. **باقری طولابی و طبیبیان (۱۳۹۴)**، دریافته‌اند که می‌توان فضاها را به‌عنوان ترکیبی از علائم و نشانه‌های حسی قابل‌استفاده، برای جهت‌یابی و حرکت در فضا تلقی کرد. در

نتیجه‌گیری

در تبیین نتایج حاصل از این مطالعه می‌توان گفت، در فرایند طراحی فضاهای ایستگاهی، کاربرد مؤثر راهکارهای مناسب مسیریابی می‌تواند، تأثیر قابل‌توجهی در خلق فضایی مناسب‌تر داشته باشد. بر اساس نتایج، بیشترین تأثیر را مؤلفه‌های حرکتی داشت که مبین

این مطلب است که مسیریابی متکی بر عناصر ارتباط افقی و عمودی و چگونگی ترکیب این عناصر در طراحی فرایند مسیریابی است؛ بنابراین سیستم سیر کولاسیون باید طوری شکل گیرد که عناصر آن، به آسانی قابل شناسایی و تشخیص باشند و بر اساس الگوهای حرکتی افراد با توانایی‌های متفاوت بر اساس مؤلفه‌های حسی طراحی شوند. معیارهای مورد بررسی در این زمینه شامل: طراحی‌های خاص بصری و شنیداری، تنوع مصالح در جداره فضاهای ایستگاهی، وجود مسیر متحرک یا پله‌برقی، پلکان رنگی، طرح‌دار و صدا دار، عناصر بصری هدایت-گر در دیوارها، سقف و کف است که توجه بصری و اطلاعاتی بر محل استقرار پله‌ها، آسانسورها و غیره از اهمیت بسیاری برخوردار است. طراحی سلسله‌مراتب و چگونگی ترکیب مسیرها و تقاطع، گره در آنها؛ نحوه دسترسی به خارج؛ ورودی و خروجی و...؛ طراحی فضاهای دارای کاراکتر با ویژگی‌های خاص حسی (مانند طراحی ایستگاه حسی نوستالژیک، ایستگاه حسی کودک محور، ایستگاه حسی سالمند محور، ایستگاه حسی خاطره محور و...؛) طراحی مسیرهای ایستگاه‌های میدل سفر داخل شهری و برون‌شهری برای درک ترازها و سکوه‌های تغییر مسیر مسافران و مسیرهای ورودی و خروجی با درک موقعیت جغرافیایی سطح زمین برای کاهش حس گم‌گشتگی مسافران (فرودگاه - راه-آهن)، طراحی فضاهای ایستگاهی در ترکیب با سالن‌های انتظار در ایستگاه‌های تبادل سفر برون‌شهری (فرودگاه - راه‌آهن - ترمینال‌های اتوبوس بین‌شهری)؛ طراحی فضاهایی برای هدایت کاربران به سالن‌ها و فضاهای انتظار در ایستگاه‌های دارای پتانسیل مانند ایستگاه‌های پایانی و میدل سفر و تأکید بر طراحی هر ایستگاه به صورت منحصر به فرد و پرهیز از تکرار در طراحی‌ها و استفاده از مصالح متنوع و متفاوت برای هر ایستگاه، می‌تواند راهگشا باشد. نتیجه دیگر این پژوهش نشان داد که مؤلفه‌های کالبدی و بصری نیز تأثیر زیادی در تسهیل فرایند مسیریابی داشته‌اند. معمولاً استفاده از فرم‌های باقاعده، موجب خوانایی بیشتر فضاها می‌شود. نتایج مطالعات پیشین حاکی از آن است که فضاهای ایجاد شده از تقاطع قائمه‌ی دیوارها، موجب تسهیل مسیریابی می‌شود. جداسازی محدوده‌ها باعث ایجاد فضاهایی می‌شود که افراد به آسانی بتوانند آنها را شناسایی و از هم تشخیص دهند. اگر با استفاده از قابلیت معماری، در فضا و بخش‌های مختلف ایستگاه‌ها، ویژگی‌های خاص و منحصر به فردی که برای کاربران به آسانی قابل درک باشد ایجاد نماییم؛ فضاها را از هم جدا نموده و به کاربر در شناسایی مقصد کمک نموده‌ایم. همچنین در فضاهای ایستگاهی که عمدتاً در زیرزمین یا فضاهای بسته طراحی می‌شوند، وجود گشایش‌های مرکزی (وید، آتریوم، حیاط مرکزی و ...) به عنوان مقاصد میانی و کلیدی می‌تواند به عنوان عامل مهمی

در نشانه‌گذاری و کاهش گم‌گشتگی افراد و همچنین به مسیریابی و جهت‌یابی بهتر کمک کند. در این رابطه از مؤلفه‌های مختلف کالبدی و بصری معماری نظیر نور طبیعی، گشایش و وید و استفاده از پوشش گیاهی و طبیعی در جداره، رنگ، شکل (ردیف ستون‌ها، رواق، تغییر ارتفاع سقف‌ها و ...) نشان دادن ورودی یا یک مسیر خاص، یا جداسازی فضاها، به کارگیری مؤلفه‌های گرافیکی برجسته، مصالح الوان، جنس ثابت و یکسان و استفاده از پوشش گیاهی و طبیعی جهت تحقق اهداف مسیریابی می‌توان استفاده نمود. استفاده‌ی هنرمندانه مؤلفه‌های معماری، باتوجه به تأثیر زیادی که بر خوانایی فضاها دارند، از مهم‌ترین ابزارهای معمار، جهت تسهیل مسیریابی کاربران است. همچنین تجربه نشان داده استفاده از نور، رنگ، بافت متنوع، فضای سبز، آب، تجهیزات فیزیکی، لمسی، حسی برای یافتن ترازهای سکوها در ایستگاه‌های تقاطعی و عادی؛ مسیرهای مضرس در کف و دیوار با بافت قابل حس و لمس برای افراد کم‌توان و نابینایان؛ مسیرهای خاص معلولان (بالابر دردسترس برای ویلچر)؛ مسیرهای هوشمند نابینایان و ناشنویان؛ مسیرهای ویژه سالمندان و کودکان؛ مسیر سبز، مسیر معطر، مسیر اکتشاف، مسیر کودک، مسیر سالمند، مسیر خاطره، مسیر تاریخ؛ مسیرهای هدایت‌کننده کاربران بر اساس بو، بافت، رنگ، صدا؛ پلکان رنگی، مصور، آهنگین همراه با نورپردازی و موزیکال برای تشویق کاربران به استفاده هم‌زمان از پله به جای سایر وسایل حرکتی و غیره از جمله مصادیق معماری است که باعث افزایش ماندگاری فضا در ذهن افراد بوده و نسبت به فضاهای یکنواخت و فاقد این مؤلفه‌ها، تأثیر بیشتری بر تسهیل مسیریابی و جهت‌یابی کاربران دارد. همچنین استفاده از نشانه‌های شاخص نظیر استفاده از الگوی منظر حسی معماری ایرانی، مجسمه‌های بزرگ، المان‌های خاص نیز در تسهیل فرایند مسیریابی-جهت‌یابی افراد راه‌گشاست. تمامی کاربران یک محیط (البته به جز نابینایان)، حتی افراد بی‌سواد، نشانه‌های شاخص را تشخیص داده و به کمک آنها می‌توانند راهنمایی شوند. وجود یک نشانه شاخص در محیط، فضا را از نظر جهت، معنادار می‌کند؛ این نشانه شاخص می‌تواند یک اثر هنری، مجسمه، المان، مسیرهای خاص باشد. یکی از مهم‌ترین خصوصیات نشانه‌ها، به یادماندنی بودن آنهاست که سبب می‌شود فرد در بازگشت راه پیموده شده، بسیار راحت‌تر مسیریابی نماید.

پی‌نوشت‌ها

1. Kevin Lynch
2. Leonard
3. Eliyason

حواس. رساله دکتری تخصصی معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران.

۶. خامه، معصومه؛ اعتصام، ایرج؛ و شاهچراغی، آزاده. (۱۳۹۵). واکاوی فرایندهای راه‌یابی و مسیریابی کارآمد در شهرهای گذشته ایران. *باغ نظر*، ۴۱(۱۱۳)، ۶۷-۸۲.

۷. خداکرمیان گیلان، ندا؛ نیازی، محسن؛ و شفائی‌مقدم، الهام. (۱۳۹۹). بررسی جامعه‌شناختی وضعیت طرد اجتماعی کم‌توانان جسمی. *روان‌شناسی افراد/استثنایی*، ۳۸(۱۰)، ۱۶۹-۱۸۸.

۸. دهقان، نرگس. (۱۳۹۷). راهکارهای مسیریابی در فضای داخلی معماری، (مورد مطالعاتی: کتابخانه ملی ایران). *آرمان‌شهر*، ۱۱(۲۵)، ۸۱-۹۵.

۹. رمضانلو، مهرزاد؛ و درتاج، فریبرز. (۱۳۹۵). پیش‌بینی عادات زندگی کودکان با آسیب جسمی و حرکتی بر اساس سرمایه‌ی روان‌شناختی و حمایت اجتماعی ادراک شده مادران آنها. *روان‌شناسی افراد/استثنایی*، ۶(۲۴)، ۵۷-۸۰.

۱۰. سوهانگیر، سارا؛ و نصیرسلیمی، محمدرضا. (۱۳۹۶). طراحی فضاهای معماری، با به کارگیری مکانیسم‌های عملکردی حواس. *مدیریت شهری*، ۱۶(۴۷)، ۴۹۳-۵۰۴.

۱۱. شاهچراغی، آزاده؛ و بندرآباد، علیرضا. (۱۳۹۴). *محاط در محیط (کاربرد روان‌شناسی محیطی در معماری و شهرسازی)*. چاپ اول. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه تهران.

۱۲. فرزین، احمدعلی؛ و شیبانی، ارغوان. (۱۳۸۹). ادراک نابینایان از معماری و ضوابط و الگوهای طراحی برای آنان. *باغ نظر*، ۷(۱۳)، ۶۱-۷۲.

۱۳. فرهودیان، علی؛ سلیمانی‌نیا، لیلیا؛ غریب، مسعود؛ فرهادی، محمد حسن؛ و صادقی، ماندانا. (۱۳۹۲). بررسی نیازهای ویژه افراد دارای ناتوانی جسمی: یک مطالعه کیفی. *پژوهان*، ۱۱(۳)، ۱۵-۹.

۱۴. گرجی ازندریانی، علی‌اکبر؛ و شیرزاد نظولو، زهرا. (۱۳۹۷). جایگاه حقوق معلولین در حوزه حقوق شهری. *مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی*، ۸(۲۶)، ۱۳۷-۱۶۳.

۱۵. گیرو، پیر. (۱۳۹۹). *نشانه‌شناسی*. (محمد نبوی، مترجم). تهران: نشر آگاه.

۱۶. لینچ، کوین. (۱۳۷۲). *سیمای شهر*. (منوچهر مزینی، مترجم). تهران: انتشارات دانشگاه تهران. (نشر اثر اصلی ۱۹۹۳).

۱۷. مردمی، کریم؛ و قمری، حسام. (۱۳۹۱). سنجش عوامل تأثیرگذار در معماری ایستگاه‌های مترو بر رضایتمندی کاربران، مطالعه موردی: ایستگاه‌های خطوط ۱ و ۲ متروی تهران. *مدیریت شهری*، ۱۰(۳۰)، ۳۹-۵۲.

۱۸. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. (۱۳۸۳). *قانون جامع حمایت از حقوق معلولان*.

4. Pallasma

5. Pierce

6. Giro

۱- نقش نویسندگان

بررسی ادبیات، طراحی تجربی، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها، تهیه متن دست‌نوشته و ویرایش دست‌نوشته توسط ساناز حق‌شناس انجام گرفته است. نسیم خانلو در زمینه مبانی نظری و پیشینه، در انجام پژوهش یاری نمودند.

۱- تقدیر و تشکر

از همکاری مسئولین ایستگاه مترو فرودگاه مهرآباد در جهت انجام پژوهش فوق، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

۱- تعارض منافع نویسندگان

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

۱- فهرست مراجع

۱. باقری طولابی، طلوع؛ و طبیبیان، سید حسام‌الدین. (۱۳۹۴). به‌کارگیری حواس در معماری با رویکرد ایجاد حس-مکان دربنای مسکونی. *کنفرانس بین‌المللی معماری، شهرسازی، عمران، هنر و محیط زیست؛ افق‌های آینده*، نگاه به گذشته، ۱۷ اسفند، (ص ۱-۶). تهران: موسسه هنر و معماری.

۲. پالاسما، یوهانی. (۱۳۹۲). *دست متفکر، حکمت وجود متجسس در معماری*. (علی اکبری، مترجم). تهران: پرهام نقش.

۳. پیوسته‌گر، یعقوب؛ حیدری، علی‌اکبر؛ کیایی، مریم؛ و کیایی، مهدخت. (۱۳۹۶). تحلیل فرایند مسیریابی با استفاده از روش نحوفضا در موزه هنرهای معاصر تهران. *هویت شهر*، ۱۱(۳۰)، ۴۳-۵۲.

۴. جنگجو، شهرام؛ زرآبادی، زهراسادات سعیده؛ زیاری، یوسفعلی؛ و بندرآباد، علیرضا. (۱۳۹۸). تبیین الگویی از راهیابی در شهر با رویکرد روان‌شناسی محیطی (مطالعه موردی: ۱۱ محور پیاده مدار شهر تهران). *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۱(۴)، ۵۷۹-۵۶۱.

۵. حق‌شناس، ساناز؛ محمودی، مهناز؛ و خانلو، نسیم. (۱۳۹۹). *تبیین مدل مفهومی طراحی فضاهای ایستگاهی حمل‌ونقل ریلی مبتنی بر معماری*

of 5772/38998Art.

27. Huelat, B.J. (2007, October). *Wayfinding: Design for Understanding*. From <https://www.healthdesign.org/system/files/WayfindingPositionPaper.pdf>,

28. Kaymaz, I. C. (2012). *Landscape perception*. In M. Ozyavuz (Ed.), *Landscape planning* (251-276). London: IntechOpen.

29. Litwin, H. (2003). The association of disability, social demographic background and social network type in letter life. *Journal of Aging Health*, 15(2), 391-408.

30. Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MA: MIT Press.

31. Meilinger, T. (2008). *Strategies of Orientation in Environmental Spaces*. Berlin: Max Planck.

32. Mollerup, P. (2009). Way showing in the hospital. *Australasian Medical Journal*, 10(1), 112-114.

33. Pallasmaa, J. (2005). *The Eyes of the skin, architecture and the senses*. London: Academy Editions.

34. Salmi, P. (2005). Wayfinding Design: *Hidden barriers to Universal Access*, 5(8), 1-6.

35. Sánchez, J., & Miguel, E. (2007). Guidelines for Designing Mobility and Orientation Software for Blind Children. *11th IFIP TC 13 international conference on Human-computer interaction*. September 1, (pp. 375-388). Berlin: Heidelberg.

36. Team Northpoint. (2015, September 1). Multi-Sensory Ads: How to Differently Address the Young and the Old? From <https://blog.orthpointindia.com/multi-sensory-ads-how-to-differently-address-the-young-and-the-old>

37. Tremain, S. (2013). Introducing Feminist Philosophy of Disability, *Disability. Journal Studies Quarterly*, 33(4).

۱۹. یوسفی، ماندانا؛ آیوازبان، سیمون؛ رئیس‌ی، ایمان؛ و سهیلی، جمال‌الدین. (۱۳۹۸). مصرف‌گرایی در معماری باتاکیدبرمبانی‌نشانه-شناسی معماری عامه‌پسند نمونه‌موردی: شهر قزوین. *مطالعات رفتار مصرف‌کننده*، ۶(۲)، ۲۷۰-۲۹۶.

20. Allen, G. L. (1999). Spatial abilities, cognitive maps, and wayfinding. *Wayfinding behavior: Cognitive mapping and other spatial processes*, 4680, 46-80.

21. Arthur, p. & Passini, R. (1992). *Wayfinding: people, signs, and architecture*. United States: McGraw- Hill book Co.

22. Brandon, K. (2009). Wayfinding: embedding knowledge in hospital environments. *HaCIRIC International Conference - Improving healthcare infrastructures through innovation*. April 2-3, Brighton: Hilton Metropole Hotel.

23. Carpmann, J. R., & Grant, M.A. (2001). *Design that Cares: Planning Health Facilities for Patients and Visitors*. San Francisco: Jossey Bass Inc.

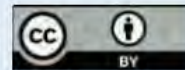
24. Golledge, R. (1999). *Wayfinding behavior: Cognitive mapping and other spatial processes*. United States: Johns Hopkins University.

25. Herssens, J., & Heylighen, A. (2012). Haptic design research: A blind sense of place. *Architectural Research Centers Consortium (ARCC); ARCC/EAAE 2010 International Conference on Architectural Research*. June 23-26, (pp. 374-382). Washington DC.

26. Hosseinzadeh Meybodi, V. (2013). *Facilitation of accessibility and increasing readability in urban spaces by using environmental design and studying patterns of behavior in the city of Tehran*. Master's Thesis for Urban Design, University

COPYRIGHTS

©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



The Effect of Sensory Architecture Components on Increasing the Level of Routing and Finding People with Disabilities in Railway Transportation Station Spaces

*Sanaz Haghshenas**,

Nasim Khanloo,

Abstract

Designing the rail transport station spaces to facilitate routing is a crucial and complex architectural responsibility. Some problems in the design of these spaces are the biggest obstacles to the presence of disabled individuals in social activities. The present study aims to investigate and explain the role of sensory-based architecture components in the routing-orientation of railway transport station spaces as an approach to promote and facilitate this process for the disabled. The methodology of the research was descriptive-analytical and correlation. The research area is Tehran metro stations, and its statistical population was station users. The research sample was Mehrabad airport station, and 246 users of this station were selected using purposive random sampling. Both library and field methods collected the data. The components that facilitate routing orientation and their instances were identified and extracted through the study and review of theoretical discussions on the research issue and face-to-face and semi-structured interviews with 20 experts. The data collection instrument was a researcher-made illustrated questionnaire. The questionnaire was developed by creating specific sensory conditions. The results showed that the motor components with a coefficient (0.810) had the highest impact in facilitating the routing process of disabled individuals. Physical features with a coefficient (0/532), visual components with a coefficient (0/460) and vital signs with a coefficient (0.271) also had a positive and significant effect on the routing orientation process of the people with disability. It was found that the most influential were the motor components, which indicate that routing depends on horizontal and vertical communication elements and how these elements are combined in the design of the routing process. Thus, the circulation system should be designed as its elements can be easily identified and developed based on the movement patterns of people with different abilities based on sensory components. In this regard, visual and informational emphasis on the location of stairs, elevators and their placement is of great importance. Design hierarchies and how to combine routes and intersections, nodes in them, how to access the outside, input and output, etc., designing spaces with characters with unique sensory characteristics (such as nostalgic sensory station design, a child-oriented sensory station, elderly-oriented sensory station, memory-based sensory station, etc.), design the routes of intercity and suburban travel converter stations to understand the levels and platforms of passengers ' route change and entry and exit routes by understanding the geographical location of the ground to reduce the confusion sense of passengers (airport-railway), emphasis on designing each station uniquely and avoidance of repetition in designs and use of various materials for each station, etc. can be reasonable solutions. Physical and visual components have a significant impact on facilitating the routing process. In station spaces mainly designed in the basement or closed areas, the central openings (void, atrium, central courtyard, etc.) as intermediate and critical destinations can be essential in marking and reducing distractions. They can lead to better navigation and orientation. Various architectural visual components such as light, colour, and shape can be used to emphasize routing goals.

Keywords: Sensory-based architecture, Motor components, Physical, Visual, Important signs.

* Corresponding Author Email: SHhaghshenas@qdiau.ac.ir