

راهکارهای مسیریابی در فضای داخلی معماری، مورد مطالعاتی: کتابخانه ملی ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۴/۰۶

تاریخ پذیرش نهایی: ۹۴/۰۹/۲۸

نرگس دهقان*

چکیده

دستیابی به سهولت مسیریابی در فضای داخلی، از عواملی است که خوانایی را افزایش می‌دهد. این فعالیت به ظاهر ساده چالش‌های جدی را برای طراحی معماری ارائه می‌کند؛ زیرا مسیریابی برای کاربران در فضای داخلی، رفتاری هدفمند، جهت‌دار و حرکتی پویا از مبدأ به مقصد و شامل تعاملاتی بین راهبر و محیط است که به‌طور مستقیم توسط آن‌ها درک نمی‌شود و در برخی موارد منجر به شکست، سرخوردگی، نگرانی و یا گم‌شدگی آن‌ها می‌شود. تعاملات بین راهبر و محیط تحت عنوان راهکار مسیریابی بررسی می‌شود که ساختاری ادراکی دارد و افراد از آن‌ها برای پیدا کردن مقاصد خود استفاده می‌کنند. نو بودن این دانش در ایران و تفاوت با پژوهش‌های پیشین به علت تأثیرگذاری عادات و رفتارهای حرکتی در انتخاب راهکارهای مسیریابی و همچنین وجود این تفاوت‌ها در نوع کاربری و میزان پیچیدگی فضایی نمونه‌های بررسی شده در راستای تعیین راهکارها، هدف از انجام مقاله را به‌سوی دستیابی به راهکارهای مسیریابی، سوق داد. در این مقاله از روش تحقیق کیفی استفاده شده که براساس دانش محیطی و مشاهده داده‌های رفتار محیطی افراد و به‌دست آوردن این داده‌ها در حین مسیریابی، در فضای داخلی معماری تکیه دارد. در نتیجه، کاربران از راهکارهای چارچوب مرجع، مستقیم، جستجوی سیستماتیک و شناخت مقصد و مسیر، به ترتیب زمانی استفاده می‌کنند که بیشترین گم‌شدگی تا کمترین آن را در حین مسیریابی تجربه کرده باشند. سپس نقاط اصلی فضای داخلی از فرآیند دستیابی به راهکارهای مسیریابی حاصل شد که کاربران برای تسهیل مسیریابی از آن‌ها استفاده می‌کردند. با کمک این راهکارها و کشف آنچه انسان‌ها در حین مسیریابی به آن توجه دارند، می‌توان به اصول طراحی معماری دست‌یافت که خوانایی را افزایش می‌دهند و راهبران را از سردرگمی در فضاهای پیچیده و بلندمرتبه رهایی می‌بخشند.

واژگان کلیدی: مسیریابی، راهکار مسیریابی، فضای داخلی معماری، خوانایی، دانش فضایی.

مقدمه

انسان‌ها هرروزه از مسیریابی استفاده می‌کنند اما به اهمیت زیرساخت‌هایی که با کمک آن‌ها به مقصد می‌رسند، آگاه نیستند. فرآیند مسیریابی شامل مجموعه‌ای از تصمیم‌گیری‌هاست. به‌واسطه راهبرانی که در محیط حرکت می‌کنند، این تصمیم‌گیری‌ها به کمک شاخصه‌های معماری و عناصر طراحی فضا و همچنین با تشخیص نشانه‌ها هدایت می‌شوند. همه این عوامل به این نتیجه می‌رسند که مسیریابی موفقیت‌آمیز برای انسان‌ها مهم است تا آن‌ها راهشان را در بناهای عمومی و دیگر فضاها، پیدا کنند، زیرا این مسأله، بهره‌وری، سهولت دسترسی و سلامت اشخاص را افزایش و علاوه بر آن شکست در انتخاب مسیر، استرس، نگرانی، تأخیر در رسیدن به مقصد و صرف زمان زیاد برای رسیدن به آن را کاهش می‌دهد. انسان‌ها برای مسیریابی در فضای معماری از راهکارهایی استفاده می‌کنند تا آن‌ها را در فضا راهبری کند و بتوانند بدون صرف وقت به مقاصد خود در بنا برسند. مطالبی که در زیر عنوان شده از جمله مسائلی است که ضرورت این پژوهش را تأکید می‌کند:

۱. طراحی فضاهای داخلی برای تسهیل مسیریابی در معماری مسئولیتی بسیار پیچیده است و هنوز فرآیندهای بنیادین آن روشن نشده‌اند (Meilinger, 2008, p. 17).

۲. امروزه، اصول طراحی به علت فقدان روشی برای طراحی فضاهای داخلی تسهیل‌کننده مسیریابی، وابستگی بسیاری به معمار دارد. در نتیجه آنچه که امروزه ساخته می‌شود، به شدت تحت تأثیر مد و سلیقه‌های تحمیلی است.

۳. اکثریت معماران به مسیریابی توجه ندارند؛ زیرا آن را مانعی برای طراحی زیبای فضا می‌دانند، بلکه اعتقاد دارند مشکلات مسیریابی باید توسط نصب علائم و تابلوها بر سر نقاط مهم و تصمیم‌گیری فضا حل شود (Carpman & Grant, 2002, p. 427). در صورتی که داگو^۱ و همکاران وی در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که علائم و تابلوها به تنهایی برای مسیریابی کافی نیستند و پیدا کردن فضاهایی نظیر جایگاه تلفن‌های عمومی، سرویس‌های بهداشتی در مراکز خرید بلندمرتبه نیازمند راه‌حل‌های مسیریابی است (Dogu & Erkip, 2000).

در این مقاله با توجه به ضرورت مسأله، نحوه پیدا کردن مسیر درست و مقصد مناسب توسط انسان‌ها در فضای داخلی از اهمیت بسیاری برخوردار است. این‌که انسان‌ها زمانی که در فضای داخلی گم می‌شوند، چگونه می‌اندیشند و چگونه مقصد خود را پیدا می‌کنند، توجه به رویکرد و راهکارهای مسیریابی را بیش از پیش خاطر نشان می‌سازد. در این پژوهش سعی شده است با کمک روش کیفی به راهکارهایی که راهبران در حین گمشدگی و مسیریابی در فضای داخلی استفاده می‌کنند، دست‌یافت. بدین منظور سؤال اصلی در این مقاله این مسأله می‌باشد که انسان در حین گمشدگی در فضای داخلی معماری از چه راهکارهایی استفاده می‌کند. به منظور روشن شدن بیشتر مسأله، اهداف پژوهش به صورت زیر ذکر می‌شوند:

۱. کشف عوامل تأثیرگذار در ادراک محیطی و شناسایی انسان در فضاهای داخلی
۲. سهولت در مسیریابی در فضاهای داخلی بدون نیاز به نصب راهنما و علائم در موقعیت‌های کلیدی در فضا
۳. شناسایی فضاهای تأثیرگذار در آرایش فضایی (شناخت اهمیت ورودی بنا و یا جعبه پله و یا فضاهای خصوصی و عمومی بر مسیریابی انسان در فضا).

۱. پیشینه تحقیق

این بخش به‌طور مختصر به بررسی دانش و پیشینه تحقیقات مربوط به مسیریابی، دانش فضایی و منابع آن و متغیرهای مؤثر در مسیریابی می‌پردازد.

۱-۱- مسیریابی در محیط از دیدگاه روانشناسی محیط

مطالعه مسیریابی هنوز در ابتدای راه است و روش‌های فعلی مورد استفاده در آن دارای گستره‌ای از شبیه‌سازی رایانه‌ای تا مسیریابی مردم در شبکه‌هایی پیچیده در اندازه‌های واقعی است. با وجود این، روشن است که انسان‌ها در به کارگیری راهبردهای یادگیری مسیر بسیار انعطاف‌پذیر هستند. اکثر مردم هر وقت که امکان داشته باشد استفاده از راهنماها را در مسیریابی ترجیح می‌دهند. اگر این راهنماها در موقعیت‌های کلیدی مثل تقاطع‌ها یا سایر نقاط تصمیم‌گیری در مسیر قرار داشته باشند، بسیار مؤثرند. هر چیزی که شکل‌گیری نقشه‌های شناختی از مسیر را آسان سازد مسیریابی را نیز تسهیل می‌کند (Lawton & Kallai, 2002, p. 289). پونیس^۲ در سال ۱۹۹۰، پاسینی^۳ در سال ۲۰۰۰ و واینمن^۴ در سال ۲۰۱۰ هر یک در محیط‌ها و با بررسی نمونه‌های متفاوت، ویژگی‌های محیطی را توصیف کرده‌اند که بر مسیریابی اثر می‌گذارند (Peponis et al., 1990, pp. 562-570; Passini et al., 2000, p. 688).

تمايز، به حدی گفته می‌شود که در آن بخش‌های محیط شبیه یا متفاوت به‌نظر می‌رسند. راهبری در یک محیط کاملاً متمایز، در مقایسه با محیطی که به نظر همه چیز در آن شبیه هستند، راحت‌تر است. میزان وضوح بصری^۵، اشاره به حدی دارد که در آن قسمت‌های مختلف محیط را می‌توان از سایر نقاط برجسته‌تر دید. وضوح دیداری بالا می‌تواند مسیریابی را

آسان سازد (Wineman & Peponis, 2010, p. 100) و پیچیدگی لایه فضایی^۶، بیانگر حجم و دشواری اطلاعاتی است که باید برای حرکت در محیط پردازش شود. پژوهش‌های انیل^۷ تأیید کرده‌اند که پیچیدگی طرح طبقات، دشواری مسیریابی را افزایش می‌دهد و علائم ترسیمی یا نوشتاری قرار داده شده در جاهای کلیدی درون ساختمان‌های پیچیده، مسیریابی اکثر مردم را آسان می‌کند. همچنین ورنر^۸ بیان می‌کند که عملکرد مسیریابی و توانایی انسان‌ها در جهت‌یابی به چگونگی روابط هندسی میان بخش‌های مختلف فضا بستگی دارد (Werner et al., 2004, p. 480).

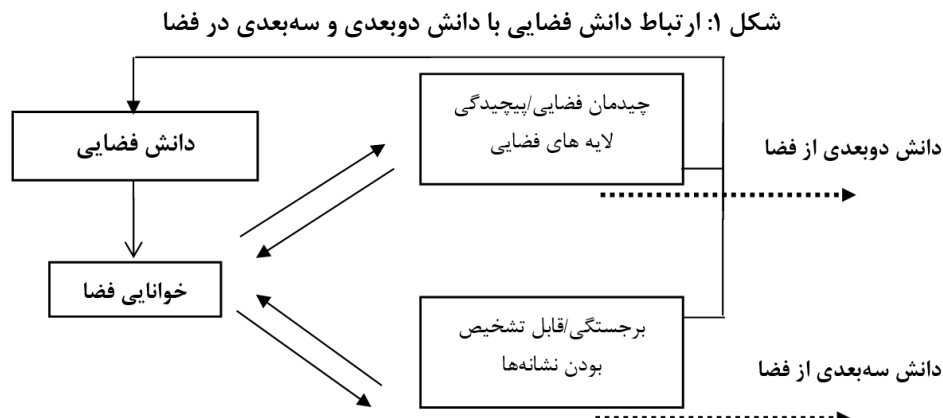
۲-۱- دانش فضایی و منبع آن

برای دانش فضایی به منابع متفاوتی نظیر نقشه‌ها، تحلیل گفتمان (شفاهی)، و یا به پیاده‌روی در فضا احتیاج است. دانش به‌دست آمده اغلب از منبعی که به دست می‌آید متفاوت است و روش‌های زیادی برای دستیابی به دانش فضایی در هر محیط وجود دارد. تفاوت اساسی میان منابع دانش فضایی در آن است که آیا اطلاعات مستقیم از محیط (اولیه) و یا از دیگر منابع (ثانویه) نظیر یک نقشه به دست می‌آید (Darken & Peterson, 2001, p. 3). اشتا و دون^۹ در سال ۱۹۷۳ بر روی انواع به دست آوردن دانش فضایی و رابطه میان داده حسی و منابع دانش مستقیم و غیرمستقیم تأکید کرده‌اند (Downs & Stea, 1977, p. 97; Downs, 1973; & Stea, 1974). لی^{۱۰} در پژوهش خود چارچوبی را پیشنهاد می‌کند که عوامل مهم انسانی و محیطی با یکدیگر ترکیب می‌شوند، و در نهایت به این نتیجه می‌رسد که خوانایی محیطی و تفاوت‌های فردی بر فرآیندهای مسیریابی تأثیر می‌گذارند و مشخصاً افراد آشنا با فضا شانس بیشتری را در به دست آوردن دانش فضایی دارند (Li & Klippel, 2016).

منبع دانش فضایی مستقیم؛ کاربران فضا را به‌طور مستقیم و به کمک تجربه حسی و حرکتی زمانی که آن را می‌بینند و یا در آن حرکت می‌کنند، درک می‌کنند. همچنین دیگر داده‌های حسی می‌تواند با تجربه مستقیم کاربر نظیر اطلاعات مربوط به شنوایی (Loomis et al., 1998, p. 973)، تماس (Klatzky, 2003, p. 321) و یا حتی شاخصه‌های حسی حرارتی همکاری کند (Downs & Stea, 1977, p. 73). منبع دانش فضایی غیرمستقیم؛ این نوع اطلاعات هم در معنای حقیقی و هم مجازی به معنای دیدن دنیا از چشمان شخص دیگری است. در تجربه غیرمستقیم از حواس به‌عنوان منبع ادراک به‌طور هم‌زمان استفاده نمی‌شود. منابع مختلف اغلب حس بینایی را تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ بنابراین خروجی اغلب ادراک بصری است.

۳-۱- بازنمایی‌های دانش فضایی

ادراک کاربر از فضا به‌واسطه روان-ادراک^{۱۱} در ذهن مورد پردازش قرار می‌گیرد. این فرآیندها به کمک ویژگی‌های شخصی کاربر نیز متأثر می‌شود. درجه خوانایی فضا بستگی به طرح پلان در دو بعد و پیچیدگی آن و دیگری میزان اهمیت دیگر مؤلفه‌های معماری در بعد سوم دارد (Abu-Obeid, 1998; Koseoglu & Erinselonder, 2011, p. 1194). مفاهیم زیادی در ادبیات موضوع وجود دارد که محیط‌های خوانا را تعریف می‌کند. سادگی، پیوستگی، قابل‌فهم و قابل‌درک بودن و غیره که همه این مفاهیم به ویژگی‌هایی اشاره می‌کنند که از ساختار فضا به‌دست می‌آید. اگرچه غیرممکن است تا خوانایی فضا را با کمک این مفاهیم تعریف کرد اما می‌توان بحث کرد که دو متغیر اصلی پیچیدگی طرح فضایی و اهمیت نشانه‌ها هستند که از ویژگی‌های اصلی حاصل می‌شوند (شکل ۱). (Başkaya, 2004, p. 839; Herzog, 2003, p. 460; Abu-Obeid, 1998).

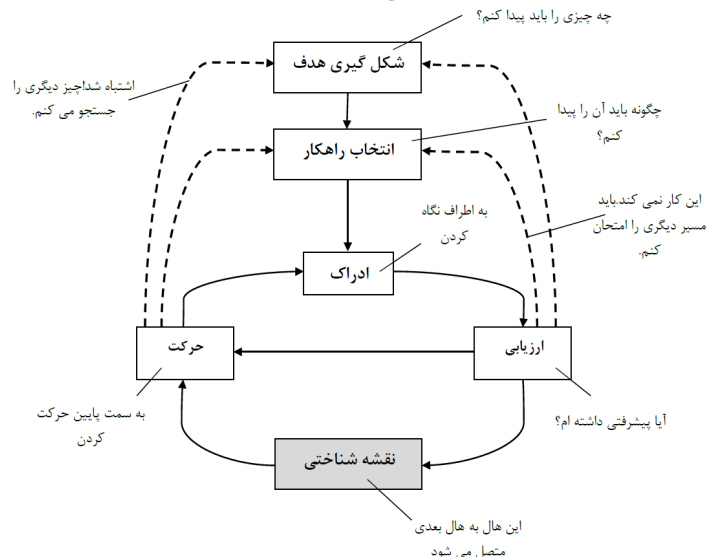


(Koseoglu & Erinsel Onder, 2011, p. 1194)

۴-۱- مدل جهت‌یابی

فهم این که مراحل جهت‌یابی چگونه انجام می‌شود، در تعیین بهترین روش برای بهبود عملکرد آن مفید است. مدل ارائه‌شده توسط ژول و فورناز^{۱۲} در سال ۱۹۹۷ مدلی کامل است که حرکت را در فرآیند جهت‌یابی و در مسیری که فرد از قبل تجربه نکرده است، تلفیق می‌کند (شکل ۲) (Chen & Stanneg, 2000, p. 676; Downs & Stea, 1977; Neisser, 1976; Spence, 1999, p. 918).

شکل ۲: مدل جهت‌یابی ارائه‌شده توسط ژول فورناز



(Schlender et al., 2000, p. 430).

۵-۱- راهکارهای مسیریابی برای ساختمان‌های پیچیده

انسان‌ها راهکارها و اکتشافات ذهنی را به کار می‌برند تا مراحل مسیریابی را انجام دهند (Meilinger, 2008, p. 44; Hölscher, 2008). از آنجا که دانش فضایی غیردقیق و یا ناکامل است و تلاش برای دستیابی به راه‌حل‌های صحیح برای راه‌یابان به زمان زیادی نیازمند است، در هنگام جهت‌یابی، کاربران نمی‌توانند به تنهایی در مورد کنش‌های پیش رو براساس دانش فضایی تصمیم بگیرند و راهکارهای مسیریابی تنها عاملی است که آن‌ها را برای رسیدن به مقصد آماده می‌کند (Tenbrink et al., 2007, p. 420). با بررسی پیشینه موضوع و ارزیابی راهکارهای مسیریابی، می‌توان به این نتیجه رسید که؛ پژوهشی در این حوزه در ایران به صورت هدفمند و با روش تحقیق از پیش تعیین‌شده انجام نشده است و از آنجا که عادات رفتاری هر قوم و ملیتی بر رفتارهای مسیریابی آن‌ها تأثیر می‌گذارد (Bitgood et al., 2013, p. 1022)، به دست آوردن راهکار مسیریابی در این زمینه مهم قلمداد می‌شود. از طرفی در بررسی و نقد پژوهش‌های پیشین ساختمان‌ها با کاربری‌های متنوعی مورد بررسی قرار گرفته‌اند، ولی نمونه موردنظر در این پژوهش عمومی است و افراد می‌توانند استفاده دائمی از آن داشته باشند و نتایج تنها در این محدوده دارای اعتبار است و نتایج با پژوهش‌هایی که نمونه‌هایی با کاربری خصوصی را بررسی کرده‌اند و یا کاربران از آن در بخشی از زمان و با شرایط خاص می‌توانند استفاده کنند، متفاوت است.

به طور مسلم سطح پیچیدگی نمونه‌های موردی در این پژوهش و سایر پژوهش‌ها در نتایج و بسط آن‌ها تأثیرگذار است. با شرایط یکسان نمونه مورد بررسی در این پژوهش و سایر پژوهش‌ها و تنها با تفاوت در میزان پیچیدگی ممکن است نتایج، زیرمجموعه‌هایی با جزییات اضافه پیدا کنند و یا تعاریف آن‌ها کامل‌تر شود، ولی کلیت آن مخدوش نشود؛ بنابراین در این پژوهش نیز با فرض این که سطح پیچیدگی نمونه موردی نسبت به سایر پژوهش‌ها متفاوت است، علاوه بر اینکه عوامل زمینه‌ای و فرهنگی و عاداتی نیز مختلف می‌باشد، می‌توان انتظار نتایج متفاوت، جدید و یا حتی مبسوطی را داشت.

۲. نحوه انتخاب مورد مطالعاتی

در این پژوهش مد نظر است که مورد مطالعاتی عمومی و مشترک بین همه بهره‌برداران (نه گروهی از آن‌ها) و دارای استفاده دائمی و آزاد همگان (نه فقط با استفاده در زمان خاص) باشد. از طرف دیگر خوانایی فضایی طبق نظریه‌های (Raubal & Winter, 2002) (Pazzaglia, 2001) و (Steck, 2000) بستگی به دو متغیر اصلی ۱. پیچیدگی طرح فضایی و ۲. برجستگی و اهمیت نشانه‌ها دارد (Raubal & Winter, 2002, p. 11; Pazzaglia & De Bani, 2001, p. 498).

(Steck, 2000) و پیچیدگی فضایی در دو بعد و اهمیت نشانه‌ها در سه بعد اتفاق می‌افتد. در نتیجه نمونه مورد بررسی (کتابخانه ملی ایران)^{۱۳} با تأکید بر این دو اصل به کمک دو مرحله انتخاب شد؛ مرحله اول؛ انتخاب یک بنا از میان بناها با کاربری‌های متفاوت فرهنگی (فرهنگسرا، موزه، کتابخانه، نمایشگاه و مرکز تحقیقات) از طریق مصاحبه با معماران حرفه‌ای، و مرحله دوم؛ انتخاب نهایی نمونه موردی با کمک نرم‌افزار (دپس مپ)^{۱۴}. خوانایی در کتابخانه ملی ایران نسبت به نمونه‌های دیگر با توجه به دو مرحله مورد بررسی، به شدت پایین می‌باشد.

۳. فرآیند پژوهش

یکی از شیوه‌های جمع‌آوری اطلاعات در تحقیق کیفی مشاهده است که یکی از روش‌های کلاسیک جمع‌آوری اطلاعات به‌خصوص در تحقیقات میدانی می‌باشد. در این مقاله علاوه بر یادداشت‌های میدانی، از فیلم ویدئویی و صدای ضبط‌شده افراد در حین مسیریابی و به کمک دوربین فیلم‌برداری (شکل ۳) به‌منزله ابزاری مناسب برای دسترسی به اطلاعات موردنیاز استفاده شد. در جدول ۱ هر یک از مراحل پژوهش به‌همراه داده‌هایی که در هر مرحله به‌دست می‌آید و نیز هدف از انجام آن‌ها بررسی می‌شود.

جدول ۱: مراحل پژوهش و بررسی داده‌های به‌دست آمده در هر مرحله و هدف از آن

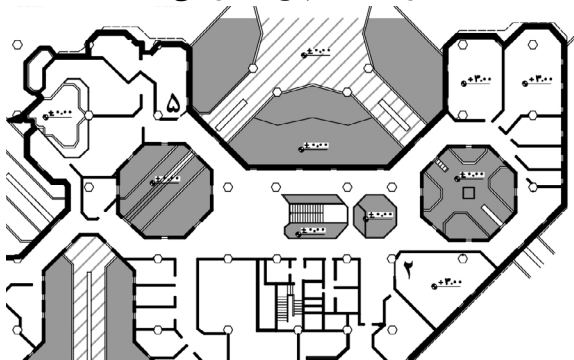
<p>هدف: دستیابی به مستندات فیلم‌برداری در حین مسیریابی</p>	<ul style="list-style-type: none"> • تعیین مبدا و مقصد متوالی در مراحل • دریافت دستورالعمل‌های مراحل مسیریابی در نظم و ساختار مشابهی توسط شرکت‌کنندگان • عدم اختیار انتخابی مراحل توسط شرکت‌کنندگان • دادن فرصت کافی به شرکت‌کننده برای مرور مراحل و پاسخگویی به سؤالات احتمالی 	<p>شامل تعیین مراحل هشتگانه مسیریابی در کتابخانه می‌باشد. مرحله ۱، ۷ و ۸ در طبقه همکف و مراحل ۲، ۴، ۵ و ۶ در طبقه اول و مرحله ۳ در طبقه زیرزمین مورد مطالعاتی انتخاب شده است.</p> <ul style="list-style-type: none"> • از ورودی اصلی به دفتر حفاظت فیزیکی بروید (شکل ۴). • هدف بعدی یافتن اتاق شماره (۴۰) می‌باشد (شکل ۵). • به سلف (رستوران) مجموعه بروید (شکل ۶). • یافتن اتاق «اداره کل برنامه‌ریزی و توسعه» موردنظر است (شکل ۷). • دفتر «مدیریت انتشار» را پیدا کنید (شکل ۵). • هدف بعدی یافتن اتاق شماره (۶۹) می‌باشد (شکل ۷) • به حوض اصلی کتابخانه در طبقه همکف بروید (شکل ۸). • مقصد نهایی در این مرحله ورودی اصلی دانشکده کتابداری است (شکل ۸). 	<p>۹ کلید</p>
<p>هدف، دستیابی به کدهای شفاهی اشاره‌شده توسط شرکت‌کنندگان برآمده از ذهنشان در حین مسیریابی (جهت دستیابی به تجربه مشترک آن‌ها)</p>	<p>از هر یک از افراد خواسته می‌شود تا ضمن پیمایش مسیرهای خواسته‌شده در مورد آنچه در آن لحظه می‌اندیشند سخن بگویند. از بیان کردن جملات احساسی و حتی غیرمرتبط نیز پرهیز نکرده و به دوربین توجه نکنند.</p>	<p>۹ دوره</p>	

به‌طور متوسط شرکت‌کنندگان آشنا کلیه مراحل را در ۱۷ دقیقه و شرکت‌کنندگان ناآشنا در ۳۸ دقیقه طی می‌کردند که شامل خواندن دستورالعمل‌ها، مصاحبه، توجیه و بازپرسی بعد از انجام مراحل نمی‌شود. در تمامی مراحل به آن‌ها اجازه داده نمی‌شود تا از نقشه‌های طبقات استفاده کنند و یا از دیگران سؤالی بپرسند. تنها به آن‌ها اجازه داده می‌شود مادامی که در داخل ساختمان هستند، از علائم و تابلوهای نصب‌شده استفاده کنند و یا برای جهت‌یابی از پنجره به بیرون نگاه کنند.

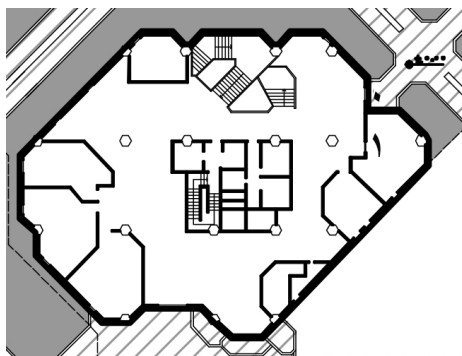
شکل ۳: تصویری از یکی از شرکت‌کنندگان در پژوهش به همراه تجهیزات مسیریابی



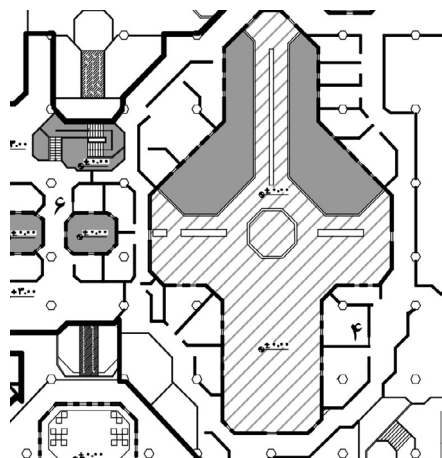
شکل ۵: مرحله دو و پنج مسیریابی طبقه اول



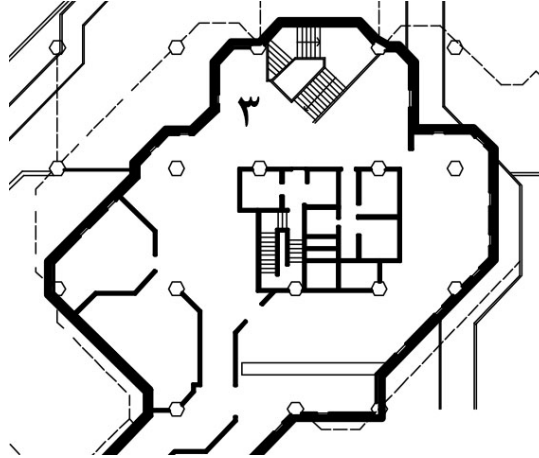
شکل ۴: مرحله یک مسیریابی طبقه همکف



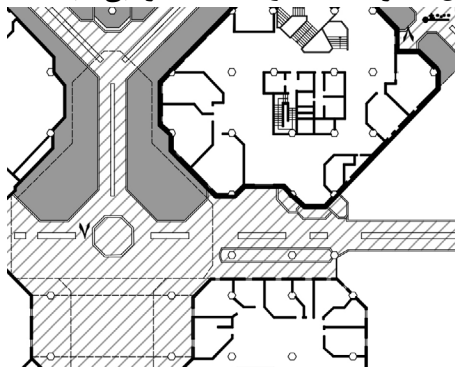
شکل ۷: مرحله چهار و شش مسیریابی طبقه اول



شکل ۶: مرحله سه مسیریابی طبقه زیرزمین



شکل ۸: مرحله هفت و هشت مسیریابی طبقه همکف



۳-۱- نمونه‌گیری جامعه آماری

جامعه موردنظر در این پژوهش جهت بررسی، دانشجویان علاقه‌مند به موضوع از رشته‌های متفاوت از دانشگاه علم و صنعت ایران و یا فارغ‌التحصیلان از این دانشگاه (۲۵ تا ۳۰ سال سن) هستند؛ زیرا هم دارای تجربه ادراکی فضا و هم قادر به بیان گرافیکی، نوشتاری و گفتاری می‌باشند. با این تعداد از شرکت‌کنندگان داده‌های موردنظر به مرز اشباع رسید و برای به‌دست آوردن نتیجه‌گیری و روایی آن‌ها کافی بود (جدول ۲). جدول ۳ به تبیین هر یک از مراحل پژوهش می‌پردازد.

جدول ۲: نحوه انتخاب شرکت‌کنندگان و آشنایی آن‌ها برای انجام مراحل مسیریابی

مرد	زن	نحوه انتخاب شرکت‌کنندگان برای مسیریابی
۷	۸	• آشنایان با نمونه موردی
۷	۸	• ناآشنایان با نمونه موردی

نحوه آشنایی شرکت کنندگان برای مراحل مسیریابی

- مطالعه نقشه‌های نمونه موردی به مدت یک هفته قبل از انجام مراحل توسط آن‌ها
- آشنایی با نمونه موردی به کمک تصاویری که بر روی پلان موقعیت آن‌ها مشخص شده است.
- فرصت بازدید به هریک از شرکت کنندگان آشنا به فاصله یک هفته تا رفتن آن‌ها برای انجام مراحل برای تکمیل دانش پیمایشی آن‌ها

۳-۲- تحلیل خط سیر شرکت کنندگان در مراحل مسیریابی و چگونگی تحلیل آن

خط سیر^{۱۵} مسیریابی شرکت کنندگان و تحلیل داده‌های کلامی آن‌ها، در این پژوهش نقش بسیار مهم و اساسی دارد. ۱. ابتدا خط سیر منطقی شرکت کنندگان (آشنا و ناآشنا) در هر مرحله بر روی پلان‌های آماده شده از پیش ترسیم می‌شود. ۲. بعد از انجام این مرحله، خط سیر هریک از شرکت کنندگان در هر مرحله با خط سیر منطقی در همان مرحله مقایسه می‌شود. بسیاری از شرکت کنندگان در حین مراحل مسیریابی گم می‌شوند، به این معنا که خط سیر منطقی را رها کرده و رفتار انحرافی در مراحل مسیریابی از خود نشان می‌دهند. با ترسیم و مقایسه خطوط سیر شرکت کنندگان، تعداد انحرافات هر خط سیر مشخص می‌شود.

۳. سپس میدان دید شرکت کنندگان در حین مراحل نیز با میدان دید آن‌ها در حالتی که خط سیر منطقی را طی می‌کردند مورد مقایسه و بازبینی قرار می‌گیرد. سؤال‌هایی که پژوهشگر و سپس دو ارزیاب مستقل در حین بررسی انحرافات از خط سیر منطقی با آن روبه‌رو هستند؛ شامل چرایی دلیل انحراف است. برای مثال؛ «چرا شرکت کننده به سمت چپ منحرف شد و مسیر منطقی را رها کرد؟» که به‌طور معمول ارزیابان به دنبال دلایلی بودند که شرکت کننده را جلب می‌کرد تا از مسیر خود منحرف شود و به سمت دیگری برود. بعد از طرح سؤال چرایی، دلیل انحراف برخی شرکت کنندگان از خط سیر منطقی بر اساس اصول زیر سنجیده می‌شود:

- چرایی برخی انحرافات از داده‌های کلامی شرکت کنندگان مشخص می‌شود.
- چرایی برخی انحرافات از حرکت سر شرکت کنندگان (حرکت دوربین) و توجه آن‌ها به برخی ویژگی‌ها و شاخصه‌های فضایی مشخص می‌شود.

در حقیقت سنجش خطوط سیر شرکت کنندگان توسط دو ارزیاب برای کاهش خطای کدگذاری هر شرکت کننده است و در شرایطی که عدم توافق در میان ارزیابان به وجود آمد، ارزیابی مطابق با رضایت طرفین انجام شد.

جدول ۳: تبیین هر یک از مراحل روش پژوهش

روش گردآوری داده: مشاهده غیرمستقیم و غیرمشارکتی (ابزار دوربین فیلم‌برداری)		
<p>مراحل متنوع مسیریابی در بنا با پیچیدگی فضایی زیاد</p> <p>این مراحل چندگانه می‌باشد و بر پایه اصول ادراکی و از لحاظ دشواری بر اساس درجه آسان- دشوار- آسان انتخاب شده است.</p>		
<p>داده‌های کمی از مراحل</p> <ul style="list-style-type: none"> • زمان اتمام هر یک از مراحل • تعداد توقف‌ها در هر یک از مراحل • تعداد گم‌شدن‌ها • مسافت پیموده‌شده توسط هر یک از افراد • توالی انتخاب مسیر • سرعت هر یک از افراد در هر یک از مراحل 	<p>داده‌های کیفی به دست آمده از مراحل مسیریابی</p> <p>داده کلامی شرکت کنندگان در حین راه‌یابی</p> <p>بررسی تطبیقی میدان دید شرکت کنندگان در حین گمشدگی</p> <p>خط سیر شرکت کنندگان در مراحل راه‌یابی از مبدأ تا مقصد با تصویر مسیرهای حرکتی منطقی بر روی پلان</p>	
<p>داده‌های تحلیل داده‌های کیفی به روش کیفی جهت مسیریابی در فضا</p> <p>تحلیل گفتمان با رویکرد تفسیری</p> <p>بررسی چرایی انحراف از خط سیر منطقی شرکت کنندگان در هر مرحله از راه‌یابی توسط دو ارزیاب مستقل</p>		
<p>دستاوردهای پژوهش</p> <ul style="list-style-type: none"> • جهت تشخیص سطح دشواری مراحل مسیریابی • تشخیص همستگی میان سطح دشواری مراحل مسیریابی و راهکارهای به دست آمده از داده‌های کیفی برای افزایش روانی 		
<p>داده‌های کلامی شرکت کنندگان در حین مراحل مسیریابی برای تشخیص راهکار مسیریابی</p> <p>راهکارهای مسیریابی شرکت کنندگان با کمک تحلیل خطوط سیر و داده‌های کلامی آن‌ها و مشاهده شرکت کنندگان در حین مسیریابی</p>		

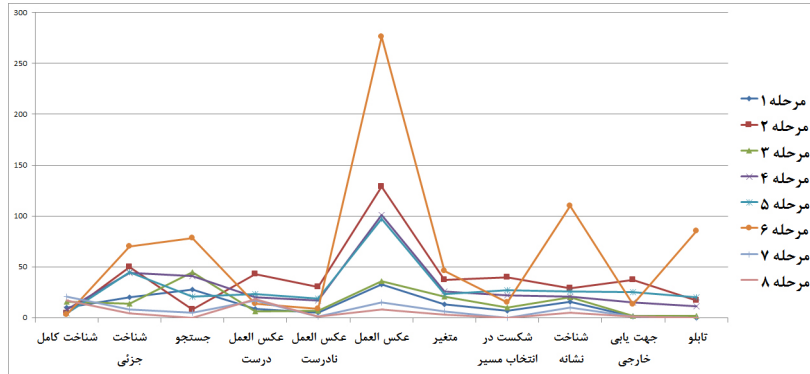
توضیحات شرکت‌کنندگان در هر مرحله (در مجموع ۲۴۰ مرحله) برای آشنا و ناآشنا دسته‌بندی شد. داده‌های کلامی به‌دست‌آمده از این مراحل به‌صورت جداگانه پیاده‌سازی و هر یک از افراد کد مخصوص به خود را با گفتار کلامی خود را در هر مرحله اخذ کردند. بسیاری از داده‌های کلامی در برخی مراحل مشابه و حتی بین افراد آشنا و ناآشنا تکرار می‌شدند و این مسأله نشان می‌داد که جملات و تفکرات شفاهی شرکت‌کنندگان در بسیاری مراحل مشابه است. بنابراین در اینجا تنها گزیده‌ای از بیانات شاخص و به مرز اشباع رسیده شرکت‌کنندگان بیان و سپس به کاویدن معنا در حین مسیریابی و تحلیل آن‌ها پرداخته می‌شود (جدول ۴).

جدول ۴: نمونه‌هایی از بیانات شاخص شرکت‌کنندگان به همراه معانی فرموله شده و درون‌مایه آن‌ها

بیانات شاخص	معانی فرموله شده	دسته‌بندی داده‌های کلامی بر اساس درون‌مایه به‌دست‌آمده
«اگر این حوض اصلی باشه یک راه‌پله است که می‌شه رفت پایین»، «خب سلف پایین بود از دمش رد شدم»	در مرحله موردنظر کاربر کاملاً مسیر موردنظر را از نقطه ابتدایی تا به انتها پوشش می‌دهد.	شناخت کامل مسیر
«فکر کنم توی همین، ۶۸ باشه»، «وقتی اداری بوده باید توی اون لاین باشه»، «پشت سرمان اداری بود، ببینم اینجا هست یا نه»	در مرحله موردنظر کاربر با تردید/ بخشی از مسیر موردنظر را تشخیص می‌دهد.	شناخت جزئی
«اصلاً پیدا نمی‌شه شماره ۴۰، هیچ جا نوشته شماره ۴۰»، «همین ریتم را باید ادامه دهم»، «۶۸»	کاربر از شماره اتاق بر اساس جستجوی سیستماتیک استفاده می‌کند تا مقصد را تعیین کند.	جستجو
«مدیریت انتشارات را دیدم، باید اینجا باشه»، «اتاق‌های سایت کامپیوتر نشان می‌دهد که اینجاها نیست»	عکس‌العمل‌های صحیح در مورد ساختمان که کاربر در حین مسیریابی در مسیر مطرح می‌کند.	عکس‌العمل درست
«از آنجا که دیدم ۲۰ و خرده‌ای سمت برنامه‌ریزی و توسعه بود بالاتر از ۴۰ ها باید این طرف باشه»	عکس‌العمل‌های نادرست در مورد ساختمان که کاربر در حین مسیریابی در مسیر مطرح می‌کند.	عکس‌العمل نادرست
«نمازخانه اینجا باشه فکر کنم رستوران باید پایین باشه»، «قاعدتاً باید این طرف باشه»، «کنار آسانسور باید پلکان باشه»	عکس‌العمل‌های عمومی و گمان‌ها که کاربر در حین مسیریابی مطرح می‌کند و تنها به ساختمان اشاره ندارد و تفکرات ناخودآگاهانه وی را بیان می‌کند.	عکس‌العمل
«فکر کنم باید این طرف برم»، «نگاه به راهرو»، «تصمیم گرفتم از اینجا برم»، «یک دور هم پایین را ببینیم بد نیست»، «کدوم طرف برم؟»	به توجه کاربر به بیشتر از یک مسیر موجود برای رسیدن به هدف اشاره می‌کند.	متغیرها
«فکر کنم اشتباه دور زدم»، «نه اینجا نیست»، «اه»، «کجاست؟»، «مطمئنی اتاق ۶۹ وجود داره؟»، «این ۴۰ کجاست؟»	به شکست کاربر در رسیدن به مقصد اشاره دارد.	شکست در شناخت مسیر
«این هم حوض اصلی، من دور این دارم می‌چرخم»، «اینجا را قبلاً دیدم»، «نگاه به حوض اصلی»	اشاره کاربر به نشانه‌ای مشخص و شناخته‌شده در میدان دید وی	شناخت نشانه
نگاه به بیرون (رفتاری)، «حوض»، اشاره به حوض اصلی	زمانی که کاربر این نشانه را به کار می‌برد از محیط خارج از بنا جهت مسیریابی استفاده می‌کند.	جهت‌یابی خارجی
«این چیه؟ (اشاره به تابلو)»، «این هم می‌ره نمازخانه»، «نمازخانه (اگر سلف اینجا بود حتماً فلش می‌زد)»	زمانی که کاربر این نشانه را به کار می‌برد به تابلوی خاصی در میدان دیدش اشاره می‌کند.	تابلو

در نمودار ۱ فراوانی هر یک از داده‌های کلامی در هر یک از مراحل آورده شده است.

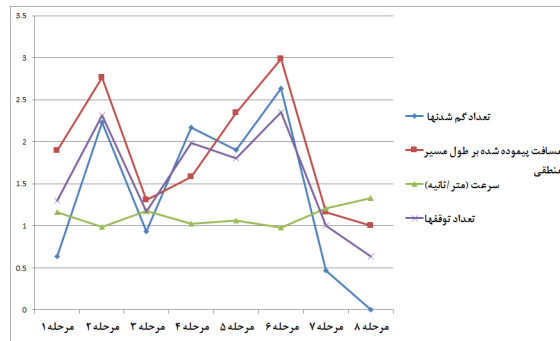
نمودار ۱: نمودار فراوانی داده‌های کلامی با کدهای تعریف‌شده در هر مرحله مسیریابی



۳-۲-۱- دشوارترین مرحله مسیریابی برای آشنایان و ناآشنایان با فضا

برحسب (نمودار ۲) بعد از مرحله ۶، به ترتیب مراحل ۲، ۴، ۵، ۱، ۳، ۷ و ۸ از دشوارترین تا آسان‌ترین مرحله برای شرکت‌کنندگان است.

نمودار ۲: متغیرهای کمی مسیریابی در فضا برای شرکت‌کنندگان آشنا و ناآشنا در مراحل مسیریابی



۳-۲-۲- راهکارهای مسیریابی^{۱۶} به دست آمده توسط شرکت‌کنندگان آشنا و ناآشنا با کمک تحلیل خط سیر و تشریح داده‌های کلامی آن‌ها (دستاوردهای پژوهش)

در جدول ۵ به معرفی راهکارهای مسیریابی، و مشخصات آن‌ها در حین استفاده شرکت‌کنندگان می‌پردازد.

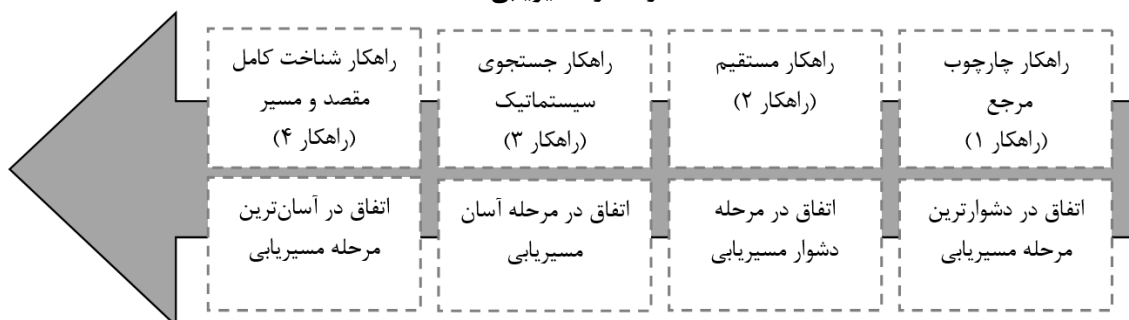
جدول ۵: تعریف راهکارهای مسیریابی با مشخصات آن‌ها

عناصر معماری مورد توجه شرکت‌کننده در زمان استفاده از هر راهکار	میدان دید شرکت‌کنندگان در هنگام استفاده از این راهکار	داده کلامی شرکت‌کنندگان در هنگام استفاده از این راهکار	تعریف راهکار	راهکارهای مسیریابی به دست آمده در فرآیند پژوهش
جعبه پله‌ها، آسانسورها، وجود مکان‌های پیمایشی در برخی نقاط ساختمانی نظیر حال ورودی	<ul style="list-style-type: none"> به سمت نقاط آشنا و کمک‌کننده به مسیریابی تغییر جهت‌های ناگهانی و بدون توجه به راهنماهای دیگر و تنها توجه به سمت نقاط آشنا 	عکس‌العمل از مسیر، شناخت نشانه از مسیر و تابلو	<ul style="list-style-type: none"> طی مسیریابی طولانی‌تر از دیگر راهکارها همراه با صرف زمان بیشتر برای رسیدن به مقصد بازگشت شرکت‌کنندگان به سمت نقاط آشنایی که قبلاً طی کرده‌اند. کاربران درماندگی محض خود را با بازگشت به سمت نقاط آشنا نشان می‌دهند. 	راهکار مسیریابی ۱؛ (راهکار چارچوب مرجع)

	<ul style="list-style-type: none"> تمایل سر شرکت کننده تنها برای حرکت به سمت جلو 	<p>عکس العمل از مسیر، شناخت جزئی از مسیر</p>	<ul style="list-style-type: none"> ادامه مسیر به طور مستقیم و بدون توجه به نام و یا شماره اتاقها برخورد مداوم شرکت کننده به بن بست و رسیدن به مقصد به صورت اتفاقی و یا از روی شانس هم تراز شدن شرکت کننده با مسیر طی شده و تداوم آن به طور مستقیم بدون اهمیت درستی انتخاب مسیر 	<p>راهکار مسیریابی (۲ راهکار) (مستقیم)</p>
<p>جستجوی شماره اتاق، نام اتاق، تابلوهای راهنما و ریتم تغییرات شماره اتاقها و غیره</p>	<ul style="list-style-type: none"> به دیدن شماره اتاقها و در صورت وجود تابلو با ذکر نام کاربری اتاقها دارد. حرکات عمدی سر شرکت کنندگان به سمت چپ و یا راست برای جستجوی بیشتر را نشان می دهد. 	<p>عکس العمل از مسیر، جستجو از مسیر</p>	<ul style="list-style-type: none"> یافتن مقصد در این راهکار به صورت سیستماتیک و جستجو برحسب آن صورت می گیرد. 	<p>راهکار مسیریابی (۳ راهکار) جستجوی سیستماتیک</p>
	<ul style="list-style-type: none"> منطبق با میدان دید خط سیر منطقی است. به ارتباط دهنده های عمودی نظیر پله ها و آسانسور و نقاط آشنا توجهی ندارد، گویا شرکت کننده مسیر و مقصد را از ابتدا می شناخته است. 	<p>شناخت کامل از مسیر</p>	<ul style="list-style-type: none"> شرکت کنندگان آشنا اغلب یا به علت آشنایی با بنا و یا به علت شرایط و موقعیت قرارگیری مقصد و یا عملکرد آن از دانش مسیر و اطلاعات قبلی خود راجع به مقصد استفاده می کنند و مسیر را از مبدأ تا مقصد به محض شنیدن نام مقصد کاملاً برنامه ریزی می کنند. 	<p>راهکار مسیریابی (۴ راهکار) (شناخت کامل مقصد و مسیر)</p>

در شکل ۹ هر یک از راهکارهای مسیریابی بر این اساس که در کدام مرحله بر اساس دشواری و یا آسانی انتخاب می شوند، بررسی شده است علاوه بر آن که میزان دانش فضایی راهبران به ترتیب هنگام استفاده از راهکار مسیریابی چارچوب مرجع به سمت راهکار شناخت کامل مقصد و مسیر افزایش می یابد.

شکل ۹: درجه بندی راهکارهای مسیریابی بر اساس دشواری مراحل و تأثیر میزان دانش فضایی راهبران در انتخاب راهکار مسیریابی



تفاوت میان راهکارها نیز می تواند در خود فرآیند جهت یابی تعریف شود، که در جدول ۶ با مکالمات شفاهی ارائه می شود ($F(3,240) > 3.65, P < 0.05, \eta^2 > .13$).

جدول ۶: فراوانی داده‌های کلامی استفاده‌شده توسط شرکت‌کنندگان در هر راهکار مسیریابی

راهکار مسیریابی	شناخت کامل	شناخت جزئی	جستجو	عکس‌العمل صحیح	عکس‌العمل ناصحیح	عکس‌العمل متغیر	شکست در انتخاب مسیر	شناخت نشانه	جهت‌یابی خارجی	تابلو
راهکار ۱	۰	۴۲	۴۰	۷	۴	۲۳۰	۳	۹۶	۱۲	۸۴
راهکار ۲	۷	۱۰۴	۱۶	۵۵	۵۹	۲۵۵	۷۴	۶۳	۷۵	۴۵
راهکار ۳	۱۳	۸۹	۱۶۵	۴۵	۲۴	۱۸۰	۴۴	۶۰	۵	۶
راهکار ۴	۶۳	۲۰	۵	۴۳	۲	۳۰	۰	۲۱	۳	۰

جدول ۷: بررسی داده‌های کلامی برای هر راهکار مسیریابی براساس آنووا^{۱۷}

تحلیل واریانس دوطرفه						
خلاصه	فراوانی	مجموع	متوسط	واریانس		
راهکار ۱	۱۱	۵۵۴	۵۰,۳۶	۴۶۱۴,۸۵		
راهکار ۲	۱۱	۸۲۳	۷۴,۸۱	۴۳۰۷,۱۴		
راهکار ۳	۱۱	۶۹۱	۶۲,۸۱	۳۶۱۰,۵۲		
راهکار ۴	۱۱	۱۹۶	۱۷,۸۱	۴۱۸,۵۶		
شناخت کامل	۴	۸۳	۲۰,۷۵	۸۲۱,۵۸		
شناخت جزئی	۴	۲۵۵	۶۳,۷۵	۱۵۴۸,۲۵		
جستجو	۴	۲۲۶	۵۶,۵	۵۴۴۵,۶۷		
عکس‌العمل صحیح	۴	۱۵۰	۳۷,۵۰	۴۴۱		
عکس‌العمل ناصحیح	۴	۸۹	۲۲,۲۵	۶۹۸,۹۱		
عکس‌العمل	۴	۶۹۵	۱۷۳,۷۵	۱۰۱۵۶,۲۵		
متغیر	۴	۱۷۵	۴۳,۷۵	۷۴۰,۲۵		
شکست در انتخاب مسیر	۴	۱۲۱	۳۰,۲۵	۱۲۵۳,۵۸		
شناخت نشانه	۴	۲۴۰	۶۰	۹۴۲		
جهت‌یابی خارجی	۴	۹۵	۲۳,۷۵	۱۱۸۲,۲۵		
تابلو	۴	۱۳۵	۳۳,۷۵	۱۵۲۰,۲۵		
آنووا						
متغیرهای واریانس	SS	df	MS	F	P-value	F crit
ردیف‌ها	۱۹۸۸۳,۴۵	۳	۶۶۲۷,۸۱۸	۳,۶۵	۰,۰۲	۲,۹۲
ستون‌ها	۷۵۱۴۴,۹۱	۱۰	۷۵۱۴,۴۹	۴,۱۴	۰,۰۰۱	۲,۱۶
مجموع	۱۴۹۳۹۴,۹	۴۳				

جامعه آماری هنگام استفاده از راهکار مسیریابی ۴ اغلب مسیرشان را به‌طور کامل برنامه‌ریزی کنند. در حالی که مکالمه شفاهی کمتری به‌کار می‌رود زمانی از این راهکار استفاده می‌شود، می‌توان گفت اغلب این شرکت‌کنندگان تنها و به آسانی بر روی دانش مسیر تکیه می‌کنند و نیازی به دلیل بیشتری ندارند (جدول ۷).

راهکار مسیریابی ۳، $\chi^2(1) = 11.8, p = .001, w = 0.45, N = 240$ ؛ $\chi^2(1) = 8.11, p = .004, w = 0.37$ ؛ $\chi^2(1) = 24.0$ ؛

راهکار مسیریابی ۲ و ۱، $\chi^2(1) = 21.1, p < .001, w = 0.6$.

۴. بحث

می‌توان عناصر معماری تأثیرگذار در انتخاب هر راهکار مسیریابی توسط شرکت‌کنندگان با عناصر خوانایی در فضای شهری از دیدگاه لینچ مقایسه و تطبیق داده شود (جدول ۸). در راهکار مسیریابی چارچوب مرجع، راهبران خود را تا جای ممکن با کمک قسمت‌های آشنای ساختمان نظیر پله‌ها، آسانسورها و موقعیت‌یابی خود براساس نقطه ورودی و حال ورودی، مسیریابی می‌کنند که نقاطی نظیر حال ورودی و ورودی از آنجا که محل تجمع انسان‌هاست و اولین نقطه برخورد راهبر با فضای معماری است می‌توان آن را با عنصر گره تطبیق داد و همچنین دو عنصر معماری پله و آسانسور را به‌عنوان نشانه‌هایی که راهبران به کمک آن‌ها موقعیت خود را در هنگام گمشدگی تعیین می‌کنند. در راهکار مسیریابی مستقیم، با توجه به دو اصل تداوم و هم‌ترازی با مسیر اصلی و کالبد معماری و تعقیب خطوط اصلی در فضا تا جایی که برای راهبران مقدور است، خطوط مستقیمی در فضای داخلی مدنظر گرفته می‌شود که می‌توان آن را با عنصر لبه تطبیق داد. مطابق با تعریف راهکار جستجوی سیستماتیک و اصول طراحی برگرفته‌شده از آن که باید فضاهایی با کاربری یکسان در یک محدوده تعریف شوند تا دانش مستقیم فضایی راهبر را افزایش دهند. تطابق تعریفی این راهکار به عنصر حوزه در فضای شهری مطابق با تعریف لینچ برمی‌گردد که حوزه، تصویری است که شهروند از ظاهر، عملکرد و یا معنای یک مجموعه فضایی در ذهن خود ایجاد کرده و دارای ویژگی مختص به خود می‌باشد.

جدول ۸: مقایسه تطبیقی راهکارهای مسیریابی در فضای داخلی با عناصر تأثیرگذار در خوانایی فضای شهری از دیدگاه لینچ

عناصر معماری شاخص در اصول طراحی برآمده از راهکارها	عناصر خوانایی فضای شهری از دیدگاه لینچ	راهکار مسیریابی در فضای داخلی معماری
ورودی و حال ورودی	گره	راهکار چارچوب مرجع
پله آسانسور	نشانه	
تداوم و هم‌ترازی با مسیر اصلی به‌صورت مستقیم تا جای ممکن	لبه- مسیر	راهکار مستقیم
طراحی فضاهایی با کاربری یکسان در یک محدوده فضایی تعریف‌شده	حوزه	راهکار جستجوی سیستماتیک

۵. نتیجه‌گیری

راهکارهای راه‌یابی به‌دست‌آمده در فضای داخلی معماری به چهار دسته تقسیم می‌شوند که در جدول ۵ به تفصیل در مورد آن‌ها به بحث پرداخته شد. این راهکارها ادراکی هستند و بسیاری از کاربران در فضا در حین گمشدگی از این راهکارها استفاده می‌کنند. در نتیجه دستیابی به اصول طراحی به‌دست‌آمده از این راهکارها بسیار اهمیت دارند تا معماران حرفه‌ای و دانشجویان معماری از این اصول استفاده کنند. بعد از مصاحبه نیمه ساختاریافته، که با معماران حرفه‌ای و پانزده نفر از دانشجویان معماری دانشگاه علم و صنعت ایران انجام شد، پس از توضیح راهکارهای مسیریابی به‌دست‌آمده، پیشنهادهایی مبنی بر به‌کارگیری این راهکارها برای تسهیل خوانایی در فضا داده شد. از آنجا که دو دسته شرکت‌کننده آشنا و ناآشنا در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند، اولویت در استفاده از راهکارهایی است که ناآشنایان بیشتر از آن در مراحل دشوار راه‌یابی استفاده کردند (در ابتدا راهکار راه‌یابی ۱ سپس ۲ و ۳). جدول ۹ به تشریح اصول طراحی به‌دست‌آمده از این راهکارها می‌پردازد.

جدول ۹: اصول طراحی معماری برگرفته شده از راهکارهای راه یابی

اهمیت برخی جزییات ساختمانی نظیر جعبه پله‌ها، آسانسورها، وجود مکان‌های پیمایشی در برخی نقاط ساختمانی نظیر هال ورودی	راهکار چارچوب مرجع
تعریف راه‌پله اصلی به صورت گشاده و قابل دید در نقطه‌ای از هال ورودی و قابل اکتشاف توسط کاربران	
قرار دادن جعبه پله اصلی در فضای تهی در سایر طبقات با قابلیت دید بصری برای کاربران	
در نظر گرفتن جعبه پله بر سر تقاطع مهم مسیرها با امکان ارتباط کاربری‌ها و عملکردهای مشابه، در صورت عدم امکان قرار دادن راه‌پله اصلی	
تعیین موقعیت آسانسور در مکانی نزدیک به جعبه پله و با خصوصیات آن، با توجه به ضوابط و مقررات	
طراحی خوانای طبقه همکف به معنای ایجاد دید بصری به فضاهای دیگر و جزییاتی نظیر جعبه پله‌ها و آسانسورها و فضاهای تهی (ویدها)	
عدم انسداد خطوط دید در راهروها و فضاهای پیمایشی مخصوصاً فضاهایی که جزییات ارتباطات عمودی ساختمانی نظیر جعبه پله‌ها، آسانسورها و فضاهای تهی در آن‌ها از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.	
امکان دید بصری (وجود مکان‌های پیمایشی) برای استفاده‌کنندگان آسانسور و پله‌ها (ارتباط‌دهنده‌های عمودی) در ساختمان و اولین نقطه بازدید آن‌ها در هال ورودی.	راهکار مستقیم بنا
رعایت خط سیر مستقیم و هم‌ترازی در مسیرهای اصلی یک ساختمان تا مسیرهای فرعی آن با کالبد اصلی بنا	راهکار جستجوی سیستماتیک
طراحی فضاهایی با کاربری یکسان در یک محدوده فضایی تعریف شده است.	

پی‌نوشت

1. Ufuk Dogu, Feyzan Erkip
2. Peponis
3. Passini
4. Wineman
5. Degree of Visual Access
6. Complexity of Spatial Layout
7. Onil
8. Werner
9. Stea, Down
10. Li
11. Psycho-cognitive
12. Jul, Furnas

۱۳. در انتخاب نمونه موردی، بناهایی با کاربری فرهنگی در رده شهر و فراتر از آن مدنظر قرار گرفت. ۱. معماری مدرن در این‌گونه کاربری‌ها مدنظر پژوهش است. ۲. از انتخاب ساختمان‌هایی که مرمت و احیا شده و یا با تعریف کاربری باززنده‌سازی شده‌اند، اجتناب شده است.

14. Depthmap
15. Trajectory

بر طبق تعریف لغوی به مسیر یک جسم پرتاب شده و یا دیگر اجسام متحرک در درون فضا گفته می‌شود و در جهت‌یابی به مسیری که یک راه‌یاب از ابتدا تا انتها برای رسیدن و پیدا کردن مقصد طی می‌کند اطلاق می‌شود.

۱۶. نام‌گذاری این راهکارها با توجه به عملکردی که برای شرکت‌کنندگان در حین مسیریابی دارند، تعریف شده‌اند.

17. Anova

References

- Abu-Obeid, N. (1998). Abstract and Scenographic Imagery: The Effect of Environmental Form on Wayfinding. *Journal of Environmental Psychology*, 18, 159-173.
- Başkaya, A., Wilson, C. & Özcan, Y.Z. (2004). Wayfinding in an Unfamiliar Environment: Different Spatial Settings of Two Polyclinics. *Environment and Behavior*, 36, 839.
- Bitgood, S., Davey, G., Huang, X., & Fung, H. (2013). Pedestrian Choice Behavior at Shopping Mall Intersections in China and the United States. *Environment and Behavior*, 45(8), 1019-1032.
- Braaksma, J.P., & Cook, W.J. (1980). Human Orientation in Transportation Terminals” Transportation. *Engineering Journal*, 106, 189-203.
- Carpman, J., & Grant, M. (2002). *Handbook of Environmental Psychology*. New York: John Wiley & Sons.
- Chen, J.L., & Stanney, K.M. (2000). A Theoretical Model of Wayfinding in Virtual Environments: Proposed Strategies for Navigational Aiding. *PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments*, 8(6), 671-685.
- Darken, R.P., & Peterson, B. (2002). *Spatial Orientation, Wayfinding, and Representation*. In K. M. Stanney (Ed.), Human Factors and Ergonomics. Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Dogu, U., & Erkip, F. (2000). Spatial Factors Affecting Wayfinding and Orientation: A Case Study in a Shopping Mall. *Environment and Behavior*, 32(6), 731-755.
- Downs, R. M. & Stea, D. (1973). *Cognitive Maps and Spatial Behavior: Process and Products*. In R. M. D. D. Stea (Ed.). Image and Environment: Cognitive Mapping and Spatial Behavior. Chicago: Aldine Publishing Company.
- Downs, R.M., & Stea, D. (1977). *Maps in Minds: Reflections on Cognitive Mapping*. New York: Harper & Row.
- Garling, T., & Garling, E. (1988). Distance Minimization in Downtown Pedestrian Shopping. *Environment and Planning*, 20, 547-554.
- Gattis, M. (2001). *Spatial Schemas and Abstract Thought*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Golledge, R. G. (1999). *Human Wayfinding and Cognitive Maps*. In R. G. Golledge (Ed.), Wayfinding Behavior: Cognitive Mapping and Other Spatial Processes (5–45). Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Herzog, T.R., & Leverich, O.L. (2003). Searching for Legibility. *Environment and Behavior*, 35, 459, 460.
- Hölscher, C., Meilinger, T., Vrachliotis, G., Brösamle, M., & Knauff, M. (2005). *Finding the Way Inside: Linking Architectural Design Analysis and Cognitive Processes*. *Spatial Cognition: Reasoning, Action, Interaction*, 4, 1-23.
- Jordan, T., Raubal, M., Gartrell, B., & Egenhofer, M. (1998). *An Affordance-Based Model of Place in GIS*. Paper Presented at the 8th Int. Symposium on Spatial Data Handling, Vancouver, Canada.
- Klatzky, R., & Lederman, S.J. (2003). Representing Spatial Location and Layout from Sparse Kinesthetic Contacts. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29, 310-325.
- Koseoglu, E., & Erinsel Onder, D. (2011). *Subjective and Objective Dimensions of Spatial Legibility*. Paper Presented at the Procedia_Social and Behavior Sciences Besiktas, Istanbul, Turkey.
- Lawton, C.A., & Kallai, J. (2002). *Gender Differences in Wayfinding Strategies and Anxiety about Wayfinding: A Cross-Cultural Comparison*. 47: Sex Roles.
- Li, R., & Klippel, A. (2016). Wayfinding behaviors in complex buildings: The impact of environmental legibility and familiarity. *Environment and Behavior*, 48(3), 482-510.
- Loomis, J.M., Klatzky, R.L., Philbeck, J.W., & Golledge, R.G. (1998). Assessing Auditory Distance Perception Using Perceptually Directed Action. *Perception & Psychophysics*, 60, 966-980.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge: MIT Press.
- Meilinger, T. (2008). *Strategies of Orientation in Environmental Spaces*. Max Planck, Berlin.
- Murakoshi, S., & Kawai, M. (2000). Use of Knowledge and Heuristics for Wayfinding in an Artificial Environment. *Environment and Behavior*, 32(6), 756-774.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology*. New York: W.H. Freeman and Company.
- O’Neill, M.J. (1992). Effects of Familiarity and Plan Complexity on Wayfinding in Simulated Buildings. *Journal of Environmental Psychology*, 12, 319-327.
- Passini, R. (1992). *Wayfinding in Architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Passini, R., Pigot, H., Rainville, C., & Tétreault, M. (2000). Wayfinding in a Nursing Home for Advanced Dementia of the Alzheimer’s Type. *Environment and Behavior*, 32(5), 684-710.
- Pazzaglia, F., & De Beni, R. (2001). Strategies of Processing Spatial Information in Survey and Landmark-centred Individuals. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13, 493-508.
- Peponis, J., Zimring, C., & Choi, Y.K. (1990). Finding the Building in Wayfinding. *Environment and Behavior*, 22, 555-590.

- Raubal, M., & Winter, S. (2002). Enriching Wayfinding Instructions with Local Landmarks. *Geographic Information Science*, 2478, 11.
- Raubal, M., Egenhofer, M., Pfoser, D., & Tryfona, N. (1997). *Structuring Space with Image Schemata: Wayfinding in Airports as a Case Study*. Paper Presented at the Spatial Information Theory - A Theoretical Basis for GIS, International Conference COSIT'97.
- Schlender, D., Peters, O.H., & Wienhöfer, M. (2000). The Effect of Maps and Textual Information on Navigation in a Desktop Virtual Environment. *Spatial Cognition and Computation*, 2, 421-433.
- Spence, R. (1999). A Framework for Navigation. *International Journal of Human-Computer Studies*, 51, 919-945.
- Stea, D. (1974). *Architecture in the Head: Cognitive Mapping*. In J. Lang, Burnette, C., Moleski, W., & D. Vachon (Ed.). *Designing for Human Behavior: Architecture and the Behavioural Sciences*. Stroudsburg.
- Steck, .D., & Mallot, H.A. (2000). The Role of Global and Local Landmarks in Virtual Environment Navigation. *Presence*, 9(1), 69-83.
- Tenbrink, T., & Wiener, J.M. (2007). Wayfinding Strategies in Behavior and Language: A Symmetric and Interdisciplinary Approach to Cognitive Processes. *Spatial Cognition*, 4(2), 401-420.
- Weisman, J. (1981). Evaluating Architectural Legibility: Way-finding in the Built Environment. *Environment and Behavior*, 13, 189-204.
- Werner, S., Schindler, & Laura E. (2004). The Role of Spatial Reference Frames in Architecture: Misalignment Impairs Way-Finding Performance. *Environment and Behavior*, 36(4), 461-482.
- Wineman, J.D., & Peponis, J. (2010). Constructing Spatial Meaning: Spatial Affordances in Museum Design. *Environment and Behavior*, 42(1), 86-109.

