

## مقایسه انواع روش‌های طراحی شهری برای مطالعه‌ی تعاملات انسان و محیط ساخته‌شده<sup>۱</sup>

کبری اصدقت رستمی: عضو هیئت علمی دانشگاه شیخ بهایی

سوگل حاج رسولیها<sup>۲</sup>: دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی شهری دانشگاه شیخ بهایی

### چکیده

با توجه به رشد روزافزون جمعیت و فراموشی زندگی همگانی، این ضرورت ایجاد می‌شود تا در یک نگاه کلی به بررسی و ارزیابی روش‌های مطالعه‌ی تعاملات انسان و محیط ساخته‌شده پرداخته شود. از طرفی، از آنجایی که فضای شهری می‌بایست در انطباق با نیازها و تعاملات انسان و محیط مورد بررسی و طراحی قرار گیرد، می‌توان دریافت که نمی‌توان بدون بررسی چگونگی رفتارهای شهروندان، انتظار ایجاد یک فضای شهری مطلوب در عین پاسخگویی را داشت. پژوهش حاضر با هدف معرفی انواع روش‌ها و دسته‌بندی‌های مطالعه‌ی تعاملات انسان و محیط ساخته‌شده در فرآیند طراحی شهری، در زمره تحقیقات توصیفی و تحلیلی است که با روش اسنادی-کتابخانه‌ای نگاشته شده‌است و از طرفی جهت مقایسه و رتبه‌بندی روش‌ها از تکنیک AHP استفاده گردیده‌است. در این مقاله سعی شده شیوه‌های کمی و کیفی مطالعه‌ی فضاهای شهری جمع‌آوری شود تا مورد استفاده معماران و شهرسازان و پژوهشگران شهری در بررسی فضاهای شهری قرار گیرد بنابراین جهت تسهیل در استفاده از این روش‌ها در چارچوبی مفهومی به دسته‌بندی جدیدی دست یافت. مزایا و معایب هر روش معین گردیده‌است تا با توجه به شرایط، هدف، زمان، هزینه به انتخاب ابزار مناسب جهت بررسی و مطالعه پرداخته شود یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که معمولاً نمی‌توان به یک روش بسنده کرد و روش‌ها مکمل یکدیگرند و بهترین روش جهت مطالعه با توجه به رتبه‌بندی حاصل از AHP، روش‌های مشاهده‌ای می‌باشد.

کلمات کلیدی: فضای شهری، رفتار، الگوهای رفتاری



<sup>۱</sup> این مقاله برگرفته از بخشی از رساله کارشناسی ارشد سوگل حاج رسولیها با عنوان تدوین چارچوب طراحی شهری با بهره‌گیری از مطالعه الگوهای رفتاری (نمونه مطالعاتی): میدان نقش جهان خیابان سپه) است.

<sup>۲</sup> نویسنده مسئول مقاله: shajrasouliha@gmail.com

در ابتدای دهه‌ی ۱۹۶۰م. شهرها به سرعت گسترش یافت. انتقادهای فراوان از اشتباهات صورت گرفته در مجموعه‌های مسکونی به گوش رسید. در این میان چیزی گم شده بود که تعریف آن بسیار مشکل بود. آنچه فراموش شده بود، زندگی میان ساختمان‌ها بود. خودروها، تفکر عظمت گرایی، تفکر افراطی منطق‌گرا و استفاده از فرآیندهای محدود، زندگی را به کناری زده بودند. زندگی همگانی و فضای همگانی از منظر تاریخی، همواره با هم در انسجام کامل بوده‌اند از طرفی رشد تدریجی داشتند و بر اثر تجربه‌ی چندین ساله‌ی زندگی و رعایت احساسات جمعی و مقیاس انسانی ریشه گرفته بودند. با توجه به رشد سریع شهرها این آگاهی گم شده بود و منجر به عملکرد نامطلوب محیط شهری و نادیده گرفتن مهم‌ترین بخش زندگی شهری یعنی پیاده‌ها شد. البته جوامع انسانی تاکنون تغییر کرده‌اند و مسلماً راه حل، ساختن شهرهای گذشته نیست. بلکه، توسعه ابزارهای معاصر است که ما را به سمت اتحاد دوباره فضا و زندگی به پیش می‌برند (گل، سوار، ۲۰۱۳).

همواره بین فضای شهری و انسان نوعی تعامل برقرار است (فکوهی، ۱۳۸۳) و عنصر اصلی تحرک در آن افراد هستند. به همین ترتیب اگر بخواهیم بدانیم نیازهایشان چه شکلی است؟ چرا از این فضا استفاده می‌کنند یا مورد استقبال قرار نمی‌گیرد؟ بنابراین از این جهت بررسی روش‌های مطالعه‌ی تعاملات انسان اهمیت دارد. از طرفی فرهنگ، الگوهای رفتاری را به وجود می‌آورد که این الگوهای رفتاری تعیین کننده‌ی چگونگی استفاده مردم از فضاها و نوع رفتار آن‌ها در محیط است (بحرینی، ۱۳۹۳). بنابراین طراحی شهری نباید قصد رویارویی و برخورد مستقیم با الگوهای رفتاری جامعه و تغییر و یا اصلاح آن‌ها را داشته باشد بلکه باید با استفاده از ابزار و وسایل موجود در طراحی شهری و به کارگیری تکنیک‌های مفید و مؤثر، فضاها و عناصر مربوط به آن‌ها را تغییر و طراحی نماید.

اهمیت پرداختن به این موضوع بدان جهت است که در مطالعه‌ی فضاهای شهری عموماً انسان‌گرایی کمتر در کیفیت فضای شهری به کار می‌رود و یافتن راه حل مناسب جهت پیدا کردن مبنا و معیار در طراحی فضاها مسئله‌ایست که به خصوص در سال‌های اخیر معماران و طراحان شهری را سخت به خود مشغول کرده است. فقدان روش‌های غیرذهنی<sup>۱</sup> که بتوان با استفاده از آن‌ها به مطالعه و تجزیه و تحلیل رفتارها در فضاها پرداخت چه در معماری و چه در طراحی شهری کاملاً محسوس است. طراحان شهری نیز همانند معماران دائماً بر مفاهیم ذهنی<sup>۲</sup> طراحی تکیه می‌کنند (بحرینی، ۱۳۹۳). به عبارتی در ایران یکی از مسائلی که در مورد فضاهای شهری وجود دارد این است که باورها و ارزش‌های کاربران به طور مؤثر، رسمی و علمی در شکل‌گیری فضاهای شهری از طرف نهادهای قدرت و طراحان مورد توجه قرار نمی‌گیرد و از این رو منجر به تفسیرهای شخصی طراحان شده است؛ باید ارزش‌های مشترک و فرهنگی کاربران را یافته و به کمک آن‌ها طراحی نمود. مسئله دیگری که تاکنون به آن توجه چندانی نشده است طراحی فضاها بر اساس نیاز ساکنین و استفاده‌کنندگان آن است و با تمام این اوصاف مطالعاتی که در رابطه با نقش انسان در فضای عمومی و قابلیت‌های تأثیرگذاری فضا مطرح گردیده است، همچنان با رشد فضاهایی فاقد کیفیت و پاسخگویی به نیازهای انسانی، روبرو هستیم چرا که گاه انسان و مباحث انسان‌شناختی و روانشناختی فردی و اجتماعی وی، به فراموشی سپرده می‌شود.

پیشگامان طراحی محیطی در دهه‌ی ۱۹۶۰م.، قدم‌های اولیه برای فهم بهتر ایده‌ی زندگی همگانی و تعامل آن با فضای همگانی و ساختمان‌ها را برداشتند. روش آن‌ها مطالعه‌ی شهرها و فضاهای همگانی موجود، برای بدست آوردن دانش پایه در مورد نحوه‌ی استفاده و حرکت شهروندان در شهرها بود. این مطالعات غالباً در شهرهای ماقبل صنعتی انجام شد. کتاب‌های متعددی از دهه‌ی ۱۹۶۰م. تا اواسط دهه‌ی ۱۹۸۰م. منتشر شده که هنوز هم منابع اصلی مطالعات زندگی همگانی هستند. اگرچه روش‌های ارائه شده بهبود یافتند و دستورالعمل‌ها و فن‌آوری‌های نوین ظهور یافتند، ولی اساس تمامی اصول روش‌ها در این دوران پایه گذاری شد. تا میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۸۰م. این مطالعات منحصر به مجامع دانشگاهی - تحقیقاتی بود. ولی تا پایان این دهه مشخص شد که تحلیل‌ها و اصول مرتبط با زندگی همگانی و فضای همگانی باید تبدیل به ابزاری شود که مستقیماً در شهرسازی و در عمل مورد استفاده قرار گیرد. چرا که شهرسازان و سیاست‌مداران می‌خواستند در رقابت‌های درون شهری برگ برنده‌ای داشته باشند. به حدی که استفاده از این ابزار به عنوان هدفی راهبردی برای ایجاد شهرهای جذاب برای مردم مطرح شد تا از این طریق ساکنین، گردشگران، سرمایه‌گذاران و کارفرمایان را برای اشتغال در جوامع دانش بنیان جدید شهری جذب کنند. رسیدن به این هدف نیازمند دانستن درباره‌ی نیازهای مردم و رفتار آن‌ها در شهرها بود. از حدود سال ۲۰۰۰م. در رشته‌های معماری و شهرسازی، مطالعه‌ی زندگی همگانی کاملاً جدی گرفته شد. تجربه تلخ گذشته نشان داده بود، سرزندگی شهری به خودی خود شکل نمی‌گیرد (گل، سوار، ۲۰۱۳).

جدول (۱) سیر تاریخی مطالعات زندگی همگانی

دهه	محقق	مهم‌ترین اقدامات و نظریات	روش
۱۹۶۰م.	دانلد اپلیارد	پایه‌گذار مطالعات بصری- رفتاری، تأکید بر جنبه‌های ادراکی و بصری محیط به خصوص دید عابر سواره	عکاسی (دوربین متحرک) مشاهده
	جین جیکوبز	مرگ و زندگی شهرهای بزرگ آمریکایی انتقاد از مدرنیسم و رویکرد نوین شهرسازی آمریکا نظارت اجتماعی	مشاهده، گزارش نویسی
	وینکل و ساسانف	امکان مطالعه یک فضای واقعی به صورت لابراتوار	شبیه سازی، تعقیب، مشاهده ثبت مستقیم حرکات
	کوین لینچ	تبیین عناصر شهری	نقشه تصویر ذهنی، مصاحبه
۱۹۷۰م.	گوردن کالن	دیدهای پی در پی	مشاهده، سکانس پلنینگ
	ویلیام مایکلسون	تأکید بر جنبه‌های رفتاری استفاده‌کنندگان از فضا بررسی شناخت الگوهای رفتاری افراد در دوره‌های زمانی مختلف (روزانه، هفتگی و ماهانه)	عکاسی، مشاهده، ثبت حرکات

<sup>1</sup> Objective

<sup>2</sup> Intuitive

ثابت الگوهای رفتاری	خارج کردن علم روانشناسی از محیط آزمایشگاهی ارائه مفهوم قرارگاه رفتاری	راجر بارکر	
مشاهده، نقشه برداری رفتار شمارش، ثبت حرکات (تعقیب) ردیابی	فعالیت‌های اجباری، اختیاری، اجتماعی	یان گل	
مشاهده، عکاسی «زمان گذشت» فیلم برداری	زندگی اجتماعی در فضاهای کوچک شهری تهیه فیلم ۵۵ دقیقه‌ای	ویلیام اچ وایت	۱۹۶۱ م
تبدیل به نقشه کردن استفاده‌های مردم از مکان	کتاب مکان‌های مردمی واکنش به فقدان توجه زنان، کودکان و کهنسالان	کلر کوپر مارکوس	۱۹۹۰ م
مشاهده ثبت جزئیات رفتارها پیاده روی تجربی	متهم کردن برنامه ریزان به توجه بیش از حد به خیابان به عنوان مکانی برای حمل‌ونقل سواره استفاده از مشاهدات نظام مند به عنوان سازوکار تحقیقات تحلیلی و ابزار تصمیم سازی	آلن جیکوبز	
عکس برداری فیلم برداری ثبت الگوهای رفتاری	بررسی الگوهای رفتاری شهروندان در میدان شهر تهران تأثیرپذیر بودن رفتار از فرهنگ و آداب و رسوم به طور مستقیم تأثیر پذیر بودن رفتار از محیط انسان ساخت	حسین بحرینی	
مشاهده مصاحبه برگزاری کارگاه	مشارکت کاربران در پروژه ها انعکاس مطالبات مردم در برهه‌ای زمان در باب مسئولیت اجتماعی	PPS <sup>۱</sup>	۲۰۰۰ م

### روش تحقیق

این پژوهش با هدف معرفی انواع و مقایسه روش‌های مطالعه‌ی تعاملات اجتماعی، در زمره تحقیقات توصیفی است- که نخست با روش اسنادی-کتابخانه‌ای، به تدوین مطالعات نظری جهت روشن شدن ادبیات موضوع تحقیق نگاشته شده است. بر این اساس روش تحقیق پژوهش به ارزیابی تحقیقات انجام شده و به ترکیب و مقایسه نتایج آن‌ها با استفاده از تکنیک AHP و استفاده از نرم‌افزار Expert Choice می‌پردازد.

### مبانی نظری

#### روش‌های مطالعه تعاملات انسان و محیط ساخته شده

هنگام استفاده از روش‌های مطالعه تعامل انسان و محیط ساخته شده مهم است که به یاد داشته باشید که حرکت مردم پیچیده است. اغلب مطالعات انجام شده در مورد طراحی شهری در مورد فعالیت مردم می‌باشد. بنابراین روش‌های مورد استفاده برای مطالعه افراد باید تا حدودی انعطاف پذیر و آزاد باشد. تعیین ابزار مناسب برای مطالعه، بستگی به منظور، زمان، هزینه و شرایط محلی دارد. انتخاب ابزار بستگی به این دارد که آیا حوزه‌ی مطالعه، یک فضای همگانی محصور، خیابان، بخشی از شهر یا تمامی شهر است. حتی برای یک حوزه محصور، در نظر گرفتن تمامی زمینه‌ها که ابعاد تاریخی محیط، شامل ویژگی‌های کالبدی، فرهنگی، اقلیمی و محلی باشد، ضروری است. معمولاً نمی‌توان به یک ابزار بسنده کرد. لازم است از انواع مختلف ابزارهای پژوهشی، به صورت ترکیبی استفاده شوند (گل، سوار، ۲۰۱۳). در این پژوهش سعی شده با دسته بندی این روش‌ها برخی از روش‌های تجربی عمده‌ای که در طراحی شهری برای مطالعه تعاملات انسان و محیط ساخته شده مورد استفاده قرار می‌گیرند را به سه دسته کلی طبقه بندی شود:

- روش‌های مشاهده
- روش‌های مصاحبه
- روش‌های ساخته شده.

#### ۱- مشاهده

روش‌های مشاهده‌ای می‌توانند عمدتاً به روش‌های مشاهدات معمول (بدون ساختار) یا مستقیم (که به اصطلاح ساختاری یا سیستماتیک نیز نامیده می‌شوند) تقسیم شوند. روش‌های مشاهده مستقیم معمولاً مشاهدات سیستماتیک و یا برنامه ریزی شده را در بر می‌گیرد، که اغلب از معیارهای از پیش تعیین شده استفاده می‌شوند. این نوع مشاهدات تلاش می‌کند تا از بعضی از تعصبات یا نتیجه گیری‌هایی که می‌توانند از دیدگاه معمول ساخته شوند، اجتناب ورزند. مشاهده معمولاً به عنوان روش کیفی تحقیق شناخته می‌شود، هرچند گاهی اوقات داده‌ها به صورت دقیق مشخص می‌شوند، به خصوص وقتی که روش‌های ساخت یافته‌ای از مشاهدات استفاده می‌شود (Platt, 2004). مزایای انجام تحقیقات مشاهده‌ای شامل این واقعیت است که داده‌ها ممکن است دقیق‌تر از آنچه که با استفاده از روش‌های دیگر (از جمله مصاحبه‌ها و پرسشنامه‌ها) جمع‌آوری شده است، باشد. محقق مستقیماً اطلاعات را ضبط می‌کند و این اطلاعات را می‌توان برای کسانی که نمی‌توانند برای خودشان صحبت کنند مانند بچه‌های کوچک به کار برد. مشاهده یک روش اقتصادی برای بررسی رفتار است (Sommer, Baker, 2002) و نتایج می‌تواند به طراحی سوالات مصاحبه و پرسشنامه‌ها جهت ارزیابی بیشتر استفاده از فضا کمک کند. (Given, J. Leckie, 2003) معایب این رویکرد

<sup>1</sup> Project for Public Space

شامل این واقعیت است که برخی از انواع رفتارها را نمی توان مشاهده کرد (به عنوان مثال، آن هایی که معمولاً فقط در حالت خصوصی عمل می کنند) شرکت کنندگان می توانند رفتار خود را تغییر دهند، به خصوص زمانی که آنها متوجه حضور برداشت کننده شوند، مشاهدات باید از طریق لنز ناظر (و بنابراین نمی توان آن را یک نمایندگی مستقیم از واقعیت دانست) فیلتر می شود و تحقیقات مشاهداتی وقت گیر است.

**مشاهده آشکار<sup>۱</sup>** : روش های آشکار مشاهده مشارکت کننده به طور کلی با مشخص شدن این واقعیت که ناظر به عنوان مشارکت کننده فعال در گروه مطالعه عمل می کند و افرادی که مشاهده می شوند، اجازه مطالعه می دهند. سطوح مشارکت ناظر با شرکت کننده کامل متفاوت است. مزایای مشاهدات آشکار، در مقایسه با روش های مشاهدات پنهانی، فرصتی برای درک بهتر رفتار با پرسیدن سوالات از کسانی است که مشاهده شده اند (Platt, 2004).

**مشاهده پنهانی<sup>۲</sup>** : هنگام انجام مشاهدات غافلگیرانه هیچ تعامل با افراد یا اقدامات تحت نظارت وجود ندارد (Angrosino, 2003). مشاهدات طبیعت گرایانه، کامل، غیرفعال و غیرمستقیم است. فاصله ای که پژوهشگر بین خود و کسانی که مشاهده شده اند، به نفع کاهش تعصب محقق است و می تواند برخی از مشکلات خروج از مشاهدات را که ممکن است با مشاهده مشارکت کنندگان رخ دهد، اجتناب کند (Baker, 2006). این انزوا نیز یک نقص است، زیرا عدم تعامل با افراد تحقیق می تواند نتیجه هایی را که ناظر می تواند به دست آورد، محدود کند.

### ۱-۱- شمردن<sup>۳</sup>

اساس مطالعات زندگی همگانی بر شمردن استوار است. در اصل همه چیز قابل شمردن است. اما آنچه ثبت می شود، تعداد مردم در حال حرکت (جریان پیاده) و تعداد افراد ایستاده (فعالیت های ساکن) است. شمردن، داده های کمی برای ارزیابی پدیده ها و استدلال های منجر به تصمیم سازی را تولید می کند. شمردن ها، می توانند به وسیله شمارنده های دستی یا علامت گذاری در یک تکه کاغذ، هنگامی که مردم از خطی فرضی می گذرند ثبت شوند (گل، سوار، ۲۰۱۳). شمارش فعالیت ها یک روش مشاهدات مستقیم ساختاری (یا سیستماتیک) است. هدف از شمارش فعالیت ها این است که تصویری لحظه ای از استفاده، تمرکز بر فعالیت های ثابت در یک فضای عمومی انتخاب شده در یک زمان معین فراهم شود. شمارش معمولاً بین ۱۰ تا ۲۰ دقیقه انجام می شود که در هر ساعت تصویری مناسب از ضرب آهنگ روزانه ارائه می دهد، اما با توجه به تعداد عابران پیاده، زمان شمارش می تواند تغییر کند تا منعکس کننده شرایط و منافع محل باشد (Geh, 2010). شمارش فعالیت ها بخش مهمی از تعیین کیفیت محیط عمومی است و نشان دادن ویژگی هایی از شهر است که مردم را جذب و برای فعالیت های غیر کاربرد تجاری استفاده می کنند (Matan, 2011).

### ۱-۲- شمارش جریان عابر پیاده

شمارش جریان عابر پیاده (همچنین شمارش پهنه عابر پیاده، برداشت های حرکت، شمارش دروازه و برداشت جریان عابر پیاده) تعداد افرادی را که از یک نقطه در یک دوره معین عبور می کنند، شمارش می کند (Matan, 2011). روش میدانی است که گاهی به عنوان روش دروازه<sup>۴</sup> و یا شمارش کمربندی عابر پیاده<sup>۵</sup> شناخته می شود. گل و همکاران این بررسی ها را با ضبط جریان های عابر پیاده در یک مکان خاص هر ۱۰ دقیقه یک بار یا هر ۱۵ دقیقه یک بار انجام دادند (Geh, 2010). شمارش جریان پیاده یک روش کمی است که شامل شمارش تعداد پیاده هایی که از یک مکان خاص یا دروازه عبور می کنند در طی یک دوره تعیین شده است. شمارش معمولاً از طریق دستی یا عکاسی انجام می شود. شمارش جریان پیاده، دسترسی ساده به اطلاعات را در مورد نحوه استفاده از یک مکان، دسترسی به مسیرهای ترجیحی در یک شهر را امکان پذیر می کنند. ابتدا شمارش جریان عابر پیاده برای عابر پیاده ها استفاده می شد، اما آنچه ثبت می شود می تواند متنوع باشد و از این روش می توان برای شمارش انواع دیگر حمل و نقل مانند دوچرخه یا اسکیت نیز استفاده کرد. علاوه بر ضبط تعداد افراد، ویژگی های دیگر نیز می تواند ثبت شود، به عنوان مثال تعداد مردان و زن، گروه های سنی مختلف. شمارش جریان های پیاده روشی خوب برای ایجاد سطوح استفاده از فضا است، با این حال نیاز به استفاده همزمان با روش های دیگر دارد، زیرا سطح بالای استفاده لزوماً به معنی محیط دوستانه نیست (Matan, 2011). زمان و ساختار شمارش باید انعطاف پذیر باشد تا منعکس کننده ماهیت منطقه باشد. معمولاً با استفاده از یک روز عادی هفته و یک روز آخر هفته به بررسی می پردازیم (Gehl, 1994).

### ۱-۳- پیاده روی آزمایشی<sup>۶</sup>

برای پیاده روی آزمایشی، مشاهده گر در امتداد یک مسیر مشخص حرکت کرده و مواردی همچون زمان های انتظار، زمان کل سفر، موانع احتمالی یا انحراف ها را مشخص می کند. تفاوت زیادی میان حالتی که زمان پیاده روی بر حسب خطوط دید و ایده ناشی از آن در مورد فاصله نقطه الف و ب، برآورد شود و حالتی که مسیر مورد نظر به صورت واقعی طی شود، وجود دارد. قدم زدن در واقعیت توسط عواملی مانند ایستادن جلوی چراغ راهنما یا موانع دیگر کندتر می شود. این عوامل حتی می توانند پیاده روی را خسته کننده و ناخوشایند کند (گل، سوار، ۲۰۱۳). پیاده روی آزمایشی راه هایی برای کشف یا تست محیطی است که یک عابر پیاده در یک شهر تجربه می کند. آن ها می توانند از این روش برای کشف زمان های راه رفتن و انتظار یا کشف ادراک عابران پیاده از یک مکان یا اینکه چه سختی و یا لذتی فرد پیاده با آن مواجه می شود استفاده کنند (Matan, 2011).

### ۱-۴- یادداشت روزانه<sup>۷</sup> (خاطره نویسی)

یکی از راه های برداشت جزئیات، یادداشت روزانه است. یادداشت جزئیات و نکات مهم می تواند دانش ما را در مورد رفتار انسانی در فضای همگانی افزایش دهد. همچنین با انجام تک پدیده ها، میدان مطالعات زندگی انسان را توسعه دهد. این ابزار مکملی کیفی برای اطلاعات کمی است و می تواند داده های عددی را وضوح

<sup>1</sup> Overt Observation

<sup>2</sup> Unobtrusive Observation

<sup>3</sup> Counting

<sup>4</sup> Gates Method

<sup>5</sup> a pedestrian cordon count

<sup>6</sup> Test Walks

<sup>7</sup> Keeping a Diary

بخشیده و شرحی برای آن‌ها ارائه دهد.

روش کار بدین گونه است: مشاهده‌گر، مشاهدات خود را در همان لحظه و به صورت نظام‌مند یادداشت می‌کند، طوری که جزئیات بیش‌تری به مطالعات کمی اضافه می‌شود. هر چیز مرتبطی را می‌توان یادداشت کرد. مانند توضیحاتی در مورد نحوه نشستن و ایستادن، روایت کوتاهی از فهم کجایی، چگونگی، مکان و جریان زندگی اجتماعی، که لزوماً هدف از مطالعه نیستند. یادداشت‌ها که شرح و توصیفات مشاهده‌گر در کنار اعداد، ارقام، تصاویر، نمودارها و جداول هستند، می‌توانند مکمل اطلاعات یاد شده باشند (گل، سوار، ۲۰۱۳).

### ۱-۵- برداشت‌های خیابانی<sup>۱</sup>

برداشت‌های خیابانی نوعی از مشاهدات مستقیم سیستماتیک هستند. به طور کلی، برداشت‌های خیابانی مشاهدات از پیش تعیین شده خیابان‌ها را نشان می‌دهد و آن‌ها را روی یک نقشه ثبت می‌کنند. خصوصیات ثبت شده بستگی به هدف مطالعه دارد، اما برخی از آن می‌توانند شامل: عرض پله، تعداد پنجره‌ها و درها، تعمیر و نگهداری، محل باشد. برداشت‌های خیابانی می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را در مورد جذابیت خیابان‌ها و فراهم آوردن امکانات برای عابران پیاده ارائه دهد.

به عنوان بخشی از ارزیابی کیفیت فضایی، گل و همکارانش انجام بررسی‌های محیط شهری متمرکز بر نماهای خیابانی (منظره خیابانی)، به خصوص اینکه چگونه محیط شهری مردم را به ماندن در شهر جذب یا منع می‌کند. گل<sup>۲</sup> و دیگر همکاران (از طریق بسیاری از برداشت‌های طراحی شهری و نمای خیابان منطقه) یک سیستم طبقه بندی از A تا E ایجاد کرده‌اند تا سطح جذابیت ساختمان‌هایی که خیابان‌ها و میدان‌ها را می‌بینند، رتبه بندی شود. این مقیاس رتبه بندی به شرح زیر است (Matan, 2011):

**A:** نمای خیابان فعال با بسیاری از واحدهای کوچک و درهای بسیاری تقریباً ۱۲-۲۰ واحد در هر ۱۰۰ متر، تنوع عملکردها، نبود واحدهای بسته یا غیر فعال، برجسته کاری‌های جالب و مصالح کیفی جزئیات خالص.

**B:** نمای زیبا یا دوستانه با واحدهای نسبتاً کوچک (۱۰-۱۴ واحد در هر ۱۰۰ متر)، مقداری تنوع در عملکرد، تعداد اندکی واحد بسته یا غیر فعال، برخی واحدهای بسته یا غیر فعال، برجسته کاری در نمای ساختمان و جزئیات نسبتاً خوب است.

**C:** نمایی که در جایی بین دلپذیر و کسل کننده که مخلوط است. مخلوطی از واحدهای کوچک و بزرگ (که در حدود ۶ تا ۱۰ واحد در هر ۱۰۰ متر است)، برخی تنوع در عملکردها، تعداد اندکی واحد بسته یا منفعل، برخی طراحی‌های کسل کننده در نمای ساختمان و جزئیات تا حدودی ضعیف است.

**D:** فرسایش نمای خیابانی خسته کننده با واحدهای بزرگتر با چند درب (۲ تا ۵ واحد در هر ۱۰۰ متر)، تنوع کمی در عملکردها، بسیاری از واحدهای بسته، نماهای غالب خسته کننده است.

**E:** نمای خیابان غیر فعال با واحدهای بزرگ با چند یا هیچ درب، هیچ تنوع قابل مشاهده در نماها و نماهای یکنواخت با کمی تا هیچ جزئیات است.

این سیستم امتیاز قادر می‌سازد نقشه برداری نمای خیابان و شناسایی هر بخش مشکل‌دار شهر را امکان پذیر کند.

### ۱-۶- نقشه برداری رفتاری<sup>۳</sup>

نقشه برداری رفتاری، که همچنین به عنوان نقشه برداری فعالیت شناخته می‌شود (Powell, 2010)، شکلی از مشاهدات پنهانی است که مشاهدات قابل سنجش از فضا را تولید می‌کند. این تکنیک اغلب شامل ضبط رفتار بر روی نقشه در یک فریم مشخص می‌شود. ویژگی‌های اساسی نقشه برداری رفتار عبارتند از: نمایش گرافیکی محدوده مشاهده شده، تعریف واضح رفتارهای مشاهده شده، برنامه زمانبندی مکرر برای انجام مشاهدات، یک روش سیستماتیک برای مشاهده در طی مشاهده و یک سیستم برنامه نویسی و شمارش برای ساده سازی روش مشاهده (Ittelson, Rivlin, Prohansky, 1970). ابتدا توسط ایتلسون، ریولین و پروشانسکی در سال ۱۹۷۰م. برای ارائه و توصیف رفتار مشاهده شده در محیط‌های کنترل شده در بخش روانپزشکی طراحی شد. نقشه برداری به عنوان یک ابزار روش‌شناسی به طور گسترده در زمینه علوم اجتماعی، از جمله برنامه ریزی شهری و معماری استفاده می‌شود و روابط فضایی، رفتارها و الگوهای حرکت را مستند و قابل درک می‌سازد (Powell, 2010).

تبدیل به نقشه کردن رفتارها، به سادگی با ثبت رویدادها بر روی یک نقشه پایه (پلان) از فضا یا محدوده‌ی مطالعه انجام می‌شود. این نقشه‌ها را می‌توان به صورت لایه به لایه با هم تلفیق کرد که این امر در نهایت تصویر واضحی را از الگوی فعالیت‌های ایستا<sup>۴</sup> (مانند: نشستن، خوابیدن، خوردن، صحبت کردن، خواندن) و الگوی فعالیت پویا (مانند: راه رفتن، دوچرخه‌سواری، بازی کردن) می‌دهند. برای اینکه فعالیت‌های یک روز را تجسم کنیم، می‌باید تصویری به عنوان نمونه برداشت شود. این تصاویر باید در لحظاتی از ساعات مختلف روز برداشت شوند. این کار می‌تواند با تبدیل نقشه کردن بر روی پلان محدوده مطالعه در زمان انتخابی در طول یک روز انجام گیرد. مشاهده‌گر می‌تواند با یک نشانه مانند ضربدر، دایره یا مربع فعالیت‌های مختلف ایستا و پویا را بازنمایی کند. به بیان دیگر چه فعالیتی در جریان است را نشان دهد. برداشت با این روش پرسش‌های متعدد را پاسخ می‌دهد. اگر تمامی فضا در دید مشاهده‌گر باشد، از همان نقطه می‌تواند همه‌ی فعالیت‌ها را روی نقشه ثبت کند (گل، سوار، ۲۰۱۳). اگر فضا بزرگ باشد (به عنوان مثال، یک میدان بزرگ یا کل مرکز شهر)، تعداد زیادی از ناظران مورد نیاز است. مگر اینکه همراه با مطالعات دیگر، نقشه‌های رفتاری نتوانند الگوی کامل استفاده برای منطقه را نشان دهند. بنابراین، این ابزار اغلب با دیگر روش‌های مشاهداتی مانند شمارش تعداد عابر پیاده و روش‌های ردیابی برای تعیین طول سفر، انتخاب مسیر و مدت زمان انجام می‌شود.

نقشه برداری رفتاری به طور کلی دو بخش دارد:

۱. نقشه منطقه: شامل ساختار و ویژگی‌های منطقه (درختان، چشمه‌ها، صندلی‌ها، از جمله صندلی‌های غیر رسمی، کافه‌ها، گیاهان و غیره).

<sup>1</sup> Streetscape

<sup>2</sup> Gehl

<sup>3</sup> Behavior Mapping

<sup>4</sup> Staying Activity



۲. جدول برای ثبت اطلاعات مورد نیاز (این اطلاعات می‌تواند بسته به اهداف مطالعه متفاوت باشد، اما معمولاً شامل فعالیت‌های مختلف است) (Ittelson, Rivlin, Prohansky, 1970).

دو رویکرد اصلی برای نقشه برداری شناختی رفتار وجود دارد: نقشه برداری مکان محور و نقشه برداری فرد محور. در فضای باز عمومی محققان معمولاً نقشه برداری مکان محور را دنبال می‌کنند. فرآیندی برای ضبط مشاهدات مبتنی بر مکان فعالیت‌های افراد در مکان‌ها از طریق حاشیه نویسی نقشه‌های دستی یا دیجیتال است. در چنین رویکردی لازم است به وضوح منطقه مشاهده، انواع فعالیت‌ها و جزئیات رفتاری که باید مشاهده شوند، به منظور تعیین زمان‌های خاص و تکرار آن‌ها برای مشاهده، به منظور ایجاد یک سیستم برای ضبط، کد گذاری، شمارش و تجزیه و تحلیل، و نقشه مقیاس دقیق منطقه مورد نظر است. در نهایت، فرآیند، با استفاده از نرم افزار پشتیبانی شده از GIS، داده‌ها را به لایه‌های موضوعی سازماندهی کرد که در آن اطلاعات اصلی جمع‌آوری شده در این زمینه در جدول پیوست شده و بر اساس آن در نهایت در نقشه نشان داده شده است (Bahillo, Goličnik Marušić, Perillos, 2015).

نمونه‌های اولیه با استفاده از روش‌های قلم و کاغذ برای جمع‌آوری داده‌ها و گرافیک‌های دستی به صورت فضایی نتایج را در سطح محله‌های مسکونی، پارک‌ها، زمین‌های بازی و مدرسه نشان می‌دهد. ون اندل نخستین پژوهشگری بود که به صورت دیجیتالی رفتار در فضای باز و ویژگی‌های محیط زیست را به پایگاه داده ارتباطی متصل کرد. ظهور سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی همراه با دستگاه‌های دیجیتال دستی، پروتکل جمع‌آوری داده‌ها را تقریباً بدون کاغذ ایجاد کرد و اجازه می‌داد که بسیاری از متغیرهای دیگر کد گذاری شوند، از جمله مکان دقیق فعالیت بدنی. نقشه برداری رفتار محققان رفتاری-محیط را با روش کارآمد برای جمع‌آوری، پردازش، تجزیه و تحلیل و ارائه داده‌ها فراهم می‌کند. نقشه برداری رفتار مبتنی بر مفاهیم قرارگاه رفتار و مقرون به صرفه است. (COSCO, 2010).

به لحاظ تاریخی، بعضی از رایج‌ترین روش‌ها، معمولاً در فضاهای داخلی استفاده می‌شود، به طور سیستماتیک نوشتن یادداشت‌ها و پرکردن جداول قالب بندی شده، اغلب بدون ارتباط با طرح واقعی مکان مورد نظر بود. توسعه تکنیک‌های عکس-ویدیویی بر روش‌های ضبط و تولید نقشه تأثیر گذاشت. امروزه توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در حال پیشروی است و راه‌های مختلفی برای ضبط تعامل افراد با مکان‌ها ارائه می‌دهد (Bahillo, Goličnik Marušić, Perillos, 2015). با این حال، تجزیه و تحلیل دستی از تصاویر بسیار طولانی و خسته کننده است. ویلیام وایت بیش از ۱۰۰ ساعت انسان در مقابل نمایشگر فیلم برای بررسی شش و نیم ساعت ویدئو استفاده کرد (Wei, D. A. Forsyth, 2005).

### ۱-۷- روش‌های پیگرد (پیگرد، خطوط حرکت، ردیابی) و تعقیب با استفاده از سیستم‌های GPS<sup>۱</sup>

پیگرد یک ابزار مشاهده است که کشف نحوه حرکت مردم از طریق یک فضا را نشان می‌دهد. این تکنیک مبتنی بر مشاهدات ساده است که ناظر با دقت یک کاربر از یک فضا برای تعیین نحوه استفاده از مکان، به ویژه مسیرهای گردش اولیه و مجذوب کننده را تعقیب می‌کند. پیگرد می‌تواند عمدتاً به دو روش انجام شود:

۱. مشاهدات ثابت، که در آن مشاهدات مستقیماً یا غیر مستقیم از طریق تصاویر عکاسی یا فیلم برداری، حرکات افراد در میان فضا ثبت می‌شود.
۲. دنبال کردن مردم و ثبت حرکات آن‌ها، این به طور فزاینده‌ای از طریق ردیابی افراد با استفاده از تکنولوژی‌های از راه دور (معمولاً از طریق سیستم‌های موقعیت یابی جهانی GPS یا از طریق ردیابی GPS در گوشی‌های تلفن همراه) انجام می‌شود.

سیستم‌های موقعیت یابی جهانی GPS به طور فزاینده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند تا از نحوه استفاده مردم از مکان‌ها، به ویژه در مقیاس مرکز شهر استفاده کنند. استفاده اولیه از این نوع مشاهدات در ردیابی عابران پیاده برای ردیابی انتخاب مسیر، انتخاب مبدأ و مقصد و مدت سفر آن‌ها بوده است. ردیابی باعث می‌شود محققان کشف کنند مردم کجا و چگونه حرکت و یا متوقف می‌شوند و زمان را صرف می‌کنند. تعقیب از طریق دستگاه GPS کاربر پسندتر می‌باشد برخلاف آن تعقیب از طریق تلفن‌های همراه تا به حال کاربرد محدودی داشته است (Jones, Drury, McBeath, 2011).

با استفاده از تکنولوژی GPS برای مشاهده الگوهای پیاده روی در مراکز شهر جایگزین تکنیک‌های قدیمی می‌شود و توانایی‌های جدیدی برای جمع‌آوری مقیاس وسیع داده‌ها ارائه می‌کند: با ردیابی GPS امکان جمع‌آوری داده‌های فردی و جمعی در مسیریابی، کل سفر (از جمله دسترسی حمل و نقل)، نقاط دسترسی، صرف زمان دیدن خیابان‌ها (شبکه)، مکان‌های بازدید شده (فعالیت‌ها)، شدت استفاده از فضا است. ردیابی برای به دست آوردن بینش جدید و تعریف مداخلات در فضای عمومی برای بهبود قابلیت حرکت در مرکز شهر استفاده می‌شود (Langelaar, Spek, 2010). کاربرد این روش در دهه ۱۹۷۰ با محیط داخلی آغاز شد. توسعه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی GIS این کار را آسان تر می‌کند زیرا برنامه‌های نرم افزاری GIS به طور کلی اجازه می‌دهد نه تنها وقایع و فعالیت‌ها بر روی زمین بلکه مکان آن‌ها ضبط شوند. این و در دسترس بودن دستگاه‌های دستی دیجیتال کدگذاری محققان با انتخاب روش برای جمع‌آوری، پردازش، تجزیه و تحلیل و ارائه داده‌ها را فراهم می‌کند (Spek, 2009).

### ۲- روش‌های مصاحبه

تکنیک‌های طراحی شهری که در اینجا تحت روش مصاحبه گروه‌بندی می‌شوند، روش‌هایی هستند که اطلاعات را مستقیماً از مردم یا از محیط روش‌هایی هستند که اطلاعات را مستقیماً از مردم یا از محیط ساخته شده، می‌گیرند. تکنیک‌ها شامل مصاحبه‌ها و روش‌های خودگزارش دهی (یعنی خاطرات سفر و رفتار) هستند.

#### ۱-۱- مصاحبه

مصاحبه‌ها یک روش مشاهدات پنهانی هستند که توسط بسیاری از محققان علاقه‌مند به محیط و رفتار استفاده می‌شوند و شامل سه نوع اصلی، ساختاری، بدون ساختار و خود گزارش دهی (به طور کلی نظرسنجی) می‌شود. شامل:

۱. مصاحبه‌های غیر رسمی: مصاحبه‌های بدون ساختار و معمولاً گفتگو است. آن‌ها برای پیدا کردن چگونگی درک و استفاده از یک فضا به جای کسب اطلاعات عددی مفید هستند و می‌توانند به عنوان یک سوال سریع در یک مکالمه ساده باشند.

<sup>1</sup> Global Positioning System

۲. مصاحبه‌های هدایت شده: مصاحبه‌های ساختار یافته‌ای که با سوالات مجموعه‌ای که اغلب قبل و در طی مصاحبه به شرکت کننده ارائه می‌شود. مصاحبه‌های هدایت شده برای به دست آوردن اطلاعات قابل مقایسه مفید است.
  ۳. پرسشنامه‌ها: به عنوان نظرسنجی شناخته شده است. به صورت ساختار یافته و سوالاتی هستند که با دقت متناسب مرتب و طبقه بندی می‌شوند. سوالات می‌توانند به / خیر، چند گزینه یا باز باشند. پرسشنامه‌ها برای به دست آوردن اطلاعات به راحتی قابل مقایسه هستند.
- در استفاده از تحقیقات فضایی نقش دارند. اغلب آن‌ها در ترکیب با روش‌های مشاهده استفاده می‌شود. مصاحبه‌ها می‌توانند اطلاعات مفصل زیادی را ارائه دهند، اما هم زمان و هزینه‌های لازم برای انجام مصاحبه‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها زیاد است (Warren, 2004). پرسشنامه‌ها از هزینه‌های نسبتاً کم اجرا پیروی می‌کنند و در مقایسه با مصاحبه‌ها از سهولت نسبی برخوردار می‌شوند که تعداد زیادی از افراد با آن مشورت می‌کنند (Sommer, Baker, 2002). علاوه بر این، با طراحی بسیار دقیق، پرسشنامه‌ها ساختار اطلاعات جمع‌آوری شده را اعمال می‌کنند؛ یک فاکتور که راه را برای تسهیل تفسیر می‌کند (Bookstein, 1985). معایب عبارتند از مشکل طراحی سوالات و طرح فیزیکی پرسشنامه، تفسیر نتایج، دستیابی به یک نمونه از جمعیت، و در نهایت، این پرسشنامه‌ها به عنوان مصاحبه در جمع‌آوری اطلاعات دقیق نیست (Bookstein, 1985; Sommer, Baker, 2002).

## ۲-۲- تکنیک‌های خود گزارش دهی<sup>۱</sup>

بسیاری از طراحان شهری از روش‌های خود گزارش دهی برای شناسایی نیازها، خواسته‌ها و ترجیحات افراد استفاده می‌کنند. روش‌های خود گزارش دهی شامل نقشه‌های تصویری، برداشته‌ها و خاطرات است. خاطرات مسافرت و رفتار یک روش گزارش دهی خودآموز هستند که شرکت کنندگان باید برای گذراندن سفر خود در مدت زمان تعیین شده (معمولاً ۷ روز) را ثبت کنند. علاوه بر این، نقشه برداری تصویری خود گزارش دهی (که به عنوان نقشه برداری فرهنگی نیز منسوب می‌شود) شرکت کنندگان باید عناصر خاص منطقه را بر روی نقشه ترسیم کنند. به عنوان مثال مسیر سفر خود را بر روی یک نقشه ترسیم کنند یا عناصری که از آن عبور می‌کنند ترسیم کنند. نقشه برداری تصویری ادراک شرکت کنندگان در یک منطقه را نشان می‌دهد. گروگان<sup>۲</sup>، مرسر<sup>۳</sup> و انگوشت<sup>۴</sup> معتقدند که نقشه‌ها نمایانگر نحوه روابط عناصر مختلف در یک محیط است. نقشه‌ها می‌توانند به معنای واقعی کلمه و یا نمادین باشند، اما همه نقشه‌ها، صرف نظر از چگونگی هدف آن‌ها، نقشه‌های ادراکی هستند. نقشه برداری تصویری گزارش شده می‌تواند مؤثر باشد تا افراد را قادر سازد تا احساسات، دیدگاه‌ها و ادراکات خود را از محل مورد نظر بیان کنند (Matan, 2011).

## ۳- روش‌های ساخته شده

### ۳-۱- نحو فضایی<sup>۵</sup>

نحو فضایی را در کالج دانشگاهی در لندن توسط بیل هیلیر و جولین هانسون (۱۹۸۴) توسعه داده شد (Hillier, Hanson, 1984). نحو فضا مجموعه‌ای از تکنیک‌ها برای توصیف و تجزیه و تحلیل پیکره‌بندی فضا در ارتباط با جامعه‌ی اقتصادی انسان است (Van Nes, Yamu, 2018). این تحلیل‌ها الگوهای ارتباطی شکل شهری را با نگاه کردن به تمایز و تمرکز و ارتباط قسمت‌های شهری به یکدیگر متمایز می‌کند. نحو فضایی نشان دهنده محیط شهری به عنوان یک گراف روابط است، فضای پیوسته را به یک مجموعه متصل از واحدهای گسسته تبدیل می‌کند. ایده این است که جامعه و فضا هر دو بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند، و این کریدورهای بصری و ساختار شهری (بدون در نظر گرفتن جذب کننده‌ها) نقش مهمی در حرکت‌های عابر پیاده ایفا می‌کنند. مطالعات چیدمان فضا بین جنبش و حرکت و فاصله متریک نیست که حرکت (طول سفر و انتخاب مسیر) را در شهرها تعیین می‌کند، بلکه ویژگی‌های شبکه‌ها است. مطالعات چیدمان فضا بین جنبش و حرکت و از طریق حرکت متفاوت است، که اول از آن به استفاده از زمین و دوم به پیکره‌بندی شهر مربوط است. روش چیدمان فضا ارتباط کلیه فضاهای شهری را با یکدیگر تجزیه و تحلیل می‌کند و نتایج را به صورت پارامترهای ریاضی و گرافیکی ارائه می‌دهد. پارامترهای ریاضی می‌توانند در ایجاد مدلی که نحوه عملکرد و رفتار را در فضاهای شهری پیش‌بینی کند مورد استفاده قرار گیرند. روش چیدمان فضا روشی است که در پیش‌بینی حرکت عابر پیاده و سواره و همچنین سطح استفاده از فضا بسیار موفق است. با استفاده از این روش و شیوه می‌توان به مدلی دست یافت تا در طی فرآیند طراحی شهری نتایج تصمیمات طراحانه در فضای کالبدی را بر رفتار استفاده کنندگان پیش‌بینی کرد. مفاهیم پایه‌ای این روش به طور خلاصه عبارتند از:

۱. ترتیب فضایی: منظور نحوه چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباط متقابل آن‌ها با هم است.
۲. نقشه محوری: نموداری ساده شده از خیابان‌ها و فضاهای باز شهری، که این نمودار نقشه محوری خوانده می‌شود و متشکل از خطوط محوری است. خط محوری طولانی‌ترین خط دسترسیو دید در یک محیط شهری است.
۳. هم‌پیوندی: هم‌پیوندی اصلی‌ترین مفهوم چیدمان فضا است. می‌توان چنین تعریف کرد: ارزش میزان هم‌پیوندی هر خط (فضا)، میانگین تعداد خطوط (یا فضاهای) واسطی است که بتوان از آن به تمام فضاهای شهر رسید یا به عبارتی، میانگین تعداد تغییر جهاتی است که بتوان از آن فضا به تمام فضاهای شهر رسید.
۴. خوانایی: خوانایی یک شهر رابطه‌ای است میان ویژگی‌های محلی و فراگیر فضای شهری. در اینجا منظور از ویژگی محلی فضاها، تعداد تقاطع این فضاهاست و ویژگی فراگیر فضاها نیز عبارت است از میزان هم‌پیوندی فضاها.
۵. حرکت طبیعی: مهم‌ترین و مؤثرترین عامل ایجاد حرکت در شهر، نقاط مبدأ و مقصد هستند. رابطه میان ساختار چیدمان فضایی یک شهر و تراکم تردد در فضاهای آن حرکت طبیعی خوانده می‌شود (عباس زادگان، ۱۳۸۱).

<sup>1</sup> Self Report Techniques

<sup>2</sup> Grogan

<sup>3</sup> Mercer

<sup>4</sup> Engwicht

<sup>5</sup> Space Syntax

مهم است که برداشت های علم نحو را همراه با تکنیک های مشاهداتی به کار ببریم چون نحو فضایی استفاده واقعی و جنبه های کیفی و کوچک در چشم انداز شهری را اندازه گیری نمی کند. هنوز روش دقیقی برای ایجاد نقشه های محوری نیست و بنابراین مشکلی برای اطمینان و تفسیر وجود دارد که برای تبدیل فضای شهری به فضاهای محدب با خطوط محوری مرتبط است. علاوه بر این، نحو فضایی قادر به توضیح جنبه های رفتاری افراد، مانند تعداد سفرهایی که آنها انجام می دهند یا ترجیح می دهند برای حالت های مختلف سفر نیست.

### ۳-۲- شبیه سازی

شبیه سازی از طریق ایجاد محیط های جدید و یا تغییر محیط های موجود در دیجیتال، از طریق مدل ها یا عکس های تغییر یافته، برای تست اینکه چگونه افراد به تغییرات مختلف و بخش های مختلف محیط می پردازند استفاده می شود. شایع ترین شکل شبیه سازی این است که از طریق عکس های تغییر یافته به کشف این که عابران پیاده چگونه انتخاب مسیر می کنند (Matan, 2011).

### ۳-۳- مدل سازی رفتار عابر پیاده

مدل سازی رفتار فضایی انسان در محیط های ساخته شده، زمینه ای برای معماران و مشتریان آن هاست. مشاهدات کافی اطلاعات مهم در خصوص ترجیحات فضایی مردم را که ملاحظات ضروری در طراحی معماری هستند، نشان می دهد. رفتار فضایی خوب شاخصی برای طراحی معماری موفق است، در حالی که رفتار فضایی بد می تواند شاخصی از منابع هدر رفته و علت نارضایتی کاربران باشد (Wei, D. A. Forsyth, 2005).

مدل های ریاضی برای شبیه سازی رفتار فضایی انسانی مورد استفاده قرار می گیرند و برای ارزیابی دسترسی به طرح های مختلف و طرح های خیابانی، برای ارزیابی توانایی طراحی برای ارتقاء فعالیت عابر پیاده یا کاهش بارگذاری در یک مکان خاص مفید است (Aschwanden, Haegler, Bosché, Van Gool, 2011). مدل سازی عابران پیاده به طور عمده برای شبیه سازی حرکات جمعیت به جای حرکات فردی مورد استفاده قرار گرفته است. مدل سازی رفتار فضایی عابر پیاده در عمدتاً به دو نوع تقسیم می شود:

۱. مدل های فضای گسسته (مدل های مبتنی بر اتوماتای سلولی) و مدل های فضای پیوسته. مدل های فضای گسسته، پیاده ها را در گره های مختلف در یک شبکه (ثابت یا سازگار) در فواصل زمانی منظم قرار می دهند. مدل های فضای پیوسته، عابر پیاده به طور مداوم از طریق یک فضای نشان داده شده توسط یک سطح دو بعدی حرکت می کنند و به دو گروه تقسیم می شوند. یک گروه پایگاه مدل حرکت عابر پیاده را در جمعیت به عنوان یک مایع و پایگاه های دیگر حرکت عابر پیاده تابع هزینه است. مدل دیرک هالینگ<sup>۱</sup> شایع ترین در این دسته است.
۲. اگرچه رفتار عادی و انسانی بر اساس حرکات فردی و به ظاهر تصادفی است، مدل های ریاضی برای حرکت عابران پیاده فرض می کنند که تصمیم گیری های حرکتی کاملاً تصادفی نیستند بلکه به طور منظم (نظیر عابران پیاده به راحتی حرکت می کنند، از موانع در میان دیگران حرکت می کنند). گرچه مدل های حرکت عابر پیاده هرگز ۱۰۰ درصد دقیق نیستند، آن ها تصور خوبی از حرکت عابر پیاده را نشان می دهند و در رفتار بازتولید کننده مانند شکل گیری خطوط و استفاده از خروجی ها در شرایط ناخوشایند مفید هستند (Helbing, Farkas, Vicsek, 2000).

### جمع بندی

فضاهای شهری ما به علت عدم تطابق با نیازهای مردم منجر به عدم پاسخگویی و ناکارآمدی فضاها گردیده است که در این میان با استفاده از مطالعه رفتار و استفاده از روش های بررسی تعاملات اجتماعی افراد در فضاهای شهری منجر به بهبود و کارآمد شدن هر چه بیش تر فضاهای شهری می گردد. بر این اساس لازم است با استفاده از روش های ذکر شده این امکان را مهیا کرد تا فضاهای شهری در راستای نیازهای شهروندان شکل گیرد. پژوهش حاضر که دسته بندی جدیدی از انواع روش های طراحی شهری جهت مطالعه و بررسی ارائه داد ضمن معرفی مزایا و معایب هر روش و ابزارهای موجود با توجه به شرایط، زمان، هزینه، هدف پژوهش به انتخاب روش و ابزار مناسب جهت بررسی پرداخته و از طرفی برای بررسی ها نمی توان به یک روش و ابزار بسنده کرد و لازم است برای رسیدن به نتایج مطلوب و دقیق تر از انواع مختلف روش ها و ابزارهای پژوهشی، به صورت ترکیبی استفاده شود. در این پژوهش جهت دست یافتن به رتبه بندی و مقایسه روش ها لازم است به معرفی شاخص های حاصل از جمع بندی مبانی نظری پرداخته سپس به وزن دهی شاخص ها با استفاده از ۱۲ خبره و تکنیک AHP و نرم افزار Expert Choice جهت مقایسه و ارزیابی روش ها با یکدیگر به کار گرفته می شود که در جدول زیر مشاهده می کنید:

جدول (۲) مقایسه زوجی هر یک از شاخص ها نسبت به یکدیگر

متغیر	زمان	احتمال خطا	خسته کننده	هزینه	پیچیدگی تفسیر	دقت	کار تیمی
زمان	۱	۳	۹	۲	۳	۱	۷
احتمال خطا	۰/۳۳	۱	۳	۴	۱	۵	۵
خسته کننده	۰/۱۱	۰/۳۳	۱	۵	۴	۹	۳
هزینه	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲	۱	۳	۱	۹
پیچیدگی تفسیر	۰/۳۳	۱	۰/۲۵	۰/۳۳	۱	۲	۵
دقت	۱	۰/۲	۰/۱۱	۱	۰/۵	۱	۹
کار تیمی	۰/۱۴	۰/۲	۰/۳۳	۰/۱۱	۰/۲	۰/۱۱	۱

<sup>۱</sup> Dirk Helbing

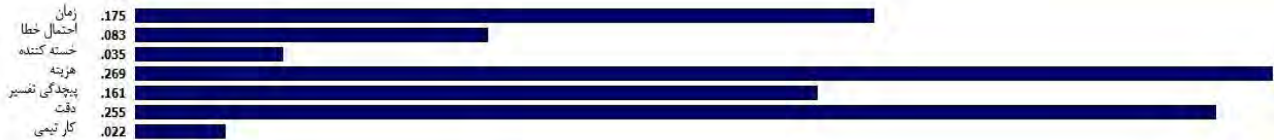


با توجه به جدول فوق وزن هر شاخص در مقایسه با سایر شاخص‌ها تعیین می‌شود و به این ترتیب در جدول بعد برای هر شاخص وزن مشخصی به دست می‌آید:

جدول (۳) وزن‌های تعیین شده برای هر شاخص

مجموع	کار تیمی	دقت	پیچیدگی تفسیر	هزینه	خسته کننده	احتمال خطا	زمان
۱	۰/۰۲۲	۰/۲۵۵	۰/۱۶۱	۰/۲۶۹	۰/۰۳۵	۰/۰۸۳	۰/۱۷۵

از طریق نرم‌افزار Expert Choice نرخ سازگاری<sup>۱</sup> را برابر با ۱ به دست آمده‌است. با توجه به وزن‌دهی در AHP در صورتی این نرخ مورد پذیرش است که میزان آن کوچک‌تر یا مساوی با ۱ باشد. بنابراین وزن‌دهی در پژوهش حاضر نسبت به شاخص‌ها با نرخ سازگاری ۰/۰۸ مورد قبول می‌باشد.

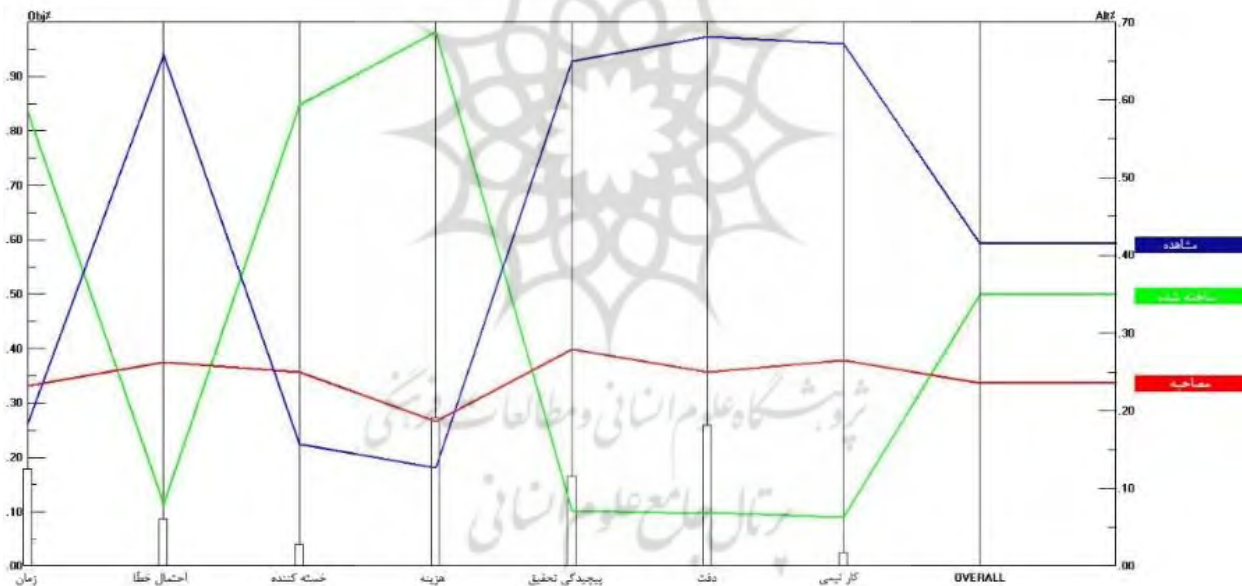


نمودار (۱) وزن‌های تعیین شده برای هر شاخص با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice

در نمودار زیر اولویت‌بندی (رتبه‌بندی) نهایی این پژوهش بر اساس انتخاب بهترین روش که می‌توان جهت مطالعه‌ی تعاملات انسان و محیط داشت را معرفی کرده که همراه با امتیازی که نسبت به هم بر اساس شاخص‌های تعیین شده گرفته‌اند، با استفاده از تکنیک AHP و نرخ سازگاری ۰/۰۷ ارائه گردیده است.



نمودار (۲) رتبه بندی و وزن‌های تعیین شده برای هر روش با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice



نمودار (۳) مقایسه روش‌ها نسبت به هر یک از شاخص‌ها

با توجه به نتایج حاصل از تکنیک AHP بر اساس شاخص‌ها روش‌های مناسب‌تر جهت مطالعه تعاملات انسان و محیط به ترتیب عبارت‌اند از روش‌های مشاهده روش‌های ساخته شده و روش‌های مصاحبه می‌باشند.

<sup>۱</sup> Incistency Ratio

جدول (۴) جمع‌بندی روش‌های مطالعه تعاملات اجتماعی انسان و محیط

دسته‌بندی	روش‌ها	مزایا	معایب	ابزار	نرم‌افزار
مشاهده	شمردن شمارش جریان پیاده	- روش خوب برای شناسایی سطوح استفاده.	- زمان‌بر بودن - احتمال خطا در صورت بالا بودن جمعیت	- شمارنده دستی - ابزار مکمل سایر روش‌ها	- Video tracking
	پیاده‌روی آزمایشی	- ثبت زمان‌های انتظار افراد پیاده - کشف موانع احتمالی	- خسته کننده و ناخوشایند بودن - زمان‌بر بودن	- قلم و کاغذ - ابزار مکمل سایر روش‌ها	---
	یادداشت روزانه	- وضوح بخشیدن به داده‌های عددی و شرح آن. - نمایشگر جزئیات	- زمان‌بر بودن - برداشت‌ها بر اساس نظرات شخصی مشاهده‌گر	- قلم و کاغذ - ابزار مکمل سایر روش‌ها	---
	برداشت‌های خیابانی	- شناسایی بخش‌های مشکل‌دار شهر با استفاده از سیستم امتیازدهی.	- احتمال خطا به علت نظرات شخصی	- رتبه بندی - ابزار مکمل سایر روش‌ها	---
	نقشه برداری رفتار	- تصویر روشن‌تر از ضعف‌ها و قوت‌های فضای شهری. - نمایش سطوح استفاده از فضا و	- بالا بودن هزینه جمع‌آوری - تجزیه و تحلیل تصاویر به شدت طولانی و خسته کننده - نیازمند کار تیمی و نیروی انسانی	- شمارنده دستی - قلم و کاغذ - عکاسی - فیلم برداری - دوربین حرارتی	- GIS - Time-Lapse
	پیگرد	- تصویر روشن از جریان اصلی و فرعی حرکت را تولید می‌کند. - مناطق کم تردد را مشخص می‌کند.	- عدم ترسیم دقیق به هنگام بالا بودن تعداد مردم - هزینه‌بر بودن	- قلم و کاغذ - عکاسی - فیلم برداری - دوربین حرارتی - GPS	- Video tracking - AutoCad - GIS
مصاحبه	مصاحبه غیررسمی مصاحبه هدایت شده	- ارائه اطلاعات جامع و کامل	- زمان و هزینه بالا - برداشت اشتباه از نتایج مصاحبه - عدم درک صحیح شهروندان از سؤالات	- ابزار مکمل سایر روش‌ها - ضبط صدا	---
	پرسشنامه‌ها	- کم هزینه‌تر نسبت به مصاحبه	- مشکل طراحی سؤالات پرسشنامه، تفسیر نتایج - دستیابی به یک نمونه از جمعیت	- ابزار مکمل سایر روش‌ها	- SPSS
	خودگزارش دهی	- نسبت دادن به یک نمونه بزرگ از مردم بدون هیچ هزینه‌ای. - زدیک بودن پاسخ‌دهندگان به مسائل اطلاعات دقیق‌تر.	- ارائه پاسخ‌های نادرست - ساختار سؤالات به گونه‌ای باشد که پاسخ‌دهندگان را به ساختار پیشنهادی محقق سوق دهد.	- ابزار مکمل سایر روش‌ها	---
روش‌های ساخته شده	نحو فضایی	- موفقیت در پیش بینی حرکت عابر پیاده و سواره. - موفقیت در پیش‌بینی سطح استفاده از فضا.	- روش دقیقی برای نقشه‌های محوری نیست. - مشکل بودن تفسیر داده‌ها.	- ابزار مکمل سایر روش‌ها	- Depthmap
	شبیه‌سازی مدلسازی رفتار عابر پیاده	- نشان دادن تصور خوب از حرکت عابر پیاده - در رفتار بازتولیدکننده در شرایط ناخوشایند مفید هستند.	- عدم توانایی در اعتبارسنجی پدیده‌های واقعی. - پیچیدگی مدل	- عکاسی	- Viswalk - Aimsun - Micro-Pedsim

### پیشنهادات

پژوهش‌های مرتبط با تعاملات انسان و محیط به طور کلی پژوهش‌هایی زمان‌بر، پرکار و تیمی هستند که نیازمند امکانات مالی، پرسنلی و پشتیبانی نهادها و ارگان‌ها می‌باشد. این نوع پژوهش‌ها نیازمند حضور دائم تیم تحقیق در فضاهای شهری و مشاهده مستقیم می‌باشد و در صورتی کامل می‌شوند که بتوان یافته‌های تحقیق را با کمک مردم مورد ارزیابی نهایی قرار داد بنابراین به نظر می‌رسد ایجاد مؤسسه پژوهشی ضروری است. تدوین یک نرم‌افزار جامع برای تولید خروجی‌های ترسیمی، تصویری و آماری از داده‌ها نیاز می‌باشد.

## منابع

- ۱- بحرینی، سید حسین. (۱۳۹۳). تحلیل فضاهای شهری: در رابطه با الگوهای رفتاری استفاده کنندگان و ضوابطی برای طراحی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- عباسزادگان، مصطفی، (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در فرآیند طراحی شهری با نگاهی به شهر یزد. مدیریت شهری، ۹، ۶۴-۷۵.
- ۳- فکوهی، ناصر. (۱۳۸۳). انسان شناسی شهری. تهران: نشر نی.
- ۴- گل، یان، سوار، برجیت. (۲۰۱۳). چگونه زندگی همگانی را مطالعه کنیم. تهران: مؤسسه علم معمار رویال.
- 5- Bahillo, Alfonso, Goličnik Marušić, Barbara, Perallos, Asier. (2015). A Mobile Application as an Unobtrusive Tool. International Conference on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence. Switzerland.
- 6- Angrosino, M. V. (2003). "Nonparticipant Observation." In Encyclopedia of Social Science Research Methods, edited by M. S. Lewis-Beck, A. Bryman and T. F. Liao. Thousand Oaks: SAGE.
- 7- Aschwanden, G. D. P. A., Haegler, S., Bosché, F., Van Gool, L., & Schmitt, G. (2011). Empiric design evaluation in urban planning. Automation in Construction, 20(3), 299-310.
- 8- Baker, L. M. (2006). "Observation: A Complex Research Method." Library Trends, 55((1)), 171-189.
- 9- Bookstein, A. (1985). "Questionnaire Research in a Library Setting." Journal of Academic Librarianship, 11(1), 24.
- 10- COSCO, NILDA G. MOORE, ROBIN C. ISLAM, MOHAMMED Z. (2010). Behavior Mapping: A Method for Linking Preschool Physical Activity and. Med Sci Sports Exerc, 42(3), 513-519.
- 11- Gehl, J. (1994). Public Spaces and Public Life in Perth. Perth: Department of Planning and Urban Development.
- 12- Gehl, J. (2010). Public life survey manual. Copenhagen: Gehl Architects.
- 13- Given, Lisa M. and Gloria J. Leckie. (2003). "'Sweeping' the Library: Mapping the Social Activity Space of the Public Library." Library and Information Science Research, 25((4)), 365-385.
- 14- Helbing, D. (2004). Collective phenomena and states in traffic and self-driven many particle systems. Computational Materials Science, 30(1), 180-187.
- 15- Helbing, D., Farkas, I., & Vicsek, T. (2000). Simulating dynamic features of escape panic. NATURE, 407, 487-490.
- 16- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). The social logic of space (2001 reprint ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- 17- Ittelson, W.H., Rivlin, L.G. and Prohansky, H.M. (1970). The use of behavioural maps in environmental psychology. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- 18- Jones, P., Drury, R., & McBeath. (2011). Using GPS-enabled mobile computing to augment qualitative interviewing: Two case studies. Field Methods, 23(2), 173-187.
- 19- Langelaar, Tine van, Spek, Stefan van der. (2010). Visualizing pedestrian flows using GPS-tracking. 11th conference. we.
- 20- Matan, A. (2011). Rediscovering Urban Design through Walkability. Curtin University: thesis for the Degree of Doctor of Philosophy.
- 21- Platt, J. (2004). "Participant Observation." In Encyclopedia of Social Science Research Methods. Thousand Oaks: SAGE.
- 22- Powell, K. (2010). Making sense of place: Mapping as a multisensory research method. Qualitative Inquiry, 16(7), 539-555.
- 23- Sommer, Robert, Sommer, Barbara Baker. (2002). A Practical Guide to Behavioral Research: Tools and Techniques. New York: Oxford University Press.
- 24- Spek, S. v. (2009). ASSISTED LIVING: USING GPS TO DETERMINE DESIGN TASKS. The 4th International Conference of the International Forum on Urbanism (IFoU). Amsterdam/Delft.
- 25- Van Nes, Akkeli, Yamu, Claudia. (2018). Space Syntax: a method to measure urban space related to social, economic. 'The Virtual And The Real in Planning and Urban Design, 136-150.
- 26- Warren, C. C. (2004). "Interviewing in Qualitative Research." In Encyclopedia of Social Science Research Methods, edited by M. S. Lewis-Beck, A. Bryman and T. F. Liao. Thousand Oaks: SAGE.
- 27- Wei, Yan, Forsyth, D. A. (2005). Learning the Behavior of Users in a Public Space through Video Tracking. Seventh IEEE Workshops on Applications of Computer Vision (WACV/MOTION'05) - Volume 1, 1, pp. 370-377. Breckenridge.