

## تحلیل تقاضای جریان پیاده، ضرورتی انکارناپذیر در برنامه‌ریزی جهت بازآفرینی بافت‌های تاریخی\*

### Demand for Pedestrian Flow Analysis, an Undeniable Necessity in the Planning of the Regeneration of Historical Contexts

فرهنگ مظفر<sup>۱</sup>، مصطفی بهزادفر<sup>۲</sup>، ساجد راست‌بین<sup>۳</sup> (نویسنده مسئول)

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۲/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۳۱

#### چکیده

فرآیند بازآفرینی بافت تاریخی، در پی ایجاد توسعه پایدار در جمیع ابعاد کالبدی، اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی بافت است و از این‌رو، تجدید حیات اجتماعی و اقتصادی به عنوان مهمترین اصول مورد تأکید فرآیند بازآفرینی مطرح می‌باشد. در این خصوص، نحوه مداخله در عرصه‌های همگانی در جهت تجدید حیات کالبدی، اجتماعی و اقتصادی بافت تاریخی در راستای تحقق اهداف بازآفرینی، تبدیل به چالش اصلی امروز دانش مرمت شهری شده است. در راستای پاسخ به این چالش، پژوهش‌های متأخر در حوزه برنامه‌ریزی و طراحی شهری، بر ضرورت تحلیل جریان‌های حرکتی در بافت‌های شهری در جهت تبیین میزان بهره‌گیری شهروندان از کیفیت‌های محیطی و نقش توزیع متناسب جریان پیاده در اجتماع‌پذیری، تقویت سرمایه‌های اجتماعی و رشد اقتصاد محلی بافت‌های شهری صحنه می‌گذارد. بنابراین، در این پژوهش در راستای بازآفرینی بافت تاریخی و با تمرکز بر عرصه‌های همگانی و فضاهای شهری بافت، موضوع تحلیل تقاضای جریان پیاده مورد بررسی قرار می‌گیرد تا بتوان بر اساس نتایج حاصل از این تحلیل، به ارزیابی طرح‌های پیشنهادی و ارائه راهکارهای کارآمد جهت توزیع متناسب جریان پیاده در بافت تاریخی نائل شد. تحقق این هدف عملیاتی، اولاً، منجر به افزایش میزان بهره‌گیری شهروندان (عابران) از ارتقای کیفیت‌های محیطی در نتیجه اجرای طرح‌های مرمتی به عنوان پروژه‌های محرک توسعه خواهد شد و بنابراین سرزندگی بافت، اجتماع‌پذیری فضاهای شهری و زمینه‌های ارتقای سرمایه‌های اجتماعی در جهت حفظ ساکنان و بومیان و تجدید حیات اجتماعی بافت را پی خواهد داشت و ثانیاً، توزیع متناسب با ظرفیت جریان پیاده در بافت منجر به توزیع متناسب فرصت‌های اقتصادی شده و رشد اقتصاد محلی و تجدید حیات اقتصادی بافت را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، در این پژوهش، برآورد تقاضا به عنوان نخستین مرحله از مطالعات جامع‌نگر جریان پیاده به عنوان هدف عملیاتی مطرح است که برآورد حاصل، پایه و اساس توزیع متناسب جریان پیاده در بافت بوده و زمینه‌های تحقق تجدید حیات اقتصادی و اجتماعی و در نتیجه بازآفرینی بافت تاریخی به عنوان هدف غایی را موجب می‌گردد. این پژوهش، از نقطه نظر هدف، تحقیق کاربردی و از نقطه نظر روش، تحقیق همبستگی می‌باشد و شاخص‌های مورد پژوهش به عنوان متغیرهای مستقل، بر اساس بررسی مبانی و پیشینه تحقیق، حاصل شده است. بخشی از بافت تاریخی- فرهنگی شهر تهران به عنوان نمونه موردی جهت انجام فرآیند پیشنهادی در این پژوهش، انتخاب شده که علاوه بر ارزیابی نقشه‌های محدوده، با توزیع پرسش‌نامه، داده‌های اولیه جهت مدل‌سازی فراهم گردیده است و در نهایت، از رگرسیون گام به گام جهت تبیین روابط میان متغیرهای وابسته و مستقل و برآورد تقاضای جریان پیاده به تفکیک اهداف مختلف سفر پیاده استفاده شده است. نتایج حاصل از رگرسیون، از نقطه نظر معناداری کل فرآیند حاکم بر رگرسیون و معناداری هر یک از متغیرهای مستقل، مورد آزمون قرار گرفته و در نهایت، روابط پیشنهادی جهت برآورد تقاضای جریان پیاده، ارائه شده است. مبتنی بر روابط کمی حاصل از رگرسیون و بر اساس پیشنهادات طرح تفصیلی مصوب محدوده، مشخص گردیده است که پیشنهادات طرح تفصیلی در راستای توزیع متناسب جریان پیاده، کارآمد نخواهد بود و در نتیجه بازبینی‌های اساسی در پیشنهادات طرح تفصیلی به عنوان طرح فرادست، جهت تجدید حیات اقتصادی و اجتماعی و در نتیجه تحقق اهداف بازآفرینی بافت مورد مطالعه، لازم است. بنابراین فرآیند پیشنهادی می‌تواند در راستای اثرسنجی و غنای طرح‌های بازآفرینی بافت‌های تاریخی بسیار موثر و کارآمد باشد.

#### واژه‌های کلیدی:

بافت تاریخی، تجدید حیات اجتماعی و اقتصادی، بازآفرینی، برآورد تقاضای پیاده، رگرسیون.

۱. دانشیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران. (f.mozaffar@aui.ac.ir)

۲. استاد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران. (Behzadfar@iust.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری، دانشکده حفاظت و مرمت، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران. (rastbin.sajed@gmail.com)

\* این مقاله، بخشی از رساله دکتری با عنوان "تحلیل اثر مدل‌سازی جریان‌های شهری بر بهینه‌سازی تخصیص منابع و پیامدهای ناشی از آن بر فرآیند تعریف پروژه‌های بهینه محرک توسعه؛ گامی در جهت بازآفرینی بافت‌های تاریخی" در دانشکده مرمت و حفاظت دانشگاه هنر اصفهان به راهنمایی آقای دکتر فرهنگ مظفر و مشاوره آقای دکتر مصطفی بهزادفر می‌باشد.

## ۱- مقدمه

تحقق‌ناپذیری بسیاری از طرح‌های مرمت شهری و شکست و عدم کارایی برخی از طرح‌های مرمتی اجرا شده، موضوعی است که در پژوهش‌های بسیاری (حکیم و روشنعلی، ۱۳۸۷؛ عندلیب، ۱۳۸۷؛ قدیری، ۱۳۸۸؛ حناچی و فدایی‌نژاد، ۱۳۹۰؛ دویران و دیگران، ۱۳۹۰؛ علی‌پور و دیگران، ۱۳۹۱؛ رضایی و حناچی، ۱۳۹۴) در کشورمان مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفته است. در هر یک از پژوهش‌های مذکور، دلایل مختلفی برای تحقق‌ناپذیری، نافرجام ماندن و عدم موفقیت طرح‌های مرمتی ارائه شده است. یکی از دلایلی که اکثریت این پژوهش‌ها بر آن توافق نظر دارند، موضوع تمرکز طرح‌های مرمت شهری بر عرصه‌های خصوصی در قالب طرح‌های تجمیع و تفکیک و عدم توجه به ارتقای عرصه‌های همگانی در جهت تجدید حیات بافت‌های تاریخی است. این طرح‌ها، در گسستی عمیق با خصیصه‌ها و پتانسیل‌های شاخص بافت که استیون تیزدل<sup>۱</sup> تحت عنوان سرمایه‌های مکان از آن یاد می‌کند (Tiesdel et al, 1996: 22)، معمولاً خودرومدار و بر مبنای تسهیل هرچه بیشتر حرکت سواره بوده و آنچه‌انکه باید، به ویژگی‌های خاص عرصه‌های عمومی بافت در جهت باززنده‌سازی نقش آن‌ها در تجدید حیات اجتماعی و اقتصادی بافت و اهمیت آن‌ها در ایجاد سرزندگی و پویایی بافت توجه نگردیده است. امروزه در بسیاری از شهرهای کشورمان، در نتیجه مداخلات صرفاً کالبدی در بافت‌های تاریخی، عرصه‌های عمومی واقع در بافت غالباً به نیاز انسان به عنوان یک موجود اجتماعی به درستی پاسخ‌گو نبوده و ساکنان بافت تنها به فضاهای شهری به عنوان مسیری برای گذر و دسترسی می‌نگرند؛ همانند آنچه در نتیجه شهرسازی مدرن، گریبان‌گیر توسعه‌های شهری جدید است. پر واضح است زمانی که کالبد پاسخگوی نیازهای روانی و اجتماعی شهروندان نباشد، شاهد تسریع فرآیند فرسودگی و در نتیجه متروکه شدن بافت خواهیم بود (راست‌بین و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۶). بررسی سیر تحول دانش مرمت شهری، نشان از تحول در موضوع تمرکز سندهای بین‌المللی دارد که از مفهوم "حفظ اصالت و ارزش‌های تاریخی کالبد معماری و مواد و مصالح" تا توجه اساسی به "مکان و زمینه" گسترش می‌یابد و با تکوین مفهوم حفاظت، دید فرهنگی و اجتماعی به این حیطه وارد می‌شود و آن را تکامل می‌بخشد (حناچی و فدایی‌نژاد، ۱۳۹۰: ۱۸). بر همین اساس، تمرکز بر عرصه‌های عمومی در بافت‌های تاریخی و ارتقای کیفیت‌های محیطی در آن‌ها بالاخص شناسایی انگاره‌های نظام بصری به عنوان

جزیی از کیفیت غنای حسی، کیفیت پیاده‌مداری و اجتماع‌پذیری، موضوعی است که در پژوهش‌های داخلی دیگری از حوزه مرمت شهری (تابان و پورجعفر، ۱۳۸۷؛ انصاری و دیگران، ۱۳۸۸؛ عسگری تفرشی و دیگران، ۱۳۸۹؛ مسعود و دیگران، ۱۳۹۱؛ مظفر و راست‌بین، ۱۳۹۰؛ علی‌پور و دیگران، ۱۳۹۱؛ راست‌بین و دیگران، ۱۳۹۱؛ مظفر و دیگران، ۱۳۹۱؛ بهزادفر و دیگران، ۱۳۹۱؛ کاکاوند و دیگران، ۱۳۹۲) مورد بررسی و پژوهش قرار گرفته است.

در قیاس با طرح‌های متأخر مرمت شهری با درون‌مایه ارتقای کیفیت‌های محیطی در فضاهای شهری در جهت تجدید حیات بافت، اتخاذ رویکردهای مقتضی در جهت توزیع عادلانه فرصت‌ها در راستای رشد و تجدید حیات یکپارچه بافت و فراهم نمودن سطح مناسبی از رقابت‌های اقتصادی در کل بافت موضوعی است که در پژوهش‌های اخیر مرمت شهری خارج از کشور (Kunzmann, 2000; Doratli et al, 2004; Albrechts, 2004; Poister and Streib, 2005) در کانون توجه قرار گرفته است. بررسی و تعمیق در مفهوم توزیع متناسب فرصت‌ها جهت تأمین سطح مناسبی از رقابت اقتصادی یکپارچه در بافت، با توجه به مبانی شهرسازی، نیازمند توجه و تحلیل فاکتورهای مختلفی است. یکی از مهمترین فاکتورهای تأثیرگذار در این ارتباط، توزیع متناسب جریان‌های حرکتی در بافت است. تئوری اقتصاد شهری (Alonso, 1960)، بررسی سطح کارایی سرویس‌های عمومی (Knox, 1978; Pacionet, 1989)، تئوری عدالت فضایی بر اساس افزایش سطح دسترسی فیزیکی به تسهیلات شهری (Talen & Anselin, 1998)، بررسی سطح نیاز برای افزایش اختلاط کاربری‌ها و ارتقای حق انتخاب برای بهره‌گیری از سیستم‌های حمل و نقل شهری (Levine, 1998)، از جمله پژوهش‌هایی هستند که رابطه مابین جریان‌های حرکتی و میزان موفقیت بافت در تبیین نقش خود در شهر را مورد پژوهش و بررسی قرار داده‌اند. علاوه بر پژوهش‌های مذکور در خصوص تبیین نقش بافت در شهر از طریق تمرکز بر جریان‌های حرکتی، مبانی دانش شهرسازی نیز بر این ضرورت صحه می‌گذارد. نخست، تعاریف پایه از فضای شهری است که از دیدگاه صاحب‌نظران حوزه شهرسازی خارجی (Lefebvre, 1991; Tibbalds, 1992) و همچنین متخصصین داخلی این حوزه (بحرینی، ۱۳۷۷؛ مدنی‌پور، ۱۳۸۴؛ پاکزاد، ۱۳۸۵)، برقراری تعاملات اجتماعی را شرط اصلی تعریف فضای شهری می‌داند. برقراری تعاملات اجتماعی نیز مستلزم عبور و حضور شهروندان در فضاهای شهری است که این توسط تحلیل

پژوهش با تمرکز بر راهکار برآورد تقاضای پیاده وضع موجود، درصد برآورد تقاضای سفر پیاده در افق برنامه‌ریزی در اثر تغییرات شبکه می‌باشد. از این رو، بررسی پیشینه تحقیق، در ابتدا مختصراً، به موضوع بافت و بازآفرینی بافت پرداخته و در ادامه، از مجموعه موضوعات مختلف و گسترده حوزه تحلیل جریان پیاده و پیاده‌مداری، بر پژوهش‌های انجام شده در خصوص برآورد تقاضا تمرکز می‌نماید.

## ۲- اهمیت و ضرورت تحقیق

درون‌مایه ضرورت انجام این پژوهش، مبتنی بر ضرورت اثرسنجی هرگونه مداخله‌ای در حوزه بافت‌های تاریخی به عنوان بافت‌های حساس و غیرقابل تکرار شهری است که می‌طلبد پیش از هر گونه اقدامی در حوزه بافت، نتایج آن را پیش‌بینی و ارزیابی نمود. بافت‌های تاریخی، از یک‌سو، به دلیل پتانسیل‌های بسیار موجود، زمینه و بستر مناسبی جهت ارتقای کیفیت‌های محیطی از جمله پیاده‌مداری را دارا هستند و به همین دلیل در طرح‌های بسیاری در سال‌های اخیر، در کانون توجه برنامه‌ریزان، طراحان و متخصصان حوزه مرمت شهری قرار گرفته است و از سوی دیگر، به دلیل حساسیت‌های بافت ناشی از اینکه اغلب بافت‌های تاریخی در فرآیند فرسودگی و ناکارآمدی قرار گرفته‌اند، نیاز است فرآیند مرمت شهری در دیدگاهی سیستماتیک و کل‌نگر، تدوین گردد که بتواند پاسخگوی ابعاد مختلف مطرح در فرآیند مرمت باشد. از این روست که سیر تطور دانش مرمت شهری نیز بر بازآفرینی حفاظت مینا صحه می‌گذارد که شاخص‌های متعدد اقتصادی و اجتماعی-فرهنگی و کالبدی را دربرمی‌گیرد. با توجه به اهمیت عرصه‌های عمومی و فضاهای شهری در فرآیند بازآفرینی بافت، می‌توان جریان‌های شهری جاری مابین بخش‌های مختلف بافت را به عنوان یکی از حلقه‌های اتصال و ارتباط مباحث اجتماعی، اقتصادی و کالبدی دانست. چرا که جریان‌های حرکتی است که بسترهای حضور افراد در عرصه‌های عمومی، اجتماع‌پذیری بافت، ارتقای سرمایه‌های اجتماعی و نهایتاً سرزندگی، پویایی و احیای منزلت بافت را موجب می‌گردد و همچنین در نگاهی دیگر، جریان‌های حرکتی است که زمینه‌ساز رشد اقتصاد محلی در بافت می‌شود. بنابر موارد فوق‌الذکر می‌توان چنین نتیجه گرفت که تحلیل جریان حرکتی در بافت که لازمه آن برآورد تقاضاست، ضرورتی اساسی در راستای برنامه‌ریزی جهت تحقق اهداف غایی بازآفرینی همه جانبه و کل‌نگرانه بافت‌های تاریخی است.

جریان پیاده در بافت محقق می‌گردد. دوم، نحوه درک و دریافت شهروند از فضاهای شهری مبتنی بر مکتب روان‌شناختی گیبسون (Gibson, 1966; Gibson, 1979) است که بیان می‌دارد، ادراک فضای شهری توسط شهروند تنها از طریق تجربه حرکت در ساختار طبیعی امکان حضور می‌یابد و باعث آشکاری و هویدایی مناظر بصری می‌گردد. بنابراین چنانچه بتوان جریان‌های پیاده در بافت را تحلیل نمود، می‌توان میزان بهره‌گیری شهروندان از ادراک کیفیت‌های محیطی را ارزیابی نمود و سوم، نظریه‌های متأخر نحوه رفتار و حرکت شهروند در فضاهای شهری از جمله مبانی نظری پیکره‌بندی فضایی ( Hillier & Hanson, 1984) است که حرکت شهروند در فضاهای شهری را به عنوان یکی از اساسی‌ترین لایه‌های اطلاعات شهری می‌داند و با ارائه تئوری حرکت طبیعی ( Hillier et al, 1993; Hillier, 1996)، در جستجوی یافتن همبستگی مابین الگوهای حرکتی با دسترسی‌های فیزیکی در مقیاس محلی است. از این رو، ضرورت اثرسنجی حاصل از هر نوع مداخله‌ای که منجر به تغییر مورفولوژی و هندسه بافت گردد را بر نحوه توزیع جریان پیاده مطرح می‌نماید.

بر اساس موارد فوق‌الذکر، به روشنی می‌توان دریافت موضوع توجه به تحلیل جریان پیاده در بافت‌های شهری در راستای ارزیابی و اثرسنجی هرگونه مداخله‌ای در بافت، امری ضروری و انکارناپذیر است. این ضرورت، در بافت‌های تاریخی با توجه به موضوع اهمیت، حساسیت و نقش بافت تاریخی در کل شهر، پررنگ‌تر می‌باشد. بنابراین، نیاز است در فرآیند تدوین طرح‌های تجدید حیات و بازآفرینی بافت، علاوه بر سایر تحلیل‌های بافت، موضوع تحلیل جریان پیاده مورد مذاقه قرار گیرد. رویکردهای مختلفی در راستای تحلیل جریان پیاده در بافت ارائه شده است. هر یک از این رویکردها با داشتن نقاط قوت و ضعف خاص و بنا به هدفی خاص پیشنهاد شده‌اند. بنابراین لازم است که بنا به هدف برنامه‌ریزی، نوع رویکرد متناسب تحلیل جریان پیاده را برگزید. در این پژوهش، نظر به اینکه هدف غایی بازآفرینی بافت تاریخی با عنوان تجدید حیات اقتصادی و اجتماعی بافت مد نظر است، موضوع چگونگی توزیع جریان پیاده در کل بافت (مطالعات جامع‌نگر<sup>۲</sup> جریان پیاده) که بر نحوه توزیع جریان‌های اقتصادی بسیار تأثیرگذار می‌باشد، انتخاب شده است. مدل‌های جامع‌نگر که در قالب تحلیل شبکه (گراف) تجلی می‌یابند، نیازمند داده‌های خاصی هستند که برآورد تقاضا، یکی از مهمترین این داده‌هاست. بنابراین، این

## ۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، پژوهشی کاربردی است، چراکه هدف غایی پژوهش اثربسنجی پیشنهادات در راستای بازآفرینی و تجدید حیات اقتصادی و اجتماعی با تکیه بر توزیع متناسب جریان‌های حرکتی پیاده در بافت‌های تاریخی در نگاهی عمیاتی و کاربردی است. بر مبنای نوع داده‌ها، پژوهش حاضر پژوهشی کمی است که درصد تعیین اندازه و حد ارتباط مابین متغیرهای مستقل و وابسته می‌باشد. روش یافته‌اندوزی در این پژوهش، روش ترکیبی اسنادی-پیمایشی می‌باشد. علاوه بر جمع‌آوری پیشینه پژوهش به روش اسنادی، گردآوری برخی از داده‌های مربوط به متغیرهای مستقل مستخرج از مبانی پژوهش نیز بر اساس نقشه‌های محدوده مورد مطالعه و به روش اسنادی است و از سوی دیگر، گردآوری برخی دیگر از داده‌های مربوط به متغیرهای مستقل و وابسته جهت انجام پژوهش به روش پیمایشی و از طریق پرسش‌نامه می‌باشد. جهت تعیین حجم نمونه، از روش کوکران استفاده شده است. بر اساس فرمول کوکران و با فرض مشخص بودن حجم جامعه آماری، با استفاده از فرمول  $n = \frac{z^2 pq}{1 + \frac{1}{N}(\frac{z^2 pq}{a^2} - 1)}$  که در آن  $n$  معرف حجم نمونه،  $N$  معرف حجم آماری،  $Z$  بیانگر درصد خطا و یا ضریب اطمینان قابل قبول که در مطالعات آماری مشابه  $d$  و معرف درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب است. نحوه توزیع پرسش‌نامه‌ها متناسب با تعداد خانوار ساکن در هر ناحیه از محدوده و کاملاً به صورت تصادفی و با مراجعه به محل سکونت اهالی محدوده و یا تحویل مستقیم پرسش‌نامه‌ها به رهگذرانی بوده است که جزء ساکنان محدوده مورد مطالعه بوده‌اند. توزیع پرسش‌نامه در دو مرحله مقدماتی و نهایی انجام شده است. پس از توزیع مقدماتی، روایی صوری و محتوایی و همچنین پایایی پرسش‌نامه مبتنی بر آزمون آلفای کرونباخ بررسی گردیده و سپس توزیع نهایی پرسش‌نامه بر اساس حجم نمونه مورد نظر صورت پذیرفته است.

پژوهش حاضر، از حیث روش تحقیق، با توجه به این که هدف عملیاتی پژوهش، پیش‌بینی روابط مابین متغیرهای مستقل و حجم تولید و جذب سفر پیاده به عنوان متغیر وابسته می‌باشد، در دسته تحقیق همبستگی قرار می‌گیرد که در این خصوص، از رگرسیون چندگانه (Multiple) و به روش گام‌به‌گام جهت تبیین روابط مابین هر یک از متغیرهای وابسته (حجم تولید و یا جذب سفر به تفکیک اهداف سفر) و متغیرهای مستقل متعدد، استفاده شده است.

بررسی پیشینه پژوهش‌های مرتبط نیز بر کاربست رگرسیون جهت برآورد تقاضای پیاده صحنه می‌گذارد. در این پژوهش، به تفکیک اهداف مختلف سفر و مبتنی بر مدل‌های رگرسیونی، روابطی منطقی مابین حجم تقاضای جریان پیاده و سایر متغیرهای مستقل از جمله جمعیت، فرصت‌های حاصل از کاربری‌های مختلف، میزان دسترسی به کاربری‌های مختلف، تعداد ساکنان در بازه‌های سنی مختلف و ... جستجو می‌گردد. متغیرهای مستقل مذکور که در جهت برآورد مدل‌های رگرسیونی، در نظر گرفته شده‌اند، متغیرهایی هستند که از اولاً، بر اساس بررسی مبانی و پژوهش‌های مرتبط اتخاذ شده‌اند و ثانیاً، متغیرهایی هستند که بر اثر تعریف پروژه‌های متعدد در بافت‌های تاریخی، دستخوش تغییر و تحول قرار می‌گیرند؛ بنابراین به اختصار، با تغییر و تحولات آتی در بافت تاریخی در نتیجه اجرای پروژه‌های مختلف، مقادیر متغیرهای مستقل در محدوده نیز دستخوش تغییر و تحول قرار خواهند گرفت و با ارزیابی و محاسبه مقادیر آن‌ها، می‌توان تقاضای جریان پیاده را با در اختیار داشتن روابط حاصل از رگرسیون برآورد نمود. لذا در واقع، روابط حاصل از اعمال رگرسیون در این پژوهش، رهیافتی است جهت برآورد تقاضای سفر پیاده در نتیجه تغییرات متنوع آتی بافت.

پس از انجام رگرسیون به تفکیک هر یک از اهداف سفر، آزمون  $F$  جهت ارزیابی معناداری کل فرآیند حاکم بر رگرسیون، آزمون  $P$ -value جهت ارزیابی معناداری هر یک از متغیرهای مستقل و همچنین آزمون دوربین واتسون جهت اطمینان از نکویی برآورد رگرسیون صورت پذیرفته است.

## ۴- پیشینه تحقیق و مبانی نظری پژوهش

۴-۱- بافت تاریخی، بازآفرینی و نقش جریان پیاده در فرآیند بازآفرینی  
در تعاریف ارائه شده از بافت تاریخی، بر اساس دیدگاه خاص محققین، بر جنبه‌های مختلفی تأکید شده است. قدمت، ارزش‌های خاص نهفته در بافت، ساختار فضایی شاخص و متمایز از جمله مواردی است که در تعاریف مختلف از بافت مورد تأکید قرار گرفته است. بافت‌های تاریخی، آن بخش از بافت‌های شهری را شامل می‌شود که پیش از سال ۱۳۰۰ شکل گرفته‌اند<sup>۳</sup>، اما به دلیل فرسودگی کالبدی و فقدان استانداردهای ایمنی، استحکام و خدمات و زیرساخت‌های شهری علی‌رغم برخورداری از ارزش‌های هویتی، از منزلت مکانی و سکونتی پایین برخوردارند. این نوع از بافت به دور هسته تاریخی شهر تنیده شده و انتهای

وابسته به نگاه برنامه‌ریزان به نقش بافت شهری در ایجاد شرایط برای ایجاد شیوه‌ای خاص از حیات شهری و تأمین "کیفیت زندگی" برای ساکنان دانست (لطفی و زرگری مرندي، ۱۳۹۴: ۱۷).

بازآفرینی، خلق فضاهای جدید با حفظ ویژگی‌های اصلی فضایی قدیم (کالبدی و فعالیت‌ی) است و هدف، حفظ ویژگی‌های ارزشی بافت قدیمی، خلق ویژگی‌های جدید و متناسب با نیاز روز و تعریف مجدد ارزش‌های گذشته برای پاسخ‌گویی به نیازهای معاصر می‌باشد (حناچی، ۱۳۸۶: ۱۵). بازآفرینی شهری را می‌توان یک دیدگاه و عمل جامع و یکپارچه تعریف نمود که به کشف راه‌حلی برای مشکلات نواحی فرسوده شهری منجر می‌شود و به دنبال ایجاد یک اصلاح پایدار در شرایط اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست‌محیطی محدوده مورد نظر است (ODPM, 2003: 17 & Roberts and Sykes: 2003: 156). به اختصار، می‌توان بازآفرینی شهری را به منظور معکوس نمودن جریان فرآیند تغییر و افت شهری دانست (Batey, 2000: 37). در بازآفرینی کیفیت‌مدار، باید متغیرها و نمایانگرهای محیطی را هدف قرار داد و آنچه را که آفریده شده بود را بازآفرینی نمود. هسته مرکزی تاریخی شهر، فضاها و مکان‌های همگانی برجسته‌ای هستند که با معاصرسازی کیفیت‌های محیطی می‌توانند نماد سامان‌بخشی و سرزندگی تمامیت شهر باشند. بازآفرینی مرکز تاریخی شهر به مثابه خانه و مأمن میلیون‌ها نفر از مردم و بازدیدکنندگان مختلف، سبب تسهیل و بهبود تعاملات عالی انسانی می‌گردد؛ زیرا مراکز تاریخی شهرها با ایجاد مولفه‌های کالبدی و شرایط خاص برای فعالیت‌های سرگرمی و گردشگری می‌توانند اقتصاد محلی را ارتقا دهند (پامیرسای، ۱۳۸۹: ۲).

براساس تعاریف صدرالاشاره از بافت تاریخی و مفهوم مرمت شهری، مشخص است که دیدگاه مشترک مابین بسیاری از صاحب‌نظران و محققین این حوزه، لزوم توجه و تمرکز مرمت شهری در مفهوم تکامل یافته‌اش با عنوان بازآفرینی، بر تجدید حیات اقتصادی و اجتماعی بافت است و تحقق آن را مستلزم، نگرشی نو به کیفیت حیات شهری می‌دانند که بتواند با هدف قرار دادن ابعاد مختلف کالبدی، اجتماعی و اقتصادی بافت پاسخگوی استمرار حیات شهری باشد. با اندکی تأمل در مفهوم حیات شهری، می‌توان به اهمیت نقش جریان‌های حرکتی در تحقق اهداف بازآفرینی پی برد؛ چراکه، حضور شهروندان در عرصه‌های همگانی و فضاهای شهری است که می‌تواند سرزندگی محیطی را

مرحله زمانی و شکل‌گیری آن به دوره قاجار می‌رسد (حبیبی و دیگران، ۱۳۸۹: ۶۸-۷۳). برخی از پژوهشگران، ارزش ملی (مظاهر فرهنگی نهفته در بافت) را بر عامل قدمت ترجیح می‌دهند و مفاهیم، ارزش‌ها و سنت‌های مردمی درون بافت را عامل اصلی تعیین بافت‌های تاریخی می‌پندارند (طالبیان، ۱۳۸۳: ۷) و بر همین اساس، چهار پارامتر ارزش‌های تاریخی، ارزش‌های اجتماعی، ارزش‌های علمی و ارزش‌های زیباشناختی را عوامل اصلی تبیین بافت تاریخی تعریف می‌نمایند و تعریف سازمان میراث فرهنگی و سایر محققین مبنی بر قدمت صد ساله را ناقص و نارسا می‌دانند (کوچک خوشنویس، ۱۳۸۳: ۹). علاوه بر فاکتورهای مذکور، می‌توان سازمان فضایی را به عنوان ملاک مهم دیگری در تبیین بافت‌های کهن شهری تعریف نمود (منصوری، ۱۳۸۳: ۱۰). اهمیت و ضرورت حفظ بافت‌های کهن نه به عنوان پدیده‌های نمادین، بلکه به دلیل شناخت سیر تحول و تکامل تاریخ شهرسازی و تمدن شهرنشین و حفظ هویت و اصالت شهری، بر اساس شواهد و مدارک علمی همواره مورد توجه بوده است (شماعی و پوراحمد، ۱۳۸۴: ۲۵). حفظ و احیای بافت‌های تاریخی که به دلیل عدم برنامه‌ریزی‌های کارآمد، در بسیاری از موارد به بافت‌های فرسوده شهری (محدوده‌های هدف بازآفرینی) بدل گشته‌اند، ضرورتی انکارناپذیر است و در پژوهش‌ها و تألیفات متعددی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. در بیانی کلان، دو رویکرد حفاظت و توسعه همواره در انجام مداخلات شهری حاکم بوده و به تعادل رساندن این دو رویکرد به چشم‌انداز اصلی مرمت در بافت‌های تاریخی تبدیل گردیده است (بنیادی، ۱۳۹۱: ۶۷). لطفی و زرگری مرندي (۱۳۹۴)، مرمت بافت‌های تاریخی را نوعی تبارشناسی<sup>۴</sup> تجربه‌های مرمت شهری در بسترهای زمانی- مکانی خاص تعریف می‌کنند (لطفی و زرگری مرندي، ۱۳۹۴: ۱۵) و بر این باورند، مرمت شهری را می‌توان نوعی پراکسیس یا تجربه شهری<sup>۵</sup> دانست که در پی اتصال و ارتقای ابعاد کالبدی و عملکردی محله‌های شهری با هدف ایجاد سرزندگی است (لطفی و زرگری مرندي، ۱۳۹۴: ۱۶). اگر مرمت شهری به معنای پاسخگویی به زمان در قالب نظم‌دهی کالبدی و بازتولید فرم‌های اجتماعی- اقتصادی مثبت و پویا در این بافت‌ها باشد (Harvey, 1985: 43)، در این مسیر نیاز میرمی به ریزینی در مفهوم زندگی روزمره<sup>۶</sup> و عوامل موثر بر آن احساس می‌شود (Syrett & North, 2008: 107). در واقع، دگرگونی روایت‌های مرمت شهری در زمان را می‌توان

جریان سواره و پیاده وجود دارد، اما اساساً به دلیل ماهیت دینامیک متفاوت جریان سواره و پیاده، مدل‌سازی جریان این دو با یکدیگر متفاوت می‌باشند (Blue and Adler, 1999: 1318; Bellomo and Dogbe, 2008: 136). پیاده‌روی را قدیمی‌ترین و اساسی‌ترین حالت سفرهای شهری می‌دانند که اغلب در زمان طراحی سیستم‌های حمل‌ونقل شهری مورد چشم‌پوشی و کم‌توجهی قرار می‌گیرد (Zegeer et al, 2002: 55). تا جنگ جهانی دوم، تأمین تسهیلات پیاده در شکل‌دهی به مسیرها و گذرهای شهری هماهنگ و متناسب با توسعه محدوده‌های زیستی و تجاری مورد توجه قرار می‌گرفت، اما پس از آن، اهمیت توجه به این تسهیلات با گسترش چیرگی ماشین بر زندگی انسان و شهرها، کم‌رنگ و کم‌رنگ‌تر شد (Moudon et al, 1997: 60). درک چگونگی حرکت مردم در فضاهای شهری، نه تنها امکان پیش‌بینی جریان‌های حرکتی پیاده را ممکن می‌سازد، بلکه به تشخیص تاثیر عناصر مختلف در ارتقای پیاده‌مداری فضاهای شهری، تعیین مکان‌یابی بهینه کاربری‌های جدید شهری و تخصیص تسهیلات شهری در جهت مدیریت مناسب شهری یاری می‌رساند (Schelhorn et al, 1999: 23). در سال‌های اخیر، تلاش‌های بسیاری در جهت شناخت رفتارهای حرکتی پیاده و مدل‌سازی آن، خصوصاً مدل‌سازی انبوه جمعیت پیاده در شرایط خاص انجام شده است که برخی از آن‌ها عبارتند از (Hughes, 2002: 508):

- مدل‌سازی جمعیت در ارتباط با سیستم‌های حمل و نقل عمومی (Daly et al., 1991; Toshiyuki, 1993; Smith, 1993);
- مدل‌سازی جمعیت پیاده در رویدادهای ورزشی (Bradley, 1993)
- مدل‌سازی جریان پیاده در مکان‌های مقدس (Selim & Al-Rabeh, 1991; Al Gadhi & Mahmassani, 1991)
- مدل‌سازی جمعیت پیاده در تظاهرات سیاسی (Surti & Burke, 1971)
- شبیه‌سازی جریان پیاده در مواقع اضطرار مانند فرار از آتش (Tanaka, 1991)
- اما عقیده بر این است که شناخت موجود پیرامون جریان پیاده ناکافی بوده و نسبت به سایر حالات حمل و نقل پیشرفت کمتری داشته است (Wigan, 1993: 3). به طور کلی مطالعات و پژوهش‌های مرتبط با تحلیل جریان پیاده را می‌توان در سطوح مختلفی بسته به هدف و نوع هر طرح، به صورت زیر طبقه‌بندی کرد:
- مطالعات جامع‌نگر<sup>۷</sup>
- مطالعات خردنگر<sup>۸</sup>

موجب گردد و حرکت و جریان مردم است که زمینه‌سازی حضور و مکث آن‌ها و برقراری تعاملات اجتماعی در فضا می‌گردد. از سوی دیگر، عرصه‌های عمومی در بافت‌های تاریخی به دلیل برخورداری از کیفیت‌های خاص کالبدی، پتانسیل بسیار زیادی را برای فعالیت‌های سرگرمی و گردشگری دارند که این امر می‌تواند در تجدید حیات اقتصادی و ارتقای اقتصاد محلی، نقش بسزایی را ایفا کند. با روشن شدن لزوم تحلیل جریان در قالب جریان حرکت پیاده به عنوان لازمه تحقق تجدید حیات اجتماعی و اقتصادی بافت، در ادامه، به ارائه سابقه پژوهش در ارتباط با تحلیل جریان پیاده پرداخته می‌شود.

#### ۴-۲- مدل‌سازی جریان‌های حرکتی

سامان‌دهی جریان سواره، به عنوان یکی از مهمترین مراحل برنامه‌ریزی شهری مورد توجه برنامه‌ریزان و بالاخص متخصصان حوزه ترافیک و حمل‌ونقل شهری است؛ مدل‌سازی حمل‌ونقل و جریان سواره، تاریخ طولانی و پیچیده‌ای را در مهندسی ترافیک و برنامه‌ریزی شهری به ویژه در ایالات متحده دارد (Bates, 2000: 23; Newell, 1980: 77) و بررسی تاریخچه تحولات مدل‌سازی جریان‌های شهری ثابت می‌کند که مدل‌های ترافیکی نقش مهمی را در برنامه‌ریزی و توسعه شهری بالاخص از سال ۱۹۵۰ به بعد ایفا کرده‌اند (Hensher & Button, 2000: 118; Ortúzar, 1994: 11). برنامه‌ریزی حمل‌ونقل یک فرآیند تصمیم‌سازی است که در آن مشکل ترافیک شهری تعریف می‌شود، استراتژی‌ها توسعه می‌یابد، مدل‌سازی و ارزیابی می‌شوند و برترین راه حل برای اجرا اتخاذ می‌شود (Ortúzar et al, 2000: 66). در دهه‌های اخیر، تمرکز صرف بر مباحث کمی برنامه‌ریزی ترافیک و حمل‌ونقل شهری و عدم توجه به نیازهای روانی و اجتماعی شهروندان که در صورت تحقق کیفیت‌های محیطی، مرتفع می‌شوند، سبب بروز معضلاتی شده که در کانون توجه بسیاری از صاحب‌نظران و اندیشمندان حوزه روان‌شناسی محیطی، علوم اجتماعی، شهرسازی و سایر رشته‌های دانش قرار گرفته است. در تحقیقات اخیر، توجه به موضوع حمل‌ونقل پایدار، منجر به تمرکز بر زیرساخت‌ها و تأمین تسهیلات بهتر برای حرکت پیاده و دوچرخه در طرح‌های شهری شده‌است و در نتیجه نیاز به مدل‌سازی جریان پیاده محسوس‌تر شده‌است. در قیاس با تحلیل جریان سواره، تحلیل جریان پیاده در قالب شبیه‌سازی و مدل‌سازی جریان پیاده، حوزه‌ای بسیار جدید است (Division of Highway Safety Programs, 2004: 23). هر چند شباهت‌هایی میان نوع نگرش به مدل‌سازی

- مطالعات میان‌نگر<sup>۹</sup>

مطالعات جامع‌نگر به پیش‌بینی، بررسی، تحلیل و طراحی در یک بخش یا محدوده وسیع از شبکه معابر موجود در بافت‌های شهری می‌پردازند. این دسته مطالعات عموماً جهت برنامه‌ریزی در سطح کلان مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این سطح، تقاضا به صورت کلی مدل شده و از متغیرهایی نظیر جریان و چگالی استفاده می‌شود. مهمترین نتایج این گروه از مطالعات، برآورد تعداد افراد سفرکننده از طریق مسیرهای متفاوت است و الگوریتم‌های بکار رفته، اغلب بر اساس الگوریتم‌های مدل‌سازی ترافیک سواره است (Ronald et al, 2007: 29).

از سوی دیگر، مطالعات خردنگر جهت بررسی و تحلیل جریان و پارامترهای موثر بر آن در یک محدوده کوچک به کار گرفته شده و وسائل نقلیه و افراد به عنوان المان‌های مستقل و همراه با جزئیات بیشتر در مدل‌سازی در نظر گرفته می‌شوند. این مطالعات غالباً جهت اصلاح یا بهبود وضعیت ترافیک و کنترل آن به کار گرفته می‌شوند. این دسته از مطالعات بر نحوه حرکت مردم در یک فضای خاص شهری مانند یک میدان یا یک کریدور حرکتی متمرکز می‌شوند و همچنین به بررسی تاثیر طراحی و مکان جاذب‌های خاص در نحوه حرکت مردم می‌پردازد (Ronald et al, 2007: 30).

با توجه به هدف پژوهش حاضر و ماهیت برنامه‌ریزی آن در مقیاس بافت تاریخی، مطالعات این پژوهش، جزء مطالعات جامع‌نگر می‌باشد و از مدل‌ها و اصول و قواعد این دسته از مطالعات پیروی می‌کند. لذا، در ادامه، پیشینه تحقیق بر مطالعات جامع‌نگر در راستای برآورد تقاضا تمرکز یابد.

## ۴-۲-۱- مطالعات جامع‌نگر (ماکروسکوپی) جریان پیاده

با وجود برخی تفاوت‌های ذاتی مابین نحوه رفتار در شبکه جریان سواره و پیاده، ساختار و کلیت فرآیند مطالعات جامع‌نگر و برآورد تقاضای سفرهای پیاده، مبتنی بر ساختار عرف برآورد تقاضا و مطالعات چهار مرحله‌ای در شبکه جریان سواره است (Kerridge et al, 2001: 330). لذا، در ادامه، ابتدا، مروری بسیار مختصر بر مبانی دانش برآورد تقاضا در حوزه مهندسی ترافیک انجام می‌گیرد و سپس، در خصوص سابقه پژوهش‌های مشابه در حوزه برآورد تقاضای جریان پیاده در مطالعات جامع‌نگر، مواردی ارائه می‌گردد.

برآورد تقاضای سفر در شبکه‌های شهری از قدمت بالایی برخوردار است. نیاز به برآورد نوع، حجم و توزیع وسایل نقلیه در شهرهای مدرن و پیشرفته در بخش‌های زیادی از مدیریت شهری امری بدیهی تلقی می‌شود. بر همین اساس

نیز مطالعات جامع حمل‌ونقلی جهت برنامه‌ریزی ترافیک سواره از اوایل دهه ۵۰ میلادی آغاز شده و در ادامه تاکنون توسعه یافته است (Hensher and Button, 2000: 119; Ortuzar, 1994: 12). در مطالعات حمل‌ونقلی، هدف اصلی از ساخت مدل‌ها، علاوه بر تحلیل وضع موجود، شبیه‌سازی سفرهای شهری در آینده و تحلیل وضعیت ترافیکی مربوط به آن در آینده است. بدین صورت که در صورت تغییر در ساختار شبکه و عوامل موثر بر آن، این مدل‌ها قادر خواهند بود تا تقاضای تولید شده و جذب شده را پیش‌بینی کرده و به کمک آن، تقاضای آینده را برآورد نمایند تا تحلیل ترافیکی به منظور مدیریت شبکه و سیاست‌گذاری‌های آتی انجام‌پذیر باشد (McNally, 2000: 17). از این رو، این مدل‌ها ابزاری کارآمد جهت ارزیابی وضعیت کلی شبکه حمل‌ونقل و تعیین سطوح عملکردی شبکه در آینده محسوب می‌شوند. از آنجایی که سیاست‌های کلی اتخاذ شده توسط حوزه‌های مدیریتی (غیر از حوزه حمل‌ونقل و ترافیک، از جمله کاربری‌ها و بارگذاری جمعیتی پیشنهادی در افق طرح) بر تقاضای سفر و در نتیجه بر سطح سرویس‌دهی شبکه تاثیرگذار هستند، نیاز است تا این سیاست‌گذاری‌ها با توجه به خصوصیات شبکه در نظر گرفته شوند. از این رو بکارگیری این مدل در فرآیند تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری در حوزه‌های مختلف مدیریت شهری امری ضروری به نظر می‌رسد (Hoogendorn and Bovy, 2004: 573). برای نمونه، ممکن است که بارگذاری ترافیکی شبکه برای تقاضای آینده (افق برنامه‌ریزی) به گونه‌ای باشد که شبکه از لحاظ ترافیکی دچار مشکلات حادث شود. در این شرایط ارگان‌های مسئول می‌توانند جهت‌گیری سیاست‌هایی نظیر تمرکززدایی جمعیت را با بررسی و تحلیل عوامل موثر تعیین کنند. نمونه‌ای دیگر، در شرایطی که وضعیت زیست‌محیطی و آلودگی هوا در افق برنامه‌ریزی به مرز بحرانی برسد و یا از آن عبور کند، سازمان‌های مربوطه می‌توانند برنامه‌هایی نظیر تدوین استانداردهای جدید برای میزان آلاینده‌گی مجاز وسائل نقلیه قابل تردد در سطح شبکه بسته به جزئیات و شرایط موجود را انجام دهند (Cervero and Kockelman, 1997: 201).

در مطالعات جامع‌نگر ترافیکی، با بررسی اولیه شبکه معابر محدوده منتخب، حوزه تاثیر مشخص شده و مرز محدوده تعیین می‌شود. در ادامه با انجام ناحیه‌بندی<sup>۱۰</sup>، نواحی ترافیکی تعیین می‌شود. پس از این مرحله، چهار مرحله مطالعات (تولید و جذب سفر<sup>۱۱</sup>، توزیع سفر<sup>۱۲</sup>،

موقعیت قرارگیری کاربری، به گردآوری داده و تعیین ضریب جذب سفر برای آن‌ها پرداخته شده است؛ اما به دلیل نازل بودن مقدار ضریب تعیین<sup>۱۶</sup> رگرسیون، نتایج کمی مشخص در بسیاری از کاربری‌های مورد پژوهش، گزارش نشده است (معاونت و سازمان حمل و نقل شهرداری تهران، ۱۳۹۲).

در ارتباط با برآورد تقاضای جریان پیاده، وزارت راه آمریکا در ایالت مریلند، پژوهشی را در سال ۲۰۰۴ در جهت برآورد تقاضای سفر پیاده و مدل‌سازی جریان پیاده آغاز نمود. مدل مورد نظر در پژوهش مذکور، که جزء دسته‌بندی مطالعات جامع‌نگر می‌باشد، با عنوان مدل مبدأ- مقصد- انتخاب مسیر پیاده<sup>۱۷</sup> می‌باشد که بسیار مشابه مدل‌های چهار مرحله‌ای مطالعات جامع جریان سواره است و در آن به ارائه مدل برآورد تقاضای جریان پیاده به تفکیک سفرهای خانه مبنای<sup>۱۸</sup> و سفرهای هیچ سر خانه<sup>۱۹</sup> می‌پردازد. علاوه بر پژوهش مذکور، تحقیقات دیگری در رده مدل‌های مبدأ- مقصد- انتخاب مسیر انجام شده است. این مدل‌ها بر این اساس هستند که افراد قصد در بیشینه کردن تابع هدف مطلوبیت خود در انتخاب مسیرها را دارند. مستقیم و ساده بودن<sup>۲۰</sup> فاکتور مهمی در انتخاب مسیر پیاده است و عابری پیاده عموماً کوتاهترین مسیر درک شده را انتخاب می‌کنند (Senevarante & Morall, 1986: 149). عوامل دیگری نظیر عادات، تعداد گذرهای منشعب و رضایت درک شده در انتخاب مسیر، مهم است (Bovy & Stern, 1990: 43). بیشینه سازی مطلوبیت حرکت و تئوریهای انتخاب مسیر بر این اساس است که افراد سفرهای خود را برای رسیدن به هدف مشخصی انجام می‌دهند و بسته به هر نوع هدف، نوع مشخصی از مطلوبیت وجود دارد. مدل‌سازی تقاضای پیاده ارائه شده در پژوهش وزارت راه آمریکا (۲۰۰۴) از بخش‌های زیر تشکیل شده است (Maryland Department of Transportation-USA, 2004: 3-23):

- ۱- شبیه‌سازی شبکه معابر عابر پیاده
- ۲- شبیه‌سازی کاربری اراضی
- ۳- تولید، جذب و توزیع سفر پیاده
- ۴- تخصیص سفر

بخش سوم از مطالعات مذکور، مرتبط با موضوع این مقاله است که به محاسبه حجم سفرهای تولید و جذب شده در هر ناحیه می‌پردازد. در پژوهش وزارت راه آمریکا، تولید سفر بر مبنای اندازه‌گیری معیار دسترسی ناحیه نام به کاربری‌های نوع  $m$  ( $Acc^m$ )<sup>۲۱</sup> پیشنهاد شده است (Maryland Department of Transportation-USA, 2004):

تفکیک سفر<sup>۱۳</sup> و تخصیص سفر<sup>۱۴</sup> انجام می‌پذیرد که حوزه مورد نظر این مقاله، مرحله نخست از مراحل چهارگانه مذکور می‌باشد. اولین تصمیم برای فرد مسافر، انجام و یا عدم انجام سفر است. این مرحله را عموماً ایجاد سفر می‌نامند که دو وجه تولید و جذب سفر را شامل می‌شود. وجود ویژگی‌هایی در هر ناحیه (از قبیل جمعیت، مالکیت، دسترسی به کاربری‌های مختلف، دسترسی به حمل‌ونقل همگانی و غیره) باعث می‌شود که فرد سفری از ناحیه مبدأ به ناحیه جاذب یا مقصد داشته باشد. عموماً مدل‌های تولید و جذب سفر به کمک اطلاعات به دست آمده از پرسش‌نامه و آمار برداری صورت گرفته، تدوین و پرداخت می‌شوند. بدین صورت با استخراج سفرهای تولید شده و جذب شده مربوط به هر ناحیه از آمارهای موجود، با کمک رگرسیون، مدل‌های تولید و جذب ساخته می‌شوند (افندی زاده و رحیمی، ۱۳۸۸: ۳۱).

انجمن حمل و نقل آمریکا<sup>۱۵</sup>، بر اساس داده‌های گردآوری شده و پژوهش‌هایی صورت گرفته، مجموعه‌ای با عنوان نرخ سفرسازی کاربری‌های شهر را پیشنهاد داده است (Institute of Transportation Engineers, 2008) که بر اساس آن میزان جذب سفر بر حسب هر کاربری یا فعالیت را برآورد می‌کند که در واقع نرخ‌های گزارش شده در پژوهش، نتیجه تدوین مدل‌های جذب است که از رگرسیون بدست آمده است. این مجموعه، ابزاری است که در اختیار مهندسين ترافیک و حمل‌ونقل شهری می‌باشد تا در توسعه‌های آتی شبکه، بتوانند برآوردی جهت ارزیابی عارضه‌های ترافیکی و همچنین برآورد سطح سرویس شبکه را داشته باشند (سلطانی و دیگران، ۱۳۹۱: ۳). با توجه به وجود تفاوت‌های بسیار در تعریف و سرانه کاربری‌ها در داده‌های مورد پژوهش ITE و کاربری‌های موجود در بافت‌های شهری کشورمان، ضرایب بدست آمده از ITE (نرخ‌های جذب سفر به تفکیک کاربری‌های مختلف) را نمی‌توان بدون بومی‌سازی در مطالعات جریان‌های شهری اعمال نمود (بهزادی و دیگران، ۱۳۹۵: ۲) و در واقع بومی‌سازی این ضرایب نیازمند تدوین مدل‌های تولید و جذب براساس محدوده مورد مطالعه می‌باشد. مشابه تحقیقات انجام شده توسط ITE در خصوص نرخ و میزان جذب سفر به تفکیک کاربری‌ها، پژوهش دیگری در کشور توسط معاونت و سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران با عنوان مدل‌سازی و شبیه‌سازی تردد عابران پیاده در شهر تهران در سال ۱۳۹۲، انجام شده است. در پژوهش مذکور، با دسته‌بندی کاربری‌ها بر اساس مقیاس عملکردی و



به عنوان متغیرهای مستقل جهت برآورد تقاضای پیاده لحاظ شده است. جدول (۱) بیانگر متغیرهای مستقل برگرفته از مبانی نظری و پژوهش‌های مرتبط (Muhs et al, 2015; Singleton et al, 2014; Clifton et al, 2015; Clifton et al, 2016; Maryland Department of Transportation-USA, 2004) به تفکیک هر یک از اهداف سفر می‌باشد. تفکیک اهداف سفر به پنج دسته: ۱- سفرهای آموزشی؛ ۲- سفرهای کاری؛ ۳- سفرهای تفریحی؛ ۴- سفرهای با هدف خرید و ۵- سفرهای با هدف فعالیت‌های شخصی مبتنی بر پژوهش وزارت راه آمریکا در ایالت مریلند (۲۰۰۴) می‌باشد.

در خصوص موارد مذکور در جدول (۱)، ذکر چند نکته حائز اهمیت است:

۱. متغیر وابسته در مدل‌های تولید سفر، تعداد سفرهای تولید شده در هر ناحیه به تفکیک اهداف سفر می‌باشد و به صورت مشابه، متغیر وابسته در مدل‌های جذب سفر، تعداد سفرهای جذب شده به هر ناحیه به تفکیک اهداف سفر می‌باشد.
۲. متغیرهای مستقل تعریف شده، بر اساس بررسی پیشینه پژوهش در خصوص تدوین مدل‌های برآورد تقاضای سفر پیاده، گردآوری شده است و ارائه آن‌ها در جدول فوق، لزوماً به معنای معنادار بودن رابطه آن‌ها با تعداد سفرهای تولید شده یا جذب شده نمی‌باشد. نتیجه اعمال تکنیک رگرسیون و تحلیل آماری نتایج حاصل از آن، موضوع معنادار بودن رابطه مابین متغیرهای مستقل تعریف شده را با متغیر وابسته تعیین می‌نماید.
۳. با توجه به ضرورت مذکور در بخش پیشین در خصوص لزوم برآورد تقاضا در بازه‌های زمانی مختلف، عملیات تدوین مدل بر اساس متغیرهای پیشنهادی، به تفکیک صبح، ظهر و بعدازظهر انجام گرفته است.

$$(1) \quad \text{Opp}_j^m * F = \text{Acc}_i^m \quad \Sigma (i,j)$$

که در آن:

$\text{Opp}_j^m$ : فرصت‌های ارائه شده در ناحیه  $j$ م بر اساس مساحت کاربری‌های نوع  $m$

$F(i,j)$ : تابع معکوس زمان سفر مابین ناحیه  $i$ م و  $j$ م که از رابطه  $F(i,j) = t(i,j)^{-1.5} * e^{-0.1 * t(i,j)}$  محاسبه می‌گردد و در آن  $t(i,j)$ ، زمان سفر مابین مرکز ناحیه  $i$ م تا مرکز ناحیه  $j$ م و  $e$  عدد ثابت لوگاریتم طبیعی (۲,۷۱۸۲۸) می‌باشد.

بر اساس نتیجه رگرسیون پیشنهادی پژوهش مذکور، تعداد سفرهای عابری پیاده به صورت تابعی از کاربری‌های منطقه مورد نظر و دسترسی به کاربری‌های مناطق اطراف به دست می‌آید.

علاوه بر پژوهش مذکور، در سایر پژوهش‌های مرتبط از جمله (Muhs et al, 2015; Singleton et al, 2014; Clifton et al, 2016) با کاربست تکنیک رگرسیون گام به گام، میزان تولید و جذب سفرهای پیاده در هر ناحیه، به عنوان متغیر وابسته و معیار دسترسی، تعداد جمعیت به تفکیک بازه‌های سنی مختلف، تعداد خانوار ساکن، ماتریس زمان سفر بین نواحی، بردار فرصت‌ها<sup>۲۲</sup> و ... به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده است و با استفاده از تکنیک رگرسیون و به تفکیک دسته‌بندی کاربری‌ها، حجم تقاضای سفر پیاده بر اساس متغیرهای مستقل محاسبه شده است. بنابراین، بررسی پیشینه پژوهش‌های مرتبط، بر کاربست رگرسیون در خصوص برآورد تقاضای جریان پیاده صحت می‌گذارد.

#### ۳-۴- شاخص‌های مستخرج (متغیرهای مستقل)

##### از مبانی نظری و پژوهش‌های مرتبط

بر اساس بررسی ادبیات موضوع و پژوهش‌های مرتبط انجام شده، شاخص‌های تعریف شده به عنوان متغیرهای مستقل در پژوهش‌های پیشین که در نتیجه آزمون‌های رگرسیون، دارای رابطه معناداری بوده‌اند، در پژوهش حاضر

Table 1: Definition of independent variables for the development of models for creation and attraction of trips according to the purpose of the trip

independent variable	Purpose of the trip	Model type
Accessibility to educational functions ( $X_1$ )		
Number of households in the area ( $X_2$ )		
Number of people aging from 6 to 18 years old ( $X_3$ )		
Accessibility to the public transportation system ( $X_4$ )		
Access to service and office applications ( $X_5$ )		
Number of households in the area ( $X_2$ )		
Accessibility to the public transportation system ( $X_4$ )		
Number of employees in the household ( $X_6$ )		
Car ownership rate ( $X_7$ )		
Accessibility to green space, recreational and tourism and cultural	leisure	

services ( $X_8$ )		
Number of households in the area ( $X_2$ )		
Number of people aging from 18 to 50 years old ( $X_9$ )		
Accessibility to the public transportation system ( $X_4$ )		
Car ownership rate ( $X_7$ )		
Accessibility to commercial use ( $X_{10}$ )		
Number of households in the area ( $X_2$ )		
Number of people aging from 18 to 60 years old ( $X_{11}$ )		shopping
Accessibility to the public transportation system ( $X_4$ )		
Car ownership rate ( $X_7$ )		
Accessibility to sports, healthcare and religious use ( $X_{12}$ )		
Number of households in the area ( $X_2$ )		
Number of people aging from 18 to 60 years old ( $X_{11}$ )		Personal activities
Accessibility to the public transportation system ( $X_4$ )		
Car ownership rate ( $X_7$ )		
Opportunities achieved from educational functions ( $X_{13}$ )		educational
Opportunities achieved from service and office functions ( $X_{14}$ )		business
Opportunities achieved from greenery, recreation, tourism and cultural functions ( $X_{15}$ )		lesisure
Opportunities achieved from commercial functions ( $X_{16}$ )		shopping
Opportunities achieved from sport, health care, religious functions ( $X_{13}$ )		Personal activities
		<b>Attraction of pedestrian trip</b>

بافت تاریخی است، دربرگیرنده مراحل متعددی می باشد که هر مرحله به فراخور خروجی های مورد انتظار، مستلزم داده های خاصی است. محدوده مکانی پژوهش، بخشی از بافت تاریخی- فرهنگی تهران (حصار ناصری) می باشد که حدود و ثغور آن در تصویر (۱) ارائه شده است.

#### ۵- تحلیل نمونه موردی

نظر به اینکه، مقاله حاضر در پی برآورد تقاضای جریان پیاده وضع موجود و تقاضای جریان پیاده در صورت تغییرات آتی شبکه (افق طرح تفصیلی یا طرح های راهبردی - ساختاری به عنوان طرح فرداست) و همچنین تعیین نرخ نهایی جذب سفر پیاده به تفکیک کاربری های موجود در

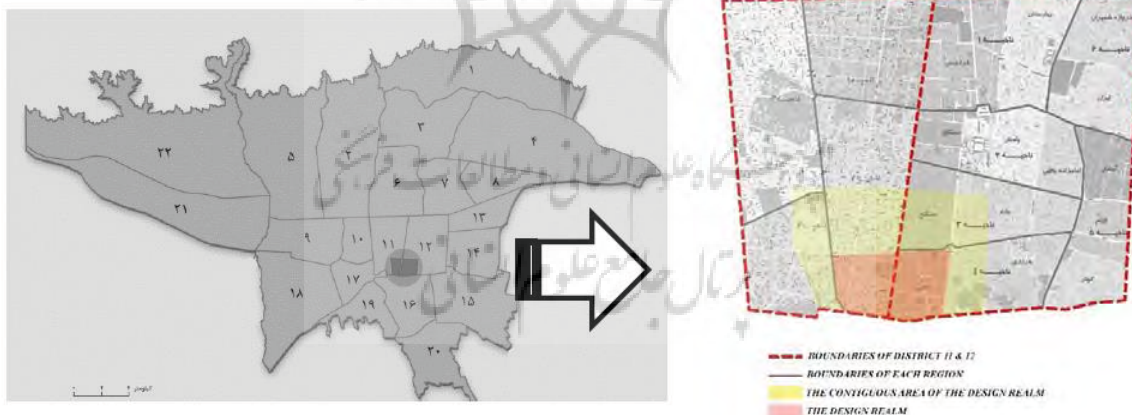


Fig. 1 Spatial area of research

مولوی، خیام، تختی و وحدت اسلامی در محدوده مورد پژوهش واقع است. تصویر (۱)، محدوده مکانی پژوهش را نمایش می دهد. با توجه به اینکه، خیابان وحدت اسلامی، مرز مابین شهرداری منطقه ۱۱ و ۱۲ شهر تهران است، محدوده منتخب، در دو منطقه شهرداری مذکور واقع شده است. طرح های متعددی در محدوده منتخب از سوی ارگان های مدیریت شهری بالاخص سازمان زیباسازی

این محدوده با مساحت حدود ۵۰۰ هکتار، واقع در بخش جنوب غربی از ۲۲۵۰ هکتار بافت تاریخی مصوب سازمان میراث فرهنگی کشور (حصار ناصری) می باشد و دربرگیرنده میادین راه آهن، رازی (میدان گمرک سابق) و محمدیه (میدان اعدام سابق) می باشد. علاوه بر میادین مذکور، محورهای مهمی از جمله بخش جنوبی خیابان ولیعصر، کارگر و همچنین بخشی از خیابان های شوش،

سفر در نمونه موردی، همگن بودن نواحی از نظر جمعیتی و شرایط اجتماعی و اقتصادی مد نظر قرار گرفته است. تصویر (۲)، ناحیه بندی تولید و جذب سفر پیاده در محدوده منتخب که دربرگیرنده ۵۵ ناحیه می‌باشد را نمایش می‌دهد.

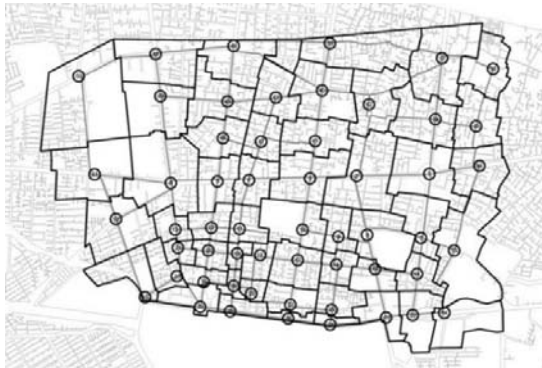


Fig. 2 Zoning of creation and attraction of pedestrians trips in the selected area

در مرحله دوم، توزیع پرسش‌نامه و فرآیندهای مرتبط با آن جهت برآورد متغیر وابسته انجام می‌پذیرد. بنابراین در ابتدا، با تحلیل آماری از جمعیت محدوده و تعداد خانوار ساکن مستخرج از اطلاعات مربوط به بلوک‌های آماری محدوده منتخب (در حدود ۲۶۰۰۰ خانوار)، تعداد پرسش‌نامه‌ها جهت برآورد میزان تولید سفر بر اساس فرمول کوکران، تعیین می‌گردد. درصد خطا و یا ضریب اطمینان قابل قبول در فرمول کوکران همانند مطالعات آماری مشابه، برابر با ۱,۹۶ در نظر گرفته می‌شود و با فرض درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب برابر با ۰,۰۵، تعداد ۳۷۹ پرسش‌نامه جهت برداشت محاسبه می‌گردد. بر اساس مطالعات طرح جامع ترافیک سواره و همچنین مطالعات مشابه جهت برآورد تقاضای سفر پیاده در معاونت و سازمان و حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران و سایر کلانشهرهای کشور، جهت ارتقای سطح دقت نمونه‌برداری، حجم نمونه به میزان ۵ درصد از حجم جامعه آماری در نظر گرفته می‌شود که بر این اساس مشخص است در این پژوهش، حجم نمونه برابر با ۱۳۰۰ پرسش‌نامه و فراتر از نتیجه اعمال فرمول کوکران می‌باشد. در نتیجه در این پژوهش به تاسی از فرآیندهای مشابه جاری در حوزه‌های تخصصی مرتبط از جمله معاونت حمل‌ونقل و ترافیک کلان‌شهرهای کشور، تعداد پرسش‌نامه‌ها جهت برآورد حجم تولید سفر برابر با ۱۳۰۰ عدد در نظر گرفته شده است. مشخصات خانوار، مالکیت خودرو، میزان بهره‌گیری از حمل‌ونقل همگانی، تعداد سفرهای پیاده روزانه، مقصد سفرهای پیاده، هدف از

شهرداری تهران و شهرداری مناطق ۱۱ و ۱۲ در جهت بازآفرینی بافت تاریخی فرسوده محدوده و کاهش فرآیند فرسودگی حاکم بر بافت، تدوین و مصوب شده است که تعدادی از آن‌ها اجرا گردیده و برخی از طرح‌ها به دلایل متعددی، به منصفه ظهور نرسیده‌اند. همجواری محدوده با بازار بزرگ تهران و همچنین برخورداری از گره‌ها و محورهای اصلی و پرتردد پیاده شهری، سبب شده است که محدوده در جداره گذرهای اصلی، فعال و در بخش‌هایی از درون بافت، علی‌رغم برخورداری از پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های بسیار از جمله ابنیه تاریخی و برخی فضاهای شهری خاص، متروکه و فاقد فعالیت و سرزندگی لازم باشد. به عبارت دیگر، عدم توزیع متناسب جریان شده که منحصراً جداره‌های اصلی محدوده از جریان‌های شهری، بهره اقتصادی گیرند. همچنانکه از مبانی بازآفرینی مشروح در پیشینه مقاله مشخص است، هدف از فرآیند بازآفرینی، تجدید حیات کالبدی، اجتماعی و اقتصادی بافت با فعالیت‌های همخوان با ظرفیت‌های بافت است. بنابراین، جهت توزیع متناسب جریان، لازم است در وهله نخست، برآوردی قابل اعتماد از تقاضای سفر بدست آید. این برآورد، از یک‌سو، تحلیل توزیع جریان و متناسب با آن تحلیل توزیع منافع اقتصادی را در وضع موجود بافت، محقق می‌نماید و از سوی دیگر، با تعیین نرخ تولید و جذب سفر به تفکیک کاربری‌های بافت مورد نظر، می‌تواند در تدوین طرح‌های مرمتی در جهت بازآفرینی محدوده مثمرتر باشد. چراکه، در صورت بارگذاری جمعیتی حاصل از پهنه‌های پیشنهادی مصوب طرح تفصیلی محدوده و همچنین بر اساس پیشنهادات مربوط به ارتقای کیفیت‌های محیطی در طرح‌های مصوب محدوده، می‌تواند زمینه‌های لازم جهت پیش‌بینی نحوه توزیع جریان را در وضع آتی بافت فراهم نماید و نهایتاً بر اساس تحلیل نحوه توزیع جریان در افق طرح تفصیلی مصوب و پس از اجرای طرح‌های سامان‌دهی و ارتقای کیفی مصوب در محدوده، منجر به توزیع متناسب جریان و توزیع متناسب فرصت‌های اقتصادی در کل بافت شود. تحقق چنین موضوعی می‌تواند به غنای طرح‌های پیشنهادی یاری رساند و از آسیب‌های مجدد به بافت تاریخی جلوگیری نماید و با بازآفرینی محدوده در جمیع ابعاد کالبدی، اجتماعی و اقتصادی، بافت را به چرخه حیات شهری بازگرداند.

در مرحله اول از پژوهش حاضر، ناحیه‌بندی تولید و جذب سفر صورت می‌پذیرد. در ناحیه‌بندی تولید و جذب

بازه‌های زمانی متعدد در فضاهای شهری مختلف بافت، ارزیابی کرد. در این مقاله، با توجه به زمان فعالیت در بافت که از ساعت ۶ صبح تا ۲۴ است، سه بازه زمانی، صبح (۶ تا ۱۲)، ظهر (۱۲ تا ۱۸)، و بعدازظهر (از ۱۸ تا ۲۴) جهت برآورد تقاضا لحاظ می‌گردد. دلیل انتخاب بازه‌های مذکور، حجم تقریباً مشابه جریان پیاده در بافت در هر یک از بازه‌هاست که نشان از آن دارد در هر یک از این بازه‌ها، تقاضای جریان پیاده، تقریباً مشابه می‌باشد.

پیش از توزیع نهایی پرسش‌نامه، توزیع مقدماتی به تعداد ۱۰۰ پرسش‌نامه جهت برآورد میزان تولید و تعداد ۵۰ پرسش‌نامه جهت برآورد میزان جذب سفر پیاده انجام شده است و بر اساس نتایج حاصل، روایی پرسش‌نامه از دو جهت اصلی مورد بررسی قرار گرفته است: (۱) ارزیابی اعتبار صوری که با توجه به اینکه ساختار پرسش‌نامه‌های مربوط به برآورد حجم تولید و جذب سفر پیاده مبتنی بر اصول پرسش‌نامه‌های استاندارد معاونت ترافیک و حمل‌ونقل شهرداری کلان‌شهرهای کشور می‌باشد و از یک قاعده کلی پیروی می‌نمایند، بنابراین پرسش‌نامه‌های مورد نظر دارای اعتبار صوری می‌باشند و (۲) ارزیابی اعتباری محتوایی که در این خصوص، پرسش‌نامه‌ها توسط دو کارشناس خبره در حوزه مهندسی ترافیک و مسلط بر فرآیندهای برنامه‌ریزی جامع‌نگر جریان پیاده، مورد ارزیابی و تأیید قرار گرفته است. پس از ارزیابی و سنجش روایی پرسش‌نامه بر اساس شیوه‌نامه‌ها، نیاز است که پایایی پرسش‌نامه‌ها نیز مورد ارزیابی قرار گیرد. لذا از آزمون آلفای کرونباخ جهت سنجش پایایی پرسش‌نامه‌ها استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۲) ارائه شده است. نتایج حاصل، نشان از پایایی پرسش‌نامه‌های توزیع شده مقدماتی دارد.

سفرهای پیاده و زمان هر یک از سفرهای پیاده از جمله مواردی است که در پرسش‌نامه‌ها مورد سوال قرار گرفته است. همچنین جهت آماربرداری از تعداد سفرهای پیاده به قصد کاربری‌های مختلف به روش مشابه با فرآیند جاری در حوزه معاونت ترافیک و حمل‌ونقل شهری کلان‌شهرهای کشور در خصوص تعیین حجم نمونه برای برآورد میزان جذب سفر، ۷۰۰ پرسش‌نامه از مخاطبان کاربری‌های مختلف و صاحبان مشاغل صورت پذیرفت. در این پژوهش، نحوه توزیع پرسش‌نامه‌ها اولاً متناسب با تعداد خانوار ساکن در هر ناحیه از محدوده مورد مطالعه بوده است. به عنوان مثال، نظر به اینکه ۱۳۰۰ عدد پرسش‌نامه در کل محدوده مورد مطالعه با ۲۶۰۰۰ خانوار ساکن برداشت شده است، در ناحیه (۱) از محدوده مورد مطالعه مبتنی بر اطلاعات کسب شده از بلوک‌های آماری تعداد ۳۹۰ خانوار ساکن بوده و بنابراین با در نظرگیری تناسب، ۲۰ عدد پرسش‌نامه مورد برداشت قرار گرفته است. همچنین توزیع پرسش‌نامه‌ها، کاملاً به صورت تصادفی و با مراجعه به محل سکونت اهالی محدوده مورد مطالعه و یا تحویل مستقیم پرسش‌نامه‌ها به رهگذرانی بوده است که جزء ساکنان محدوده مورد مطالعه بوده‌اند. خاطر نشان می‌گردد، با روش تحویل مستقیم پرسش‌نامه‌ها به پاسخ‌دهندگان امکان ارائه توضیحات مکفی در خصوص هدف از برداشت پرسش‌نامه و یا رفع ابهامات احتمالی در فرآیند پاسخگویی به پرسش‌نامه‌ها ایجاد می‌گردد. در جهت تحقق توزیع متناسب جریان در بافت به عنوان هدف غایی این مقاله، لازم است کل ساعتی از شبانه‌روز که بافت مورد مطالعه، فعال است مد نظر قرار گیرد تا بتوان با برآورد تقاضای سفر در بازه‌های زمانی مختلف، توزیع جریان و در نتیجه حجم جریان پیاده را در

Table 2: The results of the questionnaire reliability assessment

Case Processing Summary				Reliability Statistics	
		N	%	Cronbach's Alpha	N of Items
Cases	Valid	1300	0.912	0.912	35
	Excluded <sup>a</sup>	0	0		
	Total	1300	100.0		

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure

در مرحله سوم از فرآیند انجام پژوهش، محاسبه و برآورد مقادیر مربوط به متغیرهای مستقل بر اساس نقشه‌های محدوده مورد مطالعه، صورت می‌پذیرد که عبارتند از: الف) بردار فرصت‌ها، ب) تابع معکوس زمان سفر و ج) معیار دسترسی.

پس از سنجش روایی و پایایی نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌های توزیع شده مقدماتی، توزیع نهایی پرسش‌نامه‌های برآورد تولید سفر به تعداد ۱۲۰۰ پرسش‌نامه و ۶۵۰ پرسش‌نامه جهت برآورد جذب سفر پیاده صورت گرفته است.

کاربری‌ها با در نظرگیری طبقات موجود (تراکم ساختمانی موجود) ملاک محاسبه می‌باشد؛ چون با توجه به اختلاف تراکم ساختمانی در بخش‌های مختلف محدوده مورد مطالعه و همچنین با توجه به اختلاف تراکم ساختمانی وضع موجود و پیشنهادی در کاربری‌های مختلف، با اعمال تراکم ساختمانی در محاسبه مساحت کاربری‌ها، ضریب تعیین بیشتری در رگرسیون حاصل می‌گردد. همچنین در محاسبه بردار فرصت حاصل از پایانه‌ها و ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی، تعداد ایستگاه‌ها و پایانه‌ها ملاک محاسبه بوده است. با توجه به اینکه محاسبه بردار فرصت‌ها بر اساس نقشه‌های محدوده مورد مطالعه انجام می‌گیرد، روش گردآوری داده‌ها در این مرحله، اسنادی و روش تجربیه و تحلیل داده‌ها، علی- آماری می‌باشد.

الف) محاسبه بردار فرصت‌ها ( $Opp^m$ ) به تفکیک کاربری‌های متناظر و مرتبط با اهداف سفر پنج‌گانه مندرج در جدول (۱) مبتنی بر رابطه ارائه شده در پیشینه پژوهش (Maryland Department of Transportation-USA, 2004) تدوین می‌گردد که نتایج محاسبه آن در نواحی محدوده مورد مطالعه، در تصویر (۳) نمایش داده شده است که محورهای افقی در نمودارهای نمایش داده شده، بیانگر نواحی ۵۵ گانه در محدوده مورد مطالعه بوده و محورهای عمودی بیانگر، میزان فرصت‌های حاصل از کاربری‌های متناظر با اهداف سفر می‌باشد. نکته حائز اهمیت در محاسبه بردار فرصت‌های یک ناحیه این است که در پژوهش‌های مشابه، مساحت زیربنای کاربری‌ها در محاسبه بردار فرصت‌ها لحاظ شده است؛ در حالیکه در این مقاله، مساحت

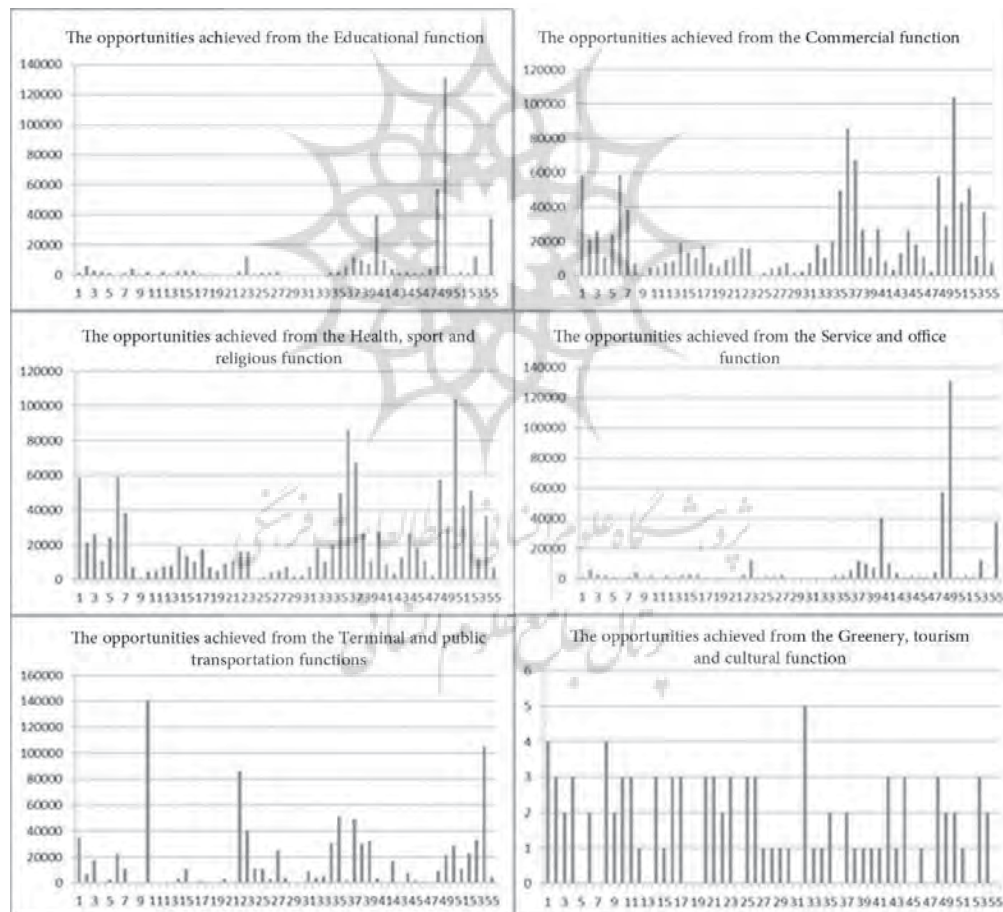


Fig. 3 Opportunity vector values ( $Opp^m$ ) according to the functions relevant to the purpose of the trip in the selected districts

حرکت پیاده در حدود ۸۰ متر در دقیقه و بر اساس فواصل مابین مراکز ۵۵ ناحیه تولید و جذب در محدوده مورد مطالعه، محاسبه شده است. روش گردآوری داده‌ها در این گام از پژوهش مبتنی بر نقشه‌های محدوده و به روش اسنادی

ب) محاسبه تابع معکوس زمان سفر ( $F(i,j)$ ) نیز مبتنی بر رابطه ارائه شده در پیشینه پژوهش (Maryland Department of Transportation-USA, 2004) می‌باشد. مقدار پارامتر  $t(i, j)$  در رابطه مذکور، با فرض سرعت متوسط

تصویر (۴) ارائه شده است. محورهای افقی در نمودرهای ارائه شده، نمایانگر نواحی ۵۵ گانه واقع در محدوده مورد مطالعه می‌باشد و محورهای عمودی، نمایانگر میزان معیار دسترسی به تفکیک اهداف سفر می‌باشد.

بوده و روش تجزیه و تحلیل داده‌ها، علی- آماری می‌باشد. (ج) محاسبه معیار دسترسی ( $Acc_i^m$ ) به تبعیت از نحوه محاسبه بردار فرصت‌ها، به تفکیک اهداف پنج‌گانه سفر، صورت می‌پذیرد که نتایج آن در نواحی محدوده منتخب در

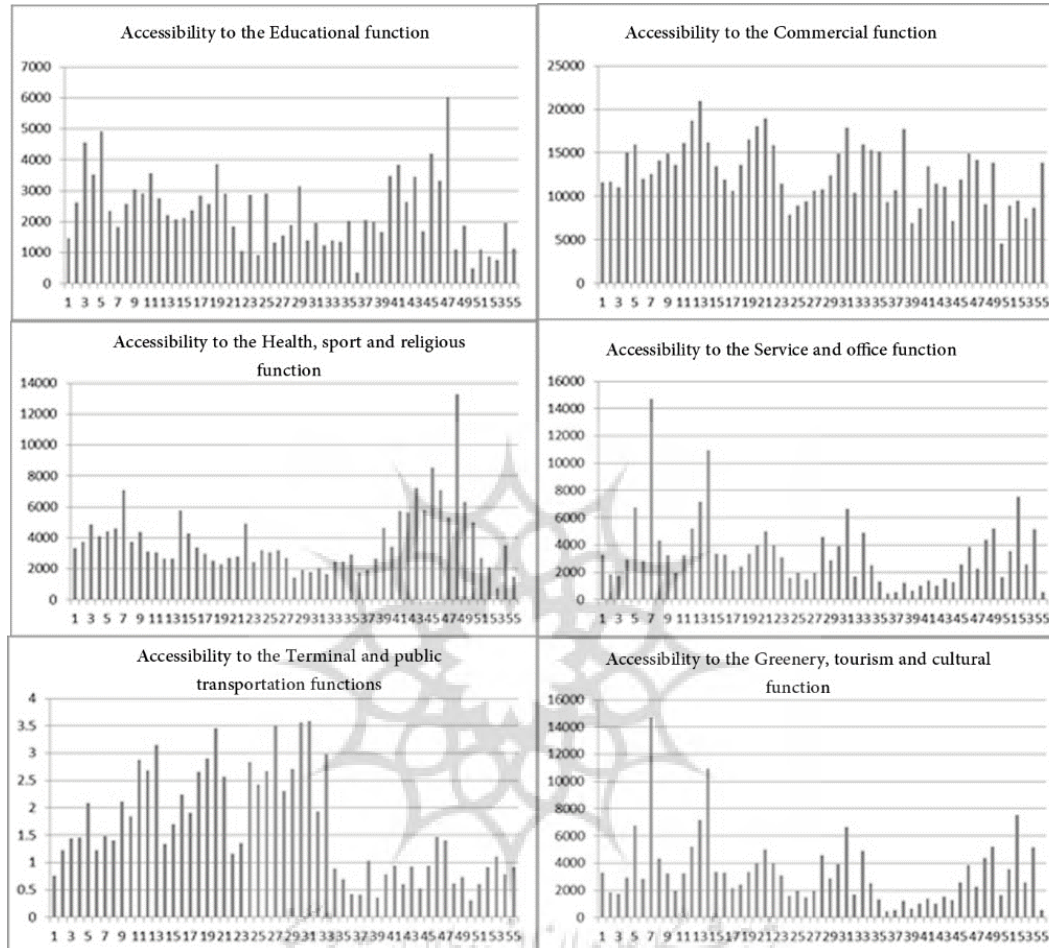


Fig. 4 Independent variable values ( $Acc_i^m$ ) according to the functions relevant to the five specified goals

شده برای تولید و جذب سفر پیاده در تمامی اهداف سفر و در سه بازه زمانی مورد پژوهش، مدل‌های خطی چند جمله‌ای می‌باشد. متغیرهای مستقل موثر در روابط رگرسیونی نیز، پیش‌تر جدول (۱) تعریف شده‌اند.

پس از انجام رگرسیون به تفکیک هر یک از اهداف سفر، آزمون F جهت ارزیابی معناداری کل فرآیند حاکم بر رگرسیون، آزمون P-value جهت ارزیابی معناداری هر یک از متغیرهای مستقل و همچنین آزمون دوربین واتسون جهت اطمینان از نکویی برازش رگرسیون صورت پذیرفته است. با توجه به تعدد رگرسیون‌های انجام شده که به تفکیک اهداف سفر و به تفکیک سه بازه زمانی و همچنین به تفکیک تولید و جذب سفر پیاده می‌باشد، ارائه آزمون‌های معناداری رگرسیون و متغیرهای مستقل در هر رگرسیون در

در مرحله چهارم از فرآیند انجام پژوهش، مدل‌های تولید و جذب سفر پیاده به تفکیک اهداف سفر در محدوده منتخب، با بکارگیری رگرسیون گام‌به‌گام تدوین می‌گردد. در این راستا، در ابتدا، بر اساس داده‌های حاصل از توزیع پرسش‌نامه (مرحله دوم)، مقادیر تولید و جذب وضع موجود به ازای کل جامعه آماری با برقراری تناسب مابین حجم نمونه و حجم جامعه در هر ناحیه از محدوده مورد مطالعه، محاسبه می‌گردد که همچنانکه بیان شد، به عنوان متغیر وابسته تلقی می‌گردند. مقادیر متغیرهای مستقل نیز از مرحله سوم فرآیند انجام پژوهش حاصل گردید. جدول (۲) روابط حاصل از اعمال رگرسیون و ضرایب تعیین بدست آمده را به تفکیک اهداف سفر مختلف و در سه بازه زمانی مورد نظر این مقاله، گزارش می‌دهد. لازم به ذکر است که کلیه مدل‌های تدوین

مجال این مقاله نمی‌گنجد. لذا در جداول (۳) تا (۹) به ارائه نتایج آزمون‌های مذکور در خصوص مدل تولید آموزشی و کاری در بازه زمانی صبح به عنوان نمونه، بسنده می‌گردد.

Table 3: Results of applying regression techniques in formulating models for the creation and attraction of pedestrian trips according to the purpose of the trips and time intervals

Afternoon time interval			Noon time interval			Morning time interval			independent variable	The purpose of the trip	Model type
the coefficient of determination (R <sup>2</sup> )	Significance level	Variable coefficient	the coefficient of determination (R <sup>2</sup> )	Significance level	Variable coefficient	the coefficient of determination (R <sup>2</sup> )	Significance level	Variable coefficient			
0.933	0.000	0.000463	0.870	0.000	0.003981	0.832	0.000	0.033108	X <sub>1</sub>	Educational *	
	0.119	---		0.119	---		0.254	---	X <sub>2</sub>		
	0.001	0.001079		0.001	0.010763		0.000	0.353199	X <sub>3</sub>		
	0.008	1.059984		0.003	0.795511		0.000	42.871108	X <sub>4</sub>		
	0.002	0.001929		0.000	0.021661		0.000	0.017813	X <sub>5</sub>		
0.855	0.092	---	0.930	0.098	---	0.809	0.193	---	X <sub>2</sub>	Business	
	0.004	13.577791		0.000	194.124933		0.000	161.931042	X <sub>4</sub>		
	0.031	0.070415		0.001	0.362120		0.009	0.317130	X <sub>6</sub>		
	0.002	-0.039121		0.004	-0.049981		0.001	-0.031086	X <sub>7</sub>		
	0.001	0.094986		0.003	0.027965		0.000	0.003854	X <sub>8</sub>		
0.876	0.000	0.486521	0.839	0.003	0.037699	0.910	0.002	0.004566	X <sub>2</sub>	Leisure	
	0.088	---		0.244	---		0.211	---	X <sub>9</sub>		
	0.004	89.653230		0.006	73.097654		0.001	1.070765	X <sub>4</sub>		
	0.281	---		0.177	---		0.198	---	X <sub>7</sub>		
	0.001	0.116869		0.005	0.071040		0.000	0.008843	X <sub>10</sub>		
0.814	0.002	0.158740	0.931	0.009	0.095119	0.961	0.000	0.033790	X <sub>2</sub>	Shopping	
	0.338	---		0.298	---		0.113	---	X <sub>11</sub>		
	0.001	88.984111		0.000	9.984399		0.001	15.984140	X <sub>4</sub>		
	0.000	-0.139330		0.005	-0.019422		0.001	-0.071943	X <sub>7</sub>		
	0.009	0.058104		0.008	0.011158		0.004	0.000713	X <sub>12</sub>		
0.790	0.022	0.164989	0.920	0.010	0.081201	0.891	0.003	0.001116	X <sub>2</sub>	Personal	
	0.084	---		0.091	---		0.213	---	X <sub>11</sub>		
	0.144	---		0.221	---		0.165	---	X <sub>4</sub>		
	0.339	---		0.312	---		0.144	---	X <sub>7</sub>		
	0.853	---		0.898	---		0.880	---	Average coefficients for determining production models by three time intervals		
<b>0.877</b> Average coefficients for determining production models											
0.790	0.000	0.000682	0.965	0.002	0.004156	0.920	0.000	0.093610	X <sub>13</sub>	educational	Pedestrian trip attraction
0.850	0.004	0.002609	0.834	0.000	0.049096	0.901	0.000	0.038550	X <sub>14</sub>	business	
0.960	0.004	0.094094	0.783	0.009	0.041004	0.887	0.001	0.001888	X <sub>15</sub>	Leisure	
0.800	0.005	0.085098	0.891	0.000	0.050098	0.897	0.000	0.005297	X <sub>16</sub>	Shopping	
0.961	0.001	0.049347	0.880	0.003	0.009458	0.976	0.000	0.000483	X <sub>17</sub>	Personal	
Average coefficients for determining production models by three time intervals											
0.872	---	---	0.870	---	---	0.916	---	---	---	---	
<b>0.886</b> Average coefficients for determining production models											

\*\*\*: متغیرهای مستقلی که در ستون ضریب آن‌ها، مقداری گزارش نشده است، متغیرهایی هستند که در نتیجه رگرسیون، رابطه معناداری با متغیر وابسته نداشته‌اند و به همین دلیل، چنین متغیرهایی از فرآیند اعمال تکنیک رگرسیون حذف شده‌اند.

\*: براساس ضرایب متغیرهای مستقل گزارش شده در جدول، به تفکیک هر یک از اهداف سفر در هر یک از سه بازه زمانی مورد پژوهش، می‌توان مدل تولید یا جذب جریان پیاده را به صورت مدل خطی چند جمله‌ای نگارش نمود. برای نمونه، میزان تولید سفر آموزشی در بازه زمانی صبح از رابطه زیر قابل محاسبه است. میزان تولید سفر آموزشی در بازه زمانی صبح =  $(0.033108 \times x_1) + (0.353199 \times x_3) + (42.871108 \times x_4)$

Table 4: Variables entered/removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
Education (Pro-Morning)	x4, x1, x3, x2 <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: y  
b. All requested variables entered.

Table 5: Model summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
Education (Pro-Morning)	.912250	.832201	.817	.872	2.004

a. Predictors: (Constant), x4, x1, x3, x2  
b. Dependent Variable: y

Table 6: ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Education (Pro-Morning)	Regression	199.150	4	49.788	65.505	.000 <sup>b</sup>
	Residual	231.817	305	.760		
	Total	430.968	309			

a. Dependent Variable: y  
b. Predictors: (Constant), x4, x1, x3, x2

معناداری گزارش شده در جدول (۶) نشان از معناداری کل رگرسیون مورد نظر دارد و مقادیر سطح معناداری گزارش شده در جدول (۲) نیز نشان از معناداری متغیرهای مستقل  $X_4$  و  $X_3$ ،  $X_1$  در رگرسیون مورد نظر دارد.

براساس نتایج حاصل از آزمون‌های انجام شده در خصوص رگرسیون گام‌به‌گام مدل تولید سفرهای آموزشی در بازه زمانی صبح، مقدار آزمون دوربین واتسون (2.004) حاکی از نکویی برازش رگرسیون می‌باشد (جدول ۵) و مقدار سطح

Table 7: Variables entered/removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
Work (Pro-Morning)	x7, x2, x4, x5, x6 <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: y  
b. All requested variables entered.

Table 8: Model summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
Work (Pro-Morning)	.899624	.809324	.795	.887	1.914

a. Predictors: (Constant), x7, x2, x4, x5, x6  
b. Dependent Variable: y

Table 9: ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Work (Pro-Morning)	Regression	191.771	5	38.354	48.745	.000 <sup>b</sup>
	Residual	239.196	304	.787		
	Total	430.968	309			

a. Dependent Variable: y  
b. Predictors: (Constant), x7, x2, x4, x5, x6

پایاده، نشان از برتری و دقت فراتر روابط بدست آمده دارد. دلایل این امر را می‌توان بدین صورت تشریح نمود: در نظر گرفتن سه بازه زمانی در پژوهش بر اساس ساعات فعالیت بافت که در هر بازه زمانی، میزان احجام جریان پایاده در گذرهای مختلف بافت، تقریباً مشابه بوده و نشان از تشابه تقاضا در هر یک از ساعات موجود در سه بازه تعریف شده دارد. تفکیک تقاضا در سه بازه زمانی، منجر به تدوین مدل‌های تولید و جذب به تفکیک هر یک از بازه‌های زمانی شده است و موجب افزایش دقت پژوهش و در نتیجه برتری میزان ضریب تعیین به پژوهش‌های مشابه است.

براساس نتایج حاصل از آزمون‌های انجام شده در خصوص رگرسیون گام‌به‌گام مدل تولید سفرهای کاری در بازه زمانی صبح، مقدار آزمون دوربین واتسون (1.914) حاکی از نکویی برازش رگرسیون می‌باشد (جدول ۸) و مقدار سطح معناداری گزارش شده در جدول (۹) نشان از معناداری کل رگرسیون مورد نظر دارد و مقادیر سطح معناداری گزارش شده در جدول (۳) نیز نشان از معناداری متغیرهای مستقل  $X_5$ ،  $X_4$ ،  $X_6$  و  $X_7$  در رگرسیون مورد نظر دارد. قیاس ضرایب تعیین ( $R^2$ ) بدست آمده از این پژوهش با پژوهش‌های پیشین در حوزه برآورد تقاضای سفر جریان



در پژوهش انجام شده توسط ITE با کاربری‌های شهری در بافت‌های مختلف کشورمان را نمی‌توان بدون بومی‌سازی مورد استفاده قرار داد. بنابراین، در نتیجه اجرای فرآیند پیشنهادی در این مقاله، نرخ جذب سفر به تفکیک کاربری‌ها و به تفکیک بازه‌های زمانی مختلف، نیز بدست آمده است که در فرآیند برنامه‌ریزی بسیار می‌تواند کارآمد باشد. بر اساس ضرایب متغیرهای مستقل گزارش شده در جدول (۳) به تفکیک هر یک از اهداف سفر و در هر بازه زمانی، می‌توان مقادیر تولید و جذب را برای هر ناحیه محاسبه نمود. در تصویر (۵) مقادیر مربوط به تولید و جذب سفرهای آموزشی به عنوان نمونه در هر ناحیه بر اساس روابط حاصل از رگرسیون نمایش داده شده است. محور افقی در نمودارهای ارائه شده در تصویر (۵) بیانگر نواحی ۵۵گانه محدود مورد مطالعه و محور عمودی، نشانگر، تعداد سفرهای تولید یا جذب شده است.

تفکیک برآورد تقاضا توسط مدل‌های تولید و جذب به اهداف سفر؛ این امر در پژوهش‌های پیشین نیز صادق است، اما در این مقاله، دسته‌بندی برگرفته از مبانی نظری بر اساس نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌های برداشت شده از ساکنان بافت در خصوص اهداف سفر، تدقیق شده است؛ درحالی‌که در اکثر پژوهش‌های پیشین، تفکیک سفر بر اساس هدف سفر مبتنی بر مبانی نظری و دیدگاه کارشناسی انجام شده است. نکته حائز اهمیت در نتیجه تدوین مدل‌های جذب به تفکیک اهداف سفر که در جدول (۳)، ضرایب آن گزارش شده است این است که ضرایب متغیرهای مستقل در مدل‌های جذب، در واقع معادل ضرایب پیشنهادی ITE می‌باشد که مختص محدوده مورد مطالعه این پژوهش می‌باشد. همچنان‌که در پیشینه پژوهش، ذکر گردید، ضرایب پیشنهادی ITE در خصوص نرخ جذب سفر را به دلیل تفاوت‌های عمده مابین تعریف و سرانه کاربری‌ها



Fig. 5. The creation and attraction of educational trips in the studied areas

سفر بر اساس روابط مستخرج از رگرسیون در دو ناحیه شماره ۱ (با مرکزیت میدان محمدیه) و ناحیه شماره ۳۲ (با مرکزیت میدان راه‌آهن) به عنوان نمونه ارائه شده و در تصویر (۶)، نمودار نسبت میزان تولید سفر به تفکیک اهداف در دو ناحیه نمونه، نمایش داده شده است.

بر اساس نمونه تحلیل‌های ارائه شده در تصویر (۵)، می‌توان نتیجه‌گیری‌های خاصی را در خصوص نوع سفرهای انجام شده در هر یک از نواحی محدوده منتخب انجام داد که این خروجی نیز در برنامه‌ریزی جهت بازآفرینی بافت بسیار می‌تواند راهگشا و مثرتر باشد. بر این اساس، در جدول (۱۰) میزان سفرهای تولید شده به تفکیک اهداف

Table 10: The number of travel productions according to the purpose of the trip in two regions as examples

District 32	morning	noon	afternoon	District 1	morning	noon	afternoon
Educational trip production rate	171.12	7.54	3.41	Educational trip production rate	585.60	21.74	3.20
Business trip production rate	602.32	723.74	55.88	Business trip production rate	532.01	625.09	61.82
Leisure trip production rate	9.56	241.38	411.63	Leisure trip production rate	15.86	178.75	626.34
Shopping trip production rate	133.21	764.90	1449.32	Shopping trip production rate	105.38	873.31	1463.56
Personal trip production rate	1.21	20.59	100.66	Personal trip production rate	2.91	75.50	271.94

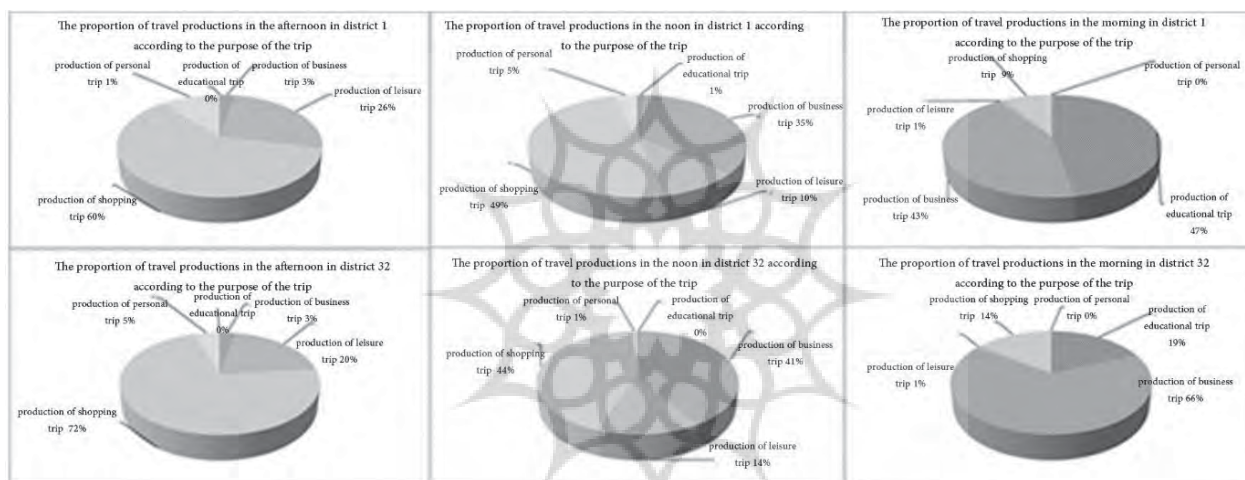


Fig. 6 The proportion of travel creation according to the purpose of the trip in two regions as examples

خواسته‌ها و تمایلات وی تأثیرگذار است، می‌توان در فرآیند طراحی فضاهای شهری، الزامات فضایی مورد انتظار شهروند را فراهم نمود. به عنوان نمونه، مشخص است سفرهای با هدف خرید و همچنین سفرهای تفریحی، جزء سفرهایی هستند که نسبت به سایر انواع سفرها، می‌توانند در ارتقای بعد اقتصادی بافت تأثیرگذار باشد. بنابراین، با شناسایی نواحی که در وضعیت فعلی دارای درصد بیشتری از این نوع سفرها می‌باشند، می‌توان از جریان پیاده حاصل، بهره‌گیری حداکثری نمود. در نمونه مورد مطالعه، ناحیه ۳۲ در قیاس با سایر نواحی، دارای بیشترین حجم تولید و جذب سفرهای تفریحی و سفرهای با هدف خرید است. بنابراین در برنامه‌ریزی جهت بازآفرینی بافت پیرامون میدان راه‌آهن (ناحیه ۳۲) لازم است با هدایت جریان پیاده که منافع اقتصادی را در پی دارد به بخش‌هایی از درون بافت بلافصل میدان راه‌آهن، رشد متناسب بافت را متضمن گردید.

مشابه اطلاعات گزارش شده در خصوص حجم تولید سفر در نواحی نمونه، می‌توان حجم جذب سفر را نیز در نمودارهای مشابهی مورد ارزیابی قرار داد. همچنان که ذکر شد، ارزیابی این نمودارهای منتج از رگرسیون، به غنای فرآیند برنامه‌ریزی شهر به‌طور عام و ارتقای سطح فرآیند برنامه‌ریزی در بافت‌های تاریخی به‌طور خاص یاری می‌رساند؛ چراکه، در فرآیند بازآفرینی، تجدید حیات اجتماعی و اقتصادی بافت دنبال می‌شود و بر اساس سلسله علت و معلول‌های تشریح شده در مبانی نظری این پژوهش، توزیع متناسب جریان پیاده، یکی از موثرین راهکارها و به عبارت دیگر یکی از شروط لازم جهت تجدید حیات اجتماعی و اقتصادی بافت تاریخی است. بر اساس اطلاعات گزارش شده در جدول (۱۰) و تصویر (۶)، هدف اکثریت سفرها در نواحی مختلف، قابل استنباط است. با توجه به اینکه، هدف سفر قویاً بر ادراک شهروند از فضای شهری و

وضعیت فعلی و در افق طرح، قیاس نمود. نتایج این قیاس، در تصویر (۷) ارائه شده است. جهت انجام این مقایسه، ضوابط پهنه‌های پیشنهادی مصوب طرح تفصیلی در محدوده منتخب، بررسی و در نتیجه کاربری‌ها و تراکم ساخت پیشنهادی مجاز مشخص گردید. در ادامه، تفاضل مساحت کاربری‌ها مبتنی بر تراکم ساختمانی موجود و پیشنهادی، محاسبه و در نهایت، بر اساس تفاضل مساحت کاربری‌ها و نرخ جذب سفر مستخرج از رگرسیون، مقادیر جذب در نواحی محدوده در افق طرح تفصیلی، برآورد گردیده است. در نمودارهای نمایش داده شده در تصویر (۷)، محور افقی بیانگر نواحی ۵۵ گانه واقع در محدوده مورد مطالعه می‌باشد و محور عمودی، بیانگر میزان جذب سفر در وضع موجود و در افق طرح تفصیلی مصوب به تفکیک اهداف سفر می‌باشد.

تحلیل‌های ارائه شده تنها بخشی از تحلیل‌های جانبی قابل برداشت از روابط حاصل از رگرسیون می‌باشد. نتیجه اصلی مورد نظر این مقاله، اثرسنجی پیشنهادات مربوط به طرح بازآفرینی بافت است. بر اساس نتایج خروجی رگرسیون، نرخ جذب کاربری‌های مختلف قابل تعیین است. پیشنهادات طرح تفصیلی ملاک عمل مناطق ۱۱ و ۱۲ شهرداری تهران در خصوص کاربری‌ها و تراکم ساختمانی مجاز در هر پهنه، توسط ستاد احیای بافت تاریخی - فرهنگی تهران، ارزیابی و مصوب شده است و با هدف بازآفرینی بافت، جهت اجرا، ملاک صدور پروانه‌های ساختمانی در شهرداری مناطق ۱۱ و ۱۲ شهر تهران قرار گرفته است. بر اساس نرخ جذب حاصل از مدل‌های جذب تدوین شده توسط رگرسیون در این مقاله، می‌توان حجم و هدف جریان پیاده را در نواحی مختلف محدوده، در

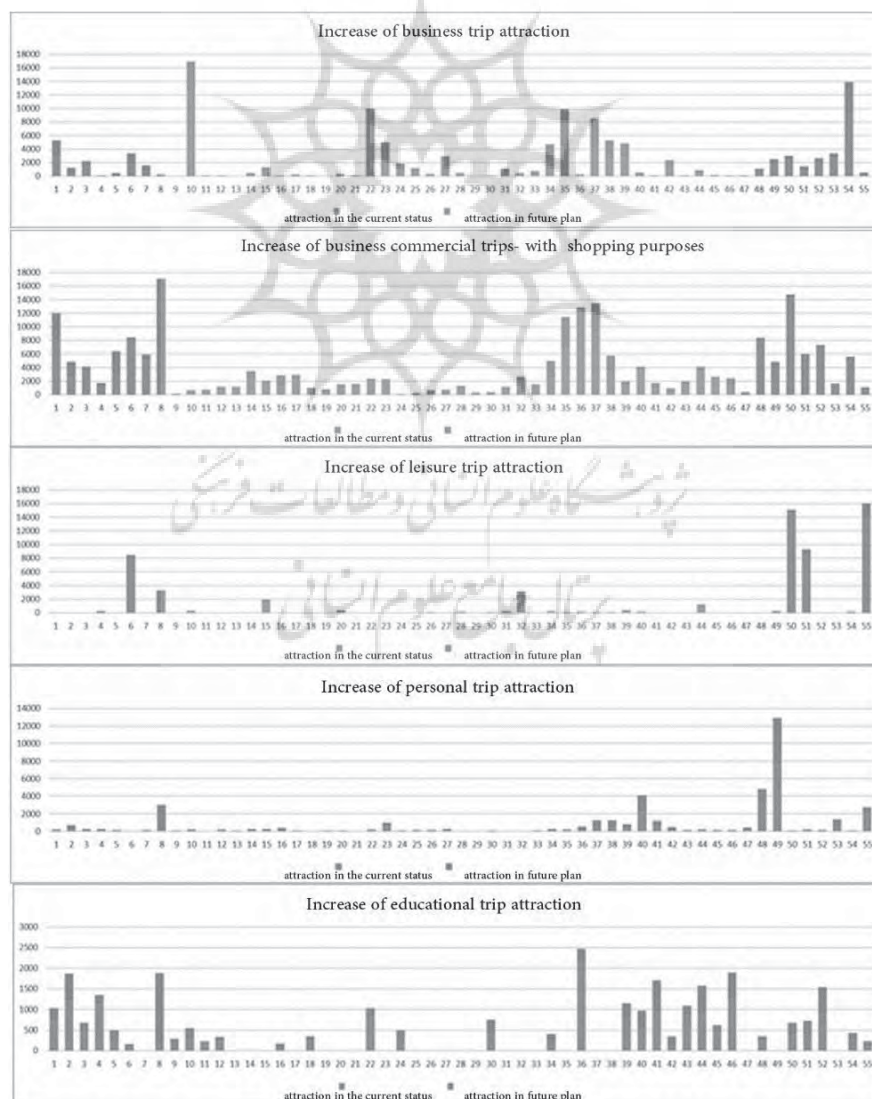


Fig. 7 Comparison of the pedestrian flow attraction according to the purpose of the trip in the current situation and the plan horizons throughout the whole day

## ۶- یافته‌های تحقیق

بر اساس خروجی نهایی این مقاله که در قالب تصویر (۷) ارائه شده است، تحلیل‌های بسیاری را می‌توان انجام داد و بر اساس این تحلیل‌ها می‌توان پیشنهادات طرح مصوب را در جهت بازآفرینی بافت تاریخی مورد مطالعه اثرسنجی نمود. برخی از مهمترین تحلیل‌ها مبتنی بر خروجی نهایی این پژوهش در ادامه ارائه می‌گردد:

۱- با قیاس نمودارهای مربوط به پنج هدف سفر نمایش داده شده در تصویر (۷)، چنین استنباط می‌گردد که توزیع جریان در وضعیت فعلی (که با رنگ آبی در نمودارها مشخص گردیده است)، علی‌رغم این که نواحی تعریف شده در محدوده از لحاظ وسعت تقریباً مشابه می‌باشند، به هیچ عنوان متناسب نیست. توزیع نامتناسب وضع موجود جریان پیاده در محدوده منتخب، نشان از آن دارد که تأمین سرانه‌های خدماتی نیز در کل محدوده، وضعیت نامناسبی را داراست که مطالعات طرح تفصیلی منطقه ۱۱ و ۱۲ شهر تهران نیز بر این موضوع صحت می‌گذارد (مهندسین مشاور باوند، ۱۳۸۶؛ مهندسین مشاور پارس بوم، ۱۳۹۰)؛ چراکه، دقیقاً محدوده‌هایی که توزیع جریان در آن‌ها، در سطح پایینی نسبت به سایر محدوده‌هاست، سرانه‌های مطلوبی را از نظر کاربری‌های خدماتی دارا نمی‌باشند. همچنین بررسی میزان فرسودگی کالبدی وضع موجود که در مطالعات طرح تفصیلی نیز گنجانده شده، با فرض اینکه این فرسودگی عمدتاً معلول فرسودگی‌های اجتماعی، اقتصادی است، انطباق بسیار زیادی با نتایج این پژوهش دارد؛ چراکه، نواحی دارای کمینه جریان پیاده، نواحی هستند که میزان فرسودگی کالبدی بیشتری نسبت به نواحی دیگر دارند و در نتیجه فرسودگی اجتماعی و اقتصادی این نواحی نیز در قیاس با سایر نواحی محدوده، وضعیت نامناسب‌تری را دارا می‌باشد.

۲- با در نظرگیری و مقایسه توزیع جریان در افق طرح مصوب و ملاک عمل در محدوده (که در نمودارهای ارائه شده در تصویر (۷) با رنگ قرمز مشخص شده است)، می‌توان چنین نتیجه گرفت که پهنه‌بندی محدوده در طرح تفصیلی مصوب نیز به هیچ عنوان نمی‌تواند در توزیع متناسب جریان کارآمد باشد. بنابراین بنا به تطابق سطح تأمین خدمات، میزان فرسودگی وضع موجود و نحوه توزیع جریان پیاده مذکور در نتیجه نخست، می‌توان چنین استنباط کرد که طرح مصوب و ملاک عمل در محدوده، که به عنوان طرح فرادست در مابقی

طرح‌ها تلقی می‌گردد، طرحی ناکارآمد بوده و هیچ تأثیری را نمی‌تواند در کاهش فرآیند فرسودگی بافت و تجدید حیات اجتماعی و اقتصادی و در نهایت بازآفرینی بافت مورد مطالعه داشته باشد. بنابراین، اگر در پهنه‌بندی پیشنهادی طرح تفصیلی، موضوع توزیع حجم و نوع جریان پیاده مد نظر قرار گیرد، بالاخص در تخصیص کاربری‌های تجاری و تفریحی، طرح تفصیلی قادر به فراهم نمودن بسترهای تجدید حیات اقتصادی بافت می‌باشد و در این صورت طرح‌های مرمتی و سامان‌دهی با تأسی از طرح تفصیلی به عنوان طرح فرادست، می‌توانند علاوه بر تحقق‌پذیری بیشتر، کارآمدتر عمل نمایند که متأسفانه نتایج پژوهش در محدوده مورد مطالعه، نشان از ناکارایی پیشنهادات طرح تفصیلی در این خصوص دارد.

۳- قیاس ضرایب بدست آمده از رگرسیون در مدل‌های جذب سفر پیاده، نشان از تفاوت عمده مابین نرخ جذب سفر کاربری‌های شهری کشورمان با سایر مطالعات و پژوهش‌های مربوط به کشورهای دیگر از جمله آمریکا دارد که در ITE گزارش شده است. حتی می‌توان ادعای داشت که نرخ جذب سفر در انواع بافت‌های شهری و حتی در بخش‌های مختلف یک بافت که دارای مشخصات اجتماعی و اقتصادی متفاوت می‌باشند، متغیر است. دیگر نکته حائز اهمیت در این خصوص این است که علاوه بر تفاوت در نرخ جذب هر نوع کاربری، نسبت مابین نرخ جذب کاربری‌ها نیز در این پژوهش با نمونه‌های مشابه در دیگر پژوهش‌ها، متفاوت است. بنابراین، نتایج حاصل از قیاس مذکور، ضرورت انجام این گونه مطالعات مربوط به تحلیل جریان و تعیین نرخ جذب سفر کاربری‌ها را در هر پروژه و طرح مورد تأکید قرار می‌دهد.

۴- بر اساس مبانی مشروح در این مقاله، تدوین مدل‌های تولید و جذب سفر، پیش‌نیاز تدوین تقاضای سفر می‌باشند. در این مقاله، تمرکز منحصراً بر مدل‌های تولید و جذب قرار گرفت که مرحله یک از مراحل چهارگانه مطالعات جامع‌نگر می‌باشند؛ به عبارت دیگر، انجام مراحل بعدی از مطالعات جامع‌نگر مستلزم نتایج مرحله نخست می‌باشد و دقت و صحت نتایج این مرحله، بر کیفیت مراحل بعدی تأثیر بسزایی خواهد داشت. توزیع سفر، به عنوان مرحله دوم از مطالعات جامع‌نگر که به تدوین ماتریس تقاضا می‌انجامد و مشخص می‌نماید که سفرهای تولید شده در یک ناحیه، چگونه در سایر نواحی توزیع می‌گردد و همچنین تبیین می‌نماید که سفرهای جذب

پیش‌بینی نماید. تحقق این موضوع، کارآمدی فرآیند بازآفرینی را به مراتب افزایش داده و از آسیب‌های مجدد به بافت، قویاً جلوگیری می‌کند.

تحلیل جریان‌های حرکتی پیاده در مقیاس بافت، نیازمند کاربست مطالعات چهار مرحله‌ای جامع‌نگر است. این مقاله، با تمرکز بر مرحله نخست از مراحل چهارگانه مذکور، فرآیندی بومی‌سازی شده را جهت برآورد تقاضای سفر پیشنهاد می‌نماید. نحوه دسته‌بندی کاربری‌های موثر در اهداف سفر، نحوه محاسبه معیار دسترسی به عنوان متغیر مستقل تأثیرگذار در میزان تقاضای سفر، تفکیک فرآیند برآورد تقاضا به بازه‌های زمانی مختلف از جمله نکاتی است که در بومی‌سازی فرآیند برآورد تقاضا در این مقاله، پیشنهاد شده است. نتایج اعمال رگرسیون جهت تبیین ارتباط مابین متغیرهای مستقل و وابسته در فرآیند برآورد تقاضا در این مقاله، نشان از برتری شاخص‌های آماری (ضریب تعیین) نتایج حاصل نسبت به پژوهش‌های مشابه داخلی و خارجی دارد. تدوین مدل‌های برآورد تقاضا در این مقاله که به تفکیک اهداف سفر و بازه‌های زمانی مورد پژوهش، صورت گرفته است، علاوه بر فراهم نمودن خروجی‌های قابل اعتماد در جهت انجام مراحل بعدی از مراحل چهارگانه مطالعات جامع‌نگر، منجر به ارائه تحلیل‌هایی می‌گردد که می‌تواند به غنای فرآیند بازآفرینی بسیار یاری رساند. قیاس میزان تولید و جذب سفرهای پیاده به تفکیک اهداف سفر در نواحی مختلف بافت در وضعیت موجود و افق طرح (در صورت تحقق طرح‌های فرادست از جمله پهنه‌بندی پیشنهادی طرح تفصیلی) و تبیین نرخ جذب سفر پیاده به تفکیک کاربری‌ها از جمله تحلیل‌های حاصل از فرآیند پیشنهادی در این مقاله است. فرآیند پیشنهادی این مقاله، در بخشی از بافت تاریخی - فرهنگی تهران مورد صحت‌سنجی قرار گرفت. نتایج، حاکی از عدم تناسب توزیع انواع سفرهای پیاده در وضعیت موجود و در افق طرح (تحقق پهنه‌بندی مصوب طرح تفصیلی مناطق ۱۱ و ۱۲ شهرداری تهران) است و نشان می‌دهد، تحقق پهنه‌بندی مصوب و ملاک عمل در این محدوده، به هیچ عنوان نمی‌تواند در بازآفرینی محدوده مورد مطالعه و تجدید حیات اجتماعی و اقتصادی کل بافت کارآمد باشد؛ بنابراین، تدوین هر گونه طرح بازآفرینی در این محدوده علی‌رغم برخورداری از فرآیندهای تصمیم‌گیری پیشرفته، به دلیل ناکارآمدی طرح تفصیلی فرادست، قطعاً نمی‌تواند نتایج مثبتی را به منصفه ظهور رساند.

شده در یک ناحیه، از کدام نواحی و به چه مقدار سرچشمه گرفته‌اند، مستقیماً از نتایج مرحله اول، یعنی مدل‌های تولید و جذب، تأثیر می‌پذیرد. در مراحل بعد مطالعات جامع‌نگر، یعنی مراحل تفکیک و تخصیص سفر نیز ماتریس تقاضای بدست آمده یکی از اساسی‌ترین و مهمترین ورودی‌هاست. بالاخص در مرحله تخصیص سفر، که بر فرآیند مسیریابی تمرکز دارد و تعیین می‌نماید که تقاضای یک ناحیه به ناحیه دیگر، از کدام یا کدامین مسیر استفاده می‌کند، مقدار تقاضا و همچنین هدف سفر بسیار مهم و تأثیرگذار است.

#### ۶- نتیجه‌گیری

بافت‌های تاریخی به عنوان سند هویت فرهنگی و تاریخ مدنیت شهرها، از یک سو، حاوی ارزش‌های کم‌نظیر معماری و از سوی دیگر، نمایانگر ساختارهای شهری خاصی می‌باشند که از رابطه انسان با محیط پدیدار گشته است و به دلیل عدم تکرار آن‌ها، هر گونه مداخله‌ای در آن‌ها، حساسیت بالایی را داراست. در این خصوص، سیر تحولات اندیشه در دانش مرمت شهری، در جستجوی برقراری تعادل مابین حفاظت و توسعه، به مفهوم بازآفرینی نائل گشته است که در نگاهی کل‌نگرانه و سیستماتیک، ابعاد کالبدی، اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی را در جهت ایجاد توسعه پایدار، دخیل می‌نماید؛ این فرآیند، جهت ارتقای تحقق‌پذیری طرح‌های مرمت شهری، عرصه‌های همگانی بافت‌های تاریخی را بیش از پیش مورد تمرکز قرار می‌دهد. چراکه، عرصه‌های همگانی و فضاها شهری به عنوان بستر عبور و حضور مردم، مهمترین نقش را در برقراری تعاملات و مرادات اجتماعی دارا بوده و با بهره‌گیری شایسته از عبور و حضور مردم در بافت، می‌توان اقتصاد محلی را تقویت نموده و زمینه‌های ارتقای منزلت بافت را فراهم نمود. بنابراین در فرآیند برنامه‌ریزی جهت سامان‌دهی و بازآفرینی بافت‌های تاریخی، علاوه بر تحلیل شبکه ارتباطی به عنوان کانال ارتباطات شهری، تحلیل درون‌مایه ارتباط یعنی جریان‌های حرکتی نیز از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است و بر اساس آن، می‌توان ارزیابی دقیقی از میزان پیوند پویا و دینامیک بافت با محدوده‌های بلافضل را محقق نمود. از سوی دیگر، تحلیل جریان‌های شهری می‌تواند در اثرسنجی طرح‌های بازآفرینی بسیار کارآمد باشد و نتایج هر گونه مداخله‌ای پیش از اجرا بر نحوه توزیع جریان، میزان بهره‌گیری مردم از کیفیت‌های محیطی در عرصه‌های همگانی بافت و نحوه توزیع منافع اقتصادی حاصل از جریان‌های شهری را

## پی‌نوشت:

1. Steven Tiesdel
2. Macroscopic
3. در واقع منظور زمانی است که هنوز تحولات و تغییرات دگرگون کننده دوران پهلوی اول شروع نشده است.
4. Genealogy
5. Urban Praxis
6. Everyday Life
7. Macroscopic model
8. Microscopic model
9. Mesoscopic model
10. Zoning
11. Trip Production and Attraction
12. Trip Distribution
13. Trip Mode Choice (Trip Mode Split)
14. Traffic Assignment
15. Institute of Transportation Engineers (ITE)
16. Coefficient of Determination
17. Source- Destination- Route Choice
18. Home Based(HB)
19. Non-Home Based (NHB)
20. Directness
21. Accessibility
22. opportunity

## فهرست منابع:

- افندی زاده و رحیمی (۱۳۸۸). اصول برنامه ریزی و مدلسازی حمل و نقل. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- انصاری، مجتبی؛ پورجعفر، محمدرضا؛ صادقی، علیرضا و حقیقت‌بین، مهدی (۱۳۸۸). بازشناسی انگاره‌های نظام بصری در محلات بافت فرسوده شهری، نمونه موردی: محله عباسی تهران. دو فصل‌نامه علمی- پژوهشی نامه معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر. شماره دوم، صص. ۷۱-۹۱.
- بحرینی، سید حسین (۱۳۷۷). فرایند طراحی شهری، تهران، دانشگاه تهران.
- بنیادی، ناصر (۱۳۹۱). سیر تحول در اندیشه مرمت شهری. نشریه علمی- پژوهشی هویت شهر، سال ششم، شماره دهم، صص. ۶۷-۷۸.
- بهزادفر، مصطفی؛ مظفر، فرهنگ؛ راست‌بین، ساجد و معززی مهر طهران، امیر محمد (۱۳۹۱). ارتقای کیفیت‌های محیطی گامی در جهت توسعه پایدار اجتماعی، نمونه موردی: بافت تاریخی جلفای اصفهان. نشریه علمی- پژوهشی ساخت شهر، شماره ۲۰، صص. ۴۷-۵۶.
- بهزادی، غلامعلی؛ رضازاده، آزاده و نصری، فرزین (۱۳۹۵). کالیبره نمودن ضرایب جذب سفر برای کاربری‌های جاذب سفر در ایران. پانزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، تهران، صص. ۱-۱۳.
- پاکزاد، جهان‌شاه (۱۳۸۵). مبانی نظری و فرایند طراحی شهری، وزارت مسکن و شهرسازی، دبیرخانه شورای عالی شهرسازی و معماری. انتشارات شهیدی، تهران.
- پامیر سای (۱۳۸۹). آفرینش مرکز شهری، سرزنده اصول طراحی شهری و بازآفرینی. مترجم مصطفی بهزادفر، تهران: انتشارات علم و صنعت.
- تابان، محسن و پورجعفر، محمدرضا (۱۳۸۷). بازشناسی عوامل هویتی بافت تاریخی دزفول و کاربرد آن‌ها در توسعه شهر، فصل‌نامه مدیریت شهری، شماره ۲۲، صص. ۲۳-۴۲.
- حبیبی، کیومرث؛ پوراحمد، احمد؛ مشکینی، ابوالفضل (۱۳۸۹). بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن شهری. تهران: نشر انتخاب.
- حکیم، مدیا؛ روشنعلی، فاطمه (۱۳۸۷). بررسی تجارب موفق بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده در جهان. اولین همایش بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده، مشهد.
- حناچی، پیروز (۱۳۸۶). بررسی تطبیقی تجارب مرمت شهری در ایران و جهان تهران: نشر سبحان نور.
- حناچی، پیروز و فدایی‌نژاد، سمیه (۱۳۹۰). تدوین چارچوب مفهومی حفاظت و بازآفرینی یکپارچه در بافت‌های فرهنگی- تاریخی. تهران: نشریه هنرهای زیبا، ۴۶، صص. ۱۵-۲۶.
- دویران، اسماعیل؛ مشکینی، ابوالفضل؛ کاظمیان، غلامرضا و علی‌آبادی، زینب (۱۳۹۰). بررسی مداخله در سامان‌دهی بافت‌های فرسوده و ناکارآمد شهری با رویکرد ترکیبی (نمونه موردی: محله زینبیه زنجان)، تهران: مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال دوم، ۷، صص. ۷۱-۹۰.
- راست‌بین، ساجد؛ جعفری، یاسر؛ دارم، یاسمن و معززی مهر طهران، امیرمحمد (۱۳۹۱). رابطه همبستگی بین کیفیت‌های محیطی و تداوم حیات شهری در عرصه‌های عمومی، نمونه موردی: جلفای اصفهان. تهران: فصل‌نامه علمی- پژوهشی باغ نظر، سال نهم، ۲۱، صص. ۳۵-۴۶.
- رضایی، نعیمه و حناچی، پیروز (۱۳۹۴). میراث شهری بین سنت و مدرنیته. نمونه موردی: محله عودلاجان تهران. تهران: مطالعات معماری ایران. ۷، صص. ۱۹-۳۴.
- سلطانی، علی؛ سقاپور، طیبیه؛ ایزدی، حسن و پاکشیر، عبدالرضا (۱۳۹۱). تولید سفرهای درون شهری و تأثیرپذیری از تنوع کاربری زمین. نمونه موردی: چهار محدوده مسکونی در شهر شیراز. مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال سوم، شماره ۱۲، صص. ۱-۱۶.
- شماعی، علی و پوراحمد، احمد (۱۳۸۴). بهسازی و نوسازی شهری از دیدگاه علم جغرافیا. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

- طالبیان، محمد حسین (۱۳۸۳). میزگرد بحران بافت‌های تاریخی و فرسوده شهری. تهران: ویژه‌نامه حفظ و احیای بافت تاریخی شهرها، ضمیمه شماره ۶۱ شهرداری‌ها.
- عسگری تفرشی، حدیثه؛ ادیب‌زاده، بهمن؛ رفیعیان، مجتبی و حسینی، سید ابراهیم (۱۳۸۹). بررسی عوامل محیطی موثر در نوسازی بافت‌های فرسوده شهری به منظور افزایش امنیت محلی. نشریه هویت شهر، ۶ (۱)، صص. ۳۹-۵۰.
- علی‌پور، روجا؛ خادمی، مسعود؛ سنماری، محمد مهدی و رفیعیان، مجتبی (۱۳۹۱). شاخصه‌های کیفیت محیطی در شناسایی اولویت‌های مداخله در محدوده بافت فرسوده شهر بندر لنگه. تهران: فصلنامه علمی - پژوهشی باغ نظر. سال نهم. ۲۰، صص. ۱۳-۲۲.
- عندلیب، علیرضا (۱۳۸۷). تجارب دفاتر نوسازی بافت‌های فرسوده. تهران: سازمان نوسازی شهر تهران.
- قدیری، مجتبی (۱۳۸۸). دستورالعمل تهیه و بررسی طرح‌های منظر شهری محلات فرسوده شهر تهران با رویکرد تحقق‌پذیری طرح‌ها. تهران: نشریه نوسازی سازمان نوسازی شهر تهران. سال اول: شماره ۵.
- کاکاوند، الهام؛ براتی، ناصر و امین‌زاده گوهرریزی، بهرام (۱۳۹۲). سنجش تطبیقی تصویر ذهنی شهروند و شهرسازی به مفهوم کیفیت محیطی شهری (مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر قزوین). فصل‌نامه علمی - پژوهشی باغ نظر، سال دهم، شماره ۲۵، صص. ۱۰۱-۱۱۲.
- کوچک خوش‌نویس، احمد میرزا (۱۳۸۳). میزگرد بحران بافت‌های تاریخی و فرسوده شهری. تهران: ویژه‌نامه حفظ و احیای بافت تاریخی شهرها. ضمیمه شماره ۶۱ شهرداری‌ها.
- لطفی، سهند و زرگری مردی، ابراهیم (۱۳۹۴). بازآفرینی شهری و بازتعریف معیارهای فرسودگی: آغازی بر مرمت شهری پایدار. دوماهنامه شهرنگار، شماره ۵۸، صص. ۱۴-۲۵.
- مدنی‌پور، علی (۱۳۸۴). طراحی فضای شهری؛ نگرشی بر فرایند اجتماعی و مکانی. ترجمه فرهاد مرتضایی. تهران: انتشارات پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- مسعود، محمد؛ حجت، عیسی و ناسخیان، شهریار (۱۳۹۱). جایگاه اصالت در مرمت بافت. نشریه علمی - پژوهشی معماری و شهرسازی آرمان‌شهر. شماره ۹: ۲۷۱-۲۸۳.
- مظفر، فرهنگ؛ مسعود، محمد و راست‌بین، ساجد (۱۳۹۱). ارزیابی تأثیرات کیفیت‌های شهری در میزان شاخص سرمایه اجتماعی در بافت‌های تاریخی (مطالعه موردی: محله جلفای اصفهان). دوفصل‌نامه علمی - پژوهشی مرمت آثار و بافت‌های تاریخی - فرهنگی، شماره ۴، صص. ۲۹-۴۶.
- مظفر، فرهنگ و راست‌بین، ساجد (۱۳۹۰). مدل‌سازی و تحلیل جریان حرکت پیاده در بافت‌های تاریخی با رویکرد احیا و پویایی اجتماعی. دو فصل‌نامه علمی - پژوهشی مرمت آثار و بافت‌های تاریخی - فرهنگی. شماره ۲، صص. ۳۱-۵۳.
- معاونت و سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران (۱۳۹۲). مدل‌سازی و شبیه‌سازی تردد عابران پیاده در شهر تهران. تهران: معاونت مطالعات و برنامه‌ریزی شهرداری تهران.
- منصوری، سید امیر (۱۳۸۳). میزگرد بحران بافت‌های تاریخی و فرسوده شهری. تهران: ویژه‌نامه حفظ و احیای بافت تاریخی شهرها. ضمیمه شماره ۶۱ شهرداری‌ها.
- مهندسین مشاور بوند (۱۳۸۶). طرح تفصیلی منطقه ۱۲. تهران: معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران.
- مهندسین مشاور پارس بوم (۱۳۹۰). طرح راهبردی - ساختاری توسعه و عمران شهر مناطق شهری تهران.
- Albrechts L (2004). Strategic (spatial) planning reexamined, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 3, pp. 743-758.
- Al Gadhi SAH, Mahmassani H (1991). Simulation of crowd behavior and movement: fundamental relations and application, *Transportation Research Board*, 1320, pp. 260-268.
- Alonso W (1960). A theory of the urban land market, *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, Vol. 6, pp. 149-158.
- Batey P (2000). *Urban Regeneration in Britain: Progress, Principles and Prospects*, International Symposium on Regeneration of City Down Town.
- Bates J (2000). History of Demand Modelling, in *Handbook of transport modeling*, ed. Hensher D, Button K, Pergamon, New York.
- Bellomo N, Dogbe C (2008). On the modelling crowd dynamics from scaling to hyperbolic macroscopic models, *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*, Vol. 18(supp01), pp. 1317-1345.
- Blue VJ, Adler JL (1999). Cellular automata microsimulation of bidirectional pedestrian flows, *Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board*, Vol. 1678, No. 1, pp. 135-141.
- Bovy PHL, Stern E (1990). *Route Choice: Wayfinding in Transport Networks*, Studies in Operational Regional Science, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bradley GE (1993). A proposed mathematical model for computer prediction of crowd movements and their associated risks, In: Smith, R.A., Dickie, J.F. (Eds.), *Engineering for Crowd Safety*, Elsevier, Amsterdam, pp. 303-311.
- Cervero R, Kockelman K (1997). Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design, *Journal of Transportation Research Part D: Transport and Environment*, pp. 199-219.
- Clifton KJ, Singleton PA, Muhs CD, Schneider RJ (2016). Representing pedestrian activity in travel demand models: Framework and application, *Journal of Transport Geography*, Vol. 52, pp. 111-122.
- Clifton K, Singleton J, Muhs C, Schneider R (2015). Development of a Pedestrian Demand Estimation Tool, National Institute for Transportation & Communities, NITC-RR-677, 2015.

- Daly PN, McGrath F, Annesley TJ (1991). Pedestrian speed/flow relationships for underground stations, *Traffic Engineering and Control*, Vol. 32, pp. 75-78.
- Division of Highway Safety Programs (2004). Pedestrian flow modeling for prototypical maryland cities, Prepared for Maryland Department of Transportation, Hanover, MD.
- Doratli N, Hoskara SO, Fasli M (2004). An analytical methodology for revitalization strategies in historic urban quarters: a case study of the Walled City of Nicosia, North Cyprus. *Cities*, Vol. 21, No. 4, pp. 329-348.
- Gibson JJ (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*, Boston, Houghton Mifflin.
- Gibson JJ (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems*, Boston, Houghton Mifflin.
- Harvey D (1985). *The Urbanization of Capital*, Basil Blackwell, Oxford.
- Hensher K, Button K (2000). *Handbook of Transport Geography and Spatial Systems*, Elsevier.
- Hillier B, Penn A, Hanson J, Grajweski T (1993). Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 20, No. 1, pp. 29-66.
- Hillier B (1996). Cities as Movement Economies, *Urban Design International*, Vol. 1, No. 1, 1996, pp. 49-60.
- Hillier B, Hanson J (1984). *The Social Logic of Space*. London, Cambridge University Press.
- Hoogendorn SP, Bovy PH (2004). Dynamic user-optimal assignment in continuous time and space, *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 38, No. 7, pp. 571-592.
- Hughes RL (2002). A continuum theory for the flow of pedestrians, *ELSEVIER, Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 36, No. 6, pp. 507-535.
- Institute of Transportation Engineers (2008). *Trip Generation Handbook*, 8th edition, Washington, D. C.
- Kerridge J, Hine J, Wigan M (2001). Agent-based modelling of pedestrian movements: the questions that need to be asked and answered, *Environment and Planning B*, Vol. 28, No. 3, pp. 327-342.
- Knox PL (1978). The intra-urban ecology of primary medical care: patterns of accessibility and their policy implications, *Journal of Environment and Planning A*, Vol. 10, pp: 415-435.
- Kunzmann K (2000). Strategic spatial development through information and communication, *European Planning Studies*, 2000.
- Lefebvre H (1991). *The Production of Space*, Blackwell, Oxford.
- Levine J (1998). Rethinking accessibility and jobs-housing balance, *Journal of the American Planning Association*, Vol. 64, No. 2, pp: 133-149.
- Maryland Department of Transportation, Division of Highway Safety Programs, Hanover MD (2004). Pedestrian modeling for prototypical Maryland cities, Technical Report.
- McNally M (2000). The Four-step Model. in Hensher and Button, eds., *Handbook of Transport Modelling*, Pergamon, New York.
- Moudon AV, Hess PM, Snyder MC, Stanilov K (1997). Effects of site design on pedestrian travel in mixed-use, medium-density environments, *Transportation Research Record*.
- Muhs CD, Singleton PA, Clifton KJ, Schneider RJ (2015). Development of a pedestrian demand estimation tool: A destination choice model, 15th Transportation Research Board (TRB) National Transportation Planning Applications Conference, Atlantic City.
- Newell G (1980). *Traffic flow on transportation networks*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- ODPM (2003). *Searching for Solid Foundations: Community Involvement and Urban Policy*, London, HMSO.
- Ortúzar J, Martinez FJ, Varela FJ (2000). State preferences in modeling accessibility, *Journal of International Planning Studies*, Vol. 5, No. 1, pp: 65-85.
- Ortúzar J (1994). *Modelling transport*, Wiley, New York.
- Pacionet M (1989). Access to urban services: the case of secondary schools in Glasgow, *Scottish Geographical Magazine*, Vol. 105, No. 1, pp: 12-18.
- Poister TH, Streib G (2005). Elements of strategic planning and management in municipal government: Status after two decades, *Public Administration Review*, 2005.
- Roberts PW, Sykes H (2003). *Urban regeneration: a handbook*, London, Sage.
- Ronald N, Sterling L, Kirley M (2007). An agent-based approach to modelling pedestrian behavior, *International Journal of Simulation*, Vol. 8, No. 1, pp. 25-38.
- Schelhorn T, O'Sullivan D, Haklay M, Goodwin M (1999). Streets: an agent-based pedestrian model, UCL, centre for advanced spatial analysis working paper series, No. 9.
- Selim SZ, Al-Rubeh AH (1991). The modelling of pedestrian flow on the Jamarat Bridge, *Transportation Science*, Vol. 24, pp. 257-263.
- Senevarante P, Morall J (1986). Analysis of factors affecting the choice of route of pedestrians, *Transportation Planning and Technology*, Vol. 10, pp. 147-159.
- Singleton P, Muhs C, Schneider R, Clifton K (2014). Introducing MoPeD 2.0: A Model of Pedestrian Demand, Integrated with Trip-Based Travel Demand Forecasting Models, Presented at Transportation Research Board Innovations in Travel Modeling, Baltimore.
- Smith RA (1993). Volume flow rates of densely packed crowds. In: Smith RA, Dickie JF (Eds.), *Engineering for Crowd Safety*, Elsevier, Amsterdam, pp. 313-319.
- Surti VH, Burke TJ (1971). Investigation of the capacity of the white house sidewalk for orderly demonstrations, *Highway Research Record*, Vol. 355, pp. 16-25.



- Talen E, Anselin L (1998). Assessing spatial equity: an evaluation of measures of accessibility to public playgrounds, *Journal of Environment and Planning A*, Vol. 30, pp. 595-613.
- Tanaka T (1991). A study for performance based design of means of escape in fire. In: Cox, G., Langford, B. (Eds.) *Fire Safety Science – Proceedings of the 3rd International Symposium*, Elsevier, Amsterdam, pp. 729–738.
- Tibbalds F (1992). *Making People Friendly Towns: Improving The Public Environments in Towns and Cities*, Longman Press, Harlow, Essex.
- Tiesdel S, Oc T, Heath T (1996). *Revitalizing Historic Urban Quarters*, London, Architectural Press.
- Toshiyuki A (1993). Prediction system of passenger flow. In: Smith RA, Dickie JF (Eds.), *Engineering for Crowd Safety*, Elsevier, Amsterdam, pp. 249-258.
- Wigan MR (1993). Why should we worry about pedestrians? In: CAITR Paper 15th Conference of Australian Institutes of Transport Research, Transport Research Centre, University of Melbourne, December 10, 1993, 12 pp.
- Zegeer C, Seiderman C, Lagerway P, Cynecki M, Ronkin M, Schneider R (2002). *Pedestrian Facilities Users Guide - Providing Safety and Mobility*, University of North Carolina, Highway Safety Research Center, McLean: Federal Highway Administration.

