

قابلیت پاسخگویی ساختارهای شهری به ادراک مولفه‌های محیطی با توجه به سطوح
مختلف حرکتی عابران پیاده (نمونه موردی : بافت تاریخی شهر زنجان)

نویسنده اول:

مینا محاسن‌نیاری

دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشکده عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email : mina.mahasen@gmail.com

شماره تلفن : ۰۹۱۴۴۵۱۵۷۳۵

آدرس پستی: دانشگاه آزاد اسلامی تهران واحد علوم و تحقیقات، دانشکده عمران، معماری و هنر

نویسنده دوم (نویسنده مسئول):

دکتر علیرضا عندلیب

دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email : a.andalib@srbiau.ac.ir

آدرس پستی: دانشگاه آزاد اسلامی تهران واحد علوم و تحقیقات، دانشکده عمران، معماری و هنر

نویسنده سوم:

دکتر حمید ماجدی

استاد گروه شهرسازی، دانشکده عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email: majedi_h@yahoo.com

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری با عنوان "تبیین مولفه‌های ادراک منظر شهر در بافت‌های تاریخی بر مبنای سرعت حرکت پیاده" توسط نویسنده اول و با راهنمایی و مشاوره نویسندگان دوم و سوم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات در حال انجام می‌باشد.

چکیده

قابلیت پاسخگویی ساختارهای شهری به ادراکات محیطی در بافت‌های تاریخی شهر به طور فزاینده‌ای برای بهبود شرایط زندگی شهری و پرداختن به چالش‌های مدرن شهرنشینی بسیار مهم شناخته می‌شود. شهر زنجان دارای ۱۴۶ هکتار بافت با ارزش منحصر به فرد تاریخی و فرهنگی است. از این‌رو هدف تحقیق حاضر سنجش قابلیت پاسخگویی ساختارهای شهری برای درک اجزای محیطی با توجه به سطوح حرکتی عابر پیاده و شناسایی عوامل کلیدی موثر در بافت تاریخی شهر زنجان می‌باشد. روش تحقیق در پژوهش حاضر از نظر نوع، توصیفی-تحلیلی مبتنی بر پیمایش میدانی است. تعداد ۳۸۴ نفر با سطح خطای ۰/۰۵ درصد با فرمول کوکران به روش نمونه‌گیری تصادفی جهت رسیدن به هدف مورد پرسش-گری قرار گرفت. به منظور تعیین سرعت حرکت پیاده نسبت به فضای ادراکی و ارتباط آنها از تکنیک مشاهده و عکس-برداری استفاده شد. رصدها در یک زمان مشخص ساعات صبح (۱۰ تا ۱۲) و عصر (۵ تا ۷) در میان مردان و زنان در یک ماه در روزهای تعطیل و عادی در نظر گرفته شد. قابلیت پاسخگویی ساختار شهری برای ادراک محیطی با توجه به سرعت عابران پیاده در محورهای مورد مطالعه براساس عملیات تحلیل فاصله مستقیم (Euclidean Distance) در سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام گردید. شناسایی عوامل کلیدی موثر بر قابلیت‌های ساختارهای شهری از نظر شهروندان و پل کارشناسی و دلفی استخراج و براساس مدل معادلات ساختاری در نرم افزار آماری لیزر انجام گردید. نتایج نشان داد که محورهای مورد مطالعه به تناسب ساختارها و عناصر شهری پاسخ‌های متفاوتی در ارتباط با ادراک محیطی با توجه به سرعت حرکات عابران پیاده داشته‌اند. نقطه شماره ۳ به عنوان قلب بافت تاریخی دارای کیفیت زیباشناختی و بصری مناسبی بوده و به علت تمرکز بالای کاربری‌های خدماتی و تجاری و مجموعه‌هایی همچون بازار، مسجد جامع، خانه‌های قدیمی، بافتی با هویت ایجاد نموده است. همچنین در شناسایی عوامل کلیدی با توجه به تاثیر عناصر مختلف شهری، متغیرها در ۵ بُعد اصلی پیاده‌محوری، احساس امنیت در فضای عمومی، مبلان شهری، کیفیت منظر و محیط و دسترسی به فضاهای عمومی استخراج شدند. بدین ترتیب پاسخگویی ساختارهای شهری به ادراکات مولفه‌های محیطی نیاز به رویکردی جامع و چندبعدی دارد. این رویکرد علاوه بر بهبود جابجایی عابران پیاده و کاهش مشکلات حمل‌ونقل در محیط‌های شهری می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و رضایت آنها از فضاهای عمومی کمک شایانی نماید.

واژگان کلیدی: قابلیت پاسخگویی، ساختارهای شهری، ادراک مولفه‌های محیطی، سطوح حرکتی، عابران پیاده،

شهر زنجان

مقدمه

برای برنامه‌ریزی، ساخت و مدیریت درست شهرها و شهرک‌ها، درک پیامدهای شکل‌گیری ساختار شهری بر چگونگی تجربه مردم از محیط فیزیکی و بیولوژیکی بسیار اهمیت دارد. در قرن بیستم، طراحی شهری عمدتاً بر حرکت کارآمد وسایل نقلیه تمرکز داشت، حتی اگر این به قیمت برنامه‌ریزی مناسب برای عابران پیاده تمام می‌شد (Lo, 2009). در حالی که در سال‌های اخیر، به علت پیامدهای ناشی از اتومبیل و وسایل نقلیه، تاکید بر پیاده‌محوری اساس شهر پایدار بوده است (Gerus-Gościewska, Gosciewski et al., 2021). اینکه

درک عابرین پیاده از محیط پیرامون از جمله ساختار ساختمان‌ها، پوشش گیاهی و سایر عناصر به طور قابل توجهی بر تصمیم‌گیری آنها در هنگام عبور از خیابان‌ها تأثیر می‌گذارد. این تصور توسط عوامل مختلفی مانند نوع ساختمان، تراکم و ناهمگونی و همچنین عرض پیاده‌روها و نوع ترافیک شکل می‌گیرد (Granié et al., 2013). طراحی شهری می‌تواند با بهبود ارتباطات عابر پیاده، افزایش تعاملات بین کاربران مختلف و ارائه تحریک بصری بر سطوح حرکت عابر پیاده تأثیر بگذارد. این مداخلات می‌تواند حرکت عابر پیاده را کند کند، کیفیت زندگی را افزایش دهد و درک آنها از محیط را تغییر دهد (Günther & Krems, 2022). تحولات اخیر در پاسخگویی ساختار شهری به ادراکات محیطی، انواع رویکردها را نشان داده است. به عنوان مثال، گونتر، کرمس و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که زیرساخت‌های پیاده‌روی با کیفیت بالا به طور قابل توجهی کیفیت محیطی درک شده، ایمنی و انگیزه برای تحرک فعال را بهبود می‌بخشند. پورزی، بولو و همکاران (۲۰۱۵) معتقدند که کیفیت‌های بصری شهری می‌توانند بر حالات روان‌شناختی و پیامدهای اجتماعی تأثیر بگذارند (Delpino-Chamy et al., 2022). رام (۲۰۱۹) دریافت که نور کافی باعث افزایش ایمنی درک شده و قابلیت پیاده‌روی می‌شود و در نتیجه بر رفتار عابر پیاده تأثیر می‌گذارد. این مطالعات نشان می‌دهند که چگونه عناصر خاص طراحی شهری می‌توانند به طور مستقیم بر فعالیت‌ها و ادراکات روزانه انسان تأثیر بگذارند. در این میان قابلیت پاسخ‌دهی ساختارهای شهری به ادراکات محیطی در بافت‌های تاریخی شهر به طور فزاینده‌ای برای بهبود شرایط زندگی شهری و پرداختن به چالش‌های مدرن شهرنشینی بسیار مهم شناخته می‌شوند (Andreou Manika et al., 2021; Tohou, Sapena et al., 2023). تحقیقات نشان می‌دهند که ادراکات ثابت تاریخی از مناظر مدرن توجه بیشتری را به خود جلب می‌کنند (مکانیسم‌های عصبی ادراک)، در حالی که مناظر تاریخی باعث ایجاد تعارض شناختی در شرایط ناسازگار می‌شوند. این نشان می‌دهد که سرعت‌های آهسته‌تر عابر پیاده ممکن است درک مناظر تاریخی را افزایش دهند و امکان تعامل شناختی عمیق‌تر را فراهم کنند (Cheng et al., 2024). از منظر جنبه‌های فرهنگی و هویتی فضاهای پیاده محور به بافت فرهنگی و اجتماعی شهرها، به ویژه در بافت‌های تاریخی کمک می‌کنند. این فضاها نه تنها حضور عابر پیاده را افزایش می‌دهند، بلکه هویت شهری را نیز تقویت می‌کنند و اهمیت ادغام پیاده‌روی با تلاش‌های حفاظت از میراث را برجسته می‌کنند (Solatzadeh & Baghaei, 2016). براین اساس تحقیق حاضر برآن است ضمن بررسی ساختارهای شکل‌یافته در بافت تاریخی شهر زنجان براساس عناصر شهری نشان دهد که چگونه ساختارهای شهری با سطوح حرکتی عابر پیاده سازگار می‌شوند تا درک اجزای محیطی را افزایش دهند؟ و عوامل کلیدی موثر بر قابلیت‌های ساختارهای شهری برای پاسخگویی به سطوح حرکت عابر پیاده و مولفه‌های محیطی چیست؟

اگرچه اصطلاح ساختار شهری برای نشان دادن طیف وسیعی از عناصر ثابت که به پیکربندی فضایی شهر کمک می‌کنند؛ به کار برده می‌شود. اما در تحقیقات تقابل ساختارهای شهری و سرعت حرکات عابران پیاده بیشتر بر ویژگی‌های فیزیکی از جمله شبکه خیابان متمرکز شده است (Araldi, 2019). در تحقیقی الیهاویچ و

جاشروویچ (۲۰۱۵) معتقدند ویژگی‌های بصری فضاها شهری، از جمله چیدمان خیابان‌ها و ویژگی‌های معماری، به ایجاد محیط‌های خوانا کمک می‌کنند؛ جهت‌گیری و حرکت را تسهیل می‌کنند (Alihodžić, 2015). (Jašarović et al., 2015). کاراتزاس و لی (۲۰۰۸) معتقدند اطلاعات محیطی مرتبط با عناصر شهری مانند خیابان‌ها و ساختمان‌ها را می‌توان به طور موثر برای بهبود کیفیت زندگی تجزیه و تحلیل کرد (Lee & Karatzas, 2008). تحقیقات نشان داده است که عوامل محیطی به طور قابل توجهی بر سرعت پیاده‌روی عابر پیاده تأثیر می‌گذارد. مناطق شهری با سبزی کمتر، شدت ترافیک بیشتر و سر و صدای بیشتر باعث افزایش سرعت راه رفتن می‌شوند، در حالی که مناطق با پوشش گیاهی بیشتر و سر و صدای کمتر منجر به پیاده روی کندتر می‌شود (Franěk, 2013; Franěk & Režný, 2021). عواملی مانند تراکم عابر پیاده، سن، جنسیت، اندازه گروه و مشارکت در فعالیت‌هایی مانند استفاده از تلفن نیز بر سرعت راه رفتن تأثیر می‌گذارد (Giannoulaki & Christoforou, 2024). همچنین شرایط آب و هوا و ویژگی‌های خیابان (به عنوان مثال، عرض، طبقه بندی عملکردی) بر میزان پیاده روی نیز تأثیر می‌گذارد. قابل توجه است که عابران پیاده (۶۵+ سال) آهسته‌تر از افراد جوان‌تر راه می‌روند، با سرعت طراحی به ترتیب ۰/۹۱ و ۱/۲۲ متر بر ثانیه توصیه شده است (Knoblauch et al., 1996). در این تحقیق، ما مسیرهای پیاده‌روی در دسترس عموم را در بافت تاریخی شهر زنجان بررسی می‌کنیم و شرایط ادراک محیطی (عناصر شهری) را براساس سرعت حرکت عابران پیاده نمونه‌برداری می‌کنیم. هدف ما این است که بفهمیم چه ویژگی‌هایی از عناصر شهری با شرایط محیطی مرتبط است که سبب می‌گردد قابلیت پاسخگویی با توجه به سرعت حرکات عابران پیاده ایجاد شود. عناصر شهری شامل فضاها، توقفگاه مانند پارک و فضای سبز، لبه‌ها، تقاطع‌ها، ساختمان‌ها، درختان و... می‌باشند.

جدول ۱: پیشینه تحقیق

محققان	روش مورد استفاده تحقیق	نتایج
آریفین و همکاران (۲۰۱۳)	ترکیبی از پرسشنامه نظرسنجی و ممیزی پیاده روی برای سنجش درک محیط پیاده روی شهری	یافته‌ها حاکی از آن است که نزدیکی به مقاصد، شرایط آب و هوایی خوب، ایمنی و طراحی مناسب امکانات عابر پیاده می‌تواند به طور قابل توجهی به درک بهتر از محیط پیاده روی کمک کند.
اوزر و کوپات (۲۰۱۴)	تحقیق در سه مرحله اساسی انجام شد. اولین گام ثبت سطوح حرکت عابر پیاده در حدود ۲۰ مکان در هر منطقه موردی بود. مرحله دوم استفاده از روش نحو فضا برای اندازه گیری پیکربندی فضایی بود. مرحله سوم، انجام یک پرسشنامه برای درک چگونگی درک کاربران از آن مکان‌های مشاهده دقیق بود.	مطالعه حاضر درک بهتری از رابطه پیوستگی فضا و درک ذهنی عابران پیاده ارائه می‌کند.
شکیب‌منش و قربانیان (۲۰۱۸)	استفاده از تکنیک واقعیت مجازی، بررسی سیستماتیک و منطقی در ۹ تست شبیه‌سازی شده	رابطه منطقی بین پیکربندی‌های فیزیکی - فضایی خاص و درک ذهنی زمان، در حین حرکت عابران در فضای شهری وجود دارد.
ژائو و	ارزیابی موثر ادراک محیط شهری بر اساس تصاویر	ساختارهای شهری می‌توانند با یکپارچه‌سازی ناهمگونی فضایی

همکاران (۲۰۲۳)	نمای خیابان، وساختار فضایی شهری با ویژگی‌های عملکردی برای درک مکانیسم‌های تاثیر	و ویژگی‌های عملکردی، بهبود کیفیت فضایی شهری و درک مکانیسم‌های تاثیر برای فضاهای شهری با کیفیت بالا، به درک محیطی پاسخ دهند.
نورتون و همکاران (۲۰۲۳)	روش تحقیق شامل بررسی‌های میدانی، تجزیه و تحلیل آماری شامل همبستگی و تجزیه و تحلیل رگرسیونی و جغرافیایی در GIS	نتایج ناهمگونی قابل توجهی را در کیفیت محیطی مسیرهای پیاده‌روی شهری و پتانسیل عابران پیاده برای تجربه تنوع زیستی در طول این مسیرها نشان می‌دهد.
رافع، امیر و سینگلتون (۲۰۲۴)	داده‌ها از پیاده‌روها و تقاطع‌های علامت‌دار و بدون علامت و در حین عبور و مرور با استفاده از فیلم‌های ضبط‌شده جمع‌آوری شد.	این مطالعه تفاوت‌های قابل توجهی را در رفتار عابران پیاده بر اساس جنسیت و نوع لباس نشان داد. زنان معمولاً در مقایسه با مردان با سرعت کمتری راه می‌رفتند و لباس‌های خاص مانند چادر و مانتو سنتی ایرانی بر پویایی گروه و آگاهی از محیط تأثیر می‌گذاشت.
کیم و همکاران (۲۰۲۴)	روش متکی بر نظرسنجی از عابران پیاده، بررسی میدانی، تجزیه و تحلیل میانجی‌گری، تمرکز بر کیفیت ساخت و از طریق تجزیه و تحلیل ادراک عابر پیاده و ویژگی‌های ایمنی فیزیکی موجود در محیط	نتایج حاکی از آن است که برای بهبود محیط پیاده‌روی، لازم است هم ایمنی فیزیکی و هم ایمنی درک شده عابران پیاده در نظر گرفته شود.

ماخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۳

جدول ۲: مستندسازی شاخص‌های تحقیق

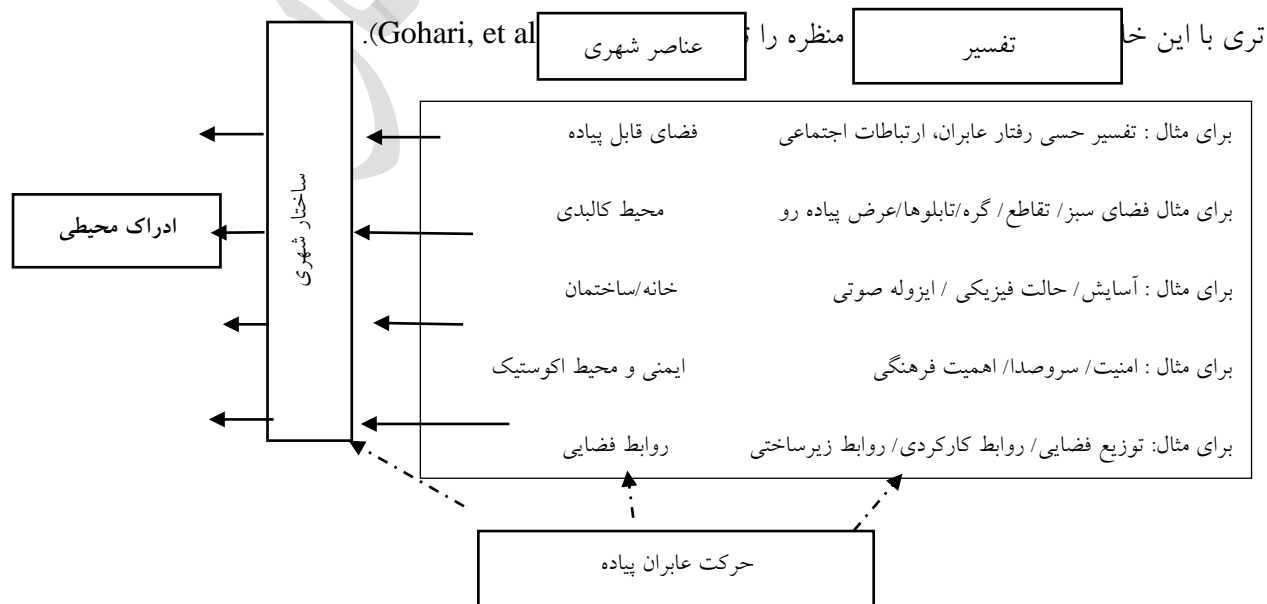
محققان	متغیرها
کیم و همکاران (۲۰۱۱)، منتل و همکاران (۲۰۱۳)	- پاکیزگی - محوطه سازی - امکانات رفاهی (نشستن، سایه، سطح شیب دار) - وضعیت مبلمان خیابانی - کیفیت مصالح سنگفرش - تداوم پیاده رو - شرایط مزاحم (صدا، بو، فروشندگان، دستفروشان) - حجم عابر پیاده.
والجو بوردا و والنسیا (۲۰۲۰)، چو رودریگز و خاناک (۲۰۰۹)	- مشخصات پیاده رو - موارد خارجی - اطراف - درد و ناراحتی - دردهای دوچرخه سواری - حفاظت - امکانات رفاهی.
ساکزنا و یاداو (۲۰۲۳)	- کیفیت چراغ‌های خیابانی در پیاده روها - فاصله دید / دید - حجم عابر پیاده در پیاده روها - امکانات روشنایی در گذرگاه ها.
رن و همکاران (۲۰۲۳)	- سطح فشار صدا (L _{Aeq}) - نویز ترافیک - نسبت جریان ترافیک و نوع وسیله نقلیه - ادراک شرکت کنندگان از ویژگی‌های محیط بصری (تصویرپذیری، باز بودن، ریتم، تداوم) - ادراک شرکت کنندگان از ویژگی‌های محیط آکوستیک (راحتی صوتی، بلندی ذهنی، ترجیح، مزاحمت) - ارزیابی شرکت کنندگان از سلامت محیط (تمایل به پیاده روی، آرامش، ایمنی، زیبایی، راحتی همه جانبه).

ماخذ: مطالعات نگارندگان: ۱۴۰۳

ساختار شهری مفهومی چند وجهی است که توزیع فضایی عناصر شهری و روابط آنها را در بر می‌گیرد. می‌توان آن را به عنوان تلاش جامعه برای غلبه بر فاصله بین ساکنان و امکانات، یا به عنوان یک توصیف انتزاعی از پدیده‌های شهری که شامل الگوها، فواصل و مکان‌های نسبی است (Capone & Nichols, 1976) در نظر گرفت. یا در تعریف دیگر، ساختار شهری به سازماندهی فضایی و عملکردی مناطق شهری اطلاق می‌شود که روابط بین اجزای مختلف از جمله محیط‌های ساخته‌شده، شبکه‌های حمل و نقل و عوامل اجتماعی-اقتصادی را دربر می‌گیرد. از این رو ساختار شهری نقش تعیین‌کننده‌ای در پیدایش جریان عابران پیاده دارد (Hillier et al., 1993; Omer, 2017). این ساختار شامل پیکربندی شبکه معابر، توزیع نشانه‌ها (Lynch, 1960)، نفوذپذیری

بلوک (Bruns, 2019)، مفاهیم کاربردی چون خوشایندی، جذابیت و دسترسی پذیری برای انسان‌ها را شکل می‌دهند (Horton, 1971; Appleyard, 1970; Bielik & Schneider, 2018; Dovey et al., 2020; Nasar, 1990; Kaplan, 1973; Hillier et al., 1993). مولفه‌های کلیدی ساختار شهری شامل توزیع فضایی، روابط کارکردی و زیرساختی است. توزیع فضایی عناصر شهری شامل چیدمان مناطق ساخته شده و سیستم‌های حمل و نقل است که اتصال و دسترسی را تسهیل می‌کنند (Schweitzer & Nanumyan, 2016). روابط کارکردی با تعاملات بین اجزای ساختار شهری عملکردی، روانی اجتماعی، فیزیکی و فضایی - که توسط عوامل جمعیتی و اجتماعی-اقتصادی شکل می‌گیرند مشخص می‌شود (Platon & Constantinuescu, 2015). زیرساخت‌ها در مناطق شهری نشان از یک سازمان فضایی-عملکردی چندمرکزی است که سطح خدمات و توسعه پایدار را افزایش می‌دهند (Mierzejewska, 2017). علاوه بر این، ساختار شهری متضمن تعامل پیچیده‌ای بین عناصر شهری و خلق معنا است (Marcus et al, 2016). از یک سو، تعامل بین فرم شهری، الگوهای فعالیت، بازنمایی‌های ذهنی وابسته به هم و سلسله مراتبی فضا را ایجاد می‌کند (Tversky, 1992; Portugali, 2006). از سوی دیگر، تعامل انسان و محیط با واسطه طرح‌واره، بازنمودی از محیط خارجی انجام می‌شود که به نوبه خود ادراک شده و شکل شهری را تغییر می‌دهد (Portugali, 2004). از این رو ادراک محیطی به فرآیندی اطلاق می‌شود که از طریق آن افراد تحت تأثیر تجربیات حسی و زمینه‌های فرهنگی، محیط اطراف خود را تشخیص، تفسیر و معنا می‌بخشند. این مفهوم برای درک روابط بین انسان و محیط حیاتی است، زیرا نگرش را نسبت به مسائل زیست محیطی شکل می‌دهد. جنبه‌های کلیدی ادراک محیطی شامل تفسیر حسی، اهمیت فرهنگی و محیط آکوستیک^۱ است. تفسیر حسی ادراک محیطی شامل سازماندهی تأثیرات حسی برای استخراج معنا و تأثیرگذاری بر نگرش نسبت به ویژگی‌های محیطی است (Casa et al., 2019). اهمیت فرهنگی دربرگیرنده معانی منسوب به عناصر فرهنگی در مناظر است و محیط آکوستیک نقش صداهای محیطی بسیار مهم است، زیرا آنها به آگاهی موقعیت کمک می‌کنند و می‌توانند رفتار انسان را به طور مثبت یا منفی تحت تأثیر قرار دهند و اهمیت تجارب شنیداری را در ادراک محیطی برجسته کنند (Francesco et al., 2021). در ادراک شهر، از دیدگاه کوین لینچ، رشته‌های متحرک علاقه‌مند به ذهن و رشته‌های علاقه‌مند به فضای جغرافیایی است که تصویرپذیری را شکل می‌دهند. تصویرپذیری کیفیتی از محیط است که به توانایی یک ناظر برای ایجاد یک بازنمایی ذهنی واضح و مشخص از محیط - تصویر شهر - مربوط می‌شود. لینچ رابطه بین فرم شهری، تصاویر ذهنی و نحوه عبور مردم در شهر را بررسی کرده است (Mondschein & Moga, 2018; Lynch, 1960). در این بررسی، عناصر شهری معنادار - مسیرها، گره‌ها، مناطق، نشانه‌ها و لبه‌ها - به عنوان عناصر اساسی توصیف می‌شوند؛ زیرا بازنمایی شهر را شکل می‌دهند و بر رفتار فضایی افراد تأثیر می‌گذارند. ثابت شده است که عناصر لینچی بر فرآیندهای مسیریابی و انتخاب

مسیر تأثیر دارند (Bruns, 2019; Golledge, 1978; Wiener, 2003). آنها اجازه می‌دهند تا با استفاده از طبقه‌بندی و فرآیندهای سلسله مراتبی، محیط خارجی را معنا بخشند، کدگذاری و ساده‌سازی کنند و در نتیجه با موفقیت در سراسر جهان پیمایش کنند (Filomena & Verstegen, 2021). بافت‌های تاریخی شهر طرح‌واره-ای هستند که سراسر از عناصر شهری معنادار تشکیل شده‌اند. تقابل بافت قدیم و جدید در این فضاها سبب شده تا عابران پیاده در مسیرها حرکات متفاوتی داشته باشند، به عبارت دیگر کیفیت محیطی موجود در فضا، تصویرپذیری از بافت‌های تاریخی را در عابران پیاده ایجاد کرده تا شاهد توقف و ایستادن در محور و یا عبور سریع را در آنها ایجاد می‌کند. همانطور که تحقیقات نشان می‌دهد که میانگین سرعت راه رفتن بر اساس عوامل مختلفی از جمله سن، جنسیت و شرایط محیطی متفاوت است. سرعت معمولی پیاده روی عابر پیاده تقریباً ۱/۲۵ متر بر ثانیه (حدود ۲/۸ مایل در ساعت) با دامنه ۰,۶۸ متر بر ثانیه تا ۱/۹۲ متر بر ثانیه است (Silva et al., 2014). برای بزرگسالان سالم، سرعت پیاده روی حدود ۳ مایل در ساعت معمولاً در نظر گرفته می‌شود، در حالی که راهنمای ایالات متحده در مورد دستگاه‌های کنترل ترافیک یک‌نواخت حداکثر ۴ فوت در ثانیه (تقریباً ۱/۲۲ متر بر ثانیه) را برای جمعیت‌های آسیب‌پذیر پیشنهاد می‌کند (Frank, 2010). متغیرهایی مانند سن و آمادگی جسمانی به طور قابل توجهی بر سرعت راه رفتن تأثیر می‌گذارد. به عنوان مثال، کودکان و افراد مسن در مقایسه با بزرگسالان جوان سرعت کمتری از خود نشان می‌دهند (Czech, 2010; Corben & Healy, 2015). عوامل محیطی از جمله طراحی پیاده رو و تراکم عابر پیاده نیز در تعیین سرعت راه رفتن نقش دارند (Silva et al., 2014). از این رو ادراک مناظر شهری در بافت‌های تاریخی یک تعامل پیچیده از ابعاد فیزیکی، اجتماعی و نمادین است (Salcedo, 2021). این فضاها در مقایسه با منظره‌های مدرن تضاد شناختی بیشتری را برمی‌انگیزد، که نشان‌دهنده درگیری عمیق‌تر با زمینه‌های تاریخی است (Cheng et al., 2024). همچنین مناظر شهری مرتبط با حافظه جمعی به طور قابل توجهی بر ادراک ذهنی تأثیر می‌گذارند (حافظه جمعی و چشم‌انداز). ویژگی‌هایی که با روایت‌های تاریخی طنین‌انداز می‌شوند، احساس ریشه‌داری و دلبستگی را تقویت می‌کنند، به‌ویژه زمانی که با سرعتی آرام تجربه شوند. حرکت آهسته‌تر اجازه می‌دهد تا ارتباط عمیق‌تری با این خ...



شکل ۱: چارچوب نظری شکل‌گیری ادراک محیطی با توجه به حرکت عابران پیاده و ساختار شهری

روش‌شناسی

روش تحقیق در پژوهش حاضر از نظر نوع، توصیفی-تحلیلی مبتنی بر پیمایش میدانی است. ابتدا به منظور ارتباط ویژگی‌های بومی با ادبیات جهانی، شاخص‌های تحقیق نیز مستندسازی گردید. سپس به منظور گردآوری داده‌ها از مشاهده مشارکتی و پرسش‌گری از شهروندان رهگذر و کسبه‌ای که به اهداف مختلفی حضور داشته‌اند؛ استفاده شد. جامعه آماری تحقیق حاضر با توجه به حضور افراد در ساعات مختلف شبانه‌روز و ایام تعطیل و در تابستان، سبب شد که انتخاب نمونه آماری تا زمان رسیدن به پاسخ متقاعدکننده ادامه داشته باشد. بدین ترتیب ۳۸۴ نفر با سطح خطای ۰/۰۵ درصد با فرمول کوکران به روش نمونه‌گیری تصادفی جهت رسیدن به هدف مورد پرسش‌گری قرار گرفت. روش بسندگی و متقاعد شدن براساس داده‌ها و اهداف تحقیق صورت گرفته است. نقطه‌های سنجش حرکت عابران پیاده در مسیرهای منتهی به اول؛ خیابان امام خمینی (ره) به سمت میدان انقلاب، خیابان بعثت، فدائیان اسلام، خواجه نصیرالدین طوسی، دوم؛ خیابان سعدی وسط به سمت خیابان میدان انقلاب و خیابان زینبیه، سوم؛ محور پیاده‌راه سبزه میدان به سمت تقاطع خیابان فردوسی می‌باشند. قابلیت پاسخگویی ساختار شهری برای ادراک محیطی با توجه به سرعت عابران پیاده در محورهای مورد مطالعه براساس عملیات تحلیل‌های فاصله مستقیم (Euclidean Distance) در سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام گردید. شناسایی عوامل کلیدی موثر بر قابلیت‌های ساختارهای شهری از نظر شهروندان و پنل کارشناسی و دلفی استخراج و براساس مدل معادلات ساختاری در نرم افزار آماری لیزرل انجام گردید. به منظور تعیین سرعت حرکت پیاده نسبت به فضای ادراکی و ارتباط آنها از تکنیک مشاهده و عکس‌برداری استفاده شد. رصدها در یک زمان مشخص ساعات صبح (۱۰ تا ۱۲) و عصر (۵ تا ۷) در میان مردان و زنان در نظر گرفته شد. شهر زنجان به عنوان اولین و بزرگ‌ترین نقطه شهری استان با ۴۳۰۸۷۱ نفر جمعیت در سرشماری ۱۳۹۵، با مساحتی حدود ۶۴۰۰ هکتار و ۳۱۹ کیلومتری شمال غربی تهران در ۲۸۰ کیلومتری جنوب شرقی تبریز، یکی از شهرهای میانه اندام کشور محسوب می‌شود. این شهر به چهار منطقه شهرداری تقسیم می‌شود و محدوده مورد مطالعه در محور خیابان امام خمینی شهر زنجان حدفاصل میدان آزادی و میدان انقلاب (شرق)، خیابان سعدی وسط، زینبیه شرقی و محور پیاده‌راه سبزه میدان بوده و از سمت جنوبی و شمالی در مجاورت با ساختمان‌های مسکونی و تجاری می‌باشد. این محورها با هدف ایجاد فضای دل‌انگیز و شاد جهت تعاملات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و غیره توسعه یافت. قدم زدن، لذت بردن از فضا، خرید سوغات، بازدید از آثار تاریخی چون بازار، مسجد جامع و... از خصوصیات بارز آن می‌باشد (آمارنامه شهر زنجان، ۱۳۹۷).

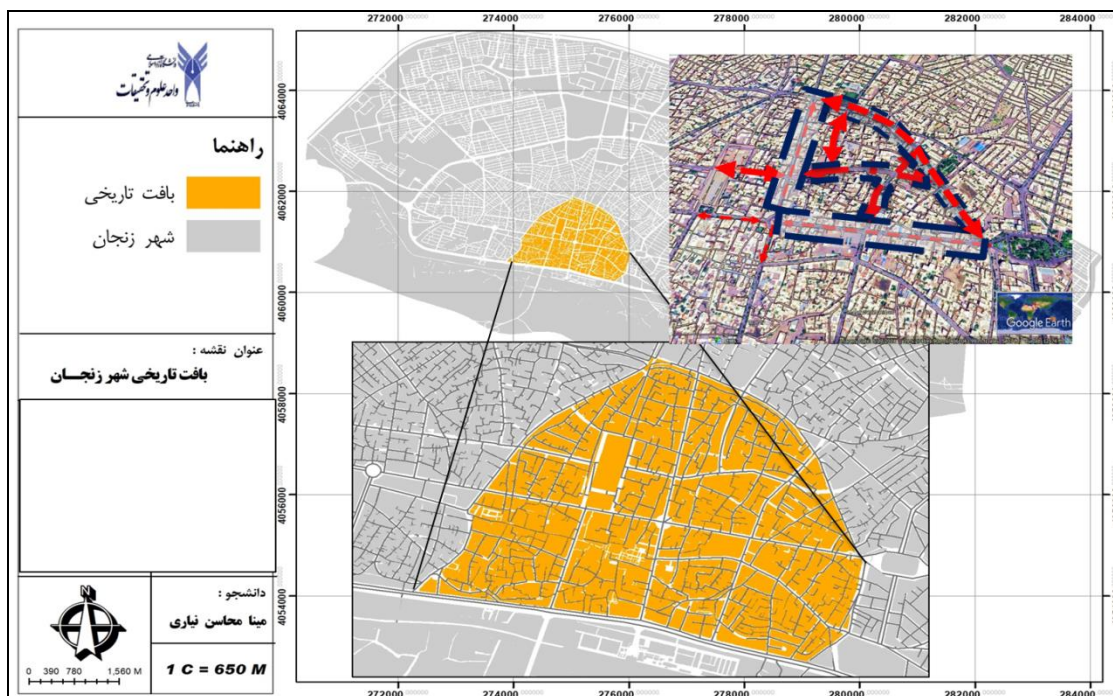
جدول ۳: آماره‌های توصیفی پرسش‌شوندگان

ویژگی	شاخص	تعداد	درصد	ویژگی	شاخص	تعداد	درصد
-------	------	-------	------	-------	------	-------	------

			انگیزه حضور در مسیر پیاده			
جنسیت	مرد	۲۱۴	۵۵/۷۲	کمتر از ۵ دقیقه	۳۴	۸/۸۵
	زن	۱۷۰	۴۴/۲۸	۵ الی ۱۰ دقیقه	۴۰	۱۰/۴۱
سن	۱۸ - ۳۰	۵۵	۱۴/۳۲	۱۰ الی ۲۰ دقیقه	۱۱۴	۲۹/۶۸
	۳۰ - ۴۰	۱۳۰	۳۳/۸۵	بیشتر از ۲۰ دقیقه	۱۷۶	۵۱/۰۶
	۴۰ - ۵۰	۸۶	۲۲/۳۹	خانۀ دار	۳۹	۱۰/۱۵
	۵۰ - ۶۰	۵۴	۱۴	محصل	۲۱	۵/۴۶
	بیش از ۶۰ سال	۳۹	۱۵/۴۴	آزاد	۱۷۰	۴۴/۲۷
وضعیت تاهل	متاهل	۲۴۰	۶۲/۵	دولتی	۱۱۴	۲۹/۶۸
	مجرد	۱۴۴	۳۷/۵	بازنشسته	۴۰	۱۰/۴۴
	راهنمایی	۲۷	۷/۰۳	حداکتر ۵ دقیقه	۱۵	۳/۹۰
تحصیلات	سیکل	۶۹	۱۷/۹۶	۵ الی ۳۰ دقیقه	۱۰	۲/۶۰
	دیپلم	۱۳۰	۳۳/۸۵	۳۰ دقیقه تا ۲ ساعت	۶۹	۱۷/۶۹
	لیسانس	۹۳	۲۴/۲۱	بیشتر از دو ساعت	۱۵۵	۴۰/۳۶
	تحصیلات تکمیلی	۶۵	۱۶/۹۴	نامحدود	۱۳۵	۳۵/۴۴
انگیزه حضور در مسیر پیاده	رفت و آمد	۷۶	۱۹/۷۹	صبح	۱۴۱	۳۶/۷۱
	خرید کردن	۱۰۶	۲۷/۶۰	عصر	۱۶۵	۴۲/۹۶
	خوردن غذا	۲۰	۵/۲۰	مردت زمان سپری شده در مسیر پیاده روی		
	گذراندن وقت و تفریح	۱۶	۴/۱۶	مدت زمان سپری شده در مسیر پیاده روی در ساعات شبانه روز		
قدم زدن و ورزش کردن	۴۵	۱۱/۷۱	دیدار دوستان	۲۷	۷/۰۳	
انجام دادن کارهای روزمره	۱۳	۳/۳۸	انجام دادن کارهای روزمره	۱۳	۳/۳۸	

۲۰/۳۲	۷۸	تمامی ساعات شبانه روز	۲۱/۱۲	۸۱	محل زندگی
٪۱۰۰	۳۸۴	-	مجموع	٪۱۰۰	۳۸۴
مجموع					

یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳



شکل ۲: قلمرو تحقیق

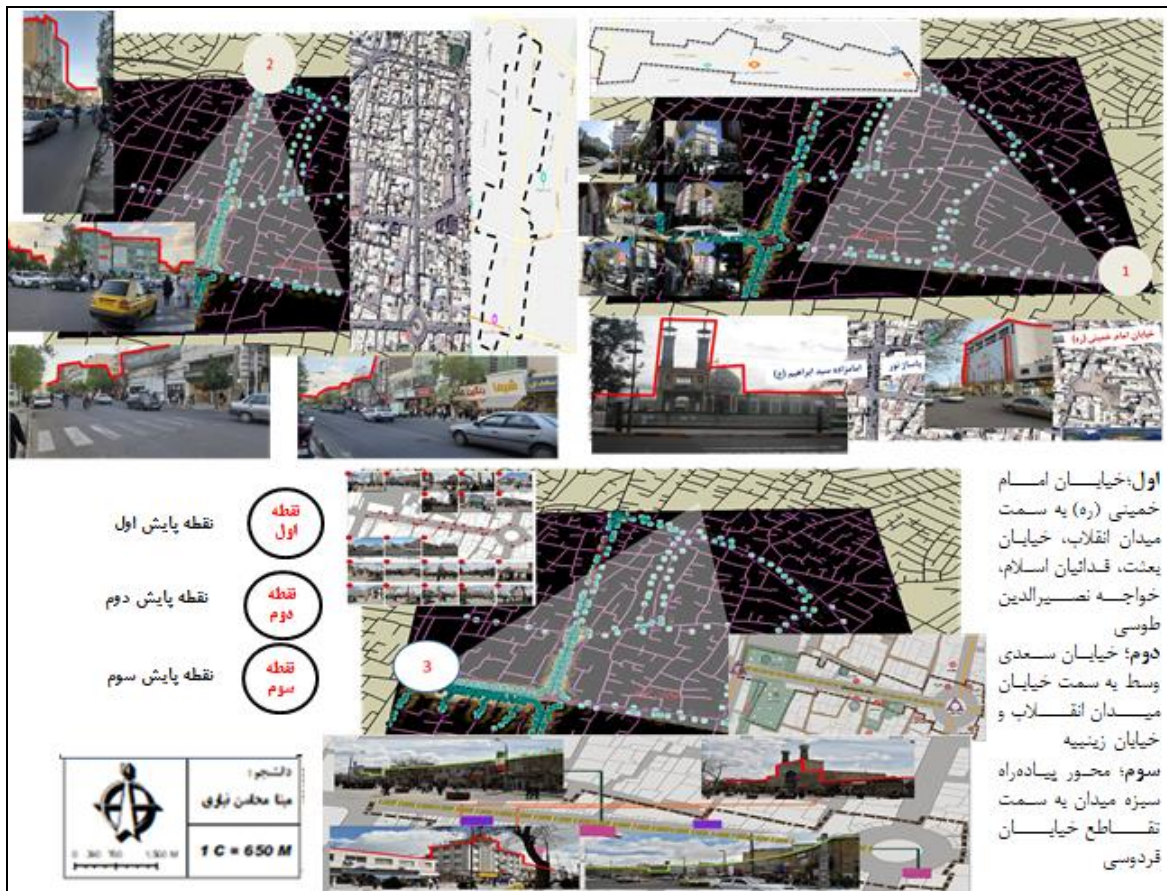
یافته‌ها

این بخش از یافته‌ها ابتدا به ارائه آماره‌های توصیفی پاسخگویان و سپس به موضوع پاسخگویی ساختارهای شهری و عوامل کلیدی موثر بر ادراک اجزای محیطی با توجه به سطوح حرکتی عابران پیاده خواهیم پرداخت. از این رو از تعداد ۳۸۴ نمونه آماری، ۵۵/۷۲ درصد را مردان و ۴۴/۲۸ درصد را زنان تشکیل داده‌اند. بیشترین گروه سنی ۳۳/۸۵ درصد بوده بین ۳۰ تا ۴۰ سال داشته‌اند. اغلب ارتباطات افراد به محورهای مورد مطالعه به صورت عابر پیاده بوده و اغلب هدف آنها برای خرید با ۲۷/۶ درصد بوده و اغلب به صورت هفتگی به این محور مراجعه می‌کنند. ۱۹/۷۹ درصد از افراد عموماً از محورها به عنوان مسیر عبور و مرور استفاده می‌کنند و ۱۱/۷۱ درصد قدم زدن، ۷/۰۳ درصد برای دیدار دوستان و پاتوق‌های جمعی و ۲۱/۱۲ درصد از افراد نیز محل زندگی‌شان در مسیرهای مربوطه قرار داد.

۱. پاسخگویی ساختارهای شهری برای درک اجزای محیطی با توجه سطوح حرکتی عابران پیاده

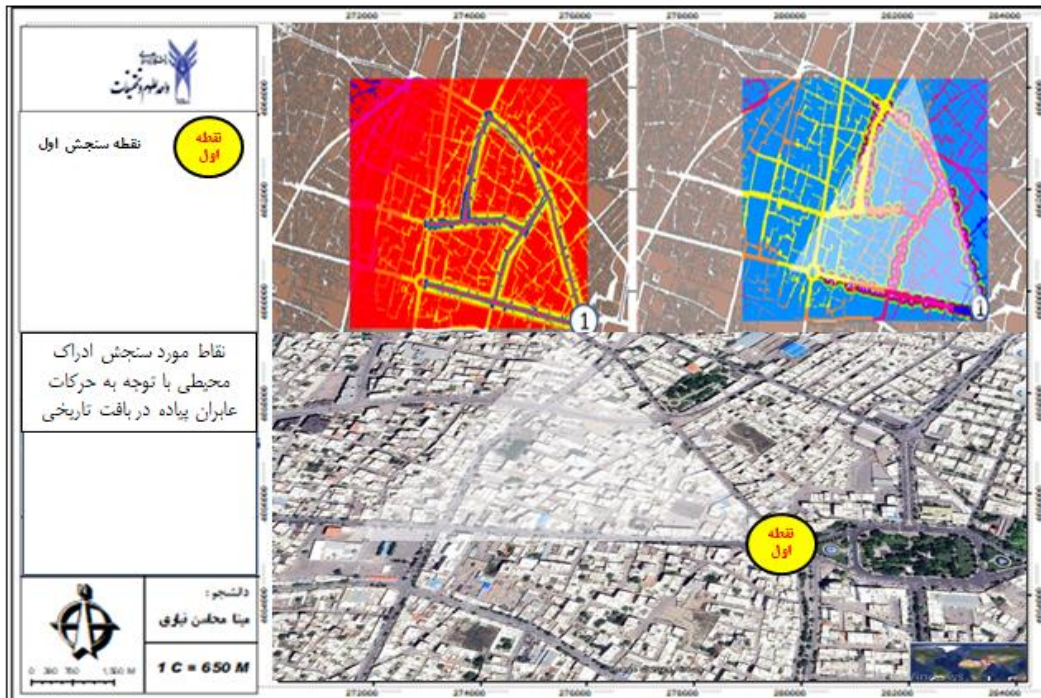
در این بخش جهت سنجش موضوع پاسخگویی ساختارهای شهری برای درک اجزای محیطی با توجه به سطوح حرکتی عابران پیاده براساس مشاهدات میدانی و تکمیل پرسشنامه استفاده شده است. به همین جهت سه مسیر اصلی در بافت تاریخی شهر زنجان از جمله خیابان امام خمینی (ره)، خیابان سعدی و محور پیاده‌راه سبزه

میدان که از نظر کیفیت فضایی (ارتفاع ساختمان‌ها، نوع کاربری، مبلمان شهری، نورپردازی، عرض مسیر پیاده‌رو، حجم ترافیک، نوع شبکه معابر و...) با هم متفاوت بوده و هر کدام عملکردهای متفاوتی داشته؛ انتخاب شده است. به منظور بررسی دقیق، برداشت‌ها طی ۲ پیک زمانی در محور مورد مطالعه با سرعت‌های تند و آهسته عابران پیاده در بازه‌های صبح و عصر انجام شده است. نقاط مورد بررسی در بافت قدیم غیر از شیت بازار طرح تفصیلی شهر زنجان واقع شده‌اند. نقطه شماره یک خیابان امام خمینی (ره) به طول مستقیم تقریباً ۱ کیلومتر بوده و دارای ۷ تقاطع مختلف که کیفیت لبه‌ها و جدارها، ارتفاع درختان، نمای ساختمان‌ها، عرض پیاده‌رو، نورپردازی‌ها و... متفاوت می‌باشند. ترکیب الگوهای سنتی و مدرن در این محور از جمله پاساژ نور، امامزاده سیدابراهیم (ع)، بانک‌ها و گونه‌های مختلف مسکن نمایشی از پراکنش متفاوت عناصر شهری در این محور بوده که سرعت حرکت عابران پیاده را جهت ادراک محیطی متأثر می‌سازد. می‌توان گفت این محور کیفیت بصری، زیبانشناختی آنچنانی برای عابران پیاده نداشته و سرعت عابران پیاده نسبت به ادراک عناصر شهری غلبه داشته است. نقطه شماره دو ابتدای خیابان سعدی وسط بوده که به علت نقش تجاری و تقاطع محوری، الگوهای حرکتی متفاوت می‌باشند. طول محور سعدی وسط تقریباً ۱ کیلومتر بوده و دارای ۴ تقاطع اصلی و ۸ تقاطع فرعی می‌باشد. کیفیت عناصر شهری در این محور به لحاظ عملکردی - فعالیتی سبب آهسته شدن سرعت حرکت عابران پیاده شده است. کیفیت زیبانشناختی محیطی در محور به علت تنوع الگوهای معماری سنتی و مدرن، نورپردازی و میزان روشنایی معابر و پیاده‌روها، ارتفاع درختان و... در ساعاتی از شبانه روز مناسب ارزیابی می‌گردد. اما ازدیاد تابلوهای تجاری، کاهش روشنایی و نورپردازی برخی از تقاطع‌ها در مسیر، پوشش نامناسب معبر، تشکیل کنج‌ها و بن‌بست‌های ناامن در مسیر منتهی به محور، حجم ترافیک، ازدحام جمعیت در برخی از ساعات روز سرعت حرکت عابران پیاده را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نقطه سوم مرکز اصلی بافت تاریخی شهر زنجان می‌باشد که به علت تمرکز بالای کاربری‌های خدماتی و تجاری و مجموعه‌هایی همچون بازار، مسجد جامع، خانه‌های قدیمی و بافت‌های تاریخی در مرکزیت آن، بافتی با هویت ایجاد نموده است. این محور به فاصله مستقیم ۵۰۰ متری، فرصت جدیدی برای ارتقاء کیفیت شهر و افزایش تعاملات اجتماعی شهروندان است که در سال‌های اخیر به علت نقش پیاده‌راهی انجام شده دارای کیفیت زیبانشناختی و بصری مناسبی می‌باشد. شکل ۳ ادراک محیطی ساختارهای شهری باتوجه سطوح حرکتی عابران پیاده را نمایش می‌دهد.

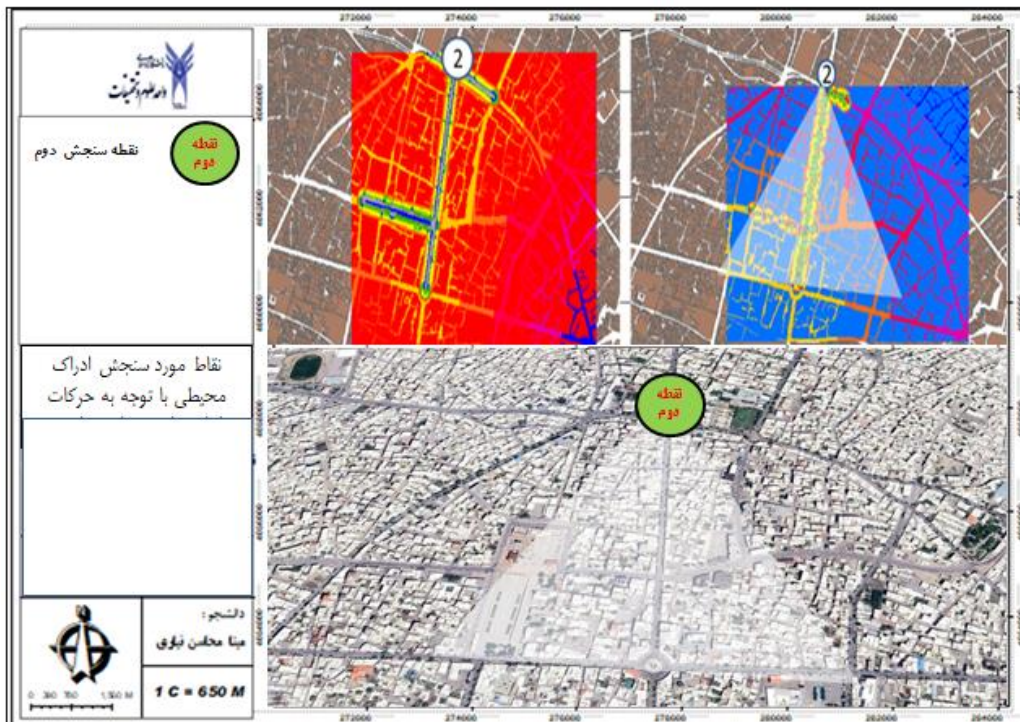


شکل ۳: ادراک محیطی ساختارهای شهری با توجه سطوح حرکتی عابران پیاده

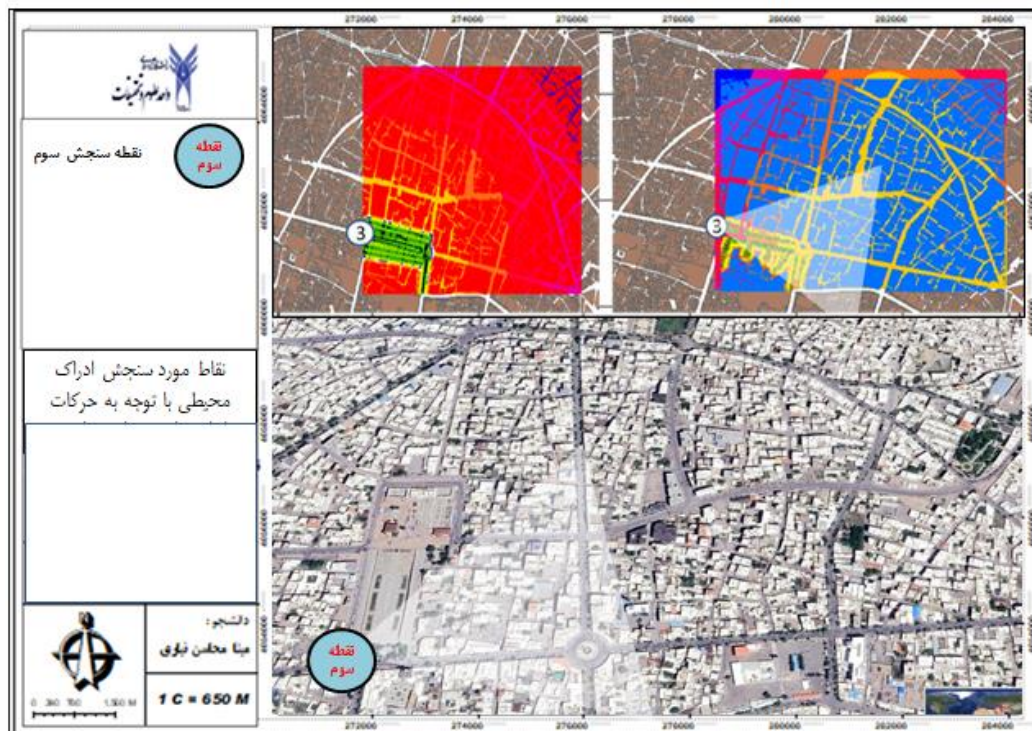
برای سنجش قابلیت پاسخگویی ساختار شهری به ادراک محیطی با در نظر گرفتن سرعت عابران پیاده، تحلیل فاصله مستقیم (Euclidean Distance) در سیستم اطلاعات جغرافیایی بر اساس فاصله انجام شده است. در نقشه‌های تحلیل، رنگ روشن نشان‌دهنده قابلیت بالای عناصر شهری در جلب توجه شهروندان و رنگ تیره، نشان‌دهنده قابلیت کمتر است. در شکل‌های شماره ۴، ۵ و ۶ مشاهده می‌شود که در نقطه اول، به دلیل شرایط دید و موانع ساختاری، عابران به سرعت در ابتدای مسیر حرکت می‌کنند. اما در نزدیکی مجموعه‌هایی مثل ساختمان پزشکان، امامزاده سیدابراهیم (ع)، و مجتمع تجاری نور، این سرعت کاهش می‌یابد. در نقطه دوم، ویژگی‌های زیبایی‌شناختی و محیطی مانند رنگ و صدا، ترافیک، نورپردازی و روشنایی معابر، ارتفاع درختان و... به شکلی مطلوب ارزیابی شده و سبب کاهش سرعت حرکت عابران پیاده می‌شوند. در نقطه شماره سه، عناصر شهری نشان‌دهنده قابلیت بالایی برای ادراک محیطی شهروندان هستند. این قابلیت به دلیل نقش پیاده‌راه سبزه میدان، تنوع رنگ، سنگ‌فرش، تراکم کاربری‌های خدماتی و تجاری، تاریخی و مذهبی، فضای سبز، مبلمان شهری و کاهش تردد وسایل نقلیه در ساعات مشخص، بالاست. این عوامل باعث افزایش تجربه محیطی عابران و کاهش سرعت آنان می‌شوند.



شکل ۴: نقاط مورد سنجش ادراک محیطی با توجه به ساختارهای شهری و حرکات عابران پیاده در بافت تاریخی (نقطه اول)



شکل ۵: نقاط مورد سنجش ادراک محیطی با توجه به ساختارهای شهری و حرکات عابران پیاده در بافت تاریخی (نقطه دوم)



شکل ۶: نقاط مورد سنجش ادراک محیطی با توجه به ساختارهای شهری و حرکات عابران پیاده در بافت تاریخی (نقطه سوم)
 ۲. عوامل کلیدی موثر بر قابلیت‌های ساختارهای شهری برای پاسخگویی به سطوح حرکت عابر پیاده و مولفه‌های محیطی

در این بخش عوامل کلیدی موثر بر قابلیت‌های ساختارهای شهری از نظر شهروندان و پنل کارشناسی و دلفی استخراج خواهد شد. همانطور که گذشت ساختارهای شهری می‌توانند ادراک محیطی را برای عابران پیاده تسهیل یا دشوار کنند. در این بخش برآن شدیم تا در محورهای مورد مطالعه از شهروندان بخواهیم مفاهیم و مقوله‌های موثر ساختارهای شهری بر ادراک مناسب محیطی با توجه به سطوح حرکتی عابران پیاده را ارائه کنند. سپس از طریق معادلات ساختاری به کدگذاری و استخراج مفهوم اصلی اقدام گردیده و در نهایت براساس نظرات کارشناسی و دلفی عوامل کلیدی طبق جدول شماره ۴ شناسایی گردد. مدل معادلات ساختاری شاخصی برای سنجش رابطه متغیرهاست. از آنجا که هر عامل خود از تعدادی متغیر پنهان دیگر تشکیل گشته، میانگین پاسخ‌های بدست آمده به گویه‌های هر متغیر محاسبه شده و از آن متغیر به عنوان یک متغیر قابل مشاهده در مدل نهایی استفاده می‌گردد. در این مطالعه از ابزار پرسشنامه تحقیق مورد روائی سنجی محتوایی قرار گرفته و برای تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌یابی معادلات ساختاری بارعاملی استاندارد و آماره t محاسبه گشت.

جدول ۴: مفاهیم و مقوله‌های حاصل از مرحله کدگذاری

مفاهیم	مقوله‌ها
امکان پیاده‌روی	پیاده محوری (شرایط خیابان‌ها)

	امکان دوچرخه‌سواری میزان هموار بدون معابر کیفیت پیاده راه‌ها به لحاظ پوشش کف برای قدم زدن
احساس امنیت در فضای عمومی	احساس امنیت در فضای عمومی آرامش و آسایش در فضای عمومی اماکن امن برای دوره‌می
میلان شهری	تناسب میلان شهری با نیاز شما رضایت از جانمایی و طراحی میلان شهری میزان نیمکت‌ها در پیاده‌روها میزان روشنایی در فضاهای عمومی سالم بودن و میزان کارایی میلان شهری
کیفیت منظر و محیط	طراحی خلأقانه زیبایی محله نمای ساختمان سیمای رنگی محله جمع‌آوری زباله میزان پاکیزگی محله اسایش اقلیمی (سایه بان-درختان... جهت خنک شده و زیر باران) الودگی صوتی الودگی هوا
دسترسی به فضاهای عمومی	فرهنگی بهداشتی ورزشی تفریحی فضای سبز مذهبی بازار پاتوق حمل و نقل

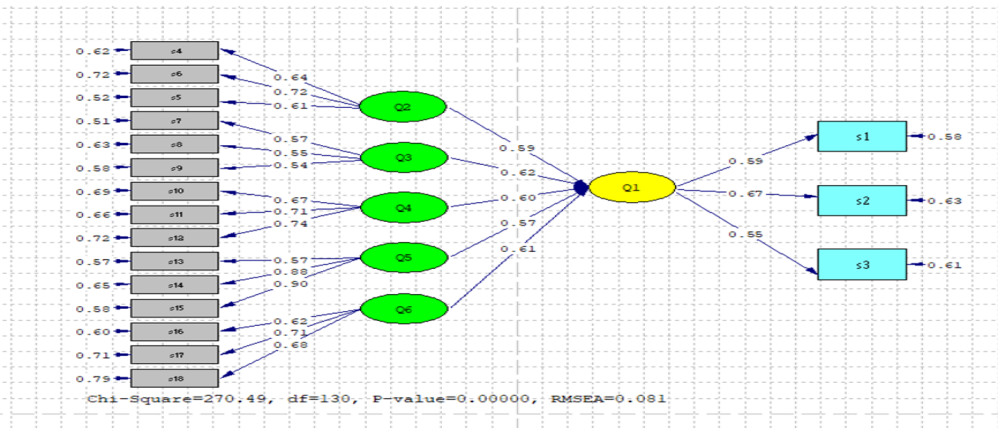
یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

نتایج خروجی لیزرل قسمت تخمین غیراستاندارد مدل در جدول شماره ۵ نشان می‌دهد که مدل اندازه‌گیری مدل مناسبی می‌باشد زیرا مقدار کای دو آن و مقدار RMSEA آن نیز پایین بوده و مقدار AGFI و GFI نزدیک به یک است. این مورد حاکی از مناسب بودن مدل می‌باشد. خروجی بعدی طبق شکل شماره ۵ قسمت تخمین استاندارد مدل را نشان می‌دهد، بطوریکه با توجه به خروجی لیزرل مقدار X^2 محاسبه شده برابر $270/49$ است و با توجه به اینکه مقدار کای ۲ بر درجه آزادی برابر با $2/08$ است پس در بازه بین ۱ تا ۵ قرار دارد لذا می‌توان گفت طبق نظر شوماخر و لومکس (۲۰۰۴) مدل از برازش قابل قبولی برخوردار می‌باشد.

جدول ۵: شاخص‌های نیکویی برازش مدل ساختاری

IFI	NNFI	NFI	AGFI	GFI	RMSEA	SRMR	شاخص برازندگی
0-1	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	<0.1	<0.1	مقادیر قابل قبول
0.44	1.46	0.92	0.90	0.89	0.018	0.042	مقادیر محاسبه شده

یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳



شکل ۷: مدل در حالت تخمین غیراستاندارد

مقدار واریانس باقیمانده و کوواریانس (RMR) برابر با ۰/۰۷ می‌باشد و چون نزدیک به ۰ است قابل قبول می‌باشد. شاخص ارزیابی مقدار نسبی واریانس و کوواریانس (GFI) برابر با ۰/۸۹ است و چون نزدیک به ۱ می‌باشد قابل قبول می‌باشد. شاخص میانگین مجذورات به جای مجموع مجذورات در مدل بالا (AGFI): برابر با ۰/۹۰ است و چون نزدیک به ۱ می‌باشد قابل قبول می‌باشد. شاخص مجموع مجذورات میانگین (RMSEA) برابر با ۰/۱۸ می‌باشد و چون نزدیک به ۰ است قابل قبول می‌باشد. شاخص مقایسه مدل موردنظر با مدل بدون رابطه‌هایش (NFI) برابر با ۰/۹۲ چون مابین ۱-۰ قرار دارد قابل قبول می‌باشد. شاخص مقایسه مدل موردنظر با مدل بدون رابطه‌هایش (CFI) برابر با ۰/۸۵ چون نزدیک به یک است قابل قبول می‌باشد. در مجموع می‌توان گفت شاخص‌های فوق حاکی از مناسب بودن برازش مدل ساختاری تحقیق است. به عبارت دیگر داده‌های مشاهده شده تا میزان زیادی با مدل مفهومی تحقیق انطباق دارد.

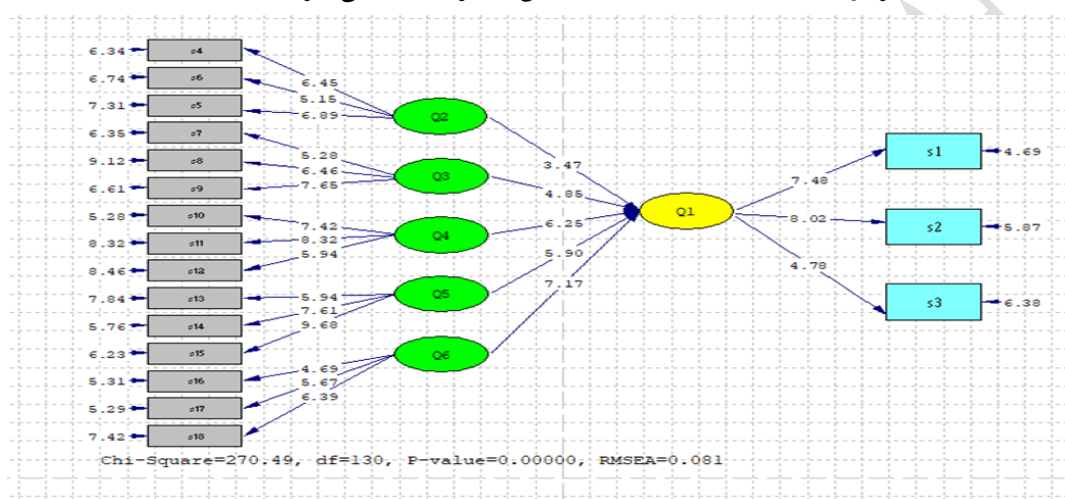
جدول ۶: مدل برآورد شده تحقیق در حالت ضریب غیراستاندارد

علائم اختصاری	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
عنوان	عوامل محیطی	پیاده	احساس امنیت	مبلمان شهری	کیفیت منظر و محیط	دسنرسی به فضاهای عمومی
		محوری(شرایط خیابان‌ها)	در فضای عمومی			

یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

مدل در حالت تخمین استاندارد طبق شکل شماره ۶، در این مدل می‌توان اثرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل به دست آمده که در جدول شماره ۶ به آن پرداخت شد، مشاهده کرد. گفتنی است در حالت تخمین استاندارد ضرایب مسیر نشان داده می‌شود، هر چه بار عاملی بزرگتر و به عدد یک نزدیک‌تر باشد، یعنی متغیر مشاهده

شده (سؤال) بهتر می تواند متغیر مکنون یا پنهان را تبیین نماید. اگر بار عاملی کمتر از $0/3$ باشد رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف نظر می شود. بار عاملی بین $0/3$ و $0/6$ قابل قبول و اگر بیشتر از $0/6$ باشد خیلی مطلوب است. شکل شماره معناداری ضرایب و پارامترهای حاصله مدل ساختاری پژوهش را نشان می دهد در حالت معنی داری نیز باید ارزش t (ضریب مسیر در حالت معنی داری) بیشتر از مقدار $1/96$ باشد تا رابطه بین هر سؤال تا آن متغیر مورد نظر معنی دار باشد. در صورتیکه که ارزش t برای همه سؤالات بیشتر از مقدار $1/96$ بدست آمده لذا رابطه بین سؤالات و متغیر مورد نظر معنی دار بوده و بنابراین سؤالات تبیین کننده مناسبی برای متغیر مورد نظر هستند. همانطور که مشاهده می گردد ضریب معناداری میان مدل ساختاری برای تمامی متغیرهای از $1/96$ بیشتر بوده در نتیجه معناداری روابط بین متغیرها تایید می گردد.



شکل ۸: مدل برآورد شده تحقیق در حالت معناداری

بحث و نتیجه گیری

بحث

بافت های تاریخی، با توجه به ویژگی های هندسی و عملکردی خاص خود، می توانند تأثیر قابل توجهی بر حرکت عابران پیاده داشته باشند. بررسی های انجام شده نشان می دهد که ساختارهای شهری موجود در محورهای مختلف، باعث شکل گیری ادراکات متفاوتی در عابران نسبت به محیط می شود که این امر به سرعت حرکت آن ها ارتباط دارد. به ویژه، نقطه شماره ۳ به عنوان یک مرکز تاریخی، به دلیل زیبایی های بصری و کیفیت بالای محیطی، فضایی دلپذیر ایجاد کرده است. این محور به واسطه فضای تعاملی و وجود کاربری های خدماتی و تجاری متنوع، مانند بازار و مساجد تاریخی، ادراک عابران را با توجه به ویژگی های محیطی آن تسهیل بخشیده است. با این حال، مشکلاتی مانند افزایش تابله های تبلیغاتی، کاهش نورپردازی در برخی تقاطع ها، و وجود موانع و بن بست های ناامن، می تواند سرعت حرکت عابران را تحت تأثیر قرار دهد. این عوامل سبب شده تا سایر نقاط و محورها به عنوان فضای تعاملی سطحی تلقی گردیده و ادراک عابران به تناسب فعالیت های تجاری، سبب ناهمخوانی و کاهش شناخت ویژگی های محیطی پیرامون شده است. از طرف دیگر در شناسایی عوامل

موثر بر پیاده‌محوری، پنج بعد کلیدی شامل احساس امنیت، کیفیت مبلمان شهری، منظر محیط و دسترسی به فضاهای عمومی شناسایی شدند. به عبارتی، فضاهای شهری باید به گونه‌ای طراحی شوند که جذابیت لازم را برای عابران ایجاد کنند (Norton et al., 2023). عناصر کلیدی در طراحی، از قبیل عرض پیاده‌روها و نورپردازی فضاهای عمومی، به طور مستقیم بر تجربه عابران تأثیرگذار است (Kim et al., 2024). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که مسیرهای پیاده‌روی غالباً با مشکلاتی نظیر آلودگی صدا و محیطی مواجه‌اند که می‌تواند مانع حرکت عابران شود. بنابراین، افزایش تنوع زیستی و طراحی فضاهای سبز در این مسیرها می‌تواند کیفیت محیطی و در نتیجه تجربه عابران را بهبود بخشد. تغییرات در زیرساخت‌های پیاده‌روی، به‌ویژه در زمینه ایمنی، برای افزایش احساس امنیت عابران بسیار حیاتی است. این احساس امنیت به‌طور مستقیم بر تمایل عابران برای راه رفتن تأثیر می‌گذارد و در نتیجه، حرکت آن‌ها را در ادراک محیط تسهیل می‌کند. همچنین، شکل‌گیری محیط‌های ساخته شده بر قابلیت راه رفتن، تحرک، ایمنی و تعامل اجتماعی تأثیرگذار است (Carvalho et al., 2023). مورفولوژی شهری شامل عواملی چون تراکم ساختمان‌ها، فضاهای سبز، دما و رطوبت هوا، تأثیر بسزایی در کارکردهای محیطی فضاهای باز دارد و به طور مستقیم بر راحتی و سلامت عابران پیاده اثر می‌گذارد (Su et al., 2021). نتایج این تحقیق با یافته‌های پیشین همسوست؛ به‌ویژه کارهای سالسدو و باکا (۲۰۲۱) که بر ابعاد فیزیکی و فرهنگی بافت‌های تاریخی تأکید دارند و همچنین مطالعه اسپک (۲۰۱۸) که رابطه میان تحرک عابران و کیفیت زیباشناختی را مورد بررسی قرار داده است. تحقیقات لدوک و همکاران (۲۰۱۰)، واسالیکو (۲۰۱۴)، کیم و همکاران (۲۰۱۱) و منتل و همکاران (۲۰۱۳) نیز بر تأثیر کیفیت بصری محیط و ساختار بافت بر ادراک عابران پیاده تأکید می‌کنند. همچنین، ییلماز و کوکوقلو (۲۰۲۴) بر اهمیت طراحی عناصر شهری بر اساس تجربیات عابران و الگوهای حرکتی آن‌ها تأکید دارند. اوزبیل و همکاران (۲۰۱۹) به طراحی معابر و تقاطع‌ها بر اساس جریان عابران اشاره می‌کنند و لی (۲۰۱۵) بر رابطه بین ادراک بصری و سرعت حرکت عابران تأکید دارد. چینش و طراحی ساختار شبکه‌های معابر بر اساس جریان و سرعت عابران پیاده نیز توسط ژانگ و ژانگ (۲۰۲۲) و بردا و والنسیا (۲۰۲۰) مورد تأکید قرار گرفته است. شی و همکاران (۲۰۲۳) و ساکزنا و یاداو (۲۰۲۳) به جذابیت‌های زیباشناختی در ادراک محیطی شهرهای تاریخی و تاریخی پرداخته و اسکری‌زاد و هی (۲۰۲۲) و رن و همکاران (۲۰۲۳) بر خوانایی فضا و الگوهای تحرک انسانی در بافت‌های تاریخی تأکید می‌کنند. این مجموعه تحقیقات نشان می‌دهند که طراحی شهری باید به گونه‌ای انجام شود که همواره به نیازها و رفتارهای عابران پیاده پاسخگو باشد.

نتیجه‌گیری

ادراک مولفه‌های محیطی توسط عابران و واکنش ساختارهای شهری در پاسخ به مولفه‌های محیطی می‌تواند تحت تأثیر جنبه‌های مختلفی باشد، از جمله نقاط عطف بصری؛ عابران نیاز دارند نقاطی را ببینند که توجه آنها را جلب کند، مانند آثار هنری، تابلوها و فضاهای سبز. وجود فضاهای سبز و درختان علاوه بر زیبایی، می‌تواند ادراک مثبت عابران را افزایش دهد و کیفیت محیط را ارتقا دهد. توجه به صدا و فعالیت؛ حس صدا و

فعالیت‌های محیطی نیز نقش مهمی در واکنش عابران دارد. محیط باید به گونه‌ای طراحی شود که حسی از آرامش یا تحرک را منتقل کند. بدین ترتیب پاسخگویی ساختارهای شهری به ادراکات مولفه‌های محیطی نیاز به رویکردی جامع و چندبعدی دارد. این رویکرد علاوه بر بهبود جابجایی عابران پیاده و کاهش مشکلات حمل‌ونقل در محیط‌های شهری می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و رضایت آنها از فضاهاى عمومی کمک شایانی نماید. از این رو هدف تحقیق حاضر سنجش قابلیت پاسخگویی ساختارهای شهری برای درک اجزای محیطی با توجه به سطوح حرکتی عابر پیاده و شناسایی عوامل کلیدی موثر در بافت تاریخی شهر زنجان بوده است. همانطور که نتایج این تحقیق با یافته‌های محققان بالا در ارتباط با تقویت حرکت عابران پیاده با توجه به مولفه‌های کلیدی همسو است، مهم است که بدانیم همه طرح‌های شهری با موفقیت این عناصر را ادغام نمی‌کنند. برخی مناطق ممکن است همچنان با ترافیک زیاد و فضای سبز ناکافی دست و پنجه نرم کنند که می‌تواند بر ادراک و ایمنی عابران پیاده تأثیر منفی بگذارد.

محدودیت‌های تحقیق

- این مطالعه با در نظر گرفتن محیط‌های شهری واقعی، از رویکرد واقع‌گرایی استفاده کرده؛ اما تغییرات رویکردی متخصصان و شهروندان می‌تواند اعتبار یافته‌ها را محدود کند.

- این مطالعه بر روی مجموعه محدودی آزمایش شبیه‌سازی شده در ساعات مختلف شبانه روز در فصل تابستان متمرکز شده است که می‌تواند گستردگی تحقیق را محدود کند.

- نمایش کمی محیط پیاده روی از ارزیابی‌های کیفی به دست آمده است و می‌تواند با داده‌های کمی بیشتر بهبود یابد.

- فقدان داده‌های مستقیم در مورد آنچه عابران پیاده به آن نگاه می‌کنند محدودیتی است که نمی‌توان به راحتی بر آن غلبه کرد و برای تمامی فصول سال تعمیم داد.

منابع

- آ. ش. زنجان. (۱۳۹۷). فصل سوم: مدیریت شهری، مدیریت برنامه ریزی و توسعه، شهرداری زنجان، صص ۳۹-۸۴.
- Araldi, A., & Fusco, G. (2019). From the street to the metropolitan region: Pedestrian perspective in urban fabric analysis. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46(7), 1243-1263.
- Appleyard, D. (1970). Styles and methods of structuring a city. *Environment and behavior*, 2(1), 100-117.
- Andreou, M., & Manika, S. (2021, November). Citizen opinions on the organization of a smart city for housing, urban structures, and quality of life: The case of Kos Island, Greece. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 899, No. 1, p. 012050). IOP Publishing.
- Alihodzic Jasarovic, E., Alihodzic, R., Murgul, V., & Vatin, N. (2015). Orientational Reaction as a Way of Adjusting to Space. *Applied Mechanics and Materials*, 725, 1120-1127.
- Ariffin, Raja Noriza Raja, and Rustam Khairi Zahari. "Perceptions of the Urban Walking Environments." *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 105, Dec. 2013, pp. 589-97. Crossref, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.062>.

- Bielik, M., König, R., Schneider, S., & Varoudis, T. (2018). Measuring the impact of street network configuration on the accessibility to people and walking attractors. *Networks and Spatial Economics*, 18, 657-676.
- Bruns, C. R., & Chamberlain, B. C. (2019). The influence of landmarks and urban form on cognitive maps using virtual reality. *Landscape and Urban Planning*, 189, 296-306.
- Carvalho, G. L. L., da Silva, E. M., da Silveira, J. A. R., Canova, C. R., & Negrão, A. G. (2023). A journey through pedestrian mobility and the sustainable city: discussing walkability. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 11(82).
- Cho, G., Rodríguez, D. A., & Khattak, A. J. (2009). The role of the built environment in explaining relationships between perceived and actual pedestrian and bicyclist safety. *Accident Analysis & Prevention*, 41(4), 692-702.
- Capone, D. L., & Nichols Jr, W. W. (1976). Urban structure and criminal mobility. *American behavioral scientist*, 20(2), 199-213.
- Casa, M., Cusi, L., & Vilca, L. (2019). Percepciones sobre contaminación ambiental y actitudes en estudiantes universitarios. *Revista Innova Educación*, 1(3), 391-399.
- Czech, P. (2010). Definition of speed moving children in the aspect of road accidents-preliminary researches. *Transport Problems*, 5(3), 5-9.
- Corben, B. F., & Healy, D. (2015, October). Speeds and Pedestrians-what's the right mix?. In 2015 Australasian Road Safety Conference, Gold Coast.
- Cheng, Y., Chen, J., Tang, J., Xu, W., Lv, D., & Xiao, X. (2024). Urban Landscape Perception Research Based on the ERP Method: A Case Study of Jingdezhen, China. *Buildings*, 14(4), 962.
- Delpino-Chamy, M., & Pérez Albert, Y. (2022). Assessment of citizens' perception of the built environment throughout digital platforms: a scoping review. *Urban Science*, 6(3), 46.
- Dovey, K., & Pafka, E. (2020). What is walkability? The urban DMA. *Urban studies*, 57(1), 93-108.
- Francesco, Aletta., Bert, De, Coensel., PerMagnus, Lindborg. (2021). Editorial: Human Perception of Environmental Sounds.. *Frontiers in Psychology*, 12:714591-714591. doi: 10.3389/FPSYG.2021.714591
- Franěk, M. (2013). Environmental factors influencing pedestrian walking speed. *Perceptual and motor skills*, 116(3), 992-1019.
- Franěk, M., & Režný, L. (2021). Environmental features influence walking speed: The effect of urban greenery. *Land*, 10(5), 459.
- Frank, Carson. (2010). Pedestrian Walking Speed in Crosswalk Study. 20(6):11-15.
- Filomena, G., & Verstegen, J. A. (2021). Modelling the effect of landmarks on pedestrian dynamics in urban environments. *Computers, Environment and Urban Systems*, 86, 101573.
- Granić, M., Brenac, T., Montel, M.C., Coquelet, C., Millot, M., Monti, F., & Pannetier, M. (2013). Qualitative analysis of pedestrians' perception of the urban environment when crossing streets. *Advances in transportation studies*.
- Gerus-Gościewska, M., & Gościewski, D. (2021). Grey systems theory as an effective method for analyzing scarce, incomplete and uncertain data on the example of a survey of public perceptions of safety in urban spaces. *Land*, 10(1), 73.
- Golledge, R. G., & Spector, A. N. (1978). Comprehending the urban environment: Theory and practice. *Geographical analysis*, 10(4), 403-426.
- Gohari, A., Behbahani, H., & Salehi, I. (2015). Urban-historical landscape analysis on the basis of mental perceptions case study: Tajrish neighborhood. *Space Ontology International Journal*, 4(3), 39-48.
- Günther, M., & Krems, J. (2022). The Liveable City-How Effective Planning for Infrastructure and Personal Mobility Can Improve People's Experiences of Urban Life. *Human Factors in Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure*, 58(58).
- Giannoulaki, M., & Christoforou, Z. (2024). Pedestrian Walking Speed Analysis: A Systematic Review. *Sustainability*, 16(11), 4813.

- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: planning and design*, 20(1), 29-66.
- Horton, F. E., & Reynolds, D. R. (1971). Effects of urban spatial structure on individual behavior. *Economic geography*, 47(1), 36-48.
- Kim, Y., Choi, B., Choi, M., Ahn, S., & Hwang, S. (2024). Enhancing pedestrian perceived safety through walking environment modification considering traffic and walking infrastructure. *Frontiers in public health*, 11, 1326468.
- Kim, K., & Yamashita, E. Y. (2011). Urban environmental quality and pedestrian volumes (No. 11-3780).
- Kaplan, S. (1973). Cognitive maps in perception and thought. *Image and environment: Cognitive mapping and spatial behavior*, 63-78.
- Knoblauch, R. L., Pietrucha, M. T., & Nitzburg, M. (1996). Field studies of pedestrian walking speed and start-up time. *Transportation research record*, 1538(1), 27-38.
- Lo, R. H. (2009). Walkability: what is it?. *Journal of urbanism*, 2(2), 145-166.
- Lynch K(1960). *The image of the city*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lee, J., & Karatzas, K. A. (2008, July). Developments in urban environmental information perception and communication. In EMSs 2008: International Congress on Environmental Modelling and Software.
- Mierzejewska, L. (2017). Urban structures and substructures. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series*, (36), 117-125.
- Mondschein, A., & Moga, S. T. (2018). New directions in cognitive-environmental research: Applications to urban planning and design. *Journal of the American Planning Association*, 84(3-4), 263-275.
- Marcus L, Giusti M, Barthel S. Cognitive affordances in sustainable urbanism: contributions of space syntax and spatial cognition. *Journal of Urban Design*. 21(4):439-452. <https://doi.org/10.1080/13574809.2016.1184565>.
- Montel, M. C., Brenac, T., Granié, M. A., Millot, M., & Coquelet, C. (2013). Urban environments, pedestrian-friendliness and crossing decisions. In Transportation Research Board 92nd Annual Meeting (p. 13p).
- Nasar, J. L. (1990). The evaluative image of the city. *Journal of the American Planning Association*, 56(1), 41-53.
- Norton, B. A., Mears, M., Warren, P. H., Siriwardena, G. M., Plummer, K. E., Turner, T., ... & Evans, K. L. (2023). Biodiversity and environmental stressors along urban walking routes. *Urban Forestry & Urban Greening*, 85, 127951.
- Özer, Ö., & Kubat, A. S. (2014). Walkability: Perceived and measured qualities in action. *A/ Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 11(2), 101-117.
- Omer, I., & Kaplan, N. (2017). Using space syntax and agent-based approaches for modeling pedestrian volume at the urban scale. *Computers, Environment and Urban Systems*, 64, 57-67.
- Platon, V., & Constantinescu, A. (2015). Evolution of urban structures in Romania and some EU countries. *Procedia Economics and Finance*, 32, 139-145.
- Portugali, J. (2004). Toward a cognitive approach to urban dynamics. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(4), 589-613.
- Portugali, J. (Ed.). (2006). Complex artificial environments: Simulation, cognition and VR in the study and planning of cities. *Springer Science & Business Media*.
- Rafe, A., & Singleton, P. A. (2024). Exploring the Complexity of Pedestrian Dynamics: Impact of Societal Behaviors and Personal Attributes in Urban Environments. *Transportation Research Record*, 03611981241260707.
- Ren, X., Wei, P., Wang, Q., Sun, W., Yuan, M., Shao, S., ... & Xue, Y. (2023). The effects of audio-visual perceptual characteristics on environmental health of pedestrian streets with traffic noise: A case study in Dalian, China. *Frontiers in psychology*, 14, 1122639.

- Su, Y., Wang, Y., Wang, C., Zhou, D., Zhou, N., Feng, W., & Ji, H. (2022). Coupling relationships between urban form and performance of outdoor environment at the pedestrian level. *Building and Environment*, 213, 108514.
- Shakibamanesh, A., & Ghorbanian, M. (2018). Effects of Urban Spatial Configurations and Physical Structures on Pedestrians' Perception of Subjective Duration. *Interaction Design and Architecture (s) Journal*, 36, 95-117.
- Schweitzer, F., & Nanumyan, V. (2016). A conceptual approach to model co-evolution of urban structures. *International Journal of Space Structures*, 31(1), 43-51.
- Salcedo, R. F. B. (2021). Perception of the Cultural Landscape in Historical Centers. *Festivals and Heritage in Latin America: Interdisciplinary Dialogues on Culture, Identity and Tourism*, 101-112.
- Solatzadeh, N., & Baghaei, A. (2016). Investigating the Effect of Pedestrian-Oriented Spaces on the Culture and Identity of Urban Spaces. *Journal of History Culture and Art Research*, 5(4), 18-30.
- Silva, A. M. C. B., da Cunha, J. R. R., & da Silva, J. P. C. (2014). Estimation of pedestrian walking speeds on footways. In *Proceedings of the institution of civil engineers-municipal engineer* (Vol. 167, No. 1, pp. 32-43). Thomas Telford Ltd.
- Saxena, A., & Yadav, A. K. (2023). Clustering pedestrians' perceptions towards road infrastructure and traffic characteristics. *International journal of injury control and safety promotion*, 30(1), 68-78.
- Tversky, B. (1992). *Distortions in cognitive maps*. *Geoforum*, 23(2), 131-138.
- Tohoun, B. A., Sapena, M., Mast, J., Taubenböck, H., Haruna, I., Orekan, V., & Okhimamhe, A. A. (2023). Are citizens' perceptions on urban green spaces influenced by their immediate environment? The case of Grand Nokoue, Benin Republic. In *2023 Joint Urban Remote Sensing Event (JURSE)* (pp. 1-4). IEEE.
- Vallejo-Borda, J. A., Cantillo, V., & Rodriguez-Valencia, A. (2020). A perception-based cognitive map of the pedestrian perceived quality of service on urban sidewalks. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 73, 107-118.
- Wiener, J. M., & Mallot, H. A. (2003). 'Fine-to-coarse' route planning and navigation in regionalized environments. *Spatial cognition and computation*, 3(4), 331-358.
- Zhao, C., Wang, Y., Gong, C., & Gao, Y. (2023). Multi-dimensional perception of urban environment and their relationship with urban functional characteristics. In *2023 30th International Conference on Geoinformatics* (pp. 1-6). IEEE.

Ability of Urban Structures to Respond to the Perception of Environmental Components Based on Different Movement Levels of Pedestrians (Case Study: the historical context of Zanjan)

Abstract

The ability of urban structures to respond to environmental perceptions in historical contexts is increasingly recognized as important for improving urban living conditions and addressing modern challenges of urbanization. Zanjan city has 146 hectares of unique historical and cultural value. The research aims to measure urban structures' responsiveness to environmental components based on pedestrian movement levels and identify key effective factors in Zanjan city's historical context. The research method in the current study is descriptive-analytical based on field survey. A total of 384 people were questioned with an error level of 0.05% using Cochran's formula by random sampling to achieve the goal. In order to determine the speed of pedestrian movement in relation to the perceptual space and their relationship, observation and photography techniques were used. Observations were taken at a certain time in the morning (10 to 12) and evening (5 to 7) among men and women. Responsiveness of the urban structure for environmental perception according to the speed of pedestrians in the studied axis was done based on Euclidean Distance analysis operation in the geographic information system. Identification of the key factors affecting the capabilities of urban structures from the point of view of citizens and expert panel and Delphi was extracted and based on the model of structural equations in Laser statistical software. The study conclusively demonstrated that the studied axes had different answers in relation to the environmental perception according to the urban structures and elements according to the speed of pedestrian movements. Point number 3, as the heart of the historical context, has a suitable aesthetic and visual quality and due to the high concentration of service and commercial uses and collections such as the market, Jame Mosque, old houses, has created a texture with identity. Also, in identifying key factors according to the impact of different urban elements, variables were extracted in 5 main dimensions of pedestrian-oriented, sense of security in public space, urban furniture, quality of landscape and environment, and access to public spaces. In this way, the response of urban structures to the perceptions of environmental components requires a comprehensive and multidimensional approach. In addition to improving the movement of pedestrians and reducing transportation problems in urban environments, this approach can help improve the quality of life of citizens and their satisfaction with public spaces.

Key words: Responsiveness, urban structures, perception of environmental components, movement levels, pedestrians, Zanjan city