مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت شهری و روستایی
شماره ۶۹ . زمستان ۱۴۰۱

Urban managment
No.69 Winter 2023

۷-۲۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۴/۱۵ تاریخ پذیرش نهایی : ۱۴۰۱/۰۹/۱۸

تحلیل اثرات ایجاد مسیر پیاده‌مدار در شهر هوشمند با رویکرد آینده‌نگاری

شقایق پرهیزگار*: دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.
مصطفی بهزادفر: استاد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.
سمانه جلیلی صدرآباد: استادیار شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

چکیده

با توجه به رشد روزافزون جمعیت و افزایش شهرنشینی و تمایل بشر به حضور در شهرها، مشکلاتی در ارتباط با شرایط زیست در محیط شهری ایجاد شده است که برنامه‌ریزان شهری درصدد ارائه راهکارهایی برای بهبود شرایط زندگی شهری بودند و رویکردهایی همچون شهرهوشمند را معرفی کردند. پیاده‌مداری نیز از جمله اصولی است که می‌توان در شهرهوشمند بکار گرفته شوند. روش پژوهش حاضر توصیفی- تحلیلی از نوع کاربردی است که جمع‌آوری داده‌های موردنیاز با استفاده از داده‌های کتابخانه‌ای، مقالات معتبر انجام شده است. در این پژوهش ابتدا با روش گولر شاخص‌های موردنظر استخراج شد، سپس با شیوه دلفی، تعداد ۱۰ نسخه پرسشنامه جهت تعیین امتیازات عوامل توسط کارشناسان تکمیل شده و با بهره‌گیری از روش تحلیل اثرات متقاطع به تحلیل مؤلفه‌های مؤثر در ارتباط با پیاده‌مداری در شهر هوشمند پرداخته است. تعداد ۲۴ عامل نهایی شدند و درنهایت با جداول و نمودارهای مستخرج از این نرم‌افزار تحلیل عوامل انجام گرفته است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد از میان شاخص‌ها و عواملی که موردبررسی قرار گرفتند، میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری، مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، تنوع وسایل حمل‌ونقل، فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند، میزان پراکنده رویی، زیرساخت پیاده و دوچرخه، تراکم و تنوع محیطی، پاکیزگی و کیفیت محیطی، مبلمان شهری مطلوب حائز اهمیت ویژه‌ای هستند که باید در روند برنامه‌ریزی‌های شهرهوشمند و مسیرهای پیاده‌مدار به آن‌ها توجه ویژه‌ای کرد.

واژگان کلیدی: پیاده‌مدار، شهرهوشمند، آینده‌نگاری، میک مک.

Analyzing the effects of creating a pedestrian path in a smart city with a futuristic approach

Abstract

Due to the growing population and increasing urbanization and human desire to be in cities, problems have been created about living conditions in the urban environment that urban planners sought to provide solutions to improve urban living conditions and introduce approaches such as smart cities. Pedestrian orientation is also one of the principles that can be applied in a smart city. The method of the present research is descriptive-analytical of the applied type that the required data has been collected using the library data of valid articles. In this study, first, the desired indicators were extracted by the Goler method, then by Delphi method, 10 copies of questionnaires were completed by experts to determine the scores of factors, and by using the method of cross-impact analysis to analyze the effective components related to the pedestrian orbit. In the smart city. A total of 24 factors were finalized and finally factor analysis was performed with tables and graphs extracted from this software. The results of this study show that among the indicators and factors that were examined, the rate of use of non-motorized means of transport, separate pedestrian and bicycle path, variety of means of transport, the culture of using smart facilities, rate Scattered surface, pedestrian and bicycle infrastructure, environmental density and diversity, cleanliness and environmental quality, desirable urban furniture are of special importance that should be paid special attention in the process of smart city planning and sidewalks.

Keyword: Pedestrian, Smart City, Futurism, Mic Mac.

* نویسنده مسؤول shaghayegh_parhizgar@arch.iust.ac.ir

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

بیان مسئله

افزایش نرخ رشد جمعیت در چند دهه‌ی گذشته باعث بروز مسائل و مشکلاتی در شهرهای امروزه شده است که برای حل این مشکلات روش‌های مختلفی بیان شده است. از جمله شهر هوشمند و توسعه پایدار که از رویکردهای مواجه با مسائل شهری هستند. در همین راستا این پژوهش قصد دارد با بررسی شاخص‌ها و اصول پیاده‌مداری اثراتی که در شهرهای هوشمند دارد را موردبررسی قرار دهد. در اکثر کشورهای توسعه‌یافته اولین قدم برای رسیدن به حمل‌ونقل پایدار توجه به زیرساخت‌ها است. حمل‌ونقل پایدار یکی از عناصر محرک در مورد دستیابی به شهرهای هوشمند است. پیاده‌مداری از جمله حمل‌ونقل پایدار محسوب می‌شوند که این موضوع را می‌توان در ابعاد اجتماعی–فرهنگی، اقتصادی و زیست‌محیطی موردبررسی قرار دهد. از جمله مشکلات موجود در شهرهای امروزی به آلودگی‌های زیست‌محیطی و تخریب محیط‌زیست می‌توان اشاره کرد و انسان را به‌عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌ی منابع طبیعی که آن را مورد تهدید قرار می‌دهد معرفی کرد. از بحران‌های دیگر افزایش جمعیت می‌توان به آلودگی هوا، صدا، ترافیک و کمبود زیرساخت‌ها در حوزه حمل‌ونقل که شهرها را با آینده‌ای مبهم مواجه کرده است، اشاره کرد. با بررسی شاخص‌ها و اصول پیاده‌مداری و شهر هوشمند می‌توان تأثیرات بکار گیری این شیوه در شهر هوشمند را بررسی کرد. دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی از انواع مختلف حمل‌ونقل پایدار می‌باشند که در مقایسه با استفاده از اتومبیل و موتورسیکلت مقرون‌به‌صرفه و از نظر محیطی نیز بسیار دوستانه است. با توجه به اینکه تمامی اقشار جامعه توانایی خرید خودرو شخصی را ندارند در مقابل پیاده‌مداری روشی است که می‌توان اظهار داشت میزان هزینه‌ی آن پایین است؛ بنابراین باعث ایجاد عدالت اجتماعی می‌شود. علاوه بر آن از نظر فضایی که به آن اختصاص داده می‌شود، بسیار مناسب است و برای مسافت‌های کوتاه روزانه بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند. درنهایت می‌توان پیاده‌مداری را به‌عنوان ساکت‌ترین، سالم‌ترین، اجتماعی‌ترین و ارزان‌ترین تحرک در مناطق شهری معرفی کرد؛ و باید به ایمنی و امنیت افراد در هر قشری از جامعه در ارتباط با پیاده‌مداری اهمیت داد و به آن پرداخت. در این مقاله سعی بر آن است که با استفاده از تجاربی که در زمینه پیاده‌مداری و شهر هوشمند وجود دارد، شاخص‌هایی را با روش گولر استخراج کرده و میزان تأثیرات پیاده‌مداری در شهر هوشمند را با رویکرد آینده‌نگاری و نرم‌افزار مرتبط با آن تحلیل و موردبررسی قرار گیرد.

پیشینه تحقیق

در ارتباط با کلیدواژه‌های پژوهش حاضر تحقیقات متعددی صورت گرفته و این نکته حائز اهمیت است که پیش از بررسی کلیدواژه اصلی، واژگان مرتبط با آن را نیز باید موردمطالعه قرار داد و اصول هر یک را مطرح کرد. در ادامه بخشی از مطالعات مرتبط به ترتیب سال انتشار از جدید به قدیم مرتب شده است.

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۶۹ . زمستان ۱۴۰۱
Urban managment
No.69 Winter 2023

جدول ۱. پیشینه پژوهش

عنوان	ردیف	نویسندگان	سال انتشار	نام مقاله	نتایج و آموزه‌ها
شهر هوشمند	۱	رضا بخشی‌سنجدری سیدجمال‌الدین دریاباری	۱۳۹۹	بررسی هوشمندسازی سیستم‌های حمل‌ونقل شهری در راستای توسعه پایدار شهرها	مشکلات سیستم حمل‌ونقل کنونی کلانشهر تهران شامل ضعف یا کاستی در ابعادی همچون ایمنی، سلامتی، زمانی، کالبدی، حوادث، مالی، درونی خودرو و عدالت است و هوشمندسازی سیستم‌های حمل‌ونقل در آینده کلانشهر تهران، به پایداری توسعه آن می‌انجامد.
	۲	Ana Jane Benites Andr´e Felipe Sim˜oes	۲۰۲۱	Assessing the urban sustainable development strategy: An application of a smart city services sustainability taxonomy	الگوی شهرهای هوشمند را در چشم‌انداز چالش‌های معاصر شهر، به‌صورت متنی ارائه شده است.
	۳	سوگند بهرامی نژاد عباس ملک‌حسینی فتانه دانشمند ملایری	۱۳۹۸	بررسی میزان انطباق برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهر اراک با اصول رشد هوشمند شهری	توسعه سیستم حمل‌ونقل شهری تأثیر مثبتی بر بهبود وضعیت آلودگی هوای ناشی از وسایل نقلیه موتوری دارد، هم‌چنین اجرای برنامه‌های رشد هوشمند در زمینه حمل‌ونقل بر ارتقای کارایی سیستم حمل‌ونقل، کاهش حجم ترافیک و سفرهای درون‌شهری تأثیرگذار است.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

عنوان	ردیف	نویسندگان	سال انتشار	نام مقاله	نتایج و آموزه‌ها
شهر هوشمند	۴	مهین نسترن فرزانه پیرانی	۱۳۹۸	تدوین و اعتبارسنجی معیارها و شاخص‌های توسعه شهر هوشمند (موردمطالعه: منطقه سه شهر اصفهان)	ارائه اقدامات اصلاحی در شهر هوشمند
	۵	یونس جبارزاده سوره شکری اژدر کرمی	۱۳۹۸	شناسایی و تحلیل موانع نهادی شهر هوشمند (موردمطالعه: شهر تبریز)	تعیین و رتبه‌بندی موانع شهرهوشمند در تبریز
	۶	افشار حاتمی فرزانه ساسانپور آلبرتو زیپارو محمد سلیمانی	۱۳۹۸	شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص‌ها	که جهت پیاده‌سازی رویکرد شهرهوشمند پایدار علاوه بر استفاده از تئوری تغییر، آینده‌پژوهی و دیدگاه سیستمی باید شعار «جهانی فکر کن و محلی اقدام کن» را در نظر گرفت و به بومی‌سازی این رویکرد با توجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و آینده‌نگرانه از کلانشهرهای ایران پرداخت.
	۷	آفرین اخوان سعید دهقان خاوری نسترن لطفی	۱۳۹۸	تأثیر شهر هوشمند و پایدار بر کیفیت زندگی در شهر یزد	تأثیر مثبت و معنادار شهر هوشمند بر شهر پایدار و ارتقای کیفیت زندگی و همچنین تأثیر مثبت و معنادار شهر پایدار بر ارتقای کیفیت زندگی در شهر یزد
	۸	شادی شکری یزدان‌آباد مصطفی بهزادفر	۱۳۹۸	کاهش معضلات زیست‌محیطی در بافت‌های ارگانیک و قدیمی با رویکرد شهرهوشمند (مرور ادبیات و ساخت چهارچوب مطالعات میدانی با استفاده از تکنیک‌های تحلیل شبکه‌ای (ANP))	تعیین شاخص‌های شهر هوشمند که می‌تواند در کاهش مشکلات زیست‌محیطی مؤثر واقع شود.
	۹	معین مهدی زاده	۱۳۹۸	بررسی رابطه بین شهر هوشمند و توسعه پایدار و چالش‌های دستیابی به شهر هوشمند پایدار	بیان مشکلات و چالش‌های پیاده‌سازی شهرهای هوشمند در جهان و ایران
	۱۰	Ricardo Alirio Gonzalez Roberto Escobar Ferro Daríoo Liberona	۲۰۱۹	Urban sustainable transportation planning strategies for livable City's quality of life	بهینه‌سازی ترافیک در شهر و در نتیجه ارائه راه‌حلی برای افرادی که می‌خواهند برای سفرهای روزانه زمان کمتری را صرف کنند
	۱۱	احمد پوراحمد کرامت ا... زیاری حسین حاتمی نژاد شهرام پارسا پشاه آبادی	۱۳۹۶	مفهوم و ویژگی‌های شهر هوشمند	راه‌حل‌های هوشمند به سادگی نمی‌تواند کپی شود و نیازمند این است که ارزش آن‌ها برای زمینه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد.
پیاده‌مداری	۱۲	کرامت ا...زیاری فاطمه سادات کهکی رامین قربانی اسحاق خندان	۱۳۹۹	قابلیت سنجی منطقه‌ی ۵ شهر تبریز در پیاده‌سازی اصول رشد هوشمند شهری	مدیریت توسعه کالبدی منطقه‌ی ۵ شهر تبریز با نوسان همراه بوده و توسعه‌ی کالبدی آن بعد از دهه ۷۰ به بعد روند زایشی به خود می‌گیرد که بیشترین روند توسعه‌ی آن به سمت فضاهای بیرون از منطقه در محدوده‌ی شرق بوده است.
	۱۳	مهدی استادی جعفری مجتبی رفیعیان زهرا سادات سعیده زرآبادی	۱۳۹۸	مدل‌سازی سنجش اثرگذاری قابلیت پیاده‌مداری بر سیاست‌گذاری حمل‌ونقل پایدار شهری	سیاست‌های توسعه پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به‌تنهایی و بدون تلفیق با سیستم یکپارچه حمل‌ونقلی، اثر کمتری در بهبود پایداری داشته و لازم است برنامه‌ریزی حمل‌ونقل پایدار به‌صورت توأمان با در نظرگیری ملاحظات مربوط به سیاست‌های پیاده‌مداری و قیمت‌گذاری انجام گیرد.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

عنوان	ردیف	نویسندگان	سال انتشار	نام مقاله	نتایج و آموزه‌ها
پیاده‌مداری	۱۴	پویان شهابیان	۱۳۹۸	استفاده ترکیبی از چند روش در امکان‌سنجی قابلیت پیاده‌مداری معابر شهری	مقایسه دو خیابان از جهت میزان کیفیت و قابلیت‌های پیاده‌مداری
	۱۵	محمدرحیم راهنما مهدی بازرگان	۱۳۹۸	شناسایی محورهای دارای قابلیت پیاده‌مداری در کلانشهر مشهد با روش SDA و رهیافت نوشهر گرایی	معرفی خیابان‌ها با قابلیت پیاده‌مداری در شهر مشهد
	۱۶	صبا جهانگیر حمیدرضا صارمی حسین کلانتری خلیل‌آباد	۱۳۹۸	امکان‌سنجی ارتقاء پیاده‌مداری با رویکرد سرزندگی در فضاهای شهری مطالعه موردی: طراحی خیابان امام خمینی سنندج	تعیین میزان پیاده‌مداری خیابان امام خمینی‌شهر سنندج
	۱۷	پرگل سلیمانی مقدم نیما ولی بیگ نسیم جعفری	۱۳۹۷	ارزیابی پیاده‌مداری بر پایه اهداف حمل‌ونقل پایدار در مراکز تاریخی شهرها، با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل شبکه‌ای ANP مطالعه موردی: بافت پیرامون میدان نقش‌جهان)"	در میان معیارهای پیاده‌مدار، شاخص تعاملات اجتماعی در اولویت اول و در بخش زیر معیارها نیز شاخص آسایش عابران پیاده در اولویت اول
	۱۸	سمیه عباسی صدیقه لطفی مصطفی قدمی	۱۳۹۶	بررسی وضعیت ایمنی پیاده‌روهای مجاور مراکز خرید با تأکید بر پیاده‌مداری (مطالعه موردی: شهر ساری)	پیاده راه کردن مسیر درصورتی‌که عوامل ایمنی آن به درستی انجام شود می‌تواند در بالارفتن ایمنی تأثیر بگذارد.
	۱۹	فردین اصلانی فرد علی شکور علی عبداله زاده فرد	۱۳۹۶	راهکارهای تبدیل گذرهای شهری به پیاده راه در راستای ارتقاء سرزندگی شهری (مطالعه موردی: محور روگذر زندیه شیراز)	بین عوامل مؤثر بر کیفیت محیط با سرزندگی فضا و نیز بین مدیریت تردد خودرو و ایجاد یک فضای پیاده محور به‌هم‌پیوسته با انسجام کالبدی رابطه معنادار وجود دارد.
	۲۰	نبی مرادپور اسماعیل تقوی زیروانی حمید قربانی	۱۳۹۶	بررسی تأثیر شاخص‌های پیاده‌مداری بر توسعه گردشگری شهری (نمونه موردی: شهر خرم‌آباد)	تأثیر شاخص‌های پیاده‌مداری بر توسعه گردشگری شهری در خرم‌آباد معنی‌دار است و مقدار بارهای عاملی در تمام شاخص‌ها بالای ۰,۳ است.
	۲۱	ابوالفضل قنبری الهام هادی الناز هادی	۱۳۹۶	بررسی تطبیقی پیاده راه‌های تربیت و ولیعصر شهر تبریز از منظر مؤلفه‌های پیاده‌مداری	عامل دسترسی به خدمات با ۲۵,۱۴ درصد و وضعیت امنیت با ۲۰,۴۸ درصد در پیاده راه تربیت و عامل امکانات و تسهیلات پیاده‌رو با ۲۵,۲۶ درصد و مطلوبیت محیطی با ۲۱,۴۰ درصد در پیاده راه ولیعصر از نظر ساکنان و استفاده‌کنندگان از وضعیت مطلوبی برخوردار است.
	۲۲	علی صفاری راد مجید شمس	۱۳۹۵	بررسی تطبیقی معیارهای قابلیت پیاده‌مداری در سطح محلات شهری (مطالعه موردی: محلات جدید و قدیمی شهر رشت)	میزان تحقق‌پذیری شاخص‌های پیاده‌مداری در خیابان‌های شهر رشت محاسبه شده است.
	۲۳	نبی مرادپور احمد پوراحمد حسین حاتمی نژاد	۱۳۹۵	بررسی تطبیقی شاخص‌های توسعه پیاده‌روی در شهر تهران (نمونه موردی: محلات امیرآباد و دانشگاه تهران)	از بین مؤلفه‌های مؤثر برای توسعه پیاده‌روی، شاخص دسترسی، پیوستگی مسیر، تنوع کاربری‌ها، تعاملات اجتماعی، امنیت، پویایی و جذابیت و راحتی در محله دانشگاه تهران و تنها شاخص ایمنی در محله امیرآباد مناسب می‌باشد.
	۲۴	آمنه کلانتر پویان شهابیان	۱۳۹۵	سنجش پیاده‌مداری محله‌های شهری با استفاده از شیوه واک اسکور، مورد مطالعاتی: محله پارک لاله و محله ایوانک	امتیاز پیاده محله پارک لاله بالاتر از محله ایوانک می‌باشد و در نتیجه وضعیت پیاده‌مداری در محله پارک لاله به مراتب بهتر از محله ایوانک می‌باشد.

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۶۹ . زمستان ۱۴۰۱
Urban managment
No.69 Winter 2023

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

عنوان	ردیف	نویسندگان	سال انتشار	نام مقاله	نتایج و آموزه‌ها
پیاده‌مداری	۲۵	سعید مرآتی	۱۳۹۴	بررسی پیاده‌مداری محلات شهری معاصر ایران با رویکرد نوشهرگرایی (نمونه موردی: محله کبابیان، همدان)	وضعیت محلات معاصر شهر همدان به‌عنوان نمونه موردی مناسب نبوده و این کیفیت در شرایط حاضر شهرسازی ایران مورد کم‌توجهی قرار گرفته است.
	۲۶	کیومرث حبیبی محمدرضا حقی سعید صداقت نیا	۱۳۹۳	مقایسه تطبیقی قابلیت پیاده‌مداری در محلات مسکونی طراحی شده از دیدگاه ساکنین نمونه مطالعاتی: محله هفت‌حوض و فاز یک شهرک اکباتان در شهر تهران	برتری محسوس پیاده‌مداری است که «دسترسی به خدمات محلی» محله هفت‌حوض نسبت به فاز یک اکباتان از دیدگاه ساکنان آن‌ها می‌باشد و تنها در عامل فاز یک اکباتان امتیاز بالاتری را دارا می‌باشد. به نظر می‌رسد ارتقای این عوامل می‌تواند به بهبود شرایط پیاده‌مداری در محلات مسکونی بیانجامد و درنهایت سرزندگی و پایداری محلات شهری را موجب شود.
	۲۷	آرزو تاجیک پروین پرتوی	۱۳۹۳	مدل مفهومی و چارچوب تحلیلی پیاده‌مداری با تأکید بر رویکرد نوشهرسازی مطالعه موردی؛ فاز چهار مهرشهر کرج	نقش مؤلفه‌هایی چون کیفیت محیط، ایمنی و امنیت و مدیریت شهری کارآمد را در قیاس با سایر مؤلفه‌ها، پررنگ‌تر می‌نمایاند و لذا باید راهبردها و سیاست‌های اجرایی ذی‌ربط با این مؤلفه‌ها موردتوجه جدی قرار بگیرد.
	۲۸	مریم محمدی امیرحسین خلوصی	۱۳۹۲	تبیین شاخص‌های مؤثر برافزایش قابلیت پیاده‌مداری به منظور ارتقای پایداری اجتماعی در محلات (محله چیذر)	از دید استفاده‌کنندگان، در کنار عواملی چون پیوستگی مسیر، طراحی مطلوب، توجه به ابعاد زیبایی‌شناختی، تجهیز مسیر (عوامل کالبدی)، سایر عوامل غیرکالبدی مانند هنجارهای اجتماعی و فرهنگی بر حضور اجتماعی پیاده‌ها در فضا تأثیرگذار هستند.
	۲۹	غزاله ربانی ابوالفضلی محمد رحیم رهنما براتعلی خاکپور	۱۳۹۲	ارزیابی قابلیت پیاده‌مداری با تأکید بر رویکرد نوشهر گرایی در بلوار سجاد مشهد	بیانگر این است که پیاده‌مداری در بلوار سجاد، نسبتاً مثبت ارزیابی می‌شود.
	۳۰	احمد شاهیوندی محمود قلعه‌نویی	۱۳۹۲	بررسی و تحلیل قابلیت پیاده‌مداری مسیرهای عابر پیاده شهر اصفهان	بررسی محورهای شهر اصفهان و تعیین میزان و قابلیت پیاده‌مداری
	۳۱	محمدجواد فیضی آزیتا رجبی یاسمن حسینی	۱۳۹۱	بازشناخت جنبش پیاده‌مداری در پایداری فضاهای متراکم شهری	بررسی پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و اثرات آن‌ها به‌عنوان شیوه‌ای مؤثر از حمل‌ونقل غیرموتوری، راهبردهای رسیدن به توسعه پایدار در فرم مطلوب شهری
	۳۲	راضیه رضازاده اسفندیار زبردست لاله لطیفی اسکویی	۱۳۹۰	سنجش ذهنی قابلیت پیاده‌مداری و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آن در محلات مطالعه موردی: محله چیذر	تناوب پیاده‌روی با تردد اجباری و خوشایندی با تردد اختیاری دارای رابطه معنی‌دار است همچنین ویژگی‌های کالبدی، ترافیکی و شبکه راه‌ها بر تناوب پیاده‌روی مؤثرند.
	۳۳	سیدمحمدمهدی معینی	۱۳۸۵	افزایش قابلیت پیاده‌مداری گامی به سوی شهری انسانی‌تر	دسته‌بندی این معیارهای شاخص‌های بی‌شماری را برای ارزیابی قابلیت پیاده‌مداری در شهر پیشنهاد می‌نماید تا امکان حضور هر چه بیشتر مردم در فضای شهری را فراهم آورد.

بر اساس آنچه در مطالب و مطالعات پیشین حاصل شد، در این پژوهش دو کلیدواژه پیاده‌مداری و شهر هوشمند موردمطالعه قرار گرفته است که هر یک اصول و شاخص‌های ویژه‌ای دارند. در مطالعات پیشین پژوهش‌هایی در راستای بررسی شهر هوشمند و پیاده‌مداری انجام گرفته‌اند که هریک خروجی و نتایج خاصی داشتند. در این پژوهش سعی شد با در نظر گرفتن تجربیات گذشته، مطالبی جدید با تحلیل‌ها نیز در این جهت ارائه شود.

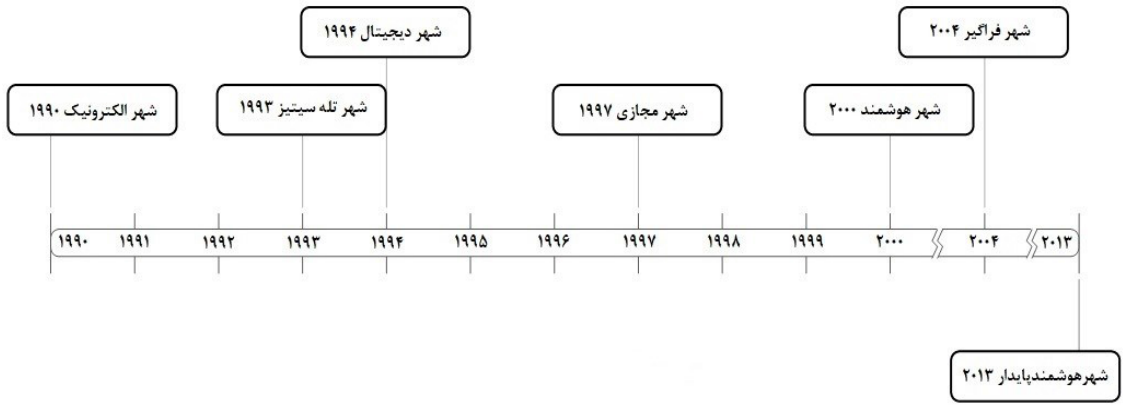
[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

مبانی نظری

در بخش مبانی نظری به بررسی کلیدواژه‌های مرتبط با پژوهش پرداخته شده است. با توجه به‌عنوان این پژوهش که " کاربست اصول پیاده‌مداری در شهر هوشمند" می‌باشد. پیداست که دو کلیدواژه اصلی شهرِ هوشمند و پیاده‌مداری در آن باید تعریف شوند و برای تعریف هر یک پیش‌زمینه و مطالب گسترده دیگری باید مشخص گردد؛ مثلاً باید به بررسی شاخص‌های شهر هوشمند اصول اصلی آن پرداخت و ارتباط آن را با پیاده‌مداری مشخص کرد همچنین ضمن این کار باید مطالب مرتبط با این کلیدواژه‌ها را نیز مطرح کرد.

شهرهوشمند

شهر الکترونیک، شهر هوشمند و شهر مجازی واژه‌هایی هستند که شهروند الکترونیک را به دنیای جدید و زندگی در شهرهای مدرن دعوت می‌کنند. شهری که در آن می‌توان به‌طور آنلاین خرید کرد، حساب‌های خود را آنلاین پرداخت کرد، آنلاین جلسه برگزار کرد و حتی آنلاین سفر کرد (شکری یزدان‌آباد ۱۳۹۸). شهر الکترونیک، شهری است که اداره امور شهروندان از قبیل خدمات خصوصی و دولتی، آنلاین و ۲۴ ساعته و در تمام ایام هفته و با کیفیت بهتر و دسترسی راحت‌تر با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، گردآوری و تنظیم گردد (پوراحمد، فیروزی و سجادیان، ۱۳۹۹)، ولی شهر هوشمند در امتداد و کامل‌کننده شهر الکترونیک، شهر پایدار و شهر خلاق برای رفع مشکلات شهری مطرح شد (غلامی ۱۳۹۵) و درواقع شهری ۲۴ ساعته است که امور شهری در تمام شبانه‌روز در آن جریان دارد. شهری با قابلیت کار از راه دور، خرید از دور، بانکداری از دور، آموزش و درمان از دور نمونه عملی و مصداق فعالیت‌هایی هستند که ضمن فراهم آوردن زمینه‌های آزادی بیش‌تر وقت مردم و فضاهای شهری که سامانه‌های موجود واحد کلی شهر و عرصه‌های همگانی را دگرگون می‌سازد (بهزادفر ۱۳۸۲) شهر هوشمند برخلاف شهر الکترونیکی به‌تنهایی موظف به تأمین نیازهای شهروندان نیست، بلکه در یک چرخه متقابل، شهروندان به‌عنوان سرمایه‌های انسانی و اطلاعاتی شهر تشویق به ارائهٔ خدماتی به شهر می‌شوند که نتیجه آن تعامل شهر در توسعه شهری است (پوراحمد، فیروزی و سجادیان، ۱۳۹۹). سیر تکامل و زمان پیدایش شهر هوشمند به‌صورت زیر است: (حاتمی و غیره ۱۳۹۸)



نمودار ۱- سیر تکامل شهر هوشمند (منبع: حاتمی و غیره ۱۳۹۸)

در تعریف شهر هوشمند باید عملکرد و ظاهر یک شهر هوشمند و پیامدها و نتایجی که از هوشمندسازی آن حاصل می‌شود را موردتوجه قرار داد. شهر هوشمند شهری تعریف شده است که شهروندان را درگیر می‌کند و زیرساخت‌های آن را به‌صورت الکترونیکی به هم متصل می‌کند (اخوان، دهقان خاوری و لطفی ۱۳۹۸). همچنین این شهرها به‌عنوان سرزمین‌هایی با ظرفیت بالا برای یادگیری و نوآوری شناخته می‌شوند که بر پایه خلاقیت شهروندان، نهادها، سازمان‌های دانش‌محور و زیرساخت‌های دیجیتال آن‌ها به منظور برقراری ارتباطات و مدیریت دانش‌بنیان نهاده می‌شوند. درواقع، "شهر هوشمند" واقعیتی است که با توجه به گسترش روزافزون تکنولوژی اطلاعات در شهر و در راستای پاسخگویی به نیازهای جدید شهروندان به اطلاعات و امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در زندگی شهری آنان، پا به عرصه حضور می‌گذارد (مهدی زاده ۱۳۹۸). کومینوس[1] (۲۰۰۲) پیشنهاد می‌کند که شهرهای هوشمند بایستی به‌عنوان محیط‌های یادگیری و نوآوری در سطوح کالبدی و مجازی در نظر گرفته شوند. وی اظهار می‌دارد که شهرهای هوشمند، سرزمین‌هایی با ظرفیت بالای یادگیری و نوآوری هستند که ارتباط تنگاتنگی با خلاقیت مردم، نهادها و مؤسسات تولید دانش و همچنین زیرساخت‌های دیجیتالی برای مدیریت ارتباطات و دانش دارند (شکری یزدان‌آباد ۱۳۹۸). بهزادفر نیز معتقد است که تمام عناصری که محتوای شهر هوشمند را می‌سازند خودشان هوشمند هستند. حتی یک ذره از آسفالت یک خیابان هوشمند است.

1. Cuminus

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۶۹ . زمستان ۱۴۰۱
Urban managment
No.69 Winter 2023

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

یک ذره هوای آلوده، یک برگ درختی که در خیابانی بر زمین افتاده، ذره‌هایی از یک قاصدک که در کف خیابان پخش شده باشند و خودرویی از نوع آن‌ها در حال عبور باشد، همگی هوشمند هستند و هوشمندانه حس دارند (بهزادفر ۱۳۹۹).
هوشمند سازی شهر به بهبود استانداردهای زندگی شهری از نظر اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی کمک می‌کند. شهر هوشمند برای بهبود مزیت رقابتی شهرها، افزایش پایداری و قابلیت زندگی شهروندان هوشمند در دنیای واقعی ایجاد شده است (مهدی زاده ۱۳۹۸). یک شهر هوشمند از سه مؤلفه یا ستون اصلی جهت ارتقاء کیفیت زندگی شهری برخوردار است (ابراهیمی و معرف ۱۳۹۷):

- ارتقاء کیفیت زندگی در یک مرکز برتر برای ارائه خدمات به هر شهروند
- ترویج توسعه پایدار از طریق مدیریت هماهنگ خدمات عمومی که باعث افزایش بهره‌وری و صرفه‌جویی انرژی خواهد شد.
- کار بر روی توسعه اقتصادی، به‌طوری که شهر همچنان یک اهرم ضروری در توسعه خدمات جدید و نوآوری در کسب‌وکار و فعالیت‌ها باشد.

شهر هوشمند اغلب از طریق اهداف آن تعریف می‌شود. هدف شهرهای هوشمند افزایش کارایی عملیاتی، به اشتراک گذاشتن اطلاعات با مردم و بهبود کیفیت خدمات دولتی و رفاه شهروندان است (Feizi, et al. 2020). مسنن زاده و ویتروتوب[1] شهر هوشمند را این‌گونه تعریف می‌کنند: شهر هوشمند یک شهر پایدار و کارآمد با کیفیت بالای زندگی است که هدف آن مقابله با چالش‌های شهری (بهبود تحرک، بهینه‌سازی استفاده از منابع، بهبود بهداشت و امنیت، بهبود توسعه اجتماعی، حمایت از رشد اقتصادی و حکمروایی مشارکتی از طریق استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در خدمات و زیرساخت‌ها، همکاری بین ذینفعان و سهامداران کلیدی (شهروندان، دانشگاه‌ها، دولت و صنعت) و سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های اجتماعی است (پوراحمد و غیره ۱۳۹۶). بررسی منابع مطالعاتی نشان می‌دهد که شهر هوشمند در ایران پدیده‌ای نوپا است و به‌صورت محدود کارشده است (شکری یزدان‌آباد ۱۳۹۸). نگاهی به پروژه‌های شهر هوشمند در جهان، نشان‌دهنده اهداف مختلف، تفاوت و شباهت‌های گوناگونی به شرح ذیل است: ۱- کاهش کربن ۲-دستیابی به بهره‌وری انرژی ۳- تأثیرگذاری فناوری ارتباطات و اطلاعات در توسعه صنایع خاص (در زمینه‌های چندرسانه‌ای با صنایع دانش‌محور) ۴-دستیابی به محیط زندگی با بالاترین کیفیت برای ساکنین ۵-توسعه فضاهای سبز در درون شهر ۶-توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی پیشرفته قابل دسترس ۷-دستیابی به رشد اقتصادی و کیفیت زندگی به‌طور هم‌زمان ۸- توسعه جوامع پایدار ۹-تضمین سازگاری اجتماعی میان گروه‌های مختلف ساکنان ۱۰- تکامل شهر به‌عنوان آزمایشگاه زندگی به منظور بهبود مستمر و پیوسته (بخشی سنجدری و دریاباری ۱۳۹۹). از طرف دیگر، مفهوم شهر هوشمند به سرعت در حال تبدیل شدن به ابزاری کلیدی در تبدیل محیط زندگی به شیوه‌ای بهتر است که تقاضای آینده مردم را کنترل کند (Feizi, et al. 2020). خصوصیات و شاخص‌های شهر هوشمند را می‌توان در قالب جدول زیر بیان کرد:

جدول ۲. شاخص‌های شهر هوشمند

شاخص‌های شهر هوشمند
اقتصاد هوشمند: هزینه‌های عمومی در تحقیق و توسعه، هزینه‌های عمومی در آموزش‌وپرورش، سرانه تولید ناخالص داخلی جمعیت شهر، نرخ بیکاری و... (پوراحمد و غیره ۱۳۹۶)
مردم هوشمند: درصد جمعیت دانش آموزان مقطع متوسطه، مهارت‌های زبان خارجی، مشارکت در آموزش مادام‌العمر، سطوح فردی مهارت‌های کامپیوتری، ثبت اختراع، برنامه‌های کاربردی برای هر یک از ساکنین و ... (پوراحمد و غیره ۱۳۹۶)
حکمروایی هوشمند: تعداد دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی در شهر، در دسترس بودن دولت الکترونیکی بروی خط (آنلاین)، درصد خانوارهای دارای دسترسی به اینترنت در خانه، استفاده از دولت الکترونیک توسط اشخاص (پوراحمد و غیره ۱۳۹۶).
محیط‌زیست هوشمند: بلندپروازی استراتژی کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، استفاده بهینه از برق، استفاده بهینه از آب، گسترش فضای سبز، شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از مصرف انرژی، سیاست‌های محدودسازی پراکنده رویی شهری نسبت زباله‌های بازیافت شده و...
زندگی هوشمند: سهم منطقه از فضاهای ورزشی – تفریحی و گذران اوقات فراغت، تعداد کتابخانه‌های عمومی، تعداد کل کتاب‌های امانت داده شده و دیگر رسانه‌ها، تعدادها بازدیدکنندگان موزه‌ها، حضور در تئاتر و سینما، آلودگی هوا، روحیه نوآوری، انتشار گازهای گلخانه‌ای، حکمرانی شفاف، مدیریت منابع پایدار، امکانات آموزش‌وپرورش، حمل‌ونقل عمومی نوآورانه و ایمن، مناطق عابر پیاده، خطوط دوچرخه، فضاهای سبز، تولید ضایعات شهری، دسترسی به باند پهن خانوارها، سوخت، دیدگاه‌ها و استراتژی‌های سیاسی، دسترسی به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، انعطاف‌پذیری بازار نیروی کار (پوراحمد و غیره ۱۳۹۶).
کار از راه دور، خرید از راه دور، آموزش از راه دور، بانکداری الکترونیکی. (بهزادفر،۱۳۸۰)
اتصال بین زندگی و کار، سمانه سلامت، هدایت ترافیک، دسترسی به خدمات، رشدو تقویت صنایع پاک، اختلاط کاربری، افزایش اوقات فراغت، کاهش مصرف انرژی، کاهش فضای اداری (فریادی، ۱۳۸۶)

1. Vitrotob

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

آنچه از تعاریف شهر هوشمند استخراج می‌شود این است که این شهر عبارت است از حکمرانی هوشمند، انرژی هوشمند، ساخت‌وساز هوشمند، جابجایی هوشمند، زیرساخت هوشمند، تکنولوژی هوشمند، مراقبت‌های بهداشتی، شهروندی هوشمند همچنین شهری ساعته معرفی شده است که در پی برآورده کردن نیازهای شهروندان خود به‌صورت الکترونیکی و هوشمند است و با پیشرفت تکنولوژی آن نیز رشد کرده و ارتقا می‌یابد. اصول آن برگرفته از رشد هوشمند ولی با جزئیات و تکامل بیشتر است.

پیاده‌مداری

تفکر مدرنیسم در ایران، توسعه خیابان‌های عریض و توجه به ماشین به جای انسان و به تبع آن مکان‌های نامناسب پیاده را به همراه داشته است. همچنین نیاز انسان به پیاده‌روی در تمامی جنبه‌های جسمی و روحی تأثیرگذار بوده و جزئی از فعالیت‌های روزانه شهروندان به شمار می‌آید. اگر نیازهای پیاده در اکثر فضاهای شهری موردتوجه قرار گیرد باعث بوجود آمدن اندیشه‌های پیاده‌مداری در راستای سلامت جامعه می‌شود (جهانگیر، صارمی و کلانتری خلیل‌آباد ۱۳۹۸). پیاده‌مداری به معنای میزان قابلیت پیاده‌روی یک مکان می‌باشد (قنبری، هادی و هادی ۱۳۹۶). خیابان‌های پیاده‌مدار خیابان‌های محصوری هستند که ترافیک سواره در آن‌ها حذف شده و تسلط با عابر پیاده است و از وسایط نقلیه موتوری تنها به منظور سرویس‌دهی به زندگی جاری در معبر استفاده می‌شود (برجی ۱۳۹۹). شهرها در گذشته از قابلیت پیاده‌مداری بالایی برخوردار بوده حال به دنبال آلودگی هوا، سیاست کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی و کاهش سوخت فسیلی، رویکرد برنامه‌ریزی شهری در چند دهه اخیر در جهت احیاء آن امکان افزایش قابلیت پیاده‌مداری در شهرها شکل گرفت (صفاری راد و شمس ۱۳۹۵).

پیاده‌مدار بودن فضا می‌تواند زندگی و سرزندگی را به مناطق مرکزی شهر آورده و مردم را تشویق به حضور داوطلبانه در شهر کند که این امر باعث ارتقای سطح اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی و نیز بهبود کیفیت زیست‌محیطی منطقه و یا شهر شود (اصلانی فرد، شکور و عبداله زاده فرد ۱۳۹۶). یک مکان پیاده‌مدار، مکانی است که ساکنین آن با هر سن و درجه از توانایی می‌توانند جذابیت و دلپذیری، آسایش و راحتی و امنیت را در هنگام پیاده‌روی، نه فقط در هنگام فراغت بلکه در استفاده از امکانات و تسهیلات و حین تردد احساس کنند (برجی ۱۳۹۹). عوامل مؤثر بر پیاده‌مداری شامل وجود یا عدم وجود کیفیت پیاده‌رو، حقوق عابر پیاده از راه، ترافیک و شرایط جاده‌ای، الگوهای استفاده از زمین، دسترسی ساختمان و ایمنی در میان دیگران است. پیاده‌مداری، مفهومی مهم در طراحی شهری پایدار است همچنین سنگ بنا و کلید حمل‌ونقل زمینی کارآمد یک منطقه شهری است. هر سفر با راه رفتن آغاز می‌شود و به پایان می‌رسد (غلامی و غیره ۱۳۹۸). در یک مسیر پیاده‌مدار اولویت باید به حرکت پیاده یا دوچرخه داده شود و بعد وسیله حمل‌ونقل عمومی درنهایت حرکت خودرو در نظر گرفته شود. در این نوع طراحی پیاده و دوچرخه باید در ابتدای طراحی در نظر گرفته شوند، در غیر این صورت قرارگیری این نوع مسیرها در جوار راه‌های سواره اگر غیرممکن نباشد، دشوار خواهد بود (برجی ۱۳۹۹).

هر فضایی که مختص به عابر پیاده است باید دارای ویژگی‌های خاص خود باشد که از جمله آن‌ها می‌توان به:

۱. تأثیر بر عابر پیاده: کیفیت مصالح مصرفی در کف‌سازی مسیر عابر پیاده بر عابر تأثیر می‌گذارد همچنین کف‌سازی باید روی مقیاس محدوده‌های پیاده تأکید کند و راستای مسیرها و تقسیمات فضایی را آشکار سازد.
۲. اختلاف سطوح: اختلاف سطوح نباید از بین رود بلکه طراحی باید در جهت تأکید بر آن باشد. (بخش‌های بالا رفته، تأثیر آزاردهنده دارند و بخش‌های پایین رفته موجب حسی از امنیت هستند) و تا حد امکان پرهیز از قرار دادن پله که اگر پله‌ها با رمپ باشند دیگر به‌عنوان مانع دیده نمی‌شوند.

جدول ۳. شاخص‌های پیاده‌مداری

نام نویسنده	شاخص‌های پیاده‌مداری
هونر	اختلاط کاربری زمین، عملکردهای پیاده‌مدار، ایمنی و امنیت از لحاظ عینی و ذهنی، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، ایمنی از ترافیک، زیرساخت‌های لازم برای حمل‌ونقل فعال زیبایی محیطی، تداوم و خوانایی مسیر، مجاورت با تسهیلات تفریحی، زیرساخت‌های لازم برای حمل‌ونقل فعال، گوناگونی کاربری‌ها، ایمنی از لحاظ ترافیکی
لورن دانیل	نزدیکی به خدمات، تراکم منجر به تنوع، کیفیت زیرساخت، دلپذیر بودن خیابان‌ها
پیتر کالتروپ	تنوع مسکن، مقیاس پیاده، فضای عمومی، حس مکان، آموزش عمومی، دسترسی به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی، اختلاط کاربری، فشردگی
راب کریر	توجه به مقیاس انسانی، اختلاط کاربری، خوانایی، حس مکان، امنیت
ایوینگ	حس امنیت، حس راحتی، دلبستگی، تصویرپذیری، خوانایی، محصوریت، مقیاس انسانی، شفافیت، پیوستگی، پیچیدگی، ارتباط ریالعرض پیاده راه، عرض خیابان، حجم ترافیک، ارتفاع ساختمان، تعداد مردم، آب‌وهوا.

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۶۹ . زمستان ۱۴۰۱
Urban managment
No.69 Winter 2023

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

نام نویسنده	شاخص‌های پیاده‌مداری
(برجی ۱۳۹۹)	همجواری با عناصر تاریخی، کیفیت بصری مکان، محصوریت، نور و روشنایی، پیوستگی جداره‌ها. آسایش او راحتی، وضعیت کاربری زمین، ساخت‌وساز بر اساس مقیاس انسانی، تنوع کاربری اراضی، تراکم بالا ساکنین، مشاغل و ساختمان‌ها)، محوطه‌سازی (رونق زندگی در فضای عمومی و حس مکان)، وجود فضاهای مکث برای استراحت، وجود پیاده راه‌های بزرگ، همچنین تنوع کاربری اراضی، نمای طبقات تجاری، تأمین فضای عابر پیاده، نسبت فضای رسمی عابر پیاده، پیکره‌بندی فضایی (هم پیوندی کلان، هم پیوندی محلی، میزان عمق، تعداد اتصال، خوانایی خیابان‌ها، میزان کنترل، میزان انتخاب و قابلیت دسترسی فضایی)، تراکم و فشردگی شهر، ساختار کالبدی، سطوح تراکم جمعیتی، کیفیت مبلمان و علائم شهری، فراهم نمودن فضای نشستن و مناطق استراحت، تنوع و سرزندگی، دسترسی عادلانه، محیط پیاده‌روی سالم، راحت و ایمن، دلپذیری و جذابیت محیطی، آموزش و سلامت عمومی، مسائل فرهنگی و اجتماعی، ایمنی جداره، امنیت در برابر جرایم، دسترسی افراد به (مشاغل اجتماعی، مشاغل، فروشگاه‌ها، امکانات، اوقات فراغت مناطق و گروهای حمل‌ونقل عمومی (توقف اتوبوس)، شرایط اجتماعی، وضعیت امنیت، دسترسی به خدمات محلی، اجتماع‌پذیری، امنیت اجتماعی و روانی، خوانایی و دسترسی راحت، پویایی، حس تعلق و خاطره‌انگیزی مکان، احیای هویت‌های تاریخی و اجتماعی، احساس امنیت و ایمنی شخصی در برابر خطر شلوغی منطقه، مناطق جذاب برای ماندن و پیاده‌روی کردن، تنوعی از مغازه‌ها و رستوران‌ها، تنوعی از فعالیت‌های تفریحی و گذران اوقات فراغت، کیفیت عمومی و استفاده انعطاف‌پذیر از فضاهای باز عمومی، وجود طیف متنوعی از فعالیت‌ها اما بدون شلوغی بیش از اندازه، تنوع و سازگاری کاربری‌ها، اختلاط کاربری‌ها، خرده‌فروشی‌ها و عملکردهای پیاده‌مدار، حضور گروه‌های مختلف اجتماعی، توجه به نیازهای گروه‌های مختلف، پاسخگویی به الگوهای رفتاری میزان درآمد، میزان بهره‌برداری اقتصادی کسبه، قیمت زمین و املاک شرایط اقلیمی، پاکیزگی محیط، جاده‌ها با شیب تند و خطرات محیط‌زیستی (سیلاب)، کیفیت فضای سبز و عناصر طبیعی، حفاظت از آب‌وهوای منطقه (باران خورشید، باد بیش از حد)، کیفیت عمومی پاکیزگی و بهداشت منطقه، هوا و آلودگی صوتی کنار جاده، محوطه‌سازی و فضای سبز در مناطق عابر پیاده آسفالت، تهیه سرویس بهداشتی عمومی و سایر امکانات
(راهنما و بازرگان ۱۳۹۸)	عرض پیاده‌رو، کیفیت کف سازی، مبلمان شهری، نورپردازی، سرویس بهداشتی، تسهیلات افراد معلول، تمرکز شاد عابران، مشارکت عمومی، امنیت جرایم، فرهنگ پیاده‌روی، وجود کاربری‌های مسکونی و تجاری (کاربری مختلط)، کاربری‌های جاذب شهری، اندازه بلوک‌ها دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، تفکیک مسیر پیاده و دوچرخه از سایر وسایط نقلیه، تقاطع پیاده و سواره، ایمنی ترافیکی، کوتاهی مسیر پیاده، آرام‌سازی ترافیک، وجود فضای سیر حاشیه‌ای، محافظت در برابر آب‌وهوا، آلودگی زیست‌محیطی، تراکم مسکونی، تراکم تجاری توجه به زمینه‌های تاریخی، جذابیت بصری، وجود خرده‌فروشی فعال و گوناگون تنوع در بدنه، تنوع در ساختمان‌ها
زونیگا تران	کیفیت زندگی، پیوستگی، پایداری زیست‌محیطی، تراکم، اختلاط کاربری، تسهیلات پیاده‌روی، حمل‌ونقل هوشمند، تنوع، ساختارهای سنتی، وجود عناصر دارای ارزش
واری لایت	ادراک جذابیت، سروصدای ترافیک، ایمنی از جرم و جنایت، مجاورت غذاخوری‌ها، کیفیت فضاهای سبز
برتون	خصوصیات فیزیکی ادراک شده (همانند پیاده‌روها)، ویژگی‌های زیبایی‌شناختی، نگهداری و پاکیزگی، تسهیلات محله همچون استخرها و باشگاه‌های ورزشی
(صفاری راد و شمس ۱۳۹۵)	عرض پیاده‌رو، عرض جدول، روشنایی پیاده‌رو، جنس کف پیاده‌رو، نیمکت در حاشیه پیاده‌رو، شیب، سطح ارتباط سواره و پیاده، تراکم جمعیت مناطق مسکونی، مسدود نشدن پیاده‌رو، اختلاط کاربری، تراکم تقاطع خیابان‌ها در سطح محله، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، دسترسی به مراکز تجاری و خدماتی، دسترسی به مراکز آموزشی.
روت	وجود پیاده‌روها، تعداد تسهیلات مربوط به فعالیت‌های فیزیکی همانند (پارک‌ها، باشگاه‌ها، مدارس و ...)، شیب زمین، اختلاط کاربری زمینه تراکم تقاطع‌ها، تراکم جمعیتی
(تاجیک و پرتوی ۱۳۹۳)	ارتقای کیفیت زندگی، ارتقای کیفیت محیط کالبدی، اختلاط کاربری‌ها، طراحی محلات پیاده‌مدار، دسترسی‌های آسان، کاهش استفاده از وسایل نقلیه‌ی شخصی، دستیابی به عدالت اجتماعی، حفاظت از منابع، کاهش آلودگی‌ها، حمل‌ونقل پایدار و کارا، فرم فشرده شهر، تلفیق گونه‌های متفاوت مسکن، تراکم بالای مسکونی، ارتقای اجتماعات انسانی، طراحی شهری و معماری با کیفیت، طراحی شبکه فضای باز و فضاهای عمومی جذاب، هویت بخشی به شهر افزایش مشارکت مردم، سرزندگی
(ربانی ابوالفضلی، رهنما و خاکپور ۱۳۹۲)	دسترسی به خدمات و نیازهای روزانه، دسترسی به خدمات و نیازهای هفتگی، دسترسی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، دسترسی به پارک‌ها و فضای عمومی محله، امنیت در مقابل جرم، امنیت زنان و کودکان ایمنی در ارتباط با وسایل نقلیه حجم ترافیک سواره، نور مناسب مکانی برای پیاده‌روی، مبلمان شیب مناسب برای پیاده‌روی عرض مناسب پیاده‌روها، کف‌پوش مناسب پیوستگی مسیرها، تراکم پیاده‌ها، احساس آزادی، درختان، خوانایی، رعایت مقیاس انسانی، پاکیزگی، آلودگی هوا، آلودگی صوتی.
لی	متغیرهای عینی متعدد که شامل مجاورت به نزدیک‌ترین نقطه مقصد یا نقاط مقصد، اختلاط کاربری زمین، تراکم مسکونی، ذهنی زیرساخت‌های پیاده‌رو، مستقیم بودن مسیر و توپوگرافی متغیرهای محیطی ذهنی شامل نوع محله (منحصراً مسکونی در برابر کاربری مختلط مسکونی تجاری)، زیبایی محیطی و ترافیک

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

۳. مصالح و رنگ کف‌سازی: مصالح کف می‌بایست یکدست، غیرلغزنده و صاف باشد. الگوهای بکار رفته در پوشش سطح زمین می‌تواند طیفی از آجرفرش‌ها یا سنگ‌فرش‌های ساده تا سطوح طرح‌دار به تصاویر گوناگون و یا مصالح متنوع را در برگیرد. طراحی سطوح پیاده باید رنگارنگ باشد اما از زرق‌وبرق باید اجتناب شود.

۴. مبلمان خیابان نباید مانعی برای پیاده باشد و بایستی امکان عبور راحت برای وسایل نقلیه تحویل، کارگاه‌های ساختمانی در حال ساخت و وسایل نقلیه ضروری فراهم آورد. مبلمان خیابان نشانه‌های مشخص و ویژه‌ای هستند که از نظر تأثیر روانی، باید نشان‌دهنده هویت و سمبلیک باشد.

۵. نورپردازی که از مهم‌ترین موضوعات در زمینه مسائل کالبدی است.

۶. آب‌نماها از عناصر مهم در تقویت فعالیت و سرزندگی پیاده راه‌ها هستند و از مراکز مهم تجمع و پاتوق افراد و مرکزی برای تعاملات اجتماعی به شمار می‌روند.

۷. گیاهان و درختان از عناصر مؤثر در سرزندگی و حیات پیاده راه هستند که باعث ایجاد زیبایی و جذابیت، کاهش صدای ناشی از ترافیک، جذب گازهای سمی، کاهش درخشش آزارنده نور از منابع طبیعی و مصنوع (خودروها، مصالح ساختمانی، علائم و سایر عناصر)، تأمین سایه در تابستان، ایجاد عایق و محافظ در برابر بادهای مزاحم می‌شوند.

۸. آثار هنری سهم مهمی در شخصیت دادن و هویت بخشیدن به محل دارد و مردم را جذب مکان می‌کند.

۹. کاربری‌ها و فعالیت‌ها از جمله وجود تفرج‌گاه پیاده و محدوده‌های نشستن برای مردمی که تماشا، گفتگو، تفریح و... می‌کنند و وجود فضاهای خرده‌فروشی و بازار و وجود فضای نمایشگاهی، فستیوال‌ها، بازارها، نمایش‌ها، رستوران‌ها، خوردنی‌ها، بارها. اشاره کرد (واحدی ۱۳۹۴).

به‌طور کلی رسیدن به یک مسیر پیاده‌مدار مناسب، نیازمند رعایت اصول و شاخص‌هایی است که در مطالب بالا مطرح شد. حال در قالب جدول زیر قابل ارائه می‌باشد:

جدول ٤. شاخص‌های نهایی پژوهش

ابعاد	شهر هوشمند	پیاده‌مداری	شاخص‌های نهایی
فرهنگی و اجتماعی	درصد جمعیت دانش آموزان مقطع متوسطه، مهارت‌های زبان خارجی، مشارکت در آموزش مادام‌العمر، سطوح فردی مهارت‌های کامپیوتری، ثبت اختراع، برنامه‌های کاربردی برای هر یک از ساکنین، سهم منطقه از فضاهای ورزشی – تفریحی و گذران اوقات فراغت، تعداد کتابخانه‌های عمومی، تعداد کل کتاب‌های امانت داده شده و دیگر رسانه‌ها، تعدادها بازدیدکنندگان موزها، حضور در تئاتر و سینما، کار از راه دور، خرید از راه دور، آموزش از راه دور، بانکداری الکترونیکی، اختلاط کاربری، افزایش اوقات فراغت.	ارتقا کیفیت زندگی، سرزندگی، حضور، استفاده و فعالیت، انطباق، حس مکان، امنیت، مقیاس انسانی، تداوم و خوانایی، تراکم منجر به تنوع، دلپذیر بودن خیابان‌ها، ایمنی، آرامش، آسودگی، جذابیت بصری، فضای عمومی، آموزش عمومی، تنوع مسکن، دسترسی به تسهیلات برای مردم با توانایی‌های مختلف، اتصال به شبکه دائمی حمل‌ونقلی، آموزش و سلامت عمومی، مسائل فرهنگی و اجتماعی، شرایط اجتماعی، دسترسی به خدمات محلی، اجتماع‌پذیری، خوانایی و دسترسی راحت، حس تعلق و خاطره‌انگیزی مکان، مشارکت عمومی، فرهنگ پیاده‌روی.	عدالت اجتماعی، مشارکت اجتماعی، سرزندگی محیط و فضای پیرامون، فضاهای جمعی گذران وقت، تراکم و تنوع محیطی، فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند، دسترسی به اینترنت.
مالی و اقتصادی	هزینه‌های عمومی در تحقیق و توسعه، هزینه‌های عمومی در آموزش‌وپرورش، سرانه تولید ناخالص داخلی جمعیت شهر، نرخ بیکاری، اتصال بین زندگی و کار.	پاسخگویی به الگوهای رفتاری میزان درآمد، میزان بهره‌برداری اقتصادی کسبه، قیمت زمین و املاک، امکانات (وسیله سفر)، هزینه، زمان، جابجایی (حرکت)، جایگزین‌های جابجایی کاربری.	تنوع وسایل حمل‌ونقل، میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیر موتوری.

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۶۹ . زمستان ۱۴۰۱
Urban managment
No.69 Winter 2023

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

ابعاد	شهر هوشمند	پیاده‌مداری	شاخص‌های نهایی
کالبدی و زیست‌محیطی	کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، استفاده بهینه از برق، استفاده بهینه از آب، گسترش فضای سبز، شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از مصرف انرژی، سیاست‌های محدودسازی پراکنده رویی شهری نسبت زباله‌های بازیافت شده، آلودگی هوا، سلامت، هدایت ترافیک، رشدو تقویت صنایع پاک، کاهش مصرف انرژی.	اختلاط کاربری، فشردگی شبکه و فواصل پیاده، عرض خیابان، حجم ترافیک، ارتفاع ساختمان، آب‌وهوا، شرایط اقلیمی، پاکیزگی محیط، جاده‌ها با شیب تند و خطرات محیط‌زیستی (سیلاب)، کیفیت فضای سبز و عناصر طبیعی، حفاظت از آب‌وهوای منطقه (باران خورشید، باد بیش از حد)، محوطه‌سازی و فضای سبز در مناطق عابر پیاده آسفالت، تهیه سرویس بهداشتی عمومی و سایر امکانات، احیای هویت‌های تاریخی و اجتماعی، تنوعی از مغازه‌ها و رستوران‌ها، تنوعی از فعالیت‌های تفریحی و گذران اوقات فراغت، کیفیت عمومی و استفاده انعطاف‌پذیر از فضاهای باز عمومی، اختلاط کاربری‌ها، خرده‌فروشی‌ها و عملکردهای پیاده‌مدار، وضعیت کاربری زمین، ساخت‌وساز بر اساس مقیاس انسانی، وجود فضاهای مکث برای استراحت، کیفیت مبلمان و علائم شهری، دسترسی عادلانه، محیط پیاده‌روی سالم، راحت و ایمن، دلپذیری و جذابیت محیطی، عرض پیاده‌رو، کیفیت کف سازی، نورپردازی، تسهیلات افراد معلول، تفکیک مسیر پیاده و دوچرخه از سایر وسایط نقلیه، کوتاهی مسیر پیاده، آرام‌سازی ترافیک، وجود فضای سبز حاشیه‌ای، جذابیت بصری، شیب، سطح ارتباط سواره و پیاده، تراکم جمعیت مناطق مسکونی، مسدود نشدن پیاده‌رو، نفوذپذیر بودن بافت، دارای تسهیلات حفاظت فیزیکی و امنیتی، جمع‌آوری منظم زباله‌ها و پسماندها، دفع مناسب آب‌های سطحی، کیوسک‌های اطلاع‌رسانی، تنوع سبک‌های معماری، محل و جهت‌گیری ساختمان‌ها، درختان و عناصر معماری قادرند از طریق ایجاد سایه و حفظ افراد از باران‌ها و بادهای فصلی، دعوت‌کنندگی حوزه‌های پیاده را افزایش دهند، بهره‌گیری از درختان و گیاهان متناسب با اقلیم برای تعدیل دما و کاهش آلودگی، بهره‌گیری از مبلمان شهری متناسب با اقلیم.	میزان آلاینده‌های مخرب، گسترش فضای سبز، میزان پراکنده رویی، مبلمان شهری مطلوب، مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، مسافت، پیوستگی مسیر، نور و روشنایی، کیفیت کف سازی، جذابیت بصری، پاکیزگی و کیفیت محیطی.
مدیریت و حکمروایی	تعداد دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی در شهر، در دسترس بودن دولت الکترونیکی بروی خط (آنلاین)، درصد خانوارهای دارای دسترسی به اینترنت در خانه، استفاده از دولت الکترونیک توسط اشخاص، روحیه نوآوری، حکمرانی شفاف، مدیریت منابع پایدار، امکانات آموزش‌وپرورش، حمل‌ونقل عمومی نوآورانه و ایمن، مناطق عابر پیاده، خطوط دوچرخه، تولید ضایعات شهری، دسترسی به باند پهن خانوارها، سوخت، دیدگاه‌ها و استراتژی‌های سیاسی، دسترسی به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، انعطاف‌پذیری بازار نیروی کار.	عملکردهای پیاده‌مدار، ایمنی و امنیت از لحاظ عینی و ذهنی، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، ایمنی از ترافیک، زیرساخت‌های لازم برای حمل‌ونقل فعال زیبایی محیطی، مجاورت با تسهیلات تفریحی، زیرساخت‌های لازم برای حمل‌ونقل فعال، گوناگونی کاربری‌ها، کیفیت زیرساخت، دسترسی به خدمات روزانه و محلی، دسترسی مناسب برای عابر پیاده برای رسیدن به ایستگاه‌های عبور و مرور، دسترسی مناسب برای معلولان و ناتوانان جسمی، تجهیزات و تسهیلات عمومی، پاسخگو بودن فضا، تنوع فعالیت، امنیت از جرم و جنایت، سنجش ترافیک.	اختلاط کاربری، ایمنی و امنیت، زیرساخت پیاده و دوچرخه، کنترل ترافیک.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

حال با توجه به مطالب موردمطالعه درباره پیاده‌مداری می‌توان بیان کرد، پیاده‌مداری دارای اثرات مثبت اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی است. برای داشتن یک مسیر پیاده‌مدار که عبور وسایل نقلیه موتوری در آن ممنوع است باید برنامه‌ریزی انجام داد تا تمام شاخص‌های آن اعم از ایمنی و امنیت، پارکینگ، کاربری خدماتی، مقیاس انسانی و سایر شاخص‌ها نمود پیدا کنند. حال با توجه به آنچه مطرح شد و تعاریف، اصول و شاخص‌های هر کلیدواژه درنهایت برای ادامه روند پژوهش نیازمند استخراج شاخص‌های مطلوب است. شاخص‌های سازی به‌صورت زیر انجام پذیرفته است:

پس از بررسی‌های انجام گرفته تعداد ۲۴ شاخص که عبارتند از عدالت اجتماعی، مشارکت اجتماعی، سرزندگی محیط و فضای پیرامون، فضاهای جمعی گذران وقت، تراکم و تنوع محیطی، فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند، دسترسی به اینترنت، تنوع وسایل حمل‌ونقل، میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیر موتوری، میزان آلاینده‌های مخرب، گسترش فضای سبز، میزان پراکنده رویی، مبلمان شهری مطلوب، مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، مسافت، پیوستگی مسیر، نور و روشنایی، کیفیت کف سازی، جذابیت بصری، پاکیزگی و کیفیت محیطی، اختلاط کاربری، ایمنی و امنیت، زیرساخت پیاده و دوچرخه، کنترل ترافیک، در ارتباط با اصول پیاده‌مداری در شهر هوشمند با روش گولر انتخاب شده است که در ادامه اثرات پیاده‌مداری با کمک این شاخص‌ها در شهر هوشمند موردبررسی قرار گرفته است.

روش تحقیق

روش پژوهش حاضر کاربردی و توصیفی- تحلیلی از است که جمع‌آوری داده‌های موردنیاز با استفاده از اطلاعات کتابخانه‌ای، مقالات و مجلات معتبر فارسی و لاتین انجام شده است به عبارتی استخراج شاخص‌ها و اصول مرتبط با شهر هوشمند و پیاده‌مداری از اطلاعات و اسناد استفاده شده است. تحلیل تأثیرات هر یک از این شاخص‌ها از روش آینده‌نگاری و تحلیل اثرات متقاطع انجام پذیرفت. روش تحلیل اثرات متقاطع یکی از روش‌های آینده‌نگاری است که سعی دارد با روابط علی و معلولی بین عوامل مؤثر بر یک موضوع، به سناریوهای ممکن و محتمل در آینده برای آن موضوع دست یابد. در این پژوهش ابتدا با روش گولر شاخص‌های موردنظر استخراج شد و سپس با شیوه دلفی، از متخصصین خواسته شد که به تعیین امتیازات عوامل بپردازند که از ۰ تا ۳ و P (تأثیرات احتمالی) امتیازدهی و وارد نرم‌افزار میک‌مک شد. لذا ۱۰ نسخه پرسشنامه جهت تعیین امتیازات عوامل توسط کارشناسان تکمیل شده و با بهره‌گیری از روش تحلیل اثرات متقاطع که یکی از روش‌های متداول و مورد پذیرش آینده‌نگاری است، به تحلیل مؤلفه‌های مؤثر در ارتباط با پیاده‌مداری در شهر هوشمند پرداخته است. تعداد ۲۴ عامل نهایی شدند که موردبررسی قرار داده شده و درنهایت با جداول و نمودارهای مستخرج از این نرم‌افزار تحلیل عوامل انجام گرفته است. خروجی‌های این روش، عوامل مؤثر بر را به ۵ دسته متغیرهای ریسک، تأثیرگذار، اهرمی ثانویه، مستقل و وابسته طبقه‌بندی کرده و الگوی پایداری یا ناپایداری آن را نشان می‌دهد.

یافته‌های تحقیق

در مرحله این پژوهش به روش دلفی و با نظر ۱۰ نفر از اساتید و کارشناسان، تمامی ۲۴ عامل مؤثر بر بزرگراه‌ها وارد نرم‌افزار شده و برای هر یک با توجه به مراحل نرم‌افزار نشانگر کوتاه در نظر گرفته شد که در جدول زیر مشاهده می‌باشد:

جدول ۵. نشانگر کوتاه عوامل

ردیف	نشانگر کوتاه	شاخص	ردیف	نشانگر کوتاه	شاخص
۱.	عدالت اجت	عدالت اجتماعی	۱۳.	مبلمان شهر	مبلمان شهری مطلوب
۲.	مشارکت اجت	مشارکت اجتماعی	۱۴.	مسیر مجزا	مسیر مجزا پیاده و دوچرخه
۳.	سرزندگی	سرزندگی محیط و فضای پیرامون	۱۵.	مسافت	مسافت
۴.	فضای جمعی	فضاهای جمعی گذران وقت	۱۶.	پیوستگی مس	پیوستگی مسیر
۵.	تنوع محیطی	تراکم و تنوع محیطی	۱۷.	روشنایی	نور و روشنایی
۶.	فرهنگ‌سازی	فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند	۱۸.	کف سازی	کیفیت کف سازی
۷.	اینترنت	دسترسی به اینترنت	۱۹.	جذابیت بصر	جذابیت بصری
۸.	تنوع وسایل	تنوع وسایل حمل‌ونقل	۲۰.	کیفیت محیط	پاکیزگی و کیفیت محیطی
۹.	غیرموتوری	میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری	۲۱.	اختلاط	اختلاط کاربری
۱۰.	آلاینده	میزان آلاینده‌های مخرب	۲۲.	ایمنی	ایمنی و امنیت
۱۱.	فضای سبز	گسترش فضای سبز	۲۳.	زیرساخت	زیرساخت پیاده و دوچرخه
۱۲.	پراکنده رو	میزان پراکنده رویی	۲۴.	ترافیک	کنترل ترافیک

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۶۹ . زمستان ۱۴۰۱
Urban managment
No.69 Winter 2023

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

پس از آن میزان اثر هرکدام از عوامل بر سایر عوامل با استفاده از نرم‌افزار میک مک مورد سنجش قرار گرفت؛ به عبارت دیگر ماتریس اثرات متقاطع تشکیل شده است. نرم‌افزار میک مک بـا اسـتفاده از محاسبات مختلف، روابط مستقیم و غیرمستقیم شبکه‌ای را تحلیل و درنهایت نقشه و نمودار تأثیرگذاری- تأثیرپذیری متغیرها را تشکیل می‌دهد که با کمک آن می‌توان به تحلیل و دسته‌بندی متغیرها پرداخت. امتیازدهی و تأثیرات در این الگو در چهار گروه بدون تأثیر(عدد صفر)، تأثیر ضعیف (عدد یک)، تأثیر متوسط(عدد دو)و تأثیر زیاد (عدد سه) می‌باشد که در جدول زیر نشان داده شده است:

جدول ٦. ماتریس اثرات متقاطع

	عدالت اجت : 1	مشارکت اجت : 2	سرزندگی : 3	فضای جمعی : 4	تنوع محیطی : 5	فرهنگ سازی : 6	اینترنت : 7	تنوع وسایل : 8	غیرموتوری : 9	الاینده : 10	فضای سبز : 11	پراکنده رو : 12	ملبلمان شهر : 13	مسیر مجزا : 14	مسافت : 15	پیوستگی مس : 16	روشنایی : 17	کف سازی : 18	جذابیت بصر : 19	کیفیت محیط : 20	اختلاط : 21	ایمنی : 22	زیرساخت : 23	ترافیک : 24
عدالت اجت : 1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
مشارکت اجت : 2	0	0	2	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
سرزندگی : 3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0
فضای جمعی : 4	0	3	3	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0
تنوع محیطی : 5	0	1	3	3	0	0	0	0	2	0	3	1	0	1	0	0	0	0	2	2	1	2	0	3
فرهنگ سازی : 6	2	3	0	2	2	0	3	1	2	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	3	0	3	2	3
اینترنت : 7	1	1	1	2	0	3	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0
تنوع وسایل : 8	3	0	3	0	1	0	0	0	3	3	1	3	1	3	1	0	0	1	1	3	0	2	3	3
غیرموتوری : 9	2	0	3	0	1	3	0	3	0	3	1	3	0	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3
الاینده : 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	3	0	3	0	0
فضای سبز : 11	0	0	3	3	2	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0
پراکنده رو : 12	2	2	1	2	3	1	0	0	3	3	3	0	1	0	3	0	0	0	3	3	2	0	0	3
ملبلمان شهر : 13	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	3	0	3	3	0	3	2	1
مسیر مجزا : 14	0	0	0	0	0	3	0	2	3	3	3	3	2	0	2	3	1	2	2	2	0	3	3	3
مسافت : 15	0	2	0	0	0	0	0	1	1	3	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
پیوستگی مس : 16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	0	0	0	3	0	1	0	3	0	0
روشنایی : 17	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	3	0	3	0	0
کف سازی : 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	2	3	0
جذابیت بصر : 19	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0
کیفیت محیط : 20	0	1	3	3	2	1	0	2	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	3	3	0	0
اختلاط : 21	1	0	3	0	3	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	2	0
ایمنی : 22	0	0	3	3	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
زیرساخت : 23	2	0	3	0	1	3	0	3	3	3	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	3	0
ترافیک : 24	0	0	2	0	0	2	0	0	1	3	0	2	1	0	2	0	0	0	0	1	0	3	0	0

©IJRSOR.ERTA-MCMAC

تعداد تکرار محاسبه اثرات متقاطع در ماتریس موردنظر برابر با ۶ مرتبه است. دلیل انتخاب عدد ۶ در این پژوهش پیشنهاد پایه نرم‌افزار میک مک برای رسیدن به پایداری این ماتریس بوده همچنین درصد پایایی در هر دوره تکرار نیز متفاوت است و با توجه به جدول ۸ میزان پرشدگی جدول و ماتریس حدود ۴۱٪ و تعداد صفرهای بکار رفته۳۴۰ ، عدد یک ۶۰، عدد دو ۷۲ و عدد سه ۱۰۴ می‌باشد در همین ارتباط اطلاعات مطرح شده در قالب دو جدول زیر نمایش داده شده است:

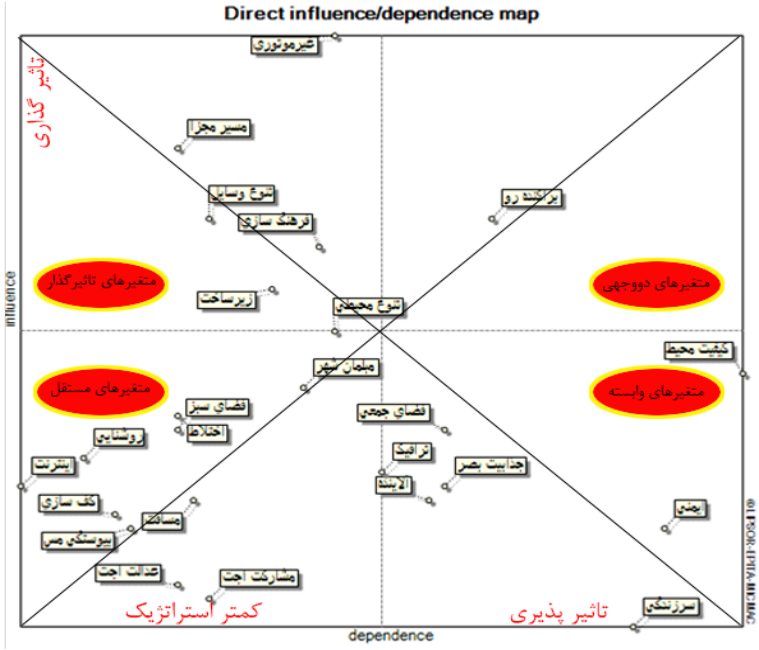
جدول ۷. تعداد تکرار محاسبهٔ ماتریس اثرات متقاطع

ITERATION تکرار	INFLUENCE تأثیر	DEPENDENCE وابستگی
۱	۱۰۳٪	۱۰۲٪
۲	۹۹٪	۱۰۰٪
۳	۹۹٪	۱۰۰٪
۴	۹۹٪	۱۰۱٪
۵	۱۰۱٪	۱۰۰٪
۶	۱۰۰٪	۱۰۰٪

جدول ۸. ویژگی‌های اثرات مستقیم(MDI)

تعداد تکرار	بدون تأثیر (صفر)	تأثیر اندک (یک)	تأثیر میانه (دو)	تأثیر زیاد (سه)	میزان پرشدگی
۶	۳۴۰	۶۰	۷۲	۱۰۴	۴۰.۹۷۲۲۲٪

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]



شکل ۱ تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم

مدیریت شهری

فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۶۹ . زمستان ۱۴۰۱

Urban managment
No.69 Winter 2023

به‌طور کلی نرم‌افزار میک مک دو نوع تحلیل و نمودار و گراف تحلیلی را نشان می‌دهد؛ یکی اثرات مستقیم و دیگری اثرات غیرمستقیم. تحلیل اثرات مستقیم در واقع نتیجه برهم‌کنش داده‌های ماتریس اولیه است که با توجه به اعداد و وزن‌های وارد شده اولیه در نرم‌افزار ارائه می‌شود و تحلیل اثرات غیرمستقیم نتیجه محاسبه توان‌های بالاتر و تکرار ماتریس اولیه است که در این پژوهش بر اساس پیشنهاد اولیه نرم‌افزار تکرار شش، انتخاب شده است. تحلیل اثرات مستقیم می‌تواند ویژگی‌های آینده هرکدام از عوامل را در محیط شکل گرفته از همه عوامل تبیین نماید و درنهایت به منظور تحلیل اثرگذارترین عامل باید از مقایسه دو تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم بهره برد. در روش تحلیل اثرات متقاطع اگر نمودار حاصل از تحلیل نرم‌افزار به‌صورت **L** باشد نشان‌دهنده سیستم پایدار است چرا که عوامل به‌طور کلی یا اثرگذارند یا اثرپذیر و عوامل دووجهی اندکی قرار دارد؛ اما اگر نمودار حاصل به فرم بیضی کشیده حول محور قطری نمودار قرار بگیرد، نشان‌دهنده سیستم ناپایدار می‌باشد که تحلیل آن تا حدودی دشوارتر است. بر این اساس این اطلاعات مؤلفه‌های این پژوهش نشان از پایداری سیستم دارند و در مجموع دسته‌بندی کلی متغیرها به‌صورت زیر است:

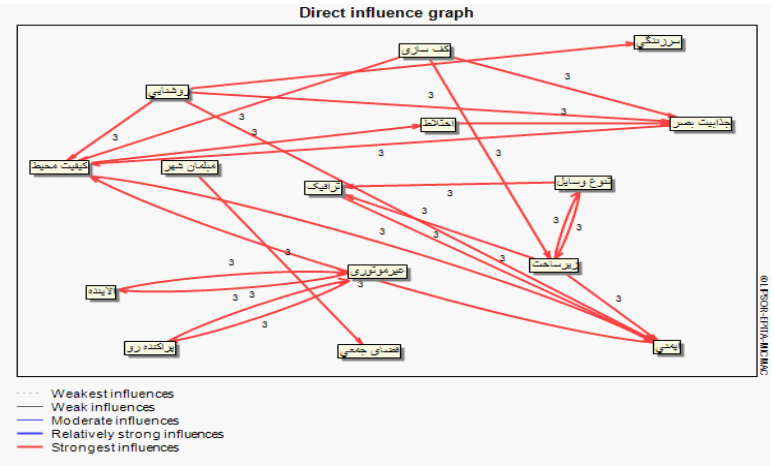
جدول ۹. دسته‌بندی متغیرها

متغیر دووجهی (ریسک)	پراکنده رویی
متغیر تأثیرگذار	مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، تراکم و تنوع محیطی، فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند، تنوع وسایل حمل‌ونقل، میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری، زیرساخت پیاده و دوچرخه
متغیر اهرمی ثانویه	مبلمان شهری مطلوب، پیوستگی مسیر، نور و روشنایی، کیفیت کف سازی، دسترسی به اینترنت، اختلاط کاربری، گسترش فضای سبز
متغیر وابسته	سرزندگی محیط و فضای پیرامون، فضاهای جمعی گذران وقت، جذابیت بصری، پاکیزگی و کیفیت محیطی، ایمنی و امنیت، میزان آلاینده‌های مخرب، کنترل ترافیک
متغیر مستقل	مبلمان شهری مطلوب، عدالت اجتماعی، مشارکت اجتماعی، مسافت، پیوستگی مسیر، نور و روشنایی، کیفیت کف سازی، دسترسی به اینترنت، اختلاط کاربری، گسترش فضای سبز

از بررسی متغیرها می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای تراکم و تنوع محیطی، فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند، دسترسی به اینترنت، تنوع وسایل حمل‌ونقل، میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری گسترش فضای سبز، میزان پراکنده رویی، مبلمان شهری مطلوب، مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، مسافت، پیوستگی مسیر، نور و روشنایی، کیفیت کف سازی، اختلاط کاربری، زیرساخت

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

پیاده و دوچرخه دارای درجه تأثیرگذاری و در همین راستا متغیر کیفیت کف‌سازی و مسافت با امتیاز ۱۴ و ۱۵ کمترین میزان تأثیرگذاری را دارا هستند اما در سوی مخالف متغیرهای عدالت اجتماعی، مشارکت اجتماعی، سرزندگی محیط و فضای پیرامون، فضاهای جمعی گذران وقت، میزان آلاینده‌های مخرب، جذابیت بصری، پاکیزگی و کیفیت محیطی، ایمنی و امنیت، کنترل ترافیک با دریافت امتیازات بالا در مجموع ستون‌های نرم‌افزار وابسته یا به عبارتی تأثیرپذیر هستند. در دسته‌بندی دیگر متغیرهای دووجهی قرار می‌گیرند که ارتباط بین متغیرهای تأثیرگذار و تأثیرپذیر را برقرار می‌کنند در این پژوهش متغیر پراکنده رویی در این دسته قرار می‌گیرد. ارتباط و نحوه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم عوامل نیز در قالب شکل ۲ مشخص شده است:



شکل ۲. تأثیرات مستقیم بین عوامل

در نمودار تأثیرات مستقیم بین عوامل، مستخرج از نرم‌افزار میک‌مک میزان ارتباط و تأثیرات آن با خطوط و اعداد تعیین گردیده است و همچنین این تأثیرات در قالب جدول در دو بخش تحلیل ماتریس اثرات غیرمستقیم و تحلیل ماتریس اثرات مستقیم با رتبه‌بندی به‌صورت زیر است:

جدول ۱۰. رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پیاده‌مداری شهر هوشمند

تحلیل ماتریس اثرات غیرمستقیم(MII)	رتبه بدست آمده	تحلیل ماتریس اثرات مستقیم(MDI)	تحلیل ماتریس اثرات غیرمستقیم(MII)	رتبه بدست آمده	تحلیل ماتریس اثرات مستقیم(MDI)
میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری	۰۱	میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری	دسترسی به اینترنت	۰۱۳	نور و روشنایی
مسیر مجزا پیاده و دوچرخه	۰۲	مسیر مجزا پیاده و دوچرخه	گسترش فضای سبز	۰۱۴	کنترل ترافیک
تنوع وسایل حمل‌ونقل	۰۳	تنوع وسایل حمل‌ونقل	مسافت	۰۱۵	دسترسی به اینترنت
فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند	۰۴	میزان پراکنده رویی	فضاهای جمعی گذران وقت	۰۱۶	جذابیت بصری
میزان پراکنده رویی	۰۵	فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند	پیوستگی مسیر	۰۱۷	میزان آلاینده‌های مخرب
زیرساخت پیاده و دوچرخه	۰۶	زیرساخت پیاده و دوچرخه	جذابیت بصری	۰۱۸	مسافت
تراکم و تنوع محیطی	۰۷	تراکم و تنوع محیطی	ایمنی و امنیت	۰۱۹	کیفیت کف سازی
پاکیزگی و کیفیت محیطی	۰۸	پاکیزگی و کیفیت محیطی	کیفیت کف سازی	۰۲۰	پیوستگی مسیر
مبلمان شهری مطلوب	۰۹	مبلمان شهری مطلوب	نور و روشنایی	۰۲۱	ایمنی و امنیت
میزان آلاینده‌های مخرب	۰۱۰	اختلاط کاربری	عدالت اجتماعی	۰۲۲	عدالت اجتماعی
اختلاط کاربری	۰۱۱	فضاهای جمعی گذران وقت	مشارکت اجتماعی	۰۲۳	مشارکت اجتماعی
کنترل ترافیک	۰۱۲	گسترش فضای سبز	سرزندگی محیط و فضای پیرامون	۰۲۴	سرزندگی محیط و فضای پیرامون

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

با توجه به آنچه در جدول بالا مطرح شده است متغیرهایی که در ماتریس اثرات مستقیم و غیرمستقیم به‌صورت مشترک قرار دارند عبارتند از: میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری، مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، تنوع وسایل حمل‌ونقل، فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند، میزان پراکنده رویی، زیرساخت پیاده و دوچرخه، تراکم و تنوع محیطی، پاکیزگی و کیفیت محیطی، مبلمان شهری مطلوب که نشان از این است سه متغیر اول بیشترین تأثیر را در این مورد دارند و باقی متغیرهای در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند، اما به‌طور کلی این موارد ۹ عامل کلیدی مؤثر بر ایجاد مسیرهای پیاده‌مدار در شهر هوشمند هستند که علاوه بر این‌که جز عوامل کلیدی و پیشران هستند به این معنا که با ایجاد و گسترش مسیرهای پیاده‌مدار که مسیرهای مجزا برای پیاده‌روی هستند میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیر موتوری را کاهش می‌دهند و از طرفی باعث ایجاد تنوع در سیستم حمل‌ونقل نیز خواهد شد که خود به‌صورت غیرمستقیم راهی برای فرهنگ‌سازی در جهت استفاده از امکانات شهر هوشمند است؛ و یا مسیرهایی که در مقیاس انسانی هستند امکان پیاده‌روی را ایجاد می‌کنند که در همین راستا از پراکنده رویی نیز می‌توان جلوگیری کرد؛ بنابراین باید در به این شاخص‌ها در ارتباط با مسیر پیاده‌مدار در شهرهوشمند توجه داشت و آن‌ها را موردبررسی قرار داد.

نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف تحلیل اثرات ایجاد مسیر پیاده‌مدار در شهر هوشمند با روش آینده‌نگاری و تحلیل کارشناسان و درنهایت با کمک نرم‌افزار میک مک انجام گرفته است. با توجه به رشد روزافزون جمعیت و افزایش شهرنشینی و تمایل بشر به حضور در شهرها، مشکلاتی در ارتباط با شرایط زیست در محیط شهری ایجاد شده است که برنامه‌ریزان شهری درصدد ارائه راهکارهایی برای بهبود شرایط زندگی شهری بودند و رویکردهایی همچون شهرهوشمند، توسعه پایدار و رویکردهایی از این قبیل را معرفی کردند. رویکرد شهر هوشمند در مسائل مختلف شهری از جمله حمل‌ونقل ورود می‌کند. پیاده‌مداری نیز از جمله اصولی است که می‌توان در شهرهوشمند بکار گرفته شوند و اثرات ایجاد آن را در شهرهوشمند مورد تحلیل قرار داد. در پژوهش حاضر که با استفاده از روش تحلیل اثرات متقاطع و بر پایه داده‌های حاصل از اسناد فرادست صورت گرفته تأیید گردید که سیستم تأثیرات ایجاد مسیر پیاده‌مدار در شهر هوشمند، سیستمی پایدار است. همچنین بر اساس نتایج حاصل از تحلیل‌های انجام شده از طریق نرم‌افزار میک مک مشخص گردید که از میان ۲۴ عامل تأثیرگذار، سه عامل کلیدی مؤثر بر ایجاد مسیرهای پیاده‌مدار در شهر هوشمند عبارتند از میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری، مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، تنوع وسایل حمل‌ونقل. بخش عمده متغیرها در دسته مستقل و وابسته قرار گرفتند. متغیر مستقل، متغیرهایی هستند که از سایر متغیرها تأثیر نگرفته و بر آن‌ها تأثیر هم ندارند این متغیرها در قسمت جنوبی نمودار واقع شدند و ارتباط بسیار کمی با سیستم دارند که نه باعث توقف یک متغیر اصلی و نه تکامل و پیشرفت یک متغیر در سیستم را منجر می‌شوند که خود شامل سه دسته می‌شوند: گسسته که نزدیک مبدأ مختصات قرار گرفتند و ارتباطی به پویایی سیستم ندارند و امکان خارج شدن از سیستم را دارد، اهرمی ثانویه با وجود استقلال کامل به جای تأثیرگذاری، بیشتر تأثیرپذیرند که محل قرارگیری آن‌ها در جنوب غربی نمودار و بالای خط قطری هستند و تنظیمی که در مرکز ثقل نمودار واقع شدند. در این پژوهش متغیرهای مستقل عبارتند از: مبلمان شهری مطلوب، عدالت اجتماعی، مشارکت اجتماعی، مسافت، پیوستگی مسیر، نور و روشنایی، کیفیت کف سازی، دسترسی به اینترنت، اختلاط کاربری، گسترش فضای سبز که از سایر متغیرها تأثیر نپذیرفته و بر آن‌ها تأثیر هم ندارند، همچنین متغیرهای مبلمان شهری مطلوب، پیوستگی مسیر، نور و روشنایی، کیفیت کف سازی، دسترسی به اینترنت، اختلاط کاربری، گسترش فضای سبز در دسته مؤلفه‌های اهرمی ثانویه هستند به این معنا که ایجاد مسیر پیاده‌مدار در شهرهوشمند بر این عوامل تأثیرگذار است.

متغیر وابسته یا تأثیرپذیر، متغیرهایی هستند که در قسمت جنوب شرقی نمودار قرار دارند و تأثیرگذاری پایین و تأثیرپذیری بالایی را دارا هستند بنابراین نسبت به تکامل متغیرهای تأثیرگذار و دووجهی بسیار حساسند که در این پژوهش شامل سرزندگی محیط و فضای پیرامون، فضاهای جمعی گذران وقت، جذابیت بصری، پاکیزگی و کیفیت محیطی، ایمنی و امنیت، میزان آلاینده‌های مخرب، کنترل ترافیک هستند و این متغیرها با تغییر وضعیت سایر متغیرها، دچار تغییر می‌شوند برای مثال با ایجاد مسیر پیاده‌مدار در یک شهرهوشمند می‌توان سرزندگی را در محیط‌های پیرامون آن به ارمغان آورد و یا محیطی برای گذران اوقات فراغت می‌شوند که در حین ایجاد ایمنی و امنیت محیط باعث ارتقا کیفیت محیطی و جذابیت بصری می‌شوند از طرفی با ایجاد مسیر پیاده ترافیک کنترل و میزان ایجاد آلاینده‌های مخرب توسط وسایل نقلیه کاهش می‌یابد. متغیرهای مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، تراکم و تنوع محیطی، فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند، تنوع وسایل حمل‌ونقل، میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری، زیرساخت پیاده و دوچرخه در دسته متغیر تأثیرگذار قرار می‌گیرند به این معنا که کمتر تأثیرپذیرند و در شمال غربی نمودار واقع شدند. متغیرهای تأثیرگذار، متغیرهای بحرانی ورودی هستند که قابل کنترل در سیستم نیستند و درنهایت متغیرهای دووجهی هم‌زمان، هم تأثیرگذار و هم تأثیرپذیرند که در شمال شرقی نمودار قرار می‌گیرند. این متغیرها ناپایدار و شامل دو دسته ریسک و هدف می‌باشند. ریسک پتانسیل تبدیل شدن به نقطه انفصال سیستم را دارد که در نزدیکی خط قطری بخش شمال شرقی واقع شده است که متغیر میزان پراکنده رویی در دسته متغیر ریسک در نمودار مشخص شده است که باید به آن توجه کرد.

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۶۹ . زمستان ۱۴۰۱
Urban managment
No.69 Winter 2023

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]

درنهایت علاوه بر دسته‌بندی‌های انجام شده، با توجه به مطالبی که بیان شد و جدول شماره ۱۰، از میان متغیرهای بیان شده ۹ متغیر، میزان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیرموتوری، مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، تنوع وسایل حمل‌ونقل، فرهنگ‌سازی استفاده از امکانات هوشمند، میزان پراکنده رویی، زیرساخت پیاده و دوچرخه، تراکم و تنوع محیطی، پاکیزگی و کیفیت محیطی، مبلمان شهری مطلوب، جز متغیرهای کلیدی و پیشران هستند که در ایجاد مسیر پیاده‌مدار در شهر هوشمند اثرات ویژه‌ای دارند و باید در روند انجام طرح‌های مرتبط شهری به آن‌ها توجه ویژه‌ای کرد.

منابع

- شکری یزدان‌آباد، شادی. (۱۳۹۸). برنامه‌ریزی محله مبنا با رویکرد شهرهوشمند (محله سنگلج تهران).
- پوراحمد، احمد، فیروزی، محمدعلی و سجادیان، مهیار. (۱۳۹۹). روندشناسی کاوش‌ها در حوزه مطالعاتی شهرهای هوشمند در کشور ایران با توجه به روند جهانی. فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس.
- غلامی، آزاده. (۱۳۹۵). طراحی محله با رویکرد شهرهوشمند موردکاوی محله باغ دریاچه اصفهان.
- بهزادفر، م. (۱۳۸۲).
- حاتمی، افشار، ساسانپور، فرزانه، زیبارو، آلبرتو و سلیمانی، محمد. (۱۳۹۸). شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص‌ها. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال بیست و یکم.
- اخوان، آفرین، دهقان خاوری، سعید و لطفی، نسترن. (۱۳۹۸). تأثیر شهر هوشمند و پایدار بر کیفیت زندگی در شهر یزد. مدیریت شهری.
- مهدی زاده، معین. (۱۳۹۸). بررسی رابطه بین شهر هوشمند و توسعه پایدار و چالش‌های دستیابی به شهر هوشمند پایدار. نشریه علمی تخصصی شباک.
- بهزادفر، مصطفی. (۱۳۹۹). انگاره‌ای از شهر هوشمند و قابلیت‌های آن در ایران.
- ابراهیمی، مازیار، معرف، مریم. (۱۳۹۷). توسعه پایدار شهری بر مبنای رشد هوشمند شهری تحلیلی بر مؤلفه‌ها، ویژگی‌ها و مزایای شهر هوشمند. نشریه علمی تخصصی شباک.
- پوراحمد، احمد، زیاری، کرامت الله، حاتمی نژاد، حسین و پارسا پشاه آبادی، شهرام. (۱۳۹۶). مفهوم و ویژگی‌های شهر هوشمند. باغ نظر.
- بخشی سنجدری، رضا و دریاباری، سید جمال‌الدین. (۱۳۹۹). بررسی هوشمندسازی سیستم‌های حمل‌ونقل شهری در راستای توسعه پایدار شهرها (موردمطالعه: کلانشهر تهران). فصلنامه اقتصاد شهری.
- جهانگیر، صبا، صارمی، حمیدرضا، کلانتری خلیل‌آباد، حسین. (۱۳۹۸). امکان‌سنجی ارتقاء پیاده‌مداری با رویکرد سرزندگی در فضاهای شهری مطالعه موردی: طراحی خیابان امام خمینی سنندج.
- قنبری، ابوالفضل، هادی، الهام، هادی، الناز. (۱۳۹۶). بررسی تطبیقی پیاده راه‌های تربیت و ولیعصر شهر تبریز از منظر مؤلفه‌های پیاده‌مداری. فصل‌نامه آمایش محیط.
- برجی، فاطمه. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر پیاده‌مداری محلی بر میزان کیفیت زندگی مورد کاوی: محله جنت‌آباد شمالی و محله هفت‌حوض (نارمک) تهران.
- اصلانی فرد، فردین، شکور، علی، عبداله زاده فرد، علی. (۱۳۹۶). راهکارهای تبدیل گذرهای شهری به پیاده راه در راستای ارتقاء سرزندگی شهری (مطالعه موردی: محور روگذر زندیه شیراز). مطالعات محیطی هفت حصار.
- غلامی، یونس، شاطریان، محسن، بسحاق، محمدرضا، جهانی، معصومه. (۱۳۹۸). امکان‌سنجی اجرای طرح پیاده‌مداری با تأکید بر شاخص حمل‌ونقل شهری؛ نمونه موردی: خیابان امام خمینی‌شهر دزفول. فصلنامه علمی برنامه‌ریزی فضایی جغرافیا.
- واحدی، کیارش. (۱۳۹۴). ساماندهی محدوده میدان نبوت (هفت‌حوض) تهران با رویکرد پیاده راهواری.
- فریادی، (۱۳۸۶).
- بهرامی نژاد، سوگند، ملک حسینی، عباس، دانشمند ملایری، فتانه. (۱۳۹۸). بررسی میزان انطباق برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهر اراک با اصول رشد هوشمند شهری. دومین کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام تبریز.
- زیاری، کرامت الله، کهکی، فاطمه سادات، قربانی، رامین، خندان، اسحاق. (۱۳۹۹). قابلیت سنجی منطقه‌ی ۵ شهر تبریز در پیاده‌سازی اصول رشد هوشمند شهری. فصلنامه چشم‌انداز مطالعات شهری و روستایی.
- فیضی، محمدجواد، رجبی، آزیتا، حسینی، یاسمن. (۱۳۹۱). بازشناخت جنبش پیاده‌مداری در پایداری فضاهای متراکم شهری. مدیریت شهری.
- صفاری راد، علی، شمس، مجید. (۱۳۹۵). بررسی تطبیقی معیارهای قابلیت پیاده‌مداری در سطح محلات شهری (مطالعه موردی: محلات جدید و قدیمی شهر رشت).
- پورمختار، احمد. (۱۳۹۲). بررسی میزان پیاده‌مداری در خیابان چهارباغ اصفهان و تأثیر آن بر تعامل اجتماعی شهروندان. شهر ایرانی اسلامی.
- تاجیک، آرزو، پرتوی، پروین. (۱۳۹۳). مدل مفهومی و چارچوب تحلیلی پیاده‌مداری با تأکید بر رویکرد نوشهرسازی مطالعه موردی؛ فاز چهار مهرشهر کرج. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات شهری.
- تقوایی، مسعود، وارثی، حمیدرضا، نریمانی، مسعود. (۱۳۹۴). استراتژی توسعه فیزیکی و شکل پایدار شهر اصفهان با رویکرد رشد هوشمند و شهر فشرده. مدیریت شهری.
- رضازاده، راضیه، زبردست، اسفندیار، لطیفی اسکویی، لاله. (۱۳۹۰). سنجش ذهنی قابلیت پیاده‌مداری و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آن در محلات مطالعه موردی: محله چیذر. مدیریت شهری.
- عباسی، سمیه، لطفی، صدیقه، قدمی، مصطفی. (۱۳۹۶). بررسی وضعیت ایمنی پیاده‌روهای مجاور مراکز خرید با تأکید بر پیاده‌مداری (مطالعه موردی: شهر ساری). مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی.
- Feizi, Ahmad, Joo, Shinhye, Kwigizile, Valerian, & Oh, Jun-Seok. (2020). A pervasive framework toward sustainability and smart-growth: Assessing multifaceted transportation performance measures for smart cities. Journal of Transport & Health.
- Joshi, Minu., Vaidya, Ajay, & Deshmukh, M. (2018). Sustainable Transport Solutions for the Concept of Smart City.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-03]