University of Guilan

Urban Planning Knowledge

ISSN: 2645-5412

# Feasibility of a Pedestrian-Oriented Smart City in Urmia Based on a People-Space Interconnection Approach

**Asghar Abedini** [1*], **Reza Hosseinzadeh** [2]

1. Professor in Department of Urban Planning, Faculty of Architecture, Urban Planning and Art, Urmia University, Urmia, Iran.
2. Ma Student in Department of Urban Planning, Faculty of Architecture, Urban Planning and Art, Urmia University, Urmia, Iran.

**Highlights:**

This study represents the first systematic attempt to integrate walkability and urban smartness in enhancing human–space interaction within the urban fabric of Urmia, proposing a pragmatic framework for improving spatial and social quality.

The findings reveal that sustainable smartness does not solely rely on technology, but rather lies in strengthening spatial coherence, land-use diversity, and socio-spatial linkages embedded in urban structures.

ARTICLE INFO

**UPK, 2025**
VOL. 9, Issue 3, PP, 98-117
Received: 25 Apr 2025
Accepted: 22 Sep 2025

**Article Type:**
Research article

**Keywords:** Smart City, Urmia City, Walkability, People-Space Interconnection

**Cite this article:**
Abedini, A., & Hosseinzadeh, A (2025). Feasibility of a Pedestrian-Oriented Smart City in Urmia Based on a People-Space Interconnection Approach. Urban Plan Knowl, 9(3), 98-117.

**DOI:**
10.22124/UPK.2025.31803.2072

EXTENDED ABSTRACT

**Introduction**: The urban fabric, as the living environment of individuals, profoundly influences the quality of life. In the era of smart cities, leveraging modern technologies to enhance urban performance and service delivery to citizens is of paramount importance. However, one of the fundamental challenges of walkability in these cities is the weakness in the connection between people and public spaces. This study investigates the feasibility of walkability in Urmia, aiming to identify key indicators for enhancing social interactions and communications between citizens and public spaces. Urmia, with its rich history and diverse culture, is recognized as an economic and social hub in the northwest of the country. Despite these attributes, the public spaces in this city have lost their appeal due to inadequate design and insufficient maintenance. Pedestrians often face challenges on busy streets that render access difficult and hazardous. Creating safe and attractive walking paths can encourage people to utilize these spaces. In addition to physical challenges, the culture of walkability in Urmia has yet to be fully institutionalized. Many citizens prefer to use personal vehicles, which not only increases traffic congestion but also negatively impacts air quality. Designing a smart city based on the connection between people and space is essential for enhancing social interactions and improving public areas. The use of technologies such as the Internet of Things (IoT) and sensors can transform these spaces into centers of social activity and strengthen the sense of belonging to the city. These areas can serve as venues for cultural and social activities that help attract more citizens.
**Methodology:** The present study examines walkability within the urban fabric of Urmia and is categorized as applied and descriptive-analytical research. The statistical population of this study encompasses both the traditional fabric (District 4) and the modern fabric (District 1) of Urmia, selected through a cluster sampling method.

***Corresponding Author:** as.abedini@urmia.ac.ir

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

University of Guilan

Urban Planning Knowledge

ISSN: 2645-5412

The primary objective of the research is to analyze the status of accessibility, green spaces, vegetation coverage, land use services, and public transportation systems in these areas. To achieve this, the space syntax model was employed to assess the quality of access, alongside ArcMap software for spatial data analysis. This research emphasizes the significance of the relationship between safety indicators and presence in public spaces, collecting data through field questionnaires and direct observations from residents. In the initial phase, service land uses and green spaces, along with their accessibility radius, were examined, followed by further analyses based on the gathered information. Urban furniture, lighting, and waste collection systems were also investigated as key components influencing access quality. Ultimately, this study provides an analysis of deficiencies and challenges in suboptimal areas, offering recommendations for enhancing walkability in the smart city of Urmia. All phases of the research involved field surveys and resident feedback, aiming to improve the quality of life in these regions through better design and management of public spaces. This study can serve as a practical guide for urban decision-makers in creating a safer and more attractive environment for walking.

**Results :**The present study investigates the status of park and green space usage in various regions of Urmia. The evaluations conducted indicate that the coverage of green spaces within the studied areas, particularly within a 2500-meter radius from parks, is generally satisfactory. However, accessibility to neighborhood green spaces in the southwestern part of District 4 faces significant challenges. Furthermore, green spaces in District 4 are predominantly located near highly connected pathways, whereas in District 1, these spaces are situated near pathways with lower connectivity. Subsequently, the status of public transportation was examined. Bus stations in District 4 exhibit a better situation in terms of quantity and accessibility coverage compared to District 1. The eastern neighborhoods of District 1 are entirely deprived of access to public transportation. Analyses conducted using the Space Syntax model reveal that public transportation stations are mainly located along pathways with high connectivity. The next phase involved assessing urban furniture, which included evaluating pedestrian comfort, waste collection systems, and street lighting. The results indicate that the diversity of urban furniture and the quality of lighting on main streets surpass those found in local pathways. Most local pathways lack adequate waste bins and benches, and the quality of lighting services varies considerably. Finally, resident opinions were collected through questionnaires, reflecting an average to low quality of urban furniture and a lack of utilization of renewable energy sources in these areas. These findings can serve as a foundation for improving the design and management of public spaces in Urmia.

D**iscussion** : This study employs the integration of Space Syntax and GIS to assess the capacity of Urmia for realizing a walkable smart city. The findings reveal that walkability is not merely a technological outcome but emerges from the structural interplay of spatial cohesion, land-use diversity, environmental quality, and accessibility. The results further indicate that traditional urban fabrics, owing to their organic functional linkages and spatial integrity, possess greater potential for walkable regeneration than newly developed areas. By challenging a purely technocentric perspective, the study proposes an integrative framework in which technology serves to enhance social interactions and spatial experiences. Comparative scenario analysis demonstrates that strengthening pedestrian accessibility and reconfiguring spatial–functional patterns at the neighborhood scale can, at significantly lower costs than large-scale redevelopment, foster sustainability, resilience, and spatial justice.

**Conclusion**: The analyses indicate that the component of service land uses has the most significant impact on walkability and social interactions within the city of Urmia. Green space and recreational land uses rank next in importance; however, the spatial placement of service uses at the neighborhood level holds particular significance. The findings reveal that pathways located near these service uses possess the highest priority for walkability. Additionally, the presence of surveillance-oriented façades along pathways contributes to enhanced security and appropriate accessibility. In comparison to traditional and organic urban fabrics, the only effective indicator for achieving the objectives of this research is the accessibility and safety of pathways. The analyses suggest that 85% of the evaluation scores in the selected neighborhoods have been achieved; however, even the highest scores attained only 34 out of a possible 40 points, indicating a deficiency in essential facilities. The poor accessibility of neighborhoods can be categorized into two groups: the first group comprises primary arteries designed for traffic movement, while the second includes pathways and access routes that fail to meet residents' needs. To enhance walkability and improve the quality of urban spaces in Urmia, it is recommended that the following measures be considered: improving the spatial placement of service land uses, increasing green space, upgrading urban furniture, and developing intelligent transportation systems. These actions could contribute to achieving smart city objectives and enhancing the quality of life for residents

ISSN: 2645-5412

# امکان‌سنجی شهر هوشمند پیاده مدار در شهر ارومیه مبتنی بر رویکر پیوند مردم–فضا

**اصغر عابدینی [۱*]، رضا حسین زاده [۲]**

۱. استاد گروه شهرسازی، دانشکده معماری، شهرسازی و هنر، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری ، دانشکده معماری، شهرسازی و هنر، دانشگاه ارومیه.ایران.

**نکات برجسته:**

این پژوهش نخستین تلاش نظام‌مند برای تلفیق «پیاده‌محوری» و «هوشمندسازی شهری» در ارتقای تعامل انسان–فضا در بافت‌های شهری ارومیه است و الگویی عمل‌گرایانه برای بهبود کیفیت فضایی و اجتماعی ارائه می‌دهد.

یافته‌ها نشان می‌دهد که هوشمندسازی پایدار، صرفاً در وابستگی به فناوری نیست، بلکه در تقویت انسجام فضایی، تنوع کاربری و پیوندهای اجتماعی–کالبدی بافت‌های شهری نهفته است.

**اطلاعات مقاله**

**دانش شهرسازی، ۱۴۰۴**

دوره ۹، شماره ۳، صفحات ۱۱۷–۹۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۳۱

**نوع مقاله:**

پژوهشی

**کلید واژه‌ها:** شهر هوشمند – شهر ارومیه – پیاده مداری – پیوند مردم–فضا

**ارجاع به این مقاله:**

عابدینی ، اصغر. حسین زاده ، رضا. (۱۴۰۴). امکان‌سنجی شهر هوشمند پیاده مدار در شهر ارومیه مبتنی بر رویکر پیوند مردم–فضا، دانش شهرسازی، ۹(۳)، ۱۱۷–۹۸.

DOI:
10.22124/UPK.2025.31803.2072

**چکیده**

**بیان مسئله:** رشد فزاینده جمعیت شهری و سلطه خودروهای موتوری، کیفیت فضاهای پیاده و تعاملات اجتماعی را به‌شدت کاهش داده است. بازگشت به رویکرد پیاده‌مدار، راهکاری برای مقابله با مشکلاتی چون ازدحام، آلودگی و گسست اجتماعی تلقی می‌شود. پیاده‌مداری به‌عنوان شکلی پایدار، کم‌هزینه و انسانی از جابه‌جایی، نقشی کلیدی در ارتقای سرزندگی شهری دارد. این رویکرد با تأکید بر طراحی انسان‌محور و عدالت فضایی، محور بسیاری از سیاست‌های توسعه پایدار شهری در دهه‌های اخیر شده است.

**هدف:** این تحقیق در راستای ارتقاء کیفیت زندگی به بررسی امکان‌سنجی پیاده‌مداری در ارومیه می‌پردازد و هدف آن شناسایی شاخص‌های کلیدی برای ارتقاء تعاملات اجتماعی و ارتباطات میان شهروندان و فضاهای عمومی است.

**روش:** این پژوهش با رویکردی ترکیبی و توصیفی–تحلیلی، انجام شده است. داده‌ها از سه منبع مکانی، میدانی و ادراکی گردآوری و با استفاده از GIS و مدل چیدمان فضا تحلیل شدند. نمونه‌گیری خوشه‌ای در دو منطقه بافت سنتی و مدرن انجام و شاخص‌های چهارگانه شهر هوشمند پیاده‌مدار ارزیابی شد. درنهایت، تلفیق تحلیل‌های فضایی و ادراکی، امکان ارزیابی هم‌زمان ابعاد کالبدی و انسانی فضاهای شهری را فراهم ساخت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان می‌دهد که حکمروایی هوشمند و توزیع عادلانه خدمات‌شهری مهم‌ترین پیش‌شرط‌های شکل‌گیری فضاهای پیاده‌مدار پایدار هستند؛ چراکه هوشمندسازی صرف، بدون پشتوانه زیرساختی و عدالت‌فضایی، قادر به ایجاد فضاهای سرزنده نیست. بافت سنتی با امتیاز ۵۵/۶، به دلیل انسجام فضایی و پیوندهای ارگانیک، پتانسیل بیشتری از بافت مدرن (۸۲/۵) برای بازآفرینی پیاده‌مدار دارد، هرچند فاصله ۱۵٪ با وضعیت مطلوب و نابرابری‌های چشمگیر در دسترسی به فضای سبز بیانگر چالش‌های جدی است.

**نتیجه‌گیری:** نتیجه نهایی حاکی از آن است که تحقق الگوی شهر هوشمند پیاده‌مدار در نهایت بیش از فناوری‌های پیچیده و پرخرج، نیازمند عزمی راسخ برای بازتوزیع عادلانه فضا و خدمات شهری و همچنین تلفیق هوشمندانه «داده‌های کلان» با «تجربه‌های خرد و روزمره شهروندان» است.

نویسنده مسئول: as.abedini@urmia.ac.ir

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## بیان مسئله

طرح مسئله و تبیین چارچوب‌مفهومی پژوهش‌حاضر، بر بستری از تحولات نظری و عملی در عرصه برنامه‌ریزی‌شهری معاصر استوار است. روند فزاینده جمعیت‌شهری و تسلط خودروهای موتوری بر فضاهای‌شهری، کیفیت و عملکرد فضاهای پیاده و تعاملات‌اجتماعی را به‌شدت کاهش داده است؛ به‌طوری‌که اولویت برنامه‌ریزی‌شهری به حرکت‌سواره اختصاص یافته و دسترسی‌پیاده و فضاهای تعامل‌برانگیز کاهش چشمگیری یافته‌است (Sheikh Hassani, Moradifar & Pourkhodadad, 2021: 2). این تسلط یک‌سویه، موجبات بروز معضلاتی چندبعدی چون ازدحام، تخریب بافت‌های ارزشمند، آلودگی، کاهش‌ایمنی و افول ارزش‌های‌بصری را فراهم‌آورده که واکنش‌طبیعی به آن، بازگشت به پیاده‌مداری و ساماندهی فضاهای پیاده است (Sadri, Bankian & Refaei, 2019: 2). پیاده‌روی، به‌عنوان قدیمی‌ترین و طبیعی‌ترین شیوه جابه‌جایی، کماکان نقش‌کلیدی در تجربه شهری و ایجاد حس سرزندگی دارد و هزینه پایین و دسترسی آسان به آن اهمیت‌اجتماعی ویژه‌ای بخشیده‌است (Sadri et al., 2019: 2). با توجه به سهم قابل‌توجه سفرهای پیاده در داخل شهرها و نقش آن در تکمیل سفرهای حمل‌ونقل‌عمومی، ارتقای‌کیفیت فضاهای پیاده‌رو تأثیر چشمگیری بر برنامه‌ریزی شهری، کنترل‌ترافیک و سرمایه‌گذاری دارد (Sheikh Hassani et al., 2021: 5). در این راستا، بسیاری از کشورهای اروپایی و آمریکایی از دهه‌های گذشته به کاهش تردد خودرو و ایجاد پیاده‌راه‌های شهری پرداخته‌اند که نتیجه آن، بهبود کیفیت‌زندگی و تعاملات‌اجتماعی بوده‌است (Shokoohi-Rad, Pourahmad, Zanganeh & Rajaei, 2022: 5). هم‌زمان، پارادایم‌های «توسعه‌پایدار» و «رشدهوشمند شهری» بر ضرورت طراحی فضاهایی تأکید دارند که متناسب با نیازهای‌انسانی، قابلیت‌استفاده برای همگان و امکان‌ارزیابی و ارتقای‌مداوم عملکرد را داراباشند (Sadri et al., 2019: 5). در چنین رویکردی، توجه به کیفیت ادراک‌شهروندان از فضا، برقراری توازن در توزیع امکانات‌شهری و امکان‌رصد و بهبود مستمر شرایط، از الزامات طراحی فضاهای‌پیاده‌مدار است. شهرهوشمند به‌عنوان الگوی‌نوین توسعه‌پایدار، پاسخی‌است به چالش‌های‌شهری از جمله زیرساخت‌ها، رفتارانسانی و اقتصاد. این الگو با استفاده‌از فناوری‌های پیشرفته، مدیریت مؤثری برای حمل‌ونقل، بهداشت و محیط‌زیست ارائه‌می‌دهد (Jasim & Alrikabi, 2021: 5) و به‌تدریج به اصلی‌ترین جریان ساخت‌وسازهای شهری تبدیل‌شده که شامل شبکه‌ای از فناوری‌ها برای پیوند اطلاعات جمعیت و وسایل‌نقلیه است (Yang, Yorong, Wang & Jiang, 2020: 6). سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های ارتباطی و مدیریت خردمندانه منابع‌طبیعی از طریق این الگو، منجربه رشداقتصادی پایدار و کیفیت‌زندگی بالا می‌شود (Qian, Wu, Bao & Lorenz, 2019: 6). شهرهای هوشمند با ایجاد زیرساخت‌های پیشرفته و استفاده‌از فناوری‌های نوظهور، تعامل‌میان شهروندان و نهادهای دولتی را بهبود می‌بخشند (Anabestani, Kalantari & Niknami, 2023: 6). از سوی‌دیگر، تعاملات و روابط‌اجتماعی نه‌تنها به‌عنوان یک نیازفطری، بلکه به‌عنوان ابزاری برای تأمین‌سایر نیازها نیز شناخته‌می‌شوند (Sadri et al., 2019: 7). فضاهای عمومی شهر به‌دلیل فراهم‌آوردن بسترمناسب برای مناسبات اجتماعی و تعاملات‌شهروندی، می‌توانند عرصه‌ای برای برخوردها و ارتباطات میان شهروندان باشند. این فضاها درصورت طراحی‌صحیح و مدیریت بهینه، نقش‌اساسی در ارتقای‌کارایی این تعاملات و ظهور رفتارهای هماهنگ و همگون شهروندی ایفامی‌کنند که درنهایت منجربه تقویت سرمایه‌اجتماعی سازنده در محیط‌های‌شهری می‌شوند (Sadri et al., 2019: 8). حق تخصیص‌فضا به شهروندان فراتر از استفاده از فضاهای‌موجود، شامل تولید فضاهایی است که نیازهای‌ساکنان را برآورده می‌کند و این‌فرآیند به‌طورمتقابل تحت‌تأثیر روابط‌اجتماعی قراردارد (Heydari, Ahadnezhad, Moharami & Rahmani, 2020: 6). در این‌راستا، فضا با حضور سوژه‌های اجتماعی به تجربه‌زیسته تبدیل‌می‌شود و ویژگی‌های‌عملی و اجتماعی‌خاصی برای گروه‌های مختلف ایجاد می‌کند (Heydari et al., 2020: 7). بااین‌وجود، علی‌رغم غنای نسبی ادبیات‌موضوع در حوزه‌های‌مستقل «شهرهوشمند» و «پیاده‌مداری»، می‌توان خلأنظری و عملی‌آشکاری را در تلفیق این‌دوپارادایم و به‌خصوص در پیوند آن با مقوله تعامل‌انسان و فضا مشاهده‌کرد. به‌عبارت‌دیگر، کمتر پژوهشی به‌صورت یکپارچه و نظام‌مند به این‌پرسش پرداخته‌است که چگونه می‌توان با بهره‌گیری از ظرفیت‌های فناورانه شهرهوشمند، بستری برای ارتقای‌کیفی فضاهای‌پیاده و تقویت پیوند مردم‌ـفضا فراهم‌آورد؟

انتخاب شهرارومیه به‌عنوان بسترمطالعه، ناشی‌از اهمیت دوگانه تاریخی و معاصر آن در شکل‌گیری فضاهای‌شهری است. این‌شهر با وجود پیشینه‌ای غنی و ساختاری که درگذشته بر مبنای مقیاس‌انسانی و پیاده‌مداری شکل‌گرفته، امروزه با چالش‌های متعددی همچون گسترش نامتوازن شهری، وابستگی‌فزاینده به خودروهای‌شخصی، افت کیفیت فضاهای‌عمومی و کاهش تعاملات‌اجتماعی مواجه‌است. بااین‌حال، ورود

ناقص مدرنیسم، استقرار فعالیت‌های ناسازگار، تراکم‌ترافیک، فرسودگی‌کالبدی و معضلات‌اجتماعی نظیر بیکاری، مهاجرت و حاشیه‌نشینی، سبب شکنندگی این‌بافت‌ها و تضعیف نقش‌آن‌ها در ارتقای‌کیفیت‌زندگی‌شهری شده‌است (Abbaszadeh & Karimi, 2024: 3, Zangeneh, Hamidi & Hosseinpour, 2018: 3). بنابراین، ارومیه نه‌تنها نمونه‌ای شاخص برای تحلیل پیاده‌مداری درچارچوب شهرهوشمند به‌شمار می‌رود، بلکه به‌دلیل تنش میان ظرفیت‌های‌بالقوه تاریخی—فضایی و چالش‌های‌کنونی، ضرورت واکاوی و بازاندیشی در الگوی پیوند مردم—فضا را به‌طور ویژه برجسته می‌سازد.

## مبانی نظری

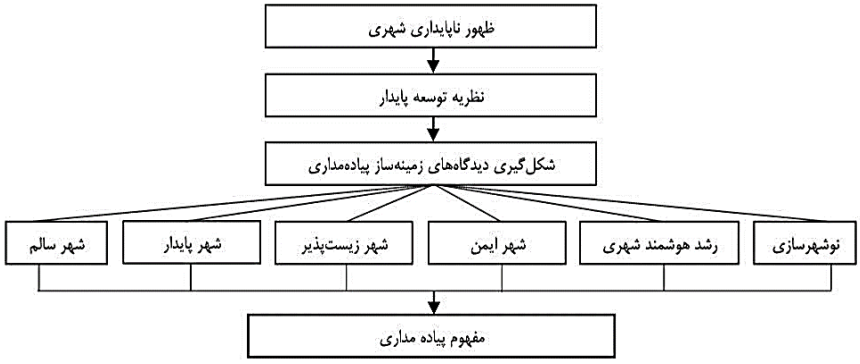
### شهر هوشمند

ایده‌ی شهرهوشمند در یک محیط‌شهری چالش‌برانگیز ازجمله زیرساخت، رفتارانسانی، فناوری، ساختارهای‌اجتماعی-سیاسی و اقتصاد کارمی‌کند و روشی هوشمندانه برای مدیریت وسایلی مانند حمل‌ونقل، بهداشت، آموزش، انرژی‌خانه‌ها و ساختمان‌ها و محیط‌زیست است که شیوه‌های توسعه‌پایدار را برای رویارویی‌با چالش‌های افزایش شهرنشینی نمایان می‌کند (Jasim & Alrikabi, 2021: 5). امروزه شهرهوشمند به‌تدریج به اصلی‌ترین جریان ساخت‌وسازهای‌شهری تبدیل‌شده‌است که آن‌را می‌توان به‌عنوان یک شبکه فشرده فناوری با استفاده‌از فناوری‌پیشرفته برای پیونداطلاعات، جمعیت و وسایل‌نقلیه درنظرگرفت (Yang et al., 2020: 5). زمانی شهری‌را می‌توان هوشمند نامید که سرمایه‌گذاری در سرمایه‌انسانی و اجتماعی و زیرساخت‌های‌ارتباطی سنتی‌ومدرن با مدیریت خردمندانه منابع‌طبیعی ازطریق حاکمیت‌مشارکتی باعث رشداقتصادی پایدار و کیفیت‌زندگی بالا شود. این‌شهر زیرساخت‌های‌فیزیکی، زیرساخت‌های ICT، زیرساخت‌های‌اجتماعی و زیرساخت‌های‌تجاری را به‌یکدیگر متصل‌می‌کند تا از هوش‌جمعی شهر استفاده کند (Qian et al., 2019: 6). شهرهوشمند به‌عنوان یک الگوی‌نوین از توسعه‌پایدار در محیط‌های‌شهری شناخته‌می‌شود که درآن استراتژی‌هایی برای ارتقای‌کیفیت و کارایی‌خدمات‌شهری به‌منظور بهبود تعامل میان شهروندان و نهادهای‌دولتی ارائه می‌گردد. هدف این‌رویکرد، دستیابی‌به بالاترین سطح کیفیت‌زندگی برای ساکنان‌شهری‌است. شهرهای‌هوشمند به مکان‌هایی اطلاق می‌شوند که برای دستیابی‌به دوهدف کلیدی، هوشمند محسوب می‌شوند: ۱ – ایجاد زیرساخت‌های پیشرفته شهری که قابلیت جمع‌آوری و تحلیل‌داده‌ها را دارد و همچنین بهره‌گیری‌از فناوری‌های نوظهور مانند شبکه‌های‌هوشمند، کنتورهای‌هوشمند، ساختمان‌های‌هوشمند، اشیای‌متصل و داده‌های‌کلان. ۲– فراهم‌کردن امکان تعامل کاربران با محیط ازطریق اپلیکیشن‌های‌هوشمند به‌منظور کاهش‌انتشار دی‌اکسیدکربن، کاهش‌آلودگی‌محیط‌زیست و ارتقای‌کیفیت‌زندگی (Anabestani et al., 2023: 6).

### پیاده مداری

پیاده‌راه‌سازی به‌معنای ایجاد خیابان‌ها یا فضاهایی است که بخش‌عمده‌ای‌از آن‌ها از ترافیک وسایل‌نقلیه خالی‌هستند. این‌مفهوم همچنین به‌معنای ایجاد خیابان‌ها یا فضاهای‌آزاد از تردد خودروها نیز محسوب می‌شود. قابلیت‌پیاده‌مداری به‌عنوان یک موضوع مهم و درحال‌ظهور در زمینه پایداری محلات مسکونی، احساس انعطاف‌پذیری اجتماعی، سلب حق‌مالکیت، کاهش‌جرم و حتی برقراری‌عدالت‌زیست‌محیطی را به‌همراه‌دارد (Shokohi Rad et al., 2022: 4, Sheikh Hassani et al., 2021: 2). مفهوم قابلیت‌پیاده‌مداری فراتر از صرف علاقه‌به پیاده‌روی‌است و به توانایی‌حرکت درمحیط اشاره‌دارد که نه‌تنها یک نوع فعالیت و شیوه‌جابجایی محسوب می‌شود، بلکه بر سلامت‌جسمی، روانی و معنوی‌افراد درجامعه تأثیرگذار است. امروزه کیفیت وموفقیت پیاده‌راه‌ها به همکاری سه‌جانبه کاربران‌عابران‌پیاده، مدیران، مقامات‌محلی و طراحان‌شهری وابسته‌است. نواحی‌پیاده‌مدار باید به‌عنوان نمادی‌از تعامل‌میان این‌سه‌گروه‌اصلی درک شوند، زیرا نقش‌هریک می‌تواند به‌موفقیت یا شکست طرح منجرشود. یکی‌از جامع‌ترین روش‌ها برای‌دستیابی‌به یک‌شهر پیاده‌مدار، هفت‌مرحله پیشنهادی ایروین است که براساس بهترین تجربیات از انگلستان و سایرنقاط‌جهان شکل‌گرفته و می‌تواند الگویی‌مناسب برای سایرشهرها باشد. این‌مراحل شامل: اولویت‌بندی پیاده‌روی، ارائه طرح برای پیاده‌روی، ایجاد شبکه پیاده‌رو، طراحی محورها به‌عنوان فضایی برای لذت‌بردن، فراهم‌کردن‌جایگزین‌های‌جذاب برای‌خودروها، تغییررفتارها و ارتقای اعتبارمحورها و تشویق مردم به انجام سفرهای پیاده‌روزانه مانند رفتن‌به مدرسه‌و محل‌کار است. این مراحل شامل مقررات‌وب رنامه‌های پیشنهادی برای‌مسئولان‌شهری بوده و با همکاری‌یکدیگر می‌توانند

شیوه‌حرکتو تجربه‌مردم از یک‌شهر را دگرگون‌کرده و کیفیت‌زندگی‌را بهبود بخشند (Asaadi, Partovi & Habibi, 2020: 6). پیاده‌راه‌سازی محورهای‌شهری جزو پروژه‌های‌شهری است که نیازمند امکان‌سنجی در زمینه‌های مختلف کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و ترافیکی است و به‌طورکلی به‌معنای بررسی‌وتحلیل شانس موفقیت پروژه است. به‌عبارت‌دیگر، هدف‌از مطالعات امکان‌سنجی تعیین‌میزان قابلیت‌اجرایی و ثمربخشی پروژه است. از این‌رو، این‌مطالعات باید به‌گونه‌ای انجام‌شوند که به‌عنوان ابزاری‌تحلیلی شامل‌محدودیت‌ها، توصیه‌هایی برای بهبود و پیشنهادهای‌عملی در راستای پیشبرد امور عمل‌کنند(Asaadi et al., 2020: 7).




*شکل ۱*- جایگاه پیاده مداری در نظریه های شهری،
برگرفته از: (Asaadi et al., 2020: 7)

تعاملات و روابط‌اجتماعی نه‌تنها به‌عنوان یک نیازفطری، بلکه به‌عنوان ابزاری برای‌تأمین سایرنیازها نیز شناخته‌می‌شوند. فضاهای‌عمومی شهر به‌دلیل فراهم‌آوردن بسترمناسب برای مناسبات اجتماعی و تعاملات شهروندی، می‌توانند عرصه‌ای برای برخوردها و ارتباطات میان شهروندان باشند. این‌گونه فضاها، درصورت طراحی صحیح و مدیریت‌بهینه، قادرند نقش اساسی در ارتقای‌کارایی این‌تعاملات و ظهور رفتارهای هماهنگ و همگون شهروندی ایفاکنند که درنهایت منجربه تقویت سرمایه‌اجتماعی سازنده خواهدشد. سرمایه‌اجتماعی به‌عنوان نتیجه‌ای‌از ارتباطات و تعاملات‌اجتماعی در محیط‌های‌شهری تلقی‌می‌شود (Sadri et al., 2019: 7).

*جدول۱*- مزایای پیاده راه سازی

| مزایای اجتماعی |
|---|
| خلق فضاهای عمومی احیای زندگی شهری و گسترش سرزندگی اجتماعی |
| ایجاد حس قوی مکانی و خلق غرور مدنی و هویت محلی |
| ایجاد نشاط فردی و جمعی با رویکرد افزایش مشارکت مردم در فضا و همبستگی |
| تشویق به عدم استفاده از ماشین |
| شخصی و ترویج پیاده روی و دوچرخه سواری افزایش سلامت روحی و روانی چاقی و اضافه وزن کمتر، تناسب اندام و کاهش اختلالات روانی |
| افزایش عدالت اجتماعی در میان همه نواحی شهر |
| افزایش استقلال کودکان و کهنسالان در فضاهای عمومی |

برگرفته از :( Sheikh Hassani et al., 2021: 5)

## فضاهای عمومی و تولید اجتماعی شهر

حق تخصیص‌فضا به‌شهروندان تنها به‌معنای استفاده‌از فضاهای‌موجود درشهر نیست، بلکه به‌معنای تولیدفضا نیزهست که نیازهای ساکنان را برآورده می‌کند. تصورفضا بدون محتوای آن و روابط‌اجتماعی دشواراست و همچنین درک جامعه بدون عناصر و مناسبات‌فضایی نیز مشکل است. این‌موضوع یک فرآیند متقابل است که درآن مردم و جوامع فضاهارا باتأثیرات مختلف خلق و اصلاح می‌کنند. فضا باحضور یک سوژه‌اجتماعی به‌تجربه زیسته تبدیل‌می‌شود و عوامل تعیین‌کننده‌ای بر آن تأثیر می‌گذارند که ممکن‌است ویژگی‌های عملی، کاری، بازاری یا اجتماعی برای جوانان، کودکان، زنان و افرادفعال داشته باشد. این‌تصویر از فضا درتضاد با خوانشی است که براساس آن‌ذی‌نفعان، افراد یا گروه‌های‌حاضر درفضا را به‌ظاهر سکونت وموجودیت بیرونی نسبت می‌دهد. فراتراز دریافت تقابلی که درباره هرفضای تولیدشده مبتنی‌بر تاریخ وجود دارد، بایدگفت که این‌فضای‌تولیدشده ودارای‌پیشینه، پیش‌از آنکه‌اجتماعی‌شود، به‌کمک شبکه‌های مختلف اجتماعی شکل می‌گیرد (Heydari et al., 2020: 6).

دانش شهرسازی، دوره ۹، شماره ۳، ۱۱۷-۹۸، پاییز ۱۴۰۴

*شکل ۲*- معیار های موثر بر برنامه ریزی فضای اجتماعی شهر

برگرفته از : (Soltani & Siavoshi, 2018 )

## پیشینه پژوهش

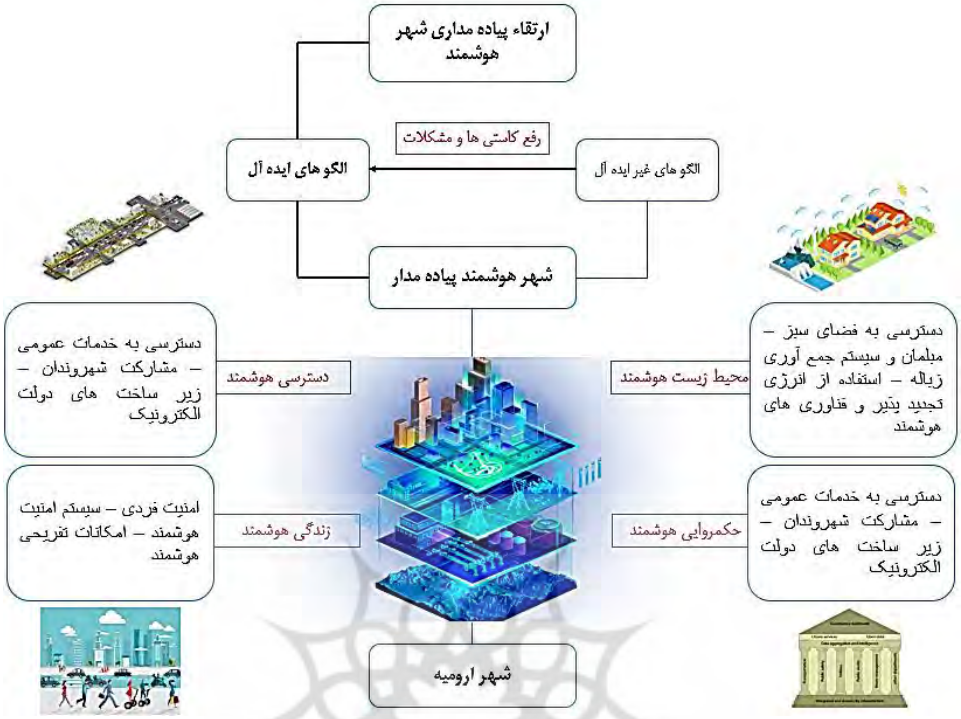
مطالعات پیشین، اگرچه هر یک بخشی از این پازل را روشن ساخته‌اند، اما نتوانسته‌اند به این پرسش به‌صورت جامع پاسخ گویند. برای نمونه، شیدایی و اسماعیلی، به بررسی نقش فناوری‌های‌هوشمند در ارتقای پیاده‌مداری‌شهری پرداختند و نشان دادند که سیستم‌های پیاده‌روی‌هوشمند می‌توانند ابزار مؤثری برای برنامه‌ریزان‌شهری در مسیر توسعه‌پایدار و پیاده‌محور فراهم‌آورند(Shidaei & Esmaili, 2023). پرهیزگار و همکاران، با تمرکزبر مسیرهای‌پیاده‌مدار در شهرهای‌هوشمند، به تحلیل شاخص‌هایی چون حمل‌ونقل غیرموتوری، کیفیت‌زیرساخت‌ها و ضرورت فرهنگ‌سازی پرداختند و این عوامل را عناصرکلیدی در بهبود کیفیت‌زندگی شهری دانستند( Parhizgar, Behzadfar & Jalili Sadrabad, 2022). از سوی دیگر، شیخ حسنی و همکاران، در مطالعه‌ای با تمرکز بر مؤلفه‌هایی همچون آسایش، امنیت، زیبایی‌شناسی و رضایت‌مندی، به ارزیابی فضاهای‌پیاده پرداختند(Sheikh Hassani et al., 2021: 5). همچنین تاجری و همکاران، در مقاله‌ای با عنوان «تبیین شاخص‌های رشد هوشمندشهری با رویکرد آینده‌نگاری؛ مطالعه‌موردی شهرارومیه» با استفاده از روش‌های‌کتابخانه‌ای و میدانی و تحلیل در نرم‌افزار میک‌مک و سناریو ویزارد، ۳۷ شاخص را بررسی کردند. نتایج نشان داد که شهرارومیه در مسیر استاندارد رشدهوشمند قرار دارد، اما سناریوی‌دوازدهم به‌عنوان سناریوی‌بحرانی با بیشترین احتمال وقوع مطرح شد که بیانگر چالش‌هایی چون واگرایی‌جمعیت، گسترش وسایل نقلیه‌شخصی و بی‌توجهی به بهسازی‌محلات است (Tajeri, Beygbabye & Azar ,2021). در سطح بین‌المللی نیز پژوهش‌هایی مانند ناکانو و واشیزوا ، بر افزایش سرمایه‌اجتماعی ساکنان از طریق مدیریت‌هوشمند محلی و نونز و همکاران، بر مقابله با چالش‌های‌محیطی با استفاده از فناوری‌های جدید تأکید داشته‌اند (Nakano & Washizu ,2021; Nunes, Ferreir Govindan & Pereira ,2021,). با این وجود، هیچ‌یک از این پژوهش‌ها پیوند سه‌گانه و نظام‌مند میان «پیاده‌محوری»، «شاخص‌های‌هوشمندسازی‌شهری» و «ارتقای‌تعامل‌انسان—فضا» را در بافت‌های نامطلوب‌شهری موردکاوش قرار نداده‌اند. این پژوهش با تمرکز بر بافت‌شهری ارومیه، درصدد است تا این خلأنظری را پُر کند. مسئله‌اصلی پژوهش‌حاضر، «چگونگی‌بهره‌گیری از رویکردهای‌هوشمند و پیاده‌محور برای زمینه‌سازی شکل‌گیری تعاملی کارآمد میان‌شهروندان و فضاهای‌عمومی» است. هدف‌غایی این تحقیق، شناسایی شاخص‌های‌کلیدی بهبود تعاملات‌اجتماعی و ارتباط‌میان‌مردم و فضاهای‌عمومی در چارچوب شهرهوشمند است. در این مسیر، مؤلفه‌های‌بنیادینی چون طراحی‌انسانی (انطباق‌فضا با نیازهای جسمی، روانی و اجتماعی)، عدالت‌فضایی (دسترسی برابر همه‌گروه‌ها به خدمات) و قابلیت پایش‌پذیری (امکان‌ارزیابی‌مستمرفناوری) به‌عنوان ارکان‌اصلی الگوی‌پیشنهادی موردتوجه قرار گرفته‌اند. تمایزاین‌پژوهش در نگاه تلفیقی و عمل‌گرایانه آن است؛ بدین‌معنا که درنهایت، با شناسایی ویژگی‌های فضایی و عملکردی در محدوده‌های دارای ضعف، برنامه‌ای پیشنهادی جهت ارتقای کیفیت‌فضایی، اجتماعی و عملکردی این‌نواحی ارائه خواهد شد. امیداست یافته‌های این‌تحقیق، گامی در جهت تبدیل شهرارومیه به شهری انسان‌محور، هوشمند و سرزنده بردارد.

## روش پژوهش

در این پژوهش، به‌منظور بررسی امکان‌سنجی تحقق شهرهوشمند پیاده‌مدار در شهر ارومیه، از رویکردی ترکیبی بهره گرفته‌شده است که تلفیقی از تحلیل‌های فضایی، ارزیابی‌های میدانی و تحلیل‌های ادراکی است. به‌منظور وزن‌دهی به داده‌های‌میدانی و ادراکی درمقایسه با داده‌های مکانی، از رویکرد ترکیبی در محیط GIS استفاده شد. در این فرآیند، ابتدا اهمیت نسبی شاخص‌ها بر اساس روش‌دلفی مشخص گردید و وزن هر شاخص با بهره‌گیری از روش (AHP) تعیین شد. سپس داده‌های پرسشنامه‌ای پس از نرمال‌سازی، به لایه‌های مکانی الحاق شدند. در نهایت، تلفیق داده‌ها با مدل Weighted Overlay در محیط ArcGIS انجام شد که طی آن وزن شاخص‌های مکانی و ادراکی متناسب با اهمیت آن‌ها لحاظ گردید. این رویکرد امکان مقایسه و انطباق میان یافته‌های شبکه معابر و خدمات و همچنین ادراکات و رضایت‌مندی شهروندان را فراهم آورد. شهرارومیه با پنج‌منطقه شهری، از نظر بافت‌کالبدی، تاریخی و اجتماعی تنوع بالایی دارد و تقابل نواحی سنتی و مدرن، چالش‌های فضایی معاصر را آشکار می‌سازد. برای تحلیل تطبیقی این تفاوت‌ها، با نمونه‌گیری خوشه‌ای، چهار محله از منطقه ۴ و چهار محله از منطقه ۱ به‌طور تصادفی انتخاب شدند. چراکه به‌طور بارز نمایانگر دو الگوی متضاد توسعه شهری در ارومیه هستند. منطقه ۱ بازتابی از ساختارهای نوین، و بافت مدرن است، درحالی‌که منطقه ۴ به‌عنوان نمونه‌ای از بافت‌های سنتی و تاریخی، جلوه‌ای از الگوهای کالبدی و اجتماعی گذشته را حفظ کرده است. این انتخاب نه یک محدودیت، بلکه رویکردی مقایسه‌ای–تحلیلی به شمار می‌رود که امکان بررسی و تعمیم نتایج در سطح الگوهای‌کلی شهر را فراهم می‌آورد. حجم نمونه با فرمول کوکران و خطای ۵ درصد ۳۸۰ نفر تعیین و به‌طور مساوی در دو منطقه توزیع شد. پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی–تحلیلی است. داده‌ها از سه منبع گردآوری گردید: ۱) داده‌های مکانی–فضایی شامل شبکه معابر، خدمات‌شهری، فضاهای سبز، ایستگاه‌های حمل‌ونقل و کاربری‌زمین؛ ۲) داده‌های میدانی حاصل از مشاهده و برداشت کالبدی محله‌ها؛ ۳) داده‌های ادراکی از پرسشنامه‌های ساختاریافته. پرسشنامه‌ها بر اساس طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت طراحی شده و چهار بُعد شهرهوشمند پیاده‌مدار شامل «دسترسی هوشمند»، «زندگی هوشمند»، «محیط‌زیست هوشمند» و «حکمروایی هوشمند» را با مؤلفه‌های عملیاتی مربوطه سنجیده‌اند. با توجه به شاخص‌های ادراکی نظیر میزان دسترسی به خدمات‌عمومی، سطح مشارکت شهروندان در ساماندهی فضاهای پیاده و درجه اشرافیت و نظارت اجتماعی، ابعاد فرهنگی و اجتماعی خاص شهر ارومیه در تحلیل لحاظ گردیده است؛ به‌گونه‌ای که این شاخص‌ها بازتاب‌دهنده تجربه واقعی شهروندان از نحوه استفاده و ادراک آنان از فضاهای شهری هستند. روایی محتوایی پرسشنامه با نظر متخصصان تأیید و پایایی آن با آلفای کرونباخ در پیش‌آزمون (n=30) برای همه ابعاد بالاتر از ۰/۷ گزارش شد که نشان‌دهنده اعتبار ابزار است. برای تحلیل داده‌ها از آزمون t مستقل و تحلیل واریانس جهت مقایسه ادراکات شهروندان در بافت‌های سنتی و مدرن استفاده شد. همچنین، برای بررسی رابطه ابعاد شهرهوشمند پیاده‌مدار (متغیرهای مستقل) با تحقق‌پذیری الگوی شهرپیاده‌مدار (متغیر وابسته)، از همبستگی پیرسون و رگرسیون چندمتغیره بهره گرفته شد. پیش از اجرای آزمون‌های آماری، مفروضه‌های اولیه بررسی شد. برای اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو–ویلک استفاده گردید. همچنین همگنی واریانس‌ها با آزمون لون (Levene) سنجیده شد. در مدل رگرسیون چندمتغیره نیز شاخص‌های VIF به‌منظور بررسی هم‌خطی چندگانه و آماره دوربین–واتسون برای بررسی استقلال خطاها محاسبه شد. نتایج این آزمون‌ها نشان داد که شرایط لازم برای اجرای آزمون‌های آماری برقرار بوده است و تحلیل‌ها با اطمینان بیشتری انجام شد. نرم‌افزار ArcGIS در تمام مراحل پژوهش از ورود و طبقه‌بندی داده‌ها تا تحلیل و تولید نقشه‌ها به‌کار رفت. داده‌های فضایی در قالب لایه‌های موضوعی مانند محورهای شهری، شعاع‌دسترسی به فضاهای سبز و حمل‌ونقل، کاربری‌های خدماتی و نتایج پرسشنامه‌ها در ArcMap بارگذاری و تحلیل شدند. شاخص‌هایی چون دسترسی، توزیع‌خدمات، کیفیت‌فضا و ارتباط فضا–فعالیت با ابزارهای تحلیل فضایی ارزیابی شد. همچنین مدل چیدمان‌فضا (Space Syntax) با شاخص‌های Integration و Choice، هم‌پیوندی ساختاری، پیوستگی فضایی و خوانایی مسیرهای پیاده‌مدار را سنجید. تحلیل شاخص‌های Integration و Choice در دو سطح انجام شد: مقیاس محلی برای بررسی پیوستگی مسیرها در محله‌ها و مقیاس‌شهری برای ارزیابی هم‌پیوندی شبکه معابر در سطح کل شهر. آستانه‌های مقادیر شاخص‌ها بر اساس تحلیل توزیع طبیعی داده‌ها و معیارهای رایج در مطالعات Space Syntax تعیین شد؛ برای مثال، مقادیر بالای Integration نشان‌دهنده مسیرهای کلیدی با دسترسی بیشتر و مقادیر پایین‌تر بیانگر مسیرهای فرعی هستند. این شیوه انتخاب مقیاس و آستانه‌ها امکان تحلیل دقیق و تطبیقی شبکه پیاده‌مدار و شناسایی نقاط ضعف و قوت در هرسطح را فراهم کرد. مدل‌مفهومی پژوهش (شکل

*دانش شهرسازی*، دوره ۹، شماره ۳، ۱۱۷-۹۸، پاییز ۱۴۰۴

۳) چارچوب علّی روابط میان متغیرها را نشان می‌دهد. در این مدل، چهار بعد شهرهوشمند پیاده‌مدار شامل محیط‌زیست، حکمروایی، دسترسی و زندگی‌هوشمند به‌عنوان متغیرهای مستقل تعریف شده‌اند که از طریق سنجه‌های عملیاتی با متغیرهای میانجی مانند ادراک کیفیت فضا، امنیت و رضایت از خدمات مرتبط بوده و درنهایت بر تحقق‌پذیری الگوی شهرهوشمند پیاده‌مدار (متغیر وابسته) اثر می‌گذارند.



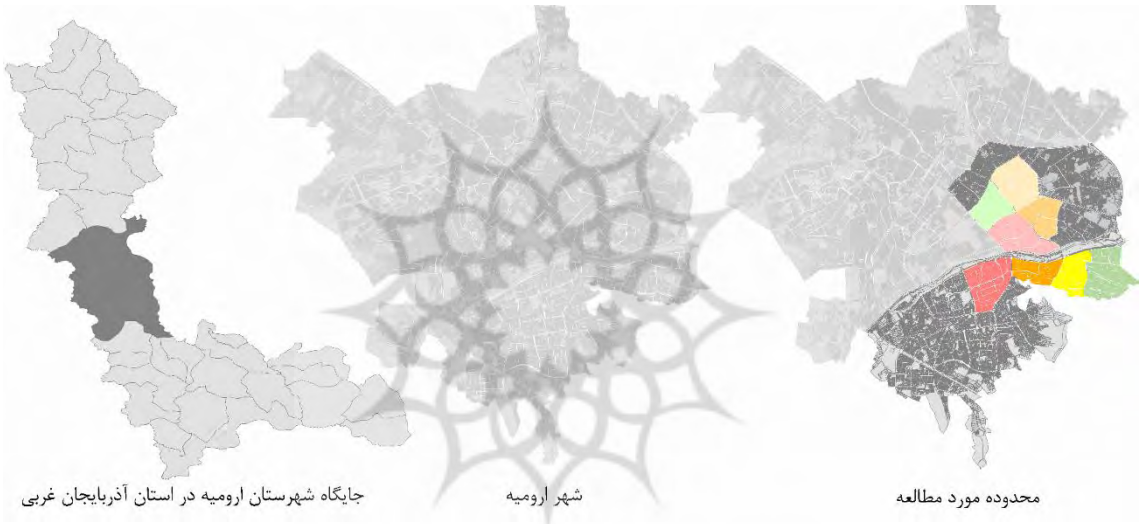

*شکل ۳*- مدل مفهومی پژوهش

این مدل برای تبیین مسیرهای اثرگذاری شاخص‌ها طراحی و مبنای تحلیل‌های آماری و فضایی قرار گرفت. در راستای تلفیق داده‌های چندمنبعی، داده‌های مکانی و ادراکی در GIS ادغام شد؛ به‌طوری‌که پرسشنامه‌ها به لایه‌های مکانی پیوست و با مدل Overweighted و وزن‌دهی شاخص‌ها، نقشه تحقق‌پذیری الگو تولید گردید. ساختارتحلیلی بر رابطه علّی میان ابعاد شهرهوشمند پیاده‌مدار (متغیرهای مستقل) و تحقق‌پذیری الگو (متغیر وابسته) استوار است. برای نمونه، «دسترسی هوشمند» با سنجه‌هایی چون فاصله تا خدمات، کیفیت مسیر و دسترس‌پذیری حمل‌ونقل بر «ادراک کیفیت فضا» و نهایتاً تحقق الگو اثر گذاشته که با رگرسیون چندگانه سنجیده شد. در گام نهایی، نتایج تحلیل‌های فضایی و پرسشنامه‌ای از نظر هم‌پوشانی و اعتبار مقایسه گردید تا هم‌زمان مؤلفه‌های‌سخت (کالبدی) و نرم (ادراکی-اجتماعی) بررسی شوند. همچنین، میزان بهره‌مندی محله‌ها از خدمات پیاده‌مدار و هوشمند برای شناسایی نابرابری‌های فضایی تحلیل شد. بدین‌ترتیب، روش پژوهش با رویکردی یکپارچه، الگوی پیاده‌مداری هوشمند را بر پایه تحلیل فضایی، داده‌های تجربی و ادراکات انسانی تبیین کرد.

*شکل ۴*- مراحل انجام پژوهش

## محدوده مورد مطالعه

شهر ارومیه، مرکز سیاسی – اداری استان آذربایجان غربی و دهمین شهر بزرگ کشور است در سالیان اخیر این شهر از بی ثباتی جمعیتی در اثر افزایش مهاجرت اقوام مختلف از کشور عراق و رشد فیزیکی لجام گسیخته رنج برده است. کاهش تراکم شهری، افزایش رشد جمعیت و هجوم مهاجرین (۲۷۰۰۰) نفر مهاجر تنها در ده ماهه اول سال ۱۳۹۲ به رشد پراکنده شهر ارومیه دامن زده است. شهر ارومیه در آستانه تبدیل شدن به کلان شهر است و بعضاً به صورت غیر رسمی به آن کلان شهر گفته می‌شود (Roustayi, Hakimi & Alizadeh, 2016: 55). شهر ارومیه در سال ۱۳۹۵ دارای ۲۲۵۰۵۰ خانوار با بعد خانوار ۳/۴ و جمعیت ۷۳۶۲۲۴ نفری بوده است (Statistical Center of Iran, 2016). ویژگی های عمومی جوی ناحیه متاثر از شرایط کلی حاکم بر اقلیم منطقه است و تفاوت های جزئی بیشتر ناشی از موقعیت و تأثیر عوامل جغرافیایی و طبیعی نواحی است (Statistical Center of Iran, 2016). بر اساس آخرین تقسیم بندی، شهر ارومیه را به ۵ منطقه تقسیم شده است. در این منطقه بندی‌مناطق مساحت یکسان نبوده به طوری که مساحت منطقه دو شهرداری با ۲/۴۷۵۹ هکتار بیشترین و منطقه پنج با ۱۰۴۲ هکتار کمترین وسعت را دارد(Nouri & Abedini, 2024: 6). محدوده موردمطالعه در این پژوهش شامل چهار محله از بافت مدرن منطقه (۱) و چهار محله از بافت قدیمی منطقه (۴) است.

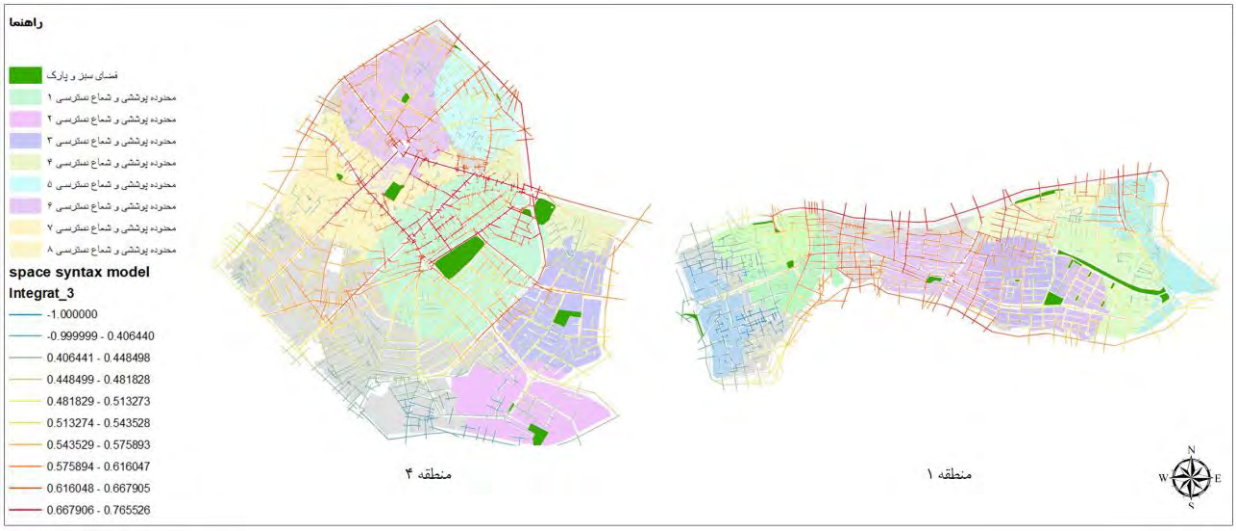



*شکل۵*–نقشه محدوده موردمطالعه، برگرفته از: نویسندگان، ۱۴۰۴

## یافته‌ها و بحث

با توجه به شاخص‌های پژوهش، محدوده مطالعاتی از چهار بُعد مرتبط با شهرهوشمند مورد تحلیل قرارگرفت و داده‌های لازم از سطح این حوزه به تفصیل زیر گردآوری شد:

ابتدا، محدوده مطالعاتی از منظر توزیع کاربری‌های پارک و فضای‌سبز مورد ارزیابی قرارگرفت. همان‌طور که در شکل(۶) مشاهده می‌شود، پوشش فضای‌سبز در مناطق موردنظر از لحاظ شعاعی به‌گونه‌ای است که در وضعیت مطلوبی قرار دارد. به‌طوری‌که با لحاظ نمودن تأثیر پوشش شعاعی (۲۵۰۰ متر) پارک‌ها و فضاهای‌سبز در مقیاس منطقه‌ای، این نواحی به‌طور کامل تحت پوشش دسترسی قرار می‌گیرند. اما در غیاب تأثیر کاربری‌های فضای‌سبز منطقه‌ای (با شعاع ۴۰۰ متر برای دسترسی محلی)، قسمت جنوب‌غربی محدوده منطقه ۴ فاقد پوشش مناسب در زمینه دسترسی به فضای‌سبز محله‌ای است. از سوی دیگر، در منطقه ۴، بیشتر فضاهای سبز در نزدیکی خیابان‌هایی با شاخص «پیوستگی» بالا در مدل spacesyntax واقع شده‌اند؛ در حالی که کاربری‌های فضای‌سبز در جنوب‌شرقی محدوده منطقه ۱ (محلات ۱–۱ و ۲–۱) در نزدیکی معابر با شاخص پیوستگی پایین‌تر قرار دارند.




*شکل۶*- نقشه شعاع دسترسی کاربری فضای سبز و مکان استقرار آن در مدل space syntax

در تحلیل فضای سبز در محدوده مورد مطالعه، هرچند که از نظر پوشش و دسترسی، درصد قابل توجهی از مناطق تحت بررسی را شامل می‌شود، اما در زمینه سرانه‌ها و میزان فضای سبز نسبت به جمعیت هر محله، تفاوت‌های قابل توجهی در میان محلات و معابر شهری مشاهده می‌شود. این مقادیر به تفصیل در جدول ۳ ارائه شده است.

*جدول۳-سرانه کاربری فضای سبز در هر محله.*

| محله | ۱-۱ | ۱-۲ | ۱-۳ | ۱-۴ | ۴-۱ | ۴-۲ | ۴-۳ | ۴-۴ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مساحت | ۳۳۸۱۷ | ۶۳۲ | ۵۵۵۳ | ۱۲۵۷۶ | ۸۱۶۱ | ۱۱۳۳ | ۵۲۱۹۳ | ۱۱۰۴۲ |
| سرانه | ۱/۸۲ | ۰/۰۴۷ | ۰/۶۵ | ۰/۶۷ | ۰/۵۷ | ۰/۱۶ | ۲۰/۹۸ | ۰/۸۹ |

در مرحله بعدی، با توجه به داده‌های استخراج‌شده از شاخص‌های دسترسی هوشمند، به بررسی وضعیت موجود در محدوده مورد مطالعه از نظر امکانات حمل‌ونقل‌عمومی می‌پردازیم. به‌دلیل وجود تاکسی‌های خطی و همچنین تاکسی‌های شخصی، نمی‌توان به‌طور مشخص جایگاهی برای مبدأ و مقصد این وسایل نقلیه تعیین کرد، زیرا این خدمات معمولاً در زمان‌ها و مکان‌های مختلف قابل دسترسی هستند. اما در خصوص دسترسی به ایستگاه‌های اتوبوس‌عمومی، وضعیت موجود در محدوده مورد بررسی قرار گرفته است. به‌طور خاص، مکان‌یابی این ایستگاه‌ها مطابق با شکل(۷)، از نظر تعداد و موقعیت آن‌ها نسبت به کاربری‌های خدمات شهری و همچنین شاخص «یکپارچگی» مدل Space Syntax مورد ارزیابی قرار گرفته‌است. شکل(۷)، نشان می‌دهد که از لحاظ تعداد ایستگاه‌های اتوبوس و پوشش شعاع دسترسی، منطقه ۴ نسبت به منطقه ۱ سطح بیشتری از پوشش را داراست. در قسمت شرقی منطقه ۱، محلات ۱-۱ و ۲-۱ به‌طور کامل از دسترسی به حمل و نقل عمومی اتوبوس محروم هستند و همچنین از نظر برخورداری از تاکسی‌های خطی مناسب نیز در شرایط مطلوبی قرار ندارند. در مقابل، محلات ۳-۱ و ۴-۱ وضعیت بهتری را نسبت به این مناطق تجربه می‌کنند. مدل Space Syntax و شاخص یکپارچگی نیز در این معابر مورد تحلیل قرارگرفته است. مطابق با شکل ۲، ایستگاه‌های حمل‌ونقل‌عمومی در هر دو منطقه مطالعاتی عمدتاً در معابری با شاخص پیوستگی بالا و در نزدیکی شعاع دسترسی کاربری‌های خدماتی واقع شده‌اند؛ این وضعیت به‌ویژه در منطقه ۴ از کیفیت بهتری برخوردار است.

*شکل۷*-نقشه ایستگاه های حمل و نقل عمومی و کاربری های خدماتی در مدل space syntax

با توجه به اینکه در مرحله پیشین، ارزیابی مبلمان ایستگاه‌های حمل‌ونقل‌عمومی به انجام رسید، در این مرحله برداشت‌های میدانی و جمع‌آوری داده‌ها به منظور تحلیل مبلمان شهری در معابر، با تمرکز بر آسایش عابران پیاده، سیستم جمع‌آوری زباله، چراغ‌ها و نورپردازی خیابانی و همچنین بررسی میزان استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، صورت گرفت. این تلاش‌ها به منظور تکمیل ارزیابی میدانی مبلمان‌شهری در محدوده مورد مطالعه انجام شد. بر اساس نمونه‌ای از برداشت‌های انجام‌شده برای دو معبر از منطقه مورد بررسی، (شکل ۸) تمامی مبلمان و عناصر موجود در این معابر مورد بررسی قرار گرفته و در فرم‌های مربوطه ثبت گردیده است. نتایج این ارزیابی به تفصیل در جدول ۴ ارائه شده است. به‌طور کلی، در خیابان‌های اصلی و در مجاورت کاربری‌های خدماتی، تنوع مبلمان شهری و نورپردازی‌ها به‌طور قابل‌توجهی بیشتر از معابر محلی مجاور با کاربری‌های مسکونی است. در اکثر معابر محلی، وجود سطل‌های فلزی مخصوص جمع‌آوری زباله و نیکمت‌ها و صندلی‌های مناسب به‌طرز چشمگیری محدود است. خدمات ارائه‌شده در این معابر عمدتاً به چراغ‌ها و نورپردازی‌ها مربوط می‌شود که کیفیت آن‌ها نیز در محلات مختلف متفاوت است.

*شکل۸*- نقشه نمونه برداشت میدانی از مبلمان در معابر محدوده مورد مطالعه

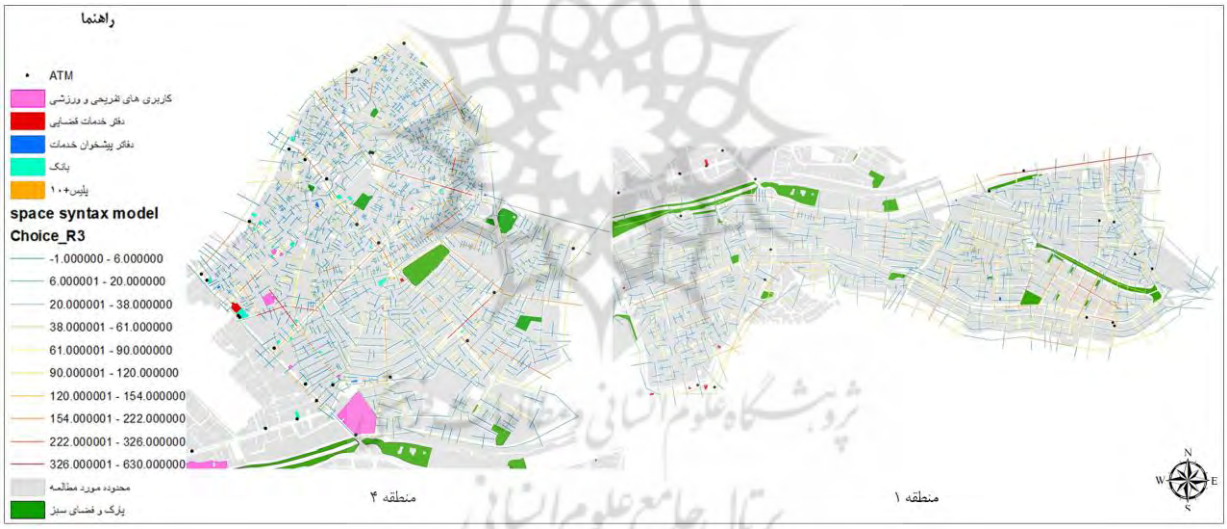
شاخص‌های مرتبط با برداشت‌های کیفی از دیدگاه ساکنین در این زمینه از طریق پرسشنامه جمع‌آوری گردید که در انتهای این بخش به آن پرداخته خواهد شد. تنوع موجود در مبلمان شهری و همچنین نظرات کیفی ساکنین به‌عنوان معیارهایی برای ارزیابی معابر محلات محسوب می‌شود که نتایج حاصل در جدول (۴) ارائه شده است. محدوده مورد مطالعه از نظر کیفیت مبلمان، نورپردازی و امنیت در سطح

متوسط تا پایین قرار دارد و متأسفانه هیچ‌گونه استفاده‌ای از انرژی‌های تجدیدپذیر در این مبلمان مشاهده نمی‌شود. نتایج نهایی امتیازدهی (از ۱ تا ۱۰) مربوط به این مؤلفه‌ها به‌صورت زیر است.

*جدول۴-نتایج مربوط به برداشت های مبلمان معابر.*

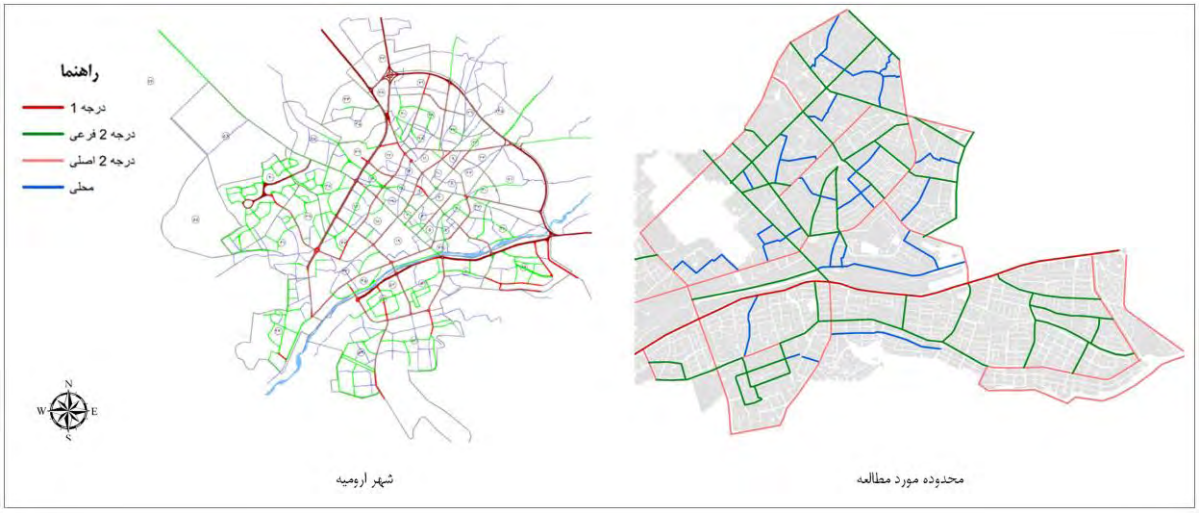
| محلات | مبلمان شهری | سیستم جمع آوری زباله | نورپردازی | جداره های ناظر | استفاده از انرژی های تجدید پذیر |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱-۱ | ۳ | ۴ | ۶ | ۲ | - |
| ۱-۲ | ۴ | ۴ | ۵ | ۳ | - |
| ۱-۳ | ۵ | ۵ | ۸ | ۴ | - |
| ۱-۴ | ۵ | ۶ | ۸ | ۳ | - |
| ۴-۱ | ۳ | ۵ | ۶ | ۴ | - |
| ۴-۲ | ۵ | ۵ | ۸ | ۵ | - |
| ۴-۳ | ۶ | ۶ | ۵ | ۸ | - |
| ۴-۴ | ۵ | ۶ | ۸ | ۶ | - |

به منظور تحلیل شاخص‌های مرتبط با کاربری‌های دولتی الکترونیک و کاربری‌های تفریحی در این محدوده، داده‌ها جمع‌آوری و به تفصیل در شکل (۹) ارائه گردیده است. در این راستا، کاربری‌های خدماتی شامل دفاتر خدمات قضایی، پلیس +۱۰ و دفاتر پیشخوان به‌طور قابل‌توجهی در سطح منطقه موجود است که این امر دسترسی ساکنین به این خدمات را تسهیل می‌نماید. لازم به ذکر است که این کاربری‌های خدماتی در منطقه ۴ از نظر کیفیت و کمیت، در وضعیت بهتری قرار دارند. در مقابل، در محدوده مطالعاتی منطقه ۱، محلات ۱-۱ و ۱-۲ به‌عنوان مناطقی با کمترین میزان خدمات مرتبط با دولت الکترونیک شناخته می‌شوند.




*شکل۹-نقشه کاربری های مرتبط با دولت الکترونیک و کاربری های تفریحی در مدل* space syntax

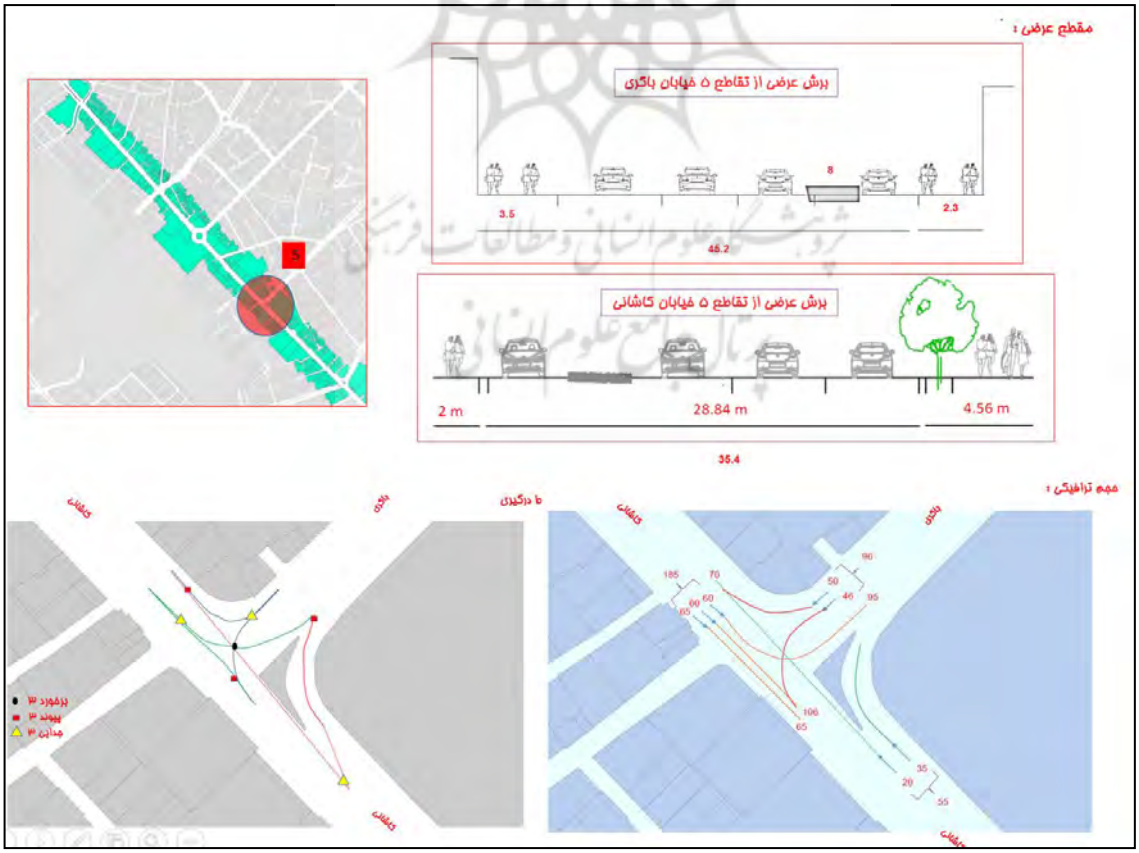
یکی از نکات حائز اهمیت این است که تمامی کاربری‌های مرتبط با دولت الکترونیک، چه در داخل و چه در خارج از ساختمان‌های خود، به سیستم‌های دوربین مداربسته مجهز هستند. این موضوع به طور چشمگیری بر میزان امنیت معابر تحت پوشش این کاربری‌ها می‌افزاید. علاوه بر این، بانک‌ها و دستگاه‌های خودپرداز، به همراه کاربری‌های تجاری که غالباً دارای دوربین مداربسته هستند، به ارتقاء شاخص امنیت هوشمند در محله‌ها کمک شایانی می‌کنند. قابل ذکر است که در منطقه ۴، این وضعیت به مراتب بهتر از منطقه ۱ است. اما در خصوص کاربری‌های تفریحی و ورزشی موجود در سطح محله، به ویژه در منطقه ۴، شاهد سطح رضایت‌بخشی از نظر هوشمندی و فناوری نیستیم و این شاخص در منطقه ۱ به وضوح بیشتر مشاهده می‌شود. به طور کلی، کاربری‌های تفریحی در هر یک از محدوده‌های مطالعاتی، از لحاظ هوشمند سازی و بهره‌مندی از فناوری‌های نوین، وضعیت مطلوبی ندارند.




*شکل۱۰*–سلسله مراتب معابر محدوده مورد مطالعه

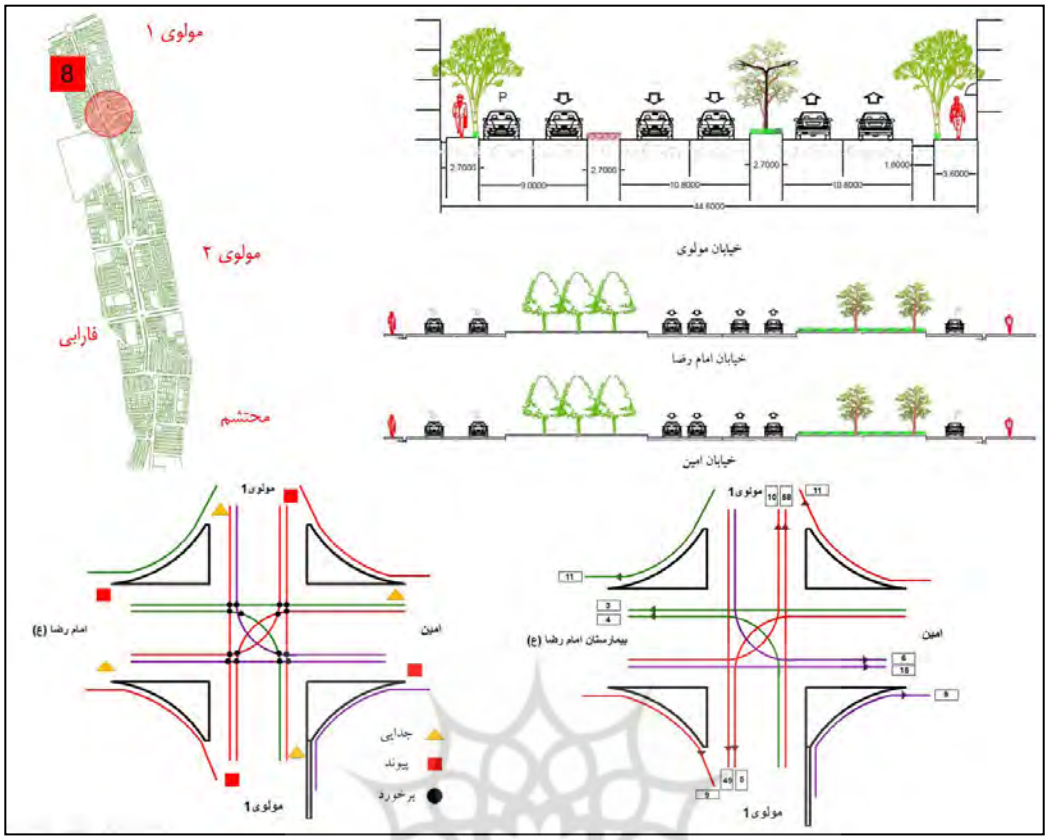
برگرفته از: طرح جامع شهر ارومیه، مهندسان مشاور پارت، ۱۳۸۹

با توجه به اینکه کاربری‌های خدماتی در معابر اصلی محدوده مورد مطالعه به‌عنوان جاذب سفر در طول روز عمل می‌کنند، ارزیابی دسترسی‌ها ابتدا با تحلیل سلسله‌مراتب معابر بر اساس طرح فرادست انجام شد( شکل ۱۰). در این راستا، معابر مورد بررسی قرار گرفتند تا مشخص شود هر یک در چه سطحی از این سلسله‌مراتب قرار دارند. سپس، با توجه به شکل تقاطع‌ها و حجم ترافیک ثبت‌شده در برداشت‌های میدانی، همچنین نقاط درگیری و تحلیل مقطع عرضی معبر، ارزیابی و تحلیل‌های لازم در خصوص دسترسی‌ها صورت‌گرفت (شکل ۱۱ و ۱۲). معابری که با تعداد برخورد کمتر قادر به جابه‌جایی حجم بیشتری از ترافیک هستند و ایستگاه‌های حمل‌ونقل در نزدیکی کاربری‌های جاذب سفر مکان‌یابی شده‌اند، از کیفیت بهتری برخوردار می‌باشند.



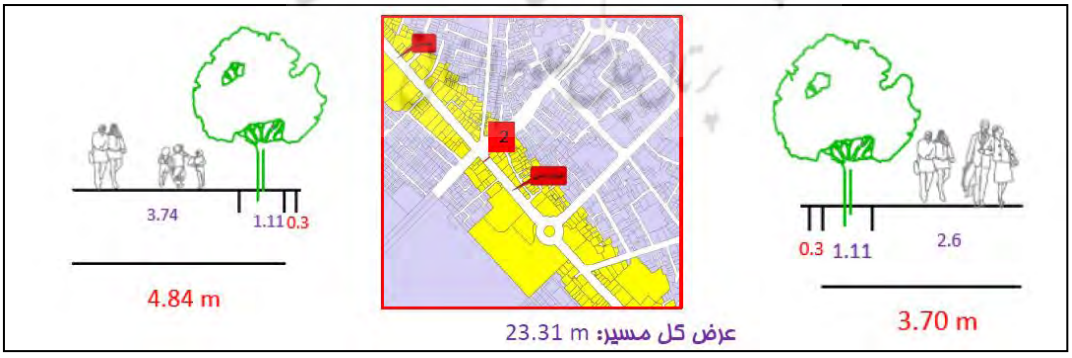

*شکل۱۱* – نمونه برداشت از وضعیت دسترسی معابر محدوده مورد مطالعه

دانش شهرسازی، دوره ۹، شماره ۳، ۱۱۷-۹۸، پاییز ۱۴۰۴




*شکل۱۲* – نمونه برداشت از وضعیت دسترسی معابر محدوده مورد مطالعه

به منظور دستیابی به ارزیابی جامع‌تر و دقیق‌تر از دسترسی‌ها و معابر مرتبط، ضروری است کیفیت پیاده‌روها نیز تحت بررسی و تحلیل قرار گیرد. دراین راستا، مطابق با شکل (۱۳)، ابتدا برش‌های‌عرضی از پیاده‌روهای معابر تهیه گردید و سپس با توجه به ضوابط تعیین عرض پیاده‌روها، ارزیابی‌های لازم انجام شد. نتایج حاصل از این تحلیل‌ها به منظور سنجش کیفیت پیاده‌روها مورد استفاده قرار خواهد گرفت. این برش‌های عرضی در تمامی معابر محدوده مورد مطالعه و در ایستگاه‌های برداشت انجام شده است. شایان ذکر است که در این نمونه، عرض پیاده‌روها بیش از حد بهینه‌ای است که طبق ضوابط مربوطه تعیین شده است. بنابراین، با لحاظ کردن برداشت‌های میدانی از جمله کیفیت سنگفرش، وضعیت درختان و فضای‌سبز، و آسایش عابران، پیاده‌روها نسبت به یکدیگر ارزیابی و سنجش قرار گرفته است.




*شکل۱۳*– نمونه برداشت از پیوستگی و کیفیت پیاده رو ها معابر محدوده مورد مطالعه

در شکل (۱۳)، عدم تقارن در مقاطع عرضی پیاده‌روهای سمت چپ و راست به وضوح مشهود است. در این راستا، تعداد افرادی که در بازه زمانی پنج دقیقه‌ای از پیاده‌روی سمت راست بهره‌برداری کرده‌اند، برابر با ۲۰۰ نفر و از پیاده‌روی سمت چپ ۲۵۰ نفر برداشت شده است. بر این اساس، با استناد به فرمول محاسبه عرض بهینه پیاده‌روها، نتایج به دست آمده قابل تحلیل و بررسی است:

با توجه به استانداردهای موجود، عرض بهینه پیاده‌رو برای سمت راست ۱.۲۵ متر و برای سمت چپ ۱.۵۶ متر تعیین شده است. این مقادیر به وضوح نشان‌دهنده نیاز به افزایش ابعاد پیاده‌روها در مقایسه با وضعیت فعلی است. از سوی دیگر، حجم تردد افراد در هر دقیقه به تفکیک، در پیاده‌روی سمت راست ۴۰ نفر و در سمت چپ ۵۰ نفر گزارش شده است؛ این اعداد معادل ۱۵/۳۸ نفر در هر متر برای سمت راست و ۱۳/۳۶ نفر در هر متر برای سمت چپ است. بر اساس ارزیابی کیفیت مسیرهای پیاده (جدول ۵)، این ارقام در رده (ب) قرار می‌گیرند.

*جدول۵*- سنجش کیفیت مسیر های پیاده.

| کیفیت عبور پیاده ها | فضای پیاده روی ( متر به ازای هر نفر) | حجم جریان پیاده ( نفر در دقیقه برای هر متر) |
|---|---|---|
| الف | بیش از ۱۳ | کمتر از ۶ |
| ب | ۴ تا ۱۳ | از ۶ تا ۲۰ |
| ج | ۲/۴ تا ۳/۹ | ۲۱ تا ۳۰ |
| د | ۱/۵ تا ۲/۳ | ۳۱ تا ۴۵ |
| ه | ۰/۶ تا ۱/۴ | ۴۶ تا ۷۵ |
| و | کمتر از ۰/۶ | متغییر و ناپایدار |

برگرفته از : (Dezhdar, 2020)

در تمامی پیاده‌روهای معابر مورد بررسی در محدوده مطالعاتی، مراحل تعیین‌شده به دقت اجرا گردید. بر این اساس، با توجه به وضعیت کلی کیفیت پیاده‌روها، پیوستگی آن‌ها و همچنین شرایط دسترسی و معابر، امتیاز شاخص دسترسی هوشمند به این معابر اختصاص یافته و اطلاعات مربوطه در پایگاه داده نرم‌افزار ArcGIS ثبت شده است. علاوه بر این، به منظور ارزیابی شاخص‌های کیفی محدوده مطالعاتی از منظر ساکنین و جامعه محلی، نتایج حاصل از پرسشنامه‌های جمع‌آوری‌شده بر اساس نظرات و دیدگاه‌های ساکنان منطقه به تفصیل گردآوری شده است.

*جدول۶*-نتایج مربوط به پرسشنامه

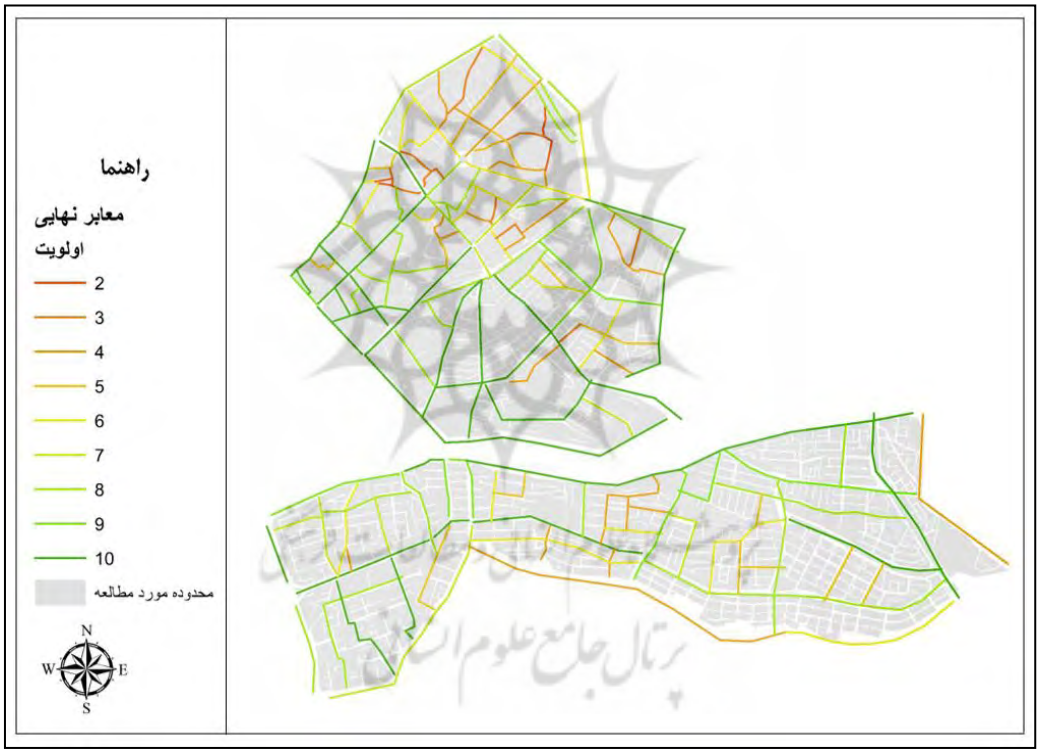
| | سوالات | میانگین منطقه ۱ | میانگین منطقه ۴ |
|---|---|---|---|
| ۱ | کیفیت تجهیزات و مبلمان شهری ( سطل زباله ، نیمکت و غیره ) را چگونه ارزیابی می‌کنید ؟ (۱-۵) | ۴ | ۲ |
| ۲ | تا چه میزان تجهیزات شهری مورد استفاده مجهز به استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر ( پنل‌های خورشیدی، و...) هست ؟ (۱-۵) | ۱ | ۱ |
| ۳ | تا چه میزان از میزان دسترسی به حمل و نقل عمومی محدوده رضایت دارید؟(۱-۵) | ۱ | ۴ |
| ۴ | تا چه میزان از کیفیت مبلمان و خودرو های حمل و نقل عمومی این محدوده رضایت دارید؟(۱-۵) | ۱ | ۳ |
| ۵ | تاچه میزان به خدمات شهری مطلوب دسترسی دارید؟(۱-۵) | ۳ | ۵ |
| ۶ | تا چه میزان در ساماندهی وضعیت معابر و پیاده‌مداری از اهالی نظرخواهی و مشارکت به عمل می‌آید؟ | ۳ | ۳ |
| ۷ | تا چه میزان از خدمات و تجهیزات مربوط به دولت الکترونیک در سطح معابر برخوردار هستید ؟ | ۴ | ۵ |
| ۸ | تا چه میزان از دسترسی به فضای سبز رضایت دارید؟(۱-۵) | ۵ | ۴ |
| ۹ | تا چه میزان محدوده از پوشش‌گیاهی مطلوب برخوردار است؟(۱-۵) | ۴ | ۳ |
| ۱۰ | تا چه میزان از دسترسی خود به فضاهای گذران اوقات فراغت رضایت دارد؟(۱-۵) | ۵ | ۳ |
| ۱۱ | میزان اشرافیت و نظارت بر فضای پیاده و فضاهای اجتماعی تاچه میزان مطلوب و مورد رضایت است؟(۱-۵) | ۴ | ۴ |
| ۱۲ | تا چه میزان از قدم زدن در این معبر احساس نا امنی می‌کنید؟(۱-۵) | ۲ | ۱ |

به طورکلی خلاصه‌نهایی اطلاعات گردآوری‌شده با هدف ارزیابی و رتبه‌بندی معابر در محدوده موردمطالعه و مقایسه دو بافت سنتی و مدرن نمونه آماری پژوهش ، بر پایه مطالعات مربوط به پیاده‌مداری در شهرهوشمند، به‌صورت زیر ارائه می‌گردد :

جدول۷-ارزیابی و رتبه بندی کلی معابر در دو محدوده مورد مطالعه.

| محدوده | محیط زیست هوشمند (۱۰) | حکمروایی هوشمند (۱۰) | دسترسی هوشمند (۱۰) | زندگی هوشمند (۱۰) |
|---|---|---|---|---|
| منطقه ۱ | ۵/۹ | ۶/۲ | ۵/۸ | ۵/۴ |
| منطقه ۴ | ۶/۸ | ۶/۴ | ۶/۴ | ۶/۶ |

شکل (۱۴) رتبه‌بندی نهایی معابر در ارتباط با هدف اصلی پژوهش، یعنی امکان‌سنجی تحقق شهرهوشمند پیاده‌مدار در ارومیه مبتنی بر رویکرد پیوند مردم–فضا، را نمایش می‌دهد. این نقشه حاصل همپوشانی لایه‌های تحلیلی چهار بُعد اصلی شهرهوشمند شامل محیط‌زیست هوشمند، حکمروایی‌هوشمند، دسترسی‌هوشمند و زندگی‌هوشمند و پیاده‌مداری است که در مراحل پیش تر مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌های مورد استفاده از منابع مختلف همچون کاربری‌های فضای‌سبز، حمل‌ونقل‌عمومی، مبلمان و تجهیزات‌شهری، خدمات‌الکترونیک، برداشت‌های میدانی و همچنین نتایج پرسشنامه ساکنان گردآوری و در محیط ArcGIS تلفیق گردید. فرآیند رتبه‌بندی نهایی از طریق مدل Weighted Overlay صورت پذیرفت که طی آن، مقادیر شاخص‌ها بر روی خطوط معابر وزن‌دهی و نرمال‌سازی شدند. بدین ترتیب، نقشه حاصل نه یک پهنه‌بندی رستری کلاسیک، بلکه بازنمایی رتبه‌بندی‌خطی معابر بر اساس شاخص‌های ترکیبی پژوهش است. این تحلیل امکان شناسایی مسیرهایی با بالاترین پتانسیل پیاده‌محوری و نقش‌آفرینی در تحقق شهرهوشمند پیاده‌مدار را فراهم آورد.




شکل۱۴- رتبه بندی نهایی معابر بر اساس ارزیابی تلفیقی پیاده مداری و شهرهوشمند

یافته‌های این پژوهش تصویر پیچیده و چندلایه‌ای از پتانسیل‌ها و چالش‌های تحقق شهر هوشمند پیاده‌مدار در بافت‌های متفاوت ارومیه ترسیم می‌کند. هسته مرکزی این یافته‌ها بر این امر دلالت دارد که امکان‌سنجی این الگو، بیش از هر چیز در گرو درکی ژرف از تعامل پویای بین ساختارفضایی، ویژگی‌های کالبدی و شاخص‌های عملکردی هوشمند است. تحلیل‌های انجام‌شده با تلفیق مدل چیدمان‌فضا ( Space Syntax) و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، آشکار می‌سازد که قابلیت پیاده‌مداری صرفاً برآیند حضور فناوری نیست، بلکه محصول «پیوند ساختاری» میان پیوستگی فضایی، تنوع کاربری‌زمین، کیفیت‌محیطی و سطح دسترسی است. در این راستا، بررسی شاخص‌های چهارگانه شهرهوشمند در قالب یک تحلیل چندسطحی نشان داد که بافت سنتی شهر، علیرغم کمبودهای آشکار در زیرساخت‌های فناورانه، به دلیل برخورداری از «انسجام فضایی» و «پیوندهای عملکردی» ارگانیک، از پتانسیل ذاتی بالاتری برای بازآفرینی به‌عنوان فضایی پیاده‌مدار برخوردار است. این یافته، در تقابل با انگاره رایجی قرار می‌گیرد که هوشمندسازی را مترادف با نوسازی کالبدی و فناورانه صرف می‌داند. به

نظر می‌رسد در بافت‌های سنتی، «هوشمندی» نه در افزودن لایه‌ای جداگانه از فناوری، بلکه در تقویت و ارتقای منطق درون‌زاد سازمان‌فضایی آن نهفته باشد؛ امری که در مطالعات پیشین با تمرکز بر شاخص‌های ایزوله فناورانه یا محیطی، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. مطالعات متعددی در حوزه برنامه‌ریزی شهری بر اهمیت شاخص‌های عینی مانند دسترسی، ایمنی و آسایش در پیاده‌مداری تأکید کرده‌اند. یافته‌های این پژوهش ضمن تأیید این ابعاد، نقش «تنوع کاربری» و «توالی تجربه فضایی» را پررنگ می‌کند. این امر توضیح می‌دهد که چرا معابری با سطوح مشابه از زیرساخت‌های سخت، می‌توانند تجارب کاملاً متفاوتی از پیاده‌مداری ایجاد کنند. بنابراین، تمایز اصلی پژوهش حاضر در ارائه چارچوبی تلفیقی است که «کارکرد هوشمند» را نه به عنوان هدفی مستقل، بلکه به عنوان ابزاری در خدمت «تقویت تعاملات اجتماعی و ادراک حسی از فضا» قرار می‌دهد. مقایسه سناریوهای وضع موجود و بهینه حاکی از آن است که بازآرایی فضایی-کاربری و تقویت دسترسی‌های پیاده در مقیاس محله‌ای، می‌تواند با هزینه‌ای به مراتب کمتر از پروژه‌های عظیم نوسازی، به افزایش تاب‌آوری، پایداری و عدالت فضایی بینجامد. این یافته، بر ضرورت عبور از نگرش «فناورانه-محض» به شهر هوشمند و حرکت به سمت الگویی «هوشمند-اجتماعی» تأکید می‌ورزد. در این الگو، فناوری بسترساز تحقق اهداف اجتماعی است و تحقق شهر هوشمند پیاده‌مدار، در گرو تعاملی چندوجهی بین برنامه‌ریزی کالبدی هوشمند، حکمروایی محلی پاسخگو و ارتقای سرمایه اجتماعی برای نگهداری و پایش مستمر فضاهاست. این پژوهش نشان می‌دهد که آینده فضاهای شهری انسان‌محور در گرو تلفیق «هوشمندی مصنوع» با «هوشمندی طبیعی» نهفته در بافت‌های شهری است.

## نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف تلفیق دو پارادایم «شهرهوشمند» و «پیاده‌مداری» و با انگیزه تقویت پیوند انسان و فضا در بافت‌شهری ارومیه، به ارزیابی نظام‌مند معابر پرداخت. یافته‌های این تحقیق، که از صافی تحلیل‌های کمی و کیفی گذر کرده‌اند، به‌طور قاطع نشان می‌دهند که مؤلفه «کاربری‌های‌خدماتی» به عنوان سنگ‌بنای اصلی و تأثیرگذارترین عامل در پیاده‌مداری معابر و شکل‌گیری ارتباط معنادار میان مردم و فضای اطرافشان عمل می‌کند. این نتیجه، برتری پارادایم «حکمروایی هوشمند» (شامل مکان‌یابی و توزیع عادلانه خدمات) را بر سایر ابعاد (محیط زیست هوشمند، دسترسی‌های هوشمند و به‌ویژه زندگی‌هوشمند) به‌وضوح اثبات می‌نماید. به بیان دیگر، هوشمندسازی بدون پشتیبانی یک زیرساخت‌خدماتی قوی و در دسترس، نمی‌تواند به تنهایی موجد فضاهای پیاده‌مدار سرزنده باشد. تحلیل‌های انجام‌شده در محلات منتخب، حاکی از یک شکاف قابل توجه (حدود ۱۵٪) بین وضعیت‌موجود و وضعیت‌مطلوب است، به‌طوری که حتی بهترین معابر مورد مطالعه نیز نتوانسته‌اند به حداکثر امتیاز دست یابند. این کسری، گویای فقدان زیرساخت‌های بنیادین و نیازهای اساسی مرتبط با شاخص‌های شهرهوشمند پیاده‌مدار، از جمله کمبود مبلمان‌شهری، نبود سیستم‌های‌نوین بهداشت‌محیط و ضعف شدید در سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند است. این پژوهش، معابر نامطلوب را – به استثنای شریان‌های اصلی ترافیکی – عمدتاً در دسته معابری جای می‌دهد که علیرغم قرارگیری در شبکه جابه‌جایی روزمره شهروندان، از حداقل استانداردهای کیفی بی‌بهره‌اند.

براساس این یافته‌های کلیدی و تجربه عملی از این پژوهش، می‌توان پیشنهادات راهبردی زیر را جهت ارتقای پیاده‌مداری هوشمند در ارومیه ارائه نمود که بر اولویت‌بندی اقدامات و تلفیق هوشمندی فناورانه با هوشمندی اجتماعی تأکید دارند:

*جدول۸*- راهبردهای پیشنهادی

| راهبردهای پیشنهادی |
| --- |
| بازنگری اساسی در «طرح تفصیلی شهر» با محوریت توزیع عادلانه و دسترسی پیاده به کاربری‌های خدماتی اساسی (در مقیاس محله و شهر). |
| تدوین «ضوابط ویژه طراحی شهری» برای معابر پیاده که ایجاد جداره‌های فعال، نظارت‌پذیر و دارای کاربری‌های جاذب را الزامی می‌کند. |
| سرمایه‌گذاری بر روی ارتقای همزمان زیرساخت‌های سخت و نرم: توسعه پیاده‌روهای عریض، ایمن و بدون مانع به‌موازات استقرار سیستم‌های IoT (مانند سنسورهای سنجش کیفیت هوا، روشنایی هوشمند و مدیریت پسماند). |
| پیاده‌سازی «سیستم مدیریت یکپارچه حمل‌ونقل» (MaaS) که امکان برنامه‌ریزی سفرهای ترکیبی (پیاده و حمل‌ونقل عمومی) را برای شهروندان فراهم می‌آورد. |
| ایجاد «پلتفرم‌های دیجیتال مشارکت شهروندی» برای جمع‌آوری داده‌های ذهنی شهروندان، نظرسنجی و هم‌افزایی در طراحی و نگهداری فضاها. |
| اجرای پروژه‌های پایلوت «خیابان‌های بازی» یا «پیاده‌راه‌های موقت» با مشارکت مستقیم ساکنان محلی به‌عنوان آزمایشگاهی برای الگوگیری در مقیاس کلان. |

در یک جمع‌بندی نهایی می‌توان‌گفت این پژوهش نشان می‌دهد که تحقق«شهر هوشمند پیاده‌مدار» در ارومیه، بیش از آنکه نیازمند فناوری‌های پیچیده باشد، مستلزم عزمی هوشمند برای بازتوزیع عادلانه فضا و خدمات‌شهری است. هوشمندی واقعی، در تلفیق «داده‌های کلان» با «تجربه‌های خرد» شهروندان معنا می‌یابد. مدل پیشنهادی این تحقیق، که بر اساس اولویت‌بندی شاخص‌ها ارائه شد، می‌تواند به‌عنوان راهنمای عمل برای برنامه‌ریزان و مدیران شهری جهت تخصیص بهینه منابع و تمرکز بر مؤثرترین عوامل، مورد استفاده قرار گیرد. تعمیم‌پذیری این الگو به سایر شهرهای با بافت مشابه، نیازمند بررسی زمینه‌های خاص فرهنگی-اجتماعی آن‌هاست که می‌تواند محور پژوهش‌های آتی قرار گیرد.

## References

Abbaszadeh, M., & Karimi, R. (2024). Analysis of fragility in the neighborhoods of the historical context of Urmia. Geography and Territorial Spatial Arrangement, 14(51), 97–126. https://doi.org/10.22111/gaij.2024.46964.3150

Anabestani, A. A., Kalantari, M., & Niknami, N. (2023). Spatial analysis of smart city indicators based on the Internet of Things (IoT) in the metropolis of Mashhad. Spatial Planning, 13(4), 71–96. https://doi.org/10.22108/sppl.2023.138037.1732 [in Persian]

Asaadi, A. , Partovi, P. and Habibi, K. (2020). Evaluation of Desirable Pedestrian Axes in order to Promote Urban Tourism Case Study: Central and Historical Texture of Saqqez City. *urban tourism*, *7*(3), 17-33.[in persian]. https://doi.org/10.22059/jut.2021.303543.804

Dezhdar, Fereydoun. (2020). The Green Book of Sidewalk and Pedestrian Way Construction. Ministry of Interior, Urban and Rural Planning Studies Center. [in Persian]

Heydari, M. T., Ahadnejad, M., Moharami, S., & Rahmani, M. (2020). An analysis on the social effectiveness of public spaces development in the central context of Iranian cities (Case study: Sabzemeydan Zanjan walkway). Geographical Urban Planning Research, 8(2), 415–443. https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2020.294744.1210 [in Persian]

Hosseinipour, H., Kazemi, A., & Saghafi, A. (2023). Evaluation of the effect of permeability components on the improvement of quality in public open space with the method of space arrangement: A case study of Baqerabad neighborhood in Rasht city. Human Settlements Planning Studies, 18(3), 81–92. https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385968.1402.18.3.7.8 [in Persian]

Jasim, N. A., TH, H., & Rikabi, S. A. (2021). Design and implementation of smart city applications based on the Internet of Things. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 15(13), 98–112. https://doi.org/10.3991/ijim.v15i13.24333

Nakano, A., & Washizu, A. (2021). Will smart cities enhance the social capital of residents? The importance of smart neighborhood management. Cities, 115, 103244. https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103244

Nouri, A., & Abedini, A. (2024). Analysis of the effects of photovoltaic projects on environmental sustainability and environmental justice: Case study: (Urmia city). Urban Space and Social Life, 3(8), 45–61. [in Persian]

Nunes, S. A. S., Ferreira, F. A. F., Govindan, K., & Pereira, L. F. (2021). "Cities go smart!": A system dynamics-based approach to smart city conceptualization. Journal of Cleaner Production, 313, 127683. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127683 .

Parhizgar, S., Behzadfar, M., & Jalili Sadrabad, S. (2022). Analysis of the effects of creating a pedestrian path in a smart city with a foresight approach. Scientific and Research Quarterly of Urban and Rural Management, 20(69), [-]. [in Persian]

Qian, Y., Wu, D., Bao, W., & Lorenz, P. (2019). The internet of things for smart cities: Technologies and applications. IEEE Network, 33(2), 4–5. https://doi.org/10.1109/MNET.2019.8676258

Rostaei, S., Hakimi, H., & Alizadeh, S. (2020). Study of spatial equity of quantitative and qualitative indicators of housing in urban areas (Case study: Urmia city). Human Geography Research, 52(3), 1009–1029. https://doi.org/10.22059/jhgr.2019.255578.1007679 [in Persian]

Sadri, A., Bankian Tabrizi, A., & Refaei Afshar Ghazalbash, S. (2019). Impact of pavement on increasing social interactions in urban spaces of Bojnourd (Case study: Taleghani Street, Shahid Square to Telecommunication Area). Geographical Sciences Applied Research Journal, 19(54), 81–102. http://dorl.net/dor/20.1001.1.22287736.1398.19.54.8.8 [in Persian]

Sheikh Hasani, H., Moradifar, A., & Pourkhodadad, B. (2021). Assessment of sidewalks effects on improving communications and social interactions of citizens: Case study: Rasht sidewalks. Journal of Urban Ecology Researches, 12(3), 12–38. https://doi.org/10.30473/grup.2021.8654 [in Persian]

Shidaei, A., & Esmaili, M. (2023). The application of smart technologies in improving the walkability of cities; Qualitative content analysis of theoretical texts and global experiences. In Proceedings of the 9th Annual International Congress on Civil Engineering, Architecture and Urban Development. Tehran, Iran. https://civilica.com/doc/1953010 [in Persian] .

Shokohi Rad, B., Pourahmad, A., Zanganeh Shahraki, S., & Rajaei, S. A. (2022). Analysis of pedestrian development pattern in the central part of Rasht city with emphasis on smart growth. Human Settlements Planning Studies, 17(3), 679–689. [in Persian]

Soltani, L. and Siavoshi, A. (2018). Planning Public Place Management in Jemaa el-Fna Based on Urban Landscape Components. Journal of Art and Civilization of the Orient, 6(20), 37-42. [in Persian] https://doi.org/10.22034/jaco.2018.67360

Statistical Center of Iran. (2016). 2016 Iran population and housing census results. Tehran, Iran: Author. Retrieved from https://www.amar.org.ir [in Persian]

Tajeri, R., Beygbabye, B., & Azar, A. (2021). Explaining urban smart indicators of foresight approach (case study: Urmia City). Geography (Regional Planning), 11(45), 625–637. https://doi.org/10.22034/jgeoq.2021.141858

Yang, J., Han, Y., Wang, Y., Jiang, B., Lv, Z., & Song, H. (2020). Optimization of real-time traffic network assignment based on IoT data using DBN and clustering model in smart city. Future Generation Computer Systems, 108, 976–986. https://doi.org/10.1016/j.future.2020.03.019

Zanganeh Shahraki, S., Hamidi, A., & Hosseinpour, M. (2018). Social impacts assessment of walkways on citizens in urban old textures (case study: South Khayyam walkway of Urmia City). Geographical Urban Planning Research, 6(2), 237–264. https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2018.264602.964