journal of Future Cities vision
**Summer 2025. Vol 6. Issue 22**
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

# Application of pedestrian principles in the smart city

**Shaghayegh Parhizgar[1], Mostafa Behzadfar[2], Samaneh Jalilisadrabad[3]**

1. Master's student in Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran ,Iran.
2. Professor of Urban Design, School of Architecture and Environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran ,Iran.
3. Associate Professor of Regional and Urban Planning, School of Architecture and Environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran ,Iran.

**ARTICLE INFO**

**Research Paper**

**Article history:**

Received: 2025/10/01

Accepted: 2025/06/06

Published online: 2025/07/15

**Keywords:** *Smart city, sustainable transportation, pedestrian-friendliness, smart, sustainable.*

## Abstract

The movement of cities around the world toward becoming smart has many advantages, one of the most important of which is the optimization of transportation. In the current era, both developed and developing countries are seeking appropriate strategies to achieve more sustainable transportation. Pedestrian-friendliness is one type of sustainable transportation. In this research, using a descriptive-analytical method with a documentary and field study approach, an attempt has been made to focus more on the concept of sustainability within the smart city given the two-way relationship between smart and sustainable cities and to demonstrate its effects and outcomes in various social, economic, and environmental dimensions, with an emphasis on pedestrian-friendliness. Following this, the intended objectives were analyzed. Using SPSS software, first, through factor analysis, the identified factors in smart cities and pedestrian-friendliness were extracted. Then, regression analysis was conducted between each smart city factor and all pedestrian-friendliness factors. The results of this analysis indicate that the factors influencing the advancement of smart cities include social characteristics, environmental and transportation quality, urban facilities, smart quality of life, cohesion and interaction, education and smartification, electronic facilities, urban participation and interaction, land use, vibrancy and services, individual characteristics, and leisure. Except for the individual characteristics and leisure factor, which had a very small percentage, the other factors contribute to the growth and enhancement of smart city performance. It can be concluded that pedestrian-friendliness improves smart city performance, and this issue should be considered across various dimensions.

**Citation**: Parhizgar, Sh., Behzadfar, M., & Jalilisadrabad, S. (2025). **Application of Pedestrian Principles in the Smart City**. *Journal of Future Cities Vision*, 6(22), 117-131.

© The Author(s). Publisher: Iranian Geographical Association

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ] [ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

journal of Future Cities vision
Summer 2025. Vol 6. Issue 22
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

## Extended Abstract

### Introduction

Among the existing problems in today's cities are environmental pollution and the destruction of ecosystems, with humans being the largest consumers of natural resources, posing a significant threat to them. Other crises caused by population growth include air and noise pollution, traffic congestion, and insufficient transportation infrastructure, leaving cities facing an uncertain future. The rapid population growth over the past few decades has led to such issues in modern cities, and various solutions have been proposed to address them, including smart cities and sustainable development as approaches to urban challenges.

By examining the indicators of sustainable transportation and smart cities, overlaps between some of these indicators can be identified. Cycling and walking are forms of sustainable transportation that, compared to cars and motorcycles, are cost-effective and environmentally friendly. Considering that not all members of society can afford private vehicles, pedestrian-friendly infrastructure is a method that incurs zero cost, thereby promoting social equity. Additionally, it is highly space-efficient and widely used for short daily commutes. Moreover, walking can be considered the quietest, healthiest, most social, and most affordable mode of mobility in urban areas. Ensuring the safety and security of all societal groups in pedestrian-friendly environments is crucial and must be addressed.

The main question explored in this research is: *How can the enhancement of smart city performance be observed through pedestrian-friendly infrastructure?* Accordingly, pedestrian-friendliness, as a form of sustainable transportation in smart cities, is examined, and the ways in which smart cities can be improved using sustainable transportation indicators—specifically pedestrian-friendliness—are analyzed.

Furthermore, based on the mentioned points, the selected case study for this research is the area from *Resalat Square* to *Alghadir Street* in Tehran's District 4. Given the heavy car dependency and excessive use of private vehicles by residents in this area, the study will assess pedestrian-friendliness and related smart city indicators in social and physical dimensions.

### Methodology

The present study is a quantitative-qualitative applied research that aims to examine the indicators of sustainable transportation in smart cities while investigating and identifying the role and impact of walkability as one of the types of sustainable transportation in smart cities.

Data collection for the theoretical foundations and literature review was conducted using the library research method, whereby relevant research foundations and previous works in this field were gathered through available information and documents. However, in the case study examination, the field research method was employed in this study, and data were completed through expert interviews and questionnaire preparation.

Data analysis in this research was performed using a combined quantitative-qualitative analysis method. In this approach, the statistics and information collected through field observations were analyzed using SPSS software to examine sustainable transportation and smart city indicators. Finally, a comparison was made using regression analysis and correlation coefficient methods.

### Results and Discussion

The two neighborhoods of Science and Industry and Narmak are case studies of this research, which are neighborhoods in the fourth district of Tehran Municipality's fourth district due to their favorable geographical location and the surrounding mountains. Most of the uses in these neighborhoods are residential, and the remaining uses, including services and commercial, have allocated a smaller area. Public transportation has grown in these neighborhoods, but there is a possibility of improving it to increase the accessibility of residents. For this reason, other modes of transportation such as equipped pedestrian and bicycle paths can be added to it to provide

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]
[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

journal of Future Cities vision
Summer 2025. Vol 6. Issue 22
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

transportation continuity. In this section, after performing factor analysis calculations and identifying factors related to pedestrian orientation and smart city, the relationships between the factors in each topic are examined, and finally, using multivariate regression, the effectiveness of pedestrian orientation indicators and factors as independent variables and smart city factors as dependent variables are measured and explained. As shown in the tables below, the KM0 value for pedestrian orientation and. Smart city has a value greater than 0.5, so the data are suitable for factor analysis and the KM0 value is evaluated at a moderate level. Also, the significance level is 0.000 and it has a value smaller than 0.05, which indicates that this analysis is at a desirable significance level.

After controlling and calculating the relevant statistical tests that test and measure the raw data for use in factor analysis, the preliminary calculation matrix is calculated in which the variance explained by each factor is determined. For pedestrian orientation, 10 factors and for smart city, 11 factors are considered as final factors. The eigenvalue of each factor is higher than one, and their cumulative variance is also higher than 60 percent.

**Conclusion**

According to the information and documents collected and what was discussed, the two neighborhoods of Elm-e-Sanat and Narmak, neighborhoods in the fourth district of Tehran Municipality's fourth district, are among the neighborhoods with good climate and suitable for living due to their suitable geographical location and the surrounding mountains. Most of the uses in these neighborhoods are residential, and the remaining uses, including services and commercial, have allocated a smaller area. Public transportation has grown in these neighborhoods, but there is a possibility of improving it to increase the accessibility of residents. For this reason, other modes of transportation such as equipped pedestrian and bicycle paths can be added to it to provide transportation continuity. On the other hand, according to what was obtained from the analyses and outputs of the factor analysis, the indicators affecting pedestrianization are categorized into ten factors, which are: The first factor is the environmental quality factor, which has indicators such as security and green space, etc. The second factor is the urban facilities factor, the third is safety and security, the fourth is environmental diversity and beauty, and the fifth factor is the neighborhood dependency factor, which includes attachment and dependency indicators. The sixth to tenth factors include, respectively, environmental vitality and dependency, personal preferences and security, spending leisure time with security, pedestrian-oriented, fair facilities, and appropriate municipal scheduling. Also, factors that are effective in improving the performance of the home city include eleven factors that include smart city indicators, including: environmental quality and transportation, social characteristics, urban facilities, electronic facilities, solidarity and interaction, education and smartization, user, urban participation and interaction, smart quality of life, individual characteristics and leisure, vitality and services.

On the other hand, multivariate regression analysis is used to predict a quantitatively measured variable, called the dependent variable or criterion, from a set of independent or pre-measured variables in a binary or quantitative manner. In this study, using regression analysis and the output from factor analysis, which consists of 11 factors related to smart city-related indicators and 10 factors related to pedestrian-oriented indicators, the results of how to improve smart city performance using pedestrian-oriented indicators are formed using the factor analysis method. The first and most influential output is a regression between pedestrian-oriented factors with the second smart city factor (social characteristics) with a 97% adjustment coefficient, meaning that the most important factor in improving smart city performance is social characteristics, followed by the first factor (environmental quality and transportation) with 96%, the third and ninth factors (urban facilities and smart quality of life) with a percentage of 95%, the fifth factor (cohesion and interaction) with 94%, and the sixth and fourth factors (education and smartization and electronic facilities) with a percentage of 93%, and after them, the eighth, seventh, and eleventh factors (urban participation and interaction, user, vitality, and

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]
[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

journal of Future Cities vision
Summer 2025. Vol 6. Issue 22
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

services) with percentages of 90%, 89%, and 74%, respectively, are in the next ranks, and finally, the regression of pedestrian-oriented factors with the tenth smart city factor, namely individual characteristics and leisure, with 7%, is in the lower rank and has less importance.

Therefore, the effective factors are, in order, social characteristics, environmental quality and transportation, urban facilities, smart quality of life, solidarity and interaction, education and smartization, electronic facilities, urban participation and interaction, user, vitality and services, personal characteristics and leisure time. Except for the personal characteristics and leisure time factor, which received a very small percentage, the rest of the factors move towards the growth and improvement of the smart city's performance. It can be concluded that pedestrianization, with the factors mentioned, improves the performance of the smart city, and this issue should be considered in different dimensions.

## References


1. Abbasi, S., Lotfi, S., & Ghadami, M. (2017). [Evaluation of pedestrian walkway safety near shopping centers with emphasis on walkability (Case study: Sari city)]. Human Settlement Planning Studies, 11(38), 891-906. [In Persian]
2. Abdollahi, A. A., Sharafi, H., & Soleimani Damaneh, M. (2017). [Measuring walkability desirability based on qualitative walking components]. Geography and Planning, 21(61), 19-38. [In Persian]
3. Akhavan, A., Dehghan Khavari, S., & Lotfi, N. (2019). [The impact of smart and sustainable city on quality of life in Yazd]. Urban Management, 18(54), 23-36. [In Persian]
4. Aslani Fard, F., Shakur, A., & Abdollahzadeh Fard, A. (2017). [Strategies for converting urban passages into pedestrian pathways to enhance urban vitality (Case study: Zandieh Overpass, Shiraz)]. Haft Hesar Environmental Studies, 6(21), 77-90. [In Persian]
5. Bahrami Nejad, S., Malek Hosseini, A., & Daneshmand Malayeri, F. (2019). [Examining the compatibility of Arak's transportation planning with smart urban growth principles]. Second Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Planning in Islamic Countries, Tabriz. [In Persian]
6. Bakhshi Sanjari, R., & Daryabari, S. J. (2020). [Investigating the smartening of urban transportation systems for sustainable city development (Case study: Tehran metropolis)]. Urban Economics Quarterly, 5(18), 45-62. [In Persian]
7. 
8. Behzadfar, M. (2003). [Title not specified]. [In Persian]
9. Behzadfar, M. (2020). [A concept of smart city and its capabilities in Iran]. [In Persian]
10. Borji, F. (2020). [Investigating the impact of neighborhood walkability on quality of life: Case studies of Jannat Abad and Haft Hoz (Narmak) neighborhoods in Tehran]. [In Persian]
11. Ebrahimi, M., & Marefat, M. (2018). [Sustainable urban development based on smart urban growth: An analysis of components, characteristics and benefits of smart cities]. Shabak Scientific Journal, 3(1), 45-58. [In Persian]
12. Feizi, M. J., Rajabi, A., & Hosseini, Y. (2012). [Re-examining the pedestrian movement in sustainability of dense urban spaces]. Urban Management, 11(31), 33-44. [In Persian]
13. Ghanbari, A., Hadi, E., & Hadi, A. (2017). [Comparative study of Tarbiat and Valiasr pedestrian pathways in Tabriz from walkability components perspective]. Environmental Planning Quarterly, 9(33), 45-62. [In Persian]
14. Gholami, A. (2016). [Neighborhood design with smart city approach: Case study of Bagh-e Daryacheh neighborhood, Isfahan]. [In Persian]
15. Gholami, Y., Shatrian, M., Bashegh, M. R., & Jahani, M. (2019). [Feasibility study of walkability plan implementation emphasizing urban transportation indicators: Case study of Imam Khomeini


[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

journal of Future Cities vision
**Summer 2025. Vol 6. Issue 22**
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

Street, Dezful]. Spatial Planning Quarterly (Geography), 9(2), 1-20. [In Persian]
16. Hatami, A., Sasanpour, F., Ziparo, A., & Soleimani, M. (2019). [Sustainable smart cities: Concepts, dimensions and indicators]. Applied Research in Geographical Sciences, 21(61), 1-18. [In Persian]
17. Mehdizadeh, M. (2019). [Investigating the relationship between smart city and sustainable development and challenges of achieving sustainable smart city]. Shabak Scientific Journal, 4(2), 87-102. [In Persian]
18. Moini, S. M. M. (2006). [Enhancing walkability: A step toward more humane cities]. Fine Arts Journal, 27, 5-14. [In Persian]
19. Pour Ahmad, A., Ziari, K., Hataminejad, H., & Parsa Pashabadi, S. (2017). [The concept and characteristics of smart cities]. Bagh-e Nazar, 14(51), 5-16. [In Persian]
20. Rezazadeh, R., Zarbakhsh, E., & Latifi Eskoui, L. (2011). [Subjective assessment of walkability and its influencing factors in neighborhoods: Case study of Chizar neighborhood]. Urban Management, 10(29), 7-20. [In Persian]
21. Saffari Rad, A., & Shams, M. (2016). [Comparative study of walkability criteria at neighborhood level (Case study: Old and new neighborhoods of Rasht)]. [In Persian]
22. Shakuri Yazdanabad, S. (2019). [Neighborhood-based planning with smart city approach (Sangelaj neighborhood, Tehran)]. [In Persian]
23. Soleimani Moghaddam, P., Valibeig, N., & Jafari, N. (2018). [Evaluating walkability based on sustainable transportation goals in historic city centers using ANP technique (Case study: Context around Naqsh-e Jahan Square)]. Physical Development Planning Journal, 5(18), 1-16. [In Persian]
24. Bakhshi Sanjari, R., & Daryabari, S. J. (2020). [Investigating the smartening of urban transportation systems for sustainable city development (Case study: Tehran metropolis)]. Urban Economics Quarterly, 5(18), 45-62. [In Persian]
25. Taghvaee, M., Varesi, H., & Narimani, M. (2015). [Physical development strategy and sustainable form of Isfahan city with smart growth and compact city approach]. Urban Management, 14(40), 7-24. [In Persian]
26. Vahedi, K. (2015). [Organizing Nabovat Square (Haft Hoz) area in Tehran with pedestrian-oriented approach]. [In Persian]
27. Vahdat, S., & Saeid Izadi, M. (2015). [Analysis of qualitative indicators of walkability in pedestrian pathways with emphasis on pedestrian streets (Case study: Tarbiat Street, Tabriz)]. Geography and Environmental Studies Quarterly, 4(14), 1-14. [In Persian]
28. Ziari, K., Kahaki, F. S., Ghorbani, R., & Khandan, A. (2020). [Assessing feasibility of implementing smart urban growth principles in District 5 of Tabriz]. Urban and Rural Studies Quarterly, 11(41), 1-20. [In Persian]
29. Asma Belhadi, Youcef Djenouri, Gautam Srivastava, Djamel Djenouri,Jerry Chun-Wei Lin ,Giancarlo Fortino, (2021). Deep learning for pedestrian collective behavior analysis in smart cities: A model of group trajectory outlier detection
30. Bamwesigye, D., & Hlavackova, P. (2019). Analysis of Sustainable Transport for Smart Cities.
31. Feizi, A., Joo, S., Kwigizile, V., & Oh, J.-S. (2020). A pervasive framework toward sustainability and smart-growth: Assessing multifaceted transportation performance measures for smart cities. Journal of Transport & Health.
32. Joshi, M., Vaidya , A., & Deshmukh, M. (2018). Sustainable Transport Solutions for the Concept of Smart City.
33. Jos´e Manuel S´anchez a, Emilio Ortega a,b,*, María Eugenia L´opez-Lambas b, Bel´en Martín, (2021). Evaluation of emissions in traffic reduction and pedestrianization scenarios in Madrid.
34. Mohamad Kashef, (2021). The building blocks of walkability: Pedestrian activity in Abu Dhabi city center
35. Mohammad Zaher Serdar, Muammer Koç, Sami G. Al-Ghamdi, (2022). Urban Transportation Networks Resilience:

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]
[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

journal of Future Cities vision
**Summer 2025. Vol 6. Issue 22**
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

Indicators, Disturbances, and Assessment, Methods.

**36.** Makarova, I., & Katunin, A. (2017). Development of Sustainable Transport in Smart Cities.

**37.** Mert Duygan, Manuel Fischer, Rea Pärli, Karin Ingold, (2021). Where do Smart Cities grow? The spatial and socio-economic configurations of smart city development

**38.** Md. Abdul Fattah , Syed Riad Morshed, (2021). Assessing the sustainability of transportation system in a developing city through estimating CO2 emissions and bio-capacity for vehicular activities.

**39.** Nicolas Verstaevel, Johan Barthélemy, Hugh Foreheada, Bilal Arshad, Pascal Perez, (2020). Assessing the effects of mobility on air quality: The Liverpool Smart Pedestrian project.

**40.** OLAVERRI-MONREAL, C. (2016). Intelligent technologies for mobility in Smart Cities.

**41.** Simon Elias Bibri, John Krogstie, Amin Kaboli, Alexandre Alahi (2023).Smarter eco-cities and their leading-edge artificial intelligence of things solutions for environmental sustainability: A comprehensive systematic review, Environmental Science and Ecotechnology.

**42.** Socrates Basbasa, Tiziana Campisib*, Antonino Canaleb, Andreas Nikiforiadisa, Chiara Gruden, (2020). Pedestrian level of service assessment in an area close to an underconstruction metro line in Thessaloniki, Greece.

**43.** Shu-Hua Rao (2021). Transportation synthetic sustainability indices: A case of Taiwan intercity railway transport, Ecological Indicators.

**44.** Yirang Lim (Postdoc researcher), Jurian Edelenbos (Professor), Alberto Gianoli,(2023), What is the impact of smart city development? Empirical evidence from a Smart City Impact Index.

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ] [ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

نوع مقاله: پژوهشی

**فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده**

**www.jvfc.ir**

**دوره ششم، شماره دوم، پیاپی (۲۲)، تابستان ۱۴۰۴**

**صص ۱۳۱-۱۱۷**

فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده

Future Cities Vision

# کاربست اصول پیاده مداری در شهر هوشمند

## (محله علم و صنعت و نارمک تهران)

**شقایق پرهیزگار : دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران .**

**مصطفی بهزادفر : استاد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران .**

**سمانه جلیلی صدرآباد : دانشیار شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.** [۱]

**تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۶**

**چکیده**

**حرکت شهرهای جهان به سمت هوشمند شدن دارای مزایای بسیاری است یکی از مهمترین این مزایا، بهینه شدن حمل ونقل است. در عصر حاضر کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه به‌دنبال یافتن راهبردی مناسب جهت رسیدن هرچه بیشتر به حمل‌ونقل پایدار می‌باشند. پیاده مداری یکی از انواع حمل‌ونقل‌های پایدار است. در این پژوهش به روش توصیفی تحلیلی با رویکرد مطالعه اسنادی و میدانی سعی شده با توجه به رابطه دو طرفه‌ای که بین شهر هوشمند وپایدار وجود دارد، توجه بیشتری به مفهوم پایداری در دل شهر هوشمند شود و آثار و نتایج آن در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی با تأکید بر پیاده محوری، نشان داده شود. پس از آن به تحلیل آنچه هدف است پرداخته شد، با کمک نرم‌افزار SPSS ابتدا با تحلیل عاملی، عوامل مشخص در شهر هوشمند و پیاده مداری استخراج و سپس با بین تک‌تک عوامل شهر هوشمند و تمام عوامل پیاده مداری رگرسیون گرفته شد که نتایج این تحلیل حاکی از آن است عوامل مؤثر بر ارتقا شهر هوشمند عبارتند از ویژگی اجتماعی، کیفیت محیطی و حمل‌ونقل، امکانات شهری، کیفیت زندگی هوشمند، همبستگی و تعامل، آموزش و هوشمندسازی، امکانات الکترونیک، مشارکت و تعامل شهری، کاربری، سرزندگی و خدمات، ویژگی فردی و اوقات فراغت که به جز عامل ویژگی فردی و اوقات فراغت که درصد خیلی کمی را دریافت کرده است، باقی موارد در جهت رشد و ارتقا عملکرد شهر هوشمند حرکت می‌کنند و می‌توان نتیجه گرفت که پیاده مداری باعث ارتقا عملکرد شهر هوشمند می‌شود و این موضوع باید در ابعاد مختلف موردتوجه قرار گیرد.**

**واژگان کلیدی: شهر هوشمند، حمل و نقل پایدار، پیاده مداری، هوشمند، پایدار.**

۱- مسئول مکاتبات: s_jalili@iust.ac.ir

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

**مقدمه**

ازجمله 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 افـزایش جمعیت می‌توان به آلودگی هوا، صدا، ترافیک و کمبود زیرساخت‌ها در حوزه حمل‌ونقل که شهرها را با آینده‌ای مـبهم مواجـه کرده است، اشاره کرد. افزایش نرخ رشد جمعیت در چند دهه‌ی گذشته باعث بروز این قبیل مشکلات در شهرهای امروزه شده است که برای حل این مشکلات روش‌های مختلفی بیان شده است ازجمله شهر هوشمند و توسعه پایـدار کـه از رویکردهـای مواجه با مسائل شهری هستند. با بررسی شاخص‌های حمل‌ونقل پایدار و شهر هوشمند می‌توان به همپوشـانی برخـی از ایـن شاخص‌ها پی برد. دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی از انواع مختلف حمل‌ونقل پایدار می‌باشند که در مقایسه با استفاده از اتومبیل و موتور سیکلت مقرون به صرفه و از نظر محیطی نیز بسیار دوستانه است. باتوجه به اینکه تمامی اقشار جامعـه توانـایی خریـد خودرو شخصی را ندارند درمقابل پیاده مداری روشی است که می‌توان اظهار داشت میزان هزینـه‌ی آن صـفر اسـت بنـابراین باعث ایجاد عدالت اجتماعی می‌شود علاوه بر آن از نظر فضایی که به آن اختصاص داده می‌شود بسیار مناسب اسـت و بـرای مسافت‌های کوتاه روزانه بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرنداز طرفی می‌توان پیاده مداری را به‌عنوان سـاکت‌ترین، سـالم‌ترین، اجتماعی‌ترین و ارزان‌ترین تحرک در مناطق شهری معرفی کرد. و باید به ایمنی و امنیت افـراد در هـر قشـری از جامعـه در ارتباط با پیاده مداری اهمیت داد و به آن پرداخت. سؤال اصلی که در این پژوهش مـورد بررسـی قرارگرفتـه ایـن اسـت کـه چگونه می‌توان ارتقا عملکرد شهرهوشمند را با پیاده مداری شاهد بود؟ در همین راستا پیاده مداری به‌عنوان یکی از نمونه‌های حمل‌ونقل پایدار در شهر هوشمند مورد بررسی قرار می‌گیرد و چگونگی ارتقای شهر هوشمند با شاخص‌های حمل‌ونقل پایـدار یا به عبارتی پیاده مداری تحلیل می‌شود. همچنین با توجه به مطالب ذکر شده نمونه موردی منتخب جهـت بررسـی در ایـن تحقیق محدوده میدان رسالت تا الغدیر شهر تهران واقـع در منطقـه ۴ مـی‌باشـد کـه باتوجـه بـه سـواره مـداری و اسـتفاده بیش‌ازاندازه ساکنان این محدوده از حمل‌ونقل شخصی از جهت پیاده مداری و شاخص‌های مرتبط بـا شهرهوشـمند در حـوزه اجتماعی و فیزیکی بررسی خواهد شد.

**مبانی نظری**

**نظریه ها و رویکردها**

در ارتباط با کلید واژه شهر هوشمند پژوهش های متعددی صورت گرفته و این نکته حائز اهمیت است کـه پـیش از بررسـی شهر هوشمند باید رشد هوشمند را مورد مطالعه قرار داد و اصول هر یک را مطرح کرد. در ادامه بخشی از مطالعاتی که مرتبط با شهر هوشمند و رشد هوشمند هستند به ترتیب سال انتشار از جدید به قدیم مرتب شده است:

مثلا بخشی و دریاباری در مقاله ای در سال ۱۳۹۹ با عنوان " بررسی هوشمندسـازی سیسـتم هـای حمـل ونقـل شـهری در راستای توسعه پایدار شهرها" در پی پاسخ به این پرسش هستند که هوشمندسازی حمل ونقل شـهرها در آینـده چـه نقشـی درتوسعه پایدار شهری دارد؟ برای بررسی موردی، کلانشهر تهران انتخاب شده است. نتایج تجزیه وتحلیل داده ها در نرم افزار spss و با آزمون های آماری نشانگر آن است که مشکلات سیستم حمل ونقل کنونی کلانشهر تهران شامل ضعف یا کاستی در ابعادی همچون ایمنی، سلامتی، زمانی، کالبدی، حوادث، مالی، درونی خودرو و عدالت است و هوشمندسازی سیسـتم هـای حمل ونقل در آینده کلانشهر تهران، به پایداری توسعه آن می‌انجامد.

بنیتس و سیمائو نیز در سال ۲۰۲۱ مقاله ای با عنوان "ارزیابی استراتژی توسعه پایدار شهری: کـاربرد طبقـه بنـدی پایـداری خدمات شهر هوشمند" منتشر کردند که در آن الگوی شهرهای هوشمند را در چشم انداز چالش های معاصر شهر، به صورت متنی ارائه کردند.

" بررسی میزان انطباق برنامه ریزی حمل و نقل شهر اراک با اصول رشد هوشـمند شـهری" عنـوانی اسـت بهرامـی نـژاد و همکاران در سال ۱۳۹۸ برای پژوهش خود انتخاب کردند و سعی داشتند تا با آشنایی کامل از تئوری رشد هوشمند و بررسـی وضعیت حمل ونقل شهر اراک به ارائه راهکارهایی برای برنامه ریزی حمل ونقل شهر اراک مبتنی بر اصـول رشـد هوشـمند

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

پرداخته شود. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آماری توصیفی و استنباطی (استفاده از روش رگرسیون) بهره گرفته شده است و نتایج این پژوهش نشان می دهد که توسعه سیستم حمل و نقل شهری تأثیر مثبتی بر بهبود وضعیت آلودگی هوای ناشی از وسایل نقلیه موتوری دارد، هم چنین اجرای برنامه های رشد هوشمند در زمینه حمل و نقل بر ارتقای کارایی سیستم حمل و نقل ، کاهش حجم ترافیک و سفرهای درون شهری تأثیرگذار است.

در همان سال نسترن و پیرانی مقاله خود که با عنوان " تدوین و اعتبارسنجی معیارها و شاخص های توسعه شهر هوشمند (موردمطالعه: منطقه سه شهر اصفهان)" ویرایش شده به شناسایی معیارها و شاخص های شهر هوشمند متناسب با شرایط فرهنگی شهر اصفهان و به ویژه منطقه سه پرداخته تا بتواند اقدامات اصلاحی در جهت شهر هوشمند را فراهم آورند. همچنین جبارزاده و همکاران نیز مقاله ای تحت عنوان " شناسایی و تحلیل موانع نهادی شهر هوشمند (مورد مطالعه: شهر تبریز)" باتوجه به موانع هوشمندسازی شهر تبریز به شناسایی این موانع و رتبه بندی آنها پرداختند.

عنوان " شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص ها" را حاتمی و همکاران در سال ۱۳۹۸ مطرح کردند که در آن ضمن معرفی رویکرد هوشمندپایدار بعنوان نقطه مقابل رویکردهای نئولیبرال محور؛ خواستگاه پیدایش، تکامل، ابعاد، مولفه ها، شاخص ها و تفاوت های این رویکرد با رویکردهای مشابه از جمله شهرهوشمند را بررسی کردند. نتایج نشان داد که جهت پیاده سازی این رویکرد علاوه بر استفاده از تئوری تغییر، آینده پژوهی و دیدگاه سیستمی باید شعار » جهانی فکر کن و محلی اقدام کن « را در نظر گرفت و به بومی سازی این رویکرد باتوجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و آینده نگرانه از کلانشهرهای ایران پرداخت. اخوان و همکارانش نیز در همان سال مقاله ای با عنوان "تاثیر شهر هوشمند و پایدار بر کیفیت زندگی در شهر یزد" با هدف بررسی هر سه عامل شهر هوشمند، شهر پایدار و کیفیت زندگی و اثرات آنها بر یکدیگر بطور همزمان و متناسب با شرایط بومی شهر یزد برای اولین بار، در پی تعیین شاخص های متناسب با شهر یزد بعنوان یک راه حل در جهت دستیابی به ارتقای کیفیت زندگی می باشد که نتایج بیانگر تاثیر مثبت و معنادار شهر هوشمند بر شهر پایدار و ارتقای کیفیت زندگی و همچنین تاثیر مثبت و معنادار شهر پایدار بر ارتقای کیفیت زندگی در شهر یزد است.

" کاهش معضلات زیست محیطی در بافت های ارگانیک و قدیمی با رویکرد شهرهوشمند (مرورادبیات و ساخت چهارچوب مطالعات میدانی با استفاده از تکنیک های تحلیل شبکه ای " (ANP)عنوانی است که شکری یزدان آباد و بهزادفر در سال ۱۳۹۸ برای مقاله خود برگزیدند و به دنبال حل مشکلات ناشی از آلودگی های زیست محیطی از طریق راهکارهای شهر هوشمند دارد. لذا شاخص های مرتبط با شهر هوشمند و سپس راهکارهایی که هر یک از این شاخص ها در مواجه با مشکلات زیست محیطی دارند بیان کردند. به منظور ارزیابی و اولویت بندی شاخص های ارائه شده ابتدا شاخص ها بر اساس ابعاد ( Albain۲۰۱۵) دسته بندی شده، سپس با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه ای (ANP)میزان اولویت و اهمیت هر یک از شاخص ها تبیین شده است. در نهایت شاخص های شهر هوشمند که می تواند در کاهش مشکلات زیست محیطی مؤثر واقع شود و یک چهارچوب نظری در این زمینه تبیین شده است. گونزالس نیز در سال ۲۰۱۹ پژوهشی تحت عنوان "دولت و حکومت در شهرهای هوشمند ، مورد مطالعه حمل و نقل هوشمند در بوگوتا کلمبیا" تجزیه و تحلیل برخی از شهرهای هوشمند در سراسر جهان را ارائه می دهد.در نتیجه گیری آن شاهد بهینه سازی ترافیک در شهر و در نتیجه ارائه راه حلی برای افرادی که می خواهند برای سفرهای روزانه زمان کمتری را صرف کنند، مطرح شده است.

در سال ۱۳۹۶ پوراحمد و همکاران مقاله ای با عنوان " مفهوم و ویژگیهای شهر هوشمند"که هدف کلی آن ارایه یک پایه و اساس برای تحقیقات در زمینه شهر هوشمند است، به دنبال تبیین نظری مفهوم، معانی، ابعاد، مشخصه ها، شاخص ها، باورهای متعارف و چالش های پیش روی شهر هوشمند از طریق تجزیه و تحلیل عمیق و ژرف ادبیات مرتبط در این حوزه با به بحث گذاشتن این مفهوم است. نتایج این تحقیق نشان می دهد علی رغم ادبیات گسترده در مورد مفهوم شهر هوشمند، هنوز یک درک روشن و واضح و اجماع عمومی در این باره وجود ندارد و محققان حوزه های علمی مختلف محتوای متنوعی را پیشنهاد کرده اند. شهرها باید پاسخگوی تغییرات زمین های که در آن عمل می کنند، باشند و اینکه چه چیزی باید به عنوان هوشمند در نظر گرفته شود بستگی به شرایط زمین های متنوع (متن و بستر) از قبیل سیستم سیاسی، شرایط

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

جغرافیایی و انتشار فناوری دارد. در واقع راه حل های هوشمند به سادگی نمی تواند کپی شود و نیازمند این است که ارزش آنها برای زمینه های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد.

در ادامه معرفی پژوهش های مرتبط با کلید واژه های تحقیق مورد نظر، کلید واژه پیاده مداری قرار دارد که همانند باقی واژگان غیر از خود واژه کلماتی وجود دارد که باید مورد بررسی قرار گیرد همانند پیاده، پیاده راه، پیاده روی و در نهایت واژه پیاده مداری محلی که اصلی می باشد مطرح میشوند. در زیر پژوهش هایی که به بررسی این واژگان و ویژگی های آنها پرداخته شده است بیان می شوند:

نمونه اول زیاری و همکارانش هستند که سال ۱۳۹۹ در پژوهشی با عنوان " قابلیت سنجی منطقه ی ۵ شهر تبریز در پیاده سازی اصول رشد هوشمند شهری" به بررسی و قابلیت سنجی وضعیت رشد هوشمند در محدودهٔ منطقهٔ ۵ شهر تبریز پرداختند که نتایج پژوهش نشان میدهد مدیریت توسعه کالبدی منطقه ی ۵ شهر تبریز با نوسان همراه بوده و توسعه ی کالبدی آن بعد از دهه ۷۰ به بعد روند زایشی به خود میگیرد که بیشترین روند توسعه ی آن به سمت فضاهای بیرون از منطقه در محدوده ی شرق بوده است. استادی جعفری و همکاران یک سال پیش از آن پژوهشی با عنوان " مدل سازی سنجش اثرگذاری قابلیت پیاده مداری بر سیاستگذاری حمل ونقل پایدار شهری" با استفاده از مدل پویایی سیستم در محیط نرم افزار ونسیم، بخش حمل ونقل شهری و عوامل مؤثر بر آن در شهر مشهد به عنوان مورد مطالعاتی مدلسازی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که قیمت گذاری حمل ونقل همگانی و شخصی و پس از آن، افزایش مطلوبیت سفر با حمل ونقل همگانی با میزان بهبود شاخصهای پایداری به ترتیب ۲۸ و ۲۰ درصد نسبت به سناریوی عدم انجام کار، در مقایسه با سایر سناریوها دارای بیشترین اولویت است. از سوی دیگر، سیاست های توسعه پیاده روی و دوچرخه سواری به تنهایی و بدون تلفیق با سیستم یکپارچه حمل ونقلی، اثر کمتری در بهبود پایداری داشته و لازم است برنامه ریزی حمل ونقل پایدار به صورت توامان با در نظرگیری ملاحظات مربوط به سیاستهای پیاده مداری و قیمت گذاری انجام گیرد.

" شناسایی محورهای دارای قابلیت پیاده مداری در کلان شهر مشهد با روش SDA و رهیافت نوشهرگرایی" عنوان تحقیق راهنما و بازرگان در سال ۱۳۹۸ است که به شناسایی محورهای با قابلیت پیاده مداری در کلان شهر مشهد با رویکرد نوشهر گرایی پرداخته است. یافته های تحقیق حاکی از آن است که مناطق ۱۱۸ و ثامن بیشترین قابلیت پیاده مداری را در شهر مشهد براساس رویکرد نوشهر گرایی دارا می باشند. همچنین خیابان های امام رضا (ع)، کوهسنگی، امامت و معلم به عنوان بهترین مسیرهای پیاده روی شناسایی شدند. جهانگیر و همکاران در همان مقاله ای با عنوان " امکان سنجی ارتقاء پیاده مداری با رویکرد سرزندگی در فضاهای شهری مطالعه موردی : طراحی خیابان امام خمینی سنندج" به این نتیجه رسیدند که محور امام خمینی دارای بالاترین سطح منظری و عملکردی است و قابلیت پیاده مداری در این خیابان با رعایت اصولی چون تکمیل ساختاری فعالی تهای اجتماعی، توجه به عناصر کالبدی، عمومی نمودن فضای خانه کرد به عنوان پارک شهری، ساماندهی و بهسازی منطقی پیاده روها و جداره خیابان، ایجاد فضاهای جمعی مانند کافه و رستوران باعث اثبات فرضیه های افزایش سرزندگی در این خیابان می شود که تا حال حاضر با توجه به تجزیه و تحلیل صورت گرفته نتوانسته نقش کیفیت و سرزندگی را ایفا کند.

شهابیان در سال ۱۳۹۸ پژوهشی تحت عنوان " استفاده ترکیبی از چند روش در امکان سنجی قابلیت پیاده مداری معابر شهری" با تلفیق چند روش و مدل شامل: چیدمان فضا، ارزیابی کیفیت کالبدی مسیر، ارزیابی راحتی پیاده و شاخ صهای روش پادکس، رویکردی نسبتا جامع در سنجش پیاده مداری تدوین گردید. نتایج تحقیق حاکی از این است که هرچند وضعیت پیاده مداری در خیابان آصف از محله زعفرانیه براساس سنجش توسط مدل های چیدمان فضا و روش راحتی پیاده بر اساس سطوح سرویس، وضعیت بهتری نسبت به خیابان فیضی از محله باغ فردوس دارد اما نتیجه حاصل شده از ترکیب چهار مدل، خیابان فیضی را در وضعیت بهتری می شناساند.

عنوان "ارزیابی پیاده مداری بر پایه اهداف حمل ونقل پایدار در مراکز تاریخی شهرها،با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل شبکه ای ()(ANPمطالعه موردی: بافت پیرامون میدان نقش جهان(" را سلیمانی مقدم و همکارانش در سال ۱۳۹۷ انتخاب

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

کردندکه با تلاش برای رسیدن به اولویت بندی شاخص های موثر پیاده مداری در حمل ونقل پایدار بافت پیرامون میدان نقش جهان است. برای رسیدن به هدف پژوهش، از مدل فرآیند تحلیل شبکه ایی (ANP)در جهت تحلیل شاخص های پیاده مداری در حمل و نقل پایدار استفاده شده است این پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ روش تحقیق توصیفی-تحلیلی است. نتایج پژوهش بیانگر این است که در میان معیارهای پیاده مدار، شاخص تعاملات اجتماعی در اولویت اول و در بخش زیر معیارها نیز شاخص آسایش عابران پیاده در اولویت اول و همچنین در بخش گزینه ها نیز خیابان استانداری به ترتیب در اولویت دار ترین شاخصهای پیاده مداری در راستای حمل ونقل پایدار در بافت تاریخی پیرامون میدان نقش جهان قرار گرفته است.

همچنین عباسی و همکاران در سال ۱۳۹۶ مقاله ای با عنوان "بررسی وضعیت ایمنی پیاده روهای مجاور مراکز خرید با تاکید بر پیاده مداری (مطالعه موردی: شهرساری)" به ایمنی عابرین پیاده پرداختند که نتایج آن نشان میدهد پیاده راه کردن مسیر درصورتی که عوامل ایمنی آن به درستی انجام شود میتواند در بالارفتن ایمنی تاثیربگذارد. و در همین راستا اصلانی فرد و همکاران در همان سال پژوهشی تحت عنوان " راهکارهای تبدیل گذرهای شهری به پیاده راه در راستای ارتقاء سرزندگی شهری (مطالعه موردی: محور روگذر زندیه شیراز)" که هدف اصلی آن تبدیل روگذر زندیه به یک فضای شهری سرزنده به کمک افزایش کیفیات محیطی است نتیجه گرفتند که که بین عوامل مؤثر بر کیفیت محیط با سرزندگی فضا و نیز بین مدیریت تردد خودرو و ایجاد یک فضای پیاده محور به هم پیوسته با انسجام کالبدی رابطه معنادار وجود دارد.

" بررسی تأثیر شاخص های پیاده مداری بر توسعهٔ گردشگری پیاده شهری (نمونهٔ موردی: شهر خرم آباد)" را مرادپور و همکاران در سال ۱۳۹۶ مطرح کردند که هدف آن بررسی تأثیر شاخص های پیاده مداری بر توسعهٔ گردشگری شهری در شهر خرم آباد است، پرداختند. نتایج مدلسازی معادلات ساختاری بیان میکند تأثیر شاخص های پیاده مداری بر توسعهٔ گردشگری شهری در خرم آباد معنی دار است و مقدار بارهای عاملی در تمام شاخصها بالای ۰,۳ است. قنبری و همکارانش نیز در همان سال تحقیقی با عنوان " بررسی تطبیقی پیاده راه های تربیت و ولیعصر شهر تبریز از منظر مؤلفه های پیاده مداری" با روش توصیفی-تحلیلی به بررسی تطبیقی پیاده راه های تربیت و ولیعصر شهر تبریز از منظر مؤلفه های پیاده مداری است. نتایج حاصل از پژوهش، نشانگر این است که عامل دسترسی به خدمات با ۲۵,۱۴ درصد و وضعیت امنیت با ۲۰,۴۸ درصد در پیادهراه تربیت و عامل امکانات و تسهیلات پیاده رو با ۲۵,۲۶ درصد و مطلوبیت محیطی با ۲۱,۴۰ درصد در پیاده راه ولیعصر از نظر ساکنان و استفاده کنندگان از وضعیت مطلوبی برخوردار است.

صفاری راد و شمس پژوهشی در سال ۱۳۹۵ تحت عنوان " بررسی تطبیقی معیارهای قابلیت پیاده مداری در سطح محلات شهری (مطالعه موردی: محلات جدید و قدیمی شهر رشت)" در راستای پاسخ گویی به این سوال که قابلیت پیاده مداری در سطح محلات مورد مطالعه چگونه است؟ انجام گرفته است. نتایج ارزیابی ها در سطح هر یک از محلات جدید مورد مطالعه نشان می دهد که اکثر شاخص های پیاده مداری دارای وضعیت مناسبی نمی باشد و فاصله زیادی با ضوابط استاندارد آن دارند، به جز عرض پیاده رو، جنس کف پیاده رو، دسترسی به حمل و نقل و مراکز آموزشی که فقط در برخی مناسب می باشد و در سطح هر یک ازمحلات قدیمی مورد مطالعه نیز اکثر شاخص های پیاده مداری دارای وضعیت مناسبی نمی باشد و فاصله زیادی با ضوابط استاندارد آن دارند.

عنوان "بررسی تطبیقی شاخص های توسعه پیاده روی در شهر تهران (نمونه موردی: محلات امیرآباد و دانشگاه تهران)" توسط مرادپور و همکارانش در سال ۱۳۹۵ انتخاب شد که برای سنجش ابعاد کالبدی – فضایی از شاخص های دسترسی، پیوستگی مسیر، ایمنی، امنیت، راحتی، تنوع کاربریها، پویایی و جذابیت و تعامل اجتماعی استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که که از بین مولفه های موثر برای توسعه پیاده روی، 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.

کلانتر و شهابیان در سال ۱۳۹۵ پژوهشی با عنوان " سنجش پیاده مداری محله های شهری با استفاده از شیوه واک اسکور، مورد مطالعاتی: محله پارک لاله و محله ایوانک" پس از معرفی و بررسی برخی شیوه های مختلف برای سنجش میزان پیاده

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

مداری در محله ها شهری، به معرفی شیوه آمریکایی واک اسکور پرداختند. نتایج حاصله از سنجش پیاده مداری با استفاده از واک اسکور در این دو محله حاکی از آن است که امتیاز پیاده محله پارک لاله بالاتر از محله ایوانک می باشد و در نتیجه وضعیت پیاده مداری در محله پارک لاله به مراتب بهتر از محله ایوانک می باشد.

در ادامه این مطالعات مراتی سال ۱۳۹۴ مقاله در خود با عنوان " بررسی پیاده مداری محلات شهری معاصر ایران با رویکرد نوشهرگرایی (نمونه موردی: محله کبابیان، همدان)" به قابلیت پیاده روی در محله کبابیان همدان با توجه به اصول نوشهر گرایی پرداخته شده است. روش تحقیق این مقاله توصیفی- تحلیلی بوده و از تحلیل آماری جهت تدقیق پژوهش استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می دهد که وضعیت محلات معاصر شهر همدان به عنوان نمونه موردی مناسب نبوده و این کیفیت در شرایط حاضر شهرسازی ایران مورد کم توجهی قرار گرفته است.

در بخش مبانی نظری به بررسی کلیدواژه های مرتبط با پژوهش پرداخته شده است. شهر الکترونیک، شهر هوشمند و شهر مجازی واژه هایی هستند که شهروند الکترونیک را به دنیای جدید و زندگی در شهرهای مدرن دعوت می کنند. شهری که در آن می توان به طور آنلاین خرید کرد، حساب های خود را آنلاین پرداخت کرد، آنلاین جلسه برگزار کرد و حتی آنلاین سفر کرد (شکری یزدان آباد ۱۳۹۸). خصوصیات و شاخصهای شهر هوشمند را میتوان در قالب جدول زیر بیان کرد:

**جدول۱. شاخص های شهر هوشمند**

| شاخص های شهر هوشمند( Smart city indicators ) |
|---|
| اقتصاد هوشمند: هزینه های عمومی در تحقیق و توسعه، هزینه های عمومی در آموزش و پرورش، سرانه تولید ناخالص داخلی جمعیت شهر، نرخ بیکاری و... (پوراحمد, و غیره ۱۳۹۶) |
| مردم هوشمند:درصد جمعیت دانش آموزان مقطع متوسطه، مهارت های زبان خارجی، مشارکت در آموزش مادام العمر، سطوح فردی مهارت های کامپیوتری، ثبت اختراع، برنامه های 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). |
| محیط زیست هوشمند: بلند پروازی استراتژی کاهش انتشار گازهای گلخانه ای، استفاده بهینه از برق، استفاده بهینه از آب، گسترش فضای سبز، شدت انتشار گازهای گلخانه ای ناشی از مصرف انرژی، سیاست های محدود سازی پراکنده رویی شهری نسبت زباله های بازیافت شده و... |
| زندگی هوشمند: سهم منطقه از فضاهای ورزشی – تفریحی و گذران اوقات فراغت، تعداد کتابخانه های عمومی، تعداد کل کتاب های امانت داده شده و دیگر رسانه ها، تعدادها بازدید کنندگان موزها، حضور در تئاتر و سینما، آلودگی هوا، روحیه نوآوری، انتشار گازهای گلخانه ای، حکمرانی شفاف، مدیریت منابع پایدار، امکانات آموزش و پرورش، حمل و نقل عمومی نوآورانه و ایمن، مناطق عابر پیاده، خطوط دوچرخه، فضاهای سبز، تولید ضایعات شهری، دسترسی به باند پهن خانوارها، سوخت، دیدگاهها و استراتژی های سیاسی، دسترسی به زیر ساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات، انعطاف پذیری 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) |

آنچه از تعاریف شهر هوشمند استخراج می شود این است که این شهر عبارت است از حکمرانی هوشمند، انرژی هوشمند، ساخت و ساز هوشمند، جابجایی هوشمند، زیر ساخت هوشمند، تکنولوژی هوشمند، مراقبت های بهداشتی، شهروندی هوشمند همچنین شهری ساعته معرفی شده است که در پی برآورده کردن نیاز های شهروندان خود به صورت الکترونیکی و هوشمند است و با پیشرفت تکنولوژی آن نیز رشد کرده و ارتقا می یابد. اصول آن بر گرفته از رشد هوشمند ولی با جرئیات و تکامل بیشتر است.

پیاده مدار بودن فضا می تواند 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 زیست محیطی منطقه و یا شهر شود (اصلانی فرد, شکور و عبداله زاده فرد ۱۳۹۶). به طور کلی رسیدن به یک مسیر پیاده مدار مناسب، نیازمند رعایت اصول و شاخص هایی است که در مطالب بالا مطرح شد. حال در قالب جدول زیر قابل ارائه می باشد:

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

**جدول۲. شاخص های پیاده مداری**

| نام نویسنده | شاخص های پیاده مداری (Pedestrian indicators) |
|---|---|
| هونر | اختلاط کاربری زمین، عملکردهای پیاده مدار، ایمنی و امنیت از لحاظ عینی و ذهنی، دسترسی به حمل و نقل عمومی، ایمنی از ترافیک، زیرساخت های لازم برای حمل ونقل فعال زیبایی محیطی، تداوم و خوانایی مسیر، مجاورت با تسهیلات تفریحی، زیرساخت های لازم برای حمل ونقل فعال، گوناگونی کاربری ها، ایمنی از لحاظ ترافیکی |
| لورن دانیل | نزدیکی به خدمات، تراکم منجر به تنوع، کیفیت زیرساخت، دلپذیر بودن خیابان ها |
| پیتر کالتروپ | تنوع مسکن، مقیاس پیاده، فضای عمومی، حس مکان، آموزش عمومی، دسترسی به ایستگاه حمل و نقل عمومی، اختلاط کاربری، فشردگی |
| راب کریر | توجه به مقیاس انسانی، اختلاط کاربری، خوانایی، حس مکان، امنیت |
| ایوینگ | حس امنیت، حس راحتی، دلبستگی، تصویر پذیری، خوانایی، محصوریت، مقیاس انسانی، شفافیت، پیوستگی، پیچیدگی، ارتباطریالعرض پیاده راه، عرض خیابان، حجم ترافیک، ارتفاع ساختمان، تعداد مردم، آب و هوا. |
| (برجی ۱۳۹۹) | همجواری با عناصر تاریخی، کیفیت بصری مکان، محصوریت، نور و روشنایی، پیوستگی جداره ها. آسایش او راحتی، وضعیت کاربری زمین، ساخت و ساز بر اساس مقیاس انسانی، تنوع کاربری اراضی، تراکم بالا ساکنین، مشاغل و ساختمانها)، محوطه سازی (رونق زندگی در فضای عمومی و حس مکان)، وجود فضاهای مکث برای استراحت، وجود پیاده راه های بزرگ، همچنین تنوع کاربری اراضی، نمای طبقات تجاری، تأمین فضای عابر پیاده، نسبت فضای رسمی عابر پیاده، پیکره بندی فضایی (هم پیوندی کلان، هم پیوندی محلی، میزان عمق، تعداد اتصال، خوانایی خیابان ها، 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 سر زندگی، دسترسی عادلانه، محیط پیاده روی 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، فروشگاه ها، امکانات، اوقات فراغت مناطق و گروهای حمل ونقل عمومی (توقف اتوبوس)، شرایط اجتماعی، وضعیت امنیت، دسترسی به خدمات محلی، اجتماع پذیری، امنیت اجتماعی و روانی، خوانایی و دسترسی راحت، پویا بی، حس تعلق و خاطره انگیزی مکان، احیای هویت های تاریخی و اجتماعی، احساس امنیت و ایمنی شخصی در برابر خطره شلوغی منطقه، مناطق جذاب برای ماندن و پیاده روی کردن، تنوعی از مغازه ها و رستوران ها، تنوعی از فعالیت های تفریحی و گذران اوقات فراغت، کیفیت عمومی و استفاده انعطاف پذیر از فضاهای باز عمومی، وجود طیف متنوعی از فعالیت ها اما بدون شلوغی بیش از اندازه، تنوع و سازگاری کاربریها، اختلاط کاربریها، خرده فروشیها و عملکردهای پیاده مدار، حضور گروههای مختلف اجتماعی، توجه به نیازهای گروه های مختلف، پاسخگویی به الگوهای رفتاری میزان درآمد، میزان بهره برداری اقتصادی کسبه، قیمت زمین و املاک شرایط اقلیمی، پاکیزگی محیط، جاده ها با شیب تند و خطرات محیط زیستی (سیلاب)، کیفیت فضای سبز و عناصر طبیعی، حفاظت از آب و هوای منطقه (باران خورشید، باد بیش از حد)، کیفیت عمومی پاکیزگی و بهداشت منطقه، هوا و آلودگی صوتی کنار جاده، محوطه سازی و فضای سبز در مناطق عابر پیاده آسفالت، تهیه سرویس بهداشتی عمومی و سایر امکانات |
| (راهنما و بازرگان ۱۳۹۸) | عرض پیاده رو، کیفیت کف سازی، مبلمان شهری، نورپردازی، سرویس بهداشتی، تسهیلات افراد معلول، تمرکز شاد عابران، مشارکت عمومی، امنیت جرایم، فرهنگ پیاده روی، وجود کاربری های مسکونی و تجاری (کاربری مختلط)، کاربری های جاذب شهری، اندازه بلوکها دسترسی به حمل و نقل عمومی، تفکیک مسیر پیاده و دوچرخه از سایر وسایط نقلیه، تقاطع پیاده و سواره، ایمنی ترافیکی، کوتاهی مسیر پیاده، آرام سازی ترافیک، وجود فضای سیر حاشیه ای، محافظت در برابر آب و هوا، آلودگی زیست محیطی، تراکم مسکونی، تراکم تجاری توجه به زمینه های تاریخی، جذابیت بصری، وجود خرده فروشی فعال و گوناگون تنوع در بدنه، تنوع در ساختمان ها |
| زونیگا تران | کیفیت زندگی، پیوستگی، پایداری زیست محیطی، تراکم، اختلاط کاربری، تسهیلات پیاده روی، حمل و نقل هوشمند، تنوع، ساختارهای سنتی، وجود عناصر دارای ارزش |
| واری لایت | ادراک جذابیت، سر و صدای ترافیک، ایمنی از جرم و جنایت، مجاورت غذاخوری ها، کیفیت فضاهای سبز |
| برتون | خصوصیات فیزیکی ادراک شده (همانند پیاده روها)، ویژگی های زیبایی شناختی، نگهداری و پاکیزگی، تسهیلات محله همچون استخرها و باشگاه های ورزشی |
| (صفاری راد و شمس ۱۳۹۵) | عرض پیاده رو، عرض جدول، روشنایی پیاده رو، جنس کف پیاده رو، نیمکت در حاشیه پیاده رو، شیب، سطح ارتباط سواره و پیاده، تراکم جمعیت مناطق مسکونی، مسدود نشدن پیاده رو، اختلاط کاربری، تراکم تقاطع خیابان ها در سطح محله، دسترسی به حمل و نقل عمومی، دسترسی به مراکز تجاری و خدماتی، دسترسی به مراکز آموزشی. |
| روت | وجود پیاده روها، تعداد تسهیلات مربوط به فعالیت های فیزیکی همانند (پارک ها، باشگاه ها، مدارس و ...)، شیب زمین، اختلاط کاربری زمینه تراکم تقاطع هاء تراکم جمعیتی |
| (تاجیک و پرتوی ۱۳۹۳) | ارتقای کیفیت زندگی، ارتقای کیفیت محیط کالبدی، اختلاط کاربری ها، طراحی محلات پیاده مدار، دسترسی های آسان، کاهش استفاده از وسایل نقلیه ی شخصی، دستیابی به عدالت اجتماعی،حفاظت از منابع، کاهش آلودگی ها، حمل و نقل پایدار و کارا، فرم |

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

| | |
|---|---|
| | فشرده شهر، تلفیق گونه های 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 ایستگاه های حمل و نقل 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 پیاده روی، مبلمان شیب مناسب برای پیاده روی عرض مناسب پیاده روها، کف پوش مناسب پیوستگی مسیرها، تراکم پیاده ها، 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 زیرساخت های پیاده رو، مستقیم بودن مسیر و توپوگرافی متغیرهای محیطی ذهنی شامل نوع محله (منحصراً مسکونی در برابر کاربری مختلط مسکونی تجاری)، زیبایی محیطی و ترافیک |

حال باتوجه به مطالب مورد مطالعه درباره پیاده مداری می توان بیان کرد، پیاده مداری دارای اثرات مثبت اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی است. برای داشتن یک مسیر پیاده مدار که عبور وسایل نقلیه موتوری در آن ممنوع است باید برنامه ریزی انجام داد تا تمام شاخص های آن اعم از ایمنی و امنیت، پارکینگ، کاربری خدماتی، مقیاس انسانی و سایر شاخص ها نمود پیدا کنند.

حال باتوجه به آنچه مطرح شد و تعاریف، اصول و شاخص های هر کلیدواژه در نهایت برای ادامه روند پژوهش نیازمند استخراج شاخص های مطلوب است. شاخص های سازی ها به روش گولر انجام پذیرفته است که در نهایت شاخص های منتخب در قالب جدول زیر قابل مشاهده است:

**جدول۳. شاخص های نهایی پژوهش**

| ابعاد | شاخص های نهایی (The final indicators of the research) |
|---|---|
| **فرهنگی و اجتماعی** | عدالت اجتماعی، مشارکت اجتماعی، امنیت اجتماعی، سرزندگی محیط و فضای پیرامون، فضاهای جمعی گذران وقت، خوانایی محیطی، تراکم و تنوع محیطی، آموزش نیروی فعال، فرهنگ سازی استفاده از امکانات هوشمند، تعلق خاطر، شادابی اجتماعی، سلامت عمومی، انسجام و همبستگی اجتماعی، میزان استفاده از خدمات آنلاین، حس مکان، دسترسی به اینترنت. |
| **مالی و اقتصادی** | هزینه های اجرا، هزینه آموزش و فرهنگ سازی، تنوع وسایل حمل و نقل، حمل و نقل عمومی یکپارچه، میزان استفاده از وسایل حمل و نقل غیر موتوری. |
| **کالبدی و زیست محیطی** | میزان آلاینده های مخرب، میزان آلودگی های آب و خاک، گسترش فضای سبز، میزان پراکنده رویی، تنوع کاربری و فعالیت، مبلمان شهری مطلوب، فضا سازی مطلوب، دفع پسماند، مسیر مجزا پیاده و دوچرخه، مقیاس انسانی، مسافت، پیوستگی مسیر، نور و روشنایی، کیفیت کف سازی، جذابیت بصری، پاکیزگی و کیفیت محیطی، پسماند های شهری. |
| **مدیریت و حکمروایی** | اختلاط کاربری، ایمنی و امنیت، کیفیت دسترسی به خدمات شهری، زیرساخت پیاده و دوچرخه، تجهیزات و تسهیلات کارا، حفظ منابع تجدید ناپذیر، کنترل ترافیک، حکمروایی الکترونیکی. |

پس از بررسی های 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، فرهنگ سازی استفاده از امکانات هوشمند، دسترسی به اینترنت، تنوع وسایل حمل و نقل، میزان استفاده از وسایل حمل و نقل غیر موتوری، میزان آلاینده های 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 کاربست اصول پیاده مداری در شهر هوشمند مورد تجزیه و تحلیل قرار میگیرند.

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

## روش تحقیق

### محدوده مطالعه

باتوجه به اطلاعات و اسناد جمع آوری شده، دو محله علم و صنعت و نارمک، محلاتی در ناحیه چهارم از منطقه چهار شهرداری تهران به دلیل موقعیت مناسب جغرافیایی و کوه های اطراف آن از محلات خوش آب و هوا و مناسب جهت زندگی می باشد. اکثر کابری های موجود در این محلات مسکونی بوده و باقی کاربری ها اعم از خدماتی و تجاری مساحت کمتری را به خود اختصاص داده است. حمل و نقل عمومی در این محلات رشد پیدا کرده است اما امکان ارتقا آن افزایش دسترسی ساکنان وجود دارد. به همین جهت میتوان مد های دیگر حمل و نقلی همچون مسیر مجهز پیاده و دوچرخه را به آن افزود که پیوستگی حمل و نقل را دارا باشد.

### داده و روش کار

تحقیق حاضر کمی-کیفی از نوع پژوهش کاربردی می‌باشد که به دنبال این است که ضمن بررسی شاخص‌های حمل و نقل پایدار در شهر هوشمند، نقش و تأثیر پیاده مداری به عنوان یکی از انواع حمل و نقل پایدار در شهر هوشمند مورد بررسی و شناسایی قرار دهد. جمع‌آوری داده‌ها در بخش مبانی نظری و پیشینه تحقیق از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است، بدین صورت که با استفاده از اطلاعات و مدارک موجود، مبانی مرتبط با پژوهش و آنچه پیشتر در این باره بوده، جمع‌آوری می‌شود اما در هنگام مطالعه نمونه مطالعاتی از روش می‌دانی در این پژوهش استفاده شده است و با شیوه مصاحبه با متخصصین و تهیه پرسشنامه داده‌ها را تکمیل می‌شود. تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز در این پژوهش با استفاده از شیوه تجزیه و تحلیل کمی و کیفی(ترکیبی) صورت پذیرفته است. بدین صورت که آمار و اطلاعات گردآوری شده توسط مشاهدات می‌دانی در این قسمت با کمک نرم‌افزار SPSS به تحلیل شاخص‌های حمل و نقل پایدار و شهر هوشمند پرداخته می‌شود و در نهایت با شیوه تحلیل رگرسیون و ضریب همبستگی مقایسه انجام می‌شود.

### یافته‌های تحقیق

دو محله علم و صنعت و نارمک نمونه موردی این پژوهش می باشند که محلاتی در ناحیه چهارم از منطقه چهار شهرداری تهران به دلیل موقعیت مناسب جغرافیایی و کوه های اطراف آن از محلات خوش آب و هوا و مناسب جهت زندگی می باشد. اکثر کاربری های موجود در این محلات مسکونی بوده و باقی کاربری ها اعم از خدماتی و تجاری مساحت کمتری را به خود اختصاص داده است. حمل و نقل عمومی در این محلات رشد پیدا کرده است اما امکان ارتقا آن افزایش دسترسی ساکنان وجود دارد. به همین جهت میتوان مد های دیگر حمل و نقلی همچون مسیر مجهز پیاده و دوچرخه را به آن افزود که پیوستگی حمل و نقل را دارا باشد.

در این بخش پس از انجام محاسبات تحلیل عاملی و مشخص شدن عامل های مرتبط با پیاده مداری و شهر هوشمند، به بررسی ارتباطات بین عوامل موجود در هر موضوع پرداخته شده و در انتها با استفاده از رگرسیون چند متغیره میزان اثرگذاری شاخص ها و عوامل پیاده مداری به عنوان متغیر مستقل و عوامل شهر هوشمند به عنوان متغیر وابسته سنجیده شده و تبیین می شود. همانطور که در جداول زیر مشخص شده است مقدار KM0 برای پیاده مداری و. شهرهوشمند مقداری بیشتر از ۰,۵ دارد پس داده ها برای تحلیل عاملی مناسب هستند و مقدار KM0 در سطح متوسط ارزیابی می شود. همچنین سطح معناداری ۰,۰۰۰ است و مقداری کوچکتر از ۰,۰۵ دارد و این نشان میدهد که این تحلیل در سطح معناداری مطلوبی قرار دارد.

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

جدول۴.KMO مقادیر کفایت نمونه گیری پیاده مداری

| | | |
|---|---|---|
| KMO مقادیر کفایت نمونه گیری ( KMO values of orbital (sampling adequacy | | .502 |
| آزمون کرویت بارتلت | کای اسکوئر | 346.638 |
| | درجه آزادی | 300 |
| | سطح معنا داری | .000 |

**جدول۵. KMO مقادیر کفایت نمونه گیری شهرهوشمند**

| | | |
|---|---|---|
| KMO مقادیر کفایت نمونه گیری ( **KMO Sampling Adequacy (Values of smart city** | | .۵۰۱ |
| آزمون کرویت بارتلت | کای اسکوئر | 672.181 |
| | درجه آزادی | 300 |
| | سطح معنا داری | .000 |

بعد از کنترل و محاسبات آزمون های آماری مربوطه که داده های خام را برای کاربست در تحلیل عاملی آزمایش و سنجش می نمایند، به محاسبه ماتریس محاسبات مقدماتی پرداخته می شود که در آن واریانس تبیین شده بوسیله هر عامل مشخص می شود. برای پیاده مداری ۱۰ عامل و برای شهرهوشمند تعداد ۱۱ عامل، به عنوان عوامل نهایی در نظر گرفته شده است. مقدار ویژه هر یک از عوامل بالاتر از یک است واریانس تجمعی آنها نیز بالاتر از ۶۰ درصد است. سپس بین ۱۰ عامل پیاده مداری به عنوان متغیر مستقل و هر یک از ۱۱ عامل اول شهر هوشمند رگرسیون گیری انجام پذیرفت که نتایج آن به شرح زیر است:

**جدول۶. تحلیل ضرایب عامل اول شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R<br>ضریب همبستگی چندگانه | R Square<br>ضریب تعیین | Adjusted R Square<br>ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate<br>خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .985[a] | .970 | .968 | .17950046 |

**جدول۷. تحلیل ضرایب عامل دوم شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R<br>ضریب همبستگی چندگانه | R Square<br>ضریب تعیین | Adjusted R Square<br>ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate<br>خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .990[a] | .980 | .979 | .14564794 |

**جدول۸. تحلیل ضرایب عامل سوم شهر هوشمند و عوامل پیاده مدار**

| Model | R<br>ضریب همبستگی چندگانه | R Square<br>ضریب تعیین | Adjusted R Square<br>ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate<br>خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .981[a] | .962 | .959 | .20249509 |

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

**جدول۹. تحلیل ضرایب عامل چهارم شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R ضریب همبستگی چندگانه | R Square ضریب تعیین | Adjusted R Square ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .969[a] | .938 | .934 | .25652010 |

**جدول۱۰. تحلیل ضرایب عامل پنجم شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R ضریب همبستگی چندگانه | R Square ضریب تعیین | Adjusted R Square ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .975[a] | .951 | .947 | .22955918 |

**جدول۱۱. تحلیل ضرایب عامل ششم شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R ضریب همبستگی چندگانه | R Square ضریب تعیین | Adjusted R Square ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .971[a] | .943 | .939 | .24608449 |

**جدول۱۲.تحلیل ضرایب عامل هفتم شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R ضریب همبستگی چندگانه | R Square ضریب تعیین | Adjusted R Square ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .949[a] | .900 | .894 | .32601990 |

**جدول۱۳. تحلیل ضرایب عامل هشتم شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R ضریب همبستگی چندگانه | R Square ضریب تعیین | Adjusted R Square ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .952[a] | .907 | .901 | .31540291 |

**جدول۱۴. تحلیل ضرایب عامل نهم شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R ضریب همبستگی چندگانه | R Square ضریب تعیین | Adjusted R Square ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .978[a] | .957 | .954 | .21462828 |

**جدول۱۵.تحلیل ضرایب عامل دهم شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R ضریب همبستگی چندگانه | R Square ضریب تعیین | Adjusted R Square ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .360[a] | .130 | .070 | .96417916 |

**جدول۱۶. تحلیل ضرایب عامل یازدهم شهر هوشمند و عوامل پیاده مداری**

| Model | R ضریب همبستگی چندگانه | R Square ضریب تعیین | Adjusted R Square ضریب تعدیل شده | Std. Error of the Estimate خطای استاندارد تخمین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .870[a] | .756 | .740 | .51009536 |

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

**نتیجه‌گیری و پیشنهاد**

باتوجه به اطلاعات و اسناد جمع آوری شده و آنچه مطرح شد، دو محله علم و صنعت و نارمک، محلاتی در ناحیه چهارم از منطقه چهار شهرداری تهران به دلیل موقعیت مناسب جغرافیایی و کوه های اطراف آن از محلات خوش آب و هوا و مناسب جهت زندگی می باشد. اکثر کابری های موجود در این محلات مسکونی بوده و باقی کاربری ها اعم از خدماتی و تجاری مساحت کمتری را به خود اختصاص داده است. حمل و نقل عمومی در این محلات رشد پیدا کرده است اما امکان ارتقا آن افزایش دسترسی ساکنان وجود دارد. به همین جهت میتوان مد های دیگر حمل و نقلی همچون مسیر مجهز پیاده و دوچرخه را به آن افزود که پیوستگی حمل و نقل را دارا باشد. از طرفی با توجه به آنچه از در تحلیل ها و خروجی های تحلیل عاملی حاصل شد، شاخص های موثر بر پیاده مداری در ده عامل دسته بندی می شوند که این ده عامل عبارتند از: عامل اول، عامل کیفیت محیطی معرفی میشود که شاخص هایی اعم از امنیت و فضای سبز و ..... را داراست. عامل دوم، عامل امکانات شهری سوم، ایمنی و امنیت، چهارم تنوع و زیبایی محیطی و عامل پنجم، عامل وابستگی به محله است که شاخص های دلبستگی و وابستگی را در خود جای داده است. عوامل ششم تا دهم به ترتیب شامل سرزندگی و وابستگی محیط، تمایلات شخصی و امنیت، گذران اوقات فراغت همراه با امنیت، پیاده محور و امکانات منصفانه و زمانبندی مناسب شهرداری می باشند. همچنین عواملی که بر ارتقا عملکرد شهرهومشند موثر هستند شامل یازده عامل است که شاخص های شهر هوشمند را در خود جای داده و عبارتند از: کیفیت محیطی و حمل و نقل، ویژگی اجتماعی، امکانات شهری، امکانات الکترونیک، همبستگی و تعامل، آموزش و هوشمندسازی، کاربری، مشارکت و تعامل شهری ، کیفیت زندگی هوشمند، ویژگی فردی و اوقات فراغت و سرزندگی و خدمات.

از طرفی تحلیل رگرسیون چند متغیری برای پیش بینی یک متغیر اندازه گیری شده به روش کمی که متغیر وابسته یا ملاک نامیده می شود، از روی مجموعه ای از متغیرهای مستقل یا پیش اندازه گیری شده به صورت دو ارزشی یا کمی به کار میرود، که در این پژوهش با استفاده از تحلیل رگرسیون و خروجی حاصل از تحلیل عاملی که ۱۱ عامل در ارتباط با شاخص های مرتبط با شهرهوشمند و ۱۰ عامل در ارتباط با شاخص های مرتبط پیاده مداری می باشد، با استفاده از روش تحلیل عاملی شکل گرفته است چگونگی ارتقا عملکرد شهرهوشمند با استفاده از پیاده مداری نتیجه می شود. اولین و تاثیرگذار ترین خروجی، رگرسیونی است میان عوامل پیاده مداری با عامل دوم شهرهوشمند (ویژگی اجتماعی) با ۹۷٪ ضریب تعدیل، به این معنا که مهم ترین عامل در ارتقا عملکرد شهر هوشمند ویژگی اجتماعیمی باشد و پس از آن عامل اول (کیفیت محیطی و حمل و نقل) با ۹۶٪، دو عامل سوم و نهم (امکانات شهری و کیفیت زندگی هوشمند) با درصد برابر ۹۵٪، عامل پنجم (همبستگی و تعامل) با ۹۴٪ و دو عامل ششم و چهارم (آموزش و هوشمند سازی و امکانات الکترونیک) با درصد برابر ۹۳٪ در صدر قرار میگیرند و پس از آن ها به ترتیب عوامل های هشتم، هفتم و یازدهم (مشارکت و تعامل شهری، کاربری، سرزندگی و خدمات) با درصدهای ۹۰٪، ۸۹٪ و ۷۴٪ در رده های بعدی قرار میگیرند و در نهایت رگرسیون عوامل پیاده مداری با عامل دهم شهرهوشمند یعنی ویژگی فردی و اوقات فراغت با ۷٪ در رده پایین تر و میزان اهمیت کمتر قرار می گیرد.

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

**جدول۱۷. عوامل موثر بر ارتقا عملکرد شهر هوشمند با پیاده مداری**

| ردیف | شماره عامل | نام عامل | درصد پیش بینی | ضریب تعدیل شده |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۲ | ویژگی اجتماعی | ٪۹۷ | ۰,۹۷۹ |
| ۲ | ۱ | کیفیت محیطی و حمل و نقل | ٪۹۶ | ۰,۹۶۸ |
| ۳ | ۳ | امکانات شهری | ٪۹۵ | ۰,۹۵۹ |
| ۴ | ۹ | کیفیت زندگی هوشمند | ٪۹۵ | ۰,۹۵۴ |
| ۵ | ۵ | همبستگی و تعامل | ٪۹۴ | ۰,۹۴۷ |
| ۶ | ۴ | آموزش و هوشمند سازی | ٪۹۳ | ۰,۹۳۴ |
| ۷ | ۶ | امکانات الکترونیک | ٪۹۳ | ۰,۹۳۹ |
| ۸ | ۸ | مشارکت و تعامل شهری | ٪۹۰ | ۰,۹۰۱ |
| ۹ | ۷ | کاربری | ٪۸۹ | ۰,۸۹۴ |
| ۱۰ | ۱۱ | سرزندگی و خدمات | ٪۷۴ | ۰,۷۴۰ |
| ۱۱ | ۱۰ | ویژگی فردی و اوقات فراغت | ٪۷ | ۰,۰۷۰ |

بنابراین پیرو جدول بالا، عوامل موثر به ترتیب عبارتند از ویژگی اجتماعی،کیفیت محیطی و حمل و نقل، امکانات شهری، کیفیت زندگی هوشمند، همبستگی و تعامل، آموزش و هوشمند سازی، امکانات الکترونیک، مشارکت و تعامل شهری، کاربری، سرزندگی و خدمات، ویژگی فردی و اوقات فراغت که به جز عامل ویژگی فردی و اوقات فراغت که درصد خیلی کمی را دریافت کرده است، باقی موارد در جهت رشد و ارتقا عملکرد شهر هوشمند حرکت می کنند و میتوان نتیجه گرفت که پیاده مداری با عواملی که ذکر شد، باعث ارتقا عملکرد شهر هوشمند می شود و این موضوع باید در ابعاد مختلف مورد توجه قرار گیرد.

## منابع


ابراهیمی,مازیار، معرف, مریم. (۱۳۹۷). توسعه پایدار شهری بر مبنای رشد هوشمند شهری تحلیلی بر مولفه ها، ویژگی ها و مزایای شهر هوشمند. نشریه علمی تخصصی شباک.

اخوان, آفرین., دهقان خاوری, سعید., & لطفی, نسترن. (۱۳۹۸). تاثیر شهر هوشمند و پایدار بر کیفیت زندگی در شهر یزد. مدیریت شهری.

اصلانی فرد, فردین., شکور, علی., & عبداله زاده فرد, علی. (۱۳۹۶). راهکارهای تبدیل گذرهای شهری به پیادهراه در راستای ارتقاء سرزندگی شهری(مطالعه موردی: محور روگذر زندیه شیراز). مطالعات محیطی هفت حصار.

بخشی سنجدری, رضا., & دریاباری, سیدجمال الدین. (۱۳۹۹). بررسی هوشمندسازی سیستمهای حملونقل شهری در راستای توسعه پایدار شهرها )موردمطالعه: کلانشهر تهران(. فصلنامه اقتصاد شهری.

برجی, فاطمه. (۱۳۹۹). بررسی تاثیر پیاده مداری محلی بر میزان کیفیت زندگی مورد کاوی: محله جنت آبادشمالی و محله هقت حوض(نارمک) تهران.

بهرامی نژاد, سوگند., ملک حسینی, علی., & دانشمند ملایری, فتانه. (۱۳۹۸). بررسی میزان انطباق برنامه ریزی حمل و نقل شهر اراک با اصول رشد هوشمند شهری. دومین کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام تبریز.

بهزادفر, مصطفی. (۱۳۸۲).

بهزادفر, مصطفی. (۱۳۹۹). انگاره ای از شهر هوشمند و قابلیت های آن در ایران.

پوراحمد, احمد., زیاری, کرمت الله., حاتمی نژاد, ح., & پارسا پشاه آبادی, ش. (۱۳۹۶). مفهوم و ویژگیهای شهر هوشمند. باغ نظر.

تاجیک, آرزو., & پرتوی, پروین. (۱۳۹۳). مدل مفهومی و چارچوب تحلیلی پیاد همداری با تأکید بر رویکرد نوشهرسازی مطالعه موردی؛ فاز چهار مهرشهر کرج. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات شهری.

تقوایی, مسعود., وارثی, حمید., & نریمانی, مسعود. (۱۳۹۴). استراتژی توسعه فیزیکی و شکل پایدار شهر اصفهان با رویکرد رشد هوشمند و شهر فشرده. مدیریت شهری.


[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

حاتمی, افشار., ساسانپور, فرزانه., زیپارو, آلبرتو., & سلیمانی, م. (۱۳۹۸). شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص ها. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال بیست و یکم.

رضازاده, راضیه., زبردست, اسفندیار., & لطیفی اسکویی, لاله. (۱۳۹۰). سنجش ذهنی قابلیت پیاده مداری و مولفه های تاثیرگذار بر آن در محلات مطالعه موردی: محله چیذر. مدیریت شهری.

زیاری, کرمت الله., کهکی, فاطمه سادات., قربانی, رامین., & خندان, ا. (۱۳۹۹). قابلیت سنجی منطقه ی ۵ شهر تبریز در پیاده سازی اصول رشد هوشمند شهری. فصلنامه چشم انداز مطالعات شهری و روستایی.

سلیمانی مقدم, پرگل., ولی بیگ, نیما., & جعفری, نسیم. (۱۳۹۷). ارزیابی پیاده مداری بر پایه اهداف حمل ونقل پایدار در مراکز تاریخی شهرها،با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل شبکه ای () (ANPمطالعه موردی: بافت پیرامون میدان نقش جهان(. نشریه علمی – پژوهشی برنامه ریزی توسعه کالبدی.

شکری یزدان آباد, شادی. (۱۳۹۸). برنامه ریزی محله مبنا با رویکرد شهرهوشمند ( محله سنگلج تهران).

صفاری راد, علی., & شمس, مجید. (۱۳۹۵). بررسی تطبیقی معیارهای قابلیت پیاده مداری در سطح محلات شهری (مطالعه موردی: محلات جدید و قدیمی شهر رشت).

عباسی, سمیه., لطفی, صدیقه., & قدمی, مصطفی. (۱۳۹۶). بررسی وضعیت ایمنی پیاده روهای مجاور مراکز خرید با تاکید بر پیاده مداری (مطالعه موردی: شهرساری). مطالعات برنامهریزی سکونتگاههای انسانی.

عبدالهی, علی اصغر., شرفی, حجت الله., & سلیمانی دامنه, مجتبی. (۱۳۹۶). سنجش مطلوبیت پیاده مداری بر اساس مؤلفه های کیفی پیاده روی. نشریه علمی–پژوهشیجغرافیا و برنامه ریزی.

غلامی, آزاده. (۱۳۹۵). طراحی محله با رویکرد شهرهوشمند موردکاوی محله باغ دریاچه اصفهان.

غلامی, یونس., شاطریان, محسن., بسحاق, محمدرضا., & جهانی, م. (۱۳۹۸). امکان سنجی اجرای طرح پیاده مداری با تأکید بر شاخص حمل ونقل شهری؛ نمونه موردی: خیابان امام خمینی شهر دزفول. فصلنامه علمی برنامه ریزی فضایی )جغرافیا(.

فیضی, محمدجواد., رجبی, آزیتا., & حسینی, یاسمن. (۱۳۹۱). بازشناخت جنبش پیاده مداری در پایداری فضاهای متراکم شهری. مدیریت شهری.

قنبری, ابوالفضل., هادی, الهام., & هادی,الناز. (۱۳۹۶). بررسی تطبیقی پیاده راه های تربیت و ولیعصر شهر تبریز از منظر مؤلفه های پیاده مداری. فصل نامه آمایش محیط.

معینی, سیدمحمدمهدی. (۱۳۸۵). افزایش قابلیت پیاده مداری گامی به سوی شهری انسانی تر. نشریه هنرهای زیبا.

مهدی زاده, معین. (۱۳۹۸). بررسی رابطه بین شهر هوشمند و توسعه پایدار و چالشهای دستیابی به شهر هوشمند پایدار. نشریه علمی تخصصی شباک.

واحدی, کیارش. (۱۳۹۴). ساماندهی محدوده میدان نبوت (هفت حوض) تهران با رویکرد پیاده راهواری.

وحدت, سلمان., & سعیدایزدی, محمد. (۱۳۹۴). بررسی و تحلیل شاخص های کیفی ارزش های پیاده مداری مسیرهای عابرپیاده با تاکید بر پیاده راه (نمونه موردی: محور تربیت تبریز). فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی.

Asma Belhadi, Youcef Djenouri, Gautam Srivastava, Djamel Djenouri,Jerry Chun-Wei Lin ,Giancarlo Fortino, (2021). Deep learning for pedestrian collective behavior analysis in smart cities: A model of group trajectory outlier detection

Bamwesigye, D., & Hlavackova, P. (2019). Analysis of Sustainable Transport for Smart Cities.

Feizi, A., Joo, S., Kwigizile, V., & Oh, J.-S. (2020). A pervasive framework toward sustainability and smart-growth: Assessing multifaceted transportation performance measures for smart cities. Journal of Transport & Health.

Joshi, M., Vaidya , A., & Deshmukh, M. (2018). Sustainable Transport Solutions for the Concept of Smart City.

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]

Jos´e Manuel S´anchez a, Emilio Ortega a,b,*, María Eugenia L´opez-Lambas b, Bel´en Martín, (2021). Evaluation of emissions in traffic reduction and pedestrianization scenarios in Madrid.

Mohamad Kashef, (2021). The building blocks of walkability: Pedestrian activity in Abu Dhabi city center

Mohammad Zaher Serdar, Muammer Koç, Sami G. Al-Ghamdi, (2022). Urban Transportation Networks Resilience: Indicators, Disturbances, and Assessment, Methods.

Makarova, I., & Katunin, A. (2017). Development of Sustainable Transport in Smart Cities.

Mert Duygan, Manuel Fischer, Rea Pärli, Karin Ingold, (2021). Where do Smart Cities grow? The spatial and socio-economic configurations of smart city development

Md. Abdul Fattah , Syed Riad Morshed, (2021). Assessing the sustainability of transportation system in a developing city through estimating CO2 emissions and bio-capacity for vehicular activities.

Nicolas Verstaevel, Johan Barthélemy, Hugh Foreheada, Bilal Arshad, Pascal Perez, (2020). Assessing the effects of mobility on air quality: The Liverpool Smart Pedestrian project.

OLAVERRI-MONREAL, C. (2016). Intelligent technologies for mobility in Smart Cities.

Simon Elias Bibri, John Krogstie, Amin Kaboli, Alexandre Alahi (2023).Smarter eco-cities and their leading-edge artificial intelligence of things solutions for environmental sustainability: A comprehensive systematic review, Environmental Science and Ecotechnology.

Socrates Basbasa, Tiziana Campisib*, Antonino Canaleb, Andreas Nikiforiadisa, Chiara Gruden, (2020). Pedestrian level of service assessment in an area close to an underconstruction metro line in Thessaloniki, Greece.

Shu-Hua Rao (2021). Transportation synthetic sustainability indices: A case of Taiwan intercity railway transport, Ecological Indicators.

Yirang Lim (Postdoc researcher), Jurian Edelenbos (Professor), Alberto Gianoli,(2023), What is the impact of smart city development? Empirical evidence from a Smart City Impact Index.

[ Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18 ]

[ DOI: 10.66224/jvfc.6.2.117 ]