

Application of Multi-Attribute Techniques for Spatial Analysis of Selected Urban Services (Case Study: Ahvaz Metropolis)

Mahmood Akbari ¹  

1. Associate Professor Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, Yasouj University, Yasouj, Iran (Corresponding author)
E-mail: Mahmoodakbari91@yahoo.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Keywords Municipal services Mabac technique Cocoso technique Ahvaz metropolis Article History: Received: 20 AU 2025 Received in revised form: 13 NO 2025 Accepted: 21 NO 2025 Available online:	Urban services are a vital aspect of urban planning, affect the quality of life of citizens, and play an important role in strengthening urban development and achieving sustainable urban and regional development. The present study aims to apply multi-criteria decision-making techniques to spatially analyze selected urban services in the Ahvaz metropolis. To achieve this goal, Mabac and Cocoso techniques have been used. Research data have been obtained from the 2024 statistical report of Ahvaz metropolis. Research data have been weighted by the entropy model and have been used in Mabac and Cocoso techniques. After a comparative analysis of the inequalities of selected urban services in the eight regions of Ahvaz city, a comparison has been made between the Mabac and Cocoso models. The results of the study show that based on the final score of the Mabac technique, Region 3 of the Ahvaz metropolitan area has the highest score with a score of (0/1608). The final score of Region 1 was (0/1557) and the final score of Region 8 was (0/1545), and these regions had the highest scores after Region 3, and Region 4 had the lowest score with a score of (-0/1372). The final output of the Cocoso model shows that Region 3 of the Ahvaz metropolitan area has the highest score with a score of (2/719), and Region 4 with a score of (1/324) and Region 2 with a score of (1/425) obtained the lowest scores. The output of both the Mabac and Cocoso models shows the imbalance and inequality of urban areas in accessing urban services.

Citation: Akbari, M. (2026). Application of Multi-Attribute Techniques for Spatial Analysis of Selected Urban Services (Case Study: Ahvaz Metropolis). Journal of Geography, .

 <http://?>



© The Author (s).

Publisher: Iranian Geographical Association This is an open

access article under the CC BY NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Extended Abstract

Introduction

Urban services are a vital aspect of urban planning and affect the quality of life of citizens and play an important role in strengthening urban development and achieving sustainable urban and regional development. Undoubtedly, the provision and arrangement of urban facilities and services directly affect the quality of life of residents. Given that urban services and facilities are not distributed fairly and equitably in urban areas and districts in Iranian cities, the need for such research becomes more apparent. Urban services and facilities are one of the vital elements for increasing the quality of life of citizens. Incorrect and unbalanced distribution of various urban services has caused many problems such as unbalanced population distribution, increased travel, and similar issues to arise in different cities. Since the balanced distribution of urban services and facilities leads to sustainable urban and regional development; in the present study, the organization of urban services in eight regions of the Ahvaz metropolis has been analyzed and evaluated. For this purpose, the present study has been conducted using the multi-attribute techniques of Mabac and Cocosó, and the output of these models has been compared.

Methodology

In this study, the organization of selected urban services in eight regions of Ahvaz city was studied using the Mabac technique. The research data was obtained from the 1402 statistical report of Ahvaz metropolis. Using the Mabac model, the inequalities of selected urban services in eight regions of Ahvaz city were analyzed. The geographical scope of the study is the eight regions of Ahvaz city in 2024. The variables studied in this study were the organization of nuisance occupations, issuing warnings for nuisance occupations, moving and locating kiosks, monitoring the performance of press kiosks, constructing settlements related to nuisance occupations, implementing the votes of the Article 100 Commission, participating in joint operations with regions, preventing construction violations, collecting roadblocks, collecting beggars, eliminating aggressive occupations, and participating in joint operations with the police force. These variables were weighted using the entropy model and were used in the Cocosó and Mabac techniques.

Results and discussion

The results of the study show that based on the final score of the Mabac technique, Region 3 of the Ahvaz metropolis has the highest score with a score of (0.1608). The final score of Region 1 was (0.1557) and the final score of Region 8 was (0.1545), and these regions had the highest scores after Region 3. The output of the Mabac technique shows that Region 4 has the lowest score with a score of (-0.1372). Both the Mabac and Cocosó models show the imbalance and inequality of the eight urban regions in accessing urban services. A comparison of the ranks obtained from the Mabac (Q) model and the Cocosó (K) model shows the same results.

Conclusion

The results of the study show that based on the Moran index, the spatial distribution of urban service indicators in the metropolitan areas of Ahvaz using the Mabac technique in 2024 was in the form of clusters and there was no random and scattered pattern. The results of the study show that based on the Moran index, the spatial distribution of urban service indicators in the metropolitan areas of Ahvaz using the Cocosó technique in 2024 was in the form of random and random pattern and there was no clustering and scattered pattern.

Key words: Municipal services, Mabac technique, Cocosó technique, Ahvaz metropolis.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

References

- 1) Akbari, M. (2019). Comparative analysis of health and treatment inequalities in Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad provinces using the MABAK technique, *Quarterly Journal of Geographical Research*, 35 (4), 325-332. [Persian] <https://doi: 10.29252/geores.35.4.325>
- 2) Akbari, M. (2015). Spatial analysis of smart transportation indicators in 15 regions of Isfahan metropolis, *Geography (Journal of the Iranian Geographical Association)*, 23(86), 107-125. [Persian] <https://doi: 10.22034/jiga.2025.2066481.1425>
- 3) Akbari, M., & Eltiaminia, R. (2021). Analysis of factors affecting the quality of life and well-being in Iranian capitals, *Geography (Journal of the Iranian Geographical Association)*, 19(70), 81-96. [Persian] https://mag.iga.ir/article_247687.html
- 4) Annunziata, A., Esposito, D. & Saganeiti, L. (2025). Data-Driven Urban Resilience: From Risk Maps to Service Readiness—Closing Editorial for the Special Issue “Advances in Urban Spatial Analysis, Modeling and Simulation”, *Urban Science*, 9(11), 1-7. <https://doi.org/10.3390/urbansci9110462>
- 5) Antognelli, S. & Vizzari, M. (2021). Assessing Ecosystem and Urban Services for Landscape Suitability Mapping, *Applied Sciences*, 11(17), 1-24. <https://doi.org/10.3390/app11178232>
- 6) Arreeras, S., Phonsitthangkun, S., Arreeras, T. & Arimura, M. (2024). Spatial Analysis on the Service Coverage of Emergency Facilities for Fire Disaster Risk in an Urban Area Using a Web Scraping Method: A Case Study of Chiang Rai City, Thailand. *Urban Science*, 8(3), 2-15. <https://doi.org/10.3390/urbansci8030140>
- 7) Bagheri, B. & Kananpour, A. (2023). Qualitative evaluation and analysis of urban land use from the perspective of spatial justice using the RN model and spatial statistics techniques (case study: Ardabil city), *Geography (Journal of the Iranian Geographical Association)*, 21(78), 75-92. [Persian] <http://dor.net/dor/20.1001.1.27833739.1402.21.78.5.0>
- 8) Bagheri, R., Ebrahimi Bozani, M. & Mokhtari Malekabadi, R. (2022). Spatial distribution and zoning of deprivation in the city of Isfahan, *Geography (Journal of the Iranian Geographical Association)*, 20(73), 37-62. [Persian] <http://dor.net/dor/20.1001.1.27833739.1401.20.73.2.0>
- 9) Bahadori, B., Rajaei, S.A. & Hataminejad, H. (2022). Analysis of the regeneration of dilapidated urban textures with a spatial justice approach (case study: Nematabad neighborhood, District 19, Tehran), *Geography (Journal of the Iranian Geographical Association)*, 20(74), 21-49. [Persian] <http://dor.net/dor/20.1001.1.27833739.1401.20.74.2.2>
- 10) Chae, J.S., Choi, C.H., Oh, J.H., Chae, Y.T., Jeong, J.W. & Lee, D. (2021). Urban Public Service Analysis by GIS-MCDA for Sustainable Redevelopment: A Case Study of a Megacity in Korea, *Sustainability*, 13(3), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su13031472>
- 11) Chang, M., Huang, L., Zhai, T., Zhu, J., Ma, Y., Li, L. & Zhao, C. (2023). A Challenge of Sustainable Urbanization: Mapping the Equity of Urban Public Facilities in Multiple Dimensions in Zhengzhou, China, *Land*, 12(8), 1-22. <https://doi.org/10.3390/land12081545>
- 12) Cimini, A., De Fioravante, P., Marinosci, I., Congedo, L., Cipriano, P., Dazzi, L., Marchetti, M., Scarascia Mugnozza, G. & Munafò, M. (2024). Green Urban Public Spaces Accessibility: A Spatial Analysis for the Urban Area of the 14 Italian Metropolitan Cities Based on SDG Methodology, *Land*, 13(12), 1-28. <https://doi.org/10.3390/land1312174>
- 13) Deliry, S.I. & Uyguçgil, H. (2023). Accessibility assessment of urban public services using GIS-based network analysis: A case study in Eskişehir, Türkiye, *GeoJournal*, 88, 4805–4825. <https://doi:10.1007/s10708-023-10900-y>
- 14) Ge, W. & Zhang, G. (2022). Resilient Public Transport Construction in Mega Cities from the Perspective of Ecological Environment Governance, *Journal of Environmental and Public Health*, 2022, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2022/9143618>
- 15) Ghafari Gilandeh, A., Dehdehzhadeh Silabi, P. & Yousefi, H. (2022). Analysis of factors affecting the organization of spatial inequalities with emphasis on economic indicators (case study: Ardabil city), *Geography (Journal of the Iranian Geographical Association)*, 20(74), 101-120. [Persian] <http://dor.net/dor/20.1001.1.27833739.1401.20.74.6.6>
- 16) Gholami, M., Saberi, H. & Toghiani, S. (2023). Spatial analysis of urban space desirability: A case study of Ahvaz metropolitan areas, *Environmental Planning*, 61, 49-69. [Persian]
- 17) Granados Aragonez, R.A., Martinez Duran, A. & Martin, X. (2025). Green Infrastructure for Reintegrating Fragmented Urban Fabrics: Multiscale Methodology Using Space Syntax and Hydrologic Modeling, *Urban Science*, 9(6), 208. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060208>
- 18) Hajipour Haji Alilou, E. & Hosseinzadeh Dalir, K. (2024). Analysis of the issues and problems of the spatial structure of the urban area of Tabriz, *Geography (Journal of the Iranian Geographical Association)*, 22(80), 73-91. [Persian] <https://doi: 10.22034/jiga.2024.707083>

- 19) He, L. & Xie, Z. (2022). Optimization of Urban Shelter Locations Using Bi-Level Multi-Objective Location-Allocation Model, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4401. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074401>
- 20) Huang, H., Li, Q. & Zhang, Y. (2019). Urban Residential Land Suitability Analysis Combining Remote Sensing and Social Sensing Data: A Case Study in Beijing, China, *Sustainability*, 11(8), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su11082255>
- 21) Hughes, S. & Peterson, J. (2018). Transforming Municipal Services to Transform Cities: Understanding the Role and Influence of the Private Sector, *Sustainability*, 10(1), 1-9. <https://doi.org/10.3390/su10010108>
- 22) Jiang, X., Li, Z. & Cheng, P. (2026). Impacts of Urban Amenities on Socio-Spatial Differentiation: A Multiscale Analysis in Beijing, *Sustainability*, 18(12), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su18126183>
- 23) Keyimu, M., Abulikemu, Z. & Abudurexiti, A. (2024). Quantitative Evaluation of the Equity of Public Service Facility Layout in Urumqi City for Sustainable Development, *Sustainability*, 16(12), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su16124913>
- 24) Kuta, D. (2025). Public Space in the Context of Urban Planning and Sustainable Urban Development, *Engineering Proceedings*, 116(1), 1-14. <https://doi.org/10.3390/engproc2025116009>
- 25) Li, J., Zheng, M., Jia, H. & Zheng, X. (2025). Spatial and Temporal Evolution of Urban Functional Areas Supported by Multi-Source Data: A Case Study of Beijing Municipality, *Land*, 14(9), 1-24. <https://doi.org/10.3390/land14091818>
- 26) Mehdizadeh, N., Ghorbanian, J., Borna, R., Morshedi, J. & Neel-Saz Dezfali, H. (2024). Developing a model of low-carbon cities to mitigate climate change and sustainable development (case study of Ahvaz metropolis), *Geography (Journal of the Iranian Geographical Association)*, 22(83), 123-141. [Persian] <https://doi.org/10.22034/iga.2024.2043983.1339>
- 27) Pacumar, D. & Cirovic, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC), *Expert Systems with Applications*. 42 (6): 3016–3028. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.11.057>
- 28) Qanazi, S., Hijazi, IH., Shahrou, I. & Meouche, R. E. (2024). Exploring Urban Service Location Suitability: Mapping Social Behavior Dynamics with Space Syntax Theory, *Land*, 13(5), 1-15. <https://doi.org/10.3390/land13050609>
- 29) Qi, L., Harumain, YAS. & Dali, MM. (2025). Enhancing Livability: A Systematic Review of Sustainable Neighborhood Facilities and Their Perspectives in China, *Sustainability*, 17(8), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su17083753>
- 30) Qiu, Y. & Wang, H. (2022). The Impact of Public Services on Urban Innovation—A Study Based on Differences and Mechanisms, *Sustainability*, 14(15), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su14159630>
- 31) Ren, Q., Ni, J., Li, H., Mao, G., Hsu, WL. & Yang, J. (2022). Analysis on Spatial Characteristics of Supply–Demand Relationship of Amenities in Expanding Central Urban Areas—a Case Study of Huai'an, China, *Land*, 11(8), 1-15. <https://doi.org/10.3390/land11081137>
- 32) Slijepcevic, S., Broz, T. & Rasic, I. (2024). The Capacities and Sustainability of Croatian Cities in Performing Municipal Services, *Sustainability*, 16(17), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su16177277>
- 33) Spencer, JH., Finucane, ML., Fox, JM., Saksena, S. & Sultana, N. (2019). Emerging infectious disease, the household built environment characteristics, and urban planning: Evidence on avian influenza in Vietnam, *Landscape and Urban Planning*, 193, 103681. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103681>
- 34) Wang, W., Zhou, Z., Chen, J., Cheng, W. & Chen, J. (2021). Analysis of Location Selection of Public Service Facilities Based on Urban Land Accessibility, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 516. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020516>
- 35) Wang, X., Li, X., Wu, T., He, S., Zhang, Y., Ling, X., Chen, B., Bian, L., Shi, X., Zhang, R., Wang, J., Zheng, L., Li, J. & Gong, P. (2024). Municipal and Urban Renewal Development Index System: A Data-Driven Digital Analysis Framework, *Remote Sensing*, 16(3), 456. <https://doi.org/10.3390/rs16030456>
- 36) Wang, K., Wang, W., Li, T., Wen, S., Fu, X. & Wang, X. (2023). Optimizing Living Service Amenities for Diverse Urban Residents: A Supply and Demand Balancing Analysis, *Sustainability*, 15(16), 1-24. <https://doi.org/10.3390/su151612392>

- 37) Wang, Z., Liu, C. & Tian, Y. (2025). The Effect of Urban–Rural Public Service Gaps on Consumption Gaps under the Perspective of Sustainable Development: Evidence from China, *Sustainability*, 17(13), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su17136148>
- 38) Yang, J., Lee, TY., Lee, WT. & Xu, L. (2022). A Design and Application of Municipal Service Platform Based on Cloud-Edge Collaboration for Smart Cities, *Sensors*, 22(22), 1-16. <https://doi.org/10.3390/s22228784>
- 39) Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, EK. & Turskis, Z. (2018). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems, *Management Decision*, 57(3), 1–20. <https://doi: 10.1108/MD-05-2017-0458>
- 40) Zhang, Y., Wu, Z., Wu, Z., Liu, Y. & Yang, Z. (2023). Using Space Syntax in Close Interaction Analysis between the Elderly: Towards a Healthier Urban Environment, *Buildings*, 13(6), 1-13. <https://doi.org/10.3390/buildings13061456>

کاربست تکنیک‌های چندشاخصه جهت تحلیل فضایی خدمات منتخب شهری (مطالعه موردی: کلانشهر اهواز)

محمود اکبری^۱

۱. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران (نویسنده مسئول).

E: Mahmoodakbari91@yahoo.com

چکیده	اطلاعات مقاله
خدمات شهری از ابعاد حیاتی برنامه‌ریزی شهری است و کیفیت زندگی شهروندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و نقش مهمی در تقویت توسعه شهری و نیل به توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای ایفا می‌کند. پژوهش حاضر با هدف کاربرست تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه جهت تحلیل فضایی خدمات منتخب شهری در کلانشهر اهواز انجام شده است. برای نیل به این هدف از تکنیک‌های ماباک و کوکوسو استفاده شده است. داده‌های پژوهش از آمارنامه ۱۴۰۲ کلانشهر اهواز اخذ شده است. داده‌های پژوهش توسط مدل آنتروپی وزن دهی شده‌اند و در تکنیک‌های ماباک و کوکوسو به کار گرفته شده‌اند. بعد از تحلیل مقایسه‌ای نابرابری‌های خدمات منتخب شهری در مناطق هشت گانه شهر اهواز، مقایسه‌ای بین مدل‌های ماباک و کوکوسو صورت گرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که براساس میزان امتیاز نهایی تکنیک ماباک منطقه سه کلانشهر اهواز با کسب امتیاز (۰/۱۶۰۸) بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. امتیاز نهایی منطقه یک (۰/۱۵۵۷) و میزان امتیاز نهایی منطقه هشت (۰/۱۵۴۵) بوده است و این مناطق بعد از منطقه ۳ بیشترین امتیازات را داشته‌اند و منطقه چهار با کسب امتیاز (۰/۱۳۷۲) کمترین امتیاز را از آن خود نموده است. خروجی نهایی مدل کوکوسو نشان می‌دهد که منطقه سه کلانشهر اهواز با کسب امتیاز (۲/۷۱۹) بیشترین امتیاز را از آن خود نموده است و منطقه چهار با کسب امتیاز (۱/۳۳۴) و منطقه دو شهری با کسب امتیاز (۱/۴۲۵) کمترین امتیازات را به دست آوردند. خروجی هر دو مدل ماباک و کوکوسو عدم تعادل و نابرابری مناطق شهری را در دستیابی به خدمات شهری نشان می‌دهند.	واژگان کلیدی: خدمات شهری تکنیک ماباک تکنیک کوکوسو کلانشهر اهواز تاریخ دریافت ۱۴۰۵/۰۲/۲۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۵/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰ تاریخ چاپ:

استناد: اکبری، محمود (۱۴۰۵). کاربرست تکنیک‌های چندشاخصه جهت تحلیل فضایی خدمات منتخب شهری (مطالعه موردی: کلانشهر اهواز)، نشریه جغرافیا، .

doi: <https://doi.org/10.22052/23.86.1404>

صاحب امتیاز: انجمن جغرافیای ایران

نویسندگان



مقدمه و پیشینه

در طول نیم قرن گذشته، شهرنشینی جهانی، محیط ساخته شده را به شدت تغییر داده است. رشد و توسعه سریع منجر به افزایش پیچیدگی در ترکیب محیطها و بوم‌شناسی شده است. جمعیت شهری با سرعت زیادی در حال رشد است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰، جمعیت جهانی ساکن در شهرها به ۷۰ درصد از کل جمعیت برسد، رقمی که در حال حاضر تقریباً ۵۵ درصد است (Wang et al, 2024: 1).

شهرنشینی جهانی یکی از دگرگون‌کننده‌ترین روندهای قرن بیست و یکم است (Li et al, 2025: 1). با تغییر الگوی شهرنشینی جهانی از فضاهای تولیدی به فضاهای مصرفی، امکانات و تسهیلات شهری به عنوان عوامل کلیدی مرتبط با زیست‌پذیری شهری و کیفیت زندگی، نقش فزاینده‌ای در تأثیرگذاری بر انتخاب فضاهای مسکونی و بازسازی فضاهای اجتماعی ایفا می‌کنند (Jiang et al, 2026: 1). شهرنشینی در کشورهای در حال توسعه، فرآیندی رو به رشد بوده است. برنامه‌ریزی و ساخت امکانات خدمات عمومی، جزء حیاتی این فرآیند است (Wang et al, 2021: 1).

با شتاب گرفتن شهرنشینی، بحث‌ها در مورد عرضه ناکافی و توزیع نابرابر امکانات و خدمات شهری به طور فزاینده‌ای افزایش یافته است و فشارهای زیست‌محیطی که شهرها با آن مواجه هستند، ممکن است به موانعی برای تحول در تاب‌آوری و پایداری شهری تبدیل شوند (Qi et al, 2025: 1). با افزایش جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی متمرکز در شهرها در سطح جهان و رشد سریع مناطق شهری در بسیاری از نقاط جهان، علاقه جدیدی به تقویت سیاست‌ها، فناوری‌ها و تغییرات رفتاری که پایداری شهری را ارتقا می‌دهند و امکان تأمین همزمان رشد اقتصادی، حفاظت از محیط زیست و عدالت اجتماعی را فراهم می‌کنند، وجود دارد. در قلب پایداری شهری، سیاست‌ها و شیوه‌هایی وجود دارند که خدمات شهری مانند تأمین انرژی و آب، جاده‌ها و فاضلاب‌ها و دفع زباله را شکل می‌دهند. این خدمات برای دستیابی به منافع عمومی پایداری ضروری هستند (Hughes & Peterson, 2018:1).

ارزیابی مناسب بودن مکان خدمات شهری، جنبه‌ای حیاتی از برنامه‌ریزی شهری است، زیرا بر راحتی و کیفیت زندگی ساکنان تأثیر می‌گذارد (Huang et al, 2019; Zhang et al, 2023). این امر با ارائه بینش به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران برای کارآمدتر کردن استفاده از شهرها برای مردم، نقش مهمی در تقویت توسعه شهری مؤثر ایفا می‌کند (Antognelli & Vizzari, 2021; Deliry & Uyguçgil, 2023). امکانات خدمات عمومی، به عنوان پشتیبان ضروری برای توسعه شهری و اجتماعی عمل می‌کنند. آنها خدمات و مزایای اساسی مانند مسکن، حمل و نقل، آموزش، بهداشت را برای ساکنان فراهم می‌کنند. به طوری که تأمین و چیدمان امکانات خدمات عمومی مستقیماً بر کیفیت زندگی ساکنان تأثیر می‌گذارد (Chang et al, 2023: 1). در محیط‌های شهری، بهینه‌سازی پوشش خدمات نقش مهمی در موقعیتیابی استراتژیک امکانات برای به حداکثر رساندن منافع عمومی ایفا می‌کند (Arreeras et al, 2024: 1).

خدمات و تسهیلات شهری یکی از عناصر حیاتی برای افزایش سطح کیفیت زندگی شهروندان است. توزیع نادرست و نامتوازن خدمات مختلف شهری سبب شده است که مشکلات زیادی مانند عدم توزیع متوازن جمعیت، افزایش میزان سفرها و مسائلی از این دست در شهرهای مختلف شکل بگیرد. از آنجایی که توزیع متوازن خدمات و تسهیلات شهری باعث نیل به توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای می‌شود؛ در پژوهش پیش رو کاربست تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه جهت تحلیل فضایی خدمات منتخب شهری در کلانشهر اهواز مورد ارزیابی قرار گرفته است و از تکنیک‌های چند شاخصه ماباک و کوکوسو استفاده شده است.

برای تحقق شهرنشینی پایدار، محققان در رشته‌های مختلف، تحقیقات گسترده‌ای در مورد امکانات خدمات عمومی انجام داده‌اند (Chang et al, 2023: 1). مطالعات متعددی روش‌هایی را برای تعیین پوشش خدمات در بخش‌های مختلف از جمله خدمات عمومی بررسی کرده‌اند (Arreeras et al, 2024: 1). از مهمترین مطالعات انجام شده در

زمینه خدمات شهری می توان به هوقس و پترسون^۱ (۲۰۱۸)، چائه و همکاران^۲ (۲۰۲۱)، رن و همکاران^۳ (۲۰۲۲)، کیو و وانگ^۴ (۲۰۲۲)، وانگ و همکاران^۵ (۲۰۲۳)، دلیری و اویگوچگیل^۶ (۲۰۲۳)، چنگ و همکاران^۷ (۲۰۲۳)، سلیچپکویس و همکاران^۸ (۲۰۲۴)، کوانزی و همکاران^۹ (۲۰۲۴)، کیمو و همکاران^{۱۰} (۲۰۲۴)، وانگ و همکاران (۲۰۲۵) و ... اشاره کرد. هوقس و پترسون (۲۰۱۸) در پژوهش تحول خدمات شهری برای دگرگون کردن شهرها: درک نقش و تأثیر بخش خصوصی به این نتیجه رسیدند که خدمات شهری نقش مهمی در شکل دهی به پایداری شهرها ایفا می کنند. در بسیاری از مکان ها، خدمات شهری نیز به طور کامل یا جزئی توسط بخش خصوصی ارائه می شوند.

چائه و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهش تحلیل خدمات عمومی شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی برای توسعه پایدار مجدد: مطالعه موردی یک کلان شهر در کره به این نتیجه رسیدند که با صنعتی شدن و شهرنشینی سریع، مناطق حومه شهر برای پاسخگویی به تقاضای ناگهانی جمعیت شکل گرفتند. نتایج پژوهش نشان می دهد که از آنجایی که کوچک شدن شهرها باعث نابرابری در بین ساکنان از نظر فرصت های دسترسی به خدمات عمومی می شود، افزایش دسترسی به خدمات عمومی برای دستیابی به رشد فراگیر بسیار مهم است.

رن و همکاران (۲۰۲۲) به این نتیجه رسیدند که عرضه و تقاضا برای امکانات و خدمات رفاهی در مناطق شهری در حال گسترش، دائماً در حال تعدیل هستند. در این پژوهش که برای منطقه شهری مرکزی شهر هوایان در چین انجام شده است، رابطه بین عرضه و تقاضای امکانات و خدمات رفاهی در مناطق شهری در حال گسترش بررسی شده است تا عقلانیت و اثربخشی توزیع امکانات رفاهی ارزیابی شود و دسترسی و عدالت شهری را ارتقا دهیم و در نتیجه توسعه پایدار شهری را تسهیل کنیم. ما را به عنوان منطقه تحقیقاتی انتخاب کردیم.

کیو و وانگ (۲۰۲۲) در پژوهش تأثیر خدمات عمومی بر نوآوری شهری: مطالعه ای مبتنی بر تفاوت ها و سازوکارها به این نتیجه رسیدند که خدمات عمومی شهری می تواند به طور قابل توجهی باعث بهبود نوآوری شهری را ارتقا دهد. نتایج این پژوهش که برای شهرهای چین انجام شده است، نشان می دهد که تأثیر خدمات عمومی شهری در مناطق شرقی و مرکزی بر بهبود قابلیت نوآوری بیشتر از مناطق غربی و شمال شرقی است.

وانگ و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهش بهینه سازی امکانات رفاهی زندگی برای ساکنان مختلف شهری: تحلیلی از تعادل عرضه و تقاضا به این نتیجه رسیدند که رفاه ساکنان شهری به دسترسی عادلانه به امکانات و خدمات رفاهی زندگی متکی است. برای برنامه ریزی بهتر خدمات رفاهی زندگی، برنامه ریزان باید عرضه و تقاضا را متعادل کرده و شکاف ها و فرصت ها را بیابند. نتایج پژوهش نشان دهنده عدم تطابق مکانی بین عرضه و تقاضا بود؛ به طوری که امکانات و خدمات رفاهی بیشتر در مرکز شهر که ساکنان کمتر و مسن تری در آن زندگی می کنند و امکانات رفاهی کمتر در حومه شهر که ساکنان بیشتر و جوان تری در آن زندگی می کنند.

دلیری و اویگوچگیل (۲۰۲۳) در پژوهش ارزیابی دسترسی به خدمات عمومی شهری با استفاده از تحلیل شبکه مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی: مطالعه موردی اسکی شهیر ترکیه به این نتیجه رسیدند که در دهه های اخیر شهر اسکی شهیر شاهد شهرنشینی سریعی بوده است و این امر منجر به عدم تعادل در توزیع خدمات عمومی شده است. یافته های پژوهش نشان می دهد که اکثر جمعیت شهر در مدت زمان ۱۰ دقیقه رانندگی به مراکز اورژانس دسترسی دارند. با این حال، مرکز شهر اسکی شهیر از نظر پوشش خدمات، توزیع کافی از ایستگاه های آتش نشانی و پارک های شهری ندارد.

1-Hughes & Peterson

2-Chae et al

3-Ren et al

4-Qiu & Wang

5-Wang et al

6-Deliry & Uyguçgil

7-Chang et al

8-Slijepcevic et al

9-Qanazi et al

10-Keyimu et al

چنگ و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهش چالشی در شهرنشینی پایدار؛ ترسیم برابری امکانات عمومی شهری در ابعاد چنگانه در ژنگزو چین به این نتیجه رسیدند که شهرنشینی شتابان و رشد جمعیت در چین، مسائل مربوط به عدالت اجتماعی و برابری را به اولویت تبدیل کرده است. نتایج این مطالعه نشان داد که عدالت اجتماعی و برابری امکانات عمومی در هسته شهری ژنگزو برجسته‌تر است. دسترسی به امکانات عمومی در داخل و خارج هسته شهری تفاوت‌های چشمگیری را نشان می‌دهد که نشان دهنده نیاز به بهبود برابری منطقه‌ای و عدالت فضایی است.

سلیچکویس و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهش ظرفیت‌ها و پایداری شهرهای کرواسی در انجام خدمات شهری به این نتیجه رسیدند که رتبه بندی شهرها براساس ظرفیت ارائه خدمات شهری نشان می‌دهد که شهرهایی با ظرفیت‌های بالاتر در کنار هم قرار گرفته‌اند که نشان می‌دهد شهرها درواقع در توانایی خود برای انجام خدمات شهری متفاوت هستند. علاوه براین، نتایج نشان می‌دهد که ۸۰ درصد شهرها به خوشه‌ای تعلق دارند که شامل شهرهایی با ظرفیت بسیار پایین برای ارائه خدمات عمومی است.

کوانزی و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهش بررسی تناسب مکان خدمات شهری: نگاشت دینامیک رفتار اجتماعی با تئوری بافت فضایی به این نتیجه رسیدند که ارزیابی مکان‌های خدمات شهری یک مسئله کلیدی در برنامه‌ریزی شهری است که برای ارتقای رفاه شهروندان و تضمین توسعه مؤثر شهری ضروری است. با این حال، بسیاری از رویکردهای فعلی بر تحلیل فضایی صرفاً بر ویژگی‌های فیزیکی تأکید دارند و ابعاد اجتماعی به همان اندازه حیاتی را که برای افزایش راحتی و کیفیت زندگی ساکنان ضروری است، نادیده می‌گیرند.

کیمو و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهش ارزیابی کمی عدالت در چیدمان امکانات خدمات عمومی در شهر ارومچی برای توسعه پایدار به این نتیجه رسیدند که عدم تعادل آشکار بین توزیع فضایی امکانات خدمات عمومی و جمعیت در شهر ارومچی وجود دارد که ممکن است مانعی اساسی برای توسعه پایدار باشد.

وانگ و همکاران (۲۰۲۵) در پژوهش تأثیر شکاف‌های خدمات عمومی شهری و روستایی بر شکاف‌های مصرف از منظر توسعه پایدار؛ شواهدی از چین به این نتیجه رسیدند که در عصر شهرنشینی جدید، پرداختن به تضاد ریشه‌دار بین خدمات عمومی نابرابر شهری و روستایی و نابرابری‌های مصرف، برای دستیابی به توسعه پایدار شهری و روستایی ضروری است. چین به عنوان بزرگ‌ترین کشور در حال توسعه جهان، با شکاف مصرف شهری و روستایی قابل توجهی روبرو است که بر ضرورت کاهش این شکاف از طریق بهبود خدمات عمومی شهری و روستایی تأکید می‌کند.

با توجه به اینکه در شهرهای ایران خدمات و امکانات شهری در مناطق و نواحی شهری به صورت منصفانه و متعادل توزیع نمی‌شود، ضرورت انجام مطالعات و پژوهش‌های از این دست بیشتر آشکار می‌شود. پژوهش حاضر با هدف کاربست تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه جهت تحلیل فضایی خدمات منتخب شهری در کلانشهر اهواز انجام شده است. برای نیل به این هدف از تکنیک‌های چندشاخصه ماباک و کوکوسو نهایت استفاده شده است و خروجی این مدلها باهم مقایسه شده است. تحلیل تسهیلات و خدمات منتخب شهری اهواز با استفاده از تکنیک‌های چند شاخصه ماباک و کوکوسو برای نخستین بار انجام شده است و پژوهش دارای نوآوری روشی است.

مبانی نظری

در چند دهه گذشته شهرنشینی جهانی رشد شتابانی را شاهد بوده است (حاجی پور حاجی علیلو و حسین زاده دلیر، ۱۴۰۳: ۷۴). رشد شتابان و فزاینده شهرنشینی یک معضل جهانی است (اکبری، ۱۴۰۴: ۱۱۰) که مشکلات و معضلات فراوانی در کشورهای مختلف جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه ایجاد کرده است (اکبری و التیامی نیا، ۱۴۰۰: ۸۲). شهرها در کشورهای در حال توسعه با رشد شتابان شهرنشینی مواجه هستند (بهادری و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۲) و در کشورهای در حال توسعه وضعیت شهرنشینی متفاوت می‌باشد (باقری و کنعانپور، ۱۴۰۲: ۷۶). روند افزایش فزاینده شهرنشینی پیامدهای بسیاری را به همراه داشته است (غفاری گیلانده و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۰۲) رشد شتاب‌زده شهرنشینی موجب توزیع نامتوازن و عدم تعادل در تمامی جنبه‌های فضایی شهرها شده است (باقری و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۴۰۱).

(۳۸) و شهرنشینی سریع چالش های بی سابقه ای را برای شهرهای جهان ایجاد کرده است (Granados Aragonez et al, 2025: 1). تکامل مناطق شهری با شتاب فزاینده روبرو بوده است و چالش های جدید و مهمی را برای تضمین پایداری و کیفیت خوب زندگی در شهرها به همراه دارد (Cimini et al, 2024: 1). رشد سریع شهرنشینی و نیاز روزافزون به توزیع عادلانه و منصفانه خدمات شهری، یکی از چالش های مهم برنامه ریزان و مدیران شهری است (Deliry & Uyguçgil, 2023). خدمات و تسهیلات شهری می توانند به طور قابل توجهی رفاه انسان را بهبود بخشند (Antognelli & Vizzari, 2021).

تخصیص فضایی تسهیلات و خدمات شهری به یک مسئله اصلی تبدیل شده است که زیست پذیری شهری، عدالت و پایداری اجتماعی را به هم پیوند می دهد (Jiang et al, 2026: 1). امکانات رفاهی و خدمات شهری، نیازهای مردم را برآورده می کنند (Ren et al, 2022:1). این امکانات بر انتخاب مردم در مورد محل زندگی و کار، محیط شهری و ساختار فضایی و عملکرد سیستم شهری تأثیر می گذارند (Wang et al, 2023:1). امکانات و خدمات شهری به شدت بر قیمت مسکن، فرصت های شغلی و حتی رشد جمعیت در شهرها نیز تأثیر می گذارد (Ren et al, 2022:1). چیدمان امکانات رفاهی باید با تقاضای ساکنان مطابقت داشته باشد و دسترسی برابر به امکانات رفاهی خدمات زندگی را تضمین کند (Wang et al, 2021:1). تأمین و چیدمان امکانات خدمات عمومی نقش مهمی در تعیین کیفیت زندگی ساکنان ایفا می کند و به عامل مهمی در ایجاد نگرانی های مربوط به عدالت اجتماعی و برابری تبدیل شده است (Chang et al, 2023:1). فضاهای عمومی عنصر کلیدی شهرسازی پایدار هستند که بر کیفیت زندگی و پایداری اکولوژیکی تأثیر می گذارند (Kuta, 2025: 1).

خدمات عمومی شهری به طور قابل توجهی ظرفیت نوآوری شهری را ارتقا می دهد (Qiu & Wang, 2022:1). فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرها را هوشمند می کند و آنها را قادر می سازد تا خدمات پیشرفته شهری را به شهروندان به طور کارآمدتری ارائه دهند (Yang et al, 2022:1). برنامه ریزی شهری ابزاری مهم برای مدیریت شهری و حفظ رفاه شهروندان است (Spencer et al, 2019; Ge & Zhang, 2022). تخصیص امکانات خدمات عمومی جنبه ای حیاتی از برنامه ریزی شهری برای پایداری شهری است (He & Xie, 2022). دسترسی به خدمات عمومی شاخص کلیدی کارایی دولت در تخصیص امکانات خدمات عمومی است (Keyimu et al, 2024).

سطح خدمات عمومی، بازتاب مهمی از توسعه اقتصادی و پیشرفت اجتماعی است. ارتقای نوآوری در خدمات عمومی مستلزم ارتقای توسعه مبتنی بر نوآوری و توسعه اقتصادی و اجتماعی است. تأثیر خدمات عمومی بر حوزه های مختلف اقتصادی و اجتماعی مورد توجه محافل دانشگاهی است. مطالعات نشان داده است که هزینه های خدمات عمومی در آموزش، مراقبت های بهداشتی، زیرساخت ها، علم و فناوری نه تنها می تواند رشد اقتصادی را ارتقا دهد، بلکه تأثیر مثبت قابل توجهی بر تحرک و اسکان جمعیت نیز دارد. در عین حال، کارایی عرضه و کیفیت خدمات عمومی می تواند بر توزیع درآمد تأثیر بگذارد، سطح درآمد را بهبود بخشد و شکاف درآمدی را کاهش دهد (Qiu & Wang, 2022: 3).

روش پژوهش

در این پژوهش با استفاده از تکنیک های ماباک و کوکوسو به تحلیل فضایی خدمات منتخب شهری در مناطق هشت گانه شهر اهواز پرداخته شده است. داده های پژوهش از آمارنامه ۱۴۰۲ کلانشهر اهواز اخذ شده است. با به کارگیری تکنیک های ماباک و کوکوسو نابرابری های خدمات منتخب شهری در مناطق شهری مورد ارزیابی قرار گرفته است. محدوده جغرافیایی پژوهش را مناطق هشت گانه شهر اهواز در سال ۱۴۰۲ تشکیل می دهند. متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش ساماندهی مشاغل مزاحم، صدور اخطاریه جهت مشاغل مزاحم، جابجایی و مکانیابی کیوسک ها، نظارت بر عملکرد کیوسک های مطبوعاتی، احداث شهرک های مربوط به مشاغل مزاحم، اجرای آرای کمیسیون ماده ۱۰۰، شرکت

در عملیات مشترک با مناطق، جلوگیری از تخلقات ساختمانی، جمع آوری سد معبر، جمع آوری متکدیان، رفع تصرف عدوانی و شرکت در عملیات‌های مشترک با نیروی انتظامی بوده است.

تحلیل فضایی شهری به مرحله‌ای غنی از داده‌ها و مدل‌ها وارد شده است (Annunziata et al, 2025: 1). تکنیک ماباک یکی از جدیدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (اکبری، ۱۳۹۹: ۳۲۷-۳۲۸) اولین بار توسط پاموکار و سیروویچ (Pamucar & Cirovic, 2015) ارائه شد. مراحل تکنیک ماباک به شرح زیر است:

اولین گام در این روش تعیین عوامل و گزینه‌های پژوهش است. دومین گام تشکیل ماتریس تصمیم است. در گام سوم باید ماتریس تصمیم مرحله دوم را نرمال کرد. چنانچه معیارها جنبه مثبت داشته باشند از رابطه اول و چنانچه معیارها جنبه منفی داشته باشند از رابطه دوم استفاده می‌شود.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-}$$

$$n_{ij} = \frac{x_i^+ - x_{ij}}{x_i^+ - x_i^-}$$

در گام چهارم با استفاده از رابطه زیر ماتریس نرمال را وزن دار می‌کنیم.

$$v_{ij} = w_i \cdot (n_{ij} + 1)$$

که در آن n_{ij} عناصر ماتریس نرمال شده (N) را نشان می‌دهد، w_i ضرایب وزنی معیار را نشان می‌دهد. در بخش پنجم با استفاده از رابطه زیر برای هر معیار یک مرز ناحیه شباهت مشخص می‌شود.

$$g_i = \left(\prod_{j=1}^m v_{ij} \right)^{\frac{1}{m}}$$

جایی که v_{ij} عناصر ماتریس وزنی (V) را نشان می‌دهد m تعداد کل گزینه‌های جایگزین را نشان می‌دهد. پس از محاسبه مقدار g_i براساس معیارها یک ماتریس از مناطق تقریبی G در فرم $n \times 1$ ایجاد می‌شود.

$$\begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \tilde{G} = [\tilde{g}_1 & \tilde{g}_2 & \dots & \tilde{g}_n] \end{matrix}$$

در گام ششم با استفاده از رابطه زیر فاصله گزینه‌ها را تا ناحیه g بدست می‌آید.

$$Q = V - G = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & v_{2n} \\ v_{m1} & v_{m2} & v_{mn} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} g_1 & g_2 & g_n \\ g_1 & g_2 & g_n \\ g_1 & g_2 & g_n \end{bmatrix}$$

در گام هفتم با استفاده از رابطه زیر امتیاز نهایی هر گزینه را مشخص کرده و بر اساس آن گزینه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند.

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

که n تعداد معیارها و m تعداد گزینه‌های جایگزین است (Pamucar & Cirovic, 2015: 3019-3021).

تکنیک کوکوسو یکی از تکنیک‌های جدید تصمیم‌گیری چند معیاره است که مراحل آن عبارت است از:

گام اول: اولین گام در تمامی روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره تشکیل ماتریس تصمیم است.

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

گام دوم: نرمال سازی ماتریس تصمیم است که از رابطه اول برای معیارهای مثبت و از رابطه دوم برای معیارهای منفی استفاده می‌شود.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}};$$

$$r_{ij} = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}},$$

گام سوم: محاسبه مقادیر جمع وزنی و ضرب وزنی است.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (w_j r_{ij}),$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j},$$

گام چهارم: تعیین نمره ارزیابی گزینه‌ها براساس سه استراتژی است.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)},$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min_i S_i} + \frac{P_i}{\min_i P_i},$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{\left(\lambda \max_i S_i + (1-\lambda) \max_i P_i \right)}; \quad 0 \leq \lambda \leq 1.$$

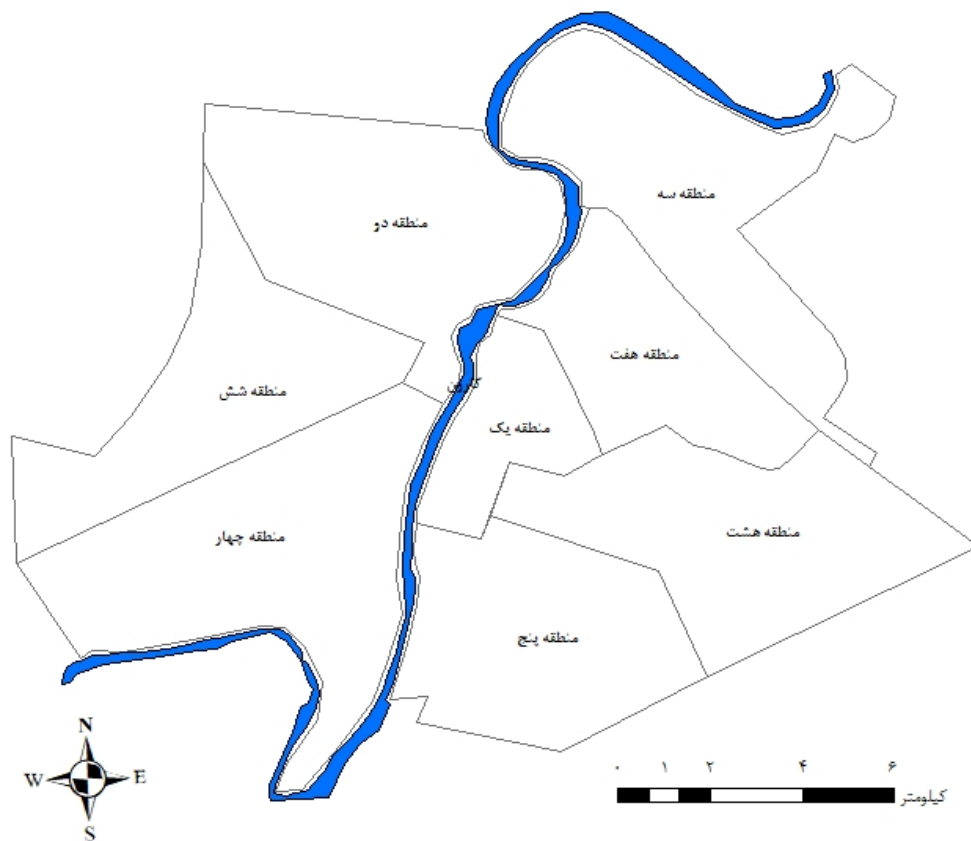
گام پنجم: تعیین امتیاز نهایی و رتبه بندی گزینه‌ها است.

$$k_i = (k_{ia} k_{ib} k_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3} (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}).$$

امتیاز (k) هر گزینه‌ای بزرگ‌تر باشد نشان از برتری آن گزینه دارد (Yazdani et al, 2018).

موقعیت جغرافیایی کلانشهر اهواز

شهر اهواز مرکز استان خوزستان از نظر مساحت از پهناورترین کلانشهرهای کشور محسوب می‌شود. شهر اهواز در موقعیت جغرافیایی ۳۱ درجه عرض شمالی و ۴۸ درجه طول شرقی قرار دارد (غلامی و همکاران، ۱۴۰۲: ۵۵). شکل ۱ موقعیت جغرافیایی و مناطق کلانشهر اهواز را نشان می‌دهد.



شکل ۱. نقشه موقعیت جغرافیایی و مناطق کلانشهر اهواز
منبع: (ترسیم: نگارنده، ۱۴۰۵)

با توجه به آمارنامه جمعیت این شهر برابر با ۱۲۶۲۵۸۰ نفر بوده است و این کلانشهر از ۸ منطقه شهری تشکیل شده است. اهواز یکی از شهرهای صنعتی ایران است و صنایع بزرگی مانند شرکت نفت، فولاد، ملی حفاری و ... در محدوده آن قرار دارد (مهدی زاده و همکاران، ۱۴۰۳: ۱۲۹).

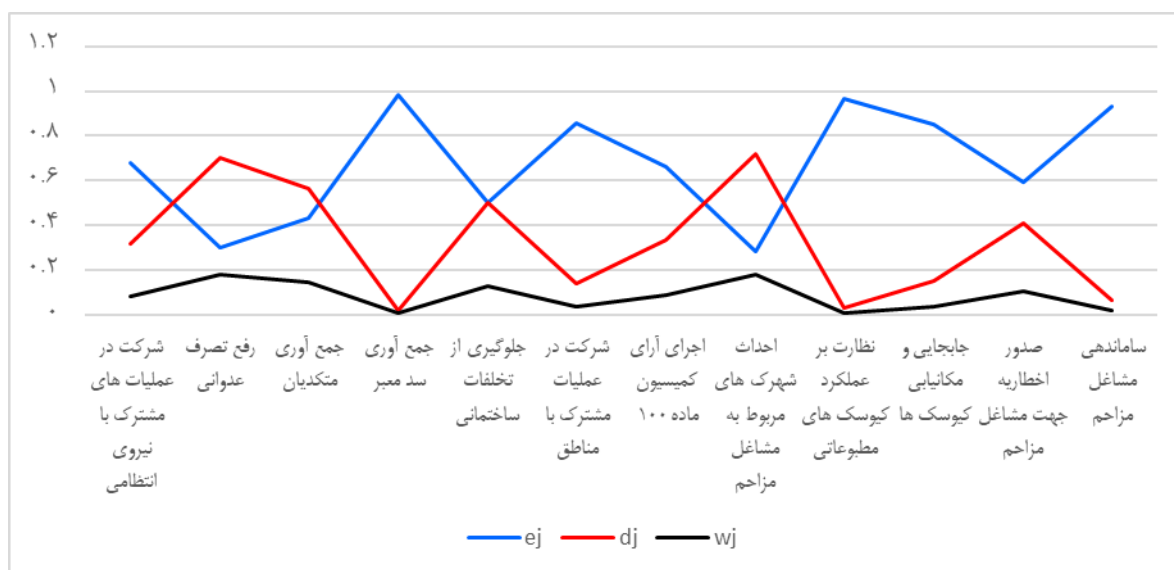
بحث و یافته‌ها

در جدول شماره (۱) وزن هر کدام از شاخص‌های منتخب خدمات شهری در مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز با استفاده از مدل آنتروپی به دست آمده‌اند. در مدل آنتروپی e_j برابر است با مقدار آنتروپی، D_j میزان درجه انحراف هر یک از شاخص‌ها از مقدار آنتروپی و W_j وزن شاخص‌ها است.

جدول ۱. وزن شاخص‌های منتخب خدمات شهری در مناطق کلانشهر اهواز

شاخص	ساماندهی مشاغل مزاخم	صدور اخطاریه جهت مشاغل مزاخم	جابجایی و مکانیابی کیوسک ها	نظارت بر عملکرد کیوسک های مطبوعاتی	احداث شهرک های مربوط به مشاغل مزاخم	اجرای آرای کمیسیون ماده ۱۰۰
ej	۰/۹۳۳۶	۰/۵۹۳۵	۰/۸۵۲۰	۰/۹۶۸۲	۰/۲۸۱۳	۰/۶۶۳۶
dj	۰/۰۶۶۴	۰/۴۰۶۵	۰/۱۴۸۰	۰/۰۳۱۸	۰/۷۱۸۷	۰/۳۳۶۴
Wj	۰/۰۱۶۸	۰/۱۰۲۸	۰/۰۳۷۴	۰/۰۰۸۰	۰/۱۸۱۸	۰/۰۸۵۱
شاخص	شرکت در عملیات مشترک با مناطق	جلوگیری از تخلفات ساختمانی	جمع آوری سد معبر	جمع آوری متکدیان	رفع تصرف عدوانی	شرکت در عملیات های مشترک با نیروی انتظامی
ej	۰/۸۵۹۳	۰/۵۰۰۶	۰/۹۸۱۳	۰/۴۳۳۵	۰/۲۹۸۶	۰/۶۸۱۳
dj	۰/۱۴۰۷	۰/۴۹۹۴	۰/۰۱۸۷	۰/۵۶۶۵	۰/۷۰۱۴	۰/۳۱۸۷
Wj	۰/۰۳۵۶	۰/۱۲۳۶	۰/۰۰۴۷	۰/۱۴۳۳	۰/۱۷۷۴	۰/۰۸۰۶

منبع: (یافته های پژوهشگر، ۱۴۰۵)



نمودار ۱. وزن شاخص های منتخب خدمات شهری در مناطق کلانشهر اهواز

وزن ساماندهی مشاغل مزاخم (۰/۰۱۶۸)، وزن صدور اخطاریه جهت مشاغل مزاخم (۰/۱۰۲۸)، وزن جابجایی و مکانیابی کیوسک ها (۰/۰۳۷۴)، وزن نظارت بر عملکرد کیوسک های مطبوعاتی (۰/۰۰۸۰)، وزن احداث شهرک های مربوط به مشاغل مزاخم (۰/۱۸۱۸)، وزن اجرای آرای کمیسیون ماده ۱۰۰ (۰/۰۸۵۱)، وزن شرکت در عملیات مشترک با مناطق (۰/۰۳۵۶)، وزن جلوگیری از تخلفات ساختمانی (۰/۱۲۳۶)، وزن جمع آوری سد معبر (۰/۰۰۴۷)، وزن جمع آوری متکدیان (۰/۱۴۳۳)، وزن رفع تصرف عدوانی (۰/۱۷۷۴) و وزن شرکت در عملیات های مشترک با نیروی انتظامی (۰/۰۸۰۶) به دست آمده است. وزن شاخص های منتخب خدمات شهری در تکنیک ماباک استفاده شده اند. بعد از

فصلنامه جغرافیا

محاسبه وزن معیارها، وزن هر یک از شاخص‌های خدمات شهری در ماتریس استاندارد ضرب شده و ماتریس نرمال وزنی به دست آمده است.

جدول ۲. ماتریس نرمال وزنی شاخص‌های منتخب خدمات شهری در مناطق کلانشهر اهواز

شاخص منطقه	ساماندهی مشاغل مزاحم	صدور اخطاریه جهت مشاغل مزاحم	جابجایی و مکانیابی کیوسک‌ها	نظارت بر عملکرد عملکردهای کیوسک‌های مطبوعاتی	احداث شهرک‌های مربوط به مشاغل مزاحم	اجرای آرای کمیسیون ماده ۱۰۰
منطقه ۱	۰/۰۲۴۱	۰/۱۷۲۴	۰/۰۳۷۴	۰/۰۱۶۱	۰/۱۸۱۸	۰/۰۸۵۱
منطقه ۲	۰/۰۱۶۸	۰/۱۰۴۳	۰/۰۳۷۴	۰/۰۱۱۱	۰/۲۰۴۵	۰/۱۵۳۲
منطقه ۳	۰/۰۲۸۵	۰/۱۱۳۲	۰/۰۵۶۱	۰/۰۱۴۱	۰/۲۵۰۰	۰/۱۷۰۲
منطقه ۴	۰/۰۲۱۲	۰/۱۰۲۸	۰/۰۳۷۴	۰/۰۰۸۰	۰/۱۸۱۸	۰/۰۸۵۱
منطقه ۵	۰/۰۲۹۹	۰/۱۲۲۸	۰/۰۵۶۱	۰/۰۰۸۵	۰/۲۲۷۳	۰/۱۵۳۲
منطقه ۶	۰/۰۲۷۰	۰/۱۵۴۶	۰/۰۷۴۹	۰/۰۰۸۰	۰/۲۰۴۵	۰/۰۸۵۱
منطقه ۷	۰/۰۲۳۴	۰/۲۰۵۷	۰/۰۳۷۴	۰/۰۱۰۱	۰/۲۲۷۳	۰/۰۸۵۱
منطقه ۸	۰/۰۳۳۶	۰/۱۳۸۳	۰/۰۳۷۴	۰/۰۱۱۱	۰/۳۶۳۶	۰/۱۷۰۲
شاخص منطقه	شرکت در عملیات مشترک با مناطق	جلوگیری از تخلفات ساختمانی	جمع آوری سد معبر	جمع آوری متکدیان	رفع تصرف عدوانی	شرکت در عملیات‌های مشترک با نیروی انتظامی
منطقه ۱	۰/۰۷۱۲	۰/۱۸۳۷	۰/۰۰۶۳	۰/۱۶۸۶	۰/۳۵۴۹	۰/۱۶۱۲
منطقه ۲	۰/۰۵۱۵	۰/۱۲۶۳	۰/۰۰۴۷	۰/۱۸۸۳	۰/۲۰۴۶	۰/۰۸۰۶
منطقه ۳	۰/۰۳۵۶	۰/۲۰۵۴	۰/۰۰۹۴	۰/۱۴۳۳	۰/۳۴۴۸	۰/۰۹۷۲
منطقه ۴	۰/۰۴۶۷	۰/۲۵۲۷	۰/۰۰۶۷	۰/۱۴۳۳	۰/۱۹۴۰	۰/۰۹۰۱
منطقه ۵	۰/۰۳۵۶	۰/۱۹۶۳	۰/۰۰۸۷	۰/۱۶۵۸	۰/۲۳۸۹	۰/۰۸۳۰
منطقه ۶	۰/۰۴۰۹	۰/۱۵۰۹	۰/۰۰۶۲	۰/۱۵۴۵	۰/۲۴۴۳	۰/۱۱۳۸
منطقه ۷	۰/۰۴۴۱	۰/۱۸۳۷	۰/۰۰۵۳	۰/۲۸۶۶	۰/۱۷۷۴	۰/۱۴۷۰
منطقه ۸	۰/۰۶۷۴	۰/۲۱۳۶	۰/۰۰۸۹	۰/۱۴۳۳	۰/۱۹۳۴	۰/۰۸۰۶

منبع: (یافته‌های پژوهشگر، ۱۴۰۵)

در گام پنجم به محاسبه ماتریس مرز ناحیه تخمین شاخص‌های منتخب خدمات شهری در مناطق کلانشهر اهواز پرداخته شده است. با استفاده از تکنیک ماباک مرز ناحیه تخمین شاخص‌های منتخب خدمات شهری در مناطق کلانشهر اهواز در سال ۱۴۰۲ محاسبه شده است (جدول ۳ و نمودار ۲).

جدول ۳. ماتریس مرز ناحیه تخمین شاخص های منتخب خدمات شهری در مناطق کلانشهر اهواز

شاخص	ساماندهی مشاغل مزاحم	صدور اخطاریه جهت مشاغل مزاحم	جابجایی و مکانیابی کیوسک ها	نظارت بر عملکرد کیوسک های مطبوعاتی	احداث شهرک های مربوط به مشاغل مزاحم	اجرای آرای کمیسیون ماده ۱۰۰
میانگین هندسی	۰/۰۲۵۰	۰/۱۳۵۴	۰/۰۴۵۲	۰/۰۱۰۶	۰/۲۲۴۷	۰/۱۱۷۲
شاخص	شرکت در عملیات مشترک با مناطق	جلوگیری از تخلفات ساختمانی	جمع آوری سد معبر	جمع آوری متکدیان	رفع تصرف عدوانی	شرکت در عملیات های مشترک با نیروی انتظامی
میانگین هندسی	۰/۰۴۷۶	۰/۱۸۵۵	۰/۰۰۶۸	۰/۱۶۹۶	۰/۲۳۶۳	۰/۱۰۳۱

منبع: (یافته های پژوهشگر، ۱۴۰۵)



نمودار ۲. ماتریس مرز ناحیه تخمین شاخص های منتخب خدمات شهری در مناطق کلانشهر اهواز

با استفاده از میانگین هندسی ماتریس مرز ناحیه تخمین شاخص های منتخب خدمات شهری در مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز مورد بررسی قرار گرفته است. این مقدار برای شاخص ساماندهی مشاغل مزاحم (۰/۰۲۵۰)، شاخص

فصلنامه جغرافیا

صدور اختاریه جهت مشاغل مزاحم (۰/۱۳۵۴)، شاخص جابجایی و مکانیابی کیوسک‌ها (۰/۰۴۵۲)، شاخص نظارت بر عملکرد کیوسک‌های مطبوعاتی (۰/۰۱۰۶)، شاخص احداث شهرک‌های مربوط به مشاغل مزاحم (۰/۲۲۴۷)، شاخص اجرای آرای کمیسیون ماده ۱۰۰ (۰/۱۱۷۲)، شاخص شرکت در عملیات مشترک با مناطق (۰/۰۴۷۶)، شاخص جلوگیری از تخلقات ساختمانی (۰/۱۸۵۵)، شاخص جمع آوری سد معبر (۰/۰۰۶۸)، شاخص جمع آوری متکدیان (۰/۱۶۹۶)، شاخص رفع تصرف عدوانی (۰/۲۳۶۳) و شاخص شرکت در عملیات های مشترک با نیروی انتظامی (۰/۱۰۳۱) به دست آمده است.

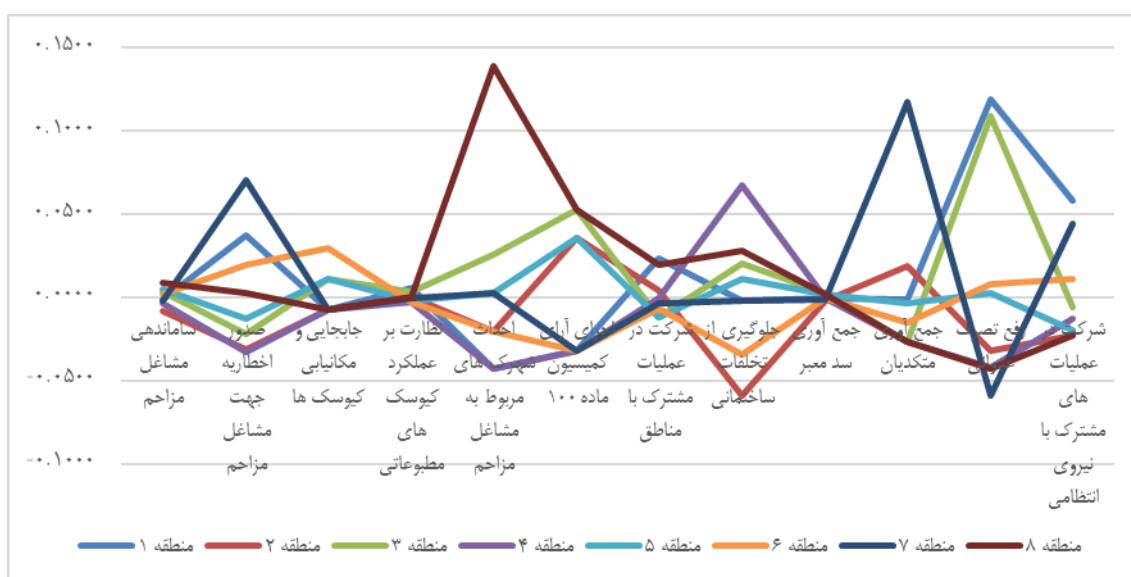
بعد از محاسبه ماتریس مرز ناحیه تخمین شاخص‌های منتخب خدمات شهری در مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز با استفاده از تکنیک ماباک ماتریس فاصله شاخص‌های منتخب خدمات شهری از مرز ناحیه تخمین محاسبه شده است (جدول شماره ۴).

جدول ۴. ماتریس فاصله شاخص‌های منتخب خدمات شهری در مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز از مرز ناحیه تخمین

شاخص منطقه	ساماندهی مشاغل مزاحم	صدور اختاریه جهت مشاغل مزاحم	جابجایی و مکانیابی کیوسک‌ها	نظارت بر عملکرد کیوسک‌های مطبوعاتی	احداث شهرک های مربوط به مشاغل مزاحم	اجرای آرای کمیسیون ماده ۱۰۰
منطقه ۱	-۰/۰۰۱۰	۰/۰۳۷۰	-۰/۰۰۷۷	۰/۰۰۵۵	-۰/۰۴۲۹	-۰/۰۳۲۱
منطقه ۲	-۰/۰۰۸۳	-۰/۰۳۱۱	-۰/۰۰۷۷	۰/۰۰۰۵	-۰/۰۲۰۱	۰/۰۳۶۰
منطقه ۳	۰/۰۰۳۴	-۰/۰۲۲۲	۰/۰۱۱۰	۰/۰۰۳۵	۰/۰۲۵۳	۰/۰۵۳۰
منطقه ۴	-۰/۰۰۳۹	-۰/۰۳۲۶	-۰/۰۰۷۷	-۰/۰۰۲۵	-۰/۰۴۲۹	-۰/۰۳۲۱
منطقه ۵	۰/۰۰۴۹	-۰/۰۱۲۶	۰/۰۱۱۰	-۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۲۶	۰/۰۳۶۰
منطقه ۶	۰/۰۰۲۰	۰/۰۱۹۲	۰/۰۲۹۷	-۰/۰۰۲۵	-۰/۰۲۰۱	-۰/۰۳۲۱
منطقه ۷	-۰/۰۰۱۷	۰/۰۷۰۲	-۰/۰۰۷۷	-۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۲۶	-۰/۰۳۲۱
منطقه ۸	۰/۰۰۸۵	۰/۰۰۲۹	-۰/۰۰۷۷	۰/۰۰۰۵	۰/۱۳۸۹	۰/۰۵۳۰
شاخص منطقه	شرکت در عملیات مشترک با مناطق	جلوگیری از تخلقات ساختمانی	جمع آوری سد معبر	جمع آوری متکدیان	رفع تصرف عدوانی	شرکت در عملیات مشترک با نیروی انتظامی
منطقه ۱	۰/۰۲۳۶	-۰/۰۰۱۸	-۰/۰۰۰۵	-۰/۰۰۱۰	۰/۱۱۸۵	۰/۰۵۸۲
منطقه ۲	۰/۰۰۳۹	-۰/۰۵۹۱	-۰/۰۰۲۱	۰/۰۱۸۶	-۰/۰۳۱۷	-۰/۰۲۲۵
منطقه ۳	-۰/۰۱۲۰	۰/۰۱۹۹	۰/۰۰۲۶	-۰/۰۲۶۳	۰/۱۰۸۵	-۰/۰۰۵۹
منطقه ۴	-۰/۰۰۰۹	۰/۰۶۷۲	-۰/۰۰۰۱	-۰/۰۲۶۳	-۰/۰۴۲۳	-۰/۰۱۳۰
منطقه ۵	-۰/۰۱۲۰	۰/۰۱۰۸	۰/۰۰۱۹	-۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۲۶	-۰/۰۲۰۱
منطقه ۶	-۰/۰۰۶۷	-۰/۰۳۴۵	-۰/۰۰۰۷	-۰/۰۱۵۱	۰/۰۰۷۹	۰/۰۱۰۷
منطقه ۷	-۰/۰۰۳۵	-۰/۰۰۱۸	-۰/۰۰۱۵	۰/۱۱۷۰	-۰/۰۵۸۹	۰/۰۴۳۹
منطقه ۸	۰/۰۱۹۸	۰/۰۲۸۱	۰/۰۰۲۰	-۰/۰۲۶۳	-۰/۰۴۲۹	-۰/۰۲۲۵

منبع: (یافته‌های پژوهشگر، ۱۴۰۵)

در شاخص ساماندهی مشاغل مزاحم منطقه ۸ با امتیاز (۰/۰۰۸۵) بیشترین فاصله را از مرز ناحیه تخمین داشته است و بعد از این منطقه، منطقه پنج کلانشهر اهواز با نمره (۰/۰۰۴۹) بیشترین فاصله را از مرز ناحیه تخمین داشته است. در شاخص ساماندهی مشاغل مزاحم منطقه ۲ با امتیاز (۰/۰۰۸۳) کمترین فاصله را از مرز ناحیه تخمین داشته است. در شاخص صدور اختاریه جهت مشاغل مزاحم منطقه ۷ با امتیاز (۰/۰۷۰۲) بیشترین فاصله را از مرز ناحیه تخمین داشته است و بعد از این منطقه، منطقه یک کلانشهر اهواز با نمره (۰/۰۳۷) بیشترین فاصله را از مرز ناحیه تخمین داشته است. در شاخص ساماندهی مشاغل مزاحم منطقه ۴ با امتیاز (۰/۰۳۲۶) کمترین فاصله را از مرز ناحیه تخمین داشته است.



نمودار ۳. ماتریس فاصله شاخص های منتخب خدمات شهری در مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز از مرز ناحیه تخمین در سال ۱۴۰۲

در شاخص جابجایی و مکانیابی کیوسک ها منطقه ۶ با امتیاز (۰/۰۲۹۷) بیشترین فاصله را از مرز ناحیه تخمین داشته است. در این شاخص منطقه ۱، منطقه ۲، منطقه ۴، منطقه ۷ و منطقه ۸ با امتیاز (۰/۰۰۷۷) کمترین فاصله را از مرز ناحیه تخمین داشته اند. براساس جدول شماره (۴) و نمودار شماره (۳) ماتریس فاصله برای سایر شاخص های منتخب خدمات شهری در مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز از مرز ناحیه تخمین در سال ۱۴۰۲ را نشان می دهند. بعد از محاسبه ماتریس فاصله شاخص های منتخب خدمات شهری در مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز از مرز ناحیه تخمین در سال ۱۴۰۲ به محاسبه ماتریس (Q) اقدام شده است (جدول ۵). نمودار شماره (۴) میزان امتیاز نهایی مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز را نشان می دهد.

جدول ۵. امتیاز نهایی مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز از نظر شاخص های خدمات شهری در سال ۱۴۰۲

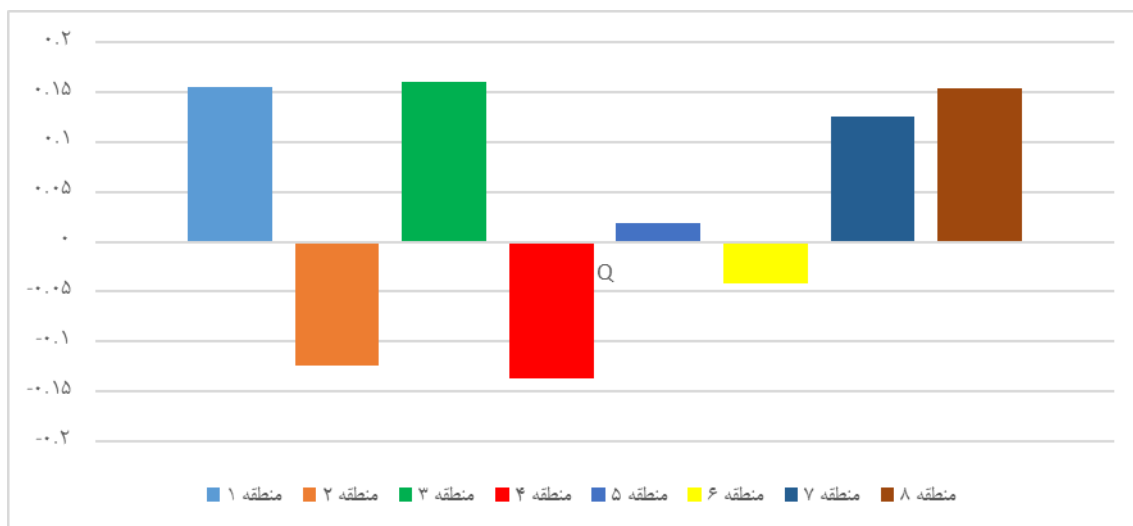
ردیف	منطقه	امتیاز نهایی مدل ماباک	رتبه
		Q	
۱	منطقه ۱	۰/۱۵۵۷	۲
۲	منطقه ۲	-۰/۱۲۳۶	۷
۳	منطقه ۳	۰/۱۶۰۸	۱

فصلنامه جغرافیا

۴	منطقه ۴	-۰/۱۳۷۲	۸
۵	منطقه ۵	۰/۰۱۹۱	۵
۶	منطقه ۶	-۰/۰۴۲۲	۶
۷	منطقه ۷	۰/۱۲۶۰	۴
۸	منطقه ۸	۰/۱۵۴۵	۳

منبع: (یافته‌های پژوهشگر، ۱۴۰۵)

براساس میزان امتیاز نهایی به دست آمده از تکنیک ماباک منطقه ۳ کلانشهر اهواز با کسب امتیاز (۰/۱۶۰۸) بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. امتیاز نهایی منطقه ۱ (۰/۱۵۵۷) و میزان امتیاز نهایی منطقه ۸ (۰/۱۵۴۵) بوده است و این مناطق بعد از منطقه ۳ بیشترین امتیازات را داشته اند. براساس میزان امتیاز نهایی به دست آمده از تکنیک ماباک منطقه ۴ با کسب امتیاز (-۰/۱۳۷۲) کمترین امتیاز را از آن خود نموده است.



نمودار ۴. میزان امتیاز نهایی مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز از نظر شاخص‌های منتخب خدمات شهری در سال ۱۴۰۲

در نمودار شماره ۴ عدم توزیع بهینه شاخص‌های منتخب خدمات شهری در مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز را می‌توان مشاهده کرد. منطقه ۴ با کسب امتیاز (-۰/۱۳۷۲)، منطقه ۲ با کسب امتیاز (-۰/۱۲۳۶) و منطقه ۶ با کسب امتیاز (-۰/۰۴۲۲) از منظر برخورداری از شاخص‌های منتخب خدمات شهری وضعیت خوبی را نشان نمی‌دهند و مناطق مذکور نیازمند توجه ویژه هستند.

در جدول شماره ۶ استراتژی‌های سه گانه مدل کوکوسو برای شاخص‌های منتخب خدمات شهری در مناطق هشت گانه کلانشهر اهواز در سال ۱۴۰۲ محاسبه شده است و در نمودار ۵ نیز قابل ملاحظه است.

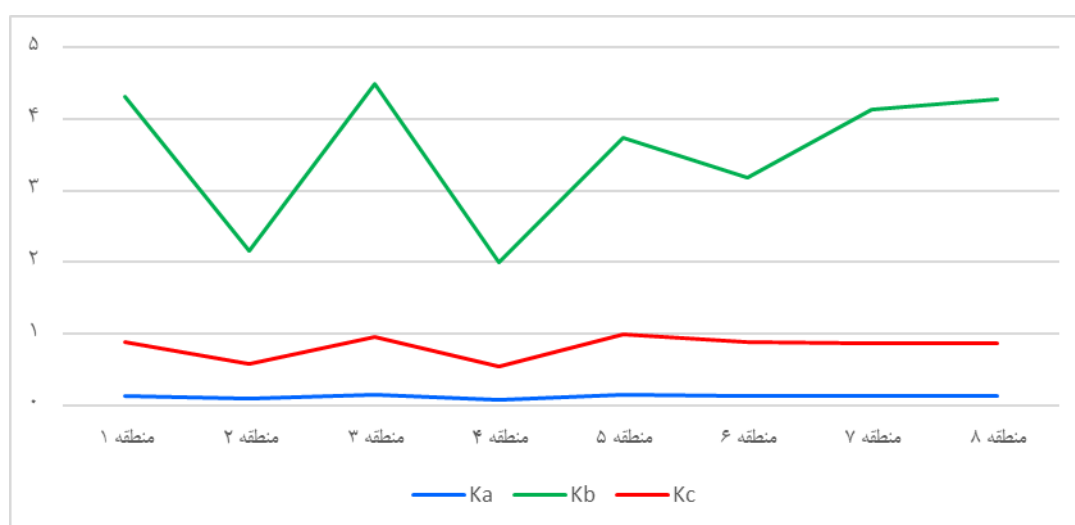
جدول ۶. محاسبه استراتژی‌های سه گانه مدل کوکوسو برای شاخص‌های خدمات شهری در کلانشهر اهواز

ردیف	منطقه	استراتژی اول	استراتژی دوم	استراتژی سوم
۱	منطقه ۱	۰/۱۳۴	۴/۳۱۲	۰/۸۸۳
۲	منطقه ۲	۰/۰۸۹	۲/۱۵۵	۰/۵۸۵
۳	منطقه ۳	۰/۱۴۶	۴/۴۸۶	۰/۹۵۹

۰/۵۴۴	۲/۰۰۰	۰/۰۸۳	منطقه ۴	۴
۰/۹۸۶	۳/۷۲۹	۰/۱۵۰	منطقه ۵	۵
۰/۸۸۲	۳/۱۸۲	۰/۱۳۴	منطقه ۶	۶
۰/۸۷۶	۴/۱۲۹	۰/۱۳۳	منطقه ۷	۷
۰/۸۷۰	۴/۲۸۰	۰/۱۳۲	منطقه ۸	۸

منبع: (یافته‌های پژوهشگر، ۱۴۰۵)

با استفاده از استراتژی‌های سه گانه مدل راه حل ترکیبی سازشی به تحلیل شاخص‌های منتخب خدمات شهری در کلانشهر اهواز در سال ۱۴۰۲ پرداخته شده است. در استراتژی اول (Ka) تکنیک کوکوسو منطقه پنج شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۰/۱۵) دارای بیشترین امتیاز بوده است. در این استراتژی منطقه چهار شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۰/۰۸۳) کمترین امتیاز را در بین مناطق هشت گانه شهر اهواز داشته است.



نمودار ۵. محاسبه استراتژی‌های سه گانه مدل کوکوسو برای شاخص‌های خدمات شهری در کلانشهر اهواز

در استراتژی دوم (Kb) تکنیک کوکوسو منطقه سه شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۴/۴۸۶) دارای بیشترین امتیاز بوده است. در این استراتژی منطقه چهار شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۲/۰۰۰) کمترین امتیاز را در بین مناطق هشت گانه شهر اهواز داشته است. در استراتژی سوم (Kc) تکنیک کوکوسو منطقه پنج شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۰/۹۸۶) دارای بیشترین امتیاز بوده است. در این استراتژی منطقه چهار شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۰/۵۴۴) کمترین امتیاز را در بین مناطق هشت گانه شهر اهواز داشته است.

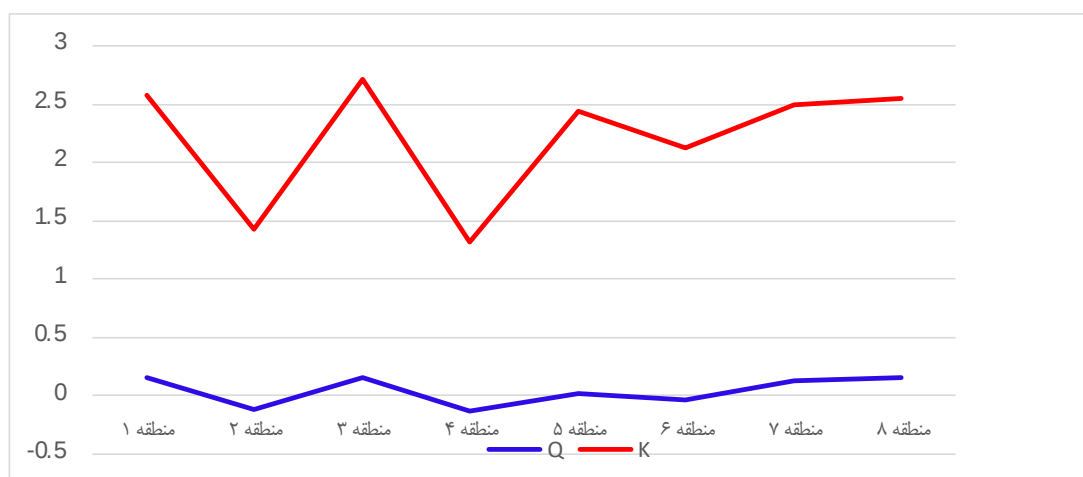
جدول ۷. مقایسه میزان امتیاز نهایی شاخص‌های خدمات شهری مناطق کلانشهر اهواز با استفاده از تکنیک ماباک و کوکوسو در سال ۱۴۰۲

ردیف	منطقه	امتیاز نهایی مدل ماباک (Q)	رتبه	منطقه	امتیاز نهایی مدل کوکوسو (K)	رتبه
۱	منطقه ۱	۰/۱۵۵۷	۲	منطقه ۱	۲/۵۷۶	۲
۲	منطقه ۲	-۰/۱۲۳۶	۷	منطقه ۲	۱/۴۲۵	۷
۳	منطقه ۳	۰/۱۶۰۸	۱	منطقه ۳	۲/۷۱۹	۱
۴	منطقه ۴	-۰/۱۳۷۲	۸	منطقه ۴	۱/۳۲۴	۸

فصلنامه جغرافیا

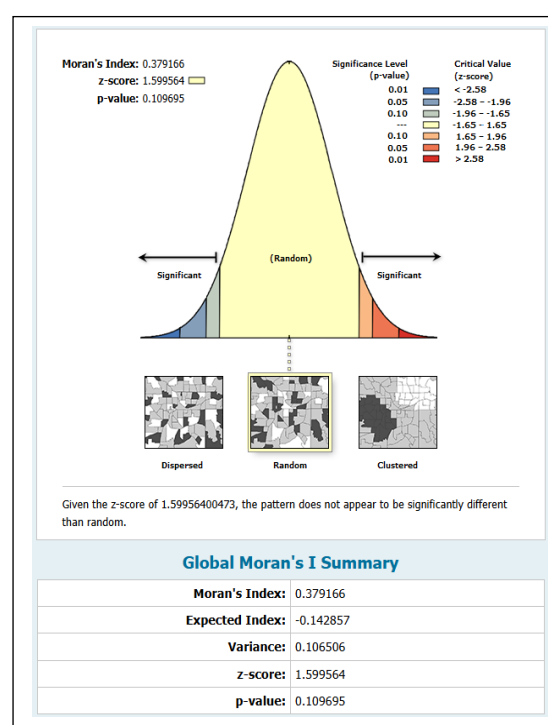
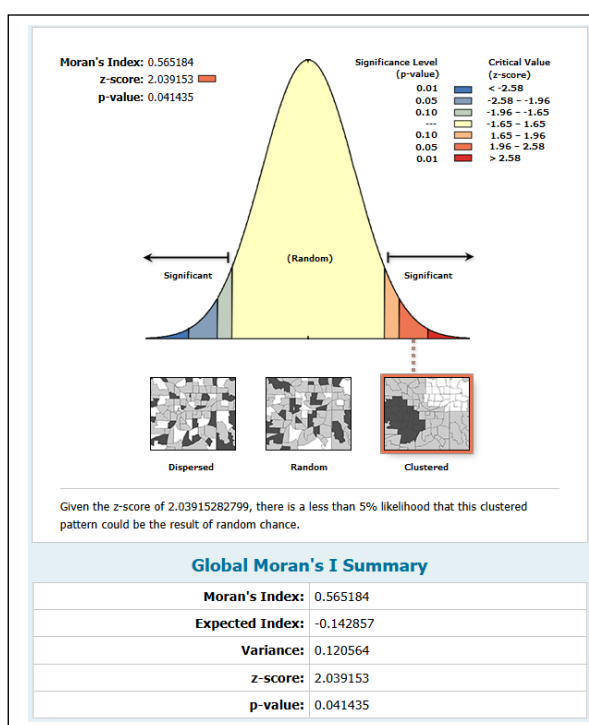
۵	۲/۴۴۱	منطقه ۵	۵	۰/۰۱۹۱	منطقه ۵	۵
۶	۲/۱۲۱	منطقه ۶	۶	-۰/۰۴۲۲	منطقه ۶	۶
۴	۲/۴۹۶	منطقه ۷	۴	۰/۱۲۶۰	منطقه ۷	۷
۳	۲/۵۵۰	منطقه ۸	۳	۰/۱۵۴۵	منطقه ۸	۸

منبع: یافته‌های پژوهشگر، ۱۴۰۵



نمودار ۶. مقایسه میزان امتیاز نهایی شاخص‌های خدمات شهری مناطق کلانشهر اهواز با استفاده از تکنیک ماباک و کوکوسو در سال ۱۴۰۲

میزان امتیاز نهایی به دست آمده از مدل کوکوسو نشان می‌دهد که منطقه سه کلانشهر اهواز با کسب امتیاز (۲/۷۱۹) بیشترین امتیاز را از آن خود نموده است. امتیاز نهایی منطقه یک (۲/۵۷۶) و میزان امتیاز نهایی منطقه هشت (۲/۵۵) بوده است و این مناطق بعد از منطقه سه بیشترین امتیازات را به خودشان اختصاص داده‌اند. براساس میزان امتیاز نهایی به دست آمده از مدل کوکوسو منطقه چهار با کسب امتیاز (۱/۳۲۴) کمترین امتیاز را داشته است. مقایسه رتبه بندی‌های به دست آمده از مدل ماباک (Q) و مدل کوکوسو (K) نشان دهنده نتایج یکسان است.



شکل ۲. شاخص موران امتیاز نهایی شاخص های خدمات شهری مناطق کلانشهر اهواز با استفاده از تکنیک ماباک و کوکوسو
منبع: (ترسیم: نگارنده، ۱۴۰۵)

میزان شاخص موران امتیاز نهایی تکنیک ماباک $0/565184$ و میزان Z Score عدد $2/039153$ و میزان PValue مقدار $0/041435$ محاسبه شده است. براساس شاخص موران توزیع فضایی شاخص های خدمات شهری مناطق کلانشهر اهواز با استفاده از تکنیک ماباک در سال ۱۴۰۲ به صورت خوشه بندی و کلاستر بوده است و الگوی تصادفی و پراکنده وجود ندارد (شکل ۲ سمت چپ).

میزان شاخص موران امتیاز نهایی تکنیک کوکوسو $0/379166$ و میزان Z Score عدد $1/599564$ و میزان PValue مقدار $0/09695$ محاسبه شده است. براساس شاخص موران توزیع فضایی شاخص های خدمات شهری مناطق کلانشهر اهواز با استفاده از تکنیک کوکوسو در سال ۱۴۰۲ به صورت الگوی رندوم و تصادفی بوده است و الگوی خوشه بندی و پراکنده وجود ندارد (شکل ۲ سمت راست).

نتیجه گیری و پیشنهادات

خدمات شهری در برنامه ریزی شهری نقشی حیاتی دارد و کیفیت زندگی شهروندان را متأثر می سازد و نقش سازنده ای در تقویت توسعه شهری و نیل به توسعه پایدار شهری و منطقه ای ایفا می کند. تأمین و نحوه چیدمان امکانات و خدمات شهری مستقیماً بر کیفیت زندگی ساکنان تأثیر می گذارد. به همین خاطر در پژوهش حاضر با استفاده از تکنیک های ماباک و کوکوسو به ساماندهی خدمات منتخب شهری در مناطق هشت گانه شهر اهواز پرداخته شده است. وزن شاخص های مورد بررسی از طریق مدل آنتروپی شانون محاسبه شده است و این وزن ها در مدل های ماباک و کوکوسو به کار گرفته شده است. براساس میزان امتیاز نهایی به دست آمده از تکنیک ماباک منطقه سه کلانشهر اهواز با کسب امتیاز $(0/1608)$ بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. امتیاز نهایی منطقه یک $(0/1557)$ و میزان امتیاز نهایی منطقه هشت $(0/1545)$ بوده است و این مناطق بعد از منطقه سه بیشترین امتیازات را به دست آورده اند. براساس میزان امتیاز نهایی به دست آمده از تکنیک ماباک منطقه چهار با کسب امتیاز $(-0/1372)$ و منطقه دو شهری با کسب امتیاز $(-0/1236)$ کمترین امتیازات را به دست آوردند. در مجموع نتایج بکارگیری این مدل نشان دهنده عدم تعادل در بین مناطق مختلف شهری است و میزان امتیازات مختلف به دست آمده شاهدهی براین مدعاست.

نتایج این پژوهش با نتایج بعضی از مطالعات مطرح شده در بخش پیشینه و تاریخچه پژوهش همسویی دارد. نتایج این پژوهش با نتایج مطالعه دلیری و اویگوچگیل (۲۰۲۳) که برای شهر اسکی شهر ترکیه انجام شده است، همسویی دارد. نتایج این پژوهش نشان می دهد که در دهه های اخیر شهر اسکی شهر شاهد شهرنشینی شتابان و سریعی بوده است و این امر منجر به عدم تعادل در توزیع تسهیلات و خدمات شهری شده است.

نتایج این پژوهش با نتایج مطالعه کیمو و همکاران (۲۰۲۴) همسویی دارد. کیمو و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهش ارزیابی کمی عدالت در چیدمان امکانات خدمات عمومی در شهر ارومچی برای توسعه پایدار به این نتیجه رسیدند که از آغاز قرن جدید، تمرکز توسعه اجتماعی-اقتصادی چین به تدریج از اولویت بندی کارایی به عدالت اجتماعی که یکی از اجزای مهم توسعه پایدار است، تغییر یافته است. نتایج این پژوهش نشان می دهد که دسترسی به امکانات خدمات عمومی برای دستیابی به پایداری اجتماعی- فضایی لازم و حیاتی است. یافته های این پژوهش نشان دهنده عدم تعادل آشکار بین توزیع فضایی امکانات خدمات عمومی و جمعیت در شهر ارومچی است که ممکن است مانعی اساسی برای توسعه پایدار باشد.

در استراتژی اول تکنیک کوکوسو منطقه پنج شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۰/۱۵) دارای بیشترین امتیاز بوده است. در این استراتژی منطقه چهار شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۰/۰۸۳) کمترین امتیاز را در بین مناطق هشت گانه شهر اهواز داشته است. در استراتژی دوم تکنیک کوکوسو منطقه سه شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۴/۴۸۶) دارای بیشترین امتیاز بوده است. در این استراتژی منطقه چهار شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۲/۰۰۰) کمترین امتیاز را در بین مناطق هشت گانه شهر اهواز داشته است. در استراتژی سوم تکنیک کوکوسو منطقه پنج شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۰/۹۸۶) دارای بیشترین امتیاز بوده است. در این استراتژی منطقه چهار شهری کلانشهر اهواز با امتیاز (۰/۵۴۴) کمترین امتیاز را در بین مناطق هشت گانه شهر اهواز داشته است. در هر سه استراتژی اول و دوم و سوم تکنیک چند شاخصه تصمیم گیری کوکوسو منطقه پنج شهری کلانشهر اهواز دارای بیشترین امتیاز و منطقه چهار شهری این کلانشهر دارای کمترین امتیاز بوده است.

خروجی نهایی مدل کوکوسو نشان می‌دهد که منطقه سه کلانشهر اهواز با کسب امتیاز (۲/۷۱۹) بیشترین امتیاز را از آن خود نموده است. امتیاز نهایی منطقه یک (۲/۵۷۶) و میزان امتیاز نهایی منطقه هشت (۲/۵۵) بوده است و این مناطق بعد از منطقه سه بیشترین امتیازات را به خودشان اختصاص داده‌اند. بررسی میزان امتیاز نهایی مدل کوکوسو نشان می‌دهد که منطقه چهار با کسب امتیاز (۱/۳۳۴) و منطقه دو شهری با کسب امتیاز (۱/۴۲۵) کمترین امتیازات را به دست آوردند.

مقایسه رنگ‌های حاصل شده از مدل ماباک (Q) و مدل کوکوسو (K) نشان دهنده نتیجه یکسان بوده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که براساس شاخص موران توزیع فضایی شاخص‌های خدمات شهری مناطق کلانشهر اهواز با استفاده از تکنیک ماباک در سال ۱۴۰۲ به صورت خوشه بندی و کلاستر بوده است و الگوی تصادفی و پراکنده وجود ندارد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که براساس شاخص موران توزیع فضایی شاخص‌های خدمات شهری مناطق کلانشهر اهواز با استفاده از تکنیک کوکوسو در سال ۱۴۰۲ به صورت الگوی رندوم و تصادفی بوده است و الگوی خوشه بندی و پراکنده وجود ندارد.

حامی مالی

این اثر حامی مالی خاصی نداشته است.

سهم نویسندگان

۱۰۰ درصد این پژوهش توسط نویسنده مقاله انجام شده است.

تعارض منافع

نویسنده اعلام می‌دارد، هیچ گونه تضاد منافعی در زمینه نویسندگی و یا انتشار این مقاله وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

از کلیه کسانی که در این پژوهش نویسنده مقاله را یاری کرده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم. نویسنده مقاله از دست اندرکاران چاپ مقاله تشکر می‌کند.

منابع

۱) اکبری، محمود (۱۳۹۹). تحلیل مقایسه‌ای نابرابری‌های بهداشتی و درمانی در استان کهگیلویه و بویراحمد با استفاده از تکنیک ماباک، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۳۵ (۴)، ۳۳۲-۳۲۵. <https://doi.org/10.29252/geores.35.4.325>

- ۲) اکبری، محمود (۱۴۰۴). تحلیل فضایی نماگرهای حمل و نقل هوشمند در مناطق ۱۵ گانه کلانشهر اصفهان، جغرافیا (نشریه انجمن جغرافیایی ایران)، ۲۳(۸۶)، ۱۰۷-۱۲۵. <https://doi.org/10.22034/jiga.2025.2066481.1425>
- ۳) اکبری، محمود و التیامی نیا، رضا (۱۴۰۰). تحلیل مؤلفه‌های تأثیرگذار بر کیفیت زندگی و رفاه در مادرشهرهای ایران، جغرافیا (نشریه انجمن جغرافیایی ایران)، ۱۹(۷۰)، ۸۱-۹۶. https://mag.iga.ir/article_247687.html
- ۴) باقری، بهنام و کنعانپور، عبدالله (۱۴۰۲). ارزیابی و تحلیل کیفی کاربری اراضی شهری از منظر عدالت فضایی با استفاده از مدل RN و تکنیک‌های آماره فضایی (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، جغرافیا (نشریه انجمن جغرافیایی ایران)، ۲۱(۷۸)، ۷۵-۹۲. <http://dor.net/dor/20.1001.1.27833739.1402.21.78.5.0>
- ۵) باقری، رسول؛ ابراهیمی بوزانی، مهدی و مختاری ملک آبادی، رضا (۱۴۰۱). توزیع فضایی و پهنه بندی محرومیت در شهر اصفهان. جغرافیا (نشریه انجمن جغرافیایی ایران)، ۲۰(۷۳)، ۳۷-۶۲. <http://dor.net/dor/20.1001.1.27833739.1401.20.73.2.0>
- ۶) بهادری، بهناز؛ رجایی، سیدعباس و حاتمی نژاد، حسین (۱۴۰۱). تحلیل بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری با رویکرد عدالت فضایی (نمونه مورد مطالعه: محله نعمت آباد منطقه ۱۹ تهران)، جغرافیا (نشریه انجمن جغرافیایی ایران)، ۲۰(۷۴)، ۲۱-۴۹. <http://dor.net/dor/20.1001.1.27833739.1401.20.74.2.2>
- ۷) حاجی‌پور حاجی علیلو، احتشام و حسین زاده دلیر، کریم (۱۴۰۳). واکاوی مسائل و مشکلات ساختار فضایی منطقه شهری تبریز، جغرافیا (نشریه انجمن جغرافیایی ایران)، ۲۲(۸۰)، ۷۳-۹۱. <https://doi.org/10.22034/jiga.2024.707083>
- ۸) غلامی، مهدی؛ صابری، حمید و طغیانی، شیرین (۱۴۰۲). تحلیل فضایی مطلوبیت فضای شهری: مطالعه موردی مناطق کلانشهر اهواز، آمایش محیط، ۶۱، ۴۹-۶۹.
- ۹) غفاری گیلانده، عطا؛ ده زاده سیلابی، پروین و یوسفی، هدا (۱۴۰۱). تحلیل عوامل مؤثر بر سازمان یابی نابرابری‌های فضایی با تأکید بر شاخص‌های اقتصادی (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، جغرافیا (نشریه انجمن جغرافیایی ایران)، ۲۰(۷۴)، ۱۲۰-۱۰۱. <http://dor.net/dor/20.1001.1.27833739.1401.20.74.6.6>
- ۱۰) مهدی زاده، نسرين؛ قربانیان، جبرائیل؛ برنا، رضا؛ مرشدی، جعفر و نیل ساز دزفولی، حمید (۱۴۰۳). تدوین مدلی از شهرهای کم کربن به منظور کاهش تغییرات آب و هوایی و توسعه پایدار (مطالعه موردی کلانشهر اهواز)، جغرافیا (نشریه انجمن جغرافیایی ایران)، ۲۲(۸۳)، ۱۲۳-۱۴۱. <https://doi.org/10.22034/jiga.2024.2043983.1339>
- 11) Annunziata, A., Esposito, D., & Saganeiti, L. (2025). Data-Driven Urban Resilience: From Risk Maps to Service Readiness—Closing Editorial for the Special Issue “Advances in Urban Spatial Analysis, Modeling and Simulation”, Urban Science, 9(11), 1-7. <https://doi.org/10.3390/urbansci9110462>
- 12) Antognelli, S., & Vizzari, M. (2021). Assessing Ecosystem and Urban Services for Landscape Suitability Mapping, Applied Sciences, 11(17), 1-24. <https://doi.org/10.3390/app11178232>
- 13) Arreeras, S., Phonsitthangkun, S., Arreeras, T., & Arimura, M. (2024). Spatial Analysis on the Service Coverage of Emergency Facilities for Fire Disaster Risk in an Urban Area Using a Web Scraping Method: A Case Study of Chiang Rai City, Thailand. Urban Science, 8(3), 2-15. <https://doi.org/10.3390/urbansci8030140>
- 14) Chae, JS., Choi, CH., Oh, JH., Chae, YT., Jeong, JW., & Lee, D. (2021). Urban Public Service Analysis by GIS-MCDA for Sustainable Redevelopment: A Case Study of a Megacity in Korea, Sustainability, 13(3), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su13031472>
- 15) Chang, M., Huang, L., Zhai, T., Zhu, J., Ma, Y., Li, L., & Zhao, C. (2023). A Challenge of Sustainable Urbanization: Mapping the Equity of Urban Public Facilities in Multiple Dimensions in Zhengzhou, China, Land, 12(8), 1-22. <https://doi.org/10.3390/land12081545>
- 16) Cimini, A., De Fioravante, P., Marinosci, I., Congedo, L., Cipriano, P., Dazzi, L., Marchetti, M., Scarascia Mugnozza, G., & Munafò, M. (2024). Green Urban Public Spaces Accessibility: A Spatial Analysis for the Urban Area of the 14 Italian Metropolitan Cities Based on SDG Methodology, Land, 13(12), 1-28. <https://doi.org/10.3390/land13122174>
- 17) Deliry, SI. & Uyguçgil, H. (2023). Accessibility assessment of urban public services using GIS-based network analysis: A case study in Eskişehir, Türkiye, GeoJournal, 88, 4805–4825. <https://doi.org/10.1007/s10708-023-10900-y>

- 18) Ge, W. & Zhang, G. (2022). Resilient Public Transport Construction in Mega Cities from the Perspective of Ecological Environment Governance, *Journal of Environmental and Public Health*, 2022, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2022/9143618>
- 19) Granados Aragonez, RA., Martinez Duran, A. & Martin, X. (2025). Green Infrastructure for Reintegrating Fragmented Urban Fabrics: Multiscale Methodology Using Space Syntax and Hydrologic Modeling, *Urban Science*, 9(6), 208. <https://doi.org/10.3390/urbansci9060208>
- 20) He, L. & Xie, Z. (2022). Optimization of Urban Shelter Locations Using Bi-Level Multi-Objective Location-Allocation Model, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4401. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074401>
- 21) Huang, H., Li, Q. & Zhang, Y. (2019). Urban Residential Land Suitability Analysis Combining Remote Sensing and Social Sensing Data: A Case Study in Beijing, China, *Sustainability*, 11(8), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su11082255>
- 22) Hughes, S. & Peterson, J. (2018). Transforming Municipal Services to Transform Cities: Understanding the Role and Influence of the Private Sector, *Sustainability*, 10(1), 1-9. <https://doi.org/10.3390/su10010108>
- 23) Jiang, X., Li, Z. & Cheng, P. (2026). Impacts of Urban Amenities on Socio-Spatial Differentiation: A Multiscale Analysis in Beijing, *Sustainability*, 18(12), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su18126183>
- 24) Keyimu, M., Abulikemu, Z. & Abudurexiti, A. (2024). Quantitative Evaluation of the Equity of Public Service Facility Layout in Urumqi City for Sustainable Development, *Sustainability*, 16(12), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su16124913>
- 25) Kuta, D. (2025). Public Space in the Context of Urban Planning and Sustainable Urban Development, *Engineering Proceedings*, 116(1), 1-14. <https://doi.org/10.3390/engproc2025116009>
- 26) Li, J., Zheng, M., Jia, H. & Zheng, X. (2025). Spatial and Temporal Evolution of Urban Functional Areas Supported by Multi-Source Data: A Case Study of Beijing Municipality, *Land*, 14(9), 1-24. <https://doi.org/10.3390/land14091818>
- 27) Pacumar, D. & Cirovic, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC), *Expert Systems with Applications*, 42 (6): 3016–3028. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.11.057>
- 28) Qanazi, S., Hijazi, IH., Shahrou, I. & Meouche, RE. (2024). Exploring Urban Service Location Suitability: Mapping Social Behavior Dynamics with Space Syntax Theory, *Land*, 13(5), 1-15. <https://doi.org/10.3390/land13050609>
- 29) Qi, L., Harumain, YAS. & Dali, MM. (2025). Enhancing Livability: A Systematic Review of Sustainable Neighborhood Facilities and Their Perspectives in China, *Sustainability*, 17(8), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su17083753>
- 30) Qiu, Y. & Wang, H. (2022). The Impact of Public Services on Urban Innovation—A Study Based on Differences and Mechanisms, *Sustainability*, 14(15), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su14159630>
- 31) Ren, Q., Ni, J., Li, H., Mao, G., Hsu, WL. & Yang, J. (2022). Analysis on Spatial Characteristics of Supply–Demand Relationship of Amenities in Expanding Central Urban Areas—a Case Study of Huai'an, China, *Land*, 11(8), 1-15. <https://doi.org/10.3390/land11081137>
- 32) Slijepcevic, S., Broz, T. & Rasic, I. (2024). The Capacities and Sustainability of Croatian Cities in Performing Municipal Services, *Sustainability*, 16(17), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su16177277>
- 33) Spencer, JH., Finucane, ML., Fox, JM., Saksena, S. & Sultana, N. (2019). Emerging infectious disease, the household built environment characteristics, and urban planning: Evidence on avian influenza in Vietnam, *Landscape and Urban Planning*, 193, 103681. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103681>
- 34) Wang, W., Zhou, Z., Chen, J., Cheng, W. & Chen, J. (2021). Analysis of Location Selection of Public Service Facilities Based on Urban Land Accessibility, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 516.

<https://doi.org/10.3390/ijerph18020516>

35) Wang, X., Li, X., Wu, T., He, S., Zhang, Y., Ling, X., Chen, B., Bian, L., Shi, X., Zhang, R., Wang, J., Zheng, L., Li, J. & Gong, P. (2024). Municipal and Urban Renewal Development Index System: A Data-Driven Digital Analysis Framework, *Remote Sensing*, 16(3), 456.

<https://doi.org/10.3390/rs16030456>

36) Wang, K., Wang, W., Li, T., Wen, S., Fu, X. & Wang, X. (2023). Optimizing Living Service Amenities for Diverse Urban Residents: A Supply and Demand Balancing Analysis, *Sustainability*, 15(16), 1-24. <https://doi.org/10.3390/su151612392>

37) Wang, Z., Liu, C. & Tian, Y. (2025). The Effect of Urban–Rural Public Service Gaps on Consumption Gaps under the Perspective of Sustainable Development: Evidence from China, *Sustainability*, 17(13), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su17136148>

38) Yang, J., Lee, TY., Lee, WT. & Xu, L. (2022). A Design and Application of Municipal Service Platform Based on Cloud-Edge Collaboration for Smart Cities, *Sensors*, 22(22), 1-16.

<https://doi.org/10.3390/s22228784>

39) Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, EK. & Turskis, Z. (2018). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems, *Management Decision*, 57(3), 1–20. <https://doi: 10.1108/MD-05-2017-0458>

40) Zhang, Y., Wu, Z., Wu, Z., Liu, Y. & Yang, Z. (2023). Using Space Syntax in Close Interaction Analysis between the Elderly: Towards a Healthier Urban Environment, *Buildings*, 13(6), 1-13. <https://doi.org/10.3390/buildings13061456>