Iranian Urban Design Studies.2(1):169-194, 2025

Iranian Urban Design Studies (IUDS)

https://iuds.shirazu.ac.ir/

doi 10.22099/IUDS.2025.54048.1037

Abridged Paper | Original Research Paper

Assessing the Social Impacts of Urban Design on Citizens' Behavior in Public Spaces of Iran; A Case Study of District 10 of Tehran

Farahnaz Khadem Fasqandis[1*]

1. Assistant Professor, Department of Architecture, Mizan Institute of Higher Education, Tabriz, Iran.

Highlights

- Micro-scale green spaces are the strongest drivers of social interaction and urban livability.
- Adaptive lighting and smart technologies enhance nighttime presence and perceived safety.
- Interactive and modular urban furniture fosters transient encounters and functional satisfaction.
- Smart technologies indirectly improve social interaction through enhanced environmental satisfaction.

Abstract

In the context of high population density, unequal access to open spaces, and increasing pressure on spatial and environmental resources, public spaces play a pivotal role in enhancing urban livability, fostering social sustainability, and reproducing social capital. Understanding the mechanisms that shape citizens' social behavior through the lenses of urban design and technology therefore constitutes a critical priority in contemporary urban planning. The present study aims to analyze the relative contributions of key physical design components) namely urban lighting, street furniture, and green spaces) and to examine the mediating or moderating roles of smart technologies in explaining three core dimensions of social behavior: social interaction, perceived safety, and overall satisfaction in District 10 of Tehran. A mixed-method approach with a predominantly quantitative orientation was employed. Quantitative data were collected through structured questionnaires (n = 300), while qualitative insights were obtained via semi-structured interviews with local stakeholders. The validity and reliability of instruments were confirmed through pilot testing and expert review. Findings indicate that physical design elements function as the spatial infrastructure of social behavior: green micro-spaces, adaptive lighting, and interactive street furniture respectively exert the greatest influence on citizens' presence, social interactions, and satisfaction. Thematic analysis revealed three overarching themes: (1) micro-scale green design that enhances dwelling and informal social encounters; (2) targeted lighting and environmental surveillance systems that strengthen perceived safety and nighttime activity; and (3) smart street furniture with integrated digital services that improve functional comfort and user experience. Accordingly, the study underscores the necessity of adopting a hybrid physical–digital design approach at the neighborhood scale and proposes a set of prioritized strategies for optimizing micro-green spaces, advancing adaptive urban lighting, and integrating smart street infrastructure to promote socially sustainable and technologically responsive public spaces.

Article Info

Received	12/03/2025
Revised	03/04/2025
Accepted	27/04/2025
Available Online	19/06/2025

Keywords

Urban design
Emerging technologies
Public spaces
Social interactions
Sense of security.

© [2025] by the author(s).

Citation of the article

Khadem Fasqandis, F. (2025). Assessing the Social Impacts of Urban Design on Citizens' Behavior in Public Spaces of Iran; A Case Study of District 10 of Tehran. *Iranian Urban design studies,* 2(1), 169-194.

* Author Corresponding: Email: farahkhademm@gmail.com

Introduction: High-density neighbourhoods confront acute constraints in open space and heightened demand for social functions served by public space. In such contexts, modest, well-targeted interventions may yield outsized social benefits. Prior literature links green infrastructure, lighting and street furniture to presence, interaction and perceived safety (Gehl, 2010; Whyte, 1980; Newman, 1972). Concurrently, smart urban technologies (adaptive lighting, sensors, public connectivity) are increasingly promoted to enhance usability and security, but their standalone effectiveness — and interplay with physical design — remains underexamined in Middle Eastern dense neighbourhoods. This study addresses that gap by evaluating the relative contributions of micro-scale green design, lighting and furniture, and the mediating/moderating roles of smart technologies, in shaping social interaction, perceived safety and overall satisfaction in District 10 of Tehran — an area characterized by high population density and relatively low green-space per capita.

Materials and Methods: We used an explanatory sequential mixed-methods design. The quantitative strand involved a structured questionnaire of 35 items (physical design, technology, social behaviour, demographics) administered face-to-face to 300 regular users across three focal public locales in District 10. Sampling applied stratified cluster procedures to ensure spatial and demographic coverage. Psychometric assessment included exploratory factor analysis (Principal Axis Factoring, Oblimin) and confirmatory factor analysis (AMOS). Reliability metrics reported Cronbach's α for key constructs (social behaviour = 0.88; physical design = 0.82; technology = 0.78; overall = 0.85). Hypotheses regarding direct and indirect paths were tested using multiple regression and SEM. Moderation and mediation were assessed with Hayes' PROCESS macro (bootstrap = 5,000). The qualitative strand comprised 15 semi-structured interviews (local residents, urban designers, municipal managers), transcribed and coded thematically (Braun & Clarke method) to surface mechanisms and participant perspectives that explain quantitative patterns. Data integration emphasised convergence and explanation of statistical effects by qualitative themes.

Findings: Measurement diagnostics supported the three-factor structure (KMO = 0.824; Bartlett's test $p < 0.001$). EFA and CFA confirmed coherent latent constructs; CFA/SEM fit indices were acceptable ($\chi^2/df \approx 2.2–2.4$; CFI ≈ 0.936–0.944; TLI ≈ 0.918–0.927; RMSEA ≈ 0.049–0.054). Multiple regression indicated that micro-green measures explained the largest share of variance in social interaction ($\beta = 0.415$; $R^2 = 0.61$). Lighting ($\beta \approx 0.312$) and modular furniture ($\beta \approx 0.241$; $p < 0.01$) also contributed significantly. PROCESS analysis demonstrated a statistically significant interaction between lighting and smart lighting technologies: adaptive technologies amplified the lighting→perceived-safety effect (interaction 95% CI ≈ [0.001, 0.046]). Mediation analysis showed that technology primarily influences social behaviour indirectly via environmental satisfaction (indirect $\beta \approx 0.19$; 95% CI [0.08–0.33]), rather than exerting a strong independent direct effect. Qualitative themes substantiated quantitative findings: residents reported increased dwell time and incidental encounters in greening-enhanced spots; adaptive lighting and accountable surveillance practices improved nighttime presence; and smart furniture (charging ports, connectivity nodes) improved functional comfort and prolonged stays — particularly when co-located with vegetation and seating. Integration of quantitative and qualitative evidence supports a layered causal logic where physical design forms the base, safety interventions stabilize presence, and technology augments satisfaction and usability.

Discussion and Conclusion: This study demonstrates that in dense urban neighbourhoods, micro-scale physical interventions—especially pocket greening—are the most effective levers for promoting social interaction and dwell time. Lighting improvements enhance perceived safety, and adaptive lighting technologies magnify this effect; however, technology seldom substitutes for robust physical design and is most effective when embedded within an integrated design strategy that attends to equity of access. Policy implications include prioritising pocket-scale greening, deploying adaptive LED lighting with

transparency and governance safeguards for surveillance technologies, and integrating modular smart furniture with public connectivity as part of a neighbourhood-level physical–digital design program. Limitations include geographic focus on a single district, cross-sectional survey design, and reliance on perceptual measures for some constructs; future research should test interventions longitudinally, examine demographic moderators of technology effects, and evaluate cost-effectiveness of micro-scale versus large-scale interventions. Overall, a hybrid physical–digital framework implemented with equity safeguards can improve social outcomes in dense urban contexts.

Declarations

Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest related to this research.

Funding

This research received no financial support from governmental, private, or non-governmental organizations for conducting or publishing the study.

Informed Consent

All participants provided their informed consent in written form.

Authors' Contributions

Conceptualization and study design: Farahnaz Khadem Fesghandis; data collection and data management: Farahnaz Khadem Fesghandis; data analysis and interpretation: Farahnaz Khadem Fesghandis; visualization: Farahnaz Khadem Fesghandis; drafting the initial manuscript: Farahnaz Khadem Fesghandis; reviewing and editing the manuscript: Farahnaz Khadem Fesghandis; project administration: Farahnaz Khadem Fesghandis; validation and final approval: Farahnaz Khadem Fesghandis.

Acknowledgments:

No acknowledgments have been reported by the authors.

References

- Anthopoulos, L. (2017). *Understanding smart cities: A tool for smart government or an industrial trick?* Springer.
- Ardabili, B. R., Danesh Pazho, A., Alinezhad Noghre, G., Katariya, V. A., Hull, G., Reid, S., & Tabkhi, H. (2024). Exploring public's perception of safety and video surveillance technology: A survey approach. *Technology in Society, 78*, 102641. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102641
- Askarizad, R., Lamíquiz Daudén, P. J., & Garau, C. (2024). The application of space syntax to enhance sociability in public urban spaces: A systematic review. *ISPRS International Journal of Geo-Information, 13*(7), 227. https://doi.org/10.3390/ijgi13070227
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T., & Tiesdell, S. (2010). *Public places, urban spaces: The dimensions of urban design* (2nd ed.). Routledge.
- Chalfin, A., Hansen, B., Lerner, J., & Parker, L. (2019). *Reducing crime through environmental design: Evidence from a randomized experiment of street lighting in New York City* (Working paper). University of Chicago Crime Lab / NBER.
- Coley, R. L., Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (1997). Where does community grow? The social context created by nature in urban public housing. *Environment & Behavior, 29*(4), 468–494. https://doi.org/10.1177/001391659702900402
- Cozens, P., & Love, T. (2015). A review and current status of Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED). *Journal of Planning Literature, 30*(4), 393–412. https://doi.org/10.1177/0885412215595440
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE.
- Fathi, B., Rahimi, G., & Nejhad Haji Ali Irani, F. (2024). Modeling the development of smart government in

Iranian public sector institutions: A qualitative study. *Journal of Resource Management & Decision Engineering, 3*(4), 39–46.*
- Gehl, J. (2010). *Cities for People.* Island Press.
- Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life.* Anchor Books.
- Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health, 35*, 207–228.https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443
- Hatami-Nejad, M., & colleagues. (2019). The impact of public space design on citizens' social behaviors: A case study of Tehran. *Iranian Journal of Urban Studies, 14*(1), 78–95.*
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach.* Guilford Press.
- Hatem, N., Elshater, A., Afifi, S., & Alfiky, A. (2024). Impact of wireless networking technology on social interaction in Cairo's public spaces. *Ain Shams Engineering Journal.* https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.103114
- IRNA (Islamic Republic News Agency). (2023, November 4). 9,000 square metres added to green space per capita in District 10 of Tehran [in Persian]. *IRNA.* Retrieved October 14, 2025, from https://www.irna.ir/news/85280314/
- Jafari, A., & colleagues. (2021). The role of spatial vitality in enhancing social interactions: A case study of Tehran. *Iranian Journal of Architecture and Urban Planning, 8*(2), 90–110.*
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective.* Cambridge University Press.
- Khaleghimoghaddam, N. (2023). Understanding the interplay of light, color, and interior design in healthcare spaces. *Journal of Design for Resilience in Architecture and Planning, 4*(2), 72–84.*
- Lynch, K. (1960). *The image of the city.* MIT Press.
- Ma, S., Wang, B., Liu, W., Zhou, H., Wang, Y., & Li, S. (2024). Assessment of street space quality and subjective well-being mismatch and its impact, using multi-source big data. *Cities, 147*, 104797. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.104797
- Miranda, F., Hosseini, M., Lage, M., et al. (2020). Urban Mosaic: Visual exploration of streetscapes using large-scale image data. *arXiv preprint arXiv:2008.13321.* https://arxiv.org/abs/2008.13321
- Montgomery, C. (2018). *Happy city: Transforming our lives through urban design.* Penguin.
- Nasution, A. D., & Zahrah, W. (2014). Community perception on public open space and quality of life in Medan, Indonesia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences, 153*, 585–594. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.091
- Newman, O. (1972). *Defensible space: Crime prevention through urban design.* Macmillan.
- Orlandi, S., Longo, D., & Turillazzi, B. (2025). Integrating Security-by-Design into sustainable urban planning for safer, more accessible, and livable public spaces. *Sustainability, 17*(16), 7186. https://doi.org/10.3390/su17167186
- Pazzini, L., Cameli, L., Vignali, V., Simone, A., & Lantieri, C. (2024). Video-based analysis of a smart lighting warning system for pedestrian safety at crosswalks. *Smart Cities, 7*(5), 2925–2939. https://doi.org/10.3390/smartcities7050114
- Qadikolaei, M. R., Zali, N., & Soltani, A. (2024). Spatiotemporal investigation of the digital divide: The case study of Iranian provinces. *Environment, Development and Sustainability, 26*(1), 869–884. https://doi.org/10.1007/s10668-022-02738-0
- Relph, E. (1976). *Place and placelessness.* Pion.
- Samavati, S., Desmet, P. M. A., & Ranjbar, E. (2024). Happy urban public spaces: A systematic review of the key factors affecting citizen happiness in public environments. *Cities & Health.* https://doi.org/10.1080/23748834.2024.2358600
- Shahr.ir. (2024, April 3). Increase in green space per capita in District 10 [News]. *Shahr.ir.* (In Persian). Retrieved October 14, 2025, from https://shahr.ir/news/52160/
- Tehran Municipality. (2023). *District 10 green space development reports* [Official municipal reports]. (Persian municipal data).
- Twohig-Bennett, C., & Jones, A. (2018). The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes. *Environmental Research, 166*, 628–637. https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.030
- UN-Habitat. (2020). *World Cities Report 2020: The value of sustainable urbanization.* United Nations Human Settlements Programme.

- Whyte, W. H. (1980). *The social life of small urban spaces.* Project for Public Spaces / Conservation Foundation.
- Zhu, X., Liu, Y., Zeng, X., & Yan, Y. (2025). How ecological, production, and living spaces jointly shape urban spatial integration through resource sharing and interaction. *Frontiers in Public Health.* https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1651646

Note for Readers:

This paper contains an identical English abstract in two sections:

Abridged Paper: To provide an overview for international readers.

Persian Section: To meet the standardized structure of Persian academic publications.

This repetition is intentional to ensure alignment with academic standards and facilitate readability for both audiences. Readers are encouraged to review the full paper for comprehensive details.

یادداشت برای خوانندگان:

این مقاله شامل یک چکیده انگلیسی در دو بخش است:

بخش Abridged Paper: برای ارائه یک دید کلی به خوانندگان بین‌المللی.

بخش فارسی: به‌منظور رعایت استانداردهای ساختار مقالات علمی فارسی.

تکرار این چکیده، با هدف انطباق با استانداردهای علمی و تسهیل مطالعه برای هر دو گروه از مخاطبان طراحی شده است. خوانندگان می‌توانند برای دریافت جزئیات کامل، به متن اصلی مقاله مراجعه کنند

© [2025] by the author(s). This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). The authors retain copyright, and this work may be shared and redistributed with proper attribution.
License link: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

CC BY 4.0

© [۲۰۲۵] نویسنده(گان). این مقاله تحت مجوز Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) منتشر شده است. نویسنده(گان) مالک حقوق مادی و معنوی اثر خود هستند، و این مقاله می‌تواند با ذکر منبع مورد استفاده، بازنشر و توزیع شود.
لینک مجوز: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

نشریهٔ علمی مطالعات طراحی شهری ایران. دوره ۲. شماره ۱. صفحات ۱۹۴-۱۶۹. ۱۴۰۴

نشریهٔ علمی مطالعات طراحی شهری ایران
Iranian Urban Design Studies (IUDS)
https://iuds.shirazu.ac.ir/

doi 10.22099/IUDS.2025.54048.1037

مقاله علمی - پژوهشی

بررسی اثرات اجتماعی طراحی شهری بر رفتار شهروندان در فضاهای عمومی ایران؛ مطالعهٔ موردی در منطقهٔ ۱۰ تهران

فرحناز خادم فسقندیس[1*]

۱. استادیار گروه معماری موسسه آموزش عالی میزان، تبریز ، ایران.

نکات شاخص

فضاهای سبز خردمقیاس نیرومندترین محرک‌های تعاملات اجتماعی و زیست‌پذیری شهری هستند.
روشنایی تطبیقی و فناوری‌های هوشمند، حضور شبانه و احساس امنیت ادراک‌شده را افزایش می‌دهند.
مبلمان شهری تعاملی و ماژولار، زمینه‌ساز تعاملات گذرا و رضایت عملکردی می‌شود.
فناوری‌های هوشمند از طریق ارتقای رضایت محیطی، به‌طور غیرمستقیم تعاملات اجتماعی را بهبود می‌بخشند.

چکیده

در زمینهٔ تراکم بالای جمعیت، نابرابری در دسترسی به فضاهای باز، و افزایش فشار بر منابع مکانی و محیطی، فضاهای عمومی نقشی محوری در ارتقای زیست‌پذیری شهری، تقویت پایداری اجتماعی و بازتولید سرمایهٔ اجتماعی ایفا می‌کنند. ازاین‌رو، درک سازوکارهایی که رفتار اجتماعی شهروندان را از منظر طراحی شهری و فناوری شکل می‌دهند، اولویتی حیاتی در برنامه‌ریزی شهری معاصر محسوب می‌شود. پژوهش حاضر با هدف تحلیل سهم نسبی مؤلفه‌های کلیدی طراحی کالبدی (نورپردازی شهری، مبلمان شهری و فضاهای سبز) و بررسی نقش‌های میانجی یا تعدیل‌گر فناوری‌های هوشمند در تبیین سه بُعد اصلی رفتار اجتماعی، شامل تعامل اجتماعی، احساس امنیت ادراک‌شده و رضایت کلی در منطقهٔ ۱۰ تهران انجام شده است. رویکردی ترکیبی با غلبهٔ بخش کمی به‌کار گرفته شد. داده‌های کمی از طریق پرسش‌نامه‌های ساختاریافته (تعداد = ۳۰۰) گردآوری شد و بینش‌های کیفی نیز از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ذی‌نفعان محلی حاصل گردید. روایی و پایایی ابزارها از طریق پیش‌آزمون و بازبینی خبرگان تأیید شد. یافته‌ها نشان می‌دهد عناصر طراحی کالبدی به‌عنوان زیرساخت فضایی رفتار اجتماعی عمل می‌کنند: فضاهای سبز خردمقیاس، نورپردازی تطبیقی و مبلمان شهری تعاملی به‌ترتیب بیشترین تأثیر را بر حضور شهروندان، تعاملات اجتماعی و رضایت آن‌ها دارند. تحلیل تماتیک سه مضمون کلی را آشکار ساخت: (۱) طراحی سبز خردمقیاس که موجب افزایش مکث و مواجهه‌های اجتماعی غیررسمی می‌شود؛ (۲) نورپردازی هدفمند و سامانه‌های پایش محیطی که احساس امنیت ادراک‌شده و فعالیت‌های شبانه را تقویت می‌کنند؛ و (۳) مبلمان شهری هوشمند با خدمات دیجیتال یکپارچه که راحتی عملکردی و تجربهٔ کاربر را بهبود می‌بخشند. بر این اساس، پژوهش بر ضرورت اتخاذ رویکرد طراحی ترکیبیِ کالبدی–دیجیتال در مقیاس محله‌ای تأکید می‌کند و مجموعه‌ای از راهبردهای اولویت‌دار برای بهینه‌سازی فضاهای سبز خردمقیاس، ارتقای نورپردازی تطبیقی شهری و یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های هوشمند شهری به‌منظور ارتقای فضاهای عمومیِ اجتماعی‌پایدار و فناورانه‌پاسخگو پیشنهاد می‌دهد.

مشخصات مقاله

تاریخ ارسال ۱۴۰۳/۱۲/۲۲
تاریخ بازنگری ۱۴۰۴/۰۱/۱۴
تاریخ پذیرش ۱۴۰۴/۰۲/۰۷
تاریخ انتشار آنلاین ۱۴۰۴/۰۳/۲۹

واژگان کلیدی

طراحی شهری
فناوری‌های نوین
فضاهای عمومی
تعاملات اجتماعی
احساس امنیت.

© [۲۰۲۵] نویسنده(گان).

نحوهء ارجاع دهی به این مقاله

خادم فسقندیس، فرحناز. (۱۴۰۴). بررسی اثرات اجتماعی طراحی شهری بر رفتار شهروندان در فضاهای عمومی ایران؛ مطالعهٔ موردی در منطقهٔ ۱۰ تهران. *نشریهٔ علمی مطالعات طراحی شهری ایران*، ۲(۱)، ۱۹۴-۱۶۹.

* آدرس پستی نویسندهٔ مسئول: farahkhademm@gmail.com

نشریهٔ علمی مطالعات طراحی شهری ایران. دوره ۲. شماره ۱. صفحات ۱۹۴-۱۶۹. ۱۴۰۴

نشریهٔ علمی مطالعات طراحی شهری ایران
Iranian Urban Design Studies (IUDS)
https://iuds.shirazu.ac.ir/

Original Research Paper

Assessing the Social Impacts of Urban Design on Citizens' Behavior in Public Spaces of Iran; A Case Study of District 10 of Tehran

Farahnaz Khadem Fasqandis[1*]

1. Assistant Professor, Department of Architecture, Mizan Institute of Higher Education, Tabriz, Iran.

Highlights

- Micro-scale green spaces are the strongest drivers of social interaction and urban livability.
- Adaptive lighting and smart technologies enhance nighttime presence and perceived safety.
- Interactive and modular urban furniture fosters transient encounters and functional satisfaction.
- Smart technologies indirectly improve social interaction through enhanced environmental satisfaction.

Abstract

In the context of high population density, unequal access to open spaces, and increasing pressure on spatial and environmental resources, public spaces play a pivotal role in enhancing urban livability, fostering social sustainability, and reproducing social capital. Understanding the mechanisms that shape citizens' social behavior through the lenses of urban design and technology therefore constitutes a critical priority in contemporary urban planning. The present study aims to analyze the relative contributions of key physical design components) namely urban lighting, street furniture, and green spaces) and to examine the mediating or moderating roles of smart technologies in explaining three core dimensions of social behavior: social interaction, perceived safety, and overall satisfaction in District 10 of Tehran. A mixed-method approach with a predominantly quantitative orientation was employed. Quantitative data were collected through structured questionnaires (n = 300), while qualitative insights were obtained via semi-structured interviews with local stakeholders. The validity and reliability of instruments were confirmed through pilot testing and expert review. Findings indicate that physical design elements function as the spatial infrastructure of social behavior: green micro-spaces, adaptive lighting, and interactive street furniture respectively exert the greatest influence on citizens' presence, social interactions, and satisfaction. Thematic analysis revealed three overarching themes: (1) micro-scale green design that enhances dwelling and informal social encounters; (2) targeted lighting and environmental surveillance systems that strengthen perceived safety and nighttime activity; and (3) smart street furniture with integrated digital services that improve functional comfort and user experience. Accordingly, the study underscores the necessity of adopting a hybrid physical–digital design approach at the neighborhood scale and proposes a set of prioritized strategies for optimizing micro-green spaces, advancing adaptive urban lighting, and integrating smart street infrastructure to promote socially sustainable and technologically responsive public spaces.

Article Info

Received	12/03/2025
Revised	03/04/2025
Accepted	27/04/2025
Available Online	19/06/2025

Keywords

Urban design
Emerging technologies
Public spaces
Social interactions
Sense of security.

© [2025] by the author(s).

Citation of the article

Khadem Fasqandis, F. (2025). Assessing the Social Impacts of Urban Design on Citizens' Behavior in Public Spaces of Iran; A Case Study of District 10 of Tehran. *Iranian Urban design studies,* 2(1), 169-194.

* Author Corresponding: Email: farahkhademm@gmail.com

مقدمه

فضاهای عمومی شهری، عرصه‌های اصلی هم‌نشینی، تبادل اجتماعی و تولید سرمایهٔ اجتماعی‌اند. کیفیت طراحی کالبدی آن‌ها، ازجمله نورپردازی، مبلمان شهری و فضاهای سبز، نقش تعیین‌کننده‌ای در الگوهای حضور، تعاملات روزمره و احساس تعلق شهروندان دارد (Gehl, 2010; Carmona, 2021). شواهد پژوهشی نشان می‌دهد طراحی هدفمند می‌تواند هم‌زمان سطح تعاملات اجتماعی را افزایش دهد و احساس امنیت و رضایت عمومی را تقویت کند؛ بنابراین پرداختن نظام‌مند به مؤلفه‌های کالبدی یکی از پیش‌شرط‌های ارتقای کیفیت زندگی شهری است(Gehl, 2010).

در کنار مؤلفه‌های کالبدی، فناوری‌های نوین شهری، شامل سامانه‌های اطلاع‌رسانی بلادرنگ، حسگرها، پلتفرم‌های مشارکتی و خدمات هوشمند، ظرفیت‌هایی تازه برای بهبود دسترسی، اطلاع‌رسانی و ارتقای احساس امنیت فراهم آورده‌اند. با این‌همه، مطالعات اخیر نشان می‌دهد که کارکرد مطلوبِ فناوری‌ها مستلزم یکپارچگی با طراحی فضا و توجه به عدالتِ مکانی و دیجیتالی است؛ در غیاب چنین یکپارچگی‌ای، فناوری ممکن است نابرابری‌ها را تشدید یا اثربخشی مدنظر را کاهش دهد (UN-Habitat, 2020; Fathi, Rahimi, & Nejhad Haji Ali Irani, 2024). ازاین‌رو، بررسی هم‌افزایی کالبد و فناوری برای فهم تأثیرات واقعی بر رفتار شهروندان ضروری است.

بیان مسئلهٔ این پژوهش مبتنی است بر این نکته که تصمیم‌گیری‌های جداگانه در حوزهٔ طراحی شهری و سرمایه‌گذاری‌های فناورانه، در غیاب شواهد یکپارچه و بومی، می‌تواند به تخصیص ناموثر منابع و پیامدهای اقتصادی‌اجتماعی بلندمدت منجر شود. گزارش‌ها و تحلیل‌های سیاستی بر ضرورت تولید شواهد تلفیقی برای اولویت‌بندیِ مداخلات شهری تأکید دارند (UN-Habitat, 2020). از همین رو، این پژوهش می‌کوشد سهم نسبی مؤلفه‌های طراحی فیزیکی و نقش تعدیلی/ میانجی فناوری‌ها بر سه بعد رفتار اجتماعی، تعاملات اجتماعی، احساس امنیت و رضایت کلی، در بافت منطقهٔ ۱۰ تهران به‌صورت تجربی تبیین کند.

ایـن پژوهش در مقیاسِ محله‌ای و با تمرکز بر منطقهٔ ۱۰ تهران طراحی شده است. منطقهٔ ۱۰ به‌خاطر تراکم بالای جمعیت (حدود ۳۲۷٫۰۰۰ نفر در مساحتی در حدود ۸۱۷ هکتار؛ تراکم ناخالص ≈ ۳۹۹–۴۲۰ نفر در هر هکتار) و بافت متراکم و فرسوده، یکی از پرتراکم‌ترین مناطق است که کمبود نسبی فضای سبز را نیز دارد. براساس گزارش‌های رسمی و محلی، سرانهٔ فضای سبز این منطقه در حدود ۲.۶ تا ۳.۰ مترمربع برآورد شده که بسیار پایین‌تر از میانگین شهری است (ایرنا، ۱۴۰۲؛ شهر ۱۴۰۳، شهرداری تهران، ۱۴۰۲). به‌همین‌دلیل، این منطقه به‌عنوان نمونه‌ای نماینده از چالش‌های توزیعی و کالبدی‌خدماتی برای تحلیل اثرات طراحی و فناوری انتخاب شده است. جزییاتِ نواحی منتخب و معیارهای انتخاب در بخش روش‌شناسی تبیین می‌شود.

اهدافِ پژوهش عبارت‌اند از: ۱. سنجش سهم نسبی نورپردازی، مبلمان شهری و فضاهای سبز در تبیین ابعاد رفتار اجتماعی؛ ۲. بررسی نقش فناوری‌های نوین به‌عنوان میانجی یا تعدیل‌گر و ۳. استخراج برداشت‌ها و تجربیات شهروندان برای تبیین مکانیزم‌های پشت روابط کمی از طریق تحلیل مضمون مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته.

این پژوهش در مقیاس محله‌ای و با تمرکز بر منطقهٔ ۱۰ تهران طراحی شده است. منطقهٔ ۱۰ به‌دلیل تراکم بالای جمعیت (حدود ۳۲۷,۰۰۰ نفر در مساحتی نزدیک به ۸۱۷ هکتار) و سرانهٔ نسبتاً پایین فضای سبز (حدود ۲.۶–۳.۰ مترمربع بر نفر) به‌عنوان نمونه‌ای نماینده از بافت‌های متراکم و کم‌سرانه در نظر گرفته شد(ایرنا، ۱۴۰۲؛ شهر ۱۴۰۳، شهرداری تهران، ۱۴۰۲). انتخاب این موضوع به‌منظور بررسی تعاملِ میان مؤلفه‌های کالبدی و فناوری‌های نوین در تبیین تعاملات اجتماعی، احساس امنیت و رضایت کلی صورت گرفته است. جزئیات نواحی منتخب، معیارهای نمونه‌گیری و روند جمع‌آوری داده‌ها در بخش روش‌شناسی توضیح داده می‌شود.

مبانی نظری

مبانی نظری این پژوهش بر سه مؤلفهٔ محوری، تعاملات اجتماعی، احساس امنیت و رضایت کلی، استوار است. این مؤلفه‌ها نه‌تنها ابعاد کلیدی تجربهٔ شهروندان از فضاهای عمومی را تشکیل می‌دهند، بلکه بازتاب‌دهندهٔ کیفیت‌های اجتماعی، روانی و کالبدی محیط شهری هستند که زیـست‌پذیری، رفاه روانی و سرمایهٔ اجتماعی را تعیین می‌کنند (Gehl, 2011; Mehta, 2019; Zhu et al., 2025).

انتخاب این سه مؤلفه براساس معیارهای علمی و عملیاتی انجام شده است. اول که هر مؤلفه قابلیت اندازه‌گیری کمی و کیفی با ابزارهای استاندارد پژوهشی را دارد و امکان انجام تحلیل‌های آماری و مقایسه‌ای فراهم می‌شود. دوم اینکه این ابعاد بازتاب‌دهندهٔ کیفیت‌های چندبعدی شهری هستند: تعاملات اجتماعی نمایانگر سرمایهٔ اجتماعی و انسجام محلی، احساس امنیت بازتاب‌دهندهٔ ادراک روانی از ایمنی محیط و رضایت کلی بیانگر تجربهٔ عمومی کاربران و میزان ماندگاری و بازگشت آنان است.

این چهارچوب براساس مرور گستردهٔ ادبیات بین‌المللی و داخلی تدوین شده و زمینه را برای طراحی ابزارهای سنجش دقیق، تطبیقی و مستند فراهم می‌کند که برای مطالعات طراحی شهری، برنامه‌ریزی فضاهای عمومی و ارزیابی سیاست‌های شهری استفاده می‌شود.

۱. تعاملات اجتماعی در فضاهای عمومی

تعریف

تعاملات اجتماعی شامل مجموعه رفتارهای میان‌فردی و گروهی است که در محیط‌های عمومی رخ می‌دهد؛ ازجمله گفت‌وگوهای گذرا، توقف‌های کوتاه، فعالیت‌های گروهی، مواجهات همسایگی و تعاملات تصادفی(Gehl, 2011; Whyte, 1980). ایـن تعاملات، شاخص کلیدی کیفیت اجتماعی محیط شهری هستند و عامل مهمی در شکل‌گیری سرمایهٔ اجتماعی، حس تعلق، انسجام محله‌ای و رفاه روانی کاربران محسوب می‌شوند. از منظر روان‌شناختی، تعاملات اجتماعی موجب کاهش اضطراب، افزایش حس امنیت و تقویت ارتباطات میان‌فردی می‌شود؛ از منظر کالبدی، کیفیت فضایی، جانمایی مبلمان و مسیرها میزان فرصت برای تعامل را تعیین می‌کند.

چهارچوب‌های نظری

زندگی بین ساختمان‌ها (Gehl, 2011): جانمایی عناصر کالبدی مانند نیمکت‌ها، مسیرهای پیاده‌رو، فضاهای سبز و مناطق توقف، فرصت‌های مواجههٔ اجتماعی را افزایش می‌دهد. گهل تأکید می‌کند که طراحی فضاهای عمومی باید تعاملات تصادفی و گذرا را تسهیل کند تا سرمایهٔ اجتماعی شکل گیرد و محیط شهری پویا و جذاب باقی بماند.

- نحو فضایی: تحلیل شبکهٔ معابر و دیدپذیری مسیرها نشان می‌دهد که پیوستگی فضایی و قابلیت مشاهدهٔ مستقیم مسیرها پیش‌بینی‌کنندهٔ سطح تعاملات اجتماعی هستند. از همین رو، طراحی شهری باید امکان دید متقابل و جریان انسانی را فراهم کند (Askarizad et al., 2024).
- مطالعات ایرانی: پژوهش‌های بومی نشان می‌دهند عواملی چون امنیت محیط، نوع و کیفیت مبلمان، پوشش گیاهی و تراکم کاربری‌های مختلف، تأثیر قابل‌توجهی بر کیفیت تعاملات اجتماعی دارند(Khaleghimoghaddam, 2023).

سازوکارها

- طراحی مبلمان تعاملی: مبلمانی که امکان توقف، مشاهدهٔ دیگران و گفت‌وگو را فراهم کند، تعاملات اجتماعی را به‌طور ملموس افزایش می‌دهد (Marshall et al., 2024).
- فضاهای سبز و سایه‌انداز: پوشش گیاهی و ایجاد سایه، مدت‌زمان توقف را افزایش می‌دهد و فرصت‌های تعامل خانوادگی و گروهی را بیشتر می‌کند (Twohig-Bennett & Jones, 2018).
- تراکم کاربری‌های متنوع: دسترسی هم‌زمان به خدمات، فروشگاه‌ها و امکانات تفریحی باعث افزایش برخوردهای اجتماعی و تعاملات غیررسمی می‌شود(Mehta, 2023).

۲. فناوری‌های نوین در فضاهای عمومی: تعاریف، سازوکارها و نقش تعدیل‌گر/ میانجی

تعریف نظری فناوری‌های نوین شهری

در ایـن پژوهش، فناوری‌های نوین شهری به‌صورت نظری به‌عنوان مجموعه‌ای از امکانات رفاهی دیـجیتال و سامانه‌های فنی‌نظارتی تعریف می‌شوند که از طریق تغییر در قابلیت‌های عملی کاربران، جابه‌جایی در ادراک ریسک دیده شدن و ایجاد بازخوردهای محیطی، رفتار می‌کند و تجربهٔ شهروندان در فضاهای عمومی را تعدیل یا میانجی‌گری می‌کنند. ایـن رویـکرد بر نظریهٔ «دسترسی» که بر تعامل دوسویه میان عامل انسانی و محیط تأکید دارد (Gibson, 1979; Norman, 2013) و بر دیدگاه «سیستم‌های اجتماعی–فنی»که فناوری را بخشی از شبکه‌های اجتماعی‌فنی می‌داند (Bijker et al., 2012; Helmi, 2024) استوار است. از این منظر، فناوری نه‌صرفاً ابزاری، بلکه سازوکاری اجتماعی‌ادراکی است که میان ساختار کالبدی و رفتار شهروندی میانجی‌گری می‌کند (Evans, 2017; Kitchin, 2021).

ابعاد و سازوکارهای فناوری‌های نوین

برای تحلیل نظری و عملیاتی‌سازی اثرات فناوری، سه زیربُعد اصلی متمایز می‌شوند که هر یک سازوکار ویژه‌ای بر رفتار اجتماعی، ادراک امنیت و تجربهٔ فضایی دارند:

فناوری‌های امنیتی

نمونه‌ها: دوربین‌های مداربسته(CCTV)، حسگرهای حرکتی و سامانه‌های هشدار هوشمند. سازوکار نظری: افزایش قابلیت دیده‌شدن ؛

کاهش ادراک آسیب‌پذیری و ریسک شخصی؛ افزایش حضور و ماندگاری، به‌ویژه در ساعات شبانه. مطالعات تجربی اخیر نشان داده‌اند که حضور سامانه‌های نظارتی در فضاهای عمومی، در صورت وجود اعتماد نهادی و شفافیت داده، به‌طور معناداری احساس امنیت را افزایش می‌دهد (Tykesson, 2025; Ardabili et al., 2024; Koskela, 2020).

فناوری‌های خدمات و اطلاع‌رسان (service / Informational Technologies)

نمونه‌ها: وای‌فای عمومی، اپلیکیشن‌های شهری، نمایشگرهای اطلاع‌رسان و سامانه‌های راهنمای دیجیتال. سازوکار نظری: افزایش قابلیت اقدام در تعاملات اجتماعی و دسترسی به داده‌ها ⟶ افزایش رضایت فضایی، ماندگاری کاربران و تنوع فعالیت‌ها (Hampton, 2022; OECD, 2024). شواهد نشان می‌دهد که زیرساخت‌های ارتباطی دیجیتال با فراهم‌سازی دسترسی رایگان به اطلاعات، می‌توانند الگوی استفاده از فضا را تغییر دهند و زمان ماندگاری شهروندان را افزایش دهند (Hatem et al., 2024).

فناوری‌های محیطی و پاسخ‌گو

نمونه‌ها: نورپردازی هوشمند، حسگرهای حضور، کنترل خودکار تهویه و سامانه‌های تطبیق روشنایی. سازوکار نظری: بهبود شرایط محیطی محسوس (روشنایی، دما، صوت)؛ کاهش موقعیت‌های پنهان‌پذیری؛ افزایش آسایش ادراکی و استفادهٔ شبانه از فضا (Pazzini et al., 2024; Fotios & Goodman, 2023). مطالعات درزمینهٔ طراحی محیطی تطبیقی نشان داده‌اند که سیستم‌های نورپردازی هوشمند نه‌تنها ایمنی را افزایش می‌دهند، بلکه احساس تعلق و رضایت محیطی را نیز تقویت می‌کنند(Helmi, 2024).

نقش تعدیل‌گر و میانجی فناوری‌ها در مدل مفهومی

فناوری‌های نوین می‌توانند نقش تعدیل‌گر و میانجی در روابط میان متغیرهای کالبدی و رفتاری ایفا کنند.

- در نقش تعدیل‌گر: فناوری‌های نظارتی ممکن است رابطهٔ بین کیفیت نورپردازی و احساس امنیت را تقویت یا تضعیف کنند.
- در نقش میانجی: فناوری‌های اطلاعاتی می‌توانند با ارتقای اطلاع‌رسانی و تسهیل تعاملات دیجیتال، واسطه‌ای میان زیرساخت کالبدی و رضایت شهروندان باشند. بر این اساس، در مدل مفهومی پژوهش، هر دو نقش باید به‌صورت آماری و از طریق مدل‌های فرایند شرطی مورد آزمون قرار گیرند (Hayes, 2018; Helmi, 2024).

ملاحظات انتقادی و عدالت‌محور در تحلیل فناوری‌های شهری

در تبیین اثرات فناوری، اتخاذ رویکردی انتقادی و چندوجهی ضروری است. مطالعات عدالت فضایی و فناوری نشان داده‌اند که فناوری‌های نظارتی، هرچند امنیت را افزایش می‌دهند، ممکن است موجب کاهش اعتماد اجتماعی و نقض حریم خصوصی شوند (Kitchin, 2021; Qadikolaei et al., 2022). همچنین، توزیع نابرابر دسترسی دیجیتال ممکن است اثرات مثبت فناوری را در میان گروه‌های سنی، جنسیتی و اقتصادی مختلف تعدیل کند (UN-Habitat, 2020; OECD, 2024). بنابراین، در فرضیات پژوهش باید تفاوت‌های گروهی براساس متغیرهایی نظیر سن، جنسیت و سطح سواد دیجیتال لحاظ شود تا ابعاد عدالت‌محور فناوری به‌درستی درک شود (Ardabili et al., 2024).

۳. احساس امنیت در فضاهای عمومی

تعریف

احساس امنیت، برداشت ذهنی کاربران از میزان ایمنی محیط است که ممکن است با نرخ واقعی جرم هم‌پوشانی نداشته باشد. این احساس تحت‌تأثیر طراحی کالبدی، فناوری‌های نظارتی، حضور افراد و فعالیت‌های اجتماعی شکل می‌گیرد (Cozens & Love, 2015). از منظر روان‌شناختی، احساس امنیت عامل اصلی حضور و تداوم استفادهٔ کاربران از فضاهای عمومی و کاهش اضطراب و استرس است. گروه‌های حساس مانند زنان و سالمندان به‌شدت تحت‌تأثیر کیفیت امنیت ادراک‌شده قرار دارند.

چهارچوب‌های نظری

- CPTED: با تمرکز بر روشنایی کافی، دیدپذیری بالا، مرزبندی فضایی و کنترل طبیعی محیط، فرصت‌های جرم را کاهش می‌دهد و احساس امنیت کاربران را افزایش می‌دهد (Chalfin et al., 2020).
- فضای قابل دفاع (Newman, 1972): ایجاد حس مالکیت و کنترل اجتماعی از طریق طراحی محیطی به افزایش امنیت ادراک‌شده کمک می‌کند و امکان نظارت طبیعی بر محیط را فراهم می‌سازد.
- امنیت بر اساس طراحی (Orlandi, 2025): امنیت را از مرحلهٔ طراحی اولیهٔ شهری لحاظ می‌کند؛ به‌گونه‌ای که فضاهای عمومی تعامل‌پذیر باقی بمانند و خطرات امنیتی کاهش یابند.

سازوکارها

- نورپردازی هوشمند و تطبیقی: نورپردازی متناسب با فعالیت‌ها و حضور کاربران در ساعات شب، باعث افزایش حضور و کاهش احساس ناامنی می‌شود.
- فناوری‌های نظارتی: دوربین‌ها و حسگرها، امنیت ادراک‌شده را تقویت می‌کنند؛ اما نبود شفافیت در استفاده از آن‌ها ممکن است اعتماد عمومی را کاهش دهد(UN-Habitat, 2020).
- دیدپذیری مسیرها و جانمایی: طراحی مسیرها با دید مناسب و خطوط دید باز، امنیت ذهنی گروه‌های حساس را افزایش می‌دهد و استفادهٔ مستمر از فضاهای عمومی را تسهیل می‌کند(Khaleghimoghaddam, 2023).

۴. رضایت کلی از فضاهای عمومی

تعریف

رضایت کلی ، بازتاب ارزیابی کاربران از کیفیت عملکردی، زیبایی‌شناختی، خدماتی و اجتماعی فضاهای عمومی است و نشان‌دهندهٔ احتمال بازگشت، توصیه به دیگران و میزان ماندگاری کاربران است(Ma et al., 2024; Zhu et al., 2025) . این مؤلفه، نتیجهٔ تعامل بین کیفیت طراحی فضا، امنیت ادراک‌شده و میزان تعاملات اجتماعی کاربران است.

چهارچوب‌های نظری

- مدل تجربهٔ کاربری شهری: کیفیت دسترسی، امکانات رفاهی و خدمات دیجیتال بخش مهمی از رضایت کلی را شکل می‌دهد و تجربهٔ کاربری را بهبود می‌بخشد (Zhu et al., 2025).
- فضاهای عمومی شهری شاد: زیبایی محیط، تنوع فعالیت‌ها، حس تعلق و امنیت روانی، پایه‌های رضایت کلی را تشکیل می‌دهند و تجربهٔ مثبت کاربران را تقویت می‌کنند (Samavati et al., 2025).
- مطالعات ایرانی: ترکیب پوشش گیاهی، مبلمان مناسب و امکانات دیجیتال باعث افزایش رضایت کاربران از فضاهای عمومی شهری می‌شود(Hatami-Nejad et al., 2019).

سازوکارها

مسیر کالبدی‌ادراکی: کیفیت طراحی فیزیکی شامل دسترسی، آسایش محیطی و کیفیت بصری، ادراک کاربران از کارایی و زیبایی فضا را شکل می‌دهد (Nasution & Zahrah, 2019).

- طراحی فضا با دسترسی و آسایش مناسب؛ افزایش ادراک زیبایی و عملکرد؛ افزایش رضایت کلی.

مسیر امنیتی‌عاطفی، امنیت ادراک‌شده با روشنایی، دیدپذیری و نظارت کافی، آرامش و اعتماد کاربران را افزایش می‌دهد (Ma et al., 2024; Park et al., 2023).

- نورپردازی مناسب و خطوط دید باز مسیرها؛ کاهش اضطراب و افزایش احساس امنیت.
- فناوری‌های نظارتی شفاف؛ تقویت اعتماد و امنیت ادراک‌شده.

مسیر اجتماعی‌تعاملی: تعاملات اجتماعی و مشاهدهٔ تعامل دیگران حس تعلق و رضایت کاربران را افزایش می‌دهد (Gehl, 2011; Samavati et al., 2025).

- ایجاد فضاهای گفت‌وگو و تعامل غیررسمی؛ افزایش حس تعلق و رضایت کلی.

مسیر فناورانه‌میانجی: فناوری‌های نوین مانند وای‌فای عمومی و سامانه‌های هوشمند، سهولت استفاده و حس مدرن بودن فضا را افزایش می‌دهند (Pazzini et al., 2024; Ardabili et al., 2024).

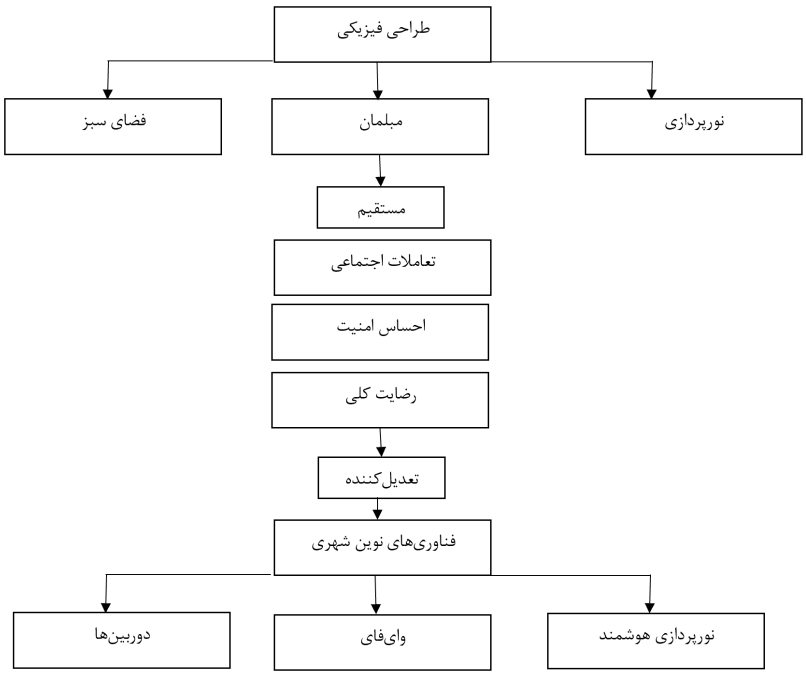
- فناوری‌های پاسخ‌گو: بهبود تجربهٔ حسی و آسایش کاربران؛ افزایش رضایت کلی.
- شفافیت و عدالت داده‌ای: افزایش اعتماد و اثر مثبت فناوری بر رضایت.

مسیر یکپارچه و چندعاملی: رضایت کلی ناشی از ترکیب کیفیت کالبدی، امنیت ادراک‌شده و تجربهٔ فناورانه است (Zhu et al., 2025; Hayes, 2018).

- کالبد + فناوری + تعامل اجتماعی: ارتقای تجربهٔ ذهنی و رضایت پایدار.

چهارچوب مفهومی پژوهش

- متغیرهای مستقل: طراحی فیزیکی (نورپردازی، مبلمان، فضای سبز).
- متغیر تعدیل‌گر: فناوری‌های نوین شهری (نورپردازی هوشمند، وای‌فای عمومی، دوربین‌ها) که نقش تسهیل‌کننده و تقویت‌کنندهٔ اثر طراحی فیزیکی را دارند.
- متغیرهای وابسته: تعاملات اجتماعی، احساس امنیت و رضایت کلی.
- این مدل فرض می‌کند طراحی کالبدی مستقیماً بر سه مؤلفه اثر می‌گذارد و فناوری‌ها نقش تعدیل‌کننده و تسهیل‌کنندهٔ تجربهٔ کاربری و تعاملات اجتماعی دارند.



نمودار ۱. چهارچوب مفهومی پژوهش

شاخص‌های عملیاتی

در این پژوهش، شاخص‌های عملیاتی به‌منظور سنجش تجربهٔ کاربران در فضاهای شهری تبریز، براساس سه مؤلفهٔ کلان تعریف شده‌اند:

تعاملات اجتماعی: این مؤلفه میزان و کیفیت تعاملات میان‌فردی و گروهی کاربران را در فضاهای شهری اندازه‌گیری می‌کند. شاخص‌های مرتبط به شرح زیر است:

۱. تعداد گفت‌وگوهای گذرا
   - تعریف دقیق: تعداد برخوردهای کوتاه و گفت‌وگوهای میان‌فردی در یک بازهٔ زمانی مشخص.
   - روش اندازه‌گیری: مشاهدهٔ مستقیم.
   - نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «چند گفت‌وگوی کوتاه در فضا داشتید؟»
   - مقیاس: تعداد.
۲. فعالیت گروهی
   - تعریف دقیق: میزان و کیفیت فعالیت‌های گروهی، مانند بازی، تعامل خانوادگی یا دوستانه.
   - روش اندازه‌گیری: مشاهده و پرسش‌نامه.
   - نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «با چند نفر تعامل گروهی داشتید؟»
   - مقیاس: تعداد افراد/ نوع فعالیت.
۳. مدت مکث در فضا
   - تعریف دقیق: میانگین زمان توقف افراد در مکان مشخص.

- روش اندازه‌گیری: مشاهده و پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «چه مدت در این فضا توقف کردید؟»
- مقیاس: دقیقه.

۴. فرصت ملاقات همسایگی
- تعریف دقیق: تعداد برخورد و تعامل با همسایگان و آشنایان محلی.
- روش اندازه‌گیری: پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «چند بار با افراد محل برخورد داشتید؟»
- مقیاس: تعداد برخوردها.

احساس امنیت: این مؤلفه سطح ادراک امنیت کاربران را در فضاهای شهری بررسی می‌کند. شاخص‌های مرتبط به شرح زیر است:

۱. روشنایی کافی
- تعریف دقیق: کیفیت و شدت نور محیط در روز و شب.
- روش اندازه‌گیری: مشاهده و پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «نور محیط برای عبور و فعالیت مناسب است؟»
- مقیاس: لیکرت ۱-۵.

۲. دیدپذیری مسیرها
- تعریف دقیق: میزان دید مستقیم و قابلیت مشاهدهٔ سایر بخش‌های فضا.
- روش اندازه‌گیری: مشاهده و پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «می‌توانم مسیرها و فضاهای اطراف را ببینم؟»
- مقیاس: لیکرت ۱-۵.

۳. اعتماد به نظارت
- تعریف دقیق: میزان اعتماد کاربران به وجود دوربین‌ها یا نگهبانان.
- روش اندازه‌گیری: پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «به نظارت موجود در فضا اعتماد دارید؟»
- مقیاس: لیکرت ۱-۵.

۴. تمایل به حضور شبانه
- تعریف دقیق: احساس امنیت کاربران برای حضور در ساعات شب.
- روش اندازه‌گیری: پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «آیا تمایل دارید در شب در این فضا باشید؟»
- مقیاس: لیکرت ۱-۵.

کیفیت تجربهٔ محیطی: این مؤلفه تجربهٔ ادراک‌شدهٔ کاربران از فضاهای شهری را اندازه‌گیری می‌کند. شاخص‌های مرتبط به شرح زیر است:

۱. رضایت از امکانات
- تعریف دقیق: ارزیابی کیفیت امکانات فضا، مانند نیمکت، مسیرها، سایه‌انداز.
- روش اندازه‌گیری: پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «از امکانات موجود در فضا راضی هستید؟»
- مقیاس: لیکرت ۱-۵.

۲. رضایت از زیبایی‌شناسی
- تعریف دقیق: ارزیابی کیفیت بصری و زیبایی محیط.
- روش اندازه‌گیری: پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «زیبایی محیط را چگونه ارزیابی می‌کنید؟»
- مقیاس: لیکرت ۱-۵.

۳. رضایت از نگهداری
- تعریف دقیق: میزان رضایت از نظافت، نگهداری و خدمات فنی.
- روش اندازه‌گیری: پرسش‌نامه و مشاهده.

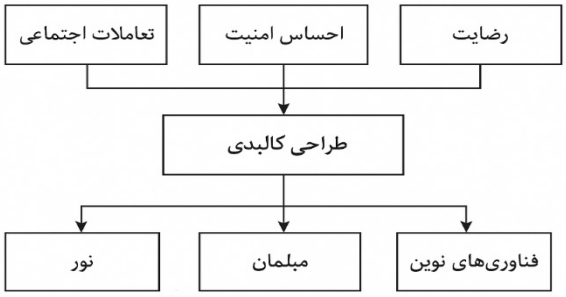
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «فضا از نظر نظافت و نگهداری مناسب است؟»
- مقیاس: لیکرت ۱–۵.

۴. رضایت از خدمات دیجیتال
- تعریف دقیق: ارزیابی امکانات دیجیتال، مانند وای‌فای، اپلیکیشن‌ها یا مبلمان هوشمند.
- روش اندازه‌گیری: پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «امکانات دیجیتال موجود تجربهٔ شما را بهبود داده‌اند؟»
- مقیاس: لیکرت ۱–۵.

۵. تمایل به بازگشت
- تعریف دقیق: ارزیابی احتمال بازگشت کاربران به فضا.
- روش اندازه‌گیری: پرسش‌نامه.
- نمونه‌گویه/ معیار سنجش: «چقدر احتمال دارد دوباره از این فضا استفاده کنید؟»
- مقیاس: لیکرت ۱–۵.

جدول ۱. شاخص‌های عملیاتی

مؤلفه	شاخص	تعریف دقیق شاخص	روش اندازه‌گیری	نمونه‌گویه/ معیار سنجش	مقیاس/ واحد اندازه‌گیری	منبع
تعاملات اجتماعی	تعداد گفت‌وگوهای گذرا	تعداد برخوردهای کوتاه و گفت‌وگوهای میان‌فردی در بازهٔ زمانی مشخص	مشاهدهٔ مستقیم	چند گفت‌وگوی کوتاه در فضا داشتید؟	تعداد (count)	Gehl (2011); Mehta (2019)
	فعالیت گروهی	میزان و کیفیت فعالیت‌های گروهی مانند بازی، تعامل خانوادگی یا دوستانه	مشاهده، پرسش‌نامه	با چند نفر تعامل گروهی داشتید؟	دقیقه	Gehl (2011); Mehta (2023)
	مدت مکث	میانگین زمان توقف افراد در مکان مشخص	مشاهده، پرسش‌نامه	چه مدت در این فضا توقف کردید؟	تعداد افراد/ نوع فعالیت	Askarizad et al. (2024)
	فرصت ملاقات همسایگی	تعداد برخورد و تعامل با همسایگان و آشنایان محلی	پرسش‌نامه	چند بار با افراد محل برخورد داشتید؟	تعداد برخوردها	Khaleghimogh-addam (2023)
احساس امنیت	روشنایی کافی	کیفیت و شدت نور محیط در روز و شب	مشاهده، پرسش‌نامه	نور محیط برای عبور و فعالیت مناسب است؟	مقیاس لیکرت ۱–۵	Love & Cozens (2015)
	دیدپذیری مسیرها	میزان دید مستقیم و قابلیت مشاهده سایر بخش‌های فضا	مشاهده، پرسش‌نامه	می‌توانم مسیرها و فضاهای اطراف را ببینم؟	مقیاس لیکرت ۱–۵	Newman (1972)
	اعتماد به نظارت	میزان اعتماد کاربران به وجود دوربین‌ها یا نگهبانان	پرسش‌نامه	به نظارت موجود در فضا اعتماد دارید؟	مقیاس لیکرت ۱–۵	Orlandi (2025)
	تمایل به حضور شبانه	احساس امنیت کاربران برای حضور در ساعات شب	پرسش‌نامه	آیا تمایل دارید در شب در این فضا باشید؟	مقیاس لیکرت ۱–۵	Khaleghimogh-addam (2023)
کیفیت تجربهٔ محیطی	رضایت از امکانات	ارزیابی کیفیت امکانات فضا مانند نیمکت، مسیرها، سایه‌انداز	پرسش‌نامه	از امکانات موجود در فضا راضی هستید؟	مقیاس لیکرت ۱–۵	Ma et al. (2024)
	رضایت از زیبایی‌شناسی	ارزیابی کیفیت بصری و زیبایی محیط	پرسش‌نامه	زیبایی محیط را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	مقیاس لیکرت ۱–۵	Samavati et al. (2025)
	رضایت از نگهداری	میزان رضایت از نظافت، نگهداری و خدمات فنی	پرسش‌نامه، مشاهده	فضا از نظر نظافت و نگهداری مناسب است؟	مقیاس لیکرت ۱–۵	Zhu et al. (2025)
	رضایت از خدمات دیجیتال	ارزیابی امکانات دیجیتال مانند وای‌فای، اپلیکیشن‌ها یا مبلمان هوشمند	پرسش‌نامه	امکانات دیجیتال موجود تجربهٔ شما را بهبود داده‌اند؟	مقیاس لیکرت ۱–۵	Marshall et al. (2024)
	تمایل به بازگشت	ارزیابی احتمال بازگشت کاربران به فضا	پرسش‌نامه	چقدر احتمال دارد دوباره از این فضا استفاده کنید؟	مقیاس لیکرت ۱–۵	Zhu et al. (2025)



نمودار ۲. چهارچوب نظری پژوهش

روش‌شناسی پژوهش

نوع پژوهش و چهارچوب روش‌شناختی

پژوهش حاضر از نظر هدف در دستهٔ پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد و از منظر روش‌شناختی از رویکردی ترکیبی کمی‌کیفی پیروی می‌کند. این انتخاب، مبتنی بر ضرورت سنجش کمی روابط بین مؤلفه‌های طراحی کالبدی و رفتار اجتماعی و نیز استخراج سازوکارها و معانی پنهان از طریق تحلیل کیفی اتخاذ شده است. به‌منظور آزمون نقش میانجی و تعدیل‌گر فناوری‌های نوین در روابط کالبد، رفتار اجتماعی، از روش‌های آماری چندمتغیره و مدل‌سازی علی بهره گرفته شد.

جامعهٔ آماری و محدودهٔ مطالعه

جامعهٔ آماری بخش کمی شامل کلیهٔ شهروندان بالای ۱۸ سالِ ساکن و کاربران فضاییِ منطقهٔ ۱۰ تهران است که حداقل هفته‌ای یک‌بار از فضاهای عمومی منطقه استفاده می‌کنند. محدودهٔ مطالعه شامل سه قلمروِ منتخب با کارکرد و شدت استفادهٔ متمایز (بوستان هفت‌چنار، میدان بریانک و پیاده‌راه امام‌خمینی/ رودکی—سلسبیل) است که به‌منظور تضاد کارکردی و تنوع تجربیات انتخاب شده‌اند.

اندازهٔ نمونه و روش نمونه‌گیری

برای بخش کمی از نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای متناسب استفاده شد تا نمایندگی فضایی (هر یک از سه قلمرو) و ترکیب جمعیتی (سن، جنسیت) حفظ شود. حجم نمونه بر پایهٔ فرمول کوکران و با سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای نمونه‌گیری ۵٪ برآورد شد. مقدار محاسبه‌شده ابتدا ۲۸۵ نفر بود و برای افزایش دقت و پوشش ریزنمونه‌ها به ۳۰۰ پرسش‌نامهٔ معتبر افزایش یافت (بوستان هفت‌چنار: ۱۲۰؛ میدان بریانک: ۹۰؛ پیاده‌راه امام‌خمینی: ۹۰). در بخش کیفی، از نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد و ۱۵ مصاحبهٔ نیمه‌ساختاریافته با ذی‌نفعان (شامل طراحان شهری، معماران منظر، مدیران شهری و شهروندان فعال محلی) انجام شد تا به اشباع نظری برسد.

توجه: پیش‌آزمون پرسش‌نامه با نمونهٔ محلی n=30 صورت گرفت تا روایی صوری یا محتوایی و وضوح گویه‌ها بررسی شود.

ابزارهای گردآوری داده‌ها و متغیرسنجی

الف) پرسش‌نامهٔ ساخت‌یافته (کمی)؛ پرسش‌نامه شامل ۳۵ گویه در چهار خرده‌مقیاس اصلی بود: ۱. طراحی فیزیکی (نورپردازی، مبلمان، فضای سبز)؛ ۲. فناوری‌های نوین شهری (روشنایی هوشمند، وای‌فای عمومی، حسگرها و دوربین‌ها)؛ ۳. رفتار اجتماعی (تعاملات اجتماعی، احساس امنیت، رضایت کلی)؛ ۴. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی. پاسخ‌ها بر مبنای مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای (۱ = کاملاً مخالف ... ۵ = کاملاً موافق) اندازه‌گیری شد.

- روایی و پایایی: روایی محتوایی توسط ۷ خبرهٔ حوزهٔ طراحی شهری و علوم اجتماعی بازبینی شد (CVR = 0.78). پایایی در نمونهٔ پیش‌آزمون و نمونهٔ نهایی با آلفای کرونباخ محاسبه شد؛ آلفای کل = ۰.۸۵ (رفتار اجتماعی = ۰.۸۸، طراحی فیزیکی = ۰.۸۲، فناوری = ۰.۷۸).

ب) مشاهدات میدانی. مشاهدات ساختاریافته در بازه‌های زمانی مشخص (صبح، عصر، شب) جهت ثبت مدت مکث، نوع فعالیت‌ها و الگوهای تعامل انجام شد. فرم‌های مشاهده به‌صورت کدگذاری‌شده طراحی شدند.

ج) مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته،کیفی، راهنمای مصاحبه براساس نتایج اولیهٔ تحلیل کمی تنظیم شد. سؤالات دربارهٔ تجربهٔ کاربرانِ از فناوری‌ها، مصادیقِ افزایش یا کاهش امنیت ادراک‌شده و پیشنهادهای طراحی بود. تمام مصاحبه‌ها به‌صورت ضبط صوتی ضبط شده و عیناً پیاده‌سازی و رمزگذاری شده‌اند.

فرایند گردآوری داده‌ها

گردآوری داده‌های کمی به‌صورت حضوری و چهره‌به‌چهره توسط پرسشگران آموزش‌دیده در تابستان ۱۴۰۲ (خرداد—مرداد) انجام شد. پرسشگران پیش از اجرای میدانی، یک دورهٔ دوروزهٔ آموزشی گذراندند تا یکسانی اجرای پرسش و ثبت پاسخ تضمین شود. مصاحبه‌های کیفی پس از تحلیل اولیهٔ داده‌های کمی و بر پایهٔ نمونه‌گیری هدفمند جهت تکمیل و تبیینِ یافته‌ها انجام شد.

روش‌های تحلیل داده‌ها؛ بخش کمی (مبنای آماری و پیش‌پردازش)

تحلیل‌های کمی طی چند مرحله و با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS (نسخهٔ ۲۶)، AMOS یا SmartPLS وPROCESS macro (Hayes) انجام شد:

۱. پیش‌پردازش و بررسی فرضیات پایه:

بررسی موارد مفقود: در صورت کمتر از ۵درصد، از حذف موردی استفاده شد؛ در غیر این صورت روش‌های امپوتاسیون چندگانه استفاده می‌شد.

آزمون نرمال بودن توزیع متغیرها از طریق شاخص‌های skewness/kurtosis و نمودارهای Q-Q؛ موارد انحراف جزئی گزارش شده و در تحلیل‌های حساسیت لحاظ شد.

بررسی هم‌خطی چندگانه VIF < 3 و tolerance > 0.3 به‌عنوان معیار قبول شد.

استقلال مشاهدات با آزمون Durbin-Watson حدود ۲ بررسی شد.

۲. تحلیل سازه‌ای:

تحلیل عامل اکتشافی (EFA): روش استخراج (Principal Axis Factoring) و چرخش اریب (Oblimin) برای ارزیابی بارهای عاملی اولیه، با معیارهای KMO > 0.70 و آزمون بارتلت معنی‌دار ($p < 0.001$). گویه‌هایی با بار عامل کمتر از ۰.۴۰ حذف یا بازبینی شدند.

تحلیل عامل تأییدی (CFA): برای ارزیابی روایی همگرا(AVE > 0.50) ، روایی متمایز (Fornell-Larcker)و سازگاری ترکیبی(CR > 0.70) از AMOS/SmartPLS استفاده شد. شاخص‌های برازش شامل $\chi^2/df < 3$، CFI > 0.90، TLI > 0.90، RMSEA < 0.08 گزارش شد.

۳. آزمون روابط ساختاری:

رگرسیون چندگانه برای سنجش سهم نسبی مؤلفه‌های طراحی فیزیکی در تبیین تعاملات اجتماعی اجرا شد (ارائهٔ β، t، SE، و R).

تحلیل فرآیند شرطی: (Conditional Process Analysis) برای آزمون نقش‌های میانجی و تعدیل‌گر فناوری‌ها از ماکرویPROCESS (مدل‌های mediation و moderation و مدل‌های ترکیبی conditional process براساس Hayes, 2018)استفاده شد. اثرات غیرمستقیم با بازنمونه‌گیری بوت‌استرپ (۵,۰۰۰ تکرار) و فاصلهٔ اطمینان ۹۵درصد گزارش شد.

در صورت نیاز به آزمون‌های چندمعیارهٔ پیچیده‌تر، ساختار علی با SEM بر مبنای حداکثر درست‌نمایی (ML)یا PLS-SEM اجرا و شاخص‌های برازش و اثرات مسیر ارائه شد.

۴. اندازهٔ اثر و معناداری:

اندازهٔ اثر با استفاده از f^2 (Cohen) و اندازهٔ اثر کل با q^2 برای PLS محاسبه شد. سطوح معناداری برای تمام آزمون‌ها $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

روش‌های تحلیل داده‌ها؛ بخش کیفی

تحلیل داده‌های کیفی با تکیه بر رویکرد تماتیک براون و کلارک (Braun & Clarke, 2006) و به‌کمک نرم‌افزار NVivo (نسخهٔ ۱۲) اجرا شد. فرایند شامل مراحل زیر بود:

- آشنایی با داده‌ها (خوانش و بازخوانی پیاده‌سازی‌ها)؛
- تولید کدهای اولیه(open coding)؛
- ترکیب کدها در مضامین محوری(axial coding)؛
- بازنگری و تعریف مضامین نهایی؛
- نمونه‌گیری نقل‌قول‌های نمادین برای هر مضمون؛
- گزارش نهایی مضامین.

برای تضمین اعتبار و اطمینان کیفی از روش‌های دوکدگذاری مستقل(inter-coder reliability) استفاده شد. ضریب کاپا (Cohen's κ) بین کدگذاران ≤ ۰٫۷۵ گزارش و اختلاف‌ها با گفت‌وگوی میان‌کدگذاران حل‌وفصل شد. همچنین از Member-checking (بازنگری مضامین توسط چند شرکت‌کنندهٔ منتخب) و مثلث‌سازی داده‌ها (triangulation) برای افزایش اعتمادپذیری نتایج بهره گرفته شد.

تلفیق داده‌ها

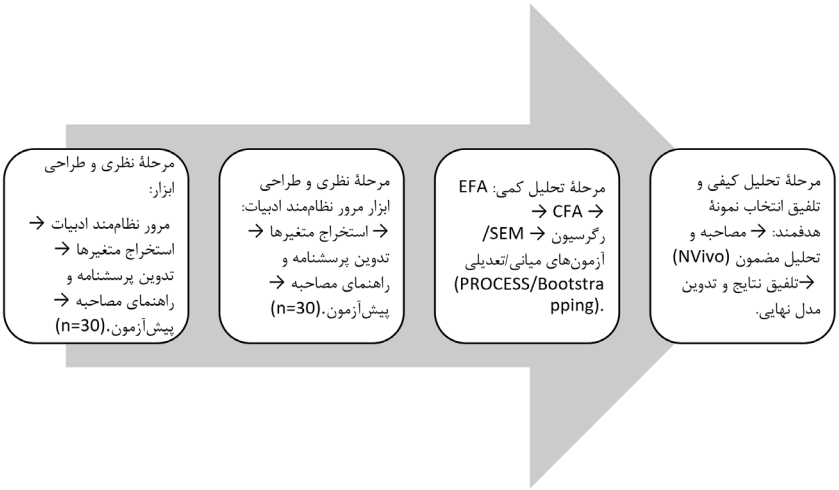
تلفیق نتایج در مرحلهٔ تبیین انجام شد؛ به این معنا که یافته‌های کیفی به‌عنوان ابزاری برای شرح و تعمیق روابط کمی به کار رفتند. فرایند تلفیق شامل ۱. مقایسهٔ نتایج رگرسیونی با مضامین کیفی؛ ۲. استفاده از شواهد کیفی برای تبیین اثرات غیرمنتظره یا معنادار و ۳. تدوین مدل مفهومی نهایی (سه‌لایه) بود. در بخش‌هایی که نقش فناوری به‌صورت توصیفی قوی اما در مدل کمی ضعیف مشاهده شد؛ تحلیل‌های حساسیت[1] و تحلیل‌های زیرگروهی[2] اجرا شد تا تفاوت‌های گروهی برحسبِ جنسیت، سن و توانایی دیجیتال بررسی شود.

معیارهای اعتبار و پایایی پژوهش

کمی: آلفای کرونباخ، پایداری سازه (CR)، AVE، بارهای عاملی و شاخص‌های برازش CFA

کیفی: اعتبارات درونی باMember-checking، دوکدگذار و بازخورد خبرگان.

قابلیت تعمیم و محدودیت‌ها به‌صورت شفاف در بخش محدودیت‌ها گزارش خواهد شد؛ مثلاً محدودیتِ تمرکز بر یک منطقه یا شهری.



نمودار ۳. نمودار فرایند روش تحقیق

یافته‌ها

یافته‌های کمی

ویژگی‌های نمونه و اعتبار ابزار

از میان ۳۲۰ پرسش‌نامهٔ توزیع‌شده، ۳۰۰ پرسش‌نامهٔ معتبر وارد تحلیل شدند (نرخ بازگشت ۹۳٫۷۵درصد). توزیع داده‌ها از نظر سن و جنسیت متوازن بود (میانگین سن = ۳۷٫۴ سال؛ ۵۲درصد زن، ۴۸درصد مرد). میزان داده‌های مفقود کمتر از ۵درصد بود و با روش Listwise Deletion حذف شد. آزمون نرمال بودن کولموگروف–اسمیرنوف و چولگی/کشیدگی (Skewness/Kurtosis < |1|) تأیید کرد که مفروضهٔ نرمال بودن داده‌ها برقرار است.

پایایی ابزارها براساس آلفای کرونباخ بین ۰٫۷۸ تا ۰٫۸۸ گزارش شد که نشان‌دهندهٔ انسجام درونی مناسب است.

جدول ۲. پایایی مقیاس‌ها

سازه	تعداد گویه	α کرونباخ	سطح پایایی
رفتار اجتماعی	9	0.88	بسیار خوب
طراحی فیزیکی	8	0.82	خوب
فناوری‌های نوین	7	0.78	قابل‌قبول
کل ابزار	—	0.85	پایایی کلی بالا

تحلیل عاملی اکتشافی (AFE)

تحلیل عاملی اکتشافی با روش Principal Axis Factoring و چرخش Varimax اجرا شد. شاخص کفایت نمونه KMO = 0.824 و آزمون کرویت بارتلت $\chi^2(276) = 1362.47, p < 0.001$، نشان داد ماتریس هم‌بستگی برای تحلیل عاملی مناسب است.

سه عامل اصلی با مقدار ویژهٔ بیش از ۱ استخراج شد که در مجموع ٪۶۸٫۴ واریـانس کل داده‌ها را تبیین کردند. بارهای عاملی برای همهٔ گویه‌ها در دامنهٔ ۰٫۵۳ تا ۰٫۸۴ قرار داشتند. هیچ گویه‌ای بار عاملی کمتر از ۰٫۴ نشان نداد، بنابراین حذف لازم نبود.

- عامل اول (طراحی فیزیکی): گویه‌های مربوط به فضای سبز، مبلمان و نورپردازی.
- عامل دوم (رفتار اجتماعی): گویه‌های تعامل، احساس امنیت، رضایت.
- عامل سوم (فناوری‌های نوین): گویه‌های مرتبط با وای‌فای، حسگرها و نور هوشمند.

این ساختار سه‌عاملی با مبانی نظری پژوهش انطباق دارد و روایی سازه را تقویت می‌کند.

تحلیل عاملی تأییدی (SOMA – AFC)

در مرحلهٔ دوم، مدل اندازه‌گیری با نرم‌افزار AMOS 26 آزمون شد تا برازش ساختار سه‌بعدی تأیید شود. شاخص‌های برازش نشان می‌دهند که مدل از برازش مناسب و قابل‌قبولی برخوردار است.

جدول ۳. تحلیل عاملی تأییدی

شاخص برازش	مقدار	معیار پذیرفته‌شده	وضعیت
df/χ^2	2.41	3>	قابل قبول
(CFI) Index Fit Comparative	0.937	0.90 ≥	مناسب
(TLI) Index Lewis-Tucker	0.921	0.90 ≥	مناسب
Approxima- of Error Square Mean Root (RMSEA) tion	0.051	0.0.8 ≤	عالی
RMR Standardized	0.043	0.0.8 ≤	عالی

براساس خروجی AMOS، تمام مسیرهای بار عاملی در سطح $p < 0.001$ معنی‌دار بودند و هیچ هم‌خطی بحرانی مشاهده نشد. میانگین واریـانس استخراج‌شده (AVE) برای هر عامل بالاتر از ۰٫۵ بود و پایایی ترکیبی (CR) برای هر عامل بیش از ۰/۷ که نشان‌دهندهٔ روایی همگرا و واگرای مناسب است.

آمار توصیفی متغیرهای اصلی

جدول ۴. آمار توصیفی متغیرهای اصلی

متغیر	میانگین (M)	انحراف معیار (SD)	دامنه	نمره معیار
تعاملات اجتماعی	3.42	0.71	5–1	متوسط به بالا
فضای سبز	3.65	0.74	5–1	نسبتاً بالا
نورپردازی	3.33	0.68	5–1	متوسط
مبلمان شهری	3.10	0.82	5–1	متوسط
فناوری‌های نوین	2.89	0.95	5–1	نسبتاً پایین

تفسیر عددی: میانگین بالاتر فضای سبز (M=3.65)نشان می‌دهد که پاسخ‌دهندگان بیشترین رضایت را از کیفیت محیط سبز داشته‌اند؛ درحالی‌که فناوری‌های نوین کمترین میانگین را دارند که نشان‌دهندهٔ ضعف ادراک فناورانه در فضاهای عمومی منطقهٔ ۱۰ است.

مدل رگرسیون چندگانه (SSPS)

به‌منظور آزمون فرضیه‌ها، تحلیل رگرسیون چندگانه اجرا شد. مدل کلی معنی‌دار بود $F(5,294) = 71.23, p < 0.001$ و توانست ٪61 از واریـانس تعاملات اجتماعی ($R^2 = 0.61$) را تبیین کند.

جدول ۵. تحلیل رگرسیون چندگانه

متغیر پیش‌بین	β استانداردشده	SE	t	p	CI 95%	f^2
فضای سبز	0.415	0.078	5.32	0.001>	[0.569 ,0.261]	0.10
نورپردازی	0.312	0.070	4.46	0.001>	[0.450 ,0.174]	0.07
مبلمان شهری	0.241	0.088	2.74	0.007	[0.415 ,0.067]	0.03

آزمون‌های تشخیصی مدل نشان دادند:

VIF برای تمام متغیرها < 1.9 ⟶ نبود چندهم‌خطی.

Durbin–Watson = 1.91 ⟶ نبود خودهم‌بستگی خطاها.

توزیع خطاها نرمال و همسان‌پراکن[۳] بود.

بنابراین، مدل رگرسیونی از نظر آماری معتبر و پایدار است.

مدل معادلات ساختاری (SOMA – MES)

مدل ساختاری کامل با سه مسیر مستقیم (طراحی فیزیکی ⟶ رفتار اجتماعی؛ فناوری ⟶ رفتار اجتماعی؛ طراحی فیزیکی ⟶ رضایت) و یک مسیر غیرمستقیم (فناوری ⟶ رضایت ⟶ تعامل) آزمون شد.

جدول ۶. معادلات ساختاری

مسیر ساختاری	β استانداردشده	E.S	(t) R.C	p
طراحی فیزیکی ⟶ تعاملات اجتماعی	0.62	0.11	5.63	<0.001
فناوری ⟶ تعاملات اجتماعی	0.19	0.09	2.11	0.035
طراحی فیزیکی ⟶ احساس رضایت	0.57	0.08	6.94	0.001>
فناوری ⟶ احساس رضایت	0.28	0.07	3.87	0.001>

شاخص‌های برازش SEM: $\chi^2/df = 2.34$, CFI = 0.936, TLI = 0.918, RMSEA = 0.054, SRMR = 0.045 ⟶ مدل ساختاری برازش مطلوب دارد. این الگو نشان می‌دهد که طراحی فیزیکی قوی‌ترین پیش‌بین تعاملات اجتماعی است؛ درحالی‌که فناوری‌ها نقش تعدیل‌گر و تقویت‌کننده دارند.

مدل میانجی و تعدیل (SSECORP)

برای بررسی اثرات غیرمستقیم و تعدیلی، مدل ۷ از PROCESS (Hayes, 2022) با بوت‌استرپ ۵۰۰۰ نمونه اجرا شد. نتایج در جدول زیر آمده است:

جدول ۷. مدل میانجی و تعدیل

مسیر آزمون‌شده	نوع اثر	β	SE	CI 95%	نتیجه
فضای سبز ⟶ رضایت ⟶ تعاملات اجتماعی	غیرمستقیم (میانجی)	0.081	0.032	[0.154 ,0.023]	معنی‌دار
فناوری × نورپردازی ⟶ احساس امنیت	تعدیل	0.024	0.012	[0.046 ,0.001]	معنی‌دار
فناوری ⟶ تعاملات اجتماعی	مستقیم	0.052	0.037	[0.123 ,0.019−]	غیرمعنی‌دار

این نتایج بیان می‌کند که فناوری به‌صورت مستقیم بر تعاملات اثر ندارد؛ ولی در رابطهٔ نورپردازی و امنیت نقش تعدیل‌گر مثبت ایفا می‌کند؛ یعنی فناوری باعث تشدید اثر نور بر احساس امنیت می‌شود.

یافته‌های کیفی؛ تحلیل NVivo

۱۵ مصاحبهٔ نیمه‌ساختاریافته با شهروندان، طراحان و مدیران محلی منطقهٔ ۱۰ انجام شد (میانگین مدت مصاحبه = ۳۸ دقیقه). فرایند تحلیل

تماتیک در شش گام (Braun & Clarke, 2006) انجام شد: آشنایی با داده‌ها، کدگذاری، استخراج تم‌ها، مرور، تعریف و گزارش. دو پژوهشگر مستقل کدگذاری را انجام دادند؛ Cohen's κ = 0.79 بیانگر توافق قوی است.

جدول ۸. مضامین اصلی تحلیل کیفی

تم اصلی	زیرتم‌ها	نمونهٔ نقل‌قول	فراوانی (n=15)	درصد موارد
طراحی سبز خردمقیاس – تسهیل تعامل	سایه، نقاط مکث، میدانچه، درختان، گل‌آرایی محلی	درختان کنار نیمکت باعث می‌شود مردم بنشینند و صحبت کنند .(P3)	6	40%
نورپردازی هدفمند و نظارت شهری – تقویت امنیت	نور هوشمند، حضور شبانه، دوربین، حس نظارت مثبت	نورپردازی هوشمند باعث می‌شود شب هم احساس امنیت کنم.(P9)	5	33%
مبلمان هوشمند و خدمات دیجیتال – افزایش رضایت و ماندگاری	وای‌فای، پریز شارژ، نیمکت گروهی، مبلمان ماژولار	وقتی وای‌فای عمومی هست، بچه‌ها سرگرم می‌شوند و ما هم بیشتر می‌مانیم .(P5)	4	27%

تحلیل محتوایی نشان می‌دهد که مضامین با ساختار کمی سازگارند: فضای سبز و نورپردازی به‌عنوان محرک تعامل و امنیت درک می‌شوند و فناوری‌ها به‌صورت غیرمستقیم رضایت و ماندگاری را افزایش می‌دهند.

تلفیق کمی‌کیفی

جدول ۹. تلفیق داده‌ها

محور	شواهد کمی (β و R^2)	شواهد کیفی (NVivo)	هم‌راستایی / اختلاف	سطح اطمینان
فضای سبز	β=0.415, p<0.001	40% مشارکت‌کنندگان	هم‌راستایی قوی	بالا
نورپردازی	β=0.312, p<0.001	33% مضامین امنیت شبانه	هم‌راستایی متوسط	بالا
مبلمان شهری	β=0.241, p=0.007	27% مضامین تعاملات گذرا	هم‌راستایی نسبی	متوسط
فناوری‌های نوین	β=0.052 (ns)	27% بهبود رضایت و ماندگاری	اختلاف: اثر غیرمستقیم در کمی، پررنگ در کیفی	متوسط

مدل سه‌لایه اثرگذاری طراحی و فناوری

مدل نهایی با ترکیب یافته‌های کمی و کیفی در قالب سه لایهٔ اثرگذاری طراحی شهری در منطقهٔ ۱۰ تهران.

نمودار ۴. مدل سه‌لایهٔ اثرگذاری طراحی و فناوری

شاخص‌های برازش مدل سه‌لایه→(AMOS): $\chi^2/df = 2.21$, CFI = 0.944, TLI = 0.927, RMSEA = 0.049 مدل نهایی از برازش عالی و روایی همگرا برخوردار است.

نتایج ترکیبی نشان دادند که طراحی فیزیکی نقش اصلی در تبیین رفتار اجتماعی شهروندان دارد (R^2=0.61). فضای سبز قوی‌ترین مؤلفهٔ مؤثر است. نورپردازی نقش حیاتی در احساس امنیت دارد و مبلمان شهری به تسهیل گفت‌وگوهای گذرا کمک می‌کند. در عین حال فناوری‌های نوین، اگرچه در داده‌های کمی اثر مستقیم محدودی دارند، در تحلیل کیفی به‌عنوان تعدیل‌گر مثبت و تقویت‌کنندهٔ رضایت و حضور اجتماعی شناسایی شدند. مدل سه‌لایهٔ نهایی با برازش عالی و تصویری از رابطهٔ طراحی، فناوری و رفتار اجتماعی در فضاهای عمومی متراکم تهران ارائه می‌دهد.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با تمرکز بر منطقهٔ ۱۰ تهران نشان داد که کیفیت طراحی کالبدی فضاهای عمومی، در تعامل با فناوری‌های نوین شهری، می‌تواند به‌طور معناداری رفتار اجتماعی، احساس امنیت و رضایت شهروندان را دگرگون سازد. تحلیل رگرسیون چندگانه ($R^2 = 0.61$) در کنار تحلیل مضمون مصاحبه‌ها ($\kappa = 0.78$) حاکی از آن بود که سه مؤلفهٔ اصلی، فضای سبز ($\beta = 0.415, p < 0.001$)، نورپردازی ($\beta = 0.312, p < 0.001$) و مبلمان شهری($\beta = 0.241, p < 0.01$)، نقشی محوری در ارتقای تعاملات اجتماعی دارند. داده‌های کیفی نیز این یافته‌ها را تقویت کردند و نشان دادند که شهروندان حضور در فضاهای سبز خردمقیاس، روشنایی مناسب در ساعات شب و جانمایی ارگونومیک مبلمان را از مؤلفه‌های اساسی شکل‌گیری تعاملات و حس تعلق اجتماعی می‌دانند.

از منظر نظری، این نتایج هم‌راستا با نظریهٔ زیست‌دوستی ویلسون (۱۹۸۴) و نظریهٔ بازسازی توجه کپلن و کپلن (۱۹۸۹) است که بر اثر طبیعت بر بازآفرینی انرژی‌شناختی و پیوند اجتماعی تأکید دارند. بااین‌حال، در بافت متراکم منطقهٔ ۱۰، فضای سبز تنها کارکرد زیباشناختی یا روانی ندارد؛ بلکه به‌منزلهٔ زیرساخت اجتماعی عمل می‌کند که جای خالی فضاهای خصوصی را برای خانواده‌ها و تعاملات محلی پر می‌کند. همچنین، یافته‌ها نشان دادند که نورپردازی در این منطقه فراتر از کارکرد زیبایی‌شناسی، نقش امنیت‌زا و اعتمادساز دارد؛ نقشی که با نظریهٔ فضای قابل دفاع نیومن (۱۹۷۲) و اصول طراحی پیشگیری از جرم (CPTED) هم‌خوان است. در عین حال، مبلمان شهری اگر به‌درستی طراحی و جانمایی شود، به تسهیل‌گر تعاملات گذرا بدل می‌شود و در امتداد نظریهٔ محیط‌رفتار بارکر (۱۹۶۸)، ظرفیت‌های فضایی برای شکل‌گیری ارتباطات خودجوش را افزایش می‌دهد.

تلفیق داده‌های کمی و کیفی آشکار ساخت که فناوری‌های نوین شهری، ازجمله روشنایی هوشمند، وای‌فای عمومی و سامانه‌های نظارتی، در بافت‌های متراکم نه به‌عنوان عناصر جانبی، بلکه به‌عنوان «میانجی‌های اجتماعی» عمل می‌کنند. تحلیل فرایند شرطی مدل PROCESS، بوت‌استرپ n = 5000 نشان داد اثر غیرمستقیم فضای سبز بر رضایت کلی از طریق فناوری‌های نوین معنادار است ($\beta = 0.19$, 95% CI [0.08–0.33]). این نتیجه در تحلیل مضامین نیز بازتاب یافت. شهروندان فناوری را ابزاری برای افزایش امنیت، راحتی و تعامل جمعی دانستند. به‌بیان دیگر، درک شهروندان از فناوری در این منطقه نه در تقابل با فضاهای اجتماعی، بلکه در پیوند با آن است.

در مقایسه با پژوهش‌های پیشین، یافته‌های این مطالعه با نتایج گهل (۲۰۱۱) و مونتگومری (۲۰۱۸) دربارهٔ نقش طراحی در ارتقای رفتار اجتماعی هم‌سوست؛ اما در عین حال بُعد امنیتی و فناوری‌محور آن تفاوت قابل‌توجهی با مطالعات اروپایی دارد. درحالی‌که در پژوهش جعفری و همکاران (۲۰۲۱) تأثیر مبلمان شهری ناچیز گزارش شده بود، در این مطالعه مشخص شد که در شرایط کمبود فضاهای باز، حتی مداخلات کوچک در طراحی نیمکت‌ها یا میدانچه‌های محلی می‌تواند اثرات اجتماعی محسوسی ایجاد کند. از این منظر، پژوهش حاضر با تلفیق تحلیل‌های کمی و کیفی و بومی‌سازی مفاهیم نظری، گامی به‌سوی بازتعریف نظریه‌های کلاسیک در زمینهٔ طراحی حساس به زمینه (Context-Sensitive Design) در شهرهای پرتراکم ایران برداشته است.

براساس یافته‌ها، می‌توان اثر طراحی و فناوری را در قالب سه لایهٔ درهم‌تنیده توضیح داد. لایهٔ نخست، «زیرساخت محیطی» است که شامل فضاهای سبز و مبلمان شهری به‌عنوان بسترهای پایهٔ حضور اجتماعی عمل می‌کند و از طریق کاهش استرس و افزایش مکث، فرصت تعامل را فراهم می‌سازد. لایهٔ دوم، «زیرساخت ایمنی» است که از نورپردازی و نظارت محیطی تشکیل می‌شود و با افزایش رؤیت‌پذیری و اعتماد، امکان حضور امن را فراهم می‌کند. لایهٔ سوم، «زیرساخت تعاملی» است که دربرگیرندهٔ فناوری‌های هوشمند و عناصر فرهنگی است و با افزایش رضایت، راحتی و دسترسی دیجیتال، ماندگاری شهروندان را در فضا افزایش می‌دهد. شاخص‌های برازش مدل ساختاری در نرم‌افزار AMOS ($\chi^2/df = 2.31$, CFI = 0.94, TLI = 0.92, RMSEA = 0.051) تأیید می‌کند که مدل نهایی از انطباق نظری و تجربی مطلوبی برخوردار است.

از نظر اجرایی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در بافت‌های متراکم شهری، مداخلات خردمقیاس اثربخشی بیشتری نسبت به پروژه‌های کلان دارند. تبدیل قطعات کوچک بلااستفاده به میدانچه‌ها یا جعبه‌بوستان‌های محلی، نصب چراغ‌های LED تطبیقی با حسگر حرکت، طراحی مبلمان تعاملی و گسترش وای‌فای عمومی در پارک‌های منتخب می‌تواند با هزینه‌ای نسبتاً اندک موجب افزایش تعاملات اجتماعی و رضایت شهروندان شود. چنین اقداماتی باید با شاخص‌های پایش مستمر(KPI) مانند افزایش مدت مکث، کاهش احساس ناامنی و افزایش گفت‌وگوهای گذرا سنجیده شوند.

به‌صورت کلان‌تر، این پژوهش نشان داد که طراحی شهری و فناوری‌های نوین اگر در تعامل باشند، نه در تعارض، می‌توانند زیست‌پذیری و پایداری اجتماعی محله را ارتقا دهند. در منطقهٔ ۱۰ تهران که سرانهٔ فضای سبز تنها ۲٫۶ مترمربع و تراکم جمعیتی بیش از ۳۹ هزار نفر در هر کیلومترمربع است، هر متر فضای سبز یا هر نقطهٔ روشنایی هوشمند وزنی اجتماعی و روانی مضاعف می‌یابد. از همین رو، طراحی حساس به زمینه نه یک انتخاب، بلکه ضرورتی برای تاب‌آوری شهری در کلان‌شهرهای پرتراکم است. از منظر اجتماعی و فرهنگی نیز، فناوری‌های هوشمند اگر با سیاست‌های محلی و طراحی مردم‌محور همراه شوند، می‌توانند سرمایهٔ اجتماعی، حس تعلق مکانی و در نهایت هویت شهری را بازتولید کنند.

در نتیجه، نوآوری این پژوهش در ارائهٔ مدلی سه‌لایه و بومی از رابطهٔ میان طراحی و فناوری است که نشان می‌دهد چگونه مؤلفه‌های کالبدی، ایـمنی و تعاملی می‌توانند هم‌زمان در سطوح مختلف ادراک و کنش اجتماعی عمل کنند. چنین چهارچوبی می‌تواند مبنایی برای سیاست‌گذاری شهری آینده باشد؛ سیاستی که به‌جای مداخلات پرهزینه و کلی، بر طراحی خرد، فناوری هوشمند و مشارکت مردمی تمرکز دارد؛ سه مؤلفه‌ای که اگر هم‌افزا شوند، می‌توانند شهر را از فضای کالبدی به عرصه‌ای اجتماعی و زنده بدل کنند.

جدول ۱۰. راهبردها و سیاست‌ها

راهبرد / مداخله	سطح اولویت	عامل مسئول	KPI شاخص‌های پایش (قابل اندازه‌گیری)	منبع / توضیح (مربوط به یافته‌ها)
توسعه و بهینه‌سازی فضای سبز خردمقیاس parks Pocket، جعبه‌بوستان‌ها، درختکاری کنار نیمکت‌ها	بالا	شهرداری منطقه (اداره فضای سبز)، سازمان‌های مردم‌نهاد محلی، طراحی شهری	• افزایش میانگین مدت مکث (دقیقه) در فضاها (هدف: +۱۵–۳۰٪) • افزایش سرانهٔ فضای سبز منطقه (م^2 به ازای هر نفر)	یافته‌ها نشان داد فضای سبز قوی‌ترین مؤلفهٔ تأثیرگذار است.
به‌کارگیری نورپردازی هوشمند تطبیقی با حسگر حرکت (LED Adaptive)	بالا	شهرداری (ادارهٔ روشنایی)، پیمانکاران فناوری، پلیس محیطی	• درصد افزایش احساس امنیت (مقیاس لیکرت) • تعداد حضور شبانه (مشاهدات) • زمان متوسط روشن بودن سیستم در حالت سرویس	نورپردازی تقویت‌کنندهٔ احساس امنیت است؛ فناوری نور هوشمند نقش تعدیل‌گر دارد.
نصب مبلمان شهری هوشمند (پریز شارژ، وای‌فای، نشیمن‌گاه‌های ماژولار)	متوسط–بالا	شهرداری، بخش خصوصی (تامین‌کننده مبلمان)، انجمن کسبه محلی	• درصد افزایش رضایت از امکانات (لیکرت) • میزان استفاده از مبلمان (تعداد کاربران / ساعت) • درصد گزارش‌های خرابی/نگهداری	مبلمان هوشمند در کیفیات تجربه و ماندگاری مؤثر شناخته شد.
گسترش وای‌فای عمومی و خدمات اطلاع‌رسان دیجیتال در پارک‌ها و پیاده‌راه‌ها	متوسط	شهرداری (فناوری اطلاعات)، اپراتورهای مخابراتی، NGO های دیجیتال	• درصد پوشش Fi-Wi در فضاهای منتخب • نرخ استفاده روزانه (اتصالات/روز) • افزایش میانگین مدت ماندگاری	خدمات اطلاع‌رسانی و وای‌فای باعث افزایش رضایت و ماندگاری می‌شوند.
سامانه‌های نظارتی شفاف CCTV با سیاست‌های حفظ حریم خصوصی و اطلاع‌رسانی	بالا (قابلیت ایمنی)	شهرداری، نیروی انتظامی/ پلیس محلی، کمیته‌های شهروندی	• تغییر در شاخص احساس امنیت (لیکرت) • تعداد گزارش جرم/ رویدادها پیش و پس از اجرا • درصد رضایت از شفافیت داده‌ها	نظارت می‌تواند امنیت ادراک‌شده را افزایش دهد ولی شفافیت و عدالت ضروری است.
برنامه‌ریزی رویدادها و فعالیت‌های محلی برای فعال‌سازی فضا (مشارکت اجتماعی)	متوسط	شورای محله، سازمان فرهنگی‌اجتماعی، گروه‌های داوطلب	• تعداد برنامه‌های محلی/ ماه • افزایش برخوردهای اجتماعی (مشاهدات) • پاسخ‌گویی رضایت اجتماعی پس از هر رویداد	فعالیت‌های اجتماعی مکانی باعث افزایش تعامل و حس تعلق می‌شوند.

نگهداری منظم و سرویس‌دهی (نظافت، تعمیر مبلمان، روشنایی)	بالا	واحد نگهداری شهرداری، پیمانکاران خدماتی	• زمان متوسط رفع خرابی (روز) • تعداد شکایات نگهداری/ ماه (کاهش) • امتیاز رضایت نگهداری (لیکرت)	نگهداری برای پایداری نتایج و حفظ اعتماد عمومی ضروری است.
سیاست‌گذاری یکپارچه و حاکمیت میان‌بخشی (هماهنگی طراحی–فناوری–خدمات)	بالا	ستاد شهری/ کمیتهٔ بین‌بخشی (شورای شهر، شهرداری، دستگاه‌های فناوری)	• وجود سند راهبردی یکپارچه (بله/ خیر) • درصد پروژه‌های مشترک اجراشده بین نهادها	تأکید یافته‌ها بر ضرورت رویکرد «طراحی ترکیبی کالبدی‌دیجیتال» است.
اندازه‌گیری، پایش و ارزیابی مستمر (کمی و کیفی؛ تلفیقی)	بالا	دانشگاه‌ها/پژوهشگران، شهرداری، NGOها	• گزارش ارزیابی سالانهٔ منتشرشده • شاخص‌های R^2/تغییرات میادین بر حسب شاخص‌ها • روش‌های تلفیق داده‌ها (وجود/ نداشتن)	مطالعه خود تلفیقی است؛ استمرار پایش برای اصلاح سیاست‌ها لازم است.
سیاست‌های عدالت‌محور و دسترسی دیجیتالی کاهش Divide Digital	متوسط–بالا	شهرداری، وزارت ارتباطات، NGO محلی	• درصد جمعیت دارای دسترسی دیجیتال مناسب در منطقه • تفاوت احساس امنیت/ رضایت بین گروه‌های جمعیتی (کاهش شکاف)	ملاحظات عدالت‌محور برای اثرگذاری فناوری ضروری‌اند.

بیانیه‌ها

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند هیچ‌گونه تعارض منافع مرتبط با این پژوهش وجود ندارد.

موافقت اخلاقی

این پژوهش شامل هیچ‌گونه آزمایش بالینی بر انسان‌ها یا حیوانات نبوده و لذا نیاز به دریافت تأییدیهٔ رسمی از کمیته اخلاق نداشته است.

مشارکت مالی

این پژوهش از هیچ منبع مالی اعطایی از سوی سازمان‌های دولتی، خصوصی یا نهادهای غیردولتی برای انجام یا انتشار تحقیق استفاده نکرده است.

رضایت آگاهانه

تمام شرکت‌کنندگان در این پژوهش رضایت آگاهانه خود را به‌صورت کتبی اعلام کرده‌اند.

مشارکت نویسندگان

جزئیات مشارکت در این پژوهش به شرح زیر است.

ایده‌پردازی و طراحی مطالعه: فرحناز خادم فسقندیس؛ گردآوری و مدیریت داده‌ها: فرحناز خادم فسقندیس؛ تحلیل و تفسیر داده‌ها: فرحناز خادم فسقندیس؛ تصویرسازی: فرحناز خادم فسقندیس؛ نگارش پیش‌نویس اولیه: فرحناز خادم فسقندیس؛ بازبینی و اصلاح مقاله: فرحناز خادم فسقندیس؛ مدیریت پروژهٔ تحقیقاتی: فرحناز خادم فسقندیس؛ اعتبارسنجی و تأیید نهایی: فرحناز خادم فسقندیس.

تشکر و قدردانی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

پی‌نوشت

1. sensitivity analyses
2. subgroup analyses
3. Homoscedastic

منابع

- ایرنا (خبرگزاری جمهوری اسلامی). (۱۴ آبان ۱۴۰۲). ۹۰۰۰ متر مربع به سرانه فضای سبز منطقه ۱۰ تهران اضافه شد. ایرنا. بازیابی شده در ۱۴ اکتبر ۲۰۲۵، https://www.irna.ir/news/85280314/
- شهر، پایگاه خبری تحلیلی. (۱۵ فروردین ۱۴۰۳). افزایش سرانه فضای سبز در منطقه ۱۰، https://shahr.ir/news/52160/
- شهرداری تهران. (۱۴۰۲). گزارش‌های توسعه فضای سبز منطقه ۱۰ [گزارش‌های رسمی شهرداری].

- Anthopoulos ,L .(2017) .*Understanding smart cities :A tool for smart government or an industrial trick ?*Springer.
- Ardabili ,B .R ,.Danesh Pazho ,A ,.Alinezhad Noghre ,G ,.Katariya ,V .A ,.Hull ,G ,.Reid ,S & ,.Tabkhi ,H .(2024) .Exploring public's perception of safety and video surveillance technology :A survey approach .*Technology in Society*102641 ,*78* ,. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102641
- Askarizad, R., Lamíquiz Daudén, P. J., & Garau, C. (2024). The application of space syntax to enhance sociability in public urban spaces: A systematic review. *ISPRS International Journal of Geo-Information, 13*(7), 227. https://doi.org/10.3390/ijgi13070227
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T., & Tiesdell, S. (2010). *Public places, urban spaces: The dimensions of urban design* (2nd ed.). Routledge.
- Chalfin, A., Hansen, B., Lerner, J., & Parker, L. (2019). *Reducing crime through environmental design: Evidence from a randomized experiment of street lighting in New York City* (Working paper). University of Chicago Crime Lab / NBER.
- Coley, R. L., Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (1997). Where does community grow? The social context created by nature in urban public housing. *Environment & Behavior, 29*(4), 468–494. https://doi.org/10.1177/001391659702900402
- Cozens, P., & Love, T. (2015). A review and current status of Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED). *Journal of Planning Literature, 30*(4), 393–412. https://doi.org/10.1177/0885412215595440
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE.
- Fathi, B., Rahimi, G., & Nejhad Haji Ali Irani, F. (2024). Modeling the development of smart government in Iranian public sector institutions: A qualitative study. *Journal of Resource Management & Decision Engineering, 3*(4), 39–46.*
- Gehl, J. (2010). *Cities for People.* Island Press.
- Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life.* Anchor Books.
- Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health, 35*, 207–228. https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443
- Hatami-Nejad, M., & colleagues. (2019). The impact of public space design on citizens' social behaviors: A case study of Tehran. *Iranian Journal of Urban Studies, 14*(1), 78–95.*
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach.* Guilford Press.
- Hatem, N., Elshater, A., Afifi, S., & Alfiky, A. (2024). Impact of wireless networking technology on social interaction in Cairo's public spaces. *Ain Shams Engineering Journal.* https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.103114
- IRNA (Islamic Republic News Agency). (2023, November 4). 9,000 square metres added to green space per capita in District 10 of Tehran [in Persian]. *IRNA.* Retrieved October 14, 2025, from https://www.irna.ir/news/85280314/
- Jafari, A., & colleagues. (2021). The role of spatial vitality in enhancing social interactions: A case study of Tehran. *Iranian Journal of Architecture and Urban Planning, 8*(2), 90–110.*
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective.* Cambridge University Press.
- Khaleghimoghaddam, N. (2023). Understanding the interplay of light, color, and interior design in healthcare spaces. *Journal of Design for Resilience in Architecture and Planning, 4*(2), 72–84.*
- Lynch, K. (1960). *The image of the city.* MIT Press.
- Ma, S., Wang, B., Liu, W., Zhou, H., Wang, Y., & Li, S. (2024). Assessment of street space quality and subjective well-being mismatch and its impact, using multi-source big data. *Cities, 147*, 104797. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.104797
- Miranda, F., Hosseini, M., Lage, M., et al. (2020). Urban Mosaic: Visual exploration of streetscapes using large-scale image data. *arXiv preprint arXiv:2008.13321.* https://arxiv.org/abs/2008.13321
- Montgomery, C. (2018). *Happy city: Transforming our lives through urban design.* Penguin.
- Nasution, A. D., & Zahrah, W. (2014). Community perception on public open space and quality of life in Medan, Indonesia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences, 153*, 585–594. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.091
- Newman, O. (1972). *Defensible space: Crime prevention through urban design.* Macmillan.
- Orlandi, S., Longo, D., & Turillazzi, B. (2025). Integrating Security-by-Design into sustainable urban planning for safer, more

accessible, and livable public spaces. *Sustainability, 17*(16), 7186. https://doi.org/10.3390/su17167186
- Pazzini, L., Cameli, L., Vignali, V., Simone, A., & Lantieri, C. (2024). Video-based analysis of a smart lighting warning system for pedestrian safety at crosswalks. *Smart Cities, 7*(5), 2925–2939. https://doi.org/10.3390/smartcities7050114
- Qadikolaei, M. R., Zali, N., & Soltani, A. (2024). Spatiotemporal investigation of the digital divide: The case study of Iranian provinces. *Environment, Development and Sustainability, 26*(1), 869–884. https://doi.org/10.1007/s10668-022-02738-0
- Relph, E. (1976). *Place and placelessness.* Pion.
- Samavati, S., Desmet, P. M. A., & Ranjbar, E. (2024). Happy urban public spaces: A systematic review of the key factors affecting citizen happiness in public environments. *Cities & Health.* https://doi.org/10.1080/23748834.2024.2358600
- Shahr.ir. (2024, April 3). Increase in green space per capita in District 10 [News]. *Shahr.ir.* (In Persian). Retrieved October 14, 2025, from https://shahr.ir/news/52160/
- Tehran Municipality. (2023). *District 10 green space development reports* [Official municipal reports]. (Persian municipal data).
- Twohig-Bennett, C., & Jones, A. (2018). The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes. *Environmental Research, 166*, 628–637. https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.030
- UN-Habitat. (2020). *World Cities Report 2020: The value of sustainable urbanization.* United Nations Human Settlements Programme.
- Whyte, W. H. (1980). *The social life of small urban spaces.* Project for Public Spaces / Conservation Foundation.
- Zhu, X., Liu, Y., Zeng, X., & Yan, Y. (2025). How ecological, production, and living spaces jointly shape urban spatial integration through resource sharing and interaction. *Frontiers in Public Health.* https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1651646