



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 5, No 18, Summer 2025

p ISSN: 2981-0647 - e ISSN: 2981-1201

Journal Homepage: <https://sanad.iau.ir/journal/juep/>

Research Paper

Measuring the Effective Factors in the Development of the Sustainable Smart City of Tabriz From the Perspective of the Spirit of the Place

Ali Zeynali Azim*: Postdoctoral researcher of Urban Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tarbiat Dabir Shahid Rajaei University, Tehran, Iran

Nafiseh Salaji: Department of Architecture, Mar.C., Islamic Azad University, Maragheh, Iran

Mitra Honarjoo: Department of Architecture, Mar.C., Islamic Azad University, Maragheh, Iran

Received: 2023/04/29 PP 79-98 Accepted: 2024/08/22

Abstract

The agenda of sustainable smart cities focuses on improving the quality of life of citizens by strengthening city infrastructure using new technologies. Therefore, the present research measures the effective factors in the development of the sustainable smart city of Tabriz from the perspective of the spirit of the place. This study followed a systematic approach using an analytical framework that included an extensive literature review and the opinions of urban experts to identify a set of indicators and evaluate it for validity, validity, and administration of a questionnaire for a population sample. This study used a sample of 169 participants who witnessed changes in the city of Tabriz during the last 10 years. The combined method of structural-interpretive model (ISM) and hierarchical process (AHP) was used for data analysis. This research showed that every place has its own identity, which is known as the "soul of place" that evaluates the sustainable characteristics and its use in planning and development helps the city to achieve sustainable development. It also showed that urban managers should consider the views of the local population along with important aspects of designing and planning development projects to achieve sustainable development with resilient infrastructure. Finally, this study can help to create sustainability at the local level for city managers, planners and decision makers while creating strategic networks.

Keywords: Smart city, Sustainability, Spirit of place, Tabriz city.



Citation: Zeynali Azim, A., Salaji, N., & Honarjoo, M (2025). Measuring the effective factors in the development of the sustainable smart city of Tabriz from the perspective of the spirit of the place. *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 5(18), 79-98.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI: 10.30495/JUEP.2050.910177

* **Corresponding author:** Ali Zeynali Azim, **Email:** al.zeynaly@gmail.com, **Tel:** +989301285463

Extended Abstract

Introduction

Smart cities have emerged as a driving force of national economic development and as vital strategies to address the multifaceted challenges of urbanization in the twenty-first century. With their integration of economic, social, environmental, and technological dimensions, smart cities have become essential instruments for measuring sustainability and ensuring improved quality of life. Despite the global proliferation of research in this domain over the past two decades, the conceptualization and application of smart city principles remain deeply contextual, shaped by geography, culture, and history. This underscores the importance of the concept of Sense of Place (SOP), which links the physical and cultural identity of cities to the lived experiences of their residents. The notion of SOP embodies the spirit, traditions, and cultural continuity of place. It is not merely a geographical construct but a social and emotional fabric that sustains community identity and collective memory. Historically rooted in Roman beliefs about the protective “genius loci,” SOP today serves as a critical lens for urban design and policy, highlighting the interplay of identity, culture, and socio-economic structures. Integrating SOP into smart city frameworks ensures that innovation does not override heritage but instead enhances cultural assets, strengthens community engagement, and advances sustainability.

Methodology

The research adopted a mixed-method design with both qualitative and quantitative phases. First, a comprehensive literature review was conducted to identify indicators across the domains of smart governance, infrastructure, citizen participation, stakeholders, quality of life, and SOP. Semi-structured interviews with three experts were then carried out to refine the indicators and establish interrelationships among them. Data collected from these interviews were coded thematically, generating categories and sub-categories for further analysis.

The ISM technique was employed to explore causal linkages among the indicators, capturing both direct and indirect relationships. ISM provided a structural self-interaction matrix (SSIM), which was further processed to yield a reachability matrix and a conical matrix. This

facilitated the development of a hierarchical model showing the relative positions of the indicators in the decision-making process.

Subsequently, AHP was applied to assign weights and priorities to the indicators. A purposive sample of 235 respondents was targeted, including both urban experts and residents of Tabriz, of which 169 valid responses were collected, and 150 were retained for AHP analysis. Respondents conducted pairwise comparisons of indicators on a 1–9 scale, allowing for quantification of subjective judgments. Consistency ratios (CR) were computed to ensure reliability, with all CR values below 0.10, validating the responses.

The integration of ISM and AHP (ISM-AHP) ensured both structural mapping of relationships and robust prioritization of indicators. Sensitivity analysis was further conducted to test the stability of the AHP results, verifying the resilience of the decision model to variations in weighting schemes.

Results and discussion

The ISM-AHP analysis revealed a three-level hierarchy of determinants for smart sustainable city development in Tabriz. At the first level, citizen participation (CI) emerged as the most influential driver, encompassing public hearings and communication channels for city planning. Respondents emphasized that legitimacy and success of smart initiatives hinge on active citizen involvement. At the second level, infrastructure (I) was identified as a pivotal enabler, particularly technological infrastructure (TI) such as ICT and human infrastructure (HI), which together create the backbone for smart city initiatives. Respondents highlighted the necessity of resilient and adaptive infrastructures to manage environmental risks, ensure energy efficiency, and enable ICT-based governance. At the third level, leadership (L) and governance factors, including local government capacity (LG) and political drivers (PD), played a crucial role. Strong local leadership was associated with reduced corruption risks, enhanced transparency, and more effective policy implementation. Moreover, stakeholders (S), both direct and indirect, were deemed essential in sustaining collaborative networks across sectors. Among sub-indicators, local government (LG), direct stakeholders (DS), and public hearings (PH) ranked highest, followed by ICT infrastructure, cultural hubs, and quality

of life dimensions such as environmental well-being and health facilities. Notably, SOP indicators such as cultural identity and learning hubs were less dominant in terms of immediate weight but were recognized as foundational for long-term sustainability and resilience. Respondents prioritized livability (Liv) as the most critical outcome, followed by inclusivity (Inc) and resilience (Resi). Livability was interpreted as the provision of safe, accessible, and environmentally sound urban environments that improve everyday quality of life. Inclusivity highlighted the need for equitable access to services and opportunities, especially for marginalized groups. Resilience underscored the importance of adaptive capacity in the face of environmental and socio-economic shocks. The sensitivity analysis confirmed that the model was stable, with leadership and citizen participation consistently emerging as top priorities across scenarios.

Conclusion

This study demonstrates the central role of the *Sense of Place (SOP)* in advancing smart city development, particularly in the cultural and historical context of Tabriz. While infrastructure, governance, and technological investments remain essential, findings indicate that active citizen participation is the most decisive factor for achieving a sustainable smart transformation. SOP enriches this process by embedding local identity, cultural heritage, and community cohesion into the design and implementation of smart initiatives, preventing

the reduction of smart city planning to a purely technological agenda.

From a policy perspective, localized and participatory approaches are vital. Transparent governance, citizen engagement, and stakeholder collaboration provide legitimacy and trust, while investment in ICT and human infrastructure is meaningful only if coupled with cultural preservation. By integrating SOP, innovation can reinforce rather than erode local identity.

For Tabriz, the results emphasize that its future depends not only on technological and managerial capacities but also on genuine citizen involvement. Expanding digital platforms for public interaction, designing urban spaces that reflect historical identity, empowering local government to reduce bureaucracy, and ensuring inclusivity and livability are crucial pathways for sustainable urban development.

Theoretically, this research bridges SOP with smart city discourse in developing contexts, offering a place-based framework for urban sustainability. Methodologically, the combined ISM-AHP approach provides a reliable tool for analyzing complex interdependencies among indicators.

Ultimately, Tabriz's transition to a smart sustainable city requires more than infrastructure. It demands deep engagement with cultural identity and social values, ensuring that development remains innovative, inclusive, resilient, and rooted in the unique heritage of place.



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۵، شماره ۱۸، تابستان ۱۴۰۴

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۱۲۰۱-۲۹۸۱

Journal Homepage: <https://sanad.iau.ir/journal/juep/>

مقاله پژوهشی

سنجش عوامل موثر در توسعه شهروشمند پایدار تبریز از منظر روح مکان

علی زینالی عظیم: پژوهشگر پسادکتری گروه طراحی شهری دانشکده مهندسی شهرسازی و معماری دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

نفیسه سلجی: گروه معماری، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران

میترا هنرجو: گروه معماری، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران.

دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۹ صص ۷۹-۹۸ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۰۱

چکیده

دستور کار شهرهای هوشمند پایدار بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان با تقویت زیرساخت‌های شهر با استفاده از فناوری‌های جدید متمرکز است. از این رو تحقیق حاضر به سنجش عوامل موثر در توسعه شهروشمند پایدار تبریز از منظر روح مکان می‌پردازد. این مطالعه یک رویکرد سیستماتیک را با استفاده از یک چارچوب تحلیلی دنبال کرد که شامل بررسی ادبیات گسترده و نظرات کارشناسان شهری برای شناسایی مجموعه‌ای از شاخص‌ها و ارزیابی آن برای اعتبار، راست آزمایی و اجرای پرسشنامه برای یک نمونه جمعیت بود. این مطالعه از نمونه‌ای متشکل از ۱۶۹ شرکت کننده استفاده کرد که شاهد تغییراتی در شهر تبریز در طول ۱۰ سال اخیر بوده‌اند. برای تحلیل اطلاعات از روش ترکیبی مدل ساختاری-تفسیری (ISM) و فرایند سلسه مراتبی (AHP) استفاده شد. این تحقیق نشان داد که هر مکانی هویت خاص خود را دارد که به عنوان "روح مکان" شناخته می‌شود که به ارزیابی ویژگی‌های پایدار می‌پردازد و استفاده از آن در مسیر برنامه ریزی و توسعه برای دستیابی به توسعه پایدار کمک شهر می‌کند. همچنین نشان داد که مدیران شهری باید دیدگاه‌های جمعیت محلی را به همراه جنبه‌های مهم طراحی و برنامه‌ریزی پروژه‌های توسعه برای دستیابی به توسعه پایدار با زیرساخت‌های تاب‌آور در نظر بگیرند. در نهایت این مطالعه می‌تواند به ایجاد پایداری در سطح محلی برای مدیران شهری، برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان در حین ایجاد شبکه‌های استراتژیک کمک کند.

واژه‌های کلیدی: شهر هوشمند، پایداری، روح مکان، شهر تبریز.

استناد: زینالی عظیم، علی؛ سلجی، نفیسه و میترا هنرجو. (۱۴۰۴). سنجش عوامل موثر در توسعه شهروشمند پایدار تبریز از

منظر روح مکان. فصلنامه برنامه‌ریزی و توسعه محیط شهری، ۵(۱۸)، ۷۹-۹۸.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

© نویسندگان



DOI: 10.30495/JUEP.2050.910177

مقدمه

امروزه شهرهای هوشمند نیروی محرکه توسعه اقتصادی هر کشوری هستند (Govindarajan Ganesh, 2021: 39). و موضوع مهمی برای حل مشکلات شهری چالش برانگیز امروزی بحساب می‌آیند. شاخص‌های مختلف شهر هوشمند (اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و غیره) است و در اندازه‌گیری شاخص‌های پایداری مفید هستند که خود مستلزم مشارکت شهروندان در توسعه شهری است (Myeong & Bokhari, 2022: 5). محققان مختلفی در دو دهه اخیر تلاش کرده‌اند تا شهر هوشمند را تعریف کنند (Rafiepour, 2024: 30). زمانی که شهرها از نظر مصرف منابع و انرژی کم مصرف بوده و بتوانند اثرات منفی و تخریبی آن در محیط زیست را به حداقل برسانند، می‌توانند محیط زندگی زیست‌پذیرتر و مرفه‌تر را برای ساکنانشان به ارمغان بیاورند (Costales, 2021: 4). شهرها باید تأثیرات اکولوژیکی را به حداقل برسانند و با حمایت از کیفیت زندگی برای به حداکثر رساندن پایداری اجتماعی کمک کنند (Ahad et al, 2020: 2). هر شهر دارای جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی است که از مکانی به مکان دیگر به دلیل جغرافیا و تاریخ مرتبط با آن متفاوت است. مکان از این نظر به عنوان روح مکان (SOP) شناخته می‌شود و چیزی که باعث تمایز مکان و روح مکانها می‌شود، جو مکان، آگاهی، روحیه قوی و همچنین احساس انسجام در افرادی هستند که از آنها بازدید می‌کنند (Rutha & Abbas, 2021: 3).

روح مکان به مکان شهر و تاریخ پیوسته مکان (شهر) اهمیت می‌دهد. هر مکانی دارای ویژگی‌ها، سنت‌ها و قراردادهای خود است. هر مکان روح خاص خود را دارد که به همین دلیل هر ساکنی جذب منطقه خاصی است که معمولاً به عنوان محل زندگی نامیده می‌شود. روح مکان همچنین به فعالیت‌ها و شیوه‌هایی که از طریق نسل‌ها دنبال می‌شوند اشاره دارد. هویت یک مکان که روح آن نامیده می‌شود را می‌توان از طریق آنچه که آن مکان در ذهن افراد تداعی می‌کند (Bernardo et al, 2023: 4). روح مکان همان ویژگی است که یک مکان یا منظر را از دیگری متمایز می‌کند، منحصر به فرد و مخصوص است. بنابر باورهای کهن رومی هر وجود مستقلی دارای روح محافظ خویش است. این روح به مردم و مکانها زندگی می‌بخشد و از تولد تا مرگ همراه آنهاست. و محیط و ذات آنها با این روح تعیین می‌شود. بنابراین بر چپستی یک چیز دلالت دارد. تصور روح مکان به معنی پذیرش وجود یک هویت برای مکان است که انسان با حضور در آن تحت تأثیر این روح قرار می‌گیرد و رفتارهای وی نیز تحت تأثیر آن است (Mansouri et al, 2022: 591). هویت هر مکان نیز مسئول اقتصاد آن مکان است و به طور مستقیم و غیرمستقیم استانداردهای اقتصادی شهر و نداشتن را ارتقاء می‌دهد. تمرکز اولیه توسعه شهر هوشمند باید بر حفاظت و ارتقای دارایی‌های فرهنگی از جمله بناهای تاریخی، آداب و رسوم سنتی و سیستم‌های دانش بومی باشد. این نه تنها در میان ساکنان احساس ارتباط با یک مکان خاص را پرورش می‌دهد بلکه باعث افزایش وحدت اجتماعی و جهان شمولی آن می‌شود (Dalavong et al, 2024: 5). حس مکان ساختاری را برای درک محیط طبیعی یک مکان و ترکیب راه حل‌های طبیعت‌گرا در طراحی شهری را ارائه می‌دهد. شهرها می‌توانند با استفاده از اکوسیستم‌های محلی و منابع طبیعی، توانایی خود را برای مقاومت در برابر اثرات تغییرات آب و هوایی افزایش دهند و تأثیر منفی خود را بر محیط زیست کاهش دهند. مشارکت اجتماعی یک اصل اساسی در روح مکان است که نیاز به مشارکت ذینفعان محلی در فرآیندهای تصمیم‌گیری را برجسته می‌کند. برای اجرای یک رویکرد مشارکتی در ایجاد شهرهای هوشمند، ساکنان باید به طور فعال در تدوین سیاست‌ها، طرح‌ها و پروژه‌های شهری مشارکت کنند (Ge et al., 2023: 2). اجرای مداخلات از پایین به بالا نه تنها مشروعیت و اثربخشی آنها را بهبود می‌بخشد، بلکه احساس مالکیت و مسئولیت را در بین شهروندان پرورش می‌دهد. روح مکان پذیرش نوآوری مبتنی بر مکان را در شهرها ترویج می‌کند، که شامل توسعه راه حل‌هایی است که برای رسیدگی به خواسته‌ها و مشکلات منحصر به فرد هر مکان خاص تدوین شده است (Hassani Gharehtapeh, 2023, 269). شهرها ممکن است با استفاده از منابع محلی، تخصص و دارایی‌های فرهنگی که عمیقاً با ماهیت منطقه مرتبط است، توسعه فناوری‌ها و شیوه‌های پایداری و انعطاف‌پذیری را افزایش دهند. مدیران شهری مسئولیتی برابر با مسئولیت ساکنان برای حفظ هویت مکانی دارند که به غنای فرهنگی آن مکان کمک می‌کنند (Myeong et al, 2022: 3).

شهرها به عنوان اکوسیستم‌های پیچیده شامل خلاقیت و نوآوری برای تضمین محیط زیست پایدار و کیفیت زندگی هستند. شهرهای هوشمند از طریق ترکیب دارایی‌ها و فعالیت‌های شهروندان ساخته می‌شوند که در کنار فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) سرمایه انسانی را بهبود می‌بخشد و شهرها را متحول می‌کند (Tsampoulatis et al, 2022: 2).

شهر تبریز نیز مانند اکثر شهرهای بزرگ دنیا با مشکلات پیچیده‌ای در زمینه تراکم جمعیتی، آلودگی هوا و صوتی، ارائه خدمات حمل و نقل، اجتماعی، اقتصادی مسکن و سایر مسایل روبرو هست. بنابراین شکل‌گیری شهر هوشمند براساس معیارهای هوشمند در شهر تبریز مبتنی بر داده‌های کلان مکانی می‌تواند کمک بسیار زیادی برای مدیران دولتی و شهری برای تعیین استراتژی شهر هوشمند پایدار مبتنی بر روح مکان باشد. بنابراین شناسایی عوامل موثر در شکل‌گیری شهر هوشمند پایدار تبریز بر مبنای روح مکان در این برهه از زمان بسیار ضروری و حیاتی است. هدف این مطالعه، شناسایی عوامل موثر در توسعه یک شهر هوشمند پایدار و ویژگیهای آن در شهر تبریز براساس یک مدل روح مکان

توسعه یافته است. ابتدا، مروری بر طرح‌ها و پیشنهادهای توسعه شهر هوشمند مطرح و سپس، بررسی تحلیلی در مورد شهر هوشمند پایدار تبریز بر مبنای روح مکان انجام می‌شود.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

الکساندروف و همکاران^۱ (۲۰۲۴)، در بررسی شهرهای هوشمند برای قطب شمال پایدار؟ معرفی بحث انتقادی، نشان می‌دهند که چگونه پایداری شهرهای قطب شمال می‌تواند توسط پویایی شهری در معیارهای (۱) توسعه شهر هوشمند، (۲) سیاست و بوروکراتیزاسیون، و (۳) نقش شهروندان به چالش کشیده شود. این مقاله چندین پیامد برای دانشگاه‌ها، شاغلین و سیاست‌گذاران دارد: برای اولی، یک بحث جایگزین را برای بررسی روابط پیچیده بین توسعه شهر هوشمند و پایداری قطب شمال پیش می‌برد. برای دست اندرکاران و سیاست‌گذاران، نشان دهنده جنبه مشکل ساز اما اغلب پنهان توسعه شهر هوشمند است و بر نیاز به ترجمه دقیق این مفهوم و وعده‌های آن برای تناسب با بافت منحصر به فرد قطب شمال تاکید می‌کند. الله و همکاران^۲ (۲۰۲۴)، نقش LLM در شهرهای هوشمند پایدار: کاربردها، چالش‌ها و جهت گیری‌های آینده، به بررسی تکنیک‌ها در تحقیقات و توسعه در زمینه تجارت، مراقبت‌های بهداشتی، رسانه‌ها، خانه‌ها، جوامع و صنایع پرداختند. این مطالعه به عنوان پایه‌ای برای کاوش بیشتر در کاربردهای فناوری در بافت‌های شهر هوشمند عمل می‌کند.

حسین^۳ (۲۰۲۴)، در مطالعه شهرهای هوشمند امن و پایدار و اینترنت اشیا: چشم اندازها، چالش‌ها و جهت گیری‌های آینده، بیان می‌کند، یک شهر هوشمند امن، فناوری‌های پیشرفته را برای افزایش کارایی، پایداری و ایمنی و در عین حال حفظ حریم خصوصی و داده‌های شهروندان یکپارچه می‌کند. از طریق دستگاه‌های متصل به اینترنت اشیا (IoT)، نظارت در زمان واقعی، و تجزیه و تحلیل داده‌ها، یک شهر می‌تواند حمل و نقل، مراقبت‌های بهداشتی، مصرف انرژی، مدیریت زباله و خدمات عمومی را بهینه کند.

کارو سوارز و همکاران^۴ (۲۰۲۳)، ایجاد شهرهای هوشمند مشکلات ناشی از شهرنشینی سریع و رشد جمعیت شهری را برطرف می‌کند. یک نمای کلی از شهرهای هوشمند ارائه می‌دهد و چندین تلاش جهانی برای شهر هوشمند را مورد بحث قرار می‌دهد. این ایده انرژی هوشمند را معرفی می‌کند که اجزای شبکه هوشمند را برجسته می‌کند و چگونه با چالش‌های زیست محیطی در برنامه ریزی منطقه‌ای مقابله می‌کند. علاوه بر این، چندین تهدید برای شبکه هوشمند را که ممکن است مانع عملکرد کارآمد آن شوند، تجزیه و تحلیل می‌کند و پیشنهادهای در مورد نحوه برخورد با آنها ارائه می‌کند تا انرژی پایدار به شهرهای هوشمند تحویل داده شود.

چانگ و اسمیت (۲۰۲۳)، کیفیت زندگی ساکنان در شهرهای هوشمند: مروری بر ادبیات نظام مند، یافته‌های این تحقیق از نظر شهر هوشمند و کیفیت زندگی شهری می‌تواند به برنامه‌ریزان شهری کمک کند تا اولویت‌بندی کنند که کدام حوزه‌ها برای شهروندان مهم‌ترین یا معنادار هستند و در کدام خدمات سرمایه‌گذاری کنند. پیشنهاد شده است که زندگی هوشمند مهم‌ترین حوزه یک شهر هوشمند است. با این حال، مطالعات مختلف نشان داده‌اند که شهروندان ابتکارات شهر هوشمند را به طور کل نگر تجربه می‌کنند و کیفیت زندگی از نظر اولویت‌ها کاملاً به زمینه بستگی دارد. بنابراین، استراتژی‌های مشارکت شهروندان باید متناسب با هر زمینه مربوطه تنظیم و تطبیق داده شود. حکمرانی شهر هوشمند همچنین باید بلندمدت تر و استراتژیک تر باشد و شواهد واقعی نشان دهد که شهروندان در تصمیم گیری و حل مشکلات دخیل هستند و فقط گیرندگان منفعل نیستند.

تکسیرا و همکاران^۵ (۲۰۲۲)، در پژوهشی با عنوان شهرهای هوشمند، پایداری و کیفیت زندگی - مقایسه شاخص‌ها و شاخص‌هایی که شامل آنها می‌شوند. پنج شاخص را بررسی می‌کنند که سه شاخص شامل شهر هوشمند، یک شاخص پایداری و یک شاخص کیفیت زندگی بود. نتایج نشان داد که همه شاخص‌های بررسی در پایداری شهر هوشمند و افزایش ارتقا کیفیت جمعیت شهرها موثر هستند.

کومار و همکاران^۶ (۲۰۲۲) در بررسی شهرهای هوشمند: گامی به سوی توسعه پایدار، بیان می‌کنند عمده‌ترین مشکلات ساکنان زیرساخت های پزشکی، تراکم ترافیک، مراقبت از سالمندان، نظارت بر محیط زیست و پیشگیری از جرم است. هدف این تحولات دستیابی به زندگی با کیفیت همراه با بهره‌وری و رقابت پذیری بیشتر و پایداری است.

موسوی و حضرتی، (۱۴۰۲)، در رتبه‌بندی موانع رشد شهر هوشمند پایدار (مورد مطالعه: شهر کرمان). جغرافیا و آینده پژوهی منطقه‌ای، نتایج شان نشان داد باتوجه به مشکلات عدیده محیطی و زیست محیطی شهر کرمان توجه به توسعه شهر هوشمند را راهکاری جهت کاهش این

¹ Aleksandrov et al

² Ullah et al

³ Hussain

⁴ Carro-Suárez et al

⁵ Teixeira et al

⁶ Kumar et al

مشکلات معرفی کرده و پیشنهاد می‌شود زیرساخت‌های توسعه این شهرها مدنظر قرار گیرد و همچنین تعارضات میان توسعه شهر هوشمند و برنامه‌های دولت کاهش یابد.

شیرویه‌پور و همکاران، (۱۴۰۲)، ارائه مدل عوامل مؤثر بر توسعه آینده شهرهای هوشمند پایدار با تأکید بر مدیریت بهینه انرژی نتایج این پژوهش نشان می‌دهد اینترنت پرسرعت (فناوری G5) تأثیرگذارترین عامل بر آینده شهرهای هوشمند پایدار است. به کارگیری فناوری G5 سرعت دسترسی کاربران به حجم زیادی از داده‌ها را افزایش و زمان آن را کاهش می‌دهد. اینترنت اشیا می‌تواند از فناوری G5 به منظور مدیریت مصرف انرژی در شهر هوشمند پایدار بهره‌مند شود. بنابراین، فناوری G5 قادر است به خوبی پاسخگوی نیازهای شهر هوشمند پایدار در جهت مدیریت مصرف انرژی باشد. تحقیق و توسعه دارای رتبه دوم از لحاظ تأثیرگذاری بر آینده شهرهای هوشمند پایدار است.

شمس نجفی و همکاران (۱۴۰۱)، در مطالعه ارائه الگوی شهر هوشمند مبتنی بر توسعه پایدار شهری با رویکرد آمیخته اکتشافی، نتیجه گرفتند زیرساخت‌های شهری هوشمند و حکمروایی هوشمند دو عنصر زیربنایی الگو هستند که بیشترین تأثیر را در ایجاد شهر هوشمند مبتنی بر توسعه پایدار دارند. به همین ترتیب از میزان تأثیرگذاری در سطوح بعد کاسته می‌شود و متغیرهای هم-سطح یعنی تعامل متقابل باهم دارند. این عوامل با تأثیر بر هوشمندسازی حمل‌ونقل و تجارت‌های هوشمند مبتنی بر فناوری به اقتصاد هوشمند و محیط‌زیست هوشمند کمک می‌کنند.

زینالی عظیم و بابازاده اسکوئی (۱۴۰۱)، در تحقیق با عنوان تحلیلی بر ایجاد شهر هوشمند قابل زندگی در شهر تبریز، نتایج نشان داد در این مدل انطباق تمام ویژگیهای شهرهای هوشمند امکانپذیر بود. ویژگی محیط، موردی بود که بیشترین رابطه را در کمک به کارایی شهر و کاهش اثرات زیست محیطی در کیفیت شهرها را نشان داد و ویژگی اقتصاد، موردی بود که کمترین رابطه را نشان داد. در نهایت، استدلال می‌شود که به طور کلی کارایی در همه ویژگیها به تعامل شهروندان در فرایندهای نوآوری زندگی عمومی بستگی دارد. شهر هوشمند به دلیل موفقیت در زمینه نوآوری، اساساً بسته به فرایند مشارکتی که در محیطهای توسعه یافته و کشف و خلق ایده را تشویق می‌کند، از سایر راه‌ها متمایز و مفید است.

حاتمی و همکاران، (۱۴۰۰)، در مطالعه شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص‌ها، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که اگرچه تعاریف ثابت و مشخصی در مورد شهر هوشمند پایدار وجود ندارد، اما توافق اصولی بر اهداف نهایی آن، رسیدن به توسعه پایدار وجود دارد. چرایی این امر ناشی از اهمیت موج سوم پایداری و بحرانی شدن چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و بخصوص زیست محیطی در بستر شهرها است. همچنین، تأکید عمده این تعاریف بر روی برابری و فراگیری اجتماعی، افزایش کیفیت زندگی، ایجاد بهره‌وری، ایجاد زیرساخت‌های منعطف، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و حفظ محیط زیست قرار دارد. از طرف دیگر در تعاریف ارائه شده نوعی خلا آینده‌نگرانه وجود داشت که تعریف جدیدی با نگاه آینده‌پژوهی از این مفهوم ارائه شد. هسته اصلی این رویکرد برخلاف رویکردهای مشابه فناوری اطلاعات و ارتباطات به همراه توسعه پایدار است. مولائی و همکاران، (۱۴۰۰)، در تبیین مبانی و راهبردهای شهر هوشمند با رویکرد پایداری در حوزه مدیریت بحران (نمونه موردی: کلانشهر تهران). شهر هوشمند با بهره‌مندی از زیرساخت‌های فناوری‌های نوین، شهروندان هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، دولت هوشمند و محیط هوشمند می‌تواند پایداری شهرها را ارتقاء دهد. بررسی تجارب موفق جهانی به ویژه در شهرهای پیتسبورگ، توپوتا و سنول نشان می‌دهد که مسائل ترافیکی، خدمات شهری، زیست-محیطی و انرژی را می‌توان با قابلیت شهر هوشمند حل نمود. کاربری این تجارب در کلانشهر تهران در مدیریت بحران ناشی از بلایای طبیعی و مسائل انسان ساخت به ویژه زلزله، ترافیک، آلودگی هوا با مدنظر قرار دادن ملاحظات پایداری و مدیریت بحران و پدافند غیرعامل و امنیت فضای مجازی و ملاحظات فرهنگ ایرانی-اسلامی می‌تواند به توسعه پایدار کلانشهر تهران منتهی گردد.

با توجه به ادبیات تحقیق کمبود تحقیقات تجربی در کشورهای در حال توسعه که در فرایند هوشمند شدن هستند وجود دارد. با در نظر گرفتن این موضوع، سهم نظری پژوهش حاضر با هدف توسعه رویکردی روش‌شناختی برای تحلیل تحول شهری بر اساس دیدگاه شهروندی در بافت کشورهای در حال توسعه است. این مطالعه پایداری را با استفاده از دیدگاه روح مکان (SOP) برای توسعه شهر هوشمند بررسی می‌کند و مدلی برای تبدیل شهرها به شهرهای هوشمند و دستیابی به توسعه پایدار به طور همزمان از دیدگاه ساکنان محلی پیشنهاد می‌کند. این مطالعه به بینش تحول شهری کمک می‌کند و از این رو دانش موجود را گسترش می‌دهد. تمرکز این مطالعه بر توسعه پایدار برای کشورهای در حال توسعه است. این بینش مفید در زمینه‌های مطالعاتی بین رشته‌ای از جمله توسعه انسانی، جامعه‌شناسی، توسعه شهری، علوم انسانی، مدیریت شهر، برنامه‌ریزی شهری و علوم محیطی ارائه می‌دهد. این محدودیت‌های درک انسان را گسترش می‌دهد و امکان کاوش و مطالعه بیشتر در زمینه‌های مختلف را فراهم می‌کند.

ساختار شهر هوشمند پایدار

شهر هوشمند یک چشم‌انداز جامع از شهرهای آینده را پیشنهاد می‌کند که در آن ابزارها، خدمات و برنامه‌های فناوری جدید هوشمند در یک پلت فرم منحصر به فرد ادغام می‌شود و قابلیت همکاری و هماهنگی بین چندین بخش را فراهم می‌کند (França et al, 2021: 76). شهر هوشمند شهری است که در آن شهروندان از امکانات و فرصت‌های زیادی برخوردار می‌شوند. در نهایت بهبود کیفیت زندگی برای شهرهای هوشمند مهم است و پایداری هدف اصلی هوشمندسازی است (Zeynali Azim & Babazadeh Oskoue, 2022, 27). اگر چه کشورها درک متفاوتی از تعریف شهر هوشمند دارند، اما همه آن‌ها توافق دارند که مولفه‌های شهر هوشمند به طور قابل توجهی متنوع هستند و عمدتاً شامل شش مولفه می‌باشند: محیط هوشمند، اقتصاد هوشمند، حاکمیت هوشمند، افراد هوشمند، زندگی هوشمند و تحرک هوشمند (Zeynali Azim, 2022, 21) (شکل ۱ را ببینید)، که هر کدام از آن‌ها می‌تواند از تعدادی موضوع مشتق شود. محققان، شرکت‌های تحقیقاتی و توسعه پروژه را بر روی این شش جز انجام داده‌اند. محیط‌های هوشمند، اکوسیستم‌های اشیا ارتباطی، از جمله کاربران و شهرها، با هدف ایجاد توانایی توسعه پایدار در شهرها هستند. محیط‌های هوشمند این پتانسیل را دارند که به کاربران اجازه دهند تا به طور یکپارچه با محیط اطراف خود تعامل داشته باشند و مبلمان را در خانه طراحی کنند تا دستیار خانگی شوند و به ساخت اکوسیستم‌های سبز کمک کنند. (Kociuba et al, 2023, 4) محیط‌های هوشمند در شهرهای هوشمند می‌تواند از سیستم‌های (اینترنت اشیا) ماشین به ماشین (M2M) مانند شناسایی فرکانس رادیویی (RFID) و شبکه‌های سگربی سیم برای کمک به شهرها در ردیابی داده‌های انرژی در زمان واقعی استفاده کنند و اطمینان حاصل کنند که ماشین‌ها می‌توانند انرژی را به طور موثر توزیع کنند؛ (Sharif & Pokharel, 2022: 3) اقتصاد هوشمند استفاده از عناصری مانند نوآوری تکنولوژیکی، بهره‌وری منابع، پایداری و رفاه اجتماعی بالا به عنوان موتور موفقیت اقتصادی با هدف بهبود کیفیت زندگی برای همه شهروندان است. (Addas, 2023: 2) حاکمیت هوشمند، استفاده از فناوری برای راه اندازی پلتفرم‌های آنلاین و آفلاین است، به طوری که ساکنان از محدودیت‌های فیزیکی بیشتری برای مشارکت در سیستم مدیریت عبور کنند، و هدف آن تغییر از وابستگی به یک مدیریت اداری سنتی به یک مدیریت چند بعدی است؛ (Baradaran khani et al, 2024: 194) افراد هوشمند جوامع را قادر می‌سازد تا با جمع‌آوری، درک و به اشتراک گذاری داده‌های محیطی، محیط خود را بهتر درک کنند. ابزارهایی را در سطوح مختلف فنی برای افزایش آگاهی و ایجاد توانمندی از طریق داده‌های محیطی فراهم می‌کند هدف این است که هر فرد در شهر بخشی از مجموعه اطلاعات شهر باشد (Paes, 2023: 5). افراد هوشمند به استانداردهای اخلاقی بالا، ذهن باز و عادت به مشارکت در امور عمومی نیاز دارند، و شهرها تنها در صورتی می‌توانند هوشمند شوند که ساکنان و دولت‌ها درگیر باشند (Zeynali Azim, 2022, 67) زندگی هوشمند شامل آسان‌تر کردن استفاده ساکنان از زیرساخت‌ها و فن‌آوری‌های ارتباطی، ادغام فن‌آوری اطلاعات با فن‌آوری‌های دیگر برای ایجاد فرصت‌های اقتصادی و بهبود کیفیت زندگی ساکنان است (Javed et al, 2022: 6)؛ تحرک هوشمند همواره یک گزینه اولویت‌بندی شده برای شهرهای هوشمند، از جمله زیرساخت‌های هوشمند، اتوماسیون، وسایل نقلیه متصل و الکتریکی، خدمات تحرک ترکیبی، و اشکال جدید اشتراک گذاری براساس فن‌آوری‌های پلتفرم بوده است (Vaezi et al, 2024: 83) در سطح تصمیم‌گیری دولتی، هدف استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) برای نظارت بر زمان واقعی شرایط ترافیک، کنترل پیشرفته جریان ترافیک و کاهش تصادفات ترافیکی است (Shirooyehpour et al, 2024: 120). در سطح جمعیتی، هدف ارائه شبکه‌های حمل‌ونقل یکپارچه، مقرون‌به‌صرفه و پایدار برای مردم برای سفر به مقصد و بازگشت از مقصد به مبدا است (Shamsuzzoha et al., 2021: 5) تا به آنها کمک کند سبک‌های زندگی راحت، ایمن، فعال، متعادل و مطمئن را تجربه کنند.



شکل ۱. اجزای یک شهر هوشمند

سازمان ملل متحد (۲۰۱۲) اهداف توسعه پایدار را برای هدایت برنامه‌های توسعه تا سال ۲۰۳۰ ایجاد کرد که هدف آن ایمن کردن شهرها و سکونتگاه‌های انسانی قابل زندگی، فراگیر، انعطاف پذیر و پایدار بود. معیشت و پایداری زیست محیطی دو مرحله مهم زیست پذیری هستند. معیشت به معنای داشتن زندگی سالم و زیست پذیر است، هر شهری باید معیشت، کیفیت زندگی و محیطی قابل زندگی را فراهم کند. زیست پذیری محیط زیست شامل پارامترهای اکولوژی، جامعه، اقتصاد و فرهنگ است. شهرهای هوشمند سکونتگاه‌های شهری را برای سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری فراهم می‌کند تا بتواند زیست پذیری، کارایی و پایداری را بهبود بخشد (Myeong et al, 2022: 5). مشارکت شهروندان از طریق پذیرش پلتفرم‌های منبع باز آنلاین در برنامه‌ریزی شهری، کیفیت و مدیریت را برای مقابله با مشکلات اجتماعی افزایش می‌دهد. این امر شهرهای پایدار، عادلانه و زیست پذیر را تحقق می‌بخشد. علاوه بر این، همکاری دولت، صنعت و سازمان‌های دانشگاهی نقش مهمی در توسعه و تحقق زیست پذیری شهری ایفا می‌کند (Chantry et al, 2023: 1621, Mutambik et al, 2023: 3).

اصطلاح «زیست‌پذیری» بر اساس مجموعه‌ای از اصول راهنمای مشترک که شامل: دسترسی، برابری، ایمنی، راحتی، خدمات در دسترس، پیاده‌روی، حمل و نقل و مشارکت است (Zeynali Azim & Karami, 2023: 133). شهرهای تاب‌آور فشارهای بیرونی را جذب، انطباق و تغییر می‌دهند و ایمنی شهری را در رویدادهای غیرمنتظره و بحران، خطر یا فاجعه تضمین می‌کنند (Ghasemi et al, 2024: 47). هدف فراگیری در شهر ایجاد یک محیط امن و زیست پذیر با دسترسی مقرون به صرفه و عادلانه به خدمات شهری، خدمات اجتماعی و فرصت‌های معیشتی برای همه ساکنان شهر است. برای تسهیل فراگیری در شهرهای هوشمند، باید محیطی امن تر و قابل زندگی ایجاد کند که مقرون به صرفه بودن و دسترسی عادلانه به خدمات شهری را برای ساکنان فراهم کند. شهرهای هوشمند فراگیر از همه شهروندان از جمله افراد معلول و سالمندان برای دسترسی به فناوری‌های شهری پشتیبانی می‌کنند (Ghoreishi et al, 2021, 53). دولت‌ها، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان شهری باید آسیب پذیری و شمول اجتماعی را در نظر بگیرند. همچنین ضمن در نظر گرفتن رویکردهایی برای ساختن شهرهای هوشمندتر و فراگیر، باید به دنبال آگاهی و شناسایی اقدامی برای استراتژی‌هایی بود که نشان دهنده تعهد نسبت به شیوه‌های فراگیر است (Okonta & Vukovic, 2024: 4).

در حالی که تاب آوری نقش مهمی در تثبیت نقش شهر هوشمند در توسعه پایدار شهری ایفا می‌کند. برنامه ریزی شهری شهرها می‌تواند از طریق مدیریت کاربری اراضی و با شکل دادن به محیط ساخته شده تاب آور شود. با در نظر گرفتن سایر جنبه‌های شهر هوشمند، ایمن بودن یک شهر هوشمند به همان اندازه مهم است (Zhu et al, 2020: 3). بنابراین، تاب آوری در برنامه ریزی شهر هوشمند اهمیت پیدا می‌کند. شهر باید بتواند از بلایای طبیعی، فروپاشی اقتصادی و بسیاری موارد دیگر در امان باشد. یک جامعه مخاطره آمیز می‌تواند با بکارگیری شهر

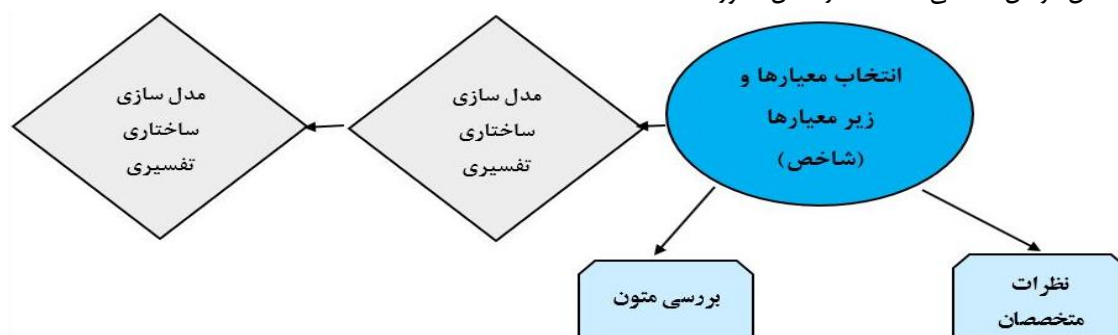
هو شمند در برابر مخاطرات تاب آور شده و تغییرات در در سیستم شهری به ارمغان بیاورد تا از این طریق شهر را توسعه داده تا در برابر شوک‌ها، خطرات و فشار بلافاصله مقاومت کند که این خود پایداری یک شهر را تضمین می‌کند (Shahrabani & Apanavičienė, 2023: 5).

در حال حاضر، تبدیل شهرها به شهرهای هوشمند در کشورهای در حال توسعه در مراحل اولیه است. رابطه بین طراحی شهری و پایداری پروژه‌ها به وضوح در ادبیات تعریف نشده است (Chan & Chan, 2023: 266) این امر مستلزم بهبود قوانین مرتبط با برنامه‌ریزی شهری یا رفتار شهروندان است تا امکان تغییر به سمت شهر هوشمند فراهم شود. از طریق شهرهای هوشمند، برنامه‌ریزان و مدیران شهری می‌توانند کارایی را در بسیاری از بخش‌ها از جمله انرژی، آب، حمل‌ونقل، مخابرات و در بسیاری موارد دیگر با اتخاذ رویکردی جامع افزایش دهند (Zaidan, 2024). بنابراین شهر هوشمند شهری است که زیست پذیر و پایدار بوده و دارای اقتصاد پر رونقی است که فرصت‌های متعددی را به مردمش ارائه می‌دهد تا به دنبال علایق گوناگون خود باشند (Zeynali Azim, 2022, 238).

تنوع فناوری‌های نوظهور را می‌توان در مواجهه با چالش‌ها و حمایت از توسعه پایدار مورد استفاده قرار داد. این امر مستلزم همکاری و تعامل بین محققان، برنامه‌ریزان، سازمان‌ها و جوامع است که سهامداران اصلی تصمیم‌گیری برای پذیرش گسترده‌تر و کامل فناوری‌های نوظهور در شهرهای هوشمند (Paskaleva & Cooper, 2022). توسعه شهر هوشمند به حکمرانی شهرها کمک می‌کند این به دلیل مشارکت دادن شهروندان است (Myeong & Bokhari, 2023: 4). توسعه شهری عمدتاً بر ارائه زندگی با کیفیت برای شهروندان تمرکز دارد. بنابراین مشارکت شهروندان در مرحله برنامه‌ریزی خود نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای دارد و شهروندان می‌توانند خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات را بپذیرند و از آنها استفاده کنند، در بشرطی که کاملاً ایمن طراحی شده باشند و با ارائه خدمات با کیفیت تر از حریم خصوصی افراد محافظت کنند. دولتمردان، رهبران کسب و کار و جامعه نقش مهمی در اداره و برنامه‌ریزی شهرهای هوشمند دارند (Lane, 2023: 4) ثابت شده است که بررسی سهم شهرهای هوشمند در بحران‌ها و همه‌گیری‌ها بخش مهمی از استراتژی شهر هوشمند است. دخالت مؤثر ساختارهای دولتی و عدم وجود فشار شهرنشینی می‌تواند مزیتی مجزا برای تعامل و ظرفیت‌های نوآورانه برای ارزیابی شهرها ارائه دهد. شهرهای هوشمند، به عنوان یک پدیده جهانی، منجر به فعالیت‌های نوآورانه‌ای شدند که وابسته به بافت باقی می‌مانند و در نتیجه تغییرات و توسعه نابرابر در بین شهرها در یک اختیار معین ایجاد می‌شود. ادبیات شهر هوشمند یک بدنه تحقیقاتی متفاوت و میان رشته‌ای با گفتمان‌های قطبی بوده است که شهر هوشمند را به عنوان راه حلی برای همه مشکلات در توسعه شهری به سایر نقدهای مختلف از دیدگاه‌های مختلف می‌داند.

مواد و روش تحقیق

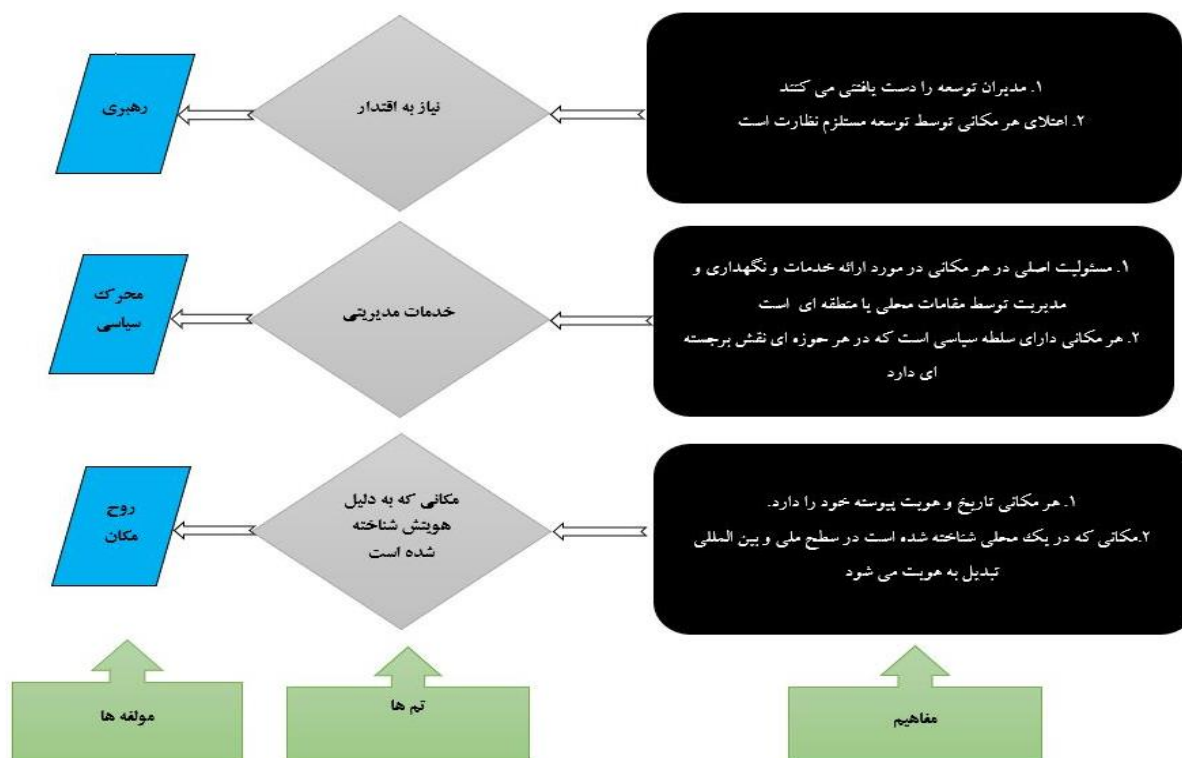
حوزه نظری تعریف‌شده در تحقیق حاضر "شهر هوشمند"، "شاخص‌های پایداری"، "توسعه پایدار" و "توسعه شهری" می‌باشد. برای توسعه مرور متون با استفاده از پایگاه‌های داده موجود و بررسی نظریه‌های مرتبط و معیارهای موجود برای شناسایی و توسعه یک چارچوب مفهومی از ساختارهای اصلی و ایجاد مخزن آیتم مورد استفاده قرار گرفت. پس از شناسایی مجموعه‌ای از شاخص‌ها، مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته با سه متخصص انجام شد تا ساختار بین شاخص‌های اصلی را با استفاده از روش ساختار تفسیری (ISM) تفسیر و مشخص نمود. چارچوب مطالعه شامل مراحل مختلفی است که در شکل ۲ آورده شده است.



شکل ۲. چارچوب مراحل تحقیق

با انتخاب شاخص‌ها از بررسی ادبیات تحقیق و کدگذاری موضوعی و به دنبال آن مدل سازی ساختاری تفسیری آغاز می‌شود که منجر به یک مدل سه سطحی از سلسله‌مراتب تصمیم‌گیری و در نهایت کاربرد AHP می‌شود. بنابراین، شاخص‌های ترکیبی برای مطالعه حاضر از داده‌های مصاحبه (شکل ۳) و از مرور متون اندیشمندان دیگر تولید شدند به جدول شماره ۲ رجوع شود. این شاخص‌ها ممکن است با توجه

شرایط منطقه جغرافیایی و ویژگی‌های متغیر هر شهر متفاوت باشند. بنابراین، شاخص‌ها و رابطه آن‌ها نیز متفاوت خواهد بود. مصاحبه‌ها، به عنوان ابزاری با رویکرد کیفی، برای دریافت درک افراد از معانی و فرآیندها استفاده می‌شوند. شاخص‌ها جدا از مرور متون با استفاده از کدگذاری موضوعی تولید شدند (شکل ۳). مصاحبه‌ها به صورت دستی رونویسی شدند، و داده‌ها به صورت دستی کدگذاری و تجزیه و تحلیل شدند تا روندها و تفاوت‌ها در پاسخ‌های مصاحبه‌شونده مربوطه برجسته شود.

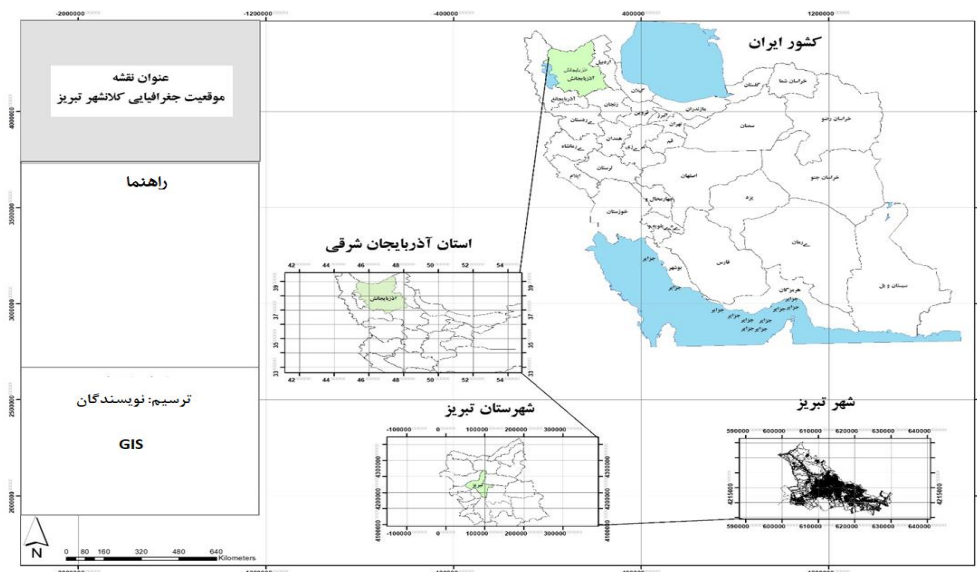


شکل ۳. ساختار داده مورد استفاده برای مطالعه

کدهای مشابه جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شدند، سپس آتم‌ها توسعه داده شدند. برای روش مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM)، داده‌ها از متخصصان شهری که دارای تخصص در اجرای پروژه توسعه شهری در شهر تبریز بودند، جمع‌آوری شدند. شهروندان متخصص که شاهد تحول شهری در طول سال‌ها بودند، برای کدگذاری موضوعی (نسل شاخص) و همچنین پاسخ دهندگان برای پرسشنامه AHP مصاحبه شدند (جدول ۲). از این رو، مطالعه حاضر شامل هر دو رویکرد پایین به بالا (کارشناسان شهری) و بالا به پایین (کاربران نهایی) می‌باشد. یک رویکرد نمونه‌گیری هدفمند برای دستیابی به اطلاعات مناسب و مفید مورد استفاده قرار گرفت پژوهش حاضر از روش پیمایشی برای جمع‌آوری داده‌ها از شهر تبریز استفاده کرد. که فرصت‌هایی را برای برنامه ریزان و سیاست گذاران شهر هوشمند تبریز فراهم می‌کند تا به برنامه‌ریزی شهر هوشمند توجه کنند.

محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه در این پژوهش شهر تبریز است. این شهر مرکز استان آذربایجان شرقی است و به‌عنوان بزرگ‌ترین کلان شهر شمال غرب ایران شناخته می‌شود و دارای و سعتی حدود ۲۴۴۹۸ هکتار است. این شهر در موقعیت جغرافیایی تقریبی ۲۳ درجه و ۴۶ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۳۸ دقیقه عرض شمالی قرار دارد و ارتفاع متوسط آن حدود ۱۳۴۰ متر از سطح دریا است (زینالی عظیم، ۱۴۰۱). شهر تبریز در فلات آذربایجان واقع شده و به‌عنوان حلقه‌ای بین فلات ایران، فلات ارمنستان (از سوی شمال) و فلات آناتولی (از سوی غرب) عمل می‌کند. موقعیت جغرافیایی مناسب شهر تبریز به همراه عوامل اقتصادی و انسانی، مرزهای سیاسی و فرهنگی، طرق ارتباطی داخلی و ترانزیتی، و موقعیت راهبردی آن در نزدیکی کشورهای هم‌جوار این شهر را به یک موقعیت ممتاز و راهبردی تبدیل کرده است. جمعیت شهر ۱۵۹۳۳۷۳ نفر برآورد شده است (زینالی عظیم، ۱۴۰۱). علی‌رغم این موقعیت ممتاز و شرایط منحصربه‌فرد اقتصادی و سیاسی این شهر به صورت گسترده دارای سکونتگاه‌های اسکان غیررسمی است. تمرکز این سکونتگاه‌ها در عمدتاً در بخش‌های شمالی و جنوبی این شهر است. طبق برآوردهای تخمینی و اولیه حدوداً ۴۵۰ هزار نفر در این بافت‌ها سکونت دارند که باتوجه به جمعیت شهر تبریز رقم نسبتاً بالایی است.



شکل ۴. موقعیت محدوده مورد مطالعه

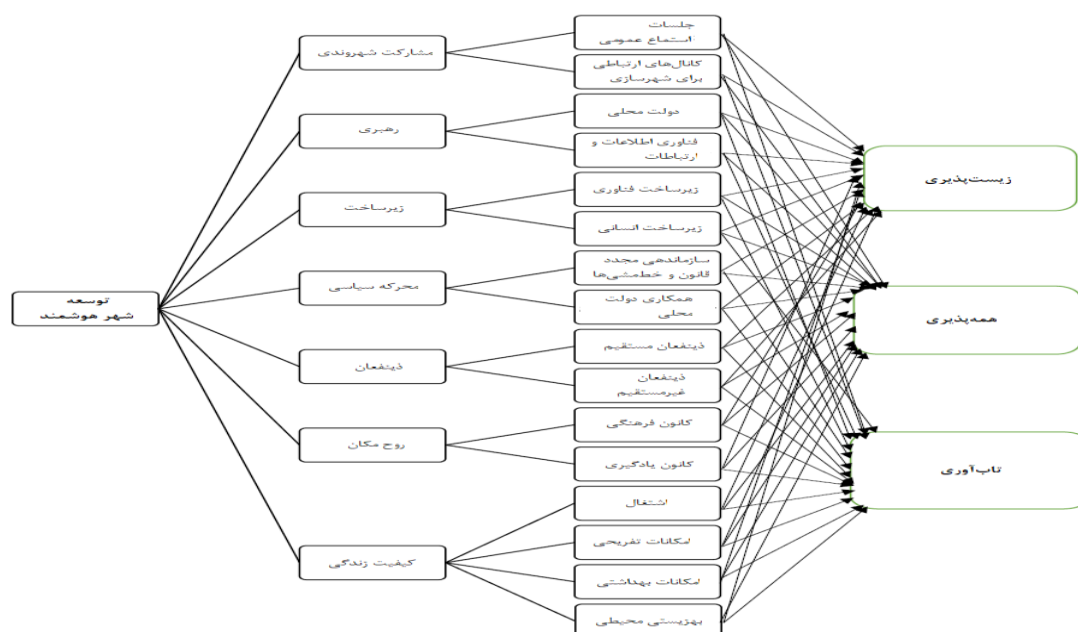
بحث و ارائه یافته‌ها

رویکرد ISM-AHP

مطالعه حاضر از روش ترکیبی مدلسازی ساختاری تفسیری-فرایند سلسله‌مراتب تحلیلی^۱ (ISM-AHP) استفاده کرد. ISM از فرآیندهای فکری انسان تقلید می‌کند و AHP ناهمخوانی‌ها در فرآیند تصمیم‌گیری را به حداقل می‌رساند. ISM روابط بین شاخص‌های مختلف را توصیف می‌کند و AHP از وزن‌های اختصاص داده شده استفاده می‌کند و همچنین اهمیت نسبی هر یک از عوامل تعیین‌کننده را ارزیابی می‌نماید. روش ISM به روابط مستقیم و غیرمستقیم بین متغیرها با ترکیب ورودی‌های قضاوتی از متخصصان در زمینه مطالعاتی خاص کمک می‌کند. ISM استفاده از رابطه متقابل بین فاکتورهای عملکردی را افزایش می‌دهد چرا که مشخص می‌شود که آنها فقط در تعامل بین معیارها مهم هستند. این روش ترکیبی به تجزیه و تحلیل اطلاعات با کمک ISM و رتبه‌بندی با راستی‌آزمایی با استفاده از AHP کمک می‌کند. AHP همچنین به طور معناداری دربرگیرنده فاکتورهای غیرکمی یا کیفی است. شاخص‌های غیرقابل کمیت‌سنجی استخراج شده از این مصاحبه‌ها شامل رهبری (L)، انگیزه سیاسی (PD) و روح مکان (SOP) می‌شدند. همچنین تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به رتبه‌بندی یا اولویت‌بندی شاخص‌ها کمک می‌کند. بنابراین برای مطالعه یک اعتبارسنجی چارچوب پیشنهادی فراهم سازی شده است. مدل سلسله‌مراتب تصمیم سه سطحی تولید شده توسط پاسخ‌دهندگان یا کارشناسان مورد راستی‌آزمایی مضاعف قرار گرفت. سطح اول هدف را با معیارهای سطح دوم و زیرمعیارهای سطح سوم نشان می‌دهد (شکل ۵). از کارشناسان شرکت‌کننده خواسته شد تا روابط بین زیرمعیارها و معیارها (معیارهای فرعی و اصلی) را شناسایی کنند. این رابطه متقابل برای فرموله کردن یک گراف جهت‌دار برای هر عامل تعیین‌کننده که نشان‌دهنده رابطه متقابل بین معیارهای فرعی است استفاده می‌شود.

^۱ interpretive structural modelling-analytic hierarchy process

^۲ digraph



شکل ۵. درخت سلسله‌مراتبی

جدول ۱. معیارهای اصلی و فرعی شهر هوشمند

مقالات پشتیبان	معیارهای اصلی / فرعی
Aleksandrov & Dybtsyna, 2024, Aleksandrov et al, 2022, Zeynali Azim & Babazadeh) (Oskouei, , 2022	دولت محلی (LG) فناوری ارتباطات اطلاعات (ICT)
Nathansohn& Lahat, 2022, Chantry et al, 2023, Mutambik et al, 2023, Khakpour et) (al, 2022	مشارکت شهروندی (CI) جلسات گفتگوی عمومی (PH) کانال‌های ارتباطی برای شهرسازی (CC)
Siokas, et al, 2021, Kutty et al, 2022, Al-Saidi M & Zaidan, 2024, Omrani et al, 2024,) (Zeynali Azim, 2022	زیرساخت (I) زیرساخت فناوری (TI) زیرساخت انسانی (HI)
(Worrakittimalee et al, 2024, Vujković, 2024, Baluchi et al, 2021)	سازماندهی مجدد قانون و خط‌مشی‌ها (RLP) همکاری دولت محلی (LGC)
(Teixeira et al, 2022, Zapolskyte et al, 2022, Patil & Bharathi, 2024)	ذینفعان (S) ذینفعان مستقیم (DS) ذینفعان غیرمستقیم (IS)
	کانون یادگیری (LH) کانون فرهنگی (CH)
Teixeira et al, 2022, Choi & Song, 2023, Mutambik, et al, 2024 Zeynali Azim et al, 2023, Zeynali Azim, 2022, Youssef, A & Hajek, 2024, Anabestani et al, 2024)	کیفیت زندگی (QOL) بهره‌یستی محیطی (EWB) اشتغال (E) امکانات تفریحی (RA) امکانات بهداشت سلامت (HF)

جدول ۲. حجم نمونه با روش‌های استفاده‌شده در این مطالعه

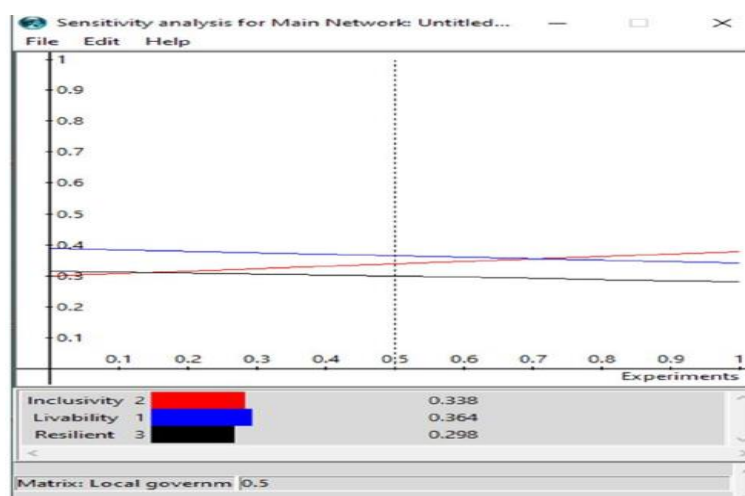
حجم نمونه	روش‌های استفاده‌شده در این مطالعه
۱۶	کدهای زمینه‌ای
۳	مدلسازی ساختاری تفسیری
۱۵۰	فرایند سلسله‌مراتب تحلیل
۱۶۹	جمع

پس از این مدل به دست آمده از تحلیل ساختاری-تفسیری، یک چارچوب تصمیم‌گیری چندمعیاره برای توسعه شهر هوشمند پایدار مطرح می‌شود. پایایی در فرآیند توسعه شهر هوشمند شامل معیارهای متعددی از جمله رهبری، زیرساخت و ذینفعان می‌شود، که حاصل آن مساله تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) است که در آن بسیاری از معیارها کیفی هستند. برای دستیابی به توسعه پایدار، مشارکت فردی (شهروندان یا کارشناسان) در فرآیند تصمیم‌گیری به اجرائی شدن مؤثر نتیجه در آینده کمک می‌کند. بدین طریق، همسو کردن مشارکت فردی با توسعه شهر هوشمند به یک عامل مهم برای موفقیت کل فرآیند توسعه تبدیل می‌شود. از اینرو، به گنجاندن جنبه‌های فوق در چارچوب تصمیم‌گیری مرتبط بیشتر پرداخته شده است. جامعه پژوهش حاضر متشکل از شهروندان و کارشناسان در داخل و اطراف شهر تبریز، که به‌طور تصادفی انتخاب شدند، بود.

نمونه‌ای هدفمندی از شهروندان ساکن در شهر تبریز از طریق شبکه‌های حرفه‌ای نویسندگان انتخاب شد. با پاسخ‌دهندگان بالقوه به صورت تلفنی و شخصاً تماس گرفته شد، و قبل از ارائه پرسشنامه نظرسنجی، در مورد پیشینه و هدف این مطالعه به آنها توضیحاتی داده شد. شرکت در این نظرسنجی داوطلبانه و بدون استفاده از هیچگونه مشوقی بود. پرسشنامه از طریق ایمیل به شرکت‌کنندگان تحویل داده شد. پرسشنامه ای است که به پاسخ‌دهندگان ارائه شد. در پرسشنامه نظرسنجی، پاسخ‌دهندگان موظف به انجام یک مقایسه جفت به جفت بودند. اولویت‌ها با یک مقیاس نسبت از ۱ تا ۹ بیان می‌شوند، که در آن سطح ۱ یک به معنای یک ویژگی برابر است در حالی که سطح ۹ نشانگر قوی‌ترین ویژگی ترجیحی نسبت به دیگری است. پاسخ‌ها برای یافتن مقادیر ناموجود و خطوط راست بررسی شدند. در مورد پاسخ‌های ناقص، پیگیری‌هایی انجام شد و از پاسخ‌دهندگان مربوطه درخواست شد جزئیات از قلم افتاده را تکمیل کنند. این نظرسنجی پنج ماه به طول انجامید و نمونه پرسشنامه را بین ۲۳۵ نفر از پاسخگویان توزیع کردیم. ما در مجموع ۱۶۹ پاسخ دریافت کردیم که از این تعداد ۱۵۰ پاسخ برای AHP معتبر بودند (جدول ۲) که به معنای نرخ پاسخ ۶۱٫۵٪ است. حجم نمونه و میزان پاسخ این مطالعه با تحقیقات قبلی در این زمینه قابل مقایسه است.

تجزیه و تحلیل حساسیت

در نظر گرفتن نتایج فراهم‌سازی شده توسط تکنیک‌های MCDM نیازمند دقت بیشتری است که، از اینرو، انجام تجزیه و تحلیل حساسیت را ضروری می‌سازد. هدف تجزیه و تحلیل حساسیت ارزیابی درجه تأثیر متغیر بر خروجی مدل از طریق کنترل متغیرها است. تجزیه و تحلیل حساسیت به تعیین استواری ارزیابی کمک می‌کند که از طریق بررسی میزان نتایج متاثرشده از تغییرات در روش‌ها یا مدل‌ها و غیره است. این به ارزیابی حداقل تغییرات در وزن معیارها، که می‌تواند موقعیت گزینه‌ها را تغییر دهد، کمک می‌کند. محاسبه تجزیه و تحلیل حساسیت از طریق تغییر یک متغیر در هر دفعه انجام می‌شود و می‌تواند به چندین متغیر قابل گسترش باشد. برای این مطالعه، به منظور اعتبارسنجی، تجزیه و تحلیل حساسیت بر روی نتایج AHP انجام شده است. در این مطالعه از مدیران شهری یا محلی به عنوان مهم‌ترین زیرمعیار با بالاترین وزن نسبی استفاده شد، و آنها به‌طور جداگانه به عنوان متغیرهای مستقل تنظیم شدند تا نمودار حساسیت ترسیم شود (شکل ۶). استفاده از تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که نتایج AHP دارای استواری، معناداری و قابل اعتماد هستند. این نمودار بالاترین نقطه را مطابق با نتایج AHP نشان می‌دهد.



شکل ۶. تجزیه و تحلیل حساسیت

این مطالعه با استفاده از دیدگاه روح مکان^۱ (OSF) برای توسعه شهر هوشمند به کنکاش در پایداری می‌پردازد و مدلی برای تبدیل شهرها به شهرهای هوشمند و دستیابی به توسعه پایدار به طور همزمان از دیدگاه ساکنان محلی پیشنهاد می‌کند. مطالعه حاضر حقایق تجربی و بینش‌های مبتنی بر داده‌ها را ارائه می‌کند که می‌تواند تدوین خط‌مشی‌ها، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی استراتژیک در سطح محلی را با پیامدهای بالقوه در سطوح ملی و جهانی جهت دهی نماید. این ابزار می‌تواند به سیاست‌گذاران، دست‌اندرکاران، و ذینفعان در اتخاذ تصمیمات آگاهانه و پیاده‌سازی استراتژی‌های کارا به منظور چاره‌جویی برای مسائل ظرفیتی مانند توسعه شهری کمک کند. گنجاندن دیدگاه روح مکان در فرآیندهای برنامه‌ریزی شهری برای شهرها این امکان را فراهم می‌آورد که راهکارهای از نظر زمینه‌ای مرتبط‌تر و پایدارتری را توسعه دهند که برای ساکنان محلی دلنشین باشد. این دربرگیرنده درک ویژگی‌های منحصر به فرد و تاریخچه یک مکان است، که برای طراحی مداخلات شهر هوشمند بسیار مهم است. دیدگاه روح مکان ارتباط ظرفیتی با حفاظت از میراث فرهنگی و حفظ هویت دارد. مدل سازی ساختاری-تفسیری، تفسیری و مبتنی بر روابط متقابلی است که همه روابط بین متغیرها را به تصویر می‌کشد، و برای دانستن رابطه زمینه‌ای بین شاخص‌ها مفید است. یک مقایسه جفت به جفت برای دستیابی به یک ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM) مفید برای چک کردن انتقال‌پذیری انجام شد. ماتریس دریافتی (RM) که به سطوح مختلف تقسیم می‌شود توسط ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM) ایجاد می‌شود. ماتریس مخروطی توسعه‌داده‌شده توسط ماتریس دریافتی باعث بازآرایی متغیرها از سطوح مختلف می‌شود. یک گراف جهت‌دار (که با عنوان دوناگاره^۲ نیز شناخته می‌شود) تولید می‌شود و انجمن‌های انتقال آن حذف می‌شوند. این گراف جهت‌دار به یک مدل تولیدشده توسط مدل سازی ساختاری-تفسیری تبدیل می‌شود، که به وسیله جایگزین کردن گره‌های آلمان‌ها در عبارت‌ها امکان‌پذیر می‌شود. مدل تولیدشده با استفاده از مدل سازی ساختاری-تفسیری سپس برای سازگاری مفهومی با ادغام تغییرات لازم آزمایش می‌شود. در رابطه با میک‌مک^۳ تمام آلمان‌های مناسب برای توسعه فرهنگ پایایی در توسعه شهر هوشمند در دسته‌های مختلف گروه‌بندی شده‌اند. مطالعه حاضر موارد ذیل را دارای قدرت محرکه قوی اما وابستگی کم مشخص کرده است: شاخص‌های رهبری، زیرساخت، محرکه سیاسی، ذینفعان، کیفیت زندگی، روح مکان، مشارکت شهروندان، دولت محلی، فناوری ارتباطات و اطلاعات، جلسات استماع عمومی، کانال‌های ارتباطی برای ساختمان شهر، زیرساخت فناوری، زیرساخت انسانی، سازمان‌دهی مجدد قانون و سیاست‌ها، همکاری دولت محلی، ذینفعان مستقیم، ذینفعان غیرمستقیم، کانون یادگیری، کانون فرهنگی، بهزیستی محیطی، اشتغال، امکانات تفریحی، امکانات بهداشتی. در حالی که شاخص‌های زیست‌پذیری، انعطاف‌پذیری و همه‌پذیری دارای قدرت محرکه و وابستگی اندکی هستند و پیوندهای کمی با سایر شاخص‌ها دارند. این مطالعه به این جمع‌بندی می‌رسد که بیشتر متغیرها ماهیت مستقل و غیرمرتبط دارند و در نتیجه هیچ ارتباطی با سایر متغیرها نشان نمی‌دهند. از این رو، اینها باید به طور جداگانه مورد بررسی قرار گیرند. داده‌های جمع‌آوری‌شده برای اجرای روش AHP دربرگیرنده در مجموع ۱۵۰ پاسخ‌دهنده بود که شهروندان در شهر تبریز بوده‌اند و شاهد تحول در شهر بوده و شاهد تغییر شکل این شهر در طی بیش از یک دهه بوده‌اند. اولویت‌های به‌دست‌آمده در هر سطح از سلسله‌مراتب تصمیم‌گیری در AHP به معیارهایی که مبتنی بر مقایسه جفت به جفت هستند وزن می‌دهند. این سلسله‌مراتب تصمیم‌گیری دربرگیرنده هفت معیار و شانزده زیرمعیار بود. سپس این مقایسه به یک امتیاز خلاصه از شاخص‌ها منتج شد (جدول ۳، ۴، ۵). پس از آن، امتیاز به‌دست‌آمده ضرب شد و نمرات درجه‌بندی شده آماده شدند. مقادیر شاخص سازگاری^۴ (CI) و نسبت سازگاری^۵ (CR) کمتر از ۰,۱۰ بود و λ_{max} بزرگترین یا اصلی‌ترین مقدار ویژه ماتریس را ارائه می‌کند.

جدول ۳. وزن‌های شاخص‌ها

معیار	وزن معیار	زیرمعیار	وزن زیرمعیار	گزینه جایگزین			گزینه جایگزین		
رهبری	۰.۱۷۱۵۲	دولت محلی	۰.۵۱۱۱۶	۰.۵۸۱۱۹	۰.۲۳۴۴۸	۰.۱۸۴۳۱	۰.۰۵۰۹۵	۰.۰۲۰۵۵	۰.۰۲۰۵۵
		فناوری ارتباطات و اطلاعات	۰.۳۵۱۲۸	۰.۴۱۸۶۷	۰.۳۱۶۶۲	۰.۲۶۴۶۹	۰.۰۲۵۲۲	۰.۰۱۹۰۷	۰.۰۱۵۹۴
مشارکت شهروندان	۰.۲۶۰۳۷	جلسه استماع عمومی	۰.۳۹۳۲۶	۰.۵۲۰۲۲	۰.۳۱۲۰۲	۰.۱۶۷۷۴	۰.۰۵۳۲۶	۰.۰۳۱۹۴	۰.۰۱۷۱۷
		کانال‌های ارتباطی برای ساخت شهر	۰.۲۶۰۸۳	۰.۴۲۷۴۸	۰.۳۰۳۰۹	۰.۲۶۹۴۲	۰.۰۲۹۰۳	۰.۰۲۰۵۸	۰.۰۱۸۲۹

^۱ spirit of place^۲ digraph^۳ MICMAC^۴ consistency index^۵ consistency ratio

معیار	وزن معیار	زیرمعیار	وزن زیرمعیار	گزینه جایگزین	گزینه جایگزین	گزینه جایگزین
زیرساخت	۰.۱۷۸۹۴	زیرساخت فناوری	۰.۲۵۹۱۹	۰.۲۷۰۲۵	۰.۳۳۶۱۵	۰.۲۹۳۵۹
		زیرساخت انسانی	۰.۳۱۹۰۹	۰.۳۳۹۵۹	۰.۳۶۰۳۱	۰.۳۰۰۰۹
محركه سیاسی	۰.۱۰۵۲۱	سازماندهی مجدد قانون و خطامشی ها	۰.۳۸۸۷۳	۰.۳۵۵۸۹	۰.۳۰۴۳۷	۰.۳۳۹۷۳
		همکاری دولت محلی	۰.۲۸۹۶۶	۰.۴۲۰۴۳	۰.۳۳۵۷۱	۰.۳۴۳۸۵
ذینفعان	۰.۱۰۲۸۲	ذینفعان مستقیم	۰.۴۴۵۶۳	۰.۳۳۴۶۳	۰.۳۶۶۸۱	۰.۲۹۸۵۴
		ذینفعان غیرمستقیم	۰.۳۳۱۸۲	۰.۴۲۲۴۸	۰.۳۲۹۱۹	۰.۲۴۸۳۲
روح مکان	۰.۰۰۸۴۷	کانون یادگیری	۰.۲۴۳۶۳	۰.۳۵۰۵۳	۰.۳۲۹۲۸	۰.۳۲۰۱۷
		کانون فرهنگی	۰.۲۷۰۶۴	۰.۴۰۵۹۳	۰.۳۳۴۶۳	۰.۲۶۹۴۲
کیفیت زندگی	۰.۰۷۲۴۷	بهزیستی محیطی	۰.۳۴۵۳۳	۰.۴۲۹۳۲	۰.۳۰۷۳۹	۰.۳۰۷۳۹
		اشتغال	۰.۳۰۸۸۱	۰.۳۱۰۳۹	۰.۳۴۵۶۵	۰.۳۴۳۹۵
		امکانات تفریحی	۰.۰۰۷۶۹	۰.۳۹۰۰۴	۰.۴۰۶۵۸	۰.۲۰۳۳۷
		امکانات سلامت	۰.۱۹۷۲۷	۰.۵۴۹۸۸	۰.۳۴۹۴۶	۰.۲۰۰۶۵

جدول ۴. وزن ها و درجه های معیار

معیار	وزن اولویت نهایی	رتبه (درجه)
مشارکت شهروندان (CI)	۰.۲۶۰۳۷۰۹۲۴	نخست
زیرساخت (I)	۰.۱۷۸۹۴۰۵۳۳	دوم
رهبری (L)	۰.۱۷۱۵۲۴۱۹۴	سوم

جدول ۵. وزن ها و درجه های زیرمعیار و گزینه های جایگزین (آلترناتیوها)

وزن ها و رتبه های زیرمعیار		
زیرمعیار	وزن اولویت نهایی	رتبه
دولت محلی (LG)	۰.۵۱۱۱۶۹۹۹۷	نخست
ذینفعان مستقیم (DS)	۰.۴۴۵۶۳۳۸۴۸	دوم
جلسه استماع عمومی (PH)	۰.۳۹۳۲۶۳۸۷۱	سوم
های گزینه جایگزین ها و رتبه وزن		
زیرمعیار	وزن اولویت نهایی	رتبه
زیست پذیری (Liv)	۰.۳۰۷۵۴۶۸۳۱	نخست
همه پذیری (Inc)	۰.۲۲۱۱۷۳۴۹۶	دوم
تاب آوری (Resi)	۰.۱۸۳۵۳۳۷۹۲	سوم

مشارکت شهروندان، زیرساخت ها و رهبری در لیست اولویت قرار داشتند (جدول ۴). نتایج این مطالعه نشان می دهد که شهروندان موفقیت شهرهای هوشمند و توسعه شهری را بر اساس شاخص های مشارکت شهروندان، زیرساخت ها، رهبری، دولت محلی، ذینفعان و جلسات استماع عمومی ارزیابی می کنند. رهبری شهر هوشمند می تواند بر سطح سیاسی، ریسک سیاسی و سطح فساد در آن تأثیر بگذارد. تعداد فزاینده ای از مقالات در مورد رهبری مبتنی بر مکان یا دولت محلی در مطالعات شهری و منطقه ای وجود دارد. مشارکت شهروندان باعث می شود تا شهروندان در فعالیت های تصمیم گیری فرآیند مدیریت شهری دخیل شوند. توسعه یک شهر هوشمند مستلزم طرح ریزی پیوسته زیرساخت های تاسیساتی و الزامات و تغییرات مربوطه برای طرح توسعه شهر است رویکرد به مدیریت شهری و موفقیت آن به اهداف نمایندگان سیاسی و اجتماعی، شهروندان و اقدامات جزئی بستگی دارد. ارتباط متقابل ذینفعان گردشگری از طریق پلتفرم های ICT و مقاصد هوشمند فرصت های زیادی برای همکاری و نوآوری رهبری و سرمایه انسانی ایجاد می کند مشارکت ذینفعان در طرح ریزی شهری آن را پاسخگو و درگیر توسعه پایدار و مهمان نوازی هوشمند می کند. پیاده سازی و مشارکت استراتژی های شهری ذینفعان مختلف را از طریق تصمیم گیری دخیل

می‌کند. این ذینفعان دارای تعاملات محوری انسان با فناوری هستند که بر ذینفعان گردشگری تأثیر می‌گذارد. این نشانگر نیازی بالقوه برای انتقال دادن خط‌مشی‌های توسعه‌ای به چشم‌اندازی هوشمند، یعنی تحول استراتژیک چندوجهی برای دستیابی به موفقیت در پروژه‌های شهر هوشمند، است. نتایج به دست آمده گویای آن است که باید توسعه پایدار را ادغام پارامترهای زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی در دستور کار سیاست دولت محلی گنجانده شود. پیش از این، مشارکت ذینفعان به عنوان یکی از عوامل بسیار مهم در موفقیت پروژه‌های ساختمانی بزرگ شناسایی شده است. پاسخ‌دهندگان به زیست‌پذیری و فراگیر بودن اولویت دادند (جدول ۵). این مطالعه زیست‌پذیری را به عنوان یک بعد مهم برای توسعه شهری شهرها مشخص کرده است که تمرکز بیشتری بر تأمین محیطی سالم برای جمعیت دارد. زیست‌پذیری همچنین از شکل دادن به محیط شهری اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی و زیستی پشتیبانی می‌کند. زیست‌پذیری یک مفهوم چندبعدی است که با ابعادی مانند آب و هوا، زیرساخت‌ها، ایمنی، محیط کسب و کار و بسیاری موارد دیگر مرتبط است. زیست‌پذیری می‌تواند به هر شهری برای حفظ و بهبود برای جذب سرمایه‌گذاری و زنده ماندن کمک کند. از سویی دیگر، همه‌پذیری برای یک محیط شهری پایدار به ایجاد فضای ایمن‌تر، قابل دسترسی و راحت برای شهروندان بستگی دارد زیرا فناوری هوشمند را برای ایمنی محیطی ترتیب می‌دهد. فناوری بکارگیری شده، پایایی را در جهت رفع نیازها و تجربیات شهروندان تقویت می‌کند.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

این مطالعه پایداری را با استفاده از دیدگاه روح مکان (SOP) برای توسعه شهر هوشمند بررسی می‌کند و مدلی را برای تبدیل شهرها به شهرهای هوشمند و دستیابی همزمان به توسعه پایدار از دیدگاه ساکنان محلی ارائه می‌دهد. برای تبدیل یک شهر به یک شهر هوشمند، زیرساخت به عنوان محرک اصلی شهر هوشمند در نظر گرفته می‌شود. از نقطه نظر خلاقیت، مردم، یادگیری و دانش، آموزش و پرورش و توسعه همه‌جانبه، منابع اصلی برای شهر هوشمند هستند. رشد شهر نیازمند شغل، نیروی کار، امکانات بهداشتی، شبکه‌های دانش، اقتصاد و سرگرمی است. همچنین بر آموزش، هنر، فرهنگ، تجارت و ترکیبی از شرکت‌های اجتماعی و قومی تمرکز می‌کند. این امر باعث می‌شود که شهر در مدیریت منابعی مانند؛ مدیریت شهری، آموزش و پرورش، بهداشت و درمان، حمل و نقل و... هوشمندانه و موثر واقع شود. و این امر فرصت‌هایی را برای مراکز تجاری و تحقیقاتی جدید توسط شرکت‌ها، و موسسات تحقیقاتی ایجاد می‌کند و به توسعه کارآفرینی کمک می‌کند. مشارکت شهروندان در شهرهای هوشمند بسته به شرایط توسعه آن متفاوت است. همچنین ممکن است شامل راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات باشد. تعامل رسانه‌ای می‌تواند از طریق رسانه‌ها، رسانه‌های اجتماعی، مشارکت مدنی و بسیاری دیگر باشد. یک ساختار اقتصادی می‌تواند به عنوان سیاست‌های مدیریت منطقه‌ای تعریف شود که نقش مهمی در انتقال روایات و اقدامات شهر هوشمند در زمینه های منطقه‌ای برای نیازهای اجتماعی - اقتصادی داشته باشد سهامداران باید در هر مرحله از توسعه شهر هوشمند، از جمله برنامه‌ریزی و اجرا در جریان کار باشند تا اطمینان حاصل شود که پروژه‌ها در راستای نیازها و ارزش‌های شهروندان هستند. روح مکان و هویت آن مشارکت فعال جامعه در فرآیندهای تصمیم‌گیری را ارتقا می‌دهد و برنامه ریزان شهری می‌توانند با طراحی زیرساخت‌ها و خدماتی که ویژگی‌های متمایز یک مکان را در نظر می‌گیرند، استفاده از منابع را بهبود ببخشند. این شامل ساختمان‌های با بهره‌وری انرژی، اقدامات حفاظت از آب، و سیستم های حمل و نقل پایدار است که برای برآوردن نیازهای فردی جامعه سفارش و تدوین شده‌اند. روح مکان و هویت آن می‌تواند از طریق شناسایی آسیب‌پذیری‌ها و نقاط قوت موجود در یک مکان خاص، به دستیابی به تاب آوری کمک کند. شهرهای هوشمند می‌توانند از این دانش برای فرمول‌بندی معیارهای سازگاری استفاده کنند که به طور موثر پیامدهای تغییرات آب و هوایی را کاهش دهند، مانند ساخت‌های مقاوم در برابر سیل یا اجرای فضاهای سبز شهری که به کاهش اثرات جزایر گرمایی کمک کنند. روح مکان اهمیت اقتصادی شرکت‌ها و صنایع محلی را تصدیق می‌کند. ایجاد شهرهای هوشمند می‌تواند شرکت‌های کوچک مقیاس را تقویت کند، تدارکات محلی کالاها و خدمات را تسهیل کند، و چشم‌اندازهایی برای گردشگری پایدار ایجاد کند، در نتیجه زندگی اقتصادی جامعه را افزایش دهد. روح مکان یک رویکرد جامع و پایدار را برای توسعه ارائه می‌دهد. پروژه‌های شهر هوشمند باید اولویت را به شیوه‌های پایداری بدهد که رفاه نسل‌های فعلی و آینده را با در نظر گرفتن وابستگی متقابل بین متغیرهای محیطی، اجتماعی و اقتصادی تضمین می‌کند. مولفه‌های اصلی تاب آوری شهری شامل تاب آوری اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، محیط ساخته‌شده و نهادی می‌باشند. از سوی دیگر، زیست‌پذیری شهری با ویژگی‌هایی همچون دسترسی، رفاه جامعه و سرزندگی اقتصادی مشخص می‌شود. ساخت‌وساز محیطی را می‌توان به عنوان یک مأموریت شهر هوشمند تعریف کرد که یک شهر را با غلبه بر چالش‌های متعدد مانند نرخ فقر، ناهنجاری‌های ترافیکی، آلودگی محیطی، زیرساخت شهر، استانداردهای زندگی ناسالم و غیره، به یک شهر فنی پیشرفته تبدیل می‌کند. شهرهای هوشمند به موضوع بحث در میان دانشگاهیان، سیاست‌گذاران و مدیران کسب و کارها، در زمان تحریک بهره‌وری افزایش‌یافته شهرها، تبدیل شده‌اند. شهر هوشمند به تسهیل راه‌حل‌های فنی نوآورانه در زمینه‌های محیط‌زیست، تحرک و دسترسی، بهداشت و آموزش، خدمات عمومی، حاکمیت و کیفیت زندگی کمک می‌کند. دستور کار شهر هوشمند می

توان از طریق سه بعد توسعه شهری نشان داد: فن‌آوری هوشمند، جامعه و پایداری. مطالعه حاضر نشان می‌دهد با افزایش هویت مکان، دستیابی به توسعه پایدار امکان پذیر است. هر مکان شخصیت، سنت‌ها و رسوم خود را دارد و وقتی هویت هر مکان را در نظر می‌گیریم، بیشتر از یک قطعه زمین را شامل می‌شود و یک "روح و معنی" وجود دارد که از مکانی به مکان دیگر فرق می‌کند. بنابراین، هر فرد در یک منطقه خاص ساکن شده است، شاید به دلیل فرصت‌ها و امکانات زیادی که منطبق با نیازهای آن فرد می‌باشد. مکان‌های مختلف روی زمین شاخص‌های خاص خود، کنش‌ها و واکنش‌های متمایز و سنت‌های متنوع دارند، این چیزهای بسیاری فرصت‌های زیادی را برای یادگیری و افزایش زندگی با استفاده از فرصت‌ها ارائه می‌دهند. تعامل بین یک مکان و ساکنان آن با شکل‌گیری فرهنگ و هنر و آداب و رسوم دارای ارزش زیادی است. جوامع محلی می‌توانند ظرفیت سازمانی را برای انگیزه دادن و حساس کردن ساکنان به اتخاذ شیوه‌های هوشمند بهره‌برداری پایدار زیست‌محیطی از انرژی را توسعه دهند. مشارکت و تعامل شهروندان ممکن است بسته به توسعه آن متفاوت باشند. شهرها باید با توجه به چیزهایی که واقعا می‌توانند آن را هوشمند سازند، ابتکاراتی را اتخاذ کنند تا بتوان آن‌ها را براساس ارزش قابلیت زندگی (زیست‌پذیری) آن‌ها ارزیابی کرد. پایداری به شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تقسیم شده است. این سه بعد: اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی به طور گسترده‌ای برای پایداری و اجرا در آمدن و عملی شدن پذیرفته شده‌اند. در مطالعه حاضر شاخص اقتصادی با زیرشاخص‌های سهامداران، زیرساخت‌ها و روح مکان برای انجام فعالیت‌های اقتصادی از شهر پشتیبانی می‌کنند. شاخص اجتماعی با زیرشاخص‌های سهامداران، رهبری و حرکت سیاسی، به ارتقا اجتماعی شهر به طور مستقیم یا غیر مستقیم کمک می‌کند و شاخص محیطی از نظر افزایش کیفیت زندگی و ارتقا استانداردهای زندگی در شهر کمک می‌کند. شکل ۵ روابط سه شاخص با زیر شاخص‌هایش را نشان می‌دهد. علی‌رغم تحقیقات بسیار، توسعه شهر هوشمند در تحول شهری مبتنی بر دیدگاه شهروندان به ندرت بر یک کشور در حال توسعه متمرکز شده است. بنابراین، هدف این مطالعه، ارائه مدلی برای شهرهای در حال گذار است. در شهرهای هوشمند و در عین حال دستیابی به توسعه پایدار. در هند، برنامه‌ریزی منطقه‌ای در یک مسیر پایدار یافت نشده است. این امر بدون تفکر زیادی در مورد تحول یکپارچه و در نظر گرفتن میراث فرهنگی / مذهبی، بافت اجتماعی، اقتصاد سنتی، یا تعادل اکولوژیکی است که یک شهر بدون روح ایجاد می‌کند. شهرها واحدهای اصلی رشد اقتصادی برای هر کشوری هستند. از این رو، توجه به پایداری برای رشد و توسعه شهری برای دولت و شهروندان مهم می‌شود. پایداری یک سفر طولانی است که برای آن دولت می‌تواند با تمرکز بر عوامل حامی پایداری در مراحل اولیه توسعه کار کند. روح مکان و هویت مکان بر اهمیت مقابله با نابرابری‌های اجتماعی - اقتصادی تاکید می‌کند و تضمین می‌کند که پیشرفت برای همه بخش‌های جامعه، به ویژه آن‌هایی که به حاشیه رانده شده‌اند، سودمند است. شهرها، با اولویت دادن به عدالت اجتماعی و شمول‌پذیری، ممکن است محیط‌های برابر و قابل سکونت‌تری را ایجاد کنند که به درستی نشان‌دهنده نیازها و آرمان‌های متنوع ساکنان خود باشند. با یکپارچه‌سازی ماهیت یک مکان خاص در توسعه شهرهای هوشمند، می‌توان پایداری، تاب‌آوری و رفاه جامعه را ارتقا داد. این امر را می‌توان با در نظر گرفتن زمینه محلی، میراث فرهنگی و مشارکت جامعه به دست آورد. با انجام این کار، شهرها می‌توانند به نتایج جامع‌تر و قابل‌توجهی در پی‌گیری پایداری شهری خود دست یابند. طرح‌های توسعه پایدار در ایجاد شهرهای هوشمند معمولاً حفاظت از محیط‌زیست و تخصیص منابع را اولویت‌بندی می‌کنند، در حالی که دامنه خود را برای پوشش عدالت اجتماعی و شمول‌گسترش می‌دهند. روح مکان بر درک و حفاظت از ویژگی‌های ذاتی و یکپارچگی اکولوژیکی یک مکان خاص تمرکز می‌کند. تلاش‌های شهر هوشمند می‌تواند اولویت را به حفاظت از فضاهای سبز، حفاظت از تنوع زیستی و مدیریت پایدار منابع بدهد، در نتیجه تضمین می‌کند که توسعه دارای کم‌ترین تاثیر منفی بر اکوسیستم‌های محلی است. روح مکان اهمیت تاریخ فرهنگی در تاثیر گذاری بر شخصیت و ماهیت یک مکان را تصدیق می‌کند. ابتکارات شهر هوشمند پتانسیل ادغام فرهنگ، معماری و سنت‌های محلی در طرح‌های خود، ترویج حس اجتماع در میان مردم و حفاظت از تنوع فرهنگی را دارد. طراحی و کاهش در نظر گرفته شده برای به حداقل رساندن توسعه آب و هوای شهری می‌تواند آسایش، سلامت و فضای باز را بهبود بخشد. این امر منجر به افزایش زیست‌پذیری شهری پایدار می‌شود. زیست‌پذیری می‌تواند با ارائه شرایط زندگی بهتر به کاربران نهایی و برنامه ریزان شهری در طراحی شهرهای زیست‌پذیر و ایجاد پشتیبانی ذینفعان با توسعه ویژگی‌های زیست‌پذیر، به ساکنان سود برساند. مفهوم زیست‌پذیری می‌تواند با تسهیل ایمنی، محیط‌های ساخته شده، امکانات عمومی، حمل و نقل، پیاده‌روی و محیط طبیعی پشتیبانی شود. شهر هوشمند دارای راه‌حل‌های مبتنی بر ICT می‌تواند تمام زیربخش‌ها را با پیاده‌سازی بهبود بخشد. تکنولوژی برای راحتی مردم. برای مثال، تسهیلات دولت الکترونیک خدمات عمومی همه جا حاضر هستند که می‌توانند زیست‌پذیری را برای ساکنان بهبود بخشند. هر شهر فراگیر باید یک محیط امن‌تر و زیست‌پذیر برای شهروندان خود داشته باشد، همچنین باید دسترسی مقرون‌به‌صرفه و عادلانه به خدمات شهری ضروری و دیگر خدمات شهری با فرصت‌های امرار معاش زیاد فراهم کند. شهرهای هوشمند فراگیر، دسترسی به فن‌آوری‌های شهری برای شهروندان از جمله افراد معلول، سالمند و مسن را ارتقا می‌دهند. برنامه ریزان شهری و برنامه ریزان شهری می‌توانند چشم‌انداز شمول را با در نظر گرفتن روش‌هایی برای درگیر کردن همه بخش‌های نادیده گرفته شده جمعیت گسترش دهند. این امر به ساخت شهرهای هوشمندتر و فراگیرتر کمک خواهد کرد. مطالعه حاضر مدلی را براساس درک

شهروندان فراهم می‌کند که برای دولت محلی (رهبران یا مدیران) مفید است. بسیاری از مطالعات قبلی از یک رویکرد ریاضی برای رتبه‌بندی یا مقایسه شهرها استفاده کرده‌اند، اما این شکاف در توجه به پایداری شهرهای هوشمند در کشورهای در حال توسعه باقی مانده‌است. پژوهش حاضر با شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌ها برای توسعه شهر هوشمند پایدار مبتنی بر پایداری در سطح محلی، رویکرد جدیدی را با مشارکت ادبیات موضوع پیشنهاد می‌کند. این پژوهش نشان می‌دهد که ادراک شهروندان به طور مستقیم تحت‌تاثیر زیست‌پذیری، شمول، مشارکت شهروندان، زیرساخت و رهبری قرار دارد. مطالعه حاضر از داده‌های حاصل از پرسشنامه خودگزارشی و ارزیابی‌های ذهنی پاسخ‌دهندگان از طریق کارشناسان شهر تبریز استفاده کرد، بنابراین گسترش این مطالعه در سایر زمینه‌ها می‌تواند سودمند باشد. تفکیک بیشتر طبقات اصلی به زیرمعیارهای بیشتر و اجرای سایر روش‌های مختلف باید در نظر گرفته شود. این تحقیق می‌تواند قابل‌تعمیم به دیگر مناطق شهر هوشمند مانند بهداشت، حمل و نقل عمومی، ICT و غیره باشد. جایگاه شاخص‌ها به شناسایی اولویت‌ها با استراتژی‌های توسعه کمک می‌کند. این مطالعه با ارائه مفاهیمی برای حاکمیت شهری برای سیاست‌ها و برنامه‌ها، به درک نواحی شهری کمک می‌کند. این یافته‌ها می‌تواند خدمات اطلاعاتی برای سیاست‌گذاران در شناسایی دامنه بالقوه باشد که می‌تواند توسعه یابد و یا به سیاست‌ها تبدیل شود و به آرمان‌های شهروندان کمک کند. کیفیت زندگی شهروندان در رابطه با توسعه شهری، از کمک به رشد اقتصادی شهر حمایت می‌کند. این مطالعه فرصت‌های بسیاری را ارائه می‌دهد که می‌تواند در مطالعات آینده مورد بررسی قرار گیرد. مدلی که به طور خلاصه بیان شد، تعامل نهایی میان شاخص‌های مرتبط با پایداری را نشان می‌دهد. بخش اعظم تجزیه و تحلیل و بحث بر تعاملات میان شاخص‌های پایداری متمرکز است. به اشتراک گذاری منابع و اطلاعاتی که به شرکا اجازه می‌دهد تا درک خود از پایداری را تغییر دهند نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.

References

1. Addas, A (2023) The concept of smart cities: a sustainability aspect for future urban development based on different cities. *Front. Environ. Sci.* 11:1241593. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1241593>.
2. Ahad, M.A.; Paiva, S.; Tripathi, G.; Feroz, N. (2020), Enabling Technologies and Sustainable Smart Cities. *Sustain. Cities Soc.* 61, 1-18. 102301. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102301>.
3. Aleksandrov, E & Dybtsyna, E, (2024), Smart cities for a sustainable Arctic? Introducing critical debate Polar Geography, 47(2), 106-126. <https://doi.org/10.1080/1088937X.2024.2351496>.
4. Aleksandrov, E., Dybtsyna, E., Grossi, G., & Bourmistrov, A. (2022). Rankings for smart city dialogue? Opening up a critical scrutiny. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 34(5), 622–643. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-03-2021-0059>.
5. Al-Saidi M and Zaidan E (2024) Smart cities and communities in the GCC region: from top-down city development to more local approaches. *Front. Built Environ.* 15. 1-17. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2024.1341694>.
6. Anabestani, A, Tavakolinia, J. and Niknami, N. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Improving Citizens' Quality of Life with a Future Study Approach (Case Study: Mashhad Metropolis). *Urban Economics and Planning*, 5(1), 6-21. <https://doi.org/10.22034/uep.2024.442663.1461>. [In Persian]
7. Anabestani, A, Tavakolinia, J. and Niknami, N. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Improving Citizens' Quality of Life with a Future Study Approach (Case Study: Mashhad Metropolis). *Urban Economics and Planning*, 5(1), 6-21. <https://doi.org/10.22034/uep.2024.442663.1461>. [In Persian]
8. Baluchi, A, Behboudi, M. R. and Torabi, M. (2021). A Smart City Model Based on the New Public Service Assumption and Evaluating Its Infrastructural Components in Bandar Abbas Municipality. *Journal of Iranian Public Administration Studies*, 4(2), 159-189. doi: <https://doi.org/10.22034/jipas.2022.295680.1202>. [In Persian]
9. Baradaran khania, Z, Azari, Z. and Asgharpur, H. (2024). Investigating the Indicators of Good Urban Governance with an Emphasis on Smartness (Case study: Tabriz metropolis). *Geography and Development*, 22(75), 193-219. <https://doi.org/10.22111/gdij.2024.46278.3560>. [In Persian]
10. Bernardo, F.; Loupa-Ramos, I.; Coelho, R. (2023), How to Capture Place Identity Contents? A Tool for Planning Interventions. *Sustainability*, 15: 1-20 15535. <https://doi.org/10.3390/su152115535>.
11. Bokhari, S. A. A., & Myeong, S. (2022). Use of Artificial Intelligence in Smart Cities for Smart Decision-Making: A Social Innovation Perspective. *Sustainability*, 14(2), 620. 1-17. <https://doi.org/10.3390/su14020620>.
12. Carro-Suárez J, Sarmiento-Paredes, S, Nava, D, (2023), Smart and Sustainable Cities: A New Urban Transformation, (Sustainable Regional Planning book), Almusaed A, Z & Almssad, A, 2, 67-82. <https://doi.org/10.5772/intechopen.110234>.
13. Chang, S.; Smith, M.K. (2023), Residents Quality of Life in Smart Cities: A Systematic Literature Review. *Land*, 12, 876. <https://doi.org/10.3390/land12040876>.

14. Chantry, W. (2023), Built from the internet up: assessing citizen participation in smart city planning through the case study of Quayside, Toronto. *Geo Journal*, 88, 1619–1637 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10688-3>.
15. Chen, C-W, (2024), Can smart cities bring happiness to promote sustainable development? Contexts and clues of subjective well-being and urban livability. *Developments in the Built Environment* 13(1):100108, 1-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dibe.2022.100108>.
16. Chen, Z. & Chan, I.C.C. (2023), Smart cities and quality of life: a quantitative analysis of citizens' support for smart city development, *Information Technology & People*, 36(1), 263-285. <https://doi.org/10.1108/ITP-07-2021-0577/z>.
17. Choi, H.-S.; Song, S.-K. (2023), Direction for a Transition toward Smart Sustainable Cities Based on the Diagnosis of Smart City Plans. *Smart Cities*, 6, 156-178. <https://doi.org/10.3390/smartcities6010009>.
18. Costales, E. (2021), Identifying sources of innovation: Building a conceptual framework of the Smart City through a social innovation perspective. *Cities*, 120, 103459. 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103459>
19. Dalavong P, Im HN and Choi CG (2024) In what ways does placeness affect people's behavior? Focusing on personal place attachment and public place image as connecting parameter. *Front. Psychol.* 15:1-11. 1394930. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1394930>.
20. Fabrègue, B.F.G.; Bogoni, A. (2023), Privacy and Security Concerns in the Smart City. *Smart Cities*, 6(1), 586-613. <https://doi.org/10.3390/smartcities6010027>.
21. França, R.P., Monteiro, A.C.B., Arthur, R., Iano, Y. (2021). Smart Cities Ecosystem in the Modern Digital Age: An Introduction. In: Chakraborty, C., Lin, J.CW., Alazab, M. (eds) *Data-Driven Mining, Learning and Analytics for Secured Smart Cities. Advanced Sciences and Technologies for Security Applications*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72139-8_3
22. Ge, Q., Yang, J., Tang, F., Wang, Y., He, Q., Chen, H., et al. (2022). The effects of place attachment and emotional solidarity on community residents' attitudes toward glacier tourism. *Land* 11: 1-11. 2065 <https://doi.org/10.3390/land11112065>.
23. Ghasemi S, Hadyani Z, Hamidianpour M. (2024), Identifying the key drivers affecting the future climate change And resilience Isfahan city. *JFCV*; 5 (1): 45-70. <http://jvfc.ir/article-1-293-fa.html>
24. Ghoreishi, G. S, Parsi, H. R. and Nourian, F. (2021). An Analytical review on the theory of smart resilient city and its applicability. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 25(4), 55-69. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2021.329235.672671>. [In Persian]
25. Govindarajan, H.K.; Ganesh, L.S. (2021), Renewable Energy for Electricity Use in India: Evidence from India 's Smart Cities Mission. *Renew. Energy Focus*, 38, 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.ref.2021.05.005>.
26. Gubareva, R., Lopes, R.P. (2024), Literature Review on the Smart City Resources Analysis with Big Data Methodologies. *SN COMPUT. SCI.* 5, 152 (2024). <https://doi.org/10.1007/s42979-023-02457-x>.
27. Hassani Gharehtapeh, M, Mahdinejad, J. and Saleh Sedghpour, B. (2023). Determining the factors affecting the enhancement of “place identity” in housing; Study case: Residential fabrics of Ardabil. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism (JIAU)*, 14(2), 267-284. <https://doi.org/10.30475/isau.2023.302006.1767>. [In Persian]
28. Hussain, I. (2024), Secure, Sustainable Smart Cities and the Internet of Things: Perspectives, Challenges, and Future Directions. *Sustainability*, 16(4), 1-4; <https://doi.org/10.3390/su16041390>.
29. Javed, A. R., Shahzad, F., Rehman, S. U., Zikria, Y. B., Razzak, I., Jalil, Z., & Xu, G. (2022). Future smart cities requirements, emerging technologies, applications, challenges, and future aspects. *Cities*, 129, 1-50. 103794. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103794>.
30. Khanpour, S., Zabihi, H., & Nouri, S. A. (2022). Components of citizen participation in smart city: The case of metropolitan Tehran. *Geographical Land*, 18(4), 1–17. <https://doi.org/10.30495/sarzamin.2022.64801.2011>. [In Persian] hatami A, sasanpour F, ziparo A, soleymani M. (2021). Smart Sustainable City: Concept, Aspects and Indices. *jgs*. 21(60), 315-339. <http://dx.doi.org/10.52547/jgs.21.60.315> [In Persian]
31. Kociuba, D.; Sagan, M.; Kociuba, W. (2023), Toward the Smart City Ecosystem Model. *Energies*, 6(16), 1-26, 2795. <https://doi.org/10.3390/en16062795>.
32. Kutty AA, Wakjira TG, Kucukvar M, Abdella GM, Onat NC. (2022), Urban resilience and livability performance of European smart cities: a novel machine learning approach. *J Clean Prod.*10(378): 1-20 <https://doi.org/1016/j.jclepro.2022.134203>.
33. Lane, L. (2023). Preventing long-term risks to human rights in smart cities: A critical review of responsibilities for private AI developers. *Internet Policy Review*, 12(1). <https://doi.org/10.14763/2023.1.1697>.

34. Mansouri, R, Habib, F. and Shahcheraghi, A. (2022). Validation of a Conceptual Model Influenced by Environmental Aesthetics in the Genius Loci of Cultural Works of Contemporary Iranian Architecture. *Islamic Art Studies*, 19(47), 579-595. <https://doi.org/10.22034/ias.2022.336102.1923>. [In Persian]
35. Molaei A. Definition the Principles and Strategies of Smart City Approaching Sustainability and Crisis Management Problems (Case study of Tehran metropolis). *Disaster Prev. Manag. Know.* 2021; 11 (3) :255-273. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23225955.1400.11.3.3.0>. [In Persian]
36. Mousavi, A., & Hazrati, S. (2024). Ranking the growth barriers of a sustainable smart city (Case study: Kerman City). *Geography and Regional Future Studies*, 1(3), 30-44. <https://doi.org/10.30466/grfs.2023.54839.1010>. [In Persian].
37. Mutambik, I. (2024), Unlocking the Potential of Sustainable Smart Cities: Barriers and Strategies. *Sustainability*, 16, 5061. <https://doi.org/10.3390/su16125061>.
38. Mutambik, I.; Almuqrin, A.; Alharbi, F.; Abusharhah, M. (2023), How to Encourage Public Engagement in Smart City Development—Learning from Saudi Arabia. *Land*, 12, 1-16. <https://doi.org/10.3390/land12101851>.
39. Myeong, S.; Park, J.; Lee, M. (2022), Research Models and Methodologies on the Smart City: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 14, 1-18: 1687. <https://doi.org/10.3390/su14031687>.
40. Myeong, S; Bokhari, S.A.A. (2023), Building Participative E-Governance in Smart Cities: Moderating Role of Institutional and Technological Innovation. *Sustainability* 2023, 15, 1-19 15075. <https://doi.org/10.3390/su152015075>.
41. Nathansohn, R.; Lahat, L. (2022), From urban vitality to urban vitalization: Trust, distrust, and citizenship regimes in a Smart City initiative. *Cities*, 131, 103969. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2022.103969>.
42. Okonta & Vukovic, V, (2024), Smart cities software applications for sustainability and resilience, 10(12), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32654>.
43. Omrany, H., Al-Obaidi, K.M., Hossain, M. (2024), IoT-enabled smart cities: a hybrid systematic analysis of key research areas, challenges, and recommendations for future direction. *Discov Cities* 1, 2. <https://doi.org/10.1007/s44327-024-00002-w>
44. Paes, V. d. C., Pessoa, C. H. M., Pagliusi, R. P., Barbosa, C. E., Argôlo, M., de Lima, Y. O., Salazar, H., Lyra, A., & de Souza, J. M. (2023). Analyzing the Challenges for Future Smart and Sustainable Cities. *Sustainability*, 15(10), 1-18. 7996. <https://doi.org/10.3390/su15107996>.
45. Paskaleva, K.; Cooper, I. (2022), Have European ‘smart cities’ initiatives improved the quality of their citizens’ lives? *Urban Des. Plan.* 175, 138–151. <http://dx.doi.org/10.1680/jurdp.22.00013>.
46. Patil, K. P., & Bharathi, S. V. (2024). Citizen satisfaction through the development of a sustainable mobile government service model — A blended approach through *M-S-QUAL* and *EGAM* theories. *Journal of Information & Knowledge Management*, 23(3), Article 2450048:1–38. <https://doi.org/10.1142/S0219649224500485>.
47. Rafiepour, S. (2024). Smart City Concept: A Systematic Review of the Smart City Definitions Using Rodgers’ Evolutionary Concept Analysis. *Journal of Architecture and Urban Planning*, 16(43), 29-53. <https://doi.org/10.30480/aup.2024.4923.2069>. [In Persian]
48. Rutha, N. M. H & Abbas S. S, (2021), The Role of Technology in Enhancing Place Attachment in Public Place, *INTCSET 2020 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1094* (2021) 012034 IOP Publishing: 1-11, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1094/1/012034>.
49. Shahrabani, M, N & Apanavičienė, R (2023), Towards integration of smart and resilient city: literature Review, *SBefin2022 Emerging Concepts for Sustainable Built Environment (SBefin2022)*, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1122 (2022) 012019. IOP Publishing 1-13. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1122/1/012019>.
50. Shams Najafi, F. S, Kamyabi, S. and Arghan, A. (2023). Presenting a smart city model based on sustainable urban development with a mixed exploratory approach. *Economic Geography Research*, 3(10), 54-70. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27173747.1401.3.10.4.7>. [In Persian]
51. Shamsuzzoha, A., Nieminen, J., Piya, S., and Rutledge, K. (2021). Smart city for sustainable environment: A comparison of participatory strategies from Helsinki, Singapore and London. *Cities* 114, 1-20. 103194. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2021.103194>
52. Sharif, R.A.; Pokharel, S. (2022), Smart City Dimensions and Associated Risks: Review of Literature. *Sustain. Cities Soc.* 77, 1-21. 103542. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103542>.
53. Shirooyehpour, S, Mortazavi, S. M. and Bayat, R. (2024). A Model of Factors Affecting the Future Development of Sustainable Smart Cities with an Emphasis on Optimal Energy Management. *Urban Economics and Planning*, 4(4), 116-130. <https://doi.org/10.22034/uep.2024.423160.1424>. [In Persian]
54. Siokas, G., Tsakanikas, A., and Siokas, E. (2021). Implementing smart city strategies in Greece: appetite for success. *Cities* 108, 102938 <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102938>.
55. Teixeira, J V. S, , Baracho, R, M, A, Soergel, D, (2022), Smart Cities, Sustainability, and Quality of Life -A Comparison of Indexes and the Indicators They Include, *Proceedings of the 13th International Multi-*

- Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics: IMCIC 2022, (2). 111-118 (2022); <https://doi.org/10.54808/IMCIC2022.02.111>.
56. Teixeira, J V. S, Baracho, R, M, A, Soergel, D, (2022), Smart Cities, Sustainability, and Quality of Life – A Comparison of Indexes and the Indicators They Include, Proceedings of the 13th International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics: IMCIC 2022,II,. 111-118 (2022); <https://doi.org/10.54808/IMCIC2022.02.111>.
57. Tsampoulatidis, I., Komninou, N., Syrmou, E., & Bechtsis, D. (2022). Universality and Interoperability Across Smart City Ecosystems. *Interacción*, 17: 1-16. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05463-1_16.
58. Ullah, A, Qi, G, Hussain, S, Ullah I, Ali, Z, (2024), The Role of LLMs in Sustainable Smart Cities: Applications, Challenges, and Future Directions. arXiv:2402.14596. 1-75. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.14596>.
59. Vaezi, M, Vatanparst, M. and Motamedi, M. (2024). The role of intelligentization in urban management with emphasis on the municipality of Mashhad region one. *Human Geography Research*, 56(2), 81-96. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2023.350600.1008561>. [In Persian]
60. Vujković P, (2024), Measuring Smart Public Governance Maturity in Public Administration Institutions: A Multi-Attribute Approach Resilience Through Digital Innovation: Enabling the Twin Transition. Conference: 37th Bled e-Conference. 799-830 <http://dx.doi.org/10.18690/um.fov.4.2024.49>.
61. Worakittmalee, T., Pienwisetkaew, T., & Naruetharadhol, P. (2024). The role of smart governance in ensuring the success of smart cities: a case of Thailand. *Cogent Social Sciences*, 10(1). 1-19 <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2388827>.
62. Youssef, A & Hajek, P, (2021), The Role of Smart Economy in Developing Smart Cities, 2021 *International Symposium on Computer Science and Intelligent Controls (ISCSIC)*, Rome, Italy, 276-279, <https://doi.org/10.1109/ISCSIC54682.2021.00057>.
63. Zapolskyte, S.; Trépanier, M.; Burinskiene, M.; Survile, O. (2022), Smart Urban Mobility System Evaluation Model Adaptation to Vilnius, Montreal and Weimar Cities. *Sustainability*, 14(2), 715. <https://doi.org/10.3390/su14020715>.
64. zeynali azim A. (2022), Assessing the Factors Affecting the Formation of a Smart City in The Geographical Space of Tabriz City. pos 4 (3) :235-253 <http://dorl.net/dor/20.1001.1.26455145.2022.4.3.1.5>. [In Persian]
65. Zeynali Azim, A. (2022). Analysis of place attachment in the city of Tabriz by using the scale of smart cities during the Covid-19 disease. *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 10(3), 65-80. <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2022.342120.1687>. [In Persian]
66. Zeynali Azim, A. (2022). Assessing Urban and Environmental Sustainability through Smart Urban Growth Case Study: Julfa City. *Geography and Environmental Sustainability*, 12(1), 19-39. <https://doi.org/10.22126/ges.2022.7208.2478>. [In Persian]
67. Zeynali Azim, A. and Babazadeh Oskouei, S. (2022). Analyzing of Creating a Livable Smart City in the City of Tabriz. *Urban Economics and Planning*, 3(4), 24-37. <https://doi.org/10.22034/uep.2022.365191.1286>. [In Persian]
68. Zeynali Azim, A. and Karami, I. (2023). An integrated assessment of city residents' attachment and belonging to functional components of urban livability and social relations of neighbors (Case study: District 8 of Tabriz). *Researches in Earth Sciences*, 14(3), 130-148. <https://doi.org/10.48308/esrj.2023.103547>. [In Persian]
69. Zeynali Azim, A. Rezai, B, Farji, S. and Rafizadeh, M. (2023). Measuring the Social Indicators of the Quality of Urban Life with a Micro- Scale in Tabriz. *Urban Economics and Planning*, 4(2), 34-51. <https://doi.org/10.22034/uep.2023.390715.1341>. [In Persian]
70. Zhu S, Li D, Feng H, Gu T, Hewage K, Sadiq R (2020) Smart city and resilient city: Differences and connections. *Wiley Interdiscip Reviews Data Min Knowl Discov* 10(6): 1-14 <https://doi.org/10.1002/widm.1388>

