

Journal of Strategic Management Studies

Homepage: <https://www.smsjournal.ir/?lang=en>



Original Research Article

doi 10.22034/smsj.2023.391055.1822



Identify and analyze the dimensions and indicators of smart city development

Sanaz Shafiee*, Assistant Professor, Department of Information Technology Management, Payame Noor University, Tehran, Iran

Masarat Ayat, Assistant Professor, Department of Information Technology Management, Payame Noor University, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Article History

Received: 4 September 2023

Revised: 19 October 2023

Accepted: 20 February 2024

Keywords

Smart city,
Sustainable city,
Systematic review,
Meta-synthesis,
Sustainable
development

Corresponding Author

Email: s.shafiei@pnu.ac.ir

ABSTRACT

Researchers worldwide are investigating how to utilize modern technologies to develop new services for urban residents globally. This article employs the meta-synthesis method to systematically examine findings from studies conducted in the field of smart cities and, based on identified codes, introduces the dimensions and indicators of smart cities. The current research aims to determine and categorize the dimensions and indicators of smart city development. The research method falls under descriptive studies, collecting information through systematic review. The statistical population includes all related research articles in selected databases from 2000 to 2021. Sampling was conducted after screening articles, resulting in the selection of 106 articles. Through full-text review of the articles, coding was performed and categories were classified. The CASP criteria were used to evaluate the validity of the articles. The analysis results were categorized into 8 dimensions: economy, environment, governance, mobility, energy, living, technology, and smart citizens, along with 75 indicators. The findings of this study help guide future research in Iran toward sustainable development programs for implementing smart cities, with a focus on critical success factors that enable developing countries to achieve progress and development. The conducted research, by introducing effective indicators influencing smart city development - particularly those indicators that are generally considered main decision-making factors regarding urban development - can be of interest to policymakers.

How to cite this article:

Shafiee, S., Ayat, M. (2024). Identify and analyze the dimensions and indicators of smart city development. Journal of Strategic Management Studies, 61(16), 167-196. (In Persian with English abstract).
<https://doi.org/10.22034/smsj.2023.391055.1822>



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.



EXTENDED ABSTRACT

Introduction: To create a smart city in the first step, we need to identify the dimensions and relevant indicators of a smart city. Considering the importance of smart city development in Iran and the necessity of formulating appropriate policies for its development, identifying the components and dimensions of this field is crucial. Therefore, one of the knowledge gaps in this area is the lack of identification of suitable dimensions and indicators for a smart city. This research aims to address this gap by examining the concepts, indicators, relationships, and dimensions of this system in the best possible way. Identifying suitable dimensions can lead to the establishment of a systematic vision and facilitate appropriate development of smart cities in Iran. The innovation of this research lies in systematically identifying and explaining the indicators of smart city development as a step towards achieving the vision of smart cities. Given the lack of comprehensive research in the field of smart cities in the country, the findings of this research can serve as an effective initial step for future research in this area.

Methodology: Since the concept of a smart city is relatively new, most articles in this field are qualitative studies without quantitative data. Therefore, it seems that the meta-synthesis approach is a suitable method for data collection in this research area. The target population for extracting indicators of sustainable smart cities is all articles published in reputable journals and conferences from 2000 to 2021. The review and selection of documents and articles have been done systematically and purposefully. There are various methods for systematic review. Different authors have described this process to some extent differently. In this research, the Sandowski and Barossa (2006) model has been used for the systematic review of research. The first stage of the meta-synthesis method is formulating the research question. Considering the objective of this research, appropriate answers to the "what, who, when, how" questions should be provided to validate the meta-synthesis method and complete the study. Texts and articles reviewed in this method include all articles related to the research questions. The second stage involves identifying articles using selected keywords. The information sources used in this research are English articles available in selected scientific databases such as Emerald, Science Direct, Taylor & Francis, Springer, and Google Scholar. After determining the information sources, the next step is article selection. The selection of articles is based on the keywords used in this research, namely "key factors" or "success factors" or "development factors" and "smart city." Based on the 106 final selected articles, the process of extracting information from these articles was performed. First, all extracted factors from the literature study were considered as codes, and then, considering the concept and content of each of these codes, they were categorized into similar concepts so that the research concepts and themes could be formed by combining similar codes.

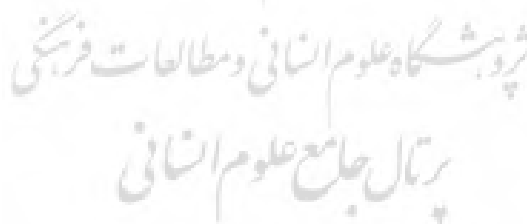
Results and Discussion: After analyzing the identified indicators in the dimensions of smart economy, smart environment, smart governance, smart living, smart mobility, smart people, smart technology, and smart energy, they were classified. Overall, these indicators or factors that constitute the contributions of this study can be used to help cities in setting their goals and monitoring their performance in smart city development over time. As a result, cities regularly use indicators to determine their quantitative goals and systematically monitor progress towards those goals. The development of smart cities contributes to improving the quality of life for citizens, providing public services, and achieving sustainable development goals, among others. The development of various indicators of a smart city, including mobile network coverage, Internet of Things, cloud computing, big data, and next-generation mobile networks, has played a role in creating sustainable smart urban strategies. Many of these tools are employed globally and accelerate the next technological and industrial revolution that combines intelligent and sustainable characteristics. However, as the design and implementation of smart city strategies continue to evolve, the



development of robust indicators that enable better monitoring, measurement, and understanding of the technical requirements as well as the social and environmental implications of using information and communication technologies in urban environments is crucial. In order to enhance further understanding of the components that can make cities smarter and to support decision-makers, practitioners, and citizens equally in the development of new approaches to urban development, it is necessary to examine a set of key performance indicators for smart city development by policymakers.

Conclusion: The aim of this research is to introduce dimensions and key indicators related to the development of smart cities. The results of conducted studies indicate that smart cities are built on several pillars. Based on the results and analyses, a set of performance indicators for smart cities were extracted using systematic literature review. All the indicators were classified into eight categories. This research introduces indicators that are of interest to global, national, and regional stakeholders involved in urban development. The innovation of this research lies in considering different dimensions and indicators towards the success of smart cities. The content and additional information available in this research indicate: Although the categorization among indicators may vary, common themes include economy, environment, and to some extent governance. These are the areas that have been recognized as the core strategies of smart cities. The social sustainability aspect is addressed through various sets of indicators in different ways. Some articles have a main categorization for social aspects and add subcategories, while others do not include a single social category but use multiple categories related to social aspects. Despite specific approaches and occasional variations in measuring the role of Information and Communication Technology (ICT) in smart city contexts, attention to infrastructure and technology dimensions remains crucial.

Keywords: Smart city, Sustainable city, Systematic review, Meta-synthesis, Sustainable development





مطالعات مدیریت راهبردی

Homepage: <https://www.smsjournal.ir>



10.22034/smsj.2023.391055.1822

مقاله پژوهشی

شناسایی و تحلیل ابعاد و شاخص‌های توسعه شهر هوشمند

ساناز شفیعی^{*}، استادیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

مسرت آیت، استادیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
سابقه مقاله تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۳ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۷/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۰۱ واژه‌های کلیدی شهر هوشمند، شهر پایدار، مرور سیستماتیک، فراترکیب، توسعه پایدار ایمیل نویسنده مسئول s.shafiei@pnu.ac.ir	محققان در سراسر جهان در حال بررسی چگونگی استفاده از فناوری‌های نوین برای توسعه خدمات جدید به ساکنان شهرهای جهان هستند. این تحقیق با استفاده از روش فراترکیب، یافته‌های مطالعات حوزه شهر هوشمند را به صورت نظام‌مند بررسی می‌کند و بر اساس کدهای شناسایی شده، ابعاد و شاخص‌های شهر هوشمند را معرفی می‌کند. هدف پژوهش حاضر تعیین و دسته‌بندی ابعاد و شاخص‌های توسعه شهر هوشمند است. روش پژوهش در دسته مطالعات توصیفی گردآوری اطلاعات به روش مرور سیستماتیک می‌باشد. جامعه آماری شامل کلیه مقالات پژوهشی مرتبط در پایگاه‌های اطلاعاتی منتخب در بازه زمانی سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱ است. نمونه‌گیری پس از غربال مقالات، صورت گرفت و ۱۰۶ مقاله انتخاب شد. با مطالعه متن کامل مقالات، کدگذاری انجام و مقوله‌ها دسته بندی شدند. به جهت ارزیابی اعتبار مقالات از معیار CASP استفاده شد. نتایج حاصل از تحلیل در ۸ بعد اقتصاد، محیط‌زیست، حاکمیت، پویایی، انرژی، زندگی، فناوری و مردم هوشمند و ۷۵ شاخص دسته‌بندی شدند. یافته‌های این مطالعه در جهت‌دهی مطالعات آتی کشور ایران، به سمت برنامه‌های توسعه پایدار برای پیاده‌سازی شهرهای هوشمند با تمرکز بر عوامل حیاتی موفقیت که کشورهای در حال توسعه را قادر به دستیابی به پیشرفت و توسعه می‌نماید، کمک می‌کند. پژوهش انجام شده با معرفی شاخص‌های مؤثر بر روند توسعه شهر هوشمند، به ویژه در شاخص‌هایی که عموماً عوامل اصلی تصمیم‌گیری در مورد توسعه شهر هستند، می‌تواند مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد.

استناد به این مقاله: شفیعی، ساناز؛ آیت، مسرت (۱۴۰۴). شناسایی و تحلیل ابعاد و شاخص‌های توسعه شهر هوشمند. مطالعات مدیریت راهبردی، ۱۶(۶۱)، ۱۶۷-۱۹۶.

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، شهرها ظرفیت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را به خود دیده‌اند و این ظرفیت توسعه سیاست‌ها و استراتژی‌های تازه برای اهداف پایدار را شامل می‌شود. همگام با این موضوع در حیطه سیاست محققان به ایده شهرهای هوشمند توجه خاص نموده‌اند. بر اساس آمار سفر اتحادیه اروپا و گردشگری بین‌المللی، شهر هوشمند به دنبال بررسی مسائل عمومی از طریق راه‌حل‌های فناوری محور بر اساس ذی‌نفعان مختلف، مشارکت شهری برای بهبود رقابت و اطمینان از آینده پایدارتر از طریق ارتباط بین مردم، کسب‌وکارها، فناوری‌ها، زیرساخت‌ها، مصرف، انرژی و مکان‌ها است [۶]. مشارکت برای بهبود رقابت و اطمینان از پایداری بیشتر و آتی در اثر ارتباطات شبکه‌ای مردم با هم؛ تجارت، ساختارها، مصرف انرژی و فضا را در این شهرها بهبود می‌بخشد. ایده شهر هوشمند شامل اطلاعات و ارتباطات فناورانه‌ای است که بین محیط‌های روستایی و شهری ارتباط برقرار می‌کند تا کیفیت زندگی شهری بهتر شود در حالی که بهبود خدمات، استفاده از انرژی و نظارت بهتر بر ترافیک انجام شود [۱۰۶].

در حال حاضر دولت‌ها در حال مقابله با پیچیدگی‌ها و چالش‌های مدیریتی ناشی از رشد جمعیت شهری هستند [۲۸]. ایده شهر هوشمند چگونگی مواجهه با چنین چالش‌هایی را از طریق استفاده از زیرساخت فناوری ارتباطات مدیریت می‌کند [۶۷]. با وجودی که پذیرش مفهوم شهر هوشمند در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته است، در حال حاضر مدل قابل اعتمادی از شاخص‌ها برای اندازه‌گیری تأثیرات هوشمندی یا ابعاد مؤثر بر توسعه شهرهای هوشمند وجود ندارد [۷۰]. مطالعات دو محدودیت کلی داشته است. اول، تحقیقات پیشین تنها بر اساس شاخص‌های شناسایی عوامل تعیین‌کننده شهر هوشمند با روش‌های نامشخص، استوار بوده است. ثانیاً، محققان تحلیلی از عوامل توسعه موفق شهرهای هوشمند انجام نداده‌اند، در نتیجه نتوانسته‌اند مدل‌های کل‌نگری را توسعه دهند که به اندازه کافی مفهوم شهر هوشمند را نشان دهد. به طور کلی در حال حاضر در بسیاری کشورها شهر هوشمند به طور صحیح به بهره‌برداری نرسیده است و مطالعات این حوزه پراکنده و محدود است. این مسئله باید در کشورهای در حال توسعه بیشتر مورد توجه قرار بگیرد، زیرا به دلیل وجود شکاف دیجیتالی در این کشورها، لازم است که شهرها، با توسعه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در جهت ارائه خدمات بهتر به شهروندان و تأمین رضایت آن‌ها تلاش نمایند [۷۴]. بیشتر مطالعات انجام شده در این حوزه، در کشورهای پیشرفته انجام گرفته و به این موضوع در کشورهای در حال توسعه کمتر پرداخته شده است. به علاوه اکثر تحقیقات علمی این حوزه فقط بر توصیف این موضوع با مطالعات موردی [۱۳] یا پیشرفت‌های فنی جداگانه [۲۳] به جای طراحی مدلی برای شهر هوشمند، متمرکزند. دولت‌ها در سراسر جهان در حال سرمایه‌گذاری بر روی پروژه‌های شهر هوشمند هستند [۴۷]. مفهوم شهر هوشمند اخیراً، به طور ویژه ابزاری استراتژیک برای توسعه شهری در کشورهای مختلف بوده و اهمیت پیدا کرده است و مطالعه و پژوهش در این حوزه در کشورهای مختلف در حال رشد است. آنچه دولت‌ها در دنیا به رسمیت شناخته‌اند قدرت دگرگون‌کننده فناوری‌های هوشمند نه تنها از لحاظ توان بالقوه اقتصادی، بلکه ابعاد اجتماعی و تجربی است. هرچند، واضح است که توسعه‌ها به دلایل بسیار هنوز در مراحل ابتدایی خود به سر می‌برند، انتظار می‌رود که شهر هوشمند پایدار در آینده به شدت رشد داشته باشد. در سطح کلان دولت‌ها نه تنها باید در قالب سیاست‌ها و مقررات، به تشویق توسعه شهرهای مبتنی بر اطلاعات بپردازند، بلکه باید استاندارد چارچوب شهر هوشمند در مقیاس ملی را مشخص و تدوین کنند [۱۱۲]. برای پیاده‌سازی شهر هوشمند در ایران، تبیین رویکرد طراحی نوآور با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر توسعه شهر هوشمند ضروری به نظر می‌رسد. دولت ایران همواره در اسناد و چشم‌اندازهای سیاستی خود از جهانی شدن یاد کرده است و درباره توسعه هوشمند شهری در بسیاری از اسناد سیاستی تدوین شده توسط بزرگ‌ترین شهرهای ایران صحبت می‌شود. تهران، مشهد، اصفهان، شیراز، ارومیه و قم که از بزرگ‌ترین شهرهای ایران هستند و از برجسب هوشمند در پروفایل خود استفاده می‌کنند. این فرایند بخشی از برنامه جامع شهر هوشمند ملی است [۸۱]. برخی از کشورهای همسایه ایران گام‌های قابل توجهی برای توسعه شهرهای هوشمند خود برداشته‌اند و از راه‌حل‌های هوشمند برای حل مشکلات مدیریت شهری با یادگیری از رویکردهای استراتژیک و فنی برای توسعه قابلیت‌های شهر هوشمند، استفاده کرده‌اند [۲۶]. اگرچه محققان مضامین، خدمات و فناوری‌های شهرهای هوشمند را مورد بحث قرار داده‌اند، تنها تعداد محدودی از مطالعات بر روی شاخص‌ها و ابعاد تمرکز دارند. برای ایجاد شهر هوشمند در گام نخست نیاز به شناسایی ابعاد و شاخص‌های مرتبط با شهر هوشمند داریم. با توجه به اهمیت توسعه شهر هوشمند در ایران و لزوم تدوین سیاست‌های مناسب جهت توسعه این حوزه، شناسایی مولفه‌ها و ابعاد این حوزه حائز

اهمیت است. بنابراین، از خلأهای دانشی این حوزه ضعف شناسایی ابعاد و شاخص‌های مناسب برای شهر هوشمند است. این پژوهش سعی دارد تا با بررسی مفاهیم، شاخص‌ها، روابط و ابعاد این سیستم، این خلأ را به بهترین شکل ممکن برطرف نماید. شناسایی ابعاد مناسب می‌تواند منجر به فراهم شدن دیدی نظام‌مند شده و باعث توسعه مناسب شهر هوشمند در شهرهای ایران گردد. نتایج این مقاله یک مسیر تحقیقاتی جدید را ترسیم می‌کند که به توسعه مدل شهر هوشمند و تدوین شاخص‌های مناسب جهت ارزیابی موفقیت شهرها کمک می‌کند. شناسایی ابعاد و شاخص‌های توسعه موفق شهر هوشمند کمک شایانی به شناسایی مولفه‌ها پیرامون شهر هوشمند و توسعه تحقیقات و بهبود شکاف تحقیقاتی موجود در این حوزه می‌کند. شناسایی این مولفه‌ها را می‌توان یک گام رو به جلو و نوین در جهت دستیابی به چشم‌انداز شهرهای هوشمند دانست. نوآوری این پژوهش آن است که با بهره‌گیری از رویکردی سیستماتیک شاخص‌های توسعه شهر هوشمند را به عنوان یک گام رو به جلو در جهت دستیابی به چشم‌انداز شهرهای هوشمند، شناسایی و تبیین می‌کند. با توجه به فقدان پژوهش‌های جامع در زمینه شهر هوشمند در کشور، یافته‌های این پژوهش می‌تواند گام آغازین مؤثری برای پژوهش‌های آتی در این زمینه باشد.

۲. مبانی و چارچوب نظری پژوهش

هوشمندی شعار جدیدی برای توصیف توسعه فنی، اقتصادی و اجتماعی با استفاده از فناوری‌های جدید است. لذا، شهرهای هوشمند، رویکردی است که می‌تواند پاسخ‌های واقعی به نیازهای مدل‌های جدید توسعه شهری ارائه کند، به سرعت به اهمیت جهانی دست پیدا کرده‌اند؛ علی‌رغم این، هنوز تعریف منحصر به فرد و مشترکی از مفهوم مورد نظر وجود ندارد [۴۶]. در جدول ۱ چند تعریف شهر هوشمند آورده شده است. برخی از این تعاریف بر فناوری در هوشمندسازی شهر تأکید می‌کنند. تعاریف دیگر بر جنبه‌های انسانی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست‌محیطی زیربنای یک شهر هوشمند متمرکز هستند. به طور کلی، شهرهای هوشمند در حال آزمایش فرصت‌های جدیدی هستند که فناوری‌های مدرن مانند اینترنت اشیا و هوش مصنوعی را برای مقابله با مسائل شهری بد، بهبود کیفیت زندگی شهروندان و کمک به دولت کارآمدتر ارائه می‌دهند [۱۰۴]. این فناوری با اجزای اجتماعی شهر به منظور ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان و نیز بهبود کارآمدی خدمات شهری مثل بهینه‌سازی استفاده از انرژی و نظارت بهتر بر ترافیک هم‌افزایی دارد [۲۷]. در شهری که زیرساخت فیزیکی، زیرساخت فناوری اطلاعات، زیرساخت اجتماعی و زیرساخت کسب و کار به هم مرتبط است، اهرمی برای هوشمندسازی جمعی شهروندان فراهم می‌شود [۳۷]. گسترش روزافزون شهرها و نوآوری‌ها در برنامه‌ریزی شهری و فناوری اطلاعات، برنامه‌ریزان را تشویق کرده است تا بر ارتقای مفهوم شهر هوشمند تمرکز کنند که رفاه جمعیت شهری را با تمرکز بر ترکیبی از انسان‌ها، محیط‌زیست، اجتماعی، فرهنگی، انرژی و اطلاعات در نظر می‌گیرد [۵]. به منظور مفهوم‌سازی شهرهای هوشمند، نظریه‌های زیادی سعی کرده‌اند تا خصوصیات اصلی شهرهای پیشرفته را متمایز کنند [۴۹]. کارگلیو^۱ و همکارانش (۲۰۰۹) [۳۲] شهری را هوشمند در نظر می‌گیرند که ضمن رشد اقتصادی پایدار آن و کیفیت بهتری از زندگی، مبتنی بر سه ستون هستند: سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی که به طور فعال در فعالیت‌ها نقش دارد و هوشمندی را کنترل می‌کند؛ توسعه زیرساخت فناوریانه یکپارچه که کل شهر را پوشش می‌دهد و انتشار اطلاعات در سرتاسر شهر که برای بهینه‌سازی کارکردهای شهر و بهبود کیفیت زندگی لازم است [۳۲]. هرچند طبق نظر محققان، هنوز هم مفهوم شهر هوشمند به درستی واضح و روشن نمی‌باشد با این حال، تعدادی از خصوصیات شهر هوشمند، در اینجا بیان شده‌اند:

- استفاده از زیرساخت‌های شبکه‌ای اینترنت به منظور افزایش بهره‌وری اقتصادی و سیاسی و رشد فرهنگ بومی منطقه، که یکی از عناصر اصلی پیشرفت و رشد شهر می‌باشد.
- تأکید بر رشد و توسعه، بر پایه‌ی سرمایه‌گذاری و اقتصاد به عنوان نیروی محرکه‌ی توسعه‌ی شهری.
- بهبود توسعه‌ی اجتماعی یکپارچه و فراگیر.
- اهمیت صنایع خلاق و با فناوری پیشرفته، به همراه سرمایه‌های اجتماعی و ظرفیت جذب نوآوری [۴۱].

جدول ۱. برخی تعاریف شهر هوشمند

منبع	تعریف
لنکیا و همکاران ^۱ (۲۰۲۲) [۶۵]	شهرهای هوشمند با ادغام فناوری‌های هوشمند با محیط طبیعی و ساخته شده، شهروندان را قادر و توانمند می‌سازند و از تقاضای فردی و اجتماعی برای رفاه حمایت می‌کنند.
کوزلوسکی و سوار ^۲ (۲۰۲۱) [۵۸]	شهر هوشمند شهری است که فناوری اطلاعات و ارتباطات، زیرساخت‌های اجتماعی (سرمایه انسانی و اجتماعی) و نهادهای عمومی را برای پویایی توسعه اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و فرهنگی خود ترکیب می‌کند.
لی و همکاران ^۳ (۲۰۲۰) [۶۱]	شهرهای هوشمند شهرهایی پایداری هستند و نیاز به استفاده از فناوری های جدید، از جمله زیرساخت‌های قوی فناوری و دستگاه‌های حسگر دارد. شهرهای هوشمند از فناوری و داده‌ها برای افزایش کارایی، توسعه اقتصادی، پایداری و کیفیت زندگی شهروندان در مناطق شهری استفاده می‌کنند.
کارگیلیو و دلبو ^۴ (۲۰۱۹) [۳۴]	مفهوم شهرهای هوشمند عنوان یک تابع تولید شهری است که در آن عملکرد اقتصادی نتیجه تعامل بین ورودی‌های شهری سازمان یافته حول شش محور (سرمایه انسانی و اجتماعی، زیرساخت حمل و نقل و فناوری اطلاعات و ارتباطات، دولت الکترونیک و منابع طبیعی) است.
آلبینو و همکاران ^۵ (۲۰۱۵) [۷]	توصیف شهرهای هوشمند شامل کیفیت افراد و جوامع و همچنین فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌شود.
بوهالیس و آمارانگانا ^۶ (۲۰۱۳) [۲۷]	به طور کلی ایده شهر هوشمند نشان دهنده محیط فناورانه است که در درون شهرها قرار دارد و بیشترین تمرکز آن بر فناوری اطلاعات و ارتباطات است.
چورابی و همکاران ^۷ (۲۰۱۲) [۳۷]	در شهر هوشمند روش آینده‌نگرانه و نوآورانه‌ای در مورد اقتصاد، مردم، حکومت، تحرک، محیط زیست و زندگی، بر اساس ترکیب هوشمند دارایی‌ها و فعالیت شهروندان مستقل و آگاه، به خوبی انجام می‌شود.
کمنینوس ^۸ (۲۰۱۱) [۵۷]	شهرهای هوشمند به عنوان مناطقی با ظرفیت بالا برای یادگیری و نوآوری هستند و مؤسسات ایجاد دانش و زیرساخت دیجیتال آن برای ارتباطات و مدیریت دانش ساخته شده است.
واشبرن و همکاران ^۹ (۲۰۰۹) [۱۰۸]	شهر هوشمند به معنای استفاده از فناوری‌های محاسبات هوشمند برای ساختن اجزای زیرساختی و خدمات حیاتی یک شهر - که شامل مدیریت شهری، آموزش، مراقبت‌های بهداشتی، ایمنی عمومی، املاک و مستغلات، حمل و نقل و خدمات شهری می‌شود.
گیفنجر و همکاران ^{۱۰} (۲۰۰۷) [۴۳]	شهر هوشمند به طور کلی به جستجو و شناسایی راه‌حل‌های هوشمندی اشاره دارد که امکان تعدیل را فراهم می‌کند. شهری که در اقتصاد، مردم، حکمرانی، تحرک، محیط زیست و زندگی به خوبی عمل می‌کند و بر اساس ترکیبی هوشمندانه از مواهب و فعالیت‌های شهروندان خود تصمیم گیرنده، مستقل و آگاه ساخته شده است.
هال و همکاران ^{۱۱} (۲۰۰۰) [۴۸]	شهر هوشمند شهری که شرایط تمامی زیرساخت‌های حیاتی خود از جمله جاده‌ها، پل‌ها، تونل‌ها، ریل‌ها، متروها، فرودگاه‌ها، بنادر دریایی، ارتباطات، آب، برق، حتی ساختمان‌های اصلی را رصد و یکپارچه می‌کند، می‌تواند منابع خود را بهتر بهینه کند، فعالیت‌های نگهداری پیشگیرانه خود را برنامه‌ریزی و ضمن به حداکثر رساندن خدمات به شهروندان، جنبه های امنیتی را نظارت کند.

از دید شهروندان، استفاده بهینه از فناوری اطلاعات و ارتباطات و شکل گیری شهر هوشمند، آثار مثبتی بر ابعاد گوناگون اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی دارد. بنابراین ضمن توجه به ضرورت آموزش‌هایی با شیوه‌ها و محتوایی نوین، نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات را در تجربه زندگی بهتر با ارزش قلمداد می‌کنند [۴۲]. شهر هوشمند روش‌هایی را به مردم در جهت یافتن راه‌حل‌هایی در برابر مشکلات شهری ارائه می‌دهد و جامعه‌ای را می‌سازد که ترکیبی هماهنگ و ارگانیک از ساکنین با هم است. این تفکر همچنین سهم عمده‌ای در تغییرات مربوط به اطلاعات گردشگری دارد [۷۱]. شهرهای هوشمند شهرهایی فعال در زمینه فناوری، انعطاف‌پذیری، پایداری، خلاقیت و شرایط زندگی برای زندگی و حیات در جهان هستند و به بخشی از چشم‌انداز دولت‌های محلی و ملی تبدیل شده‌اند [۷۵]. با به کارگیری ابتکارات شهر هوشمند،

¹ Lnenicka² Kozłowski & Suwar³ Lai et al⁴ Caragliu & Del Bo⁵ Albino et al⁶ Buhalis & Amaranggana⁷ Chourabi et al⁸ Komninos⁹ Washburn et al¹⁰ Giffinger et al¹¹ Hall et al

برخی از شهرهای جهانی موقعیت مرکزی خود را در چشم انداز نوآوری و تولید دانش حفظ می‌کنند و برخی دیگر اقتصاد شهری خود را برای تقویت، جذب و حفظ توانایی نوآوری احیا کرده‌اند [۱۱۱]. با توجه به شهرنشینی سریع، شهرهای هوشمند برای حل مشکلات شهری از حوزه‌های مختلف مانند حمل‌ونقل، محیط زیست، رفاه، اقتصاد، ایمنی، انرژی و توزیع کارآمد منابع شهری در حال ظهور هستند [۷۸].

به منظور حذف یا حداقل کاهش مشکلات توسعه و پیاده‌سازی این شهرها، بررسی عمیق مبانی نظری شهر هوشمند برای تعیین جنبه‌هایی که باید در هنگام شروع فرآیند برنامه‌ریزی شهر هوشمند در نظر گرفته شوند، لازم است. این جنبه‌ها نشان دهنده ابعاد و شاخص‌های شهرهای هوشمند هستند و می‌توانند پیامدهای توسعه شهرهای هوشمند در نظر گرفته شوند. این شاخص‌ها شهرها را قادر می‌سازند تا به معیارهای تعیین شده برای توصیف یک شهر به عنوان شهر هوشمند دست یابند [۴]. یعنی شاخص‌های شهر هوشمند به عوامل موفقیت توسعه اشاره دارد. پژوهش‌های شهر هوشمند نمونه‌هایی از این شاخص‌ها مانند مدیریت هوشمند منابع و امکانات شهری، تحرک، محیط‌زیست، حاکمیت و مردم را برجسته کردند. مایجر و بولوار^۱ (۲۰۱۶) [۷۲] نشان دادند که شهر هوشمند را می‌توان در قالب سه مؤلفه اصلی توصیف کرد: فناوری هوشمند، افراد هوشمند و حکمرانی هوشمند [۷۲]. طهیر و ملک^۲ (۲۰۱۶) [۹۹] به بررسی الزامات دستیابی به اهداف شهر هوشمند پرداختند و به این نتیجه رسیدند که محیط هوشمند و تحرک هوشمند مهم‌ترین شاخص‌های توسعه موفقیت‌آمیز شهر هوشمند بوده و پس از آن شاخص‌های دیگری مانند زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، حکمرانی هوشمند و شهروند هوشمند مطرح می‌شود [۹۹]. کوهن^۳ (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای، مدل چرخ شهر هوشمند برای شناسایی خصوصیات کلیدی شهر هوشمند، پشتیبانی از توسعه استراتژی‌های آن و ردیابی پیشرفت آن ارائه کرده است. این مدل بر هوشمندی شهر با استفاده از شش بُعد نظارت می‌کند و هرکدام از آن‌ها شاخص‌های خاصی را تعیین می‌کند: حاکمیت هوشمند^۴، محیط هوشمند^۵، تحرک هوشمند^۶، اقتصاد هوشمند^۷، مردم هوشمند^۸ و زندگی هوشمند^۹. اتحادیه اروپا از این مدل برای تعریف رتبه‌بندی شهرهای هوشمند اروپا استفاده می‌کند [۱۰۶]. این شش محور مرتبط با نظریه‌های نئوکلاسیک و منطقه‌ای سنتی رشد و نمو شهری است. به ویژه، این محورها مبتنی بر نظریه‌های رقابت منطقه‌ای، حمل و نقل و اقتصاد مبتنی بر ICT، منابع طبیعی، سرمایه انسانی و اجتماعی، کیفیت زندگی، و مشارکت اعضای جامعه در شهرها است [۳۳]. توک^{۱۰} و همکاران (۲۰۱۴) [۱۰۲] شاخص‌های شهرهای هوشمند را زندگی هوشمند، تحرک هوشمند، محیط هوشمند، اقتصاد هوشمند، افراد هوشمند و حکمرانی هوشمند معرفی کرده‌اند. در مجموع، شاخص‌های شهرهای هوشمند در صورت دستیابی به عنوان نشانه‌هایی از ساخت موفقیت‌آمیز شهرهای هوشمند تلقی می‌شوند [۱۰۲]. النعیمی^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۵) [۴] تعاریف متعددی از شهر هوشمند گزارش کرد که از آن‌ها می‌توان جنبه‌های مختلف شهر هوشمند را نتیجه گرفت [۴]. شاخص‌های شهر هوشمند از تعاریف زیرساخت‌های فیزیکی، عوامل اجتماعی، عوامل انسانی، اینترنت اشیا، نظارت بر منابع و فعالیت‌های زندگی در یک کشور مانند جاده‌ها، بندرها، ارتباطات، منابع طبیعی، حمل‌ونقل، توسعه اجتماعی-اقتصادی، بهبود حکمرانی و مدیریت نوآورانه منابع نیز استخراج می‌شود. جوشی^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۸) [۵۴] شش شاخص شهرهای هوشمند را شناسایی کردند: زندگی هوشمند، حکمرانی هوشمند، مردم هوشمند، اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند و محیط هوشمند [۵۴]. اکثر مقالات متعددی که در مورد شهر هوشمند انجام شده‌اند، همین شاخص‌ها را نشان می‌دهند [۱۲].

چالش‌های پیش روی شهرها که به دلیل تغییرات حاصل از پیشرفت فناوری و نیازمندی‌های جدید سازمانی و اجتماعی است، بازنگری در برنامه‌ریزی شهری و انتخاب موارد مناسب در اقدامات و فناوری‌های جدید اطلاعاتی و استفاده از هوشمندسازی شهرها را می‌طلبد [۷۶]. بر اساس این مطالعات، تمرکز اصلی این مقاله بر روی شاخص‌هایی است که شهرهای هوشمند را متمایز می‌کند. در واقع، این شاخص‌ها می‌توانند برای هدایت فرآیند کلی توسعه شهر هوشمند مورد استفاده قرار گیرند، زیرا معیارهایی را در اختیار سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان شهری و طراحان قرار می‌دهند که باید در ساخت شهرهای هوشمند مورد توجه قرار گیرند. این پژوهش با مطالعه عمیق مبانی نظری این حوزه، ضمن

¹ Meijer and Bolivar² Tahir and Malek³ Cohen⁴ Smart Government⁵ Smart Environment⁶ Smart Mobility⁷ Smart Economy⁸ Smart People⁹ Smart Live¹⁰ Tok¹¹ Al Nuaimi¹² Joshi

دسته‌بندی مناسب پژوهش‌های این حوزه و ارائه مفاهیم کلیدی، به استخراج شاخص‌های مناسب می‌پردازد. لذا می‌توان اهداف پژوهش را شناسایی مفاهیم مرتبط با شهر هوشمند و شناسایی ابعاد اصلی و شاخص‌های مؤثر بر توسعه شهرهای هوشمند به تفکیک هر بعد بیان نمود.

۳. روش‌شناسی پژوهش

یکی از روش‌هایی که به منظور بررسی و ترکیب مطالعات پیشین معرفی شده است، فرامطالعه است^۱. فرامطالعه تجزیه و تحلیل کارهای مطالعاتی انجام شده در حوزه‌ای خاص است. در سال‌های گذشته بیشتر از فراتحلیل^۲ نام برده شده است، ولی باید اذعان داشت فرامطالعه با واژه‌هایی همچون فراتحلیل، فراترکیب^۳، فرانظریه^۴ و فراروش^۵ متفاوت است. فرامطالعه همه این مفاهیم را در برمی‌گیرد. فراتحلیل که طی چند سال گذشته بارها از آن استفاده شده است، نوعی فرامطالعه کمی است که فقط روی نتایج مطالعات گذشته انجام می‌شود. فرامطالعه اگر به صورت کیفی و روی مفاهیم در مطالعات گذشته انجام گیرد، به نام فراترکیب شناخته می‌شود. اگر فقط در حوزه روش‌شناسی کارهای گذشته باشد، به نام فراروش معروف است و چنانچه این فرامطالعه فقط در حوزه مدل‌ها و چارچوب‌های پژوهش‌های گذشته باشد، فرانظریه نامیده می‌شود [۱۱۳]. روش فراترکیب ماهیتاً یک روش کیفی بوده و به‌عنوان یک روش مرور سیستماتیک، جهت جمع و یکپارچگی نتایج تحقیقات گوناگون، که با موضوع تحقیق مرتبط هستند، انتخاب شده است. انواع مطالعات کیفی و کمی (نتایج و مطالعات کیفی مربوط به آن) را می‌توان در فراترکیب به کار برد. این مطالعات می‌توانند فقط منحصر به مقالات چاپ شده در ژورنال‌های معتبر باشند یا شامل انواع دیگر مطالعات نظیر کتاب، فصولی از یک کتاب، گزارش‌های (منتشر شده یا منتشر نشده) و پایان‌نامه‌ها باشند. می‌توان تعداد مطالعات ورودی به حوزه فراترکیب را تا رسیدن به اشباع اطلاعاتی افزایش داد [۱۰۱].



شکل ۱. مراحل فراترکیب

از آن‌جا که مفهوم شهر هوشمند نسبتاً جدید است بیشتر مقالات در این زمینه مطالعات کیفی و بدون داده‌های کمی هستند، لذا به نظر می‌رسد روش فراترکیب روش مناسبی برای جمع‌آوری اطلاعات در این حوزه پژوهشی می‌باشد. جامعه آماری مورد نظر برای استخراج شاخص‌های شهر هوشمند پایدار بررسی تمامی مقالات منتشر شده در مجلات و کنفرانس‌های معتبر از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱ می‌باشد. بررسی مستندات و مقالات منتخب، جستجو و انتخاب مقالات به صورت هدفمند صورت گرفته است. در این پژوهش از مدل ساندولسکی و باروسو (۲۰۰۶) جهت مرور سیستماتیک تحقیقات استفاده شده است (شکل ۱) [۹۰].

مرحله اول: تنظیم سؤال پژوهش

^۱ Meta Study

^۲ Meta-Analysis

^۳ Meta-Synthesis

^۴ Meta Theory

^۵ Meta Method

مرحله نخست روش انجام فراترکیب، تنظیم سؤال پژوهش است. با توجه به هدف این پژوهش باید برای صحت روند روش فراترکیب و تکمیل پژوهش به سؤالات what , who , when , how پاسخ مناسب دهیم.

What- چه چیزی: شناسایی ابعاد و شاخص‌های توسعه شهر هوشمند

Who- چه کسی (جامعه مورد مطالعه): در فراترکیب متن پژوهش‌های گذشته به عنوان داده‌ها محسوب می‌شود. لذا جامعه آماری این پژوهش پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه شهر هوشمند است که در نشریات علمی معتبر و پایگاه اینترنتی معتبر چاپ شده‌اند.

When- چه زمانی (محدودیت و چارچوب زمانی مطالعه): در این پژوهش سعی می‌شود مبانی نظری موضوع بسیار دقیق مطالعه گردد. با وجود این از آنجایی که این حوزه جدید می‌باشد، تحقیقات در این حوزه از سال ۲۰۰۰ به بعد موجود می‌باشد. تمامی مقالات از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱ مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

How- چگونه (روش انجام مطالعات): در فراترکیب متن پژوهش‌های قبلی، داده‌های ثانویه محسوب می‌شوند. در این پژوهش، اسناد و مدارک مورد مطالعه شامل کلیه پژوهش‌های انجام شده در حوزه شهر هوشمند می‌باشد.

مرحله دوم: بررسی مبانی نظری موضوع به شکل نظام‌مند

متون و مقالات مورد بررسی در این روش شامل کلیه مقالات مرتبط با سؤالات پژوهش می‌باشد. در این مرحله به شناسایی مقالات با استفاده از واژه‌های کلیدی منتخب پرداخته شد. منابع اطلاعاتی مورد استفاده در این پژوهش مقالات انگلیسی موجود در پایگاه‌های علمی منتخب هستند. مقالات انتخابی در طی چندین مرحله مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند و تعدادی از آنان به علت عدم تطابق با معیارها حذف شدند. ابتدا با بررسی عنوان مقالات با توجه به همخوانی با موضوع، سؤال، هدف و رویکرد پژوهش، تعدادی از مقالات جهت بررسی اولیه انتخاب شد. در گام نخست به منظور کارآمد بودن جستجو سیستماتیک مبانی نظری نسبت به مشخص کردن معیارهایی برای بررسی و انتخاب مقاله‌ها اقدام شد. مفهوم انتخاب و حذف داده‌ها در مرور سیستماتیک، مبنایی را فراهم می‌آورد که بر اساس آن محقق نتایج معتبر و قابل اعتمادی را در رابطه حوزه مورد بررسی به دست می‌آورد. همه تحقیقات معیارهای یکسان ایجاد نمی‌کنند. در جدول زیر معیارهای انتخاب مقالات در این پژوهش شرح داده شده است [۹۲؛ ۷۳؛ ۱۱].

جدول ۲. معیارهای بررسی مقالات

ردیف	پارامترها	معیارهای انتخاب
۱	زبان	مطالعات نوشته شده به زبان انگلیسی
۲	زمان	مقالات چاپ شده از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۲۱
۳	موضوع تحقیق	مقالاتی با ارتباط معنایی نزدیک با قلمرو حوزه پژوهش و در برگیرنده کلمات کلیدی
۴	نوع مطالعات	مقالات منتشر شده در ژورنال‌ها و کنفرانس‌های علمی معتبر
۵	وضعیت اطلاعات مقاله	مقالاتی با فرایند و نتایج تحقیق روشن و شفاف

مرحله سوم: جستجو و انتخاب مقالات مناسب

متون و مقالات مورد بررسی در این پژوهش شامل کلیه مطالعاتی است که مرتبط با هدف پژوهش باشد. در جدول ۳ نتایج جستجو در پایگاه داده‌های مختلف آمده است. تمام مقالاتی که استفاده شده‌اند باید بر اساس کیفیت خود و بر مبنای روش پژوهش به کار گرفته شده، طبقه‌بندی گردند. منابع اطلاعاتی مورد استفاده در این تحقیق مقالات انگلیسی موجود در پایگاه‌های علمی امرالد^۱، ساینس دایرکت^۲، تیلور و فرانسیس^۳، اشپرینگر^۴ و گوگل اسکالر^۵ هستند. پس از تعیین منبع اطلاعات پایگاه داده، مرحله بعدی انتخاب مقالات است. انتخاب مقالات بر اساس

^۱ Emerald

^۲ Science Direct

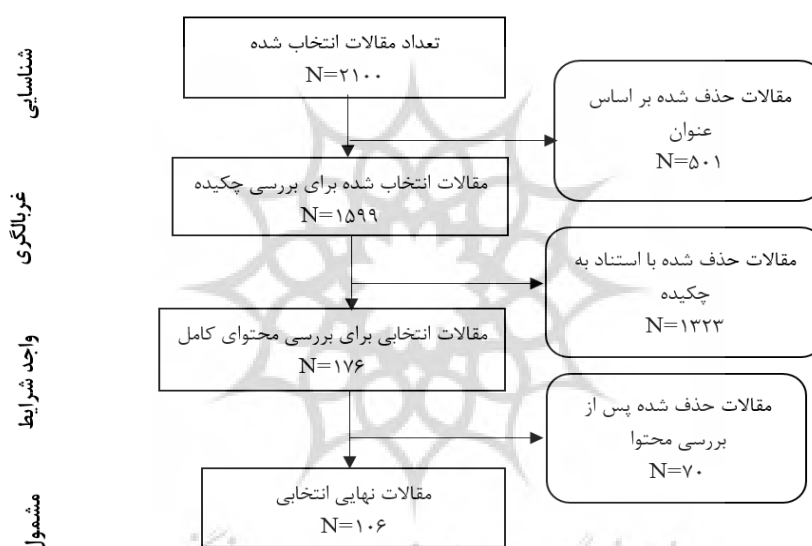
^۳ Taylor & Francis

^۴ Springer

^۵ Google Scholar

کلیدواژه‌های مورد استفاده در این پژوهش، یعنی «عوامل کلیدی» یا «عوامل موفقیت» یا عوامل توسعه» و «شهر هوشمند»^۱ است. بر اساس این کلمات کلیدی و معیارهای جدول ۱، غربالگری یا انتخاب مقالات بر اساس عنوان، چکیده و محتوا و نتیجه‌گیری انجام می‌شود. مقالات به‌دست‌آمده از نتایج جستجو نیز فیلتر می‌شوند که آیا موارد تکراری برای انتشار وجود دارد یا خیر، مقالاتی که ارتباط قابل توجهی با موضوع این پژوهش ندارند، در مرحله بعد بررسی نخواهند شد. در نتیجه بررسی مجله‌های منتخب و با استفاده از واژه‌های کلیدی مد نظر، در مجموع ۱۰۶ مقاله از مجموع مقالات برگزیده شدند.

در این پژوهش از رویکرد موارد گزارش‌دهی ترجیحی برای بررسی‌های سیستماتیک و فراتحلیل^۲، (PRISMA) غربالگری نمونه پایه استفاده کردیم [۱۱]. در مرحله اول و بر اساس روش جستجوی PRISMA [۸۲]، ۲۱۰۰ مقاله به طور کلی بر اساس کلیدواژه‌های منتخب به دست آمد که پس از بررسی عنوان آنها ۵۰۱ مورد با حوزه موضوعی مورد نظر مرتبط نبودند و حذف شدند. چکیده ۱۵۹۹ مقاله بررسی شد و در این مرحله هم ۱۳۲۳ مقاله پس از بررسی چکیده حذف و در نهایت متن کامل ۱۷۶ مقاله بررسی شد و ۱۰۶ مقاله بر اساس معیارهای منتخب برای کدگذاری تحلیل شدند. در نهایت، آیتم‌های باقی‌مانده برای ارزیابی کیفیت بر اساس پروتکل ارزیابی ساندولوفسکی و باروسو (۲۰۰۶) مورد مطالعه قرار گرفتند [۹۰]. نتایج فیلتر کردن مقالات در جدول ۳ ارائه شده است.



شکل ۲. فرایند مرور مبانی نظری بر اساس PRISMA

جدول ۳. پایگاه داده‌های انتخابی و تعداد مقالات

نام پایگاه	تعداد مقالات	مقالات حذف شده در مرحله اول	مقالات حذف شده در مرحله دوم	مقالات نهایی
Science Direct	۲۱۲	۹۷	۶۹	۴۶
Springer	۷۰۶	۶۷۸	۱۷	۱۱
Emerald	۱۹۵	۱۴۹	۳۲	۱۴
Taylor & Francis	۱۶۷	۱۰۷	۴۰	۲۰
Google Scholar	۳۱۹	۲۹۲	۱۲	۱۵
جمع	۱۵۹۹	۱۳۲۳	۱۷۰	۱۰۶

¹ key factors" OR "success factors" AND "smart city"

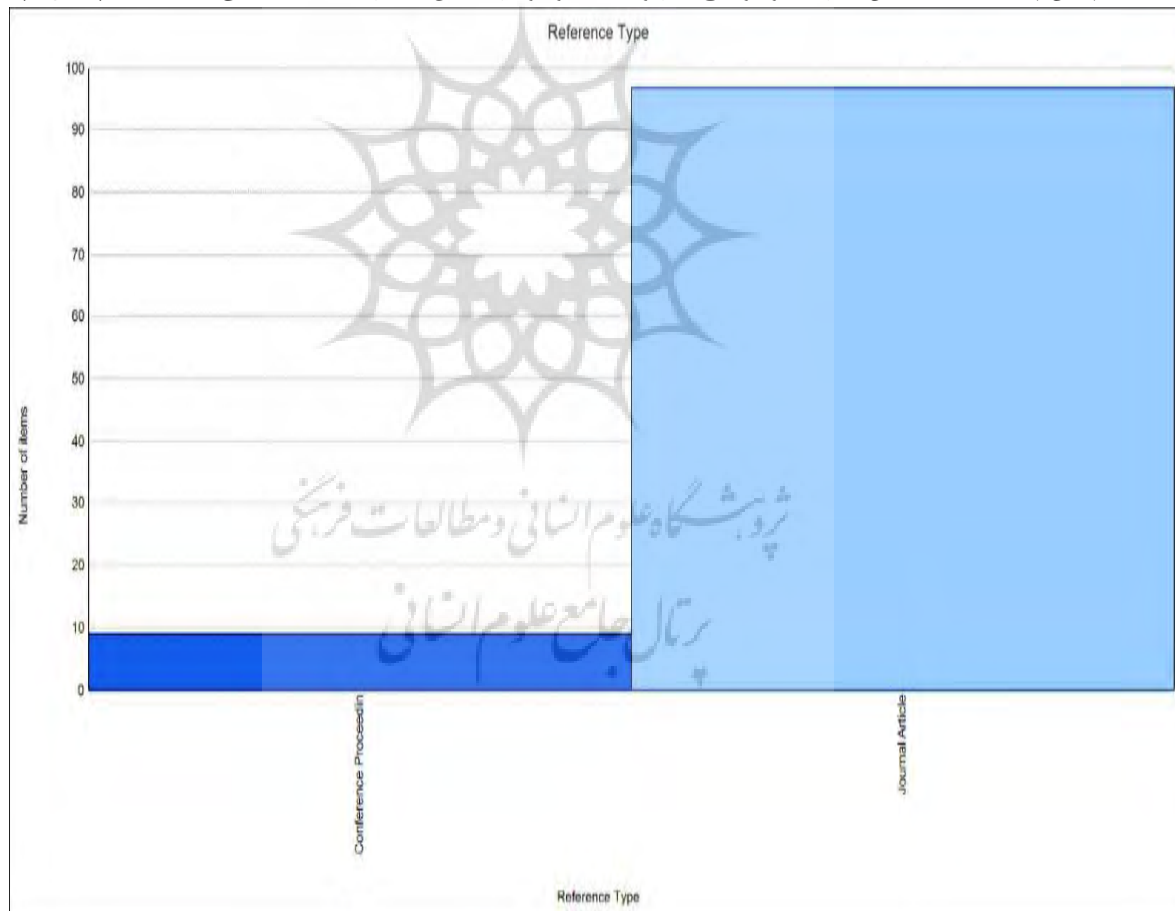
² Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)

مرحله‌ی چهارم: استخراج اطلاعات متون

بر اساس ۱۰۶ مقاله نهایی انتخابی فرآیند استخراج اطلاعات از این مقاله‌ها انجام شد. ابتدا تمام عوامل استخراج شده از مطالعه مقالات به عنوان کد در نظر گرفته شده و سپس با در نظر گرفتن مفهوم و محتوای هریک از این کدها، آن‌ها را در یک مفهوم مشابه دسته‌بندی کرده تا به این ترتیب مفاهیم و مقوله‌های پژوهش با ترکیب کدهای مشابه شکل داده شود. سپس کدهای کلیدی مرتبط شناسایی و دسته‌بندی شد. به دلیل حجم بالای داده‌ها در پژوهش‌های کیفی و تحلیل زمان‌بر آن‌ها، بهتر است جهت تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای کیفی استفاده شود [۱۹]. NVIVO نرم‌افزاری قدرتمند است که جهت تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی و تحلیل محتوا در حوزه علوم اجتماعی و همچنین حوزه‌های پزشکی، گردشگری، مهمان‌نوازی، جرم‌شناسی و بازاریابی مورد استفاده قرار گرفته است [۱۶]. در این پژوهش برای تحلیل کیفی متون استخراج شده از مقالات، بررسی کدهای موجود، محاسبه فراوانی و ارتباط آن‌ها، از این نرم‌افزار استفاده شده است.

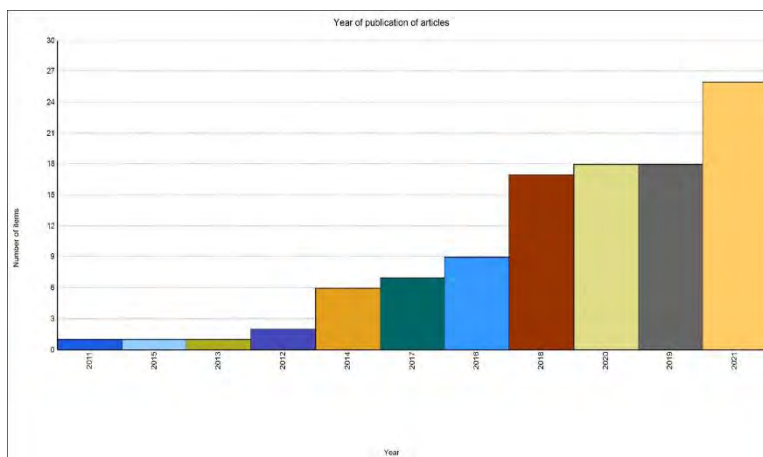
مرحله پنجم: تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی

بر اساس کدهای اصلی و فرعی شناسایی شده و تحلیل کدها، به سؤالات پژوهش پاسخ داده شد که در بخش یافته‌های پژوهش پاسخ سؤالات آمده است. بر اساس یافته‌های به دست آمده بیشترین تعداد مقالات چاپ شده در مجلات بوده‌اند (شکل ۳). به جهت پوشش تمامی مقالات، مقالات در گوگل اسکولار نیز مورد بررسی قرار گرفتند. از نظر بازه زمانی مورد بررسی مطابق با شکل ۴ مقالات سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۱ است. همچنین پایگاه داده ساینس دایرکت و روتلج^۱ مربوط به تیلور و فرانسیس بیشتر مقالات انتخابی را داشته‌اند (شکل ۵).

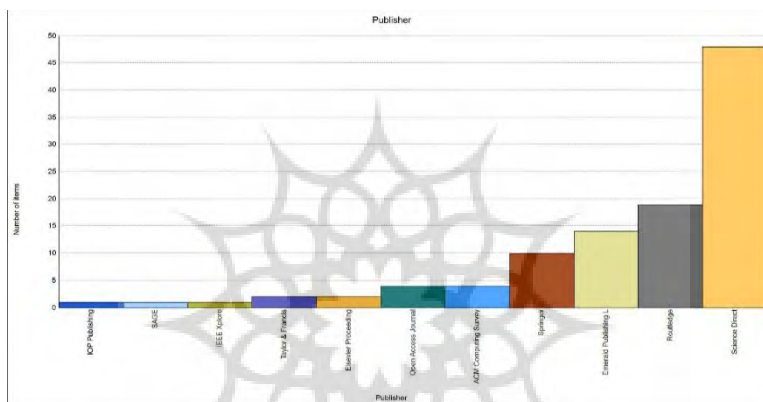


شکل ۳. نوع منابع

¹ Routledge



شکل ۴. جدول زمانی توزیع مقالات



شکل ۵. تعداد مقالات به تفکیک ناشران



شکل ۶. ابر کلمات مقالات منتخب (خروجی نرم افزار Nvivo)

مرحله ششم: کنترل کیفیت

برای تعیین دقت، اعتبار مقالات انتخاب شده از ابزار CASP (برنامه مهارت ارزیابی حیاتی)^۱ استفاده شده است. بدین منظور یک فرم با استفاده از معیارهای ارزیابی CASP ایجاد و به هر سؤال برای اساس محتویات هر مقاله امتیازی داده شد. ده معیار ابزار CASP عبارت‌اند از: بیان روشن اهداف پژوهش، روش‌شناسی پژوهش، طرح پژوهش، استراتژی به‌کارگیری، جمع‌آوری داده‌ها، رابطه پژوهشگر و مشارکت‌کننده، دقت، بیان یافته‌ها، ارزش پژوهش و مسائل اخلاقی. ارزیابی مقالات بر اساس ده معیار برنامه مهارت ارزیابی حیاتی (و با توجه به امتیازات

¹ Critical Appraisal Skills Program

نویسنده و تیم خبرگان (۵ نفر از خبرگان دانشگاهی) صورت گرفته است. بر اساس امتیازهای اخذ شده ۱۰۶ مقاله برگزیده شدند، حداقل میانگین امتیاز داده شده به مقالات ۳۲ و حداکثر امتیاز داده شده ۴۹ بوده است که در رنج امتیازی عالی (۴۰-۵۰) و خیلی خوب (۳۱-۴۰) می‌باشد. همچنین تمامی مقالات از پایگاه داده‌ها و مجلات با کیفیت انتخاب شده‌اند. در روش فراترکیب، می‌توان از روش‌های زیر برای بررسی کیفیت و سنجش روایی استفاده کرد [۳۵]:

- ارائه توضیحات روشن و واضح برای روش‌های انتخاب شده در پژوهش (در این پژوهش از جدول معیارهای انتخاب و متد PRISMA استفاده کردیم).

- استفاده از برنامه‌هایی مانند CASP جهت ارزیابی کیفیت مطالعات اصلی پژوهش‌های کیفی؛

- استفاده از روش‌های کنترل کیفیت مانند مثل بررسی مجدد مقالات توسط خبرگان حوزه؛

که در این پژوهش از ترکیب این روش‌ها استفاده شده است.

مرحله هفتم: آرایه یافته‌ها

ایده اصلی ساخت شهرهای هوشمند، سازگاری بیشتر شهرها با چالش‌ها در زمینه‌های مختلف است. ارزیابی توسعه شهرهای هوشمند از نظر ارزیابی، مزایای عملکردی، ساختاری، شکلی، فناوری، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را به همراه دارد. هدایت ساخت شهر هوشمند با استفاده از این ایده که بر پایه ادغام چندین جنبه هوشمند ساخته شده است اگر به طور مؤثر توسط راه‌حل‌های فناوری محور به کار گرفته شود، با بسیاری از مفهوم‌سازی‌های که توسط بسیاری از نویسندگان ارائه شده است، مطابقت دارد [۳؛ ۴۰؛ ۶۰؛ ۶۶]. بر اساس یافته‌های جدول ۳، در مجموع ۸ بعد و ۷۵ شاخص برای توسعه شهر هوشمند به دست آمده است. این هشت بعد عبارت‌اند از حکمرانی هوشمند، محیط هوشمند، پویایی هوشمند، مردم هوشمند، اقتصاد هوشمند، زندگی هوشمند، زیرساخت/فناوری هوشمند و انرژی هوشمند.

● اقتصاد هوشمند: اقتصاد بزرگ‌ترین بخش در شهرهای هوشمند خلاق محسوب می‌شود. عواملی که در اقتصاد هوشمند توسعه پیدا می‌کنند همه با اصطلاح رقابت در ارتباط هستند، شاخص‌هایی چون نوآوری، مشارکت، بازدهی، انعطاف‌پذیری بازار کار و ترکیب بازارهای داخلی و ملی. اقتصاد شهر هوشمند باید، شهری را با یک صنعت هوشمند توصیف کند. این مفهوم به صنایع فعال در زمینه فناوری ارتباطات و سایر صنایعی اشاره می‌کند که در فرایندهای تولیدشان، فناوری ارتباطات و اطلاعات را به کار می‌گیرند. اقتصاد هوشمند یک موضوع کلیدی اقتصاد بوده و مفهوم رقابت‌پذیری را نشان می‌دهد که به معنی در دسترس بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات و توانایی استفاده از فناوری‌ها در تولید است [۳] [۶۶].

● محیط هوشمند (منابع طبیعی): محیط هوشمند شامل عواملی است که موجب حفاظت محیطی، پایداری و راه‌های کافی کلی برای استفاده از منابع طبیعی می‌شود. این امر نشان می‌دهد چقدر شهر از لحاظ هزینه و کفایت در امور صنعتی، حکمرانی دولتی و بخش خصوصی کاربردی است. برای تکمیل نیازهای محیط هوشمند، تکمیل اهداف و آگاهی‌های میان ساکنین با توجه به مصرف آب، انرژی و برق مورد نیاز است. این بعد از شهر هوشمند را از نظر سطح انتشار دی اکسید کربن، فضاها، سبز، استفاده کارآمد از آب، مدیریت مؤثر زباله و بازیافت به تصویر کشیده است [۶۶].

● حکومت هوشمند (مشارکت): مهم‌ترین عامل مطابق دیدگاه حکمرانی، مشارکت است، به خصوص در ارتباط با شهروندان. با توجه به این موضوع حکمرانی هوشمند حکمرانی شفاف با استراتژی‌های سیاسی و دیدگاه‌هایی است که کانال‌های تازه ارتباطی را برای شهروندان می‌گشاید. به علاوه، حکمرانی هوشمند و مردم هوشمند از طریق استفاده از کانال‌های تازه برای ارتباط شهروندان نظیر استفاده از ICT با هم مرتبط می‌شوند [۶۷].

● زندگی هوشمند (کیفیت زندگی): زندگی هوشمند شامل امکانات فرهنگی و آموزشی، امنیت فردی و انسجام اجتماعی است. آنچه که در این مسئله پوشش داده می‌شود میزان منابع شهری است که در بخش سلامت، آموزش، تفریح و امکانات فرهنگی به کار می‌رود. برای پوشش این بعد نیازمند آن هستیم که امکانات و منابع به طور فعال توسط ساکنین استفاده شود و تحت مشارکت قرار گیرد [۶۷]. زندگی هوشمند به تفریحات زندگی مانند استادیوم‌ها، تئاترها، کتابخانه‌های عمومی و مکان‌های سرگرمی اشاره دارد [۷].

- حرکت یا پویایی هوشمند (حمل و نقل): پویایی هوشمند در جایی صورت می‌گیرد که فناوری مدرن در زندگی هر روز شهری به کار گرفته شود. دسترس بودن ساختارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و سیستم حمل و نقل پایدار، نوآورانه و امن که حرکت شهری ساکنین مقصد گردشگری را بهبود می‌بخشد، از خصوصیات این بعد است. هدف از پویایی هوشمند، ارتقاء حمل و نقل شهر از طریق استفاده از فناوری پیشرفته در فرآیند حمل و نقل است. پویایی هوشمند یا حمل و نقل یکی از مهم‌ترین کاربردهای شهر هوشمند است که شهرها به وسیله آن می‌توانند شرایط ترافیکی، عرضه و تقاضای حمل و نقل، ناوبری مسیر و گزارش وضعیت تردد را مدیریت کنند [۸۳].
- مردم هوشمند (جامعه و نیروی انسانی): شهر هوشمند شامل اجتماع و سرمایه انسانی می‌شود، موضوعاتی چون شایستگی یا تحصیل شهرنشینان و تعدد مذهبی و دینی در این بعد مطرح می‌شود. این امر شامل توسعه کیفی ارتباطات اجتماعی در برابر ترکیب و زندگی اجتماعی و میزان باز برخورد کردن در برابر خارجی‌ها می‌شود. مفهوم مردم هوشمند شهروندانی را توصیف می‌کند که راه‌حل‌های نوآورانه‌ای برای مشکلات شهر دارند، در توسعه پایدار و همچنین زندگی عمومی مشارکت می‌کنند، ماهر هستند و به برنامه‌های آموزش الکترونیکی و آموزش الکترونیکی دسترسی دارند [۴۴].
- زیرساخت هوشمند (فناوری): زیرساخت هوشمند را می‌توان سیستم فیزیکی سایبری تعریف کرد که مدیریت یکپارچه همه عناصری را شامل می‌شود و با استفاده از ابزارهای فناورانه مختلف که به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها کمک می‌کند باعث دستیابی به اهداف کارایی، پایداری، بهره‌وری و ایمنی می‌شود. زیرساخت‌های هوشمند شامل چندین اپراتور از حوزه‌های مختلف فعالیت مانند انرژی، حمل و نقل عمومی، ایمنی عمومی است. زیرساخت هوشمند سیستم‌های فیزیکی سایبری‌ای را مستقر کرده و به کار می‌گیرند، که تجهیزات کنترل‌شده با داده‌ها هستند و با دنیای فیزیکی تعامل دارند. برای مطالعه حاضر، این مفهوم به صورت یک عامل مجزا به منظور توصیف در دسترس بودن زیرساخت اینترنت در شهر علاوه بر دسترسی به اینترنت و همچنین نوآوری‌های فناوری، تحلیل شد.
- انرژی هوشمند: انرژی هوشمند فرآیند استفاده از تجهیزات برای بهره‌وری انرژی است. تمرکز انرژی هوشمند بر منابع انرژی تجدیدپذیر قدرتمند و پایدار است که ضمن کاهش هزینه‌ها، سازگاری بیشتر با محیط‌زیست را ترویج می‌کند. شهر هوشمند مبتنی بر انرژی هوشمند شهری است که از انرژی‌های تجدیدپذیر و کارآمد استفاده می‌کند و برای ساکنان خود دسترسی به انرژی را فراهم می‌کند. بنابراین، تمرکز انرژی هوشمند کاهش مصرف انرژی و گازهای گلخانه‌ای و همچنین تشویق نوآوری در این زمینه است [۹۶].

جدول ۴. ابعاد و شاخص‌های توسعه شهر هوشمند

ردیف	ابعاد	مؤلفه‌ها	منابع
۱	بعد اقتصادی	۱. رشد و توسعه محلی ۲. پیوستگی محلی و جهانی ۳. توسعه کارآفرینی ۴. انعطاف‌پذیری بازار کار ۵. مدیریت لجستیک ۶. بهبود سطح نوآوری و رشد اقتصادی نوآورانه ۷. بهره‌گیری از محصولات، خدمات یا مدل‌های کسب و کار جدید ۸. بهبود سطح بهره‌وری و تعبیه بین‌المللی ۹. افزایش رشد اقتصادی و ایجاد ارزش، تصویر اقتصادی و نشان تجاری ۱۰. قابلیت تبدیل ۱۱. استفاده از فرآیندهای جدید کسب و کار هوشمند ۱۲. کاهش فقر/ توسعه رفاه اجتماعی ۱۳. رشد و توسعه تجارت الکترونیکی ۱۴. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و داخلی	[۹؛ ۱۸؛ ۲۰؛ ۲۵؛ ۳۱؛ ۵۵؛ ۵۶؛ ۷۷؛ ۷۹؛ ۸۰؛ ۸۸؛ ۹۷؛ ۱۰۳؛ ۱۰۹]

۲	بعد محیطی	۱۵. حفاظت از محیط زیست	[۹؛ ۱۸؛ ۲۰؛ ۲۲؛ ۲۹؛ ۳۱؛ ۵۲؛ ۵۵؛ ۵۶؛ ۶۷؛ ۷۷؛ ۷۹؛ ۸۰؛ ۸۵؛ ۸۸؛ ۸۹؛ ۹۳]
		۱۶. مدیریت منابع پایدار	
		۱۷. حفظ محیط طبیعی	
		۱۸. جذابیت شرایط طبیعی	
		۱۹. حفاظت از محیط زیست-کاهش آلودگی و منابع	
		آلودگی	
		۲۰. حفاظت و نگهداری زیستگاه‌های طبیعی	
		۲۱. بهبود کیفیت هوا	
		۲۲. مدیریت کیفیت زیباله	
		۲۳. بهره‌وری انرژی و سیستم کنترل انتشار	
		۲۴. بهره‌گیری از انرژی هوشمند	
		۲۵. استفاده بهینه از آب و کیفیت آب	
		۲۶. خدمات شهری	
		۲۷. برنامه‌ریزی تاب‌آوری آب و هوا	
		۲۸. خانه هوشمند	
۳	بعد حکمرانی	۲۹. مشارکت سیاسی و مشارکت در فرآیند تصمیم‌گیری	[۹؛ ۲۲؛ ۲۵؛ ۳۱؛ ۳۹؛ ۵۵؛ ۵۶؛ ۷۲؛ ۷۷؛ ۷۹؛ ۸۸؛ ۱۰۳؛ ۱۰۵]
		۳۰. ارائه خدمات برای شهروندان و اداره و حکومت	
		شهروند محور	
		۳۱. ارائه خدمات دولت الکترونیک	
		۳۲. احداث مراکز تحقیق و توسعه در شهر	
		۳۳. حکومت‌داری هوشمند	
		۳۴. توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و دولت	
		الکترونیک	
		۳۵. شفافیت	
		۳۶. بزرگی و کیفیت خدمات عمومی و اجتماعی	
		۳۷. سیاست حمایتی دولت/تنظیمی، سیاست تقاضا	
		۳۸. استراتژی‌ها و دیدگاه‌های سیاسی	
		۳۹. همکاری مؤثر، رهبری	
		۴۰. تقویت مشارکت عمومی و خصوصی	
		۴۱. مشارکت از طریق رسانه‌های اجتماعی	
۴	بعد زندگی	۴۲. کیفیت زندگی و زیست‌پذیری و رفاه	[۹؛ ۲۰؛ ۲۲؛ ۲۴؛ ۳۱؛ ۵۵؛ ۵۶؛ ۶۷؛ ۷۷؛ ۷۹؛ ۸۰؛ ۸۵؛ ۸۸؛ ۸۹؛ ۹۷؛ ۱۰۳]
		۴۳. امنیت اجتماعی و ایمنی و محیط زیست سالم و امن	
		۴۴. ایجاد امکانات شهری	
		۴۵. توسعه رویدادها و فعالیت‌های فرهنگی	
		۴۶. افزایش جذابیت گردشگری	
		۴۷. مشارکت در یادگیری مادام‌العمر	
		۴۸. بهبود شرایط بهداشتی - درمانی	
		۴۹. ایمنی فردی	
		۵۰. سیستم آموزشی و امکانات آموزشی	
۵	بعد پویایی	۵۱. دسترسی محلی	[۱۸؛ ۲۰؛ ۲۲؛ ۲۵؛ ۲۹؛ ۳۱؛ ۵۵؛ ۵۶؛ ۷۷؛ ۷۹؛ ۸۰؛ ۸۵]
		۵۲. دسترسی ملی	
		۵۳. در دسترس بودن زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و	
		ارتباطات	
		۵۴. سرویس‌های اطلاعات حمل و نقل عمومی و	
		شخصی	
		۵۵. مدیریت خودرو و ترافیک	

۵۶.	حمل و نقل پایدار، نوآورانه و ایمن	
۵۷.	تمایل به یادگیری مادام‌العمر	۶
۵۸.	کثرت قومی/تکثر اجتماعی و فرهنگی	بعد مردم
۵۹.	انعطاف‌پذیری	
۶۰.	خلاقیت /محیطی نوآورانه (شهروندان/افراد خلاق)	
۶۱.	چند فرهنگی / نگرش باز	
۶۲.	مشارکت در زندگی عمومی	
۶۳.	انتخاب سبک زندگی و کیفیت زندگی	
۶۴.	سطح صلاحیت / شایستگی	
۶۵.	تمرکز منابع انسانی / سرمایه	
۶۶.	دسترسی به زیرساخت‌های فناوری	۷
۶۷.	کیفیت پهنای باند و پوشش وای فای	بعد
۶۸.	پلت فرم پردازش ابری	زیرساخت/فناوری
۶۹.	امنیت سایبری	
۷۰.	در دسترس بودن و ادغام مرکز داده	
۷۱.	انرژی‌های تجدید پذیر	۸
۷۲.	بازده انرژی / درصد تولید برق	بعد انرژی
۷۳.	بهره‌وری مصرف انرژی	
۷۴.	مصرف انرژی هوشمند	
۷۵.	بهره‌وری انرژی و سیستم کنترل انتشار	

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

اقتصاد هوشمند پایه اصلی توسعه شهری در یک جامعه هوشمند تعریف شده است. این بعد مبتنی بر مجموعه‌ای از مفاهیم برای ارتقای توسعه، پایداری و جذابیت برای سرمایه‌گذاری‌های جدید است. برخی از شاخص‌ها عبارت‌اند از توسعه تجارت الکترونیک، افزایش بهره‌وری، اشتغال و نوآوری در آن و تولید محصولات و خدمات جدید، مدل‌ها و فرصت‌های جدید برای کسب و کار و کارآفرینی. توجه به این شاخص‌ها مهم است و شهر با اقتصاد پایدار باید ابتکارات کارآفرینی جدید، افزایش رقابت‌پذیری و بهره‌وری بالا در جوامع را با هدف بهبود کیفیت زندگی ترویج کند. با دیجیتالی شدن و توسعه فناوری‌های نوین که نیازهای بسیاری از مشاغل امروزی را تغییر می‌دهند، شهرهای هوشمند باید استراتژی‌هایی را برای توسعه مشاغل آینده توسعه دهند که صنعت ۴.۰^۱ و اقتصاد هوشمند را تقویت کند. پیشرفت در فناوری‌ها به ساده‌سازی رویه‌های دولتی کمک می‌کند و تجربه‌ای بی‌نظیر برای کسب‌وکارها فراهم می‌کند [۵۹].

گسترش شهرنشینی و افزایش انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی و تخریب چرخه‌های زیستی و ایجاد ساختارهای نامناسب در عرصه‌های مختلف زندگی باعث شده است تا توجه به شهر هوشمند به عنوان روشی مناسب در جهت حل معضلات شهری مورد توجه ویژه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان قرار گیرد [۸۶]. محیط طبیعی نقش کلیدی در اقتصاد ما ایفا می‌کند، منابع زیست‌محیطی مانند مواد معدنی و سوخت‌های فسیلی مستقیماً تولید کالاها و خدمات را تسهیل می‌کنند. پیوندهای بین اقتصاد و محیط زیست بسیار متنوع است. اقتصاد سبز مدل جدیدی از توسعه اقتصادی است. بین اکولوژی و اقتصاد ارتباط مثبت برقرار می‌کند و در نتیجه رفاه جامعه را افزایش می‌دهد. هدف آن دستیابی به اقتصادی هماهنگ با طبیعت و محیط زیست است. راه‌حل‌های هوشمند برای محیط‌زیست شامل سیستم‌های هوشمند برای مدیریت کیفیت محیطی، آبیاری، زباله، گردشگری پایدار، روشنایی، ایستگاه هواشناسی و منابع آب است. هدف بهبود بهره‌وری انرژی و کیفیت محیط‌زیست در شهرها است. پایداری محیط شهری از دو رویکرد تحلیل می‌شود، یکی از دیدگاه انرژی و دیگری مدیریت مصرف. رویکرد نخست شامل انرژی‌های تجدیدپذیر، شبکه‌های فناورانه، کنترل و مدیریت آلودگی، ساختمان‌های سبز، مدیریت شهری سبز، بهره‌وری، استفاده مجدد و

¹ Industry 4.0

دیگر موارد است و رویکرد دوم مرتبط با شبکه شهری و مدیریت منابع، روشنایی خیابان، مدیریت زباله، سیستم‌های زهکشی، نظارت بر منابع آب، کاهش آلودگی و بهبود کیفیت آب می‌باشد [۶۹]. منابع زیست‌محیطی معمولاً دارایی‌هایی هستند که به مشارکت فعال دولت و مردم نیاز دارند. چارچوب مدیریت هوشمند منابع زیست‌محیطی از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، اینترنت اشیا به همراه ابزارهای مدیریت منابع مرسوم برای دستیابی به مدیریت هماهنگ، مؤثر و کارآمد و توسعه استفاده می‌کند. حفاظتی که به طور عادلانه رفاه اکولوژیکی و اقتصادی را بدون به خطر انداختن پایداری اکوسیستم‌های توسعه و ذی‌نفعان بهبود می‌بخشد.

برخی از جوامع علی‌رغم تلاششان برای دستیابی به توسعه پایدار با مشکل مواجه هستند. فناوری‌های دیجیتال باید به مردم خدمت کنند و خدمات عمومی و شرایط کار را به‌ویژه در اداره و مدیریت شهرها و مناطق روستایی بهبود بخشند. فناوری سرمایه‌توانمندی است که مکمل سرمایه انسانی و سازمانی است که استفاده از آن با انتخاب‌های سیاسی و اکوسیستم شهری (شهروندان، مقامات محلی، سایر نهادها، گردشگران، ارائه‌دهندگان فناوری و غیره) بسته به نیاز شکل می‌گیرد. به این ترتیب، یک سیستم فناوری اطلاعات و ارتباطات ممکن است الگوهای استفاده متفاوتی را در شهرهای مختلف با انعکاس نیازها و زمینه‌های محلی مختلف نشان دهد. با افزایش جمعیت جهان، بشریت در حال افزایش فشار بر سیاره، تغییر آب و هوا، کاهش منابع و آلودگی محیط‌زیست است. زیرساخت هوشمند شریک ایده‌آلی برای مشتریان در سفر پایداری و دیجیتالی شدن آن‌ها است. یک شهر هوشمند فناوری‌های پیشرفته را از حوزه‌های انرژی، تحرک و ارتباطات برای ارتقای کیفیت زندگی ساکنان یکپارچه می‌کند. زیرساخت‌های هوشمند پایه و اساس تحول دیجیتالی مناطق هستند. ما زیرساخت‌های هوشمند را برای ایجاد محیطی کارآمد، هوشمند، مراقبت‌کننده و پایدار - برای نسل‌های حال و آینده توسعه می‌دهیم.

شهر هوشمند بر اساس استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات پایه‌ریزی می‌شود تا در آن نحوه ارائه خدمات به شهروندان بهبود یابد [۵۱]. با استفاده از فناوری پیشرفته پویایی هوشمند به دنبال تأثیر مثبت بر شهرها با تولید راه‌حل‌های هوشمند هستیم. راه‌حل هوشمند برای تحرک شهری شامل سیستم‌های هوشمند برای کنترل عابر پیاده، خطوط دوچرخه، شرایط آب و هوایی خاص، ایستگاه‌های شارژ، کنترل ظرفیت پارکینگ و کنترل ترافیک است. زیرساخت‌های اینترنت اشیا می‌توانند راه‌حل‌های پویا را برای کاهش و حذف مشکلات جابه‌جایی با اهدافی که بر جنبه‌های زیست‌محیطی و کیفیت زندگی شهروندان تأثیر می‌گذارند، ارائه دهند، مانند کاهش آلودگی صوتی، بهبود و کنترل جریان ترافیک، کنترل منابع انرژی برای تحرک، ارائه اطلاعات در مورد فضاهای پارکینگ، محاسبه و پیش‌بینی زمان سفر و موارد دیگر. نتایج مورد انتظار صرفه‌جویی در زمان و انرژی، کاهش گازها و ذرات مضر، بهبود سازماندهی ترافیک و جریان ترافیک است. کاهش آلودگی صوتی بر کیفیت زندگی شهروندان، محیط‌زیست و طبیعت تأثیرگذار است. بهبود جریان ترافیک به همراه کنترل زمان پارک و زمان سفر باعث صرفه‌جویی در وقت افراد می‌شود که می‌توانند از آن برای کارهای روزانه خود استفاده کنند. به این خاطر، راه‌حل‌های پویایی هوشمند کلیدی برای حال و آینده شهرها هستند [۱۷].

برای پیاده‌سازی شهرهای هوشمند آینده، فقط به فناوری نیازی نیست بلکه وجود افراد باهوش و شهروندان هوشمند بسیار مهم است. راه‌حل‌های مبتنی بر افراد هوشمند از ایجاد یک محیط در دسترس و فراگیر برای افزایش رفاه و نوآوری در یک شهر یا جامعه پشتیبانی می‌کنند. مشارکت، نگرش باز و خلاقیت جنبه‌هایی هستند که با اجرای راه‌حل‌های هوشمندانه امکان‌پذیر شده یا پرورش می‌یابند. یکی از نتایج اصلی حکمرانی هوشمند باید کمک به جوامع در ایجاد حکومت مؤثر در یک سیستم دموکراتیک و اجرای اصول توسعه پایدار از طریق مشارکت جهانی باشد. حکمرانی هوشمند یکی از ابعاد شهرهای هوشمند است که بر حکمرانی خوب مانند اصول باز (یعنی شفاف)، پاسخگو، و مشارکتی (یعنی مشارکت شهروندان) و بر دولت الکترونیک متکی است. فناوری‌های پیشرفته، نوآوری و حکمرانی هوشمند پیش‌نیازهای ضروری برای توسعه شهرهای هوشمند، خلاق، نوآور و پایدار هستند [۶۸].

پروژه‌های زندگی هوشمند از فناوری‌ها و سیستم‌هایی استفاده می‌کند که به شهرهای سراسر جهان کمک می‌کند تا با در نظر گرفتن نیازهای اساسی دولت‌های محلی و مهم‌تر از همه، شهروندان، به شرایطی سریع، پایدار، کارآمد و ساده برسند. زندگی هوشمند شامل استانداردهای بهبود یافته در چندین جنبه از زندگی، در عین حال تلاش برای کارایی، صرفه‌جویی و کاهش ردپای کربن است. پیشرفت روند زندگی هوشمند به معنای مواد، محصولات، فرایندها و مفاهیم نوآورانه، سریع‌تر، ارزان‌تر و کارآمدتر است. توسعه انرژی هوشمند جزء توسعه

شهر هوشمند است که با هدف انتقال مستمر مکان خاص به سمت پایداری، خودکفایی و انعطاف‌پذیری سیستم‌های انرژی، در عین حصول اطمینان از دسترسی، مقرون به صرفه بودن و کفایت خدمات انرژی، از طریق یکپارچه‌سازی بهینه انرژی، حفاظت، بهره‌وری انرژی و منابع انرژی تجدیدپذیر محلی انجام می‌شود [۱۰۰].

جدول ۵. شاخص‌های کلیدی عملکرد برای شهرهای هوشمند

ابعاد	شاخص‌های توسعه شهر هوشمند
بعد اقتصادی (اقتصاد هوشمند)	- رشد و توسعه محلی (تسهیل فعالیت‌های اقتصادی محلی، گسترش بین‌المللی اقتصاد محلی) - به هم پیوستگی محلی - به هم پیوستگی جهانی (توانایی درک و عملکرد در یک محیط فزاینده چند فرهنگی، بین‌المللی و به هم پیوسته) - توسعه کارآفرینی (نرخ خوداشتغالی، کسب و کارهای جدید ثبت شده) - انعطاف‌پذیری بازار کار (نسبت اشتغال پاره‌وقت، نرخ بیکاری، تولید ناخالص داخلی به ازای هر فرد شاغل) - مدیریت لجستیک (خدمات هوشمند و همچنین محصول هوشمند در لجستیک، ادغام فناوری‌های لجستیک موجود، فن‌آوری‌های فراگیر برای بهبود کارایی در فرآیندهای حمل و نقل، انبارداری و ذخیره‌سازی) - بهبود سطح نوآوری و رشد اقتصادی نوآورانه (هاب اقتصادی یکپارچه مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، نرخ اشتغال در صنعت فناوری پیشرفته) - روحیه نوآورانه (هزینه تحقیق و توسعه بر حسب درصد تولید ناخالص داخلی، نرخ اشتغال در بخش‌های دانش‌بنیان، درخواست ثبت اختراع به ازای هر ساکن) - بهره‌گیری از محصولات، خدمات یا مدل‌های کسب و کار جدید (هر خدماتی که در بخش‌هایی مانند حمل و نقل، انرژی، مراقبت‌های بهداشتی، محیط‌زیست، مدیریت آب و پسماند برای شهروندان ارزش ایجاد می‌کند و ارائه می‌کند). - بهره‌وری (کارایی عملیاتی، کاهش هزینه و پایداری محیطی) - سطح بهره‌وری (تولید ناخالص داخلی به ازای هر فرد شاغل، سرمایه‌گذاری سرمایه - تجارت، درآمد خانه، دانش نوآوری اقتصاد - پس‌انداز صادرات، واردات) - تعیه بین‌المللی (بازار بورس، حمل و نقل هوایی مسافران، حمل و نقل هوایی بار) - رشد اقتصادی (تولید ناخالص داخلی جهانی، رشد جمعیت، تولید ناخالص داخلی) - سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و داخلی (سرمایه‌گذاری در مشارکت‌های دولتی و خصوصی در بسیاری از بخش‌ها، از جمله زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، مدیریت انرژی، پایداری محیطی، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، مهندسی و بهداشت) - ایجاد ارزش (سرمایه اجتماعی، ارائه یک اکوسیستم با زبان مشترک، نمادها، نشانه‌ها و داستان‌ها، ایجاد یا محدود شده توسط ساختارها و نهادهای فیزیکی که زمینه‌های آن‌ها را تشکیل می‌دهند؛ دسترسی به منابع در یک اکوسیستم) - تصویر اقتصادی و نشان تجاری (اهمیت به عنوان مرکز تصمیم‌گیری) - توانایی تغییر شکل (این که آیا نوآوری‌های موفق به بلوک‌های سازنده موفقیت در آینده تبدیل می‌شوند) - استفاده از فرآیندهای جدید کسب و کار هوشمند (مشکلات مشتریان را با حداقل تعامل حل می‌کند، اهداف مشخص، قابل اندازه‌گیری، قابل دستیابی، مرتبط و مبتنی بر زمان را حل می‌کند، نوآوری را تشویق می‌کند) - توسعه بخش‌های فناوری هوشمند (استفاده از هوش مصنوعی، ماشین و یادگیری عمیق، شناخت الگوها و بهبود عملکرد) - فقر/رفاه (سیاست‌های توسعه رفاه اجتماعی و کاهش فقر) - نفوذ تجارت الکترونیک و تجارت الکترونیکی (درصد جمعیتی که در یک دوره زمانی از طریق رایانه شخصی یا دستگاه‌های تلفن همراه خرید آنلاین را در یک منطقه انجام می‌دهند)
بعد محیطی (محیط هوشمند)	- حفاظت از محیط‌زیست (استفاده مجدد و جایگزینی منابع برای بهبود شرایط محیطی، تلاش‌های فردی برای حفاظت از طبیعت، تشکیل مجامع حامی محیط‌زیست) - مدیریت منابع پایدار (استفاده بهینه از آب (استفاده به ازای تولید ناخالص داخلی^۱)، استفاده کارآمد از برق (استفاده به ازای تولید ناخالص داخلی)) - محیط طبیعی (برنامه‌ریزی شهری و محیط ساخته شده) - جاذبیت شرایط طبیعی (جاذبیت شرایط طبیعی، ساعات آفتابی، سهم فضای سبز سرانه) - حفاظت از محیط‌زیست - کاهش آلودگی - منابع آلودگی (ازن، ذرات معلق) - حفاظت و نگهداری از زیستگاه‌های طبیعی (از طریق استفاده بهینه از منابع و همچنین استفاده مجدد یا جایگزینی منابع طبیعی برای رسیدن به اهداف پایداری، آگاهی اکولوژیکی شهر)

^۱ به ازای هر واحد تولید ناخالص داخلی چه مقدار آب مصرف شده است

ابعاد	شاخص‌های توسعه شهر هوشمند
	- بهبود کیفیت هوا (شاخص کیفیت هوا (AQI)، ردپای کربن^۱، تجارت مجازی کربن^۲) - مدیریت کیفیت زیاده (مدیریت مؤثر زیاده و بازیافت، پروژه‌های بازیافت) - استفاده بهینه از آب و کیفیت آب (ایستگاه پایش کیفیت آب در زمان واقعی، سیستم پایش هوشمند آب (سیستم پایش آب با ترکیب نرم‌افزار، سخت‌افزار، ارتباطات بی‌سیم و حسگرها و اینترنت اشیا، قدرت نظارت بر مصرف آب را می‌دهد)) - خدمات شهری (مانیتورینگ و مدیریت پسماند، سیستم‌های زهکشی، روشنایی عمومی) - برنامه‌ریزی تاب‌آوری آب و هوا (سرمایه‌گذاری در به روز رسانی زیرساخت‌ها و برنامه‌ریزی هوشمند برای آب و هوا) - خانه هوشمند (روشنایی هوشمند، ترموستات هوشمند، سنسورهای پنجره، قفل هوشمند، اپلیکیشن موبایل، ...)
بعد حکمرانی (حکمرانی هوشمند)	- مشارکت سیاسی و مشارکت در فرآیند تصمیم‌گیری (سیستم رأی‌گیری الکترونیکی، خدمات جمع‌سپاری) - ارائه خدمات برای شهروندان و اداره و حکومت شهروند محور (آموزش عمومی، خدمات استعدادی، بیمه اجتماعی، فرهنگ و ورزش، ...) - خدمات دولت الکترونیک (ضریب نفوذ خدمات آنلاین دولتی، افزایش میزان رضایت عمومی عمومی از کار دولت) - احداث مراکز تحقیق و توسعه در شهر - حکومت هوشمند (توانمندسازی شهروندی، تعامل مشارکتی، چابکی استراتژیک، مدیریت افقی) - توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و دولت الکترونیک (درجه پشتیبانی از منابع اطلاعاتی در تصمیم‌گیری، در دسترس بودن دولت الکترونیک/یکپارچه‌سازی خدمات) - شفافیت (حکومت شفاف و داده‌های باز / دولت باز) - کیفیت خدمات عمومی و اجتماعی (توسعه ظرفیت انسانی و برآوردن نیازهای انسانی، همکاری و توانمندسازی افراد برای دستیابی به بهترین سطوح ممکن از رفاه فردی و اجتماعی، دستیابی به عدالت اجتماعی از طریق توسعه اجتماعی و تغییرات اجتماعی) - افزایش مشارکت عمومی و خصوصی (ضریب نفوذ خدمات آنلاین دولتی، افزایش میزان رضایت عمومی عمومی از کار دولت) - سیاست حمایتی دولت/ قانونی، سیاست تقاضا (زمینه‌های گسترده‌تر برای مشارکت سرمایه‌گذاران خارجی، ایجاد مراکز خدمات سرمایه‌گذاری خارجی در سازمان، سرمایه‌گذاری برای حمایت متمرکز و کارآمد از سرمایه‌گذاری خارجی، انعطاف بیشتر و شیوه‌های نظارتی تسهیل شده برای دسترسی سرمایه‌گذاران خارجی به ارز برای اهداف انتقال سرمایه) - استراتژی‌ها و چشم‌اندازهای سیاسی (استراتژی‌های سیاسی برای رهبری مسئولیت‌ها و اختیارات جدید در مقیاس بزرگ و همچنین ایجاد قلمروی دولتی جدید) - همکاری مؤثر، رهبری (همکاری مؤثر بین رهبران شهر) - مشارکت از طریق رسانه‌های اجتماعی (استفاده از رسانه‌های اجتماعی برای مشارکت و ارتباط با شهروندان)
بعد زندگی (زندگی هوشمند)	- کیفیت زندگی و زیست‌پذیری و رفاه (تفریحات زندگی مانند وجود استادیوم‌ها، تئاترها، کتابخانه‌های عمومی، مسکن‌های ایمن، سبک‌های زندگی الکترونیکی، امکانات و تنوع فرهنگی، کیفیت مسکن) - امنیت اجتماعی و ایمنی و محیط زندگی سالم و ایمن (با تمرکز بر امکانات فرهنگی، وضعیت سلامت، کیفیت مسکن، امکانات آموزشی و انسجام اجتماعی، گردشگری، ایمنی فردی، تأمین شهری امن و سالم) - ایجاد امکانات شهری (برای مثال، پارک‌ها، استخرهای شنا، مراکز خرید، دانشگاه‌ها) - رویدادها و فعالیت‌های فرهنگی / تسهیلات فرهنگی (سینما به ازای هر فرد، بازدید از موزه‌ها به ازای هر ساکن، حضور در تئاتر به ازای هر ساکن) - جذابیت گردشگری و جذابیت شهر برای بازدیدکنندگان و گردشگران (اهمیت به عنوان مکان گردشگری (دیدنی‌ها)) - مشارکت در یادگیری مادام‌العمر (بهبود دانش، مهارت‌ها و شایستگی‌ها، در زمینه‌های فردی، مدنی، اجتماعی و شغلی) - بهبود شرایط بهداشتی - درمانی (امید به زندگی، رضایت از کیفیت نظام سلامت، تخت بیمارستانی به ازای هر شهروند) - ایمنی فردی (نرخ جرم، میزان جرم و جنایت) - سیستم آموزشی و امکانات آموزشی (دسترسی به دوره‌های آموزش الکترونیکی و یادگیری الکترونیکی)
بعد پویایی (پویایی هوشمند)	- دسترسی محلی (شبکه حمل و نقل عمومی به ازای هر شهروند، رضایت از دسترسی به حمل و نقل عمومی، رضایت از کیفیت حمل و نقل عمومی) - دسترسی ملی (دسترسی بین‌المللی) - در دسترس بودن زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (رایانه در خانواده‌ها، تدارکات مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، سیستم‌های کمک‌راننده پیشرفته، تعمیر و نگهداری هوشمند) - خدمات اطلاعات حمل و نقل عمومی و شخصی (نظارت الکترونیکی سیستم حمل و نقل، حمل و نقل مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات)

^۱ میزان کل انتشار گاز گلخانه‌ای ایجاد شده توسط سازمان، رویداد، محصول یا شخص است.

^۲ کربن مجازی، کربن جاسازی شده در کالاها یا محتوای کربن در محصولات تعریف می‌شود. به طور مشابه، گوگرد مجازی، آب مجازی و غیره.

تجارت مجازی کربن (معامله مجازی مبتنی بر بلاک چین که مکانیسم بازار را به عنوان مسیری جدید برای حل مشکل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در نظر می‌گیرد.

ابعاد	شاخص‌های توسعه شهر هوشمند
بعد مردم (مردم هوشمند)	مدیریت و ترافیک خودرو (سیستم پارک هوشمند، اینترنت خودرو)
	حمل و نقل پایدار، نوآوران و ایمن (سهم جابجایی سبز (ترافیک فردی غیر موتوری)، ایمنی ترافیک، استفاده از خودروهای اقتصادی)
	تمایل به یادگیری مادام‌العمر (مشارکت در یادگیری مادام‌العمر بر حسب درصد، شرکت در دوره‌های زبان)
	کثرت قومی/تکثر اجتماعی و فرهنگی (سهم اتباع متولد خارج)
	انعطاف‌پذیری (درصد یافتن شغل جدید)
زیرساخت (فناوری هوشمند)	خلاقیت/ محیطی نوآورانه (شهروندان/افراد خلاق) با (سهم افراد شاغل در صنایع خلاق، تمایل به استفاده از خدمات شهری از طریق اپلیکیشن ها)
	چند فرهنگی/ نگرش باز (حضور در رأی‌گیری)
	مشارکت در زندگی عمومی (حضور رأی‌دهندگان در انتخابات شهری، مشارکت در کارهای داوطلبانه)
	انتخاب سبک زندگی و کیفیت زندگی (راه‌حل‌های نوآورانه برای مشکلات شهر؛ پیش‌بینی در توسعه پایدار)
	سطح صلاحیت / شایستگی (سطح دسترسی به اینترنت، مشارکت در زندگی عمومی، نرخ اشتغال در بخش‌های دانش‌محور)
انرژی (انرژی هوشمند)	تمرکز منابع انسانی/ سرمایه (نیروی کار ماهر، تحقیق و توسعه)
	دسترسی به زیرساخت‌های فناوری (دسترسی به خطوط تلفن/ در هر خانوار، دسترسی به اینترنت/ در هر خانوار، دسترسی به کامپیوتر/ در هر خانوار)
	کیفیت پهنای باند و پوشش وای فای (اشتراک‌های پهن باند بی‌سیم به ازای هر ۱۰۰ نفر، دسترسی به اینترنت با پهنای باند بالا، اشتراک باند پهن، ضریب نفوذ کاربران پهنای باند)
	پلتفرم پردازش ابری ^۱ (درصد شرکت‌های خدمات‌رسانی، خروجی صنعتی رایانش ابری)
	امنیت سایبری و اطلاعات (شاخص ایمنی فیزیکی ^۲ ، شاخص ایمنی داده‌ها ^۳)
انرژی (انرژی هوشمند)	در دسترس بودن و ادغام مرکز داده (سازگاری بین سرورها، مدیریت بار سرور، مدیریت امنیت، انطباق، ابر همگرایی ^۴)
	انرژی‌های تجدیدپذیر (سهم منابع انرژی تجدیدپذیر، درصد منابع انرژی تجدیدپذیر بر مصرف کل (خورشید، باد، نیروی جزر و مد و غیره)، درصد انرژی‌های تجدیدپذیر در کل تولید انرژی)
	بازده انرژی / درصد تولید برق (مصرف سرانه انرژی/برق)
	بهره‌وری مصرف انرژی و سیستم کنترل انتشار (استفاده از سنسورهای کم‌هزینه از طریق اینترنت اشیا ^۵)
	مصرف انرژی هوشمند (شبکه‌های انرژی، اندازه‌گیری، کنترل و نظارت بهبود یافته توسط سیستم‌های فناوری اطلاعات، بهینه‌سازی مصرف و افزایش و بهینه‌سازی استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر (ساختمان‌های سبز، برنامه‌ریزی شهری سبز، ساختمان گواهی پایدار)

مدیران دولتی و سیاستمداران، شهرهای هوشمند را، ابزار مورد نیاز برای مقابله با چالش‌های پیش روی شهرها، به‌ویژه در دو دهه اخیر می‌دانند. بنابراین، به نظر می‌رسد که شهر هوشمند سنگ بنای توسعه شهری و نوآوری در نظر گرفته می‌شود. در مجموع شاخص‌ها یا عواملی که مشارکت‌های این مطالعه را تشکیل می‌دهند و در جدول ۴ مشخص شده‌اند می‌توانند برای کمک به شهرها در تعیین اهداف خود و نظارت بر عملکرد آن‌ها در توسعه شهر هوشمند در طول زمان مورد استفاده قرار گیرند. در نتیجه، شهرها به طور منظم از شاخص‌ها برای تعیین کمیت اهداف خود و نظارت سیستماتیک پیشرفت به سوی اهداف خود استفاده می‌کنند.

توسعه شهرهای هوشمند به بهبود کیفیت زندگی شهروندان، ارائه خدمات عمومی و دستیابی به اهداف توسعه پایدار و غیره کمک می‌کنند. توسعه شاخص‌های مختلف شهر هوشمند از جمله پهنای باند تلفن همراه، اینترنت اشیا، محاسبات ابری، کلان داده، و شبکه‌های نسل بعدی تلفن همراه در ایجاد استراتژی‌های هوشمند شهری پایدار نقش داشته‌اند. بسیاری از این ابزارها در سطح جهانی به کار گرفته می‌شوند و به انقلاب بعدی فناوری و صنعت که ویژگی‌های هوشمند و پایدار را با هم ترکیب می‌کنند، شتاب می‌بخشند. با این حال، همان‌طور که طراحی و اجرای استراتژی‌های شهر هوشمند همچنان در حال گسترش است، توسعه شاخص‌های قوی که امکان نظارت، اندازه‌گیری و درک بهتر الزامات فنی و همچنین پیامدهای اجتماعی و زیست‌محیطی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در محیط‌های شهری را فراهم می‌کند، حیاتی است.

^۱ بعد نرم افزاری، بعد پلت فرم و بعد زیرساخت

^۲ Physical safety index

^۳ Data safety index

رویکردی برای افزایش کارایی دیتا سترها و کاهش هزینه ها

^۵ Internet of Things (IoT)

به منظور تقویت بیشتر درک چگونگی مؤلفه‌هایی که می‌توانند شهرها را هوشمندتر کنند، برای حمایت از تصمیم‌گیرندگان، شاغلین و شهروندان در توسعه رویکردهای جدید توسعه شهری، بررسی مجموعه‌ای از شاخص‌های عملکرد کلیدی برای توسعه شهر هوشمند از سوی سیاست‌گذاران ضروری است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

کل شاخص‌های حاصل از تحقیق در هشت بعد دسته‌بندی شدند. این پژوهش شاخص‌هایی را معرفی می‌کند که برای شهرها توسط ذی‌نفعان جهانی، ملی و منطقه‌ای شایان توجه است. نوآوری این پژوهش توجه به ابعاد و شاخص‌های متفاوت در راستای موفقیت شهرهای هوشمند است. محتوا و اطلاعات تکمیلی موجود در این پژوهش، نشان می‌دهد:

- اگرچه گروه‌بندی بین شاخص‌ها متفاوت است، مقوله‌های پرکاربرد عبارت‌اند از اقتصاد، محیط‌زیست و تا حدی حاکمیت. این‌ها حوزه‌هایی هستند که به عنوان هسته اصلی استراتژی‌های شهرهای هوشمند شناخته شده‌اند.

- جنبه اجتماعی پایداری به طرق مختلف در مجموعه‌های مشخصی از شاخص‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد. برخی مقالات دارای یک دسته‌بندی اصلی برای جنبه‌های اجتماعی هستند و زیرمجموعه‌هایی را اضافه می‌کنند، برخی دیگر دسته اجتماعی را دسته‌بندی فردی در بر نمی‌گیرند، بلکه از چندین دسته استفاده می‌کنند که مربوط به جنبه‌های اجتماعی است.

- علی‌رغم رویکردهای خاص و گهگاه متفاوت برای اندازه‌گیری نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در بافت‌های شهر هوشمند، توجه به بعد زیرساخت و فناوری حائز اهمیت است. همچنین بررسی جنبه‌های فناوری اطلاعات، پایداری محیطی، بهره‌وری، کیفیت زندگی، برابری و شمول اجتماعی و توسعه زیرساخت‌های غیرفناوری اطلاعات و ارتباطات، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرهای هوشمند و مشخصات فنی در شاخص‌های کلیدی عملکرد مرتبط با تأثیرات پایداری فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرهای هوشمند»، را به عنوان اجزای حیاتی شهرهای هوشمند پیشنهاد می‌شود.

در ایران استفاده از شهر هوشمند در ابتدای راه توسعه خود قرار دارد و با وجود ضرورت توسعه آن در ایران به فناوری مذکور کمتر توجه شده است. ایران ظرفیت اجرای طرح‌های تحقق توسعه شهر هوشمند را دارا است و باید در این زمینه برنامه‌ریزی مناسب صورت پذیرد. در این دوران که ابزارهای فناوری هر روز پیشرفته‌تر می‌شود و هر لحظه به تعداد استفاده‌کنندگان این ابزارها افزوده می‌شود، کشور ایران باید توانایی همسویی با این موج جدید تحولات را داشته باشد. کشور ایران، در سال‌های اخیر در زمینه توسعه و رونق بخشیدن توسعه شهرها گام‌های خوبی برداشته است. دهه سوم قرن بیست و یکم، باید قرنی باشد که توسعه هوشمند مناطق هدف شهری، بیش از قبل مورد توجه قرار بگیرد و فناوری اطلاعات و هوشمندی نیز به آن کمک کنند. پژوهش حاضر نشان می‌دهد که اتخاذ مفهوم شهر هوشمند، برنامه‌ریزی برای ساخت این شهر و عملی کردن آن، گامی سودمند در مسیر درست تلقی می‌شود، زیرا توسعه شهر هوشمند به کشورها کمک می‌کند تا با چالش‌های مختلف در سطوح جهانی، منطقه‌ای و محلی کنار بیایند. شاخص‌های موفقیت‌آمیز مورد نیاز برای ساخت شهرهای هوشمند نه تنها به فناوری‌های هوشمند مورد استفاده در این شهرها بستگی دارد، بلکه به مجموعه دیگری از شاخص‌ها نیز شامل اقتصاد، حکمرانی، محیط، پویایی، زندگی، انرژی و مردم هوشمند است. اصلی‌ترین نکته آشکار شده در مبنای نظری این است که همه شاخص‌های توسعه موفقیت‌آمیز شهرهای هوشمند باید به عنوان یک سیستم واحد که از فناوری‌های هوشمند برای دستیابی به این هدف استفاده می‌کند، یکپارچه شود. هدف نهایی این شاخص‌های یکپارچه، یک شهر هوشمند است که با خدمات سودمند ارائه شده به ساکنان برجسته می‌شود. این مقاله به سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان شهری و طراحان با نشان دادن ابعاد و عوامل موفقیتی که باید برای تبدیل مفاهیم نظری شهر هوشمند به پروژه‌های واقعی در نظر گرفته شوند، بینشی مناسب ارائه می‌کند. توسعه شهرهای هوشمند کشورها را قادر می‌سازد تا مشکلات متعددی مانند آلودگی هوا، رشد جمعیت و مشکلات اکوسیستمی مانند گرم شدن کره زمین را منطقی‌تر سازمان‌دهی کنند. برای اطمینان از ساخت مؤثر شهر هوشمند، نتیجه نهایی پروژه شهر هوشمند باید شهری با شاخص‌های متمایز ایجاد کند. شهرهای هوشمند باید معیارهای متعددی را داشته باشند تا شایسته این نام باشند، این معیارها شامل ملاحظات اساسی است که این شهرها باید از خود نشان دهند مانند سازگاری با مشکلات زیست‌محیطی، توانایی پاسخگویی به نیازهای شهروندان، ساخت و ساز بر اساس مهارت‌های مردمی و بهره‌برداری از راه‌حل‌های نوآورانه با پذیرش فناوری‌های جدید. علاوه بر این،

مطالعات بیشتری در زمینه شهر هوشمند مورد نیاز است، مانند عواملی که مانع پذیرش مفهوم شهر هوشمند می‌شوند. پیشنهاد پژوهشی بعدی انتخاب و اعتبارسنجی ۷۵ شاخص با بهره‌گیری از نظرات خبرگان و رتبه‌بندی آن‌ها با استفاده از روش‌هایی مانند تحلیل سلسله‌مراتبی می‌باشد. با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه گردیده است:

- مسیر توسعه شهر هوشمند از گذرگاه هوشمندسازی اقتصاد می‌گذرد. اقتصاد هوشمند مسیر جهش اقتصادی و عامل برون رفت از رکود در کشورهای در حال توسعه و از جمله کشور ایران است. فرصت‌هایی که هوشمندسازی اقتصاد در خدمت‌رسانی به شهر و شهروندان ایجاد می‌کند، مسیر توسعه شهر هوشمند است. توسعه اقتصاد هوشمند، ابزار مهمی برای استفاده از فرصت‌ها و فراهم کردن شرایطی برای ایجاد و رشد مشاغل و همچنین ایجاد مشاغل جدید است. لذا تدوین برنامه‌ای جامع برای توسعه مؤلفه‌های اقتصاد هوشمند مانند آموزش‌هایی برای توسعه نوآوری و انعطاف‌پذیری باید مورد توجه قرار گیرد.
- به منظور تبدیل شهرهای ایران به یک شهر هوشمند پیشرو جهانی، دولت باید اتصال اینترنتی پرسرعت و شبکه‌های با پهنای باند بالا را توسعه دهد. از طرفی، وابستگی به فناوری‌های دیجیتال، داده‌های باز و اتصال، نگرانی‌های متعددی را در مورد نقض حریم خصوصی و خطرات امنیتی ایجاد کرده است. برای رفع این نگرانی‌ها، دولت باید سیاست‌های حاکمیت حریم خصوصی است را تدوین کند تا از حریم خصوصی شهروندان محافظت کند.
- دسترسی به اتصال بی‌سیم، پذیرش اجتماعی فناوری و تمایل جامعه برای زندگی در محیطی مبتنی بر فناوری، تنها چند مورد از تسهیل‌کننده‌های کلیدی در فرآیند تبدیل شهرهای ایران به مقصدی هوشمند و متصل هستند. توسعه زیرساخت‌های حیاتی فناوری اطلاعات و ارتباطات و منابع حیاتی برای افزایش کارایی، در دسترس بودن و انعطاف‌پذیری و پیاده‌سازی و استفاده از محاسبات ابری در صورت صرفه اقتصادی، و بهره‌گیری از تشکیلات محاسباتی قوی و توان ذخیره‌سازی بالا (دسترسی به زیرساخت‌های یکپارچه ارتباطی امن، پایدار و در دسترس؛ با قابلیت اتصال به شبکه‌های ملی و جهانی؛ برخورداری از زیرساخت پردازشی داده، ابری پایدار و امن با قابلیت ارتباط با مراکز داده ملی و استفاده از حس گرهای هوشمند (در صنعت حمل و نقل، هتلداری، سیستم‌های نظارت بر محیط و انرژی) و توسعه اینترنت اشیا در راستای توسعه فناوری، انرژی و پویایی هوشمند از دیگر موارد هستند.
- در ایران راه‌اندازی طرح‌های شهر هوشمند در شهرها و مناطق مختلف و تبدیل خدمات بخش شهرداری و مسکن به خدمات هوشمند با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی و اینترنت اشیا با هدف ارائه خدماتی که رونق اقتصادی، پایداری زیست محیطی و نظارت مؤثر دولت را ارتقا می‌دهد و بر سه رکن، یعنی کیفیت زندگی، بهبود ارائه خدمات و پایداری مالی استوار باشد، باید مورد توجه قرار گیرد. توسعه شهر هوشمند ایران در مرحله نخست می‌تواند شامل ایجاد پارکینگ هوشمند؛ مسکن و مدیریت جامعه هوشمند؛ سیستم‌های هوشمند مدیریت زمین و دارایی؛ سیستم‌های هوشمند برای بهبود چشم انداز شهری و برنامه‌ریزی شهری؛ سیستم‌های هوشمند برای حفظ محیط‌زیست و دفع زباله؛ مدیریت زیرساخت هوشمند و همچنین مدیریت هوشمند بلایا باشد. در این راستا توسعه تجهیزات حس گرهای هوشمند و اینترنت اشیا می‌تواند برای بهبود سطح آلودگی محیط‌زیست و ایجاد یک شبکه حس گر و زیرساخت ارتباطات شهری هدایت شده و تجهیزات اینترنت اشیا در راستای توسعه محیط هوشمند مؤثر است.
- هدف‌گذاری دولت ایران باید ارائه خدمات به شهروندان و کسب و کارها به صورت هدفمند از طریق کانال دلخواه آنها، در هر زمان و هر مکان، با هدف ارائه تجربه‌ای غنی و شخصی که نیازهای ذی‌نفعان را به شهروندی‌ترین راه برآورده می‌کند، باشد، تا رضایت شهروندان از طریق ارائه خدمات دولتی هوشمند و برنامه‌ریزی برای آگاه‌سازی شهروندان برای افزایش پذیرش دولت هوشمند، حاصل شود. افزایش سطح آگاهی و حس همکاری در بین مردم و ارتقاء سطح فرهنگی با سرمایه‌گذاری در جهت افزایش آگاهی عمومی شهروندان از طریق ایجاد برنامه‌های آموزشی و ارتباطاتی و بهره‌گیری از ظرفیت‌های آموزشی، فرهنگی و رسانه‌ای کشور در راستای توسعه مردم هوشمند از دیگر برنامه‌های پیشنهادی برای کشور ایران است.
- با توجه کمبود سیستم جامع مدیریت دولت هوشمند در ایران، ایجاد قابلیت‌های مدیریت هوشمند در سراسر دولت برای کمک به تصمیم‌گیری بهتر، طراحی زیرساخت‌ها و سیستم‌هایی که نیازهای یک دولت هوشمند پیشرو را برآورده می‌کنند و کارایی را بر اساس

بیش داده‌ها، اتوماسیون و ساده‌سازی خدمات و کاهش کار یدی مکرر افزایش می‌دهند، مورد انتظار است. این هدف همچنین بخش‌های دولت را برای ایده‌پردازی و نوآوری بر اساس قابلیت‌های فناوری پیشرو به یکدیگر نزدیک‌تر می‌کند. اهداف استراتژیک این دولت هوشمند یکپارچه و خودکار پیشبرد همکاری و نوآوری؛ بهبود تصمیم‌گیری از طریق استفاده از فناوری‌های هوشمند و توسعه زیرساخت‌ها و برنامه‌های کاربردی آینده‌نگر برای پیشبرد تحول دیجیتال دولت ایران است. پشتیبانی دولت جهت توسعه سیستم‌های اطلاعاتی و دسترسی به امکانات و حمایت مالی از متغیرهای کلیدی توسعه شهر هوشمند پایدار در راستای توسعه حکمرانی هوشمند نیز از موارد ضروری دیگر است.



منابع

1. Aghimien, D. O., Aigbavboa, C., Edwards, D. J., Mahamadu, A.-M., Olomolaiye, P., Nash, H., & Onyia, M. (2020). A fuzzy synthetic evaluation of the challenges of smart city development in developing countries. *Smart and Sustainable Built Environment, ahead-of-print*(ahead-of-print). doi: <https://doi.org/10.1108/SASBE-06-2020-0092>
2. Ahlers, D., Wienhofen, L. W., Petersen, S. A., & Anvaari, M. (2019). *A Smart City ecosystem enabling open innovation*. Paper presented at the International Conference on Innovations for Community Services. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-22482-0_9
3. Al-Alwani, M. K. (2018). A development framework for smart cities assessment. *Journal of University of Babylon for Engineering Sciences*, 26(3), 340-349. doi: <https://doi.org/10.29196/jub.v26i3.674>
4. Al Nuaimi, E., Al Neyadi, H., Mohamed, N., & Al-Jaroodi, J. (2015). Applications of big data to smart cities. *Journal of Internet Services and Applications*, 6(1), 1-15. doi: <https://doi.org/10.1186/s13174-015-0041-5>
5. Al Sharif, R., & Pokharell, S. (2022). Smart city dimensions and associated risks: Review of literature. *Sustainable Cities and Society*, 77, 103542. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103542>
6. Alami, T., & Tahmasebi Aria, T. (2016). *Sustainable and smart destination management: Opportunities for the DMO to act as an intelligent agent among destination stakeholders*. (Master thesis), Umeå university, School of Business and Economics. Retrieved from <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-122391>
7. Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of urban technology*, 22(1), 3-21. doi: <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
8. Allen, B., Tamindaal, L. E., Bickerton, S. H., & Cho, W. (2020). Does citizen coproduction lead to better urban services in smart cities projects? An empirical study on e-participation in a mobile big data platform. *Government Information Quarterly*, 37(1), 101412. doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.101412>
9. Anand, P. B. (2021). Assessing smart city projects and their implications for public policy in the Global South. *Contemporary Social Science*, 16(2), 199-212. doi: <https://doi.org/10.1080/21582041.2020.1720794>
10. Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3-S11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>
11. Arasti, M., Garousi Mokhtarzadeh, N., & Jafarpanah, I. (2022). Networking capability: a systematic review of literature and future research agenda. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 37(1), 160-179. doi: <https://doi.org/10.1108/JBIM-06-2020-0273>
12. Arroub, A., Zahi, B., Sabir, E., & Sadik, M. (2016). *A literature review on Smart Cities: Paradigms, opportunities and open problems*. Paper presented at the 2016 International conference on wireless networks and mobile communications (WINCOM). doi: <https://doi.org/10.1109/WINCOM.2016.7777211>
13. Bakıcı, T., Almirall, E., & Wareham, J. (2013). A smart city initiative: the case of Barcelona. *Journal of the knowledge economy*, 4, 135-148. doi: <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0084-9>
14. Bandara, W., Furtmueller, E., Gorbacheva, E., Miskon, S., & Beekhuyzen, J. (2015). Achieving rigor in literature reviews: Insights from qualitative data analysis and tool-support. *Communications of the Association for Information Systems*, 37, 154-204. doi: <https://doi.org/10.17705/1CAIS.03708>
15. Baraniewicz-Kotasińska, S. (2020). Smart city. Four approaches to the concept of understanding. *Urban Research & Practice*, 1-24. doi: <https://doi.org/10.1080/17535069.2020.1818817>
16. Bazeley, P., & Jackson, K. (2013). Perspectives: qualitative computing and NVivo. *Qualitative data analysis with NVivo*(1526478498), 1-46.
17. Benevolo, C., Dameri, R. P., & D'auria, B. (2016). Smart mobility in smart city *Empowering organizations* (pp. 13-28): Springer. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-23784-8_2
18. Beretta, I. (2018). The social effects of eco-innovations in Italian smart cities. *Cities*, 72, 115-121. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.07.010>
19. Berg, B. L. (2004). Methods for the social sciences. *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*. Boston: Pearson Education, 191, 10.

20. Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C. C., & D'Auria, A. (2016). ICT and sustainability in smart cities management. *International Journal of Public Sector Management*, 29(2), 132-147. doi: <https://doi.org/10.1108/IJPSM-07-2015-0132>
21. Bjørner, T. (2021). The advantages of and barriers to being smart in a smart city: The perceptions of project managers within a smart city cluster project in Greater Copenhagen. *Cities*, 114, 103187. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103187>
22. Blanck, M., & Ribeiro, J. L. D. (2021). Smart cities financing system: An empirical modelling from the European context. *Cities*, 116, 103268. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103268>
23. Boes, K., Buhalis, D., & Inversini, A. (2015). *Conceptualising smart tourism destination dimensions*. Paper presented at the Information and Communication Technologies in Tourism 2015: Proceedings of the International Conference in Lugano, Switzerland, February 3-6, 2015. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-14343-9_29
24. Borsekova, K., Koróny, S., Vaňová, A., & Vitálišová, K. (2018). Functionality between the size and indicators of smart cities: A research challenge with policy implications. *Cities*, 78, 17-26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.010>
25. Braga, I. F. B., Ferreira, F. A. F., Ferreira, J. J. M., Correia, R. J. C., Pereira, L. F., & Falcão, P. F. (2021). A DEMATEL analysis of smart city determinants. *Technology in Society*, 66, 101687. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101687>
26. Breslow, H. (2021). The smart city and the containment of informality: The case of Dubai. *Urban Studies*, 58(3), 471-486. doi: <https://doi.org/10.1177/0042098020903233>
27. Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2013). Smart tourism destinations *Information and communication technologies in tourism 2014* (pp. 553-564): Springer, Cham. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-03973-2_40
28. Cacho, A., Figueredo, M., Cassio, A., Araujo, M. V., Mendes, L., Lucas, J., . . . Prolo, C. (2016). Social smart destination: a platform to analyze user generated content in smart tourism destinations *New Advances in Information Systems and Technologies* (pp. 817-826): Springer, Cham. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-31232-3_77
29. Caird, S. (2018). City approaches to smart city evaluation and reporting: case studies in the United Kingdom. *Urban Research & Practice*, 11(2), 159-179. doi: <https://doi.org/10.1080/17535069.2017.1317828>
30. Caird, S. P., & Hallett, S. H. (2019). Towards evaluation design for smart city development. *Journal of Urban Design*, 24(2), 188-209. doi: <https://doi.org/10.1080/13574809.2018.1469402>
31. Camero, A., & Alba, E. (2019). Smart City and information technology: A review. *Cities*, 93, 84-94. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.04.014>
32. Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2009). Smart cities in Europe, series research memoranda 0048. *VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics*, 48, 1. doi: <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
33. Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of urban technology*, 18(2), 65-82. doi: <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
34. Caragliu, A., & Del Bo, C. F. (2019). Smart innovative cities: The impact of Smart City policies on urban innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 373-383. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.022>
35. Chenail, R. J., & Weiss, A. D. (2007). Utilizing qualitative meta synthesis to conduct systematic reviews of primary healthcare research. *21st Annual Primary Care Research Methods & Statistics*. San Antonio.
36. Chong, M., Habib, A., Evangelopoulos, N., & Park, H. W. (2018). Dynamic capabilities of a smart city: An innovative approach to discovering urban problems and solutions. *Government Information Quarterly*, 35(4), 682-692. doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.07.005>
37. Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., . . . Scholl, H. J. (2012). *Understanding smart cities: An integrative framework*. Paper presented at the System Science (HICSS), 2012 45th Hawaii International Conference on. doi: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
38. Confente, I. (2015). Twenty-five years of word-of-mouth studies: A critical review of tourism research. *International Journal of Tourism Research*, 17(6), 613-624. doi: <https://doi.org/10.1002/jtr.2029>

39. de Wijs, L., Witte, P., & Geertman, S. (2016). How smart is smart? Theoretical and empirical considerations on implementing smart city objectives – a case study of Dutch railway station areas. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 29(4), 424-441. doi: <https://doi.org/10.1080/13511610.2016.1201758>
40. El Messeidy, R. (2016). *Potable Streets: Smart Urban Solution*. Paper presented at the REAL CORP 2016–SMART ME UP! How to become and how to stay a Smart City, and does this improve quality of life? Proceedings of 21st International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society.
41. Falconer, G., & Mitchell, S. (2012). Smart city framework. *Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG)*, 12(9), 2-10.
42. Fallah Tafti, H., Heydari Kooshaknoo, M., & Almasi Sarvestani, R. (2019). Understanding of Smart Citizen Components in Urban Environment with Technological Learning Approach (Case: Yazd City). *Journal of Urban Economics and Management*, 7(25), 51-62. doi: <https://doi.org/10.201001.1.23452870.1397.7.25.4.6>
43. Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. J. (2007). Smart cities. Ranking of European medium-sized cities. Final Report.
44. Giffinger, R., & Gudrun, H. (2010). Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities? *ACE: architecture, city and environment* (Vol. 4, pp. 7-26).
45. Greco, I., & Cresta, A. (2015). *A smart planning for smart city: the concept of smart city as an opportunity to re-think the planning models of the contemporary city*. Paper presented at the International Conference on Computational Science and Its Applications. doi: https://www.doi.org/10.1007/978-3-319-21407-8_40
46. Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188.
47. Gretzel, U., Zhong, L., Koo, C., Morrison, A., & Morrison, A. (2016). Application of smart tourism to cities. *International Journal of Tourism Cities*, 2(2), 216–233. doi: <https://doi.org/10.1108/IJTC-04-2016-0007>
48. Hall, R. E., Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., Todosow, H., & Von Wimmersperg, U. (2000). The vision of a smart city. Upton, New York: Brookhaven National Lab.(BNL), Upton, NY (United States).
49. Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, 12(3), 303-320. doi: <http://doi.org/10.1080/13604810802479126>
50. Israilidis, J., Odusanya, K., & Mazhar, M. U. (2021). Exploring knowledge management perspectives in smart city research: A review and future research agenda. *International Journal of Information Management*, 56, 101989. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.015>
51. Jamshidzahi, M. A., Karimian Bostani, M., & Hafez Rezazadeh, M. (2022). Analysis of smart city indicators in Zahedan City. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 17(2). doi: <http://doi.org/10.1001.1.25385968.1401.17.2.8.0>
52. Jiang, M., Gao, Y., Jin, M., & Liu, S. (2021). Sustainable development of the business environment in smart cities: a hierarchical framework. *Kybernetes*, 50(5), 1426-1448. doi: <http://doi.org/10.1108/K-03-2020-0148>
53. Joia, L. A., & Kuhl, A. (2019). *Smart city for development: A conceptual model for developing countries*. Paper presented at the International Conference on Social Implications of Computers in Developing Countries. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-19115-3_17
54. Joshi, M., Vaidya, A., & Deshmukh, M. (2018). Sustainable transport solutions for the concept of smart city *Sustainable Energy and Transportation . Energy, Environment, and Sustainability*. (pp. 21-42): Springer. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-10-7509-4_3
55. Jucevičius, R., Patašienė, I., & Patašius, M. (2014). Digital Dimension of Smart City: Critical Analysis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 156, 146-150. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.11.137>
56. Koca, G., Egilmez, O., & Akcakaya, O. (2021). Evaluation of the smart city: Applying the dematel technique. *Telematics and Informatics*, 62, 101625. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101625>
57. Komninos, N. (2011). Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence. *Intelligent Buildings International*, 3(3), 172-188. doi: <http://doi.org/10.1080/17508975.2011.579339>
58. Kozłowski, W., & Suwar, K. (2021). Smart city: definitions, dimensions, and initiatives. *European Research Studies Journal*, 3(116), 509-520. doi: <http://doi.org/10.35808/ersj/2442>

59. Kumar, V., & Dahiya, B. (2017). Smart economy in smart cities. In T. M. V. Kumar (Ed.), *Smart economy in smart cities* (pp. 3-76). Hong Kong: Springer. doi: <https://doi.org/10.1007/978-981-10-1610-3>
60. Lacinák, M., & Ristvej, J. (2017). Smart city, safety and security. *Procedia engineering*, 192, 522-527. doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.06.090>
61. Lai, C. S., Jia, Y., Dong, Z., Wang, D., Tao, Y., Lai, Q. H., . . . Lai, L. L. (2020). A review of technical standards for smart cities. *Clean Technologies*, 2(3), 290-310. doi: <https://doi.org/10.3390/cleantechnol2030019>
62. Levy, Y., & Ellis, T. J. (2006). A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. *Informing Science*, 9(1), 181-212. doi: <https://doi.org/10.28945/479>
63. Lim, C., Kim, K.-J., & Maglio, P. P. (2018). Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations. *Cities*, 82, 86-99. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.011>
64. Lim, Y., Edelenbos, J., & Gianoli, A. (2019). Identifying the results of smart city development: Findings from systematic literature review. *Cities*, 95, 102397. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102397>
65. Lnenicka, M., Nikiforova, A., Luterek, M., Azeroual, O., Ukpabi, D., Valtenbergs, V., & Machova, R. (2022). Transparency of open data ecosystems in smart cities: Definition and assessment of the maturity of transparency in 22 smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 82(1), 103906. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103906>
66. Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., & Wael, Y. (2011). *An analytic network model for Smart cities*. Paper presented at the Proceedings of the 11th International Symposium on the AHP, June, Hilton Sorrento Palace.
67. Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 137-149. doi: <http://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>
68. Lopes, N. V. (2017). *Smart governance: A key factor for smart cities implementation*. Paper presented at the 2017 IEEE International Conference on Smart Grid and Smart Cities (ICSGSC), Singapore. doi: <http://doi.org/10.1109/ICSGSC.2017.8038591>
69. Manville, C., Cochrane, G., Jonathan, C., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., . . . WiK, M. W. (2014). Mapping smart cities in the EU *Strategy & Policy Analysis* (pp. 1-200): European Parliament ; Directorate General for Internal Policies. Policy Department Economic and Scientific policy A, Brussel.
70. Marsal-Llacuna, M.-L., Colomer-Llinàs, J., & Meléndez-Frigola, J. (2015). Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. *Technological Forecasting and Social Change*, 90, 611-622. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.01.012>
71. McCartney, G., Butler, R., & Bennett, M. (2008). A strategic use of the communication mix in the destination image-formation process. *Journal of Travel Research*, 47(2), 183-196. doi: <http://doi.org/10.1177/0047287508321201>
72. Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *international review of administrative sciences*, 82(2), 392-408. doi: <http://doi.org/10.1177/0020852314564308>
73. Meline, T. (2006). Selecting studies for systemic review: Inclusion and exclusion criteria. *Contemporary issues in communication science and disorders*, 33(Spring), 21-27. doi: http://doi.org/10.1044/cicsd_33_S_21
74. Minghetti, V., & Buhalis, D. (2010). Digital divide in tourism. *Journal of Travel Research*, 49(3), 267-281. doi: <http://doi.org/10.1177/0047287509346843>
75. Mohammadi, J., Mohammadi, A., Ghafari, A., & Yazdani, M. H. (2021). Measuring the effectiveness of the city from. *Human Geography Research*, 53(2), 521-543. doi: 10.22059/JHGR.2020.287972.1008000
76. Moradi, S. (2019). The Thematic study of Research in the Smart City Scope. *Journal of Scientometrics*, 5(9), 139-160. doi: <http://doi.org/10.22070/RSCI.2018.759>
77. Moustaka, V., Vakali, A., & Anthopoulos, L. G. (2018). A systematic review for smart city data analytics. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 51(5), 1-41. doi: <http://doi.org/10.1145/3239566>
78. Myeong, S., Park, J., & Lee, M. (2022). Research models and methodologies on the smart city: A systematic literature review. *Sustainability*, 14(3), 1687. doi: <https://doi.org/10.3390/su14031687>

79. Neves, F. T., de Castro Neto, M., & Aparicio, M. (2020). The impacts of open data initiatives on smart cities: A framework for evaluation and monitoring. *Cities*, 106, 102860. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102860>
80. Ninčević Pašalić, I., Čukušić, M., & Jadrić, M. (2021). Smart city research advances in Southeast Europe. *International Journal of Information Management*, 58, 102127. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102127>
81. Noori, N., & De Jong, M. (2018). Towards Credible City Branding Practices: How Do Iran's Largest Cities Face Ecological Modernization? *Sustainability*, 10(5), 1354. doi: <https://doi.org/10.3390/su10051354>
82. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., . . . Brennan, S. E. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International journal of surgery*, 88, 105906. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
83. Pan, G., Qi, G., Zhang, W., Li, S., Wu, Z., & Yang, L. T. (2013). Trace analysis and mining for smart cities: issues, methods, and applications. *IEEE Communications Magazine*, 51(6), 120-126. doi: <http://doi.org/10.1109/MCOM.2013.6525604>
84. Patrão, C., Moura, P., & Almeida, A. T. d. (2020). Review of Smart City Assessment Tools. *Smart Cities*, 3(4), 1117-1132. doi: <https://doi.org/10.3390/smartcities3040055>
85. Purnomo, F., & Prabowo, H. (2016). Smart city indicators: A systematic literature review. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 8(3), 161-164.
86. Rahnama, M. R., Hosseini, S. M., & Mohammadi Hamidi, S. (2020). Measuring and assessment of smart city criteria in Metropolis Ahvaz. *Human Geography Research*, 52(2), 589-611. doi: [10.22059/JHGR.2018.201090.1007182](https://doi.org/10.22059/JHGR.2018.201090.1007182)
87. Ristvej, J., & Lacinák, M. (2018). *Enhancing Resilience by Understanding Smart City and Safe City Concepts and Their Common Systems*. Paper presented at the EAI International Conference on Smart Cities within SmartCity360° Summit. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-30911-4_13
88. Riva Sanseverino, E., Riva Sanseverino, R., & Anello, E. (2018). A cross-reading approach to smart city: A european perspective of chinese smart cities. *Smart Cities*, 1(1), 26-52. doi: <https://doi.org/10.3390/smartcities1010003>
89. Ruhlandt, R. W. S. (2018). The governance of smart cities: A systematic literature review. *Cities*, 81, 1-23. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.02.014>
90. Sandelowski, M., Voils, C. I., & Barroso, J. (2006). Defining and designing mixed research synthesis studies. *Research in the schools: a nationally refereed journal sponsored by the Mid-South Educational Research Association and the University of Alabama*, 13(1), 29.
91. Secinaro, S., Brescia, V., Calandra, D., & Biancone, P. (2021). Towards a hybrid model for the management of smart city initiatives. *Cities*, 116, 103278. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103278>
92. Shafiee, S., Rajabzadeh Ghatari, A., Hasanzadeh, A., & Jahanyan, S. (2021). Smart tourism destinations: a systematic review. *Tourism Review*, 76(3), 505-528. doi: <https://doi.org/10.1108/TR-06-2019-0235>
93. Shamsuzzoha, A., Nieminen, J., Piya, S., & Rutledge, K. (2021). Smart city for sustainable environment: A comparison of participatory strategies from Helsinki, Singapore and London. *Cities*, 114, 103194. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103194>
94. Singh, A., & Singla, A. R. (2021). Constructing definition of smart cities from systems thinking view. *Kybernetes*, 50(6), 1919-1950. doi: <http://doi.org/10.1108/K-05-2020-0276>
95. Siokas, G., Tsakanikas, A., & Siokas, E. (2021). Implementing smart city strategies in Greece: Appetite for success. *Cities*, 108, 102938. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102938>
96. Stoltz, D., Arrias, J., & Lundqvist, P. (2015). Categorization Framework for Systems Innovation in Eco Cities. *Energy procedia*, 75, 2466-2471. doi: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.07.221>
97. Stübinger, J., & Schneider, L. (2020). Understanding smart city—A data-driven literature review. *Sustainability*, 12(20), 8460. doi: <https://doi.org/10.3390/su12208460>
98. Sylvester, A., Tate, M., & Johnstone, D. (2013). Beyond synthesis: re-presenting heterogeneous research literature. *Behaviour & Information Technology*, 32(12), 1199-1215. doi: <https://doi.org/10.1080/0144929X.2011.624633>

99. Tahir, Z., & Malek, J. A. (2016). Main criteria in the development of smart cities determined using analytical method. *Planning Malaysia*, 14(5). doi: <https://doi.org/10.21837/pm.v14i5.179>
100. Thornbush, M., & Golubchikov, O. (2021). Smart energy cities: The evolution of the city-energy-sustainability nexus. *Environmental Development*, 39, 100626. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2021.100626>
101. Thorne, S., Jensen, L., Kearney, M. H., Noblit, G., & Sandelowski, M. (2004). Qualitative metasynthesis: reflections on methodological orientation and ideological agenda. *Qualitative health research*, 14(10), 1342-1365. doi: <http://doi.org/10.1177/1049732304269888>
102. Tok, E., McSparren, J. J., Al Merekhi, M., Elghaish, H., & Ali, F. M. (2015). Crafting smart cities in the Gulf region: A comparison of Masdar and Lusail *Handbook of Research on Digital Media and Creative Technologies* (pp. 448-460): IGI Global.
103. Tran Thi Hoang, G., Dupont, L., & Camargo, M. (2019). Application of decision-making methods in smart city projects: a systematic literature review. *Smart Cities*, 2(3), 433-452. doi: <https://doi.org/10.3390/smartcities2030027>
104. van Twist, A., Ruijter, E., & Meijer, A. (2023). Smart cities & citizen discontent: A systematic review of the literature. *Government Information Quarterly*, 101799. doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101799>
105. Viale Pereira, G., Cunha, M. A., Lampoltshammer, T. J., Parycek, P., & Testa, M. G. (2017). Increasing collaboration and participation in smart city governance: a cross-case analysis of smart city initiatives. *Information Technology for Development*, 23(3), 526-553. doi: <http://doi.org/10.1080/02681102.2017.1353946>
106. Vicini, S., Bellini, S., & Sanna, A. (2012). *How to co-create Internet of things-enabled services for smarter cities*. Paper presented at the SMART 2012: The first international conference on smart systems, devices and technologies, May 27–June 1.
107. Vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2009). *Reconstructing the giant: On the importance of rigour in documenting the literature search process*. Paper presented at the ECIS.
108. Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N., & Nelson, L. E. (2009). Helping CIOs understand “smart city” initiatives. *Growth*, 17(2), 1-17.
109. Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys, L., Ioppolo, G., Sabatini-Marques, J., da Costa, E. M., & Yun, J. J. (2018). Understanding ‘smart cities’: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*, 81, 145-160. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.003>
110. Yigitcanlar, T., Kankanamge, N., & Vella, K. (2021). How Are Smart City Concepts and Technologies Perceived and Utilized? A Systematic Geo-Twitter Analysis of Smart Cities in Australia. *Journal of urban technology*, 28(1-2), 135-154. doi: <http://doi.org/10.1080/10630732.2020.1753483>
111. Zhu, H., Shen, L., & Ren, Y. (2022). How can smart city shape a happier life? The mechanism for developing a Happiness Driven Smart City. *Sustainable Cities and Society*, 80, 103791. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103791>
112. Zhu, W., Zhang, L., & Li, N. (2014). Challenges, function changing of government and enterprises in Chinese smart tourism. *Information and communication technologies in tourism*, 10, 553-564.
113. Zimmer, L. (2006). Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. *Journal of advanced nursing*, 53(3), 311-318. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x>
114. Zygiaris, S. (2013). Smart city reference model: Assisting planners to conceptualize the building of smart city innovation ecosystems. *Journal of the knowledge economy*, 4(2), 217-231. doi: <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0089-4>