

Ranking the growth barriers of a sustainable smart city (Case study: Kerman City)

Azadeh Mousavi¹ and Sepideh Hazrati²

1- Instructor of Sociology Department, Bardsir Branch of Islamic Azad University, Bardsir, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Sociology, Zahedan Branch, Islamic Azad University of Zahedan, Zahedan, Iran.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article type: Research Article</p> <p>Received: 2023/07/30</p> <p>Accepted: 2023/10/03</p> <p>pp: 30-44</p> <p>Keywords: Ranking; Sustainable smart city; Sustainable Development; Kerman.</p>	<p>As the political center of the province, the city of Kerman has major urban elements. Physical and functional planning to meet the needs of citizens and better performance in order to achieve development is essential. The present study was conducted with the aim of ranking the barriers to the growth of the smart city in the urban area of Kerman. The research method is a descriptive survey. The statistical population of this research is 30 managers of executive bodies in Kerman city. The research tool is the paired comparison questionnaire. The method of statistical analysis is AHP. The results of the survey based on the respondents' point of view show the most important obstacles: physical infrastructure (C3) with a weight of 0.448 ranks first, managerial (C5) with a weight of 0.233 ranks second, environmental sustainability (C1) with a weight of 0.111 ranks third, economic (C2) with a weight 0.072 ranks fourth, technology and information (C4) with a weight of 0.069 ranks fifth, and education (C6) with a weight of 0.067 wins the sixth rank. In conclusion, it should be said that due to the city's various environmental problems, attention to the development of the smart city has been introduced as a solution to reduce these problems. Also, it is suggested that the development of the city's infrastructure should be taken into consideration. Moreover, the conflicts between the development of the smart city and the government's plans should be reduced.</p>



Citation: Mousavi, A. & Hazrati, S. (2024). Ranking the growth barriers of a sustainable smart city (Case study: Kerman City). *Journal of Geography and Regional Future Studies*, 1(3), 30-44.



© The Author(s).

Publisher: Urmia University.

DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2023.54839.1010>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1402.1.3.3.1>

Extended Abstract

Introduction

A city is a place and an economic platform dependent on intangible capital, knowledge, and information, therefore, in order to strengthen the up-to-date platforms and proper planning for citizens, one should try to design a city that fits the new needs of the modern era (Ashrafi, & Karimi Esbo, 2021:71). One of the newest ways is organizing smart cities. A sustainable smart city is a city that seeks to solve urban problems, especially environmental problems, by using the capabilities of information and communication technology (Tahmasabi, 2021:36). What moves a city towards smartness is simply the use of electronic tools and the communication system of that city. It is not just the application of this tool that improves the quality of life of citizens, but another factor that is the prerequisite of a smart city is a change in the lifestyle of consumers, which can be implied as a change in internal factors that affect people's lives. This means a change in values and it follows a change in activities. This change in values is basically obvious and predictable in the current developed economies, and in the future, a similar change will happen in the present economies (Moulai, 2021:257). Due to the rapid population growth and the process of destroying natural resources, the earth, on which human life depends, protecting and preventing the destruction of these resources is the responsibility of managers and officials, as well as citizens as influential members in the city, and not paying attention to these matters will make it impossible to live on this earth (Khaleghi et al., 2022:50). This rule also applies to time and cost; Nowadays, due to the wide range of activities, time and cost are considered one of the most important aspects of human life, and special attention is paid to reducing the time and cost required for implementation; Therefore, smart cities with intelligent management and the use of the latest scientific and instrumental achievements pay special attention to resource consumption, reducing implementation time and costs, and always try to create a logical and workable relationship between factors for optimization and optimal management. (Frouzesh, 2021: 85). A smart city means a living electronic city that has the power to understand the meaning, behavior, and

human signs and requires another interpretation of the virtual city, the electronic city, the ubiquitous city, and the digital city, which includes the virtual behavior of the city and the type of communication. Urban services, transactions, and urban information appear in it (Azad Bakht, et al. 2021:169). Due to the excessive horizontal distribution of the city, Kerman is facing many problems. Among the consequences and problems of the excessive horizontal distribution of the city, there are many environmental problems, including water scarcity, the destruction of local communities, social segregation, the increase in the cost of infrastructure and urban services, the increase in energy consumption, the high cost of running the public transportation system, and the change in use of agricultural land and surrounding gardens of the city, air pollution, destruction and pollution of water sources, etc. All these limitations and problems are obstacles for the city to achieve sustainable urban development. One of these views is the growth of smart cities (Ashrafi, & Karimi Esbo, 2021:78). Organizing and controlling the urban problems of Kerman is very difficult and impossible. Having a smart city requires integrated actions at different levels of the municipality and social context. A smart city is a holistic concept whose goal is to deal with the contemporary challenge and take advantage of the recent opportunities provided by the advances in information and communication technology and urban planning. Building a smart city has been proposed as a strategy to mitigate the problems generated by urban population growth and rapid urbanization. The growth of urbanization has brought attention to the consequences of modernity in urban life. In such an atmosphere, paying attention to the components of a smart city is one of the most important priorities of planners and policymakers, which seems necessary, so this research was conducted to answer the question, what are the most important obstacles to the growth of a sustainable smart city in Kerman?

Methodology

The current research is applied research, conducted quantitatively. The studied community is Kerman City. Based on the 2015

census, Kerman has a population of approximately 3,164,718 people. The statistical population of this research is 30 executive managers in Kerman. The method of statistical analysis is AHP. In the first step, pairwise comparisons of criteria are formed and provided to 200 respondents. After answering the paired comparisons, the inconsistency rate of the tables was calculated, all of which were less than 0.1, which indicated that the stability and reliability of the paired comparisons were acceptable. Then the responses were integrated using the geometric mean method and in the form of paired comparisons. Weights of pairwise comparisons were also calculated using the geometric mean method.

Results and discussion

According to the findings, among the main indicators of physical infrastructure with a weight of 0.448, management with a weight of 0.233, environmental sustainability with a weight of 0.111, economic with a weight of 0.072, technology and information with a weight of 0.069, and educational rank with a weight of 0.067 ranked first to sixth, respectively.

Conclusion

Kerman is struggling with the increasing growth of urbanization and marginalization and

countless urban problems. On the other hand, paying attention to the future in addition to the current situation in order to solve urban problems and improve the quality of life and pay attention to the dimensions of sustainability at all urban levels using modern tools, including information and communication technology and the Internet of Things is essential. Various approaches with different views and tools have been presented for urban development, but considering the numerous environmental problems and low land density and environmental problems of Kerman, it is not only necessary to pay attention to the development of a smart city, but it is one of the main needs of this city to reduce the problems of this region.

Declarations

Funding: There is no funding support.

Authors' Contribution: The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest: The authors declared no conflict of interest.

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



رتبه‌بندی موانع رشد شهر هوشمند پایدار (مورد مطالعه: شهر کرمان)

آزاده موسوی^۱ و سپیده حضرتی^۲

۱- مربی گروه جامعه‌شناسی، واحد بردسیر، دانشگاه آزاد اسلامی، بردسیر، ایران.
۲- استادیار گروه جامعه‌شناسی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

دریافت:

۱۴۰۲/۰۵/۰۸

پذیرش:

۱۴۰۲/۰۷/۱۱

صص:

۳۰-۴۴

واژگان کلیدی:

رتبه‌بندی،
شهر هوشمند پایدار،
توسعه پایدار،
کرمان.

چکیده

شهر کرمان به‌عنوان مرکز سیاسی استان از عناصر شهری مهمی برخوردار است برنامه‌ریزی کالبدی، عملکردی برای تأمین نیازهای شهروندان و عملکرد بهتر در جهت دستیابی به توسعه، اهمیت فراوانی دارد. پژوهش حاضر با هدف رتبه‌بندی موانع رشد شهر هوشمند منطقه شهری کرمان انجام شد. روش تحقیق توصیفی - پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش ۳۰ نفر از مدیران دستگاه‌های اجرایی شهر کرمان است. ابزار تحقیق پرسش‌نامه مقایسه زوجی است. روش تجزیه و تحلیل آماری AHP است. نتایج بررسی‌ها بر اساس دیدگاه پاسخگویان، نشان می‌دهد، مهم‌ترین موانع زیرساخت‌های فیزیکی (C3) با وزن ۰،۴۴۸ رتبه اول، مدیریتی (C5) با وزن ۰،۲۳۳، رتبه دوم، پایداری زیست‌محیطی (C1) با وزن ۰،۱۱۱، رتبه سوم، اقتصادی (C2) با وزن ۰،۰۷۲، رتبه چهارم، فناوری و اطلاعات (C4) با وزن ۰،۰۶۹، رتبه پنجم آموزشی (C6) با وزن ۰،۰۶۷، رتبه ششم را کسب کرده است. در نتیجه باید گفت باتوجه به مشکلات عدیده محیطی و زیست‌محیطی شهر کرمان توجه به توسعه شهر هوشمند را راهکاری جهت کاهش این مشکلات معرفی کرده و پیشنهاد می‌شود زیرساخت‌های توسعه این شهرها مدنظر قرار گیرد و همچنین تعارضات میان توسعه شهر هوشمند و برنامه‌های دولت کاهش یابد.

استناد: موسوی، آزاده؛ و حضرتی، سپیده. (۱۴۰۲). رتبه‌بندی موانع رشد شهر هوشمند پایدار (مورد مطالعه: شهر کرمان). فصلنامه جغرافیا و آینده پژوهی منطقه‌ای، (۳)، ۳۰-۴۴.

ناشر: دانشگاه ارومیه.



DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2023.54839.1010>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1402.1.3.3.1>



مقدمه

شهر مکان و بستر اقتصادی وابسته به سرمایه غیرمادی، دانش و اطلاعات است، از این رو باید برای تقویت بسترهای به‌روز برای شهروندان و برنامه‌ریزی صحیح برای شهروندان باید کوشید تا شهری متناسب با نیازهای جدیدی عصر مدرن و نیازهای جدید آن‌ها طراحی نمود (Ashrafi, & Karimi Esbo, 2021: 71) یکی از جدیدترین شکل‌های ساماندهی به شهرها هوشمند است. شهر هوشمند پایدار شهری است که با استفاده از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به دنبال حل مسائل شهری بخصوص مسائل زیست‌محیطی است (Tahmasabi, 2021: 36).

در این رویکرد برخلاف شهر هوشمند که هسته اصلی آن را فناوری اطلاعات و ارتباطات شکل می‌دهد، حفظ محیط‌زیست در کنار استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات هسته اصلی آن را شکل می‌دهد شهر هوشمند پایدار، شهری نوآور است که از فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) و وسایل دیگر استفاده بهینه می‌کند تا کیفیت زندگی کارایی عملیاتی و میدانی شهری خدمات را ارتقا دهد درحالی که این توانایی را دارد تا بتواند با نیازها و جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی نسل کنونی سازگار شود و همچنین این رفع این نیازها را تأمین نماید. رشد شهر هوشمند پایدار به معنای توسعه شهری همگام با حساسیت‌های محیط زیستی است تا بتوان با سرمایه‌گذاری بر زیرساخت‌های متناسب با آن شهری کارآمدتر شکل گیرد. مقابله با معضلاتی مانند قطب رشد و دوگانگی، کاهش مشکلات شهرهای بزرگ، کاهش نابرابری منطقه‌ای، تقویت و تحرک فعالیت‌های اقتصادی روستایی، کاهش فقر شهری سبب شد تا شهرهای میانی در توسعه ملی به‌عنوان عامل و موضوعی مهم موردتوجه قرار گیرند. در سال (۱۹۷۵-۱۹۷۱) توسعه پایدار شهری نوعی راهبرد توسعه با ابعاد گسترده و پیچیده مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی است، شهر هوشمند واقعیتی است که باتوجه به گسترش روزافزون تکنولوژی اطلاعات در شهرها در راستای پاسخگویی به نیازهای جدید شهروندان به اطلاعات مناسب و امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در زندگی شهری پا به عرصه حضور گذاشته است (Mehdi Zadeh, 2021: 120)

آنچه یک شهر را به سمت هوشمندی پیش می‌برد صرفاً استفاده از ابزار الکترونیکی و سیستم ارتباطی آن شهر نیست، بلکه کاربرد این ابزار جهت ارتقا سطح کیفی زندگی شهروندان است و عامل دیگر در پیش‌نیازهای شهر هوشمند، تغییر در سبک زندگی مصرف‌کنندگان است که می‌تواند به‌عنوان تغییری در عامل‌های درونی دلالت شود که بر زندگی مردم تأثیر بگذارد، این به معنای تغییری در ارزش‌ها به دنبال تغییر در فعالیت‌ها است و این تغییر در ارزش‌ها اساساً در اقتصادهای توسعه‌یافته کنونی بدیهی و قابل پیش‌بینی است و در آینده تغییر مشابهی در اقتصادهای در حال حضور اتفاق خواهد افتاد (Moulai, 2021: 257). باتوجه به رشد سریع جمعیت و روند ازبین‌رفتن منابع زیستی این کره خاکی که زندگی بشر به آن وابسته بوده، حفاظت و جلوگیری از تخریب این منابع بر عهده مدیران و مسئولان همچنین شهروندان به‌عنوان اعضای اثرگذار در شهر بوده و عدم توجه به این موارد غیرممکن ساختن زیستن در این کره خاکی را در پی خواهد داشت (Khaleghi et al., 2022: 50). این قاعده در مورد زمان و هزینه نیز صدق می‌کند؛ امروزه زمان و هزینه به علت گستردگی فعالیت‌ها یکی از مهم‌ترین جنبه‌های زندگی بشر محسوب می‌شود و توجه ویژه‌ای به کاهش زمان موردنیاز جهت اجرا همچنین کاهش هزینه‌ها می‌شود؛ از این رو شهرهای هوشمند با مدیریتی هوشمندانه و استفاده از آخرین دستاوردهای علمی و ابزاری، توجه ویژه‌ای به مصرف منابع، کاهش زمان اجرا و هزینه‌های وارده را دارند و همواره سعی در ایجاد رابطه‌ای منطقی و قابل اجرا بین عوامل به جهت بهینه‌سازی و مدیریتی بهینه را دارا است (Frouzesh, 2021: 85). شهر هوشمند یعنی شهر الکترونیک زنده که قدرت درک معنا و رفتار و علائم انسانی را دارد و نیازمند تعبیر دیگری است از شهر مجازی، شهر الکترونیک شهر همه‌جا حاضر و شهر دیجیتالی که دربردارنده رفتاری مجازی شهر است و نوع ارتباطات شهری، خدمات شهری، تراکنش‌ها و اطلاعات شهری در آن ظهور پیدا می‌کند (Azad Bakht et al., 2021: 169).

رشد هوشمند شهری منجر به توسعه الگوی عمودی و فشرده‌گی می‌گردد که سطح کم‌تری از زمین را اشغال نموده، به ارتقای کیفیت زندگی جامعه، تنوع طراحی، توانمندسازی اقتصاد و ترقی مسائل زیست‌محیطی، افزایش سلامتی عمومی، تنوع و گوناگونی مسکن و فراهم آوردن شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل می‌انجامد و با افزایش دسترسی، به کاهش سفرها و در نتیجه کاهش انتشار آلاینده‌ها و مصرف انرژی منجر می‌شود (Farajzadeh et al., 2022: 57).

کرمان با توجه پراکنش افقی بی‌رویه شهر با مشکلات عدیده‌ای دست‌به‌گریبان است. از پیامدها و مشکلات پراکنش افقی بی‌رویه شهر می‌توان به مشکلات محیط زیستی عدیده از جمله کم‌آبی، ازبین‌رفتن اجتماعات محلی، جدایی‌گزینی اجتماعی، افزایش هزینه زیرساخت‌ها و خدمات شهری، افزایش مصرف انرژی، هزینه بالای اجرای سیستم حمل‌ونقل عمومی، تغییر کاربری زمین‌های مرغوب کشاورزی و باغ‌های اطراف

شهر، آلودگی هوا، تخریب و آلودگی منابع آب و غیره اشاره کرد که همه این محدودیت‌ها و مشکلات موانعی برای دستیابی شهر به توسعه پایدار شهری است (Ziyari & Saberi, 2019: 19).

برای کاهش این مشکلات، دیدگاه‌های مختلفی مطرح شده است. یکی از این دیدگاه‌ها، رشد شهرهای هوشمند است (Ashrafi, & Karimi, 2021: 78). ساماندهی و کنترل معضلات شهری کرمان بسیار سخت و غیرممکن می‌نماید. داشتن یک شهر هوشمند نیازمند اقداماتی یکپارچه در سطوح مختلف شهرداری و بافت اجتماعی است. شهر هوشمند یک مفهوم کل‌نگر است که هدف آن مقابله با چالش معاصر و بهره‌برداری از فرصت‌های اخیر ارائه شده توسط پیشرفت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و شهرنشینی می‌باشد. ساخت یک شهر هوشمند به‌عنوان یک استراتژی برای کاهش مشکلات تولیدشده توسط رشد جمعیت شهری و شهرنشینی سریع مطرح شده است. رشد شهرنشینی، توجه به پیامدهای مدرنیته در زندگی شهری را همراه داشته است. در چنین فضایی توجه به مولفه‌های شهر هوشمند یکی از مهم‌ترین اولویت برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران است که ضروری به نظر است بنابراین این پژوهش جهت پاسخ به این سؤال انجام شد که مهم‌ترین موانع رشد شهر هوشمند پایدار در شهرهای کرمان کدام‌اند؟

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

خالقی و همکاران (۱۴۰۱) در تحقیقی با عنوان «ارزیابی کاربرد تلفیق مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به منظور توسعه شهر هوشمند» مشکلات مدیریت مربوط به ساخت عمودی را نمی‌توان با استفاده از داده‌های دوبعدی موجود در نقشه‌ها حل کرد. ترکیب BIM و جی. آی. اس. می‌تواند مشکلات مدیریتی انواع زیرساخت‌های افقی و عمودی را برطرف کند. ادغام این دو، قابلیت‌های آن‌ها در یکپارچه‌سازی داده‌ها، تجزیه و تحلیل کمی، کاربرد فناوری‌های مدیریت شهری، پشتیبانی قوی از شهر پایدار هوشمند را افزایش می‌دهد. حاتمی و همکاران (۱۴۰۰) در تحقیقی با عنوان «شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص‌ها» نتایج پژوهش نشان می‌دهد که اگرچه تعاریف ثابت و مشخصی در مورد شهر هوشمند پایدار وجود ندارد، اما توافق اصولی بر اهداف نهایی آن، رسیدن به توسعه پایدار وجود دارد. چرایی این امر ناشی از اهمیت موج سوم پایداری و بحرانی شدن چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و بخصوص زیست‌محیطی در بستر شهرها است. همچنین، تأکید عمده این تعاریف بر روی برابری و فراگیری اجتماعی، افزایش کیفیت زندگی، ایجاد بهره‌وری، ایجاد زیر ساختارهای منعطف، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و حفظ محیط‌زیست قرار دارد. از طرف دیگر در تعاریف ارائه شده نوعی خلأ آینده‌نگرانه وجود داشت که تعریف جدیدی با نگاه آینده‌پژوهی از این مفهوم ارائه شد. هسته اصلی این رویکرد برخلاف رویکردهای مشابه فناوری اطلاعات و ارتباطات به همراه توسعه پایدار است. همچنین نتایج نشان داد که جهت پیاده‌سازی این رویکرد علاوه بر استفاده از تئوری تغییر، آینده‌پژوهی و دیدگاه سیستمی باید شعار «جهانی فکر کن و محلی اقدام کن» را در نظر گرفت و به بومی‌سازی این رویکرد با توجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و آینده‌نگرانه از کلان‌شهرهای ایران پرداخت. چراغی و همکاران (۱۴۰۰) در تحقیقی با عنوان «تبیین نقش ظرفیت نهادی در رقابت‌پذیری شهرهای میانی ایران (مورد مطالعه: شهرهای سنندج و زنجان)» بر اساس نتایج پژوهش، وضعیت ظرفیت نهادی در رقابت‌پذیری شهرهای زنجان و سنندج، بر اساس نظر هر دو گروه، وضعیت قابل‌قبولی نیست؛ به گونه‌ای که از نظر مسئولان، شهر زنجان بارزش عددی ۲/۸۷ و سنندج با ۲/۹۱ و از نظر مردم زنجان بارزش ۳/۰۲ و سنندج با ۲/۸۲ از لحاظ ظرفیت نهادی در سطح کلی در وضعیت نامناسبی قرار گرفته‌اند؛ در این میان، در هر دو شهر، شاخص «سرمایه انسانی» بیشترین ارزش را به خود اختصاص داده و مؤلفه «توانایی نهادی» نیز در شهرهای زنجان (۳/۰۲) و سنندج (۳/۰۸) به‌عنوان مؤثرترین مؤلفه ظرفیت نهادی در رقابت‌پذیری شهری تعیین شده است. در نهایت، ارزیابی میزان تأثیرگذاری متغیر مستقل بر متغیر وابسته در مدل معادلات ساختاری، علاوه بر تأیید معناداری رابطه دو متغیر، تأثیر ظرفیت نهادی بر رقابت‌پذیری شهری را در سطحی بالا بارزش عددی ۱۱/۹۸ پذیرفته که این امر نشان‌دهنده تأثیر «بسیار بالای ظرفیت نهادی بر رقابت‌پذیری شهری» است؛ بنابراین، بر مبنای نتایج پژوهش حاضر، تأثیر بسیار بالای ظرفیت‌سازی در امور شهری به‌طور عام و رقابت‌پذیری شهری به‌طور خاص نمایان می‌شود. طالبی و همکاران (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان «آسیب‌شناسی موانع تحقق حکمروایی خوب شهری در شهرهای میانی مطالعه موردی: شهر نیشابور» بر اساس نتایج به‌دست آمده، عوامل مؤثر بر عدم تحقق حکمروایی خوب شهری در شهر نیشابور شامل ۸۷ مقوله اولیه، ۱۱ کد تفسیری و ۴ کد تبیینی است. کدهای تبیینی، در چهار حوزه عمده یعنی «موانع ساختاری»، «موانع فردی»، «موانع کنش ارتباطی» و «موانع زیرساختی» طبقه‌بندی شدند. در نهایت این نتیجه به دست آمد که تحقق حکمروایی خوب شهری ابتدا نیازمند الزاماتی است که این الزامات بیشتر در حوزه ساختاری قرار دارند تا با تأثیرگذاری بر روی ابعاد دیگر از ناکارآمدی مدیریت شهری، بتوانند الگوی حکمروایی خوب شهری را در شهرهای میانی نهادینه کنند.

ناگپال و همکاران^۱ (۲۰۲۳) در تحقیقی با عنوان «غلبه بر موانع شهر هوشمند با استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری چندوجهی» بیان می‌کنند شهرنشینی گسترده و کمبود منابع پدیده‌های جهانی هستند که محققان در سراسر جهان تبدیل شهری به یک شهر هوشمند را عملی‌ترین راه‌حل برای آن می‌دانند. با این حال، برنامه ریزان شهری با موانع زیادی در تغییر شهرها روبرو هستند. این‌ها شامل عوامل اقتصادی مانند هزینه بالای توسعه و نگهداری زیرساخت‌ها، پارادایم‌های اجتماعی، حکمرانی و مسائل زیست‌محیطی است که جاه‌طلبی‌های دولت را محدود می‌کند. برای طراحی یک استراتژی بهینه برای ایجاد شهر هوشمند، باید موانع مختلف شناسایی و اولویت‌بندی شوند. موانع مختلف اجرای موفقیت‌آمیز مأموریت شهر هوشمند با استفاده از بررسی ادبیات گسترده و نظرات کارشناسان شناسایی شد. شهرهای هند از نظر زیرساخت، وسعت، جمعیت و امکانات موجود بسیار مشکلات دارند. ویچ^۲ (۲۰۲۱) در رساله دکتری خود با عنوان بعد از شهر هوشمند: آرمان‌های جهانی و سیاست‌گذاری شهری در فیلاڈلفیا نشان می‌دهد که چگونه بین اطلاعات دیجیتال، فناوری ارتباطات و سیاست‌گذاری شهری جهت توسعه اقتصادی و فضایی در جهت انتقال از شهر صنعتی به یک گره اقتصاد جهانی تأثیرگذار است. این رساله چنین نتیجه می‌گیرد که به لحاظ فضایی شهر هوشمند بیشتر به نفع بخش تجاری عمل کرده است. بیبری^۳ و کروجستی^۴ (۲۰۲۱) در مقاله‌ای تحت عنوان مروری بر عبارت شهر هوشمند پایدار، بنیان‌ها و افق‌های آن پرداخته است. این پژوهش معتقد است برای پیاده‌سازی عملی شهر هوشمند پایدار باید بسیاری از مباحث مطرح نشده و نادیده گرفته شده بررسی شوند. همچنین معتقدند که شهر هوشمند پایدار در مراحل اولیه خود به سر می‌برد که نیازمند مطالعات تکمیلی هست. مداکام^۵ و رامسوامی^۶ (۲۰۱۹) با عنوان شهر هوشمند پایدار مصدر (امارات متحده شهری: متعادل اکولوژیکی) انجام شده است که به بررسی پیاده‌سازی شهرهای هوشمند پایدار بر اساس انرژی‌های طبیعی پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که شهر مصدر یک شهر هوشمند پایدار به لحاظ انرژی طبیعی بخصوص خورشیدی است.

شهر هوشمند پایدار

مدرن شدن جوامع، تغییرات عمده‌ای را در جمعیت به وجود آورده است، از جمله شهرنشینی شدن جمعیت، افزایش جمعیت شهرها، افزایش مهاجرت به شهرها و به تبع آن، توسعه شهرهای کوچک و بزرگ است که شهرنشینی را با مشکلات متعددی مواجه کرده است به طوری که زندگی در کلان‌شهرها و شهرهای بزرگ را طاقت‌فرسا کرده است. شهرنشینی بستر انواع تضادها و تعارض‌های اجتماعی در هر کشوری است. به تعبیری، شهر در هر کشور، محل تمرکز ثروت و انباشت فقر است (Moulai, 2021: 259). با توسعه شهرها و مطرح شدن اصل توسعه پایدار، به اصل پایداری توجه بیشتری شده است. از دیدگاه برنامه‌ریزان شهری، یکی از راهبردهای دستیابی به توسعه پایدار و ارتقای کیفیت محیط‌زیست شهری، متعادل کردن توزیع فضایی کاربری‌ها از طریق شکل پایدار شهر است. در اواخر قرن بیستم، با الهام از بنیان‌های علمی توسعه پایدار به رویکردهای جدیدی بنام شهرسازی نوین و رشد هوشمند برای پایدار کردن فرم فضایی شهرها توجه شد (Khaleghi et al. 2022: 167). نظریه رشد هوشمندانه، یک نظریه برنامه‌ریزی (شهری و منطقه‌ای و حمل‌ونقل) است که بر جلوگیری از گسترش پراکنده شهر تأکید دارد و بدین منظور، بر رشد در مرکز شهر تأکید می‌کند. از تخصیص کاربری به‌طور فشرده با گرایش به حمل‌ونقل عمومی شهر قابل پیاده‌روی و مناسب برای دوچرخه‌سواری، شامل توسعه با کاربری مختل و انواع مختلفی از گزینه‌های مسکن، حمایت می‌کند، همچنین، این نظریه به ملاحظات بلندمدت و منطقه‌ای نظریه پایداری، به‌طور متمرکز در کوتاه‌مدت توجه می‌کند، اهداف این نظریه، دستیابی به حسی منحصربه‌فرد از جامعه و محل زندگی، افزایش گزینه‌های مختلف برای حمل‌ونقل، اشتغال و مسکن، پخش کردن عادلانه هزینه‌ها و عایدی‌های توسعه، حفظ کردن و بهبود بخشیدن به منابع طبیعی و فرهنگی و ارتقای سلامت عمومی جامعه است. پایه‌های این نظریه در کشورهای کانادا و آمریکا در واکنش به تحولات آغاز شده از اوایل دهه ۱۹۶۰ بوده است. تقریباً در دو دهه ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰، در واکنش به گسترش پراکنده شهرها در این دو کشور نظریه رشد هوشمندانه شهر بر مبنای اصل پایداری به‌تدریج شکل گرفت. درنهایت، در قالب نظریه‌ای تدوین شد (Abbaszadegan & Rostam Yazdi, 2007: 38). هاپکینز^۷ اهدافی را برای رشد هوشمند بیان کرده است خلق جوامع قابل زیست، نزدیکی به طبیعت و حفاظت پایدار از زمین‌های بارز، توسعه فضاها و گذرهای عمومی، تجدید زندگی حومه‌ها و مراکز شهری، داشتن چشم‌انداز درازمدت شهری، محدوده‌های رشد شهری بدین ترتیب، راهبرد رشد هوشمند شهر، مدیریت پویا و انعطاف‌پذیر رشد شهری است

¹ Nagpal, et al

² Vich

³ Bibri, S. E

⁴ Krogstie

⁵ Mahakam

⁶ Ramaswamy

⁷ Hawkins

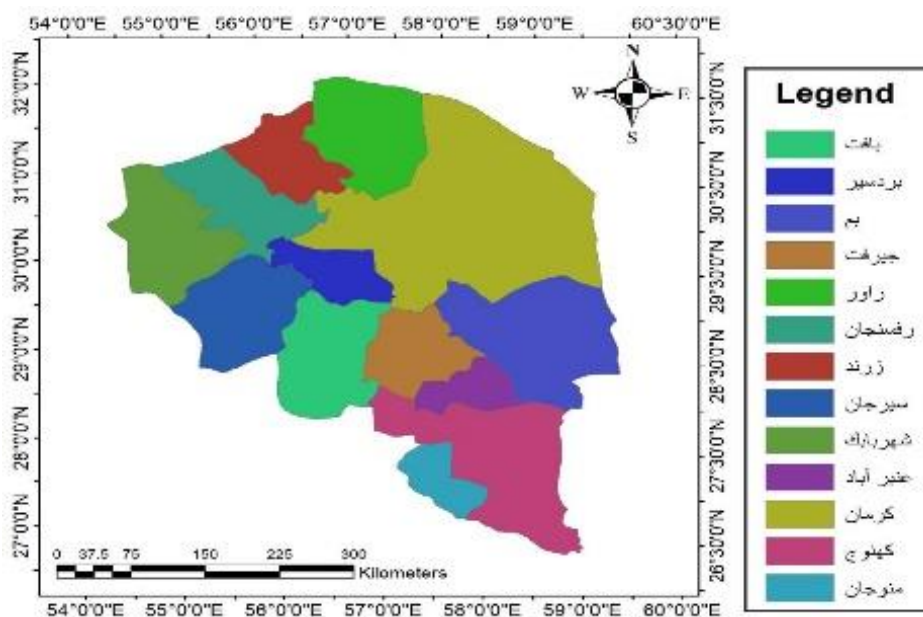
که دو هدف کارایی و کیفیت محیطی فضای شهری با به‌کارگیری ابزارهای مختلف را به‌طور هماهنگ، در نظر دارد (Seifaldini et al., 2012: 243). شهر هوشمند پایدار شهری است که با استفاده از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به دنبال حل مسائل شهری بخصوص مسائل زیست‌محیطی است. در این رویکرد برخلاف شهر هوشمند که هسته اصلی آن را فناوری اطلاعات و ارتباطات شکل می‌دهد، حفظ محیط‌زیست در کنار استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات هسته اصلی آن را شکل می‌دهند جهت تبیین و پشتوانه نظری تحقیق برای مولفه‌های شهرهای هوشمند این عناصر در دانشگاه تکنولوژی وین به شش عنصر اقتصاد هوشمند، شهر هوشمند، محیط‌زیست هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند و حکمروایی هوشمند گسترش داده‌اند. این عناصر وابسته به تئوری‌های رشد شهری و توسعه بخصوص رقابت‌پذیری منطقه‌ای، حمل‌ونقل و اقتصاد فناوری اطلاعات و ارتباطات، منابع طبیعی، سرمایه اجتماعی و انسانی، کیفیت زندگی و مشارکت اعضای جامعه مربوط می‌شود. پایدار از نظریه کارگروه ITU بررسی ۱۹ نوع شاخ استاندارد که در سطح مراکز بین‌المللی، ملی و آکادمیک مورد استفاده قرار گرفتند، شاخصی جامع برای شهرهای هوشمند پایدار ارائه داده‌اند.

مواد و روش پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس هدف از جمله تحقیقات کاربردی است و بر اساس روش از جمله تحقیقات کمی است. جامعه مورد مطالعه شهر کرمان است شهر کرمان بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیتی تقریباً برابر با ۳۱۶۴۷۱۸ نفر است. جامعه آماری این پژوهش ۳۰ نفر از مدیران دستگاه‌های اجرایی شهر کرمان است. روش تجزیه و تحلیل آماری AHP است. در این گام اول مقایسات زوجی معیارها تشکیل می‌شود و در اختیار ۲۰۰ پاسخ دهند قرار داده شد. بعد از پاسخگویی به مقایسات زوجی، نرخ ناسازگاری جداول محاسبه شد که همگی از ۰٫۱ کوچک‌تر بود که نشان‌دهنده این است که ثبات و قابلیت اطمینان مقایسات زوجی در حد قابل قبولی است سپس با استفاده از روش میانگین هندسی پاسخ‌ها ادغام شد و در قالب مقایسات زوجی ادغام‌شده در ادامه آورده شده است. اوزان مقایسات زوجی نیز با استفاده از روش میانگین هندسی با کلی محاسبه شده است.

محدوده مورد مطالعه

شهر کرمان به ۴ منطقه تقسیم شده است. مهم‌ترین مناطق شهری به ترتیب شامل منطقه ۲، منطقه ۳ است. کرمان به لحاظ اداری، سیاسی و فرهنگی و صنعتی بزرگ‌ترین و مهم‌ترین شهر جنوب و جنوب شرق ایران است. به دلیل وسعت شهری زیاد و گستردگی شهر کرمان، این شهر جزو کلان‌شهرهای ایران طبقه‌بندی شده است. رتبه توسعه‌یافتگی در شهر کرمان یکسان نیست و جنوب (غربی، شرقی) منطقه ۲ و ۳ شهری، بیشترین امکانات شهری را دربر گرفته‌اند و از مناطق مرفه نشین و لوکس کرمان به حساب می‌آیند.



شکل ۱- محدوده مورد مطالعه

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

بحث و ارائه یافته‌ها

در جدول شماره ۱ شاخص‌های شهر هوشمند جهت مشخص شدن اوزان از C1-C43 کدگذاری شده‌اند.

جدول ۱- موانع شهر هوشمند

موانع	زیرمعیار
پایداری زیست‌محیطی (C1)	عدم وجود اطلاعات منتشره زیست‌محیطی (C7)
	عدم بهینه‌سازی مصرف مواد نایاب (C8)
	عدم بهینه‌سازی و مصرف کنترل گاز (C9)
	عدم بهینه‌سازی و مصرف سوخت فسیلی (C10)
	عدم کنترل مواد سمی (C11)
	عدم کنترل مصرف و آلودگی آب (C12)
	عدم کنترل پسماند (C13)
	عدم کنترل منابع طبیعی (C14)
اقتصادی (C2)	وضعیت اقتصادی نامطلوب شهر (C15)
	فقر اقتصادی شهروندان و هزینه بردن خدمات برای آن‌ها (C16)
	گران بودن منابع و وسایل لازم برای تجهیز شهر (C17)
	نداشتن منابع مالی جهت تأمین وسایل موردنیاز برای اجرا سازی شهر هوشمند (C18)
	ناکارآمدی اقتصادی فضاهای باز و زیست‌بوم‌ها (C19)
زیرساخت‌های فیزیکی (C3)	فرسودگی زیرساخت‌ها و ناکارآمدی آن‌ها (C20)
	نداشتن فناوری ذخیره انرژی ساختمان و پشتیبانی آنلاین (C21)
	نداشتن زیرساخت‌های الکترونیک برای حمل‌ونقل عمومی مانند پلتن الکترونیکی اتوبوس، سیستم راهنمای پارکینگ (C22)
	نداشتن زیرساخت‌های مدیریتی آب، گاز، روشنایی با ICT (C23)
	نبود زیرساخت‌های فناوری ذخیره انرژی در ساختمان (C24)
	نبود مدیریت زیرساخت‌های زیرزمینی (C25)
فناوری و اطلاعات (C4)	نداشتن سطح پوشش شبکه‌ها (C26)
	عدم دسترسی همگان به اطلاعات ICT (C27)
	کم بودن اشتراک پهنای باند (C28)
	نداشتن شرایط برای تأمین امنیت این حجم وسیع از دسترسی به خدمات اینترنتی (C29)
	نداشتن سرعت پهنای باند و گاهی در بعضی مناطق عدم دسترسی به اینترنت (C30)
مدیریتی (C5)	ناپایداری مدیریت‌های شهری (C31)
	عدم دنبال شدن برنامه‌ها توسط مدیر دیگر (C32)
	عدم برنامه‌ریزی مدیران برای توسعه شهر هوشمند پایدار (C33)
	بی‌تمایل بودن خود مدیران به اجرای شهر هوشمند پایدار (C34)
	یکسان نبودن سازوکارهای مدیریتی (C35)
	دخیل بودن عوامل متعدد در تصمیم‌گیری مدیریت شهری مانند عوامل سیاسی (C36)
	توانایی مدیریت شهر هوشمند در مدیران کم است (C37)
مدیریت با ضرورت شهر هوشمند پایدار آشنا نیستند (C38)	
آموزشی (C6)	عدم مطالبه خواهی برای شهر هوشمند (C39)
	نداشتن منابع آموزشی کافی در ادارات جهت توسعه آموزش شهرهای هوشمند (C40)
	عدم پرداختن به امر آموزش شهرسازی هوشمند (C41)
	عدم آگاهی مردم نسبت به شهر هوشمند (C42)
	منابع آموزشی کافی در اختیار نداریم (C43)

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

نتایج روش AHP فازی

در مرحله قبل موانع پژوهش معرفی شدند. در این گام ابتدا مقایسات زوجی معیارها تشکیل می‌شود و در اختیار ۱۵ پاسخ‌دهنده قرار داده شد. بعد از پاسخگویی به مقایسات زوجی، نرخ ناسازگاری جداول محاسبه شد که همگی از ۰٫۱ کوچک‌تر بود که نشان‌دهنده این است که ثبات و

قابلیت اطمینان مقایسات زوجی در حد قابل قبولی است سپس با استفاده از روش میانگین هندسی پاسخها ادغام شد و در قالب مقایسات زوجی ادغام شده در ادامه آورده شده است. اوزان مقایسات زوجی نیز با استفاده از روش میانگین هندسی با کلی محاسبه شده است. وزن معیارهای پژوهش در جدول شماره ۲ نشان داده شده است:

جدول ۲- وزن معیارهای اصلی

عنوان	وزن های قطعی	وزن نرمال
C1	۰,۱۱۳	۰,۱۱۱
C2	۰,۰۷۴	۰,۰۷۲
C3	۰,۴۵۵	۰,۴۴۸
C4	۰,۰۶۹	۰,۰۶۹
C5	۰,۲۳۷	۰,۲۳۳
C6	۰,۰۷۰	۰,۰۶۷

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

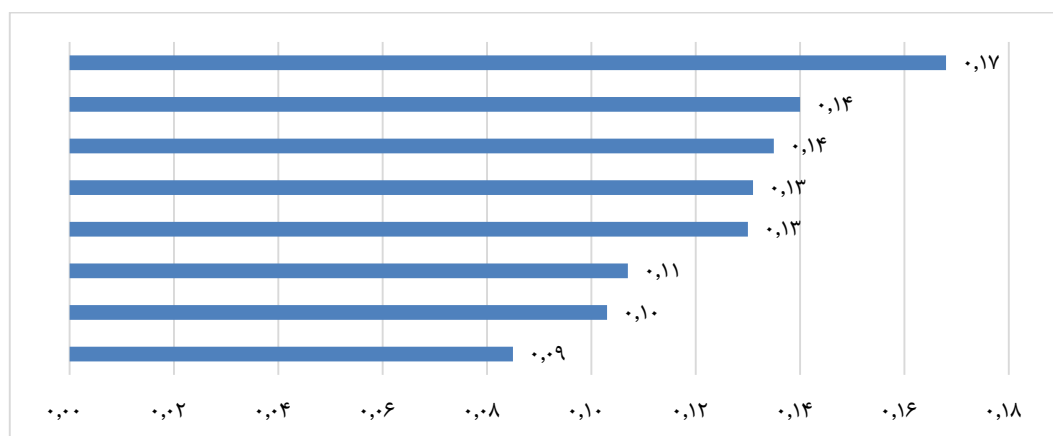
با توجه به جدول (۲)، زیرساخت‌های فیزیکی (C3) با وزن ۰,۴۴۸، رتبه اول، مدیریتی (C5) با وزن ۰,۲۳۳، رتبه دوم، پایداری زیست‌محیطی (C1) با وزن ۰,۱۱۱، رتبه سوم، اقتصادی (C2) با وزن ۰,۰۷۲، رتبه چهارم، فناوری و اطلاعات (C4) با وزن ۰,۰۶۹، رتبه پنجم آموزشی (C6) با وزن ۰,۰۶۷، رتبه ششم را کسب کرده است.

جدول ۳- وزن زیرمعیارهای پایداری زیست‌محیطی

عنوان	وزن های قطعی	وزن نرمال
C7	۰,۱۴۰	۰,۱۳۰
C8	۰,۱۴۶	۰,۱۳۵
C9	۰,۰۹۲	۰,۰۸۵
C10	۰,۱۱۵	۰,۱۰۷
C11	۰,۱۴۲	۰,۱۳۱
C12	۰,۱۸۲	۰,۱۶۸
C13	۰,۱۱۱	۰,۱۰۳
C14	۰,۱۵۱	۰,۱۴۰

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

با توجه به جدول ۳، مصرف و آلودگی آب (C12) با وزن ۰,۱۶۸، رتبه اول را کسب کرده است. عدم کنترل منابع طبیعی (C14) عدم بهینه‌سازی مصرف مواد نایاب (C8) به ترتیب با اوزان ۰,۱۴۰ و ۰,۱۳۵، رتبه‌های دوم و سوم را کسب کرده است که در شکل ۲ آورده شده است.



شکل ۲- وزن زیرمعیارهای پایداری زیست‌محیطی

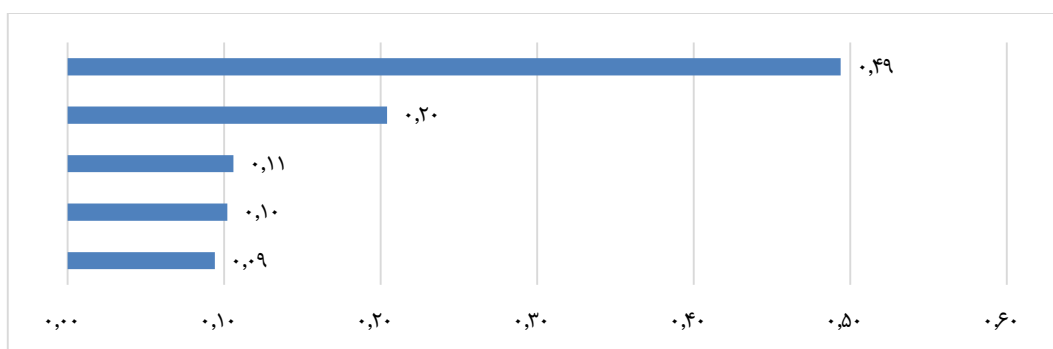
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

جدول ۴- وزن زیرمعیارهای اقتصادی

عنوان	وزن های قطعی	وزن نرمال
C15	۰,۵۰۲	۰,۴۹۴
C16	۰,۰۹۵	۰,۰۹۴
C17	۰,۱۰۴	۰,۱۰۲
C18	۰,۱۰۸	۰,۱۰۶
C19	۰,۲۰۸	۰,۲۰۴

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

با توجه به جدول ۴، وضعیت اقتصادی نامطلوب شهر (C15) با وزن ۰,۴۹۴ رتبه اول را کسب کرده است. ناکارآمدی اقتصادی فضاهای باز و زیست‌بومها (C19) و نداشتن منابع مالی جهت تأمین وسایل موردنیاز برای اجرا سازی شهر هوشمند (C18) با وزن ۰,۲۰۴ و ۰,۱۰۶ رتبه‌های دوم و سوم را کسب کرده‌اند؛ که در شکل ۳ نیز آورده شده است.



شکل ۳- وزن زیرمعیارهای اقتصادی

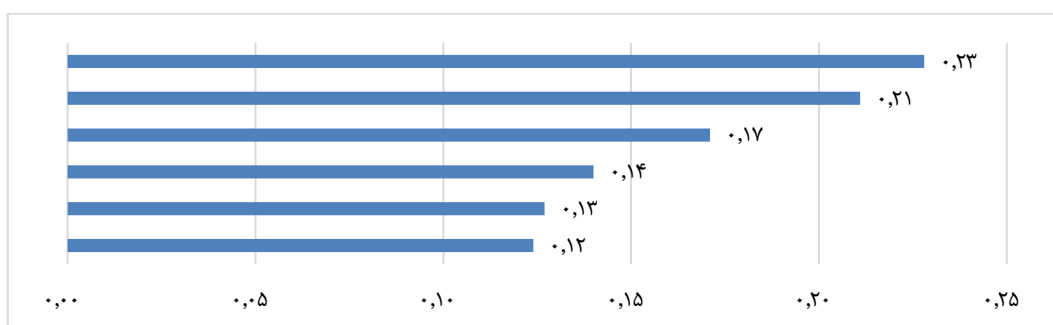
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

جدول ۵- وزن زیرمعیارهای زیرساخت‌های فیزیکی

عنوان	وزن های قطعی	وزن نرمال
C20	۰,۲۴۳	۰,۲۲۸
C21	۰,۱۳۵	۰,۱۲۷
C22	۰,۱۵۰	۰,۱۴۰
C23	۰,۱۸۲	۰,۱۷۱
C24	۰,۱۳۲	۰,۱۲۴
C25	۰,۲۲۵	۰,۲۱۱

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

با توجه به جدول ۵، فرسودگی زیرساخت‌ها و ناکارآمدی آن‌ها (C20) با وزن ۰,۲۲۸ رتبه اول را کسب کرده است. نبود مدیریت زیرساخت‌های زیرزمینی (C24) نداشتن زیرساخت‌های مدیریتی آب، گاز، روشنایی (C23) به ترتیب با اوزان ۰,۲۱۱ و ۰,۱۷۱ رتبه‌های دوم و سوم را کسب کرده‌اند که در شکل ۴ نیز آورده شده است.



شکل ۴- وزن زیرمعیارهای زیرساخت‌های فیزیکی

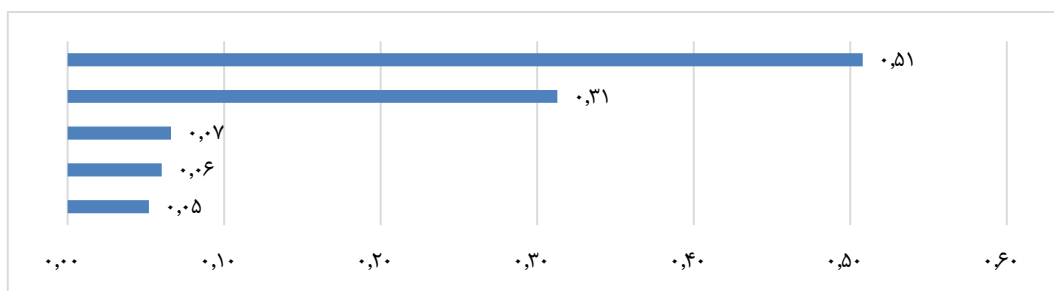
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

جدول ۶- وزن زیرمعیارهای فناوری و اطلاعات

عنوان	وزن های قطعی	وزن نرمال
C26	۰,۵۱۶	۰,۵۰۸
C27	۰,۰۶۱	۰,۰۶۰
C28	۰,۰۵۳	۰,۰۵۲
C29	۰,۰۶۷	۰,۰۶۶
C30	۰,۳۱۸	۰,۳۱۳

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

با توجه به جدول ۶ در نداشتن سطح پوشش شبکه‌ها (C26) با وزن ۰,۵۰۸، رتبه اول، نداشتن سرعت پهنای باند و گاهی در بعضی مناطق عدم دسترسی به اینترنت (C30) با وزن ۰,۳۱۳، رتبه دوم، نداشتن شرایط برای تأمین امنیت این حجم وسیع از دسترسی به خدمات اینترنتی (C29) با وزن ۰,۰۶۶، رتبه سوم را کسب کرده است که در شکل ۵ نیز آورده شده است.



شکل ۵- وزن زیرمعیارهای فناوری و اطلاعات

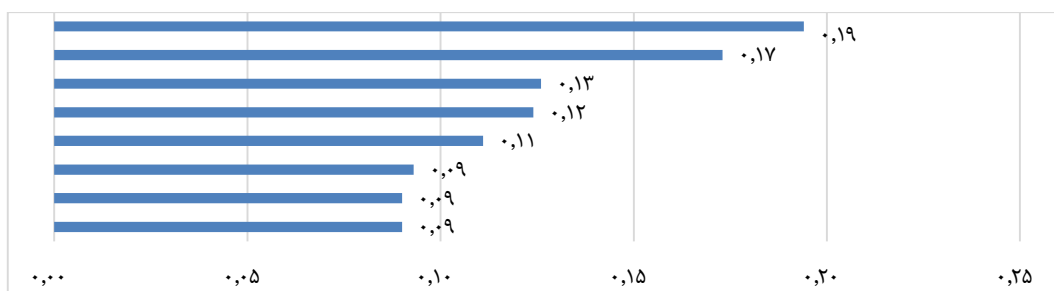
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

جدول ۷- وزن زیرمعیارهای مدیریتی

عنوان	وزن های قطعی	وزن نرمال
C31	۰,۰۹۵	۰,۰۹۰
C32	۰,۰۹۹	۰,۰۹۳
C33	۰,۰۹۶	۰,۰۹۰
C34	۰,۱۱۸	۰,۱۱۱
C35	۰,۱۳۴	۰,۱۲۶
C36	۰,۱۳۲	۰,۱۲۴
C37	۰,۱۸۴	۰,۱۷۳
C38	۰,۲۰۶	۰,۱۹۴

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

با توجه به جدول ۷، مدیریت با ضرورت شهر هوشمند پایدار آشنا نیستند (C38) با وزن ۰,۱۹۴، رتبه اول را کسب کرده است. توانایی مدیریت شهر هوشمند در مدیران کم است (C37) یکسان نبودن سازوکارهای مدیریتی (C35) به ترتیب با اوزان ۰,۱۷۳ و ۰,۱۲۶، رتبه‌های دوم و سوم را کسب کرده‌اند که در شکل ۶ نیز آورده شده است.



شکل ۶- وزن زیرمعیارهای مدیریتی

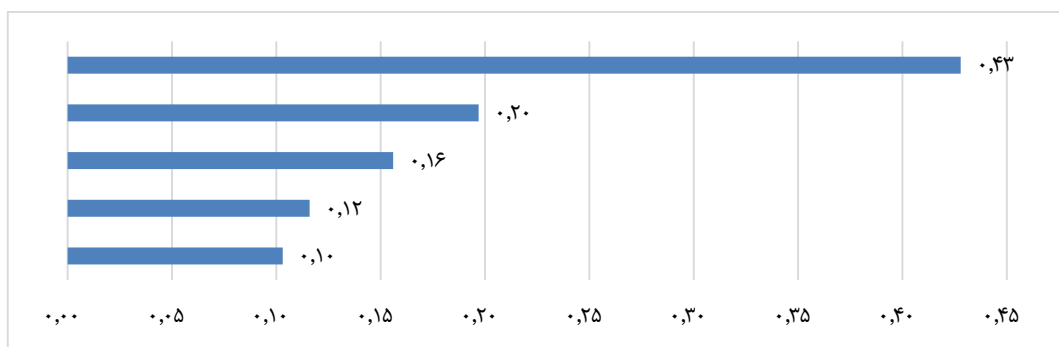
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

جدول ۸- وزن زیرمعیارهای آموزشی

عنوان	وزن‌های قطعی	وزن نرمال
C39	۰,۱۵۶	۰,۱۵۶
C40	۰,۴۲۹	۰,۴۲۸
C41	۰,۱۰۴	۰,۱۰۳
C42	۰,۱۱۷	۰,۱۱۶
C43	۰,۱۹۷	۰,۱۹۷

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

با توجه به جدول ۸، نداشتن منابع آموزشی کافی در ادارات جهت توسعه آموزش شهرهای هوشمند (C40) با وزن ۰,۴۲۸، رتبه اول، منابع آموزشی کافی در اختیار نداریم (C43) با وزن ۰,۱۹۷، رتبه دوم، عدم مطالبه خواهی برای شهر هوشمند (C39) با وزن ۰,۱۵۶، رتبه سوم را کسب کرده است که در شکل ۷ نیز نشان داده شده است.



شکل ۷- وزن زیرمعیارهای آموزشی

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

با توجه به یافته‌های جداول بالا از میان شاخص‌های اصلی زیرساخت‌های فیزیکی با وزن ۰,۴۴۸، رتبه اول، مدیریتی با وزن ۰,۲۳۳، رتبه دوم، پایداری زیست‌محیطی با وزن ۰,۱۱۱، رتبه سوم، اقتصادی با وزن ۰,۰۷۲، رتبه چهارم، فناوری و اطلاعات با وزن ۰,۰۶۹، رتبه پنجم آموزشی با وزن ۰,۰۶۷، رتبه ششم را کسب کرده است.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

شهر هوشمند یکی از الزامات اساسی پایداری شهرهاست که در حوزه مدیریت بحران اهمیت مضاعفی می‌یابد. شهر هوشمند دارای ابعاد مختلف پایداری اعم از اجتماعی، اقتصادی، فضایی و کالبدی، زیست‌محیطی، مدیریتی و منظر و زیرساخت‌های شهری می‌باشد و در هر مؤلفه از راهبردهای مربوطه برخوردار است. نگرش پایداری به مدیریت بحران از طریق هوشمندسازی شهر و اجزاء آن و نیز شهروندان، برنامه‌های جامع و چرخه‌ای کامل می‌طلبد. نتیجه به‌دست‌آمده با یافته‌های حاتمی و همکاران (۱۴۰۰)، چراغی و همکاران (۱۴۰۰) طالبی و همکاران (۱۳۹۹)، ویج (۲۰۲۱) بیبری و کروجستی (۲۰۲۱) در مداکام و رامسماوی (۲۰۱۹) همسو و هم‌جهت است. جهت تبیین می‌توان گفت مهم‌ترین عوامل تهدید محیط‌زیست شهر کرمان ورود فاضلاب خانگی، پساب‌های صنعتی، مواد زائد جامد و آلاینده‌های میکروبی و شیمیایی به منابع خاک و آب‌های زیرزمینی از به‌شمار می‌آیند. عدم وجود برنامه‌های جامع و فراگیر برای حفاظت از منابع آب‌و‌خاک و به‌ویژه گیاهی و طبیعی و حیات‌وحش به‌ویژه در زمینه استفاده بی‌رویه از سموم و کودهای شیمیایی و اکتشاف و بهره‌برداری ناصحیح معادن از جمله مهم‌ترین چالش‌های تهدیدکننده محیط‌زیست به‌شمار می‌رود. توجه به وضعیت و چگونگی دفع فاضلاب‌های صنعتی و معدنی، توجه به وضعیت و چگونگی دفع فاضلاب‌های صنعتی و معدنی، توجه به وضعیت و چگونگی دفع فاضلاب‌های صنعتی و معدنی، اهمیت زیادی دارد. با توجه به شرایط بحرانی آب در شهرستان کرمان مهم‌ترین تهدید محیط‌زیستی شهر کرمان است مدیریت این مشکلات مسائل گسترده تنها به کمک یک مدیریت برنامه‌ریزی‌شده و دقیق برای شهر امکان‌پذیر است که با توجه به نتایج یافته‌های تحقیق که نشان می‌دهد موانع اصلی برای تبدیل شدن شهر کرمان به یک شهر هوشمند پایدار عبارت‌اند از موانع زیرساخت‌های فیزیکی، مدیریتی، پایداری زیست‌محیطی، موانع اقتصادی، فناوری و اطلاعات، آموزشی اگر در جهت راه‌حلی برای معضلات و مشکلات محیط‌زیستی شهر کرمان هستیم باید به فکر تقویت زیرساخت‌ها و برنامه‌ریزی مدون جهت پیاده‌سازی شهر هوشمند پایدار بود.

رویکردهای مختلفی با دیدگاه‌ها و ابزارهای مختلف جهت توسعه شهری ارائه شده است اما با توجه به مشکلات متعدد زیست‌محیطی و تراکم پایین زمین و مشکلات محیطی شهر کرمان توجه به توسعه شهر هوشمند نه تنها ضروری است بلکه از نیازهای اصلی این شهر برای کاهش مشکلات این منطقه است. با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهاد می‌شود:

- تقویت زیرساخت‌های الکترونیکی و فناوری‌های جدید شهری مدنظر برنامه‌ریزان قرار گیرد،
- شهرهای هوشمند موفق با ایجاد زیرساختی جهت اتصال شهروندان و توانمندسازی آنان به‌عنوان هم‌آفرین، رویکردی شهروند محور را نشان می‌دهند. لذا این زیرساخت‌ها توجه شود،
- تعارضات میان برنامه‌های دولت و توسعه شهر هوشمند کاهش داده شود،
- پلتفرم‌ها، پایگاه‌های داده باز و با وسعت به‌صورت رایگان در دسترس عموم قرار گیرد.

References:

- Abbaszadegan, M., & Rostam Yazdi, B. (2007). Taking advantage of smart growth in organizing the scattered growth of cities. *Journal of Technology and Education*, 3(4), 33-48. <https://doi.org/10.22061/tej.2008.1306> [In Persian]
- Aina, Y. A. (2017). Achieving smart sustainable cities with Geo ICT support: The Saudi evolving smart cities. *Cities*, 71(August 2016), 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.07.007>
- Ashrafi, H., & Karimi Esbo, K. (2021). Evaluation of urban physical expansion with the approach of smart urban growth (case study: Joibar city). *Vision of Future Cities Magazine*, 5, 77-90. <http://jvfc.ir/article-۱-۹۰-fa.html> [In Persian]
- Azad Bakht, B., Mohammadi Shafi, S., & Armaghan, S. (2021). Identifying the indicators of the smart city in the context of key effective components before its implementation in the suburbs of Qom. *Journal of Suburban Space Development*, (7), 167-181. <https://20.1001.1.26764164.1401.4.1.9.0> [In Persian]
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2021). On the social shaping dimensions of smart sustainable cities: a study in science, technology, and society. *Sustainable Cities and Society*, 29, 219-246. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.11.004>
- Cheraghi, R., Quaid Rahmati, S., Meshkini, A., & Kadermarzai, H. (2021). Explaining the role of institutional capacity in the competitiveness of middle cities of Iran (case study: Sanandaj and Zanzan cities). *Journal of human geography research*, 53(2), 427-451. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2020.263744.1007763> [In Persian]
- Farajzadeh, K., Mossibzadeh, A., & Mousavi, M. N. (2022). Spatial-physical analysis of smart urban growth indicators in the four districts (23 neighborhoods) of Yasouj based on multi-criteria decision-making models. *Journal of Geography and Urban Space Development*, 19, 53-76. <https://doi.org/10.22067/jgusd.2021.46479.0> [In Persian]
- Frouzesh, V. (2021). Investigating sustainable smart city indicators (case study: Shiraz city). *Journal of Geography, Civil and Urban Management Studies*, 7(4), 80-90. <https://www.noormags.ir/view/fa/creator/882179> [In Persian]
- Hatami, A., Sasanpour, F., Zibaro, A., & Soleimani, M., (2021). Sustainable Smart City: Concepts, Dimensions and Indicators. *Applied Research Journal of Geographical Sciences*, 60, 315-339. <https://doi.org/10.52547/jgs.21.60.315> [In Persian]
- Khaleghi, F., Alizadeh, S., & Azizi, M. (2022). Evaluation of the integration of building information modeling (BIM) and geographic information system (GIS) in order to develop a smart city. *Journal Naqsh Jahan*, 12(2) 47-73. [20.1001.1.23224991.1401.12.2.4.6](https://doi.org/10.23224991.1401.12.2.4.6) [In Persian]
- Madakam, S., & Ramaswamy R. & Date, H. (2019). Quality of Life, Palava Smart City: A Case Study. *Global Business Review, International Management Institute*, 20(3), 708-742. <https://ideas.repec.org/a/sae/globus/v20y2019i3p708-742.html>
- Mehdizadeh, M. (2018). Investigating the relationship between the smart city and sustainable development and the challenges of achieving a sustainable smart city. *Shabak*, 46(10), 119-128. <file:///C:/Users/Sony/Downloads/10003813984611.pdf> [In Persian]
- Moulai, A; (2021). Explaining the principles and strategies of a smart city with a sustainable approach in the field of crisis management (case study; Tehran metropolis), *Knowledge Journal of Crisis Prevention and Management*, 41, 255-273. <http://dpmk.ir/article-1-417-fa.html> [In Persian]
- Nemati, M., Ebrahimi, J., Bedoui, H., & Heydari Nowshahr, M., (2014). Studying the performance of intermediate cities in the development of the southern region of Kerman province (case study: Jiroft city), *the first international conference on geographical sciences*. <https://civilica.com/doc/562066> [In Persian]
- Seifaldini, F., Pourahmad, A., Ziyari, k., & Dehghani Alwar., A (2012). Investigating the foundations and obstacles of smart city growth in middle cities, a case study: Khorramabad city, *Amaish Sarzemin magazine*, 9, 260-241. <https://doi.org/10.22059/jtcp.2013.50415> [In Persian]
- Tahmasabi, L (2021). Realization of smart city infrastructures required for sustainable urban development: the case study of Kohdasht city. *Journal of Geography, Civil and Urban Management Studies*, 7(3), 35-48. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1872479/> [In Persian]
- Talebi, M, Rahmani, M T., & Ghorbannejad, R. (2019). Pathology of obstacles to the realization of good urban governance in middle cities, a case study: Neyshabur city, *Shahr Padaydar Magazine*, 3(4), 43-57. [10.22034/jsc.2021.251270.1326](https://doi.org/10.22034/jsc.2021.251270.1326) [In Persian]

- Wage, j. (2021). After the Smart City: Global aspirations and urban policy in Philadelphia. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 100–114. <https://scholarshare.temple.edu/handle/20.500.12613/4033>
- Zarrabi, A., & Saberi, H (2019) Spatial analysis of smart urban growth indicators. *Human Geography Research*, 77, 1-17. <file:///C:/Users/Sony/Downloads/45813907701.pdf>
- Zebardast, E. (2013). *city size*, Publication Samt, Tehran. **[In Persian]**