journal of Future Cities vision

Winter 2024. Vol 5. Issue 20

ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780

Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

Assessing the condition of smart city indicators in metropolises with a Futures studies approach (Case study: Kermanshah metropolis)

Milad abbaszadeh[1], Kiana motamedian[2], Reza shamsi [3], Bahareh tadayon[4]

1- Islamic Azad University of Isfahan Branch.
2- Islamic Azad University of Isfahan Branch.
3-Islamic Azad University of Isfahan Branch.
4-Islamic Azad University of Isfahan Branch.

ARTICLEINFO

Research Paper

Article history:
Received: 2024/06/18
|Accepted: 2025/01/14
Published online: 2025/02/20

Keywords:
Smart city, indicator, future research, Kermanshah metropolis.

Abstract

One of the new concepts to deal with the current challenges of cities in the field of urban planning is the development of a smart city. Therefore, the present study, with a descriptive-analytical approach, investigates the condition of the smart city and its indicators with Futures studies approach in the metropolis of Kermanshah. In the present study, to investigate the state of the smart city in the metropolis of Kermanshah, in the first stage, after identifying the indicators of the smart city, a researcher-made questionnaire was designed and after confirming its validity and reliability, using the one-sample t-test, the condition of 6 indicators of the smart city "Governance, Economy, Environment, Mobility, People and Smart Life" are specified. In the next step, by using the Futures studies approach and using the Delphi method, environmental survey and MicMac software, the key drivers effective on the development of the smart city in Kermanshah metropolis have been identified. In this regard, the results of the research show that Kermanshah metropolis does not have a favorable and suitable condition in terms of having smart city indicators, and in fact, the people living in Kermanshah metropolis do not consider Kermanshah to be a smart city and are dissatisfied. Also, Kermanshah metropolis has an unstable system due to the dispersion of variables, and five categories (influential, bimodal, regulatory, and influential and independent variables) can be identified in the dispersion plane. Finally, among the 23 identified variables, after examining the extent and how these variables affect each other and the future state of the development of the smart city of Kermanshah metropolis with direct and indirect methods, 5 key factors are respectively: Using smart technologies (research and development and innovation); Security in virtual and real space for citizens; Smart information and communication technologies such as Wi-Fi throughout the city; Using electronic tools for shopping; The supply of guilds and trades products through virtual space plays the most important role in the development of the smart city of Kermanshah metropolis.

Citation: Milad abbaszadeh, Kiana motamedian, Reza shamsi, Bahareh tadayon. (2024). **Assessing the condition of smart city indicators in metropolises with a Futures studies approach (Case study: Kermanshah metropolis),** Journal of Future Cities vision, 5(20), 155-171.

© The Author(s). Publisher: Iranian Geographical Association

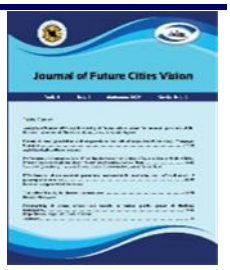
[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

journal of Future Cities vision

Winter 2024. Vol 5. Issue 20

ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780

Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/



References:

- Alawadhi, S., Aldama-N, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., & Nam, T. (2012). Building Understanding of Smart City Initiatives, Proceedings of nternational conference on electronic government. Springer: Berlin, Heidelberg.
- Bhushan, B., Khamparia, A., Sagayam, K.M., Sharma, S.K., Ahad, M.A., Debnath, N.C. (2020). Blockchain for smart cities: A review of architectures, integration trends and future research directions. Sustain. Cities Soc. Vol. 61, PP. 1-14.
- De Santis, R., Fasano, A., Mignolli, N., & Villa, A. (2014). Smart city: fact and fiction, MPRA Paper 54536, University Library of Munich, Germany, PP. 1-20.
- Gil-Garcia, J. R., Zhang, J., & Puron-Cid, G. (2016). Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view. Government Information Quarterly, Vol. 33, No. 3,PP. 524–534.
- Godet, A. J., Meunier, M. F., and Roubelat, F. (2003). Structural analysis with the MICMAC method & actors' strategy with MACTOR method", AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology-V2., AC/UNU, Washington, DC.
- Goodspeed, R. (2015) Smart cities: moving beyond urban cybernetics to tackle wicked problems, Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, Vol. 8, PP. 79–92.
- Hollands, Robert G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?. City, Vol.12, No.3, PP. 303-320.
- Keeler, L. W., & Bernstein, M. J. (2021). The future of aging in smart environments: Four scenarios of the United States in 2050. Futures, Vol. 133, 102830.
- Ludwig, L. & Starr. S. (2005). Library as place: results of a Delphi study, Journal of the Medical Library Association, Vol. 93. No. 3, PP. 315-327.
- Meijer, A., & Bolivar, M. P. R., (2016). Governing the Smart City: A review of the literature on smart urban governance. Journal of International Review of Administrative Sciences, Vol. 82, No. 2, PP. 392-408.
- Moumen, N., Radoine, H., Nahiduzzaman, K.M., Jarar Oulidi, H. (2024). Contextualizing the Smart City in Africa: Balancing Human-Centered and Techno-Centric Perspectives for Smart Urban Performance. Smart Cities, Vol. 7, PP.712-734.
- Mu, R., Haershan, M., & Wu, P. (2022). What organizational conditions, in combination, drive technology enactment in government-led smart city projects?. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 174, 121220.
- Nikolaou, I., Anthopoulos, L. (2024). Smart Cities as Hubs: A Use Case in Public School Buildings. Buildings, Vol. 14, PP. 1-15.
- Tan, S., & Taeihagh, A. (2020). Smart City Governance in Developing Countries: A Systematic Literature Review. Sustainability, Vol.12, No.3, pp.1-29.
- Wang, C., Gu, J., Martínez, O. S., & Crespo, R. G. (2021). Economic and environmental impacts of energy efficiency over smart cities and regulatory measures using a smart technological solution. Sustainable Energy Technologies and Assessments, Vol. 47, 101422.
- Yin, C., Xiong, Z., Chen, H., Wang, J., Cooper, D., David, B. (2015). A literature survey on smart cities. Sci. China Inf. Sci. Vol. 58, PP.1–18.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

نوع مقاله: پژوهشی

فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده
www.jvfc.ir
دوره پنجم، شماره چهارم، پیاپی (۲۰)، زمستان ۱۴۰۳
صص ۱۷۱-۱۵۵

فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده
Future Cities Vision

ارزیابی وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند در کلان‌شهرها با رویکرد آینده‌پژوهی
(مطالعه موردی: کلان‌شهر کرمانشاه)

میلاد عباس زاده: کارشناسی ارشد طراحی شهری، گروه شهرسازی، واحد اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان ایران
کیانا معتمدیان: کارشناسی شهرسازی، گروه شهرسازی، واحد اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان ایران
رضا شمسی: کارشناسی ارشد طراحی شهری، گروه شهرسازی، واحد اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان ایران
بهاره تدین: استادیار گروه شهرسازی، واحد اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان ایران[۱]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۹ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۵**

چکیده

یکی از مفاهیم جدید برای مقابله با چالش‌های کنونی شهرها در عرصهٔ برنامه‌ریزی شهری، توسعهٔ شهر هوشمند است. از این‌رو پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی – تحلیلی در پی بررسی وضعیت شهر هوشمند و شاخص‌های آن با رویکرد آینده‌پژوهی در کلان‌شهر کرمانشاه می‌باشد. در پژوهش حاضر برای بررسی وضعیت شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه در مرحله اول پس از شناسایی شاخص‌های شهر هوشمند پرسشنامه محقق ساخته طراحی و پس از تائید روایی و پایایی آن، با استفاده از آزمون آماری t تک نمونه‌ای وضعیت ۶ شاخص شهر هوشمند «حکمروایی، اقتصاد، محیطزیست، جابجایی، مردم و زندگی هوشمند» مشخص شده است. در مرحله بعد با استفاده از رویکرد آینده‌پژوهی و بهره‌گیری از روش دلفی، پویش محیطی و نرم‌افزار میک مک پیشران‌های کلیدی مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه شناسایی شده است. در این رابطه نتایج پژوهش گویایی آن است که کلان‌شهر کرمانشاه دارای وضعیت مطلوب و مناسبی در جهت برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند نمی‌باشد و به واقع مردم ساکن در کلان‌شهر کرمانشاه شهر کرمانشاه را شهر هوشمند نمی‌دانند و ناراضی هستند. همچنین کلان‌شهر کرمانشاه با توجه به پراکندگی متغیرها دارای سیستمی ناپایدار است و در صفحه پراکندگی پنج دسته (متغیرهای تأثیرگذار، دووجهی، تنظیمی، تأثیرپذیر و مستقل) قابل شناسایی هستند. در نهایت از میان ۲۳ متغیر شناسایی شده، پس از بررسی میزان و چگونگی تأثیرگذاری این متغیرها بر هم‌دیگر و بر وضعیت آینده توسعه شهر هوشمند کلان‌شهر کرمانشاه با روش‌های مستقیم و غیرمستقیم، به ترتیب ۵ عامل کلیدی: استفاده از فناوری‌های هوشمند (تحقیق و توسعه و نوآوری)؛ امنیت در فضای مجازی و واقعی برای شهروندان؛ فناوری‌های هوشمند اطلاعات و ارتباطات نظیر وای فا در سطح شهر؛ استفاده از ابزارهای الکترونیکی برای خرید؛ عرضه محصولات اصناف و کسبه از طریق فضای مجازی بیشترین نقش را در توسعه شهر هوشمند کلان‌شهر کرمانشاه دارند، انتخاب شدند.

واژگان کلیدی: شهر هوشمند، شاخص، آینده‌پژوهی، کلان‌شهر کرمانشاه.

۱ . مسئول مقاله ، b.tadayon@khuisf.ac.ir

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

مقدمه

در چند دهه اخیر، جمعیت شـهری در سـراسـر جهان با سـرعتی سرسام‌آور رشد کرده است. بیش از ۵۵ درصد از جمعیت جهان در حال حاضـر در شـهرها زندگی می‌کنند و انتظار می‌رود این میزان در ۳۰ سـال آینده به ۷۰ درصـد افزایش یابد (Bhushan et al, 2020: 2). به دلیل رشد چشمگیر جمعیت و مهاجرت افراد از روستاها به شهرها، زندگی شهرنشینی بسـیار گسترش پیدا کرده است. از این‌روی در اقصی نقاط دنیا و به ویژه در کشورهای درحال‌توسعه در آینده‌ای نه چندان دور با جهانی عمدتاً شـهرنشـین مواجه خواهیم شـد که جهت برآورده سـازی نیازهایشـان زمین شـهری را بیش از توان اکولوژیکی‌اش مورد بهره‌کشی قرار خواهند داد. رشد شتابان جمعیت فراتر از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های شهرها است از این‌رو شـــهرهـا بـه طور ذاتی با چالش‌های پیچیده و گســـترده‌ای که به هم مرتبط‌اند، مواجه‌اند که تنها از طریق یک رویکرد سـامانمند قابل‌حل اسـت یکی از مفاهیم جدید جهت مقابله با چالش‌های کنونی شهرها، شهر هوشمند است (جمشیدی و همکاران، ۱۴۰۲: ۷۸). شـهر هوشـمند یک ایده به شـدت محبوب به عنوان راه‌حلی مؤثر برای برطرف کردن چالش‌های سریع شهرنشینی است (Yin et al, 2015: 2).

شـهرهای هوشـمند از ارتباطات و تکنولوژی ارتباطی برای هوشـمندتر شـدن و مؤثر شـدن در اسـتفاده از منابع اسـتفاده می‌کننـد. در نتیجـه بـاعـث ذخیره انرژی و هزینـه تحویـل خدمات بهتر و کیفیت زندگی بهتر و کاهش رد پای محیطی می‌شـود. یک شـهر هوشـمند می‌تواند داده‌های لازم را برای اندازه‌گیری و پایش معیارها و شـاخص‌های کلیدی عملکرد مربوط به مصـرف انرژی و آلودگی شـهر فراهم کند (Nikolaou & Anthopoulos, 2024: 1). شـهر هوشـمند می‌تواند تمام زیرســـاخت‌هایش را مانند جاده‌ها، پل‌ها، تونل‌ها، ریل‌ها، متروها، فرودگاه‌ها، بندرها، ارتباطات، آب، برق و حتی سـاختمان‌های بزرگ بهینه‌تر نماید. همچنین شـهرهای هوشـمند می‌توانند فرصـت‌های کسب‌وکار جدید را نه تنها برای شـرکت‌های فناوری محور بلکه برای تمامی شرکت‌ها ایجاد کنند (سجادیان و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۰). از این‌رو شهر هوشمند بیانگر استفاده هوشمندانه و استراتژیک از پیشرفت‌های فناوری جدید در ارتباطات و اطلاعات (ICT) برای ایجاد یک محیط شهری پایدار و بهبود کیفیت زندگی است (Moumen et al, 2024: 712).

شـهر هوشـمند واقعیتی اسـت که با توجه به گسـترش روزافزون تکنولوژی اطلاعات در شهر و در راستای پاسخگویی به نیازهای جدید شـهروندان در زندگی شـهری آنان پا به عرصه حضور گذاشته و می‌تواند در رفع بسیاری از مشکلات پیشِ روی شـهرهای جهان سـوم مؤثر باشـد. امروز کمتر شـهری از شـهرهای کشـورمان را می‌توان مثال زد که با مسائل و مشکلات ناشی از توسعه و گسترش کالبدی – فضایی و رشد شتابان شهرنشینی دست به گریبان نباشند و شهر کرمانشاه نیز از این قاعده مسـتثنی نیسـت، به‌طوری که در چندین سـال رشـد شـتابان و لجام‌گسـیخته‌ای را تجربه کرده و با برخورداری از موقعیت جغرافیایی و مرکزیت کلان منطقه زاگرس، برخورداری از حوزه نفوذ منطقه‌ای بسـیار گسـترده‌ی خدماتی سطح بالا، داشتن رشد طبیعی جمعیت، مهاجرپذیری، برنامه‌های عمرانی مختلف و ... تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده اسـت. بررسی‌های آماری نشان می‌دهد جمعیت شهر کرمانشاه طی ۵۵ سال گذشته تنها حدود هفت برابر شـده اسـت، درحالی که رشـد افقی شـهر طی همین مدت بیش از ۳۳ برابر شـده اسـت. این عدم توازن بین رشـد جمعیت و توسـعه کالبدی – فضـایی شـهر، مسـائل و ناهنجاری‌های زیادی را در ابعاد مختلف زیست‌محیطی، کالبدی – فضایی، پویایی اجتماعی، حکمرانی و ... به بار آورده که مدیریت شهری و کیفیت زندگی شهروندان را با مشکلاتی مواجه سـاخته اسـت (فرجی دارابخانی و همکاران، ۱۴۰۲: ۹۶)؛ بنابراین، برای به حداقل رسـاندن اثرهای نامطلوب رشـد لجام گسـیختهٔ کلان‌شـهر کرمانشاه و به کارگیری الگوی شهر هوشمند برای این شهر، شناخت ویژگی‌های کلان‌شهر کرمانشاه در زمینه شـاخص‌های شـهر هوشـمند و برنامه‌ریزی بر اساس آن‌ها، اساس کار محسوب می‌شود. برای برنامه‌ریزی بهتر لازم اسـت کلان‌شـهر کرمانشـاه از نظر شـاخص‌های شهر هوشمند و میزان مطلوبیت این کلان‌شهر در بهره‌مندی از این شـاخص‌ها مشخص شود. همچنین جهت توسعه شهری هوشمند، شناسایی و تعیین عناصر کلیدی شهر هوشمند ضروری

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

می‌باشد تا از طریق اتکاء به نیروهای پیشران، کلان‌شهر کرمانشاه را از حالت ایستا خارج کرد ه و به کلان‌شهری پویا و زنده تبدیل کرد. از این‌رو پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به دو سؤال زیر می‌باشد:

- وضعیت مطلوبیت کلان‌شهر کرمانشاه در میزان بهره‌مندی از شاخص‌های شهر هوشمند چگونه می‌باشد؟
- مهم‌ترین پیشران‌های کلیدی مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه کدام‌اند؟

در زمینه بررسی وضعیت شهر هوشمند، همچنین به کارگیری رویکرد آینده‌پژوهی در شناسایی پیشران‌های مؤثر بر توسعه شهر هوشمند مطالعات ارزشمندی توسط؛ راهنما و همکاران (۱۳۹۹)، توانایی مروری و همکاران (۱۴۰۰)، حسن‌آبادی و همکاران (۱۴۰۰)، جمشید زهی و همکاران (۱۴۰۱)، شکری غفاربی و همکاران (۱۴۰۱)، صالحی پناهی و همکاران (۱۴۰۱)، برادران خانیان و همکاران (۱۴۰۱)، سامانی نژاد و کرمیان گیلان (۱۴۰۲)، نخجیرکان و همکاران (۱۴۰۲)، فرجی دارابخانی و همکاران (۱۴۰۲)، چاین و همکاران[1] (۲۰۱۹)، لی و رن[2] (۲۰۱۹)، لیتمن[3] (۲۰۲۰) انجام گرفته‌است که جملگی این پژوهش‌ها راهنمای محققین در زمینه شناسایی شاخص‌های شهر هوشمند و همچنین روش تحقیق پژوهش بوده‌اند؛ اما در باب نوآوری پژوهش حاضر نیز می‌توان اشاره داشت که بر اساس جستجوهای صورت گرفته در پایگاه‌های اطلاع‌رسانی پژوهشگاه‌های داخلی و خارجی تاکنون مورد مشابهی موردبررسی و تحقیق قرار نگرفته و برای اولین بار می‌باشد که وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند کلان‌شهر کرمانشاه با رویکرد آینده‌پژوهی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مبانی نظری

مفهوم شهر هوشمند برای اولین‌بار در دهه ۱۹۹۰ (Alawadhi et al, 2012: 41) به عنوان جایگزینی برای روش‌های برنامه‌ریزی سنتی مطرح شد به طوری که استفاده از فناوری‌های جدید به ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مقابله با مشکلات پیش روی شهرها به کار گرفته شود. شهر هوشمند معمولاً به عنوان ابزاری برای حل چالش‌های فزاینده شهرنشینی دیده می‌شوند (De Santis et al, 2014:3; Meijer & Bolivar, 2016:395).

متفکران در ارائه‌ی تعریفی مشترک و جامع از مفهوم شهر هوشمند اختلاف‌نظرهایی دارند، اولین تعاریف ارائه‌شده از مفهوم شهر هوشمند به استفاده از فناوری به‌منظور تسهیل در هماهنگی و مدیریت زیرمجموعه‌ها و بخش‌های متعدد (انرژی، حمل‌ونقل، محیط‌زیست) اشاره داشته‌اند، درواقع در این تعاریف به‌کارگیری فناوری و دستگاه‌های هوشمند در هر یک از بخش‌های شهر به‌عنوان هوشمندی و مفهوم شهر هوشمند بیان می‌شود، اما در حال حاضر تعاریف کامل‌تری از شهر هوشمند ارائه‌شده است که علاوه بر بکار گیری فناوری‌ها و دستگاه هوشمند میزان تأثیرات بر هر یک از بخش‌ها و سیستم‌های شهری همچون اقتصاد، حمل‌ونقل، رفاه بررسی‌شده و میزان هوشمندی با میزان تأثیر فناوری بر بهبود هر یک از زیرسیستم‌ها تعریف می‌شود. درواقع شهر هوشمند شهری در نظر گرفته می‌شود که بتواند تمامی بخش‌های مختلف یک شهر را به‌عنوان کل از طریق فناوری و سیستم‌های هوشمند مدیریت کرده و باعث بهبود سطح زندگی شهروندان و سهولت در مدیریت شهری شود (Goodspeed, 2015: 19). به طور کلی الگوی شهر هوشمند تلاش دارد تا با استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات ضمن دستیابی به توسعه پایدار، کیفیت زندگی مردم را نیز ارتقاء بخشد (Tan & Taeihagh, 2020: 19). شهر هوشمند به دلیل فرصت‌های گسترده‌ای که پیش روی شهرها قرار می‌دهد به عنوان الگوی رایج در کشورهای درحال‌توسعه رو به گسترش است. عملیاتی شدن این شهرها عموماً به دلیل مشکلات مالی، بی‌توجهی به نیازهای کاربران و مشکلات زیرساختی با چالش روبرو است (Gil-Garcia et al, 2015: 2). تحقق شهر هوشمند نیازمند توجه به نقش اصلی شهروندان است در واقع یک شهر زمانی هوشمند تلقی می‌شود که سرمایه‌گذاری اجتماعی و انسانی، حمل‌ونقل و زیرساخت‌های مدرن در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات بتواند به رشد

[1] Chin
[2] Li & Ren
[3] Litman

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

اقتصـادی بلندمدت و کیفیت خوب زندگی منجر شـود که ضـمن گسـترش حکمرانی دموکراتیک، استفاده هوشمندانه از منابع طبیعی را نیز تقویت کند (Hollands, 2008: 65).

بسـیاری از پژوهشگران برای نشان دادن پیچیدگی شهرهای هوشمند و دسته‌بندی نظام‌مند آن از شش بعد «حکمروایی، اقتصاد، محیطزیست، جابجایی، مردم و زندگی هوشمند» استفاده می‌کنند (توانایی مروی و همکاران، ۱۴۰۱: ۴۶).

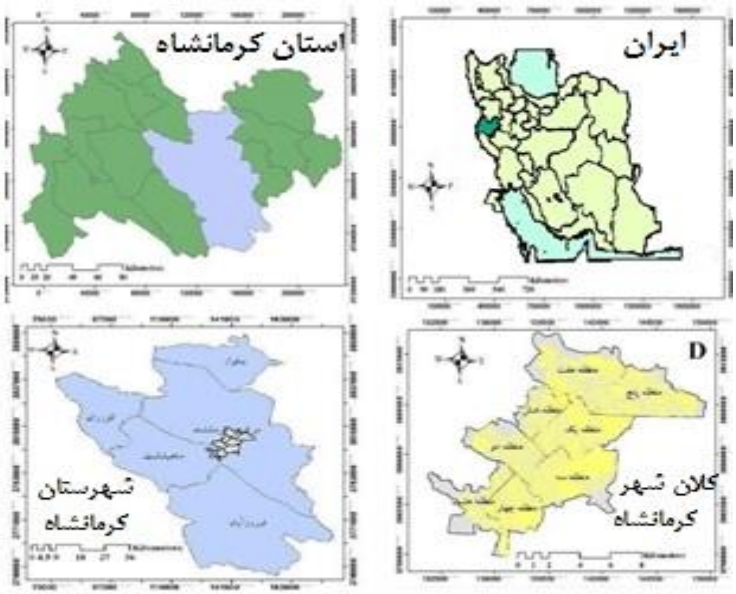
- اقتصـاد هوشمند: اقتصاد در شهر هوشمند، یکی از مؤلفه‌های اصلی است که در سایر زمینه‌های شهر هوشمند نیز تأثیرگذار اسـت. در اقتصاد هوشمند به‌تمامی واحدهای اقتصادی به‌عنوان یک کل نگریسته می‌شود و سعی می‌شود تا از طریق بکار گیری فناوری هر یک فعالیت‌های اقتصادی تحلیل و جذابیت و پیشبرد اقتصادی شهر شود (Wang et al, 2021: 54).
- مردم هوشـمند: شـهر هوشـمند، شـهری مردم محور است که فرصت‌های متعددی را در جهت بهره‌برداری از قابلیت‌های انسـانی و رسـیدن به زندگی خلاق ایجاد می‌نماید. مفهوم شـهر هوشـمند، داشـتن مهارت‌های الکترونیکی، فعالیت در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات فعال، داشـتن دسـترسـی به آموزش، منابع انسانی و مدیریت پتانسـیل‌ها از طریق جامعه‌ای فراگیر اسـت که سـبب بهبود و پرورش خلاقیت می‌شـود. عنصـر متمایزکننده شـهر دیجیتالی از شـهر هوشـمند وجود مردم هوشـمند است. مردم هوشمند بر اساس مهارت‌ها و سطح آموزشی‌شان تعریف می‌شوند.
- محیطزیسـت هوشمند: اشاره به استفاده از فناوری‌های جدید برای حفظ و حراست از محیطزیست دارد، منظور از محیطزیسـت هوشـمند ایجاد سـازوکارهای مناسـب جهت اسـتفاده از انرژی و آب و کاهش آلودگی محیط زندگی اسـت. محیط هوشـمند مفهومی اسـت که امکان اسـتفاده از تکنولوژی‌های پیشـرفته برای محیط‌های شـهری را در برمی‌گیرد که نتیجه آن افزایش کیفیت زندگی برای شهروندان است و البته خدمات ارزش‌افزوده را هم برای دولت و هم برای شهروندان ایجاد می‌کند (Keeler & Bernstein, 2021: 11).
- زندگی هوشمند: زندگی هوشمند شامل: سبک زندگی، عادات، رفتار و شیوه مصرفی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات اسـت. زندگی هوشـمند، با امکانات متنوع فرهنگی، زندگی سالم و امن می‌باشد و مسکن با کیفیت خوب و وسـایل رفاهی را، با یکدیگر آمیخته نماید. همچنین به انسـجام اجتماعی و سـرمایه اجتماعی با سطوح بالا ارتباط دارد.
- جابجایی هوشـمند، جابجایی هوشـمند، در حقیقت سـیسـتم‌های یکپارچه، منطقی و پوشـش‌دهنده فناوری اطلاعات و ارتباطات هسـتند. به عنوان مثال، سـیسـتم‌های حمل‌ونقل پایدار، امن و به هم‌پیوسـته می‌توانند تراموا‌ها، اتوبوس‌ها، قطارها، متروها، اتومبیل‌ها، دوچرخه‌ها و عابران پیاده را در شـرایط اسـتفاده از یک یا چند وسـیله حمل‌ونقل در برگیرند. کاربران سیستم حمل‌ونقل ممکن است اطلاعات لحظه‌ای خود را ارائه دهند و یا در برنامه‌ریزی بلندمدت شرکت کنند
- حکمرانی هوشـمند: در شهر هوشمند از طریق سیستم‌های آنلاین و مبتنی بر اینترنت، ارتباطی قوی بین مردم و دولت و سـایر ذینفعان شـکل‌گرفته و امکان تعامل مردم و ذینفعان با دولت و با یکدیگر تا حد زیادی افزایش‌یافته و درنتیجه میزان مشـارکت ذینفعان در شـهر افزایش می‌یابد. استفاده از فناوری و هوشمند سازی پاسـخگویی، سـرعت و شـفافیت و اثرگذاری سـیاسـت‌ها و برنامه‌های دولت را افزایش می‌دهد و درنتیجه و می‌تواند در رسیدن دولت به اهدافش به آن کمک زیادی بکند (Mu et al, 2022: 44).

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

روش تحقیق

محدوده مورد مطالعه

شـهر کرمانشـاه مرکز اسـتان کرمانشـاه (شکل شماره ۱) در زاگرس میانی و در غرب ایران قرار گرفته است. این شهر با طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۴ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۱۶ دقیقه، دارای وسـعتی تقریبی ۷۹۸۳ کیلومترمربع است. این شهر در ارتفاع ۱۴۱۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است. شهر کرمانشاه به دلیل موقعیت مرزی و هم‌جواری با کشـور عراق، قرارگیری در مسـیر عتبات عالیات کشـور عراق، وجود مراکز، آثار باسـتانی – تاریخی از شـهرهای مهم با موقعیت تاریخی ایران به حساب می‌آید. این شهر به عنوان نهمین شهر پرجمعیت ایران و دومین شهر بزرگ و پرجمعیت منطقه غرب و شـمال غرب کشـور پس از تبریز شناخته می‌شود که طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ دارای جمعیت ۹۴۶۶۵۱ نفری می‌باشد (سازمان آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل ۱. محدوده مورد مطالعه پژوهش، منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲

داده و روش کار

روش تحقیق پژوهش حاضـر به لحاظ ماهیت توصـیفی – تحلیلی بوده و به لحاظ هدف کاربردی می‌باشـد. به طور کلی پژوهش حاضر در دو بخش به شرح زیر انجام گرفته است:

الف: جهت مشـخص کردن وضـعیت کلان‌شـهر کرمانشاه به لحاظ مطلوبیت برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند در ابتدا شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مربوط به شهر هوشمند بر اساس مطالعات داخلی و خارجی انجام گرفته بر اساس جدول شـماره ۱ مشـخص گردید پرسـشنامه‌ی محقق‌ساخته مورد استفاده در این پژوهش از نظر روایی و پایایی مورد تأیید قرار گرفته اسـت. جهت ارزیابی روایی محتوا، از نظر متخصصان در حوزه برنامه‌ریزی شهری و شهر هوشمند نظرسنجی شد و نسبت به اصلاح موارد مورد نیاز اقدام گردید. از منظر پایایی نیز، ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه در هر یک از ابعاد مورد بررسـی، به ترتیب برابر با ۰,۸۲ تا ۰,۸۸ به‌دسـت آمده است، که نشان‌دهنده‌ی ثبات کافی ابزار در جمع‌آوری داده‌ها می‌باشـد . بر اسـاس فرمول کوکران با فرض سـطح اطمینان ۹۵٪ و حاشیه خطای ۵٪، تعداد نمونه‌ی مورد نیاز ۳۸۴ نفر محاسـبه شـده اسـت. پرسـشـنامه با اسـتفاده از نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای در کلان‌شهر کرمانشاه بین مناطق مختلف (شمال، جنوب، شرق و غرب) توزیع شد تا از نمایندگی کافی تمامی مناطق اطمینان حاصل گردد. همچنین، نرخ بازگشت پرسشنامه به میزان ۸۵٪ بوده و پرسشنامه‌های ناقص حذف شده‌اند. در نهایت با استفاده از آزمون t تک نمونه‌ای وضعیت

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

برخورداری مناطق از شاخص‌های شهر هوشمند مشخص شده است. (در رابطه با آزمون t تک نمونه‌ای ذکر این نکته که با توجه به اینکه هر کدام از شاخص‌های شهر هوشمند دارای ۶ زیر شاخص هستند، حد وسط (میانگین مورد انتظار) برای هر بعد برابر با ۱۸ می‌باشد. همچنین حد متوسط (میانگین مورد انتظار) برای مجموع ۶ شاخص (با توجه به اینکه حد وسط برای هر بعد ۱۸ می‌باشد و ما دارای ۶ بعد هستیم) برابر با ۱۰۸ می‌باشد. حد متوسط (میانگین مورد انتظار) با این هدف محاسبه شدند که در نهایت با میانگین حاصل از شاخص و میانگین مربوط به وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند مقایسه گردند و از این طریق میزان مطلوبیت شاخص‌های شهر هوشمند و زیر شاخص‌های آن مشخص می‌شوند).

جدول ۱. شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مربوط به شهر هوشمند

شاخص	زیر شاخص
مردم هوشمند	۱- آموزش و تدریس به صورت الکترونیکی و آنلاین ۲- تسلط به زبان‌های خارجه ۳- تعداد ساعات مطالعه ۴- مشارکت در امور اجتماعی ۵- میزان تمایل به یادگیری ۶- استفاده از فناوری‌های هوشمند (تحقیق و توسعه و نوآوری)
زندگی هوشمند	۱- کیفیت نظام سلامت به صورت الکترونیکی ۲- امکانات هوشمند گردشگری مانند تهیه بلیط و آشنایی با مکان‌های گردشگری ۳- امنیت در فضای مجازی و واقعی برای شهروندان ۴- کنترل و مدیریت کیفیت نظام آموزش‌وپرورش به صورت هوشمند ۵- دستیابی به کتب و نشریات به صورت آنلاین و هوشمند توسط نهادهای فرهنگی ۶- حضور و بازدید از موزه‌ها
اقتصاد هوشمند	۱- بانک داری الکترونیک ۲- دسترسی شهروندان به فرصت‌های کار و اشتغال از طریق فناوری ارتباطات و اطلاعات ۳- استفاده از ابزارهای الکترونیکی برای خرید ۴- عرضه محصولات اصناف و کسبه از طریق فضای مجازی ۵- تأثیر شبکه‌ها و کانال‌ها تبلیغاتی در فضای مجازی برای فروش و عرضه محصولات ۶- تعداد شرکت‌ها و مؤسسات دارای برند بین‌المللی
جابجایی هوشمند	۱- دسترسی به سیستم حمل‌ونقل عمومی ۲- میزان استفاده از وسیله نقلیه غیر موتوری و ایمن یا حمل‌ونقل سبز ۳- اقدامات در جهت استفاده نکردن از وسایل نقلیه شخصی و تشویق به پیاده‌رویی ۴- دسترسی به فناوری‌های هوشمند اطلاعات و ارتباطات نظیر وای فا در سطح شهر ۵- امکان کنترل ترافیک برای سازمان‌های مربوط از طریق سیستم‌های هوشمند شهری ۶- دسترسی به اینترنت در منازل
محیط‌زیست هوشمند	۱- دسترسی به فضای سبز ۲- تلاش فردی و گروهی در جهت حفاظت از محیط‌زیست ۳- استفاده مطلوب از انرژی‌های جدید و تجدید پذیر (مانند انرژی خورشیدی و بادی) ۴- توجه بهینه به مصرف آب با استفاده از فناوری‌های مدرن ۵- توجه بهینه به مصرف برق با استفاده از فناوری‌های مدرن ۶- حفاظت از منابع طبیعی و حساس زیست‌محیطی به صورت هوشمند
حکمروایی هوشمند	۱- امکان مشارکت شهروندان به صورت الکترونیک و آنلاین در تصمیم‌گیری‌های سیاسی ۲- تمایل به فعالیت‌های سیاسی شهروندان ۳- میزان مبارزه با فساد و جرائم ۴- کیفیت مدارس ۵- مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها ۶- ارائه خدمات عمومی و اجتماعی نهادها و مؤسسات

منبع: برگرفته از منابع مختلف

ب- جهت مشخص کردن مهم‌ترین زیرشاخص‌های اثرگذار بر وضعیت شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه در ابتدا با دیدی سیستماتیک و ساختاری به مرور ادبیات نظری در حوزه شهر هوشمند، پرداخته شده (جدول ۱)، سپس بر پایه مبانی نظری حاصل شده و با استفاده از روش دلفی شاخص‌ها و متغیرهای تأثیرگذار در زمینه شهر هوشمند استخراج گردید (جدول ۲). در بخش تجزیه‌وتحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده در قالب پژوهش حاضر از نرم‌افزار MICMAC جهت تجزیه‌وتحلیل نتایج مربوط به آینده‌پژوهی نظرات کارشناسان استفاده گردید، در این پژوهش متخصصان شامل ۲۴ نفر از کارشناسان و متخصصان شهری و سازمان‌های وابسته و متخصصان دانشگاهی (اساتید و دانشجویان دکتری که دارای کار پژوهشی در زمینه شهر هوشمند بوده‌اند) در زمینه‌های برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در کلان‌شهر کرمانشاه بودند. به این صورت که پس از انتخاب خبرگان و تشریح مسئله برای آن‌ها به تهیه پرسشنامه و ارسال آن به خبرگان اقدام شد سپس

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

با دریافت نظر خبرگان (در دو مرحله) به تجزیه‌وتحلیل آن‌ها و طبقه‌بندی پرسش‌ها و اعلام توافقات پرداخته شد و در نهایت با تهیه ماتریسی ۲۴ در ۲۴ به کمک برنامه آینده‌پژوهی MICMAC به بررسی نیروهای پیشران و در مرحله دوم با استفاده از تکنیک تأثیرات متقابل امتیازدهی مورد تحلیل قرار گرفت، در نهایت عوامل پیشران و کلیدی مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه با توجه به امتیاز تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم انتخاب شدند

جدول ۲. متغیرهای اولیه مؤثر بر توسعه شهر هوشمند کلان‌شهر کرمانشاه بر اساس دیدگاه خبرگان

شاخص	زیر شاخص
مردم هوشمند	۱- (I1) آموزش و تدریس به صورت الکترونیکی و آنلاین ۲- (I2) تسلط به زبان‌های خارجه ۳- (I3) مشارکت در امور اجتماعی ۴- (I4) استفاده از فناوری‌های هوشمند (تحقیق و توسعه و نوآوری)
زندگی هوشمند	۵- (I5) کیفیت نظام سلامت به صورت الکترونیکی ۶- (I6) امکانات هوشمند گردشگری مانند تهیه بلیط و آشنایی با مکان‌های گردشگری ۷- (I7) امنیت در فضای مجازی و واقعی برای شهروندان ۸- (I8) دستیابی به کتب و نشریات به صورت آنلاین و هوشمند توسط نهادهای فرهنگی
اقتصاد هوشمند	۹- (I9) بانک داری الکترونیک ۱۰- (I10) استفاده از ابزارهای الکترونیکی برای خرید ۱۱- (I11) عرضه محصولات اصناف و کسبه از طریق فضای مجازی ۱۲- (I12) تعداد شرکت‌ها و مؤسسات دارای برند بین‌المللی
جابجایی هوشمند	۱۳- (I13) استفاده از وسیله نقلیه غیر موتوری و ایمن یا حمل‌ونقل سبز ۱۴- (I14) فناوری‌های هوشمند اطلاعات و ارتباطات نظیر وای فا در سطح شهر ۱۵- (I15) کنترل ترافیک برای سازمان‌های مربوط از طریق سیستم‌های هوشمند شهری ۱۶- (I16) دسترسی به اینترنت در منازل
محیط‌زیست هوشمند	۱۷- (I17) دسترسی به فضای سبز ۱۸- (I18) استفاده مطلوب از انرژی‌های جدید و تجدید پذیر (مانند انرژی خورشیدی و بادی) ۱۹- (I19) توجه بهینه به مصرف آب و برق با استفاده از فناوری‌های مدرن ۲۰- (I20) حفاظت از منابع طبیعی و حساس زیست‌محیطی به صورت هوشمند
حکمروایی هوشمند	۲۱- (I21) امکان مشارکت شهروندان به صورت الکترونیک و آنلاین در تصمیم‌گیری‌های سیاسی ۲۲- (I22) مبارزه با فساد و جرائم ۲۳- (I23) ارائه خدمات عمومی و اجتماعی نهادها و مؤسسات

منبع: یافته‌های پژوهش ۱۴۰۲

به‌طور کلی تحلیل ساختاری در ۴ مرحله: مرحله ۱: شناسایی پارامترهای و متغیرهای اولیه (روش پویش محیطی)؛ مرحله ۲: واردکردن عوامل و اطلاعات به نرم‌افزار میک مک؛ مرحله ۳: بررسی میزان و چگونگی روابط بین متغیرها و مرحله آخر: شناسایی عوامل و پیشران‌های کلیدی است.

یافته‌های پژوهش

بررسی وضعیت کلان‌شهر کرمانشاه در برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند

بررسی شاخص‌های شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه با استفاده از آزمون t تک نمونه‌ای در ۶ شاخص مورد بررسی انجام گرفته است که نتایج در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. بر این اساس کلان‌شهر کرمانشاه دارای وضعیت مطلوب و مناسبی در جهت برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند نمی‌باشد و به واقع مردم ساکن در کلان‌شهر کرمانشاه شهر کرمانشاه را شهر هوشمند نمی‌دانند و ناراضی هستند؛ زیرا از میان ۶ شاخص مورد بررسی مردم تنها وضعیت مطلوبیت دو شاخص اقتصاد هوشمند و مردم هوشمند را مناسب و نسبتاً مناسب ارزیابی کرده‌اند؛ زیرا در زمینه شاخص اقتصاد هوشمند میانگین به دست آمده (۱۹/۳۲۶) نسبت به میانگین مورد انتظار (۱۸) در اختلاف مثبت ۱/۳۲۶ نمره‌ای است؛ که این مورد نشان‌دهنده رضایتمندی مناسب است. همچنین شاخص مردم هوشمند نیز دارای اختلاف میانگین ۰/۱۹۸ مثبت با میانگین مورد انتظار می‌باشد که این مورد هم وضعیت رضایتمندی نسبتاً مطلوب را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه ۴ شاخص دیگر یعنی زندگی هوشمند، جابه‌جایی هوشمند، محیط‌زیست هوشمند و حکمرانی هوشمند و همچنین ترکیب کل ۶ بعد مورد بررسی دارای اختلاف منفی با میانگین مورد انتظار بوده‌اند می‌توان نتیجه

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

گرفت که وضـعیت این شـاخص‌ها در کلان‌شـهر کرمانشـاه مناسب نمی‌باشد و کلان‌شهر کرمانشاه بر اساس شاخص‌های شهر هوشمند دارای وضعیت مطلوب نمی‌باشد.

جدول ۳. تحلیل مربوط به وضعیت برخورداری کلان‌شهر کرمانشاه از شاخص‌های شهر هوشمند

آزمون t تک نمونه‌ای

متوسط مطلوبیت (میانگین مورد انتظار): ۱۸ برای هر شاخص و ۱۰۸ برای کل شاخص‌ها

شاخص	درجه آزادی	سطح معناداری	نمره t	میانگین	اختلاف میانگین	وضعیت مطلوبیت
مردم هوشمند	۳۸۳	۰/۰۰۰	۰/۲۹۱	۱۸/۱۹۸	۰/۱۹۸	نسبتاً مطلوب
زندگی هوشمند	۳۸۳	۰/۰۰۴	−۱/۱۹۴	۱۷/۳۰۲	−۰/۶۹۸	نامطلوب
اقتصاد هوشمند	۳۸۳	۰/۰۰۱	۲/۴۸۱	۱۹/۳۲۶	۱/۳۲۶	مطلوب
جابجایی هوشمند	۳۸۳	۰/۰۰۰	−۰/۴۵۹	۱۷/۸۳۷	−۰/۱۶۳	نامطلوب
محیط‌زیست هوشمند	۳۸۳	۰/۰۰۴	−۲/۵۳۷	۱۶/۴۸۲	−۱/۵۱۸	نامطلوب
حکمروایی هوشمند	۳۸۳	۰/۰۰۰	−۳/۶۰۷	۱۵/۵۸۳	۲/۴۱۷	نامطلوب
کل شاخص‌ها	۳۸۳	۰/۰۰۲	−۴/۷۳۹	۹۸/۹۶۴	۹/۰۳۶	نامطلوب

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲

آینده‌پژوهی توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه

شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه

در پژوهش حاضر جهت شناسایی متغیرهای اولیه مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه پس از مطالعه تحقیقات انجام شده در این حوزه و گزارش‌های مربوطه (جدول شماره ۱)، از روش دلفی دو مرحله‌ای، استفاده شده است. روش دلفی عمدتاً با هدف کشف ایده‌های نوآورانه و قابل اطمینان و یا تهیه اطلاعاتی مناسب برای تصمیم‌گیری است. اساس و پایه تکنیک دلفی بر این است که نظر متخصصان هر قلمرو علمی صائب‌ترین نظر است و در زمینه‌هایی از علوم نادقیق که در آن هنوز قوانین علمی توسعه‌نیافته، اتکا به آرای خبرگان مجاز است (Ludwig & Starr, 2005: 316). ۲۴ نفر از خبرگان و کارشناسان از بین اساتید دانشگاه، دانشجویان دکتری، پژوهشگران، مدیران و شاغلین بخش دولتی و خصوصی دخیل در امر برنامه‌ریزی و توسعه شهر هوشمند از طریق نمونه‌گیری گلوله‌برفی انتخاب شدند. پس از انتخاب کارشناسان، پرسشنامه دور اول تنظیم و برای خبرگان ارسال شد سپس با تجزیه‌وتحلیل پاسخ‌های رسیده در دور اول و بازنگری مؤلفه‌های مؤثر بر توسعه شهر هوشمند، پرسشنامه دور دوم آماده و ارسال گردید. نهایتاً با تجزیه‌وتحلیل پرسشنامه‌های دور دوم و پایش متغیرها، ۲۳ متغیر (جدول شماره ۲) به عنوان متغیرهای اولیه مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه انتخاب شدند.

تحلیل ساختاری عوامل مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه

بر اساس روش دلفی که در بالا اشاره شد، ۲۳ متغیر به عنوان عوامل مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه شناسایی شده است و سپس روش تحلیل ساختاری توسط نرم‌افزار میک‌مک جهت استخراج پیشران‌های کلیدی تأثیرگذار بر وضعیت آینده محیط مورد مطالعه بکار گرفته شد. ارتباط میان ۲۳ گویه شناسایی شده مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه با استفاده از روش ماتریس تأثیرات متقابل و توسط کارشناسان خبره بررسی و میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل آن‌ها امتیازدهی شده است. میزان ارتباط گویه‌ها با اعداد بین ۰ تا ۳ سنجیده شده است. عدد صفر به منزله «عدم تأثیر»، عدد یک به منزله «تأثیر ضعیف»، عدد دو به منزله «تأثیر متوسط» و عدد سه به منزله «تأثیر زیاد» است. ابعاد ماتریس تحلیل اثرات متقابل گویه‌ها در این پژوهش دارای ابعاد (۲۳×۲۳) است. درجه پرشدگی این ماتریس ۵۲/۱۷ درصد است که نشان‌دهنده ارتباط و تأثیرگذاری بالای متغیرها بر هم‌دیگر می‌باشد. در تحلیل روابط

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

بین گویه‌های در این ماتریس تعداد ۲۵۳ با عدد صفر پر شده است که نشان‌دهنده آن است که متغیرهای متناظر با هم رابطه‌ای نداشته‌اند. از میان ۵۲/۱۷ درصد پر شده‌ی ماتریس، تعداد ۱۴۸ رابطه یک بوده است یعنی عوامل رابطه‌ی ضعیفی با هم داشته‌اند، تعداد ۸۷ رابطه دو بوده است یعنی عوامل رابطه متوسطی با هم داشته‌اند و تعداد ۴۱ رابطه سه بوده است و این بداین معنی است که تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بین گویه‌های مذکور زیاد بوده است. در کل تعداد ۲۷۶ رابطه‌ی غیر صفر و معنی‌دار در ماتریس مشاهده شده است. لازم به ذکر است که در این پژوهش بر اساس شاخص‌های آماری با ۲ بار چرخش داده‌ای، ماتریس از مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصد برخوردار بوده است که این نشان‌دهنده روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن است. ماتریس تحلیل آثار متقابل گویه‌ها در این پژوهش با ابعاد (۲۳×۲۳) و دارای ویژگی‌های عمومی زیر است (جدول شماره ۴):

جدول ۴. مشخصات ماتریس اثرات متقابل

مقدار	اندازه ماتریس	تعداد تکرار	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	جمع	درجه پرشدگی
شاخص	۲۳	۲	۲۵۳	۱۴۸	۸۷	۴۱	۲۷۶	۵۲/۱۷

منبع: بافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

تحلیل وضعیت کلی سیستم از نظر پایداری و ناپایداری

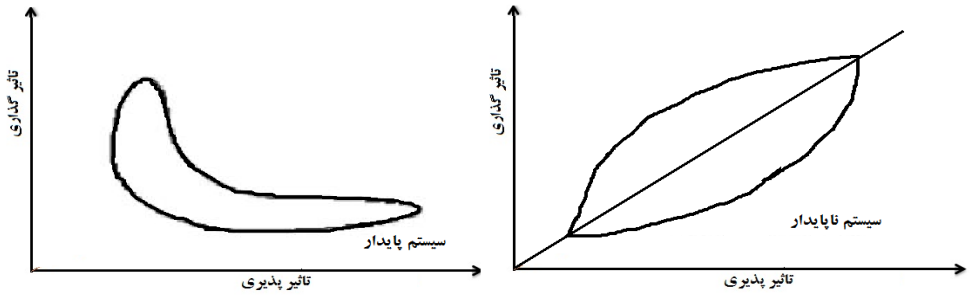
نحوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه‌ی پراکندگی، حاکی از میزان پایداری و یا ناپایداری سیستم است. دو نوع از پراکنش در تحلیل میک مک قابل‌شناسایی است که مربوط به سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار است. در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها به صورت L انگلیسی است، یعنی برخی متغیرها دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دارای تأثیرپذیری بالا هستند. در سیستم‌های پایدار مجموعاً سه دسته متغیر قابل مشاهده است: الف- متغیرهای بسیار تأثیرگذار بر سیستم (عوامل کلیدی). ب- متغیرهای مستقل ج- متغیرهای خروجی سیستم (متغیرهای نتیجه).

در مقابل در سیستم‌های ناپایدار وضعیت پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار است. در این سیستم، متغیرها در حول محور قطری صفحه پراکنده هستند و متغیرها در اکثر مواقع حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را بسیار مشکل می‌نماید. در سیستم‌های ناپایدار، کمبود متغیرهای تأثیرگذار، سیستم را تهدید می‌کند (ربانی، ۱۳۹۱: ۱۰)، (شکل شماره ۲). در سیستم ناپایدار نیز متغیرهای زیر قابل مشاهده است: الف- متغیرهای تأثیرگذار: این متغیرها بیشتر تأثیرگذار بوده و کم‌تر تأثیرپذیر می‌باشند، بنابراین سیستم بیشتر به این متغیرها بستگی دارد. ب- متغیرهای دووجهی (متغیرهای ریسک و متغیرهای هدف): این متغیرها دارای دو ویژگی مشترک تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری بالا هستند و هر عملی روی آن‌ها در متغیرهای دیگر نیز تغییر ایجاد خواهد کرد. ج- متغیرهای تنظیمی: این متغیرها در نزدیک مرکز شکل قرار گرفته‌اند. این متغیر قابلیت ارتقاء به متغیرهای تأثیرگذار، تعیین کننده یا متغیرهای هدف و ریسک را دارد. د- متغیرهای تأثیرپذیر یا نتیجه سیستم: این متغیرها از تأثیرپذیری بسیار بالا از سیستم و تأثیرگذاری بسیار پایین در سیستم برخوردار هستند. ه- متغیرهای مستقل: این متغیرها دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی هستند و گویا اصلاً ارتباطی با سیستم ندارند زیرا آن‌ها نه باعث توقف یک متغیر اصلی و نه باعث تکامل و پیشرفت آن در سیستم می‌شوند (زالی، ۱۳۸۸: ۹۴).

وضعیت صفحه پراکندگی متغیرهای مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه، بیانگر وضعیت ناپایدار این سیستم است. به طور کلی بیشتر متغیرها مربوط به توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه در سطح کل صفحه پراکنده شده‌اند. تحلیل وضعیت صفحه پراکندگی متغیرها بیانگر آن است که متغیرهای موجود در قسمت شمالی غربی نمودار تأثیرگذارترین متغیرها و متغیرهای قرار گرفته در قسمت جنوبی شرقی نمودار تأثیرپذیرترین هستند.

متغیرها دارای دو نوع تأثیرند، تأثیرات مستقیم و تأثیرات غیرمستقیم که در ادامه به تشریح آن پرداخته می‌شود.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]



شکل شماره ۲. پایداری و ناپایداری سیستم (Godet, et al, 2003: 22)

ارزیابی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم و غیر مستقیم متغیرها

در حالت کلی متغیرها دارای دو نوع تأثیر بر هم هستند. تأثیرات مستقیم و تأثیرات غیر مستقیم. تأثیرات مستقیم متغیرها توسط کارشناسان و خبرگان تعیین شده است و تأثیرات غیرمستقیم متغیرها توسط نرم‌افزار شناسایی و محاسبه می‌شود. جهت تحلیل نتایج در نخستین قدم با یک روش ساده می‌توان دریافت که تأثیر متغیرها با در نظر گرفتن تعداد گروه‌های ارتباطی در ماتریس تشکیل شده، قابل سنجش است. به طور کلی، در ماتریس تأثیرات متقابل مجموع عددهای هر سطر نشان‌دهنده تأثیرگذاری متغیر مربوطه و مجموع عددهای هر ستون، نشان‌دهنده تأثیرپذیری متغیر مربوطه است (جدول شماره ۴). با توجه به سیستم ناپایدار توزیع و پراکنش متغیرها مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه، پنج دسته متغیر الف- متغیرهای تأثیرگذار. ب- متغیرهای دووجهی ج- متغیرهای تنظیمی. د- متغیرهای تأثیرپذیر یا نتیجه سیستم. ه- متغیرهای مستقل قابل شناسایی هستند که در جدول شماره ۵ تشریح شده‌اند؛ بنابراین می‌توان تأثیرات بین گویه‌های مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه را به صورت جدول ۵ ارائه کرد (شکل شماره ۳).

در ادامه روابط مستقیم و غیرمستقیم بین متغیرها در اشکال شماره ۴ و ۵ نشان داده شده است.

جدول ۴. میزان تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر

	اثرات مستقیم		اثرات غیر مستقیم	
متغیر	میزان تأثیرگذاری	میزان تأثیرپذیری	میزان تأثیرگذاری	میزان تأثیرپذیری
I 1	۱۹	۲۴	۶۵۳۴	۹۷۳۳
I 2	۵	۱۲	۲۰۴۷	۵۱۰۵
I 3	۱۷	۲۵	۶۰۲۵	۹۶۴۲
I 4	۳۶	۱۹	۱۴۲۳۰	۷۴۳۴
I 5	۱۲	۱۷	۴۷۴۷	۶۸۱۹
I 6	۲۱	۲۲	۹۴۴۰	۸۴۱۴
I 7	۳۵	۲۰	۱۴۵۸۲	۸۲۰۴
I 8	۹	۱۷	۴۸۴۶	۷۳۱۹
I 9	۲۰	۱۷	۱۰۴۶۳	۷۰۵۰
I 10	۲۸	۲۱	۱۱۳۵۰	۸۸۳۸
I 11	۲۷	۲۲	۱۱۹۸۸	۹۲۶۷
I 12	۲۲	۱۷	۸۶۱۷	۷۱۷۰
I 13	۱۹	۱۳	۵۶۳۶	۵۲۱۳
I 14	۳۰	۲۱	۱۲۷۳۰	۸۴۹۷
I 15	۱۲	۱۵	۴۱۹۲	۶۰۱۵
I 16	۲۴	۲۰	۹۸۶۹	۷۸۵۰
I 17	۱۰	۱۹	۳۱۲۰	۷۷۶۸
I 18	۷	۱۵	۲۶۵۰	۶۴۷۵
I 19	۲۲	۲۰	۷۴۲۳	۸۰۳۷

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

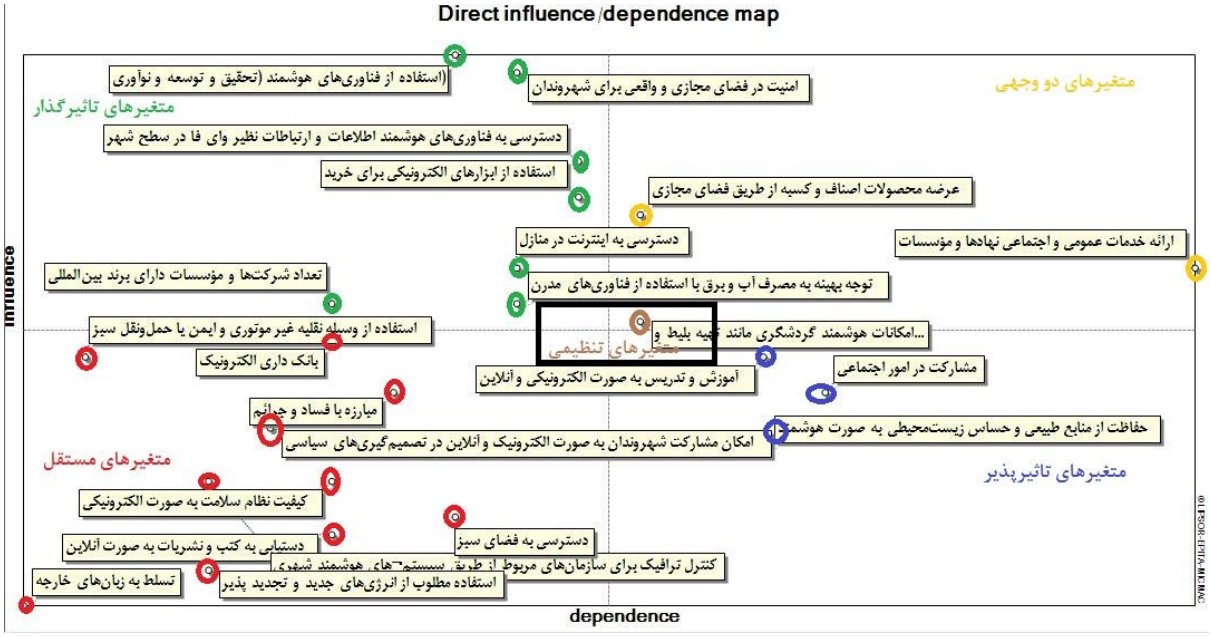
I 20	۱۴	۲۴	۴۸۹۴	۸۷۵۴
I21	۱۵	۱۶	۷۱۳۱	۶۵۸۰
I22	۱۷	۱۸	۷۱۹۲	۷۰۴۶
I23	۲۴	۳۱	۹۱۶۸	۱۱۶۴۴

منبع: بافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

جدول ۵. نحوه توزیع انواع متغیرهای مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه

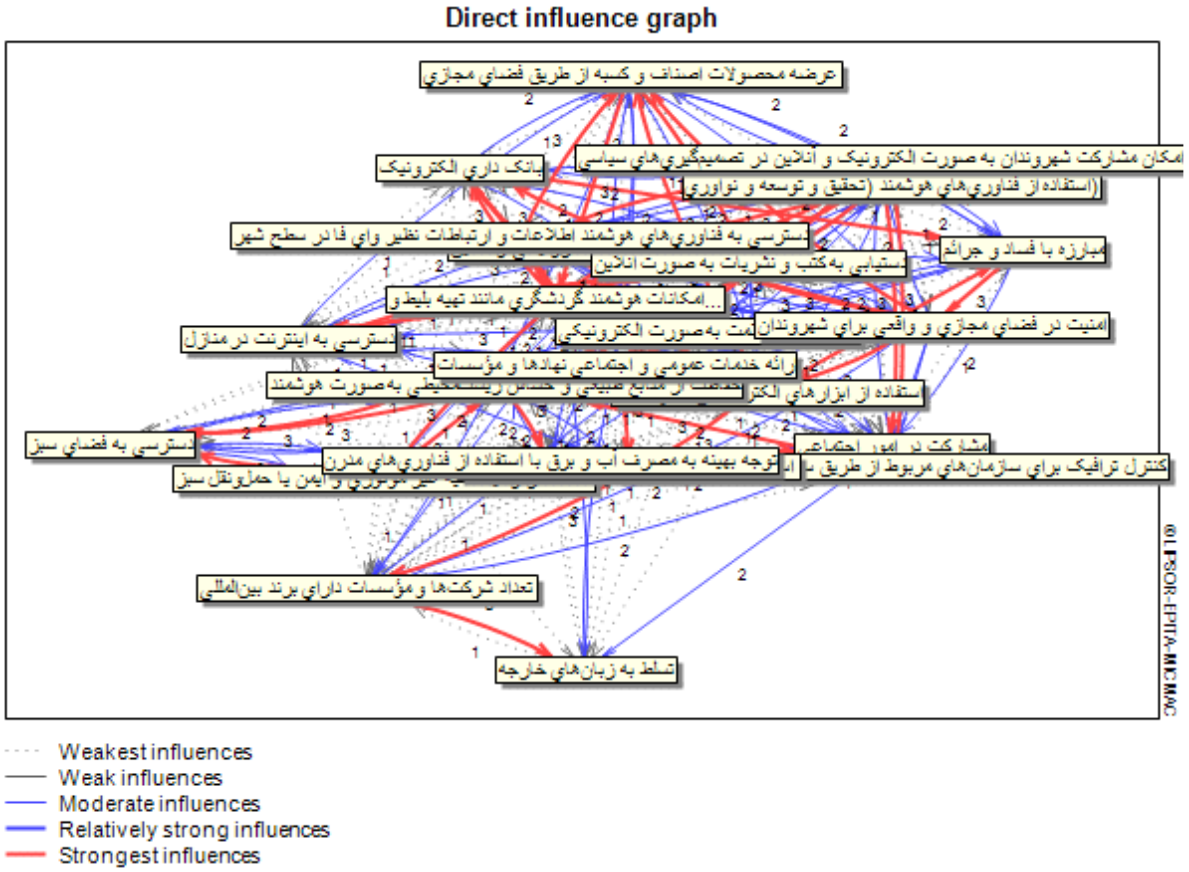
نوع متغیر	نام متغیر
متغیرهای تأثیرگذار	(I4) استفاده از فناوری‌های هوشمند (تحقیق و توسعه و نوآوری)؛ (I7) امنیت در فضای مجازی و واقعی برای شهروندان؛ (I14) فناوری‌های هوشمند اطلاعات و ارتباطات نظیر وای فا در سطح شهر؛ (I10) عرضه محصولات اصناف و کسبه از طریق فضای مجازی؛ (I16) دسترسی به اینترنت در منازل؛ (I19) توجه بهینه به مصرف آب و برق با استفاده از فناوری‌های مدرن؛ (I12) تعداد شرکت‌ها و مؤسسات دارای برند بین‌المللی
متغیرهای دووجهی	(I11) عرضه محصولات اصناف و کسبه از طریق فضای مجازی؛ (I23) ارائه خدمات عمومی و اجتماعی نهادها و مؤسسات
متغیرهای تأثیرپذیر	(I1) آموزش و تدریس به صورت الکترونیکی و آنلاین؛ (I3) مشارکت در امور اجتماعی؛ ۲۰- (I20) حفاظت از منابع طبیعی و حساس زیست‌محیطی به صورت هوشمند
متغیرهای تنظیمی	(I6) امکانات هوشمند گردشگری مانند تهیه بلیط و آشنایی با مکان‌های گردشگری
متغیرهای مستقل	(I9) بانک داری الکترونیک؛ (I13) استفاده از وسیله نقلیه غیر موتوری و ایمن یا حمل‌ونقل سبز؛ (I22) مبارزه با فساد و جرائم؛ (I5) کیفیت نظام سلامت به صورت الکترونیکی؛ (I21) امکان مشارکت شهروندان به صورت الکترونیک و آنلاین در تصمیم‌گیری‌های سیاسی؛ (I15) کنترل ترافیک برای سازمان‌های مربوط از طریق سیستم-های هوشمند شهری؛ (I17) دسترسی به فضای سبز؛ (I8) دستیابی به کتب و نشریات به صورت آنلاین و هوشمند توسط نهادهای فرهنگی؛ (I18) استفاده مطلوب از انرژی‌های جدید و تجدید پذیر (مانند انرژی خورشیدی و بادی)؛ (I2) تسلط به زبان‌های خارجه

منبع: بافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲



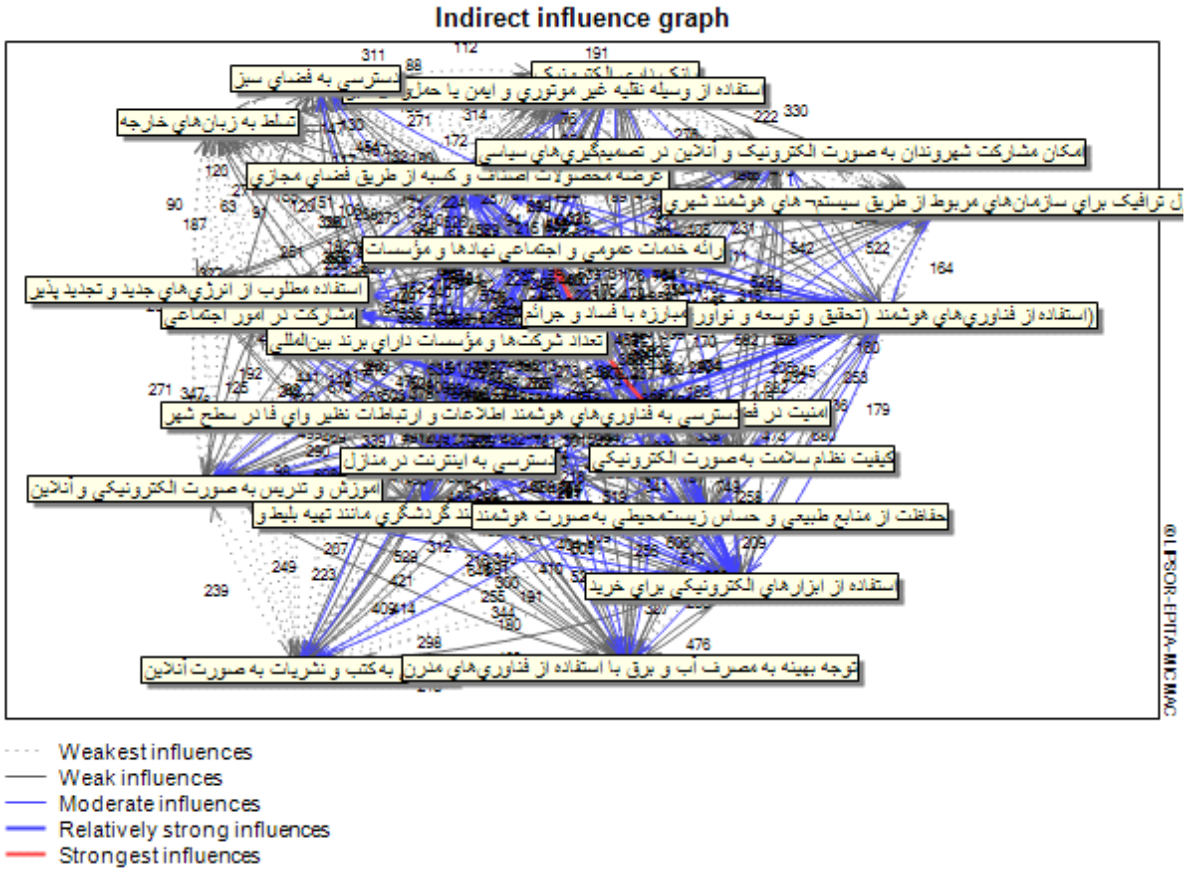
شکل شماره ۳. نمودار پراکندگی متغیرهای اثرگذار بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه منبع: بافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]



شکل شماره ۴. نمودار روابط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات خیلی ضعیف تا بسیار قوی) منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]



شکل شماره ۵. نمودار روابط غیر مستقیم بین متغیرها (تأثیرات خیلی ضعیف تا بسیار قوی) منبع: بافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱

بر اساس تحلیل‌های حاصل از جدول شماره ۵ و شکل شماره ۳، **تأثیرگذارترین گویه‌های پژوهش عبارت‌اند از:** (I4 استفاده از فناوری‌های هوشمند (تحقیق و توسعه و نوآوری)؛ (I7) امنیت در فضای مجازی و واقعی برای شهروندان؛ (I14) فناوری‌های هوشمند اطلاعات و ارتباطات نظیر وای فا در سطح شهر؛ (I10) عرضه محصولات اصناف و کسبه از طریق فضای مجازی؛ (I16) دسترسی به اینترنت در منازل؛ (I19) توجه بهینه به مصرف آب و برق با استفاده از فناوری‌های مدرن؛ I12) تعداد شرکت‌ها و مؤسسات دارای برند بین‌المللی؛ **همچنین تأثیرپذیرترین گویه‌های پژوهش عبارت‌اند از:** (I9) بانک داری الکترونیک؛ (I13) استفاده از وسیله نقلیه غیر موتوری و ایمن یا حمل‌ونقل سبز؛ (I22) مبارزه با فساد و جرائم؛ (I5) کیفیت نظام سلامت به صورت الکترونیکی؛ (I21) امکان مشارکت شهروندان به صورت الکترونیک و آنلاین در تصمیم‌گیری‌های سیاسی؛ (I15) کنترل ترافیک برای سازمان‌های مربوط از طریق سیستم‌های هوشمند شهری؛ (I17) دسترسی به فضای سبز؛ (I8) دستیابی به کتب و نشریات به صورت آنلاین و هوشمند توسط نهادهای فرهنگی؛ (I18) استفاده مطلوب از انرژی‌های جدید و تجدید پذیر (مانند انرژی خورشیدی و بادی)؛ (I2) تسلط به زبان‌های خارجه.

رتبه‌بندی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها و شناسایی متغیرهای کلیدی نهایی

با توجه به اعداد پرسشنامه که به صورت ماتریس تکمیل شده است. نرم‌افزار رابطه آن‌ها را محاسبه کرده و در نهایت برای هر عامل یک امتیاز عددی در نظر می‌گیرد. سپس بر اساس این امتیاز عوامل را بر اساس تأثیرگذاری و تأثیرپذیری به صورت مستقیم و غیرمستقیم رتبه‌بندی می‌کند؛ که در این حالت عواملی که بیشترین امتیاز را کسب کنند میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها نیز بر این اساس تغییر می‌کند.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

همان‌طوری که در بالا نشان داده شد، ابتدا به توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه در چارچوب آینده‌پژوهی به تحلیل کلی محیط سیستم پرداخته شد که طبق نتایج به دست آمده، ۲۳ عامل در مرحله نخست شناسایی و میزان و چگونگی تأثیرگذاری این عوامل بر یکدیگر و بر وضعیت آینده توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه با توجه به روش مستقیم و غیرمستقیم بررسی و در نهایت از میان ۲۳ عامل بررسی شده، ۵ عامل اصلی به عنوان پیشران‌های کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه انتخاب شده‌اند که همه ۵ عامل در هر دو روش مستقیم و غیرمستقیم تکرار شده‌اند. ۵ پیشران تأثیرگذار مهم از میان ۲۳ عامل مورد بررسی در روش مستقیم و غیرمستقیم به شرح جدول شماره ۶ هستند.

جدول ۶. عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه

متغیر	امتیاز نهایی به دست آمده		رتبه به دست آمده	
	تأثیرگذاری مستقیم	تأثیرگذاری غیرمستقیم	تأثیرگذاری مستقیم	تأثیرگذاری غیرمستقیم
(I4) استفاده از فناوری‌های هوشمند (تحقیق و توسعه و نوآوری)	۸۰۸	۸۱۵	۱	۲
(I7) امنیت در فضای مجازی و واقعی برای شهروندان	۷۸۶	۷۹۵	۲	۱
(I14) فناوری‌های هوشمند اطلاعات و ارتباطات نظیر وای فا در سطح شهر	۶۷۴	۷۱۱	۳	۳
(I10) استفاده از ابزارهای الکترونیکی برای خرید	۶۲۹	۶۷۰	۴	۵
(I11) عرضه محصولات اصناف و کسبه از طریق فضای مجازی	۶۰۶	۶۳۴	۵	۴

منبع: بافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

طبق جدول شماره ۶؛ پنج پیشران کلیدی که بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه بسیار تأثیرگذار هستند مشخص شده است. (I4) استفاده از فناوری‌های هوشمند (تحقیق و توسعه و نوآوری)؛ (I7) امنیت در فضای مجازی و واقعی برای شهروندان؛ (I14) فناوری‌های هوشمند اطلاعات و ارتباطات نظیر وای فا در سطح شهر؛ (I10) استفاده از ابزارهای الکترونیکی برای خرید و (I11) عرضه محصولات اصناف و کسبه از طریق فضای مجازی. این پنج پیشران کلیدی در دو دسته متغیرهای تأثیرگذار و دووجهی قرار می‌گیرند.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

یافته‌های مربوط به پژوهش در دو بعد قابل‌بررسی می‌باشد:

در زمینه وضعیت مطلوبیت شاخص‌های شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه نتایج گویایی آن است که از ۶ شاخص مورد بررسی (۳۶ زیر شاخص) کلان‌شهر کرمانشاه در دو شاخص اقتصاد و مردم هوشمند دارای وضعیت مناسب و در ۴ شاخص دیگر یعنی زندگی هوشمند، جابجایی هوشمند، محیط‌زیست هوشمند و حکمرانی هوشمند در وضعیت نامناسب قرار دارد. در نهایت نتایج مربوط به ۶ شاخص مربوطه با هم ترکیب و وضعیت کلی مطلوبیت کلان‌شهر کرمانشاه بررسی‌شده است؛ که در این زمینه نیز نتایج به وضوح گویایی وضعیت نامناسب کلان‌شهر کرمانشاه در بهره‌مندی از شاخص‌های شهر هوشمند می‌باشد. به طور کلی از جمعیت ۱۴۶۸۶۱۵ نفری شهرنشین استان کرمانشاه ۶۴/۴۵ درصد در کلان‌شهر کرمانشاه زندگی می‌کنند؛ بنابراین این افزایش جمعیت شهر و نیاز این جمعیت رو به افزایش به فضای زیستی و عملکردی شهر به رشد شتابان و لجام‌گسیخته‌ای دامن زده و نیز به علل مختلف دیگر همانند: مهاجرپذیری به‌خصوص در زمان جنگ تحمیلی و سکنی گزینی بخش اعظم مهاجران جنگی استان در این شهر، موقعیت جغرافیایی شهر، گسترش خدمات، واگذاری زمین‌های حاشیه‌ای شهر برای ساخت‌وسازهای مسکونی و شهری، برنامه‌های عمرانی کشور، تغییرات اجتماعی اقتصادی و سیاسی کشور، ناکارا بودن سیاست‌های تحدید بافت کالبدی شهر، حتی رها شدن این سیاست‌ها و غیره؛

[Downloaded from jyfc.ir on 2026-11-18]

موجب رشـد و گسترش بی‌برنامه و نابسامان شهر شده است و همه این عوامل سبب فاصله گرفتن کلان‌شهر کرمانشاه با شاخص‌های شهر هوشمند شده است.

در زمینه شناسایی مهم‌ترین پیشران‌های کلیدی مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کلان‌شهر کرمانشاه بهره‌گیری از رویکرد آینده‌پژوهی یافته‌ها بیانگر آن اسـت که از ۲۳ زیرشاخص مورد بررسی که بر اساس نظر خبرگان انتخاب شده‌اند، تعداد ۵ زیرشاخص که در دسته‌بندی متغیرهای تأثیرگذار و دووجهی قرار می‌گیرند، مهم‌ترین می‌باشند؛ که از این ۵ مورد یک زیر شـاخص (استفاده از فناوری‌های هوشمند (تحقیق و توسعه و نوآوری)؛ در گروه شاخص مردم هوشمند؛ زیرشاخص امنیت در فضـای مجازی و واقعی برای شهروندان در گروه زندگی هوشمند، دو مورد یعنی استفاده از ابزارهای الکترونیکی برای خرید، عرضـه محصـولات اصـناف و کسـبه از طریق فضـای مجازی در گروه اقتصـاد هوشـمند و در نهایت زیرشـاخص فناوری‌های هوشـمند اطلاعات و ارتباطات نظیر وای فا در سـطح شـهر در گروه شـاخص‌های جابجایی هوشـمند قرار می‌گیرند.

در نهایت می‌توان گفت در جهان معاصـر ما که جهان عدم قطعیت‌ها با رخدادهای غیرمنتظرهای چون ویروس کرونا و انواع مدل‌های این چنینی اسـت، آینده به طور کامل قابل پیش‌بینی نمی‌باشـد. در این راستا پیام مقاله فوق همان سخن ارزشـمند کارل پوپر اسـت که اگرچه نمی‌توان آینده را به طورکامل پیش‌بینی کرد، اما حداقل می‌توان برخی آینده‌های محتمل را درک کرد. کلان‌شـهر کرمانشـاه که یکی از بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین کلان‌شهرهای ایران است نمی‌تواند با تکیه بر رویکردهای سـنتی و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت در مواجهه با عدم قطعیت‌ها و چالش‌های آن به ادامه حیات بپردازد و مسـیر حرکت به سـمت هوشـمند شـدن را طی کند؛ چرا که عدم قطعیت‌های جهان امروز خط بطلانی بر برنامه‌ریزی‌های بلندمدت سنتی کشیدند و از آنجا که آینده پیشروی این کلان‌شهر، آینده‌ای در تلفیق با فناوری‌ها خواهد بود لازم اسـت تا برنامه‌ریزان و مدیران شهری در جهت توسعه شاخص‌های شهر هوشمند به قدری پویا و منعطف باشند که در شرایط مختلف امکان مدیریت و مواجهه با عدم قطعیت‌ها در آن وجود داشته باشد.

منابع:

برادران خانیان، زینب، پناهی، حسین، اصغر پور، حسین. (۱۴۰۱). سناریوهای شهر هوشمند برمبنای رویکرد آینده‌پژوهی شهری: مورد مطالعه کلان‌شهر تبریز، اقتصاد باثبات، دوره ۳، شماره ۳، صص. ۱۳۳-۱۰۵.

توانایی مروی، لاله، بهزادفر، مصطفی، مفیدی شمیرانی، سید مجید. (۱۴۰۱). واکاوی چالش‌های پیش روی تحقق‌پذیری شهر هوشمند مطالعه موردی: شهر مشهد، مجله شهر پایدار، دوره ۵، شماره ۱، صص. ۵۸-۴۵.

جمشیدی، سحر، زارع، نفیسه، عبداللهزاده طرف، اکبر. (۱۴۰۲). ارزیابی تحقق‌پذیری شاخص‌های شهر هوشمند (نمونه موردی کلان‌شهر تبریز)، پژوهش‌های معماری نوین، دوره سوم، شماره ۱، صص. ۹۷-۷۷.

حسن آبادی، علی، المدرسی، سید علی، استقلال، احمد. (۱۴۰۰). ارزیابی شاخص‌های هوشمند سازی در شهر یزد با استفاده از مدل ANP و تحلیل‌هایGIS ، کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی، دوره ۹، شماره ۱، صص. ۶۴-۴۵.

حسینی، اکرم، تقیلو، علی‌اکبر، موقری، علیرضا. (۱۴۰۰). ارزیابی سطح هوشمندی محلات شهری ارومیه مورد مطالعه: مناطق پنج‌گانهٔ شهر ارومیه، پژوهشهای جغرافیای انسانی، دوره ۵۳، شماره ۴، صص. ۱۳۵۱-۱۳۳۵.

رهنما، محمد رحیم، حسینی، سید مصطفی، محمدی حمیدی، سمیه. (۱۳۹۹). سنجش و ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در کلان‌شهر اهواز، پژوهشهای جغرافیای انسانی، دوره ۵۲، شماره ۲، صص. ۶۱۱-۵۸۹.

سازمان آمار ایران. (۱۳۹۵). نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن کرمانشاه.

سجادیان، مهیار، فیروزی، محمدعلی، پوراحمد، احمد. (۱۴۰۱)، مرور نظام‌مند روند مطالعات حوزهٔ شهر هوشمند در مجامع علمی کشور ایران، فصلنامه چشم‌انداز شهرهای آینده، دوره ۱، شماره ۳، صص. ۴۱-۱۹.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

شکری غفاربی، الهام، سلیمانی، علیرضا، عزت پناه، بختیار. (۱۴۰۱). برنامه‌ریزی شهرهای هوشمند با تأکید بر رویکرد سناریونویسی مطالعهٔ موردی: شهر ارومیه، نشریه جغرافیا و توسعه، دوره ۲۰، شماره ۶۷. صص: ۵۲-۲۸.

صالحی پناهی، میر محمد، درسخوان، رسول، سینگری، مریم، فرامرزی، مهسا. (۱۴۰۱). ارزیابی مؤلفه‌های شهر هوشمند در راستای بهبود خدمات شهری، پدافند غیرعامل، دوره ۱۳، شماره ۴، صص. ۱۰۵-۹۵.

علی، حسینی، ابراهیم، فرهادی، محمد، جوشن پور، اعظم، طیبی. (۱۴۰۱). تحلیل چندبعدی از شاخص‌های شهر هوشمند در دوره پاندمی کووید ۱۹؛ مورد مطالعه شهر مشهد، برنامه‌ریزی و توسعه محیط شهر، دوره ۲، شماره ۷، صص. ۹۴-۷۹.

فرجی دارابخانی، محمد، افرادی، عباس، سامانی نژاد، محمد جواد، شاهینی فر، حمیدرضا. (۱۴۰۲). تحلیل و ارزیابی ابعاد شهر هوشمند از دیدگاه شهروندان شهر کرمانشاه، فصلنامه چشم‌انداز شهرهای آینده، دوره ۴، شماره ۲، صص. ۱۱۲-۹۵.

نخجیرکان، پویا، عاشوری چهارده، متین، زالی، نادر، براتی، ناصر، درویشی سه تلانی، فرهاد، محمد حسینی، بابک. (۱۴۰۲). شناسایی پیشران‌های کلیدی توسعه شهر هوشمند با استفاده از ترکیب روش‌های فراترکیب و ایداس، فصلنامه چشم‌انداز شهرهای آینده، دوره ۴، شماره ۲، صص. ۱۳۱-۹۵.

Alawadhi, S., Aldama-N, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., & Nam, T. (2012). Building Understanding of Smart City Initiatives, Proceedings of nternational conference on electronic government. Springer: Berlin, Heidelberg.

Bhushan, B., Khamparia, A., Sagayam, K.M., Sharma, S.K., Ahad, M.A., Debnath, N.C. (2020). Blockchain for smart cities: A review of architectures, integration trends and future research directions. Sustain. Cities Soc. Vol. 61, PP. 1-14.

De Santis, R., Fasano, A., Mignolli, N., & Villa, A. (2014). Smart city: fact and fiction, MPRA Paper 54536, University Library of Munich, Germany, PP. 1-20.

Gil-Garcia, J. R., Zhang, J., & Puron-Cid, G. (2016). Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view. Government Information Quarterly, Vol. 33, No. 3,PP. 524–534.

Godet, A. J., Meunier, M. F., and Roubelat, F. (2003). Structural analysis with the MICMAC method & actors' strategy with MACTOR method", AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology-V2., AC/UNU, Washington, DC.

Goodspeed, R. (2015) Smart cities: moving beyond urban cybernetics to tackle wicked problems, Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, Vol. 8, PP. 79–92.

Hollands, Robert G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?. City, Vol.12, No.3, PP. 303-320.

Keeler, L. W., & Bernstein, M. J. (2021). The future of aging in smart environments: Four scenarios of the United States in 2050. Futures, Vol. 133, 102830.

Ludwig, L. & Starr. S. (2005). Library as place: results of a Delphi study, Journal of the Medical Library Association, Vol. 93. No. 3, PP. 315-327.

Meijer, A., & Bolivar, M. P. R., (2016). Governing the Smart City: A review of the literature on smart urban governance. Journal of International Review of Administrative Sciences, Vol. 82, No. 2, PP. 392-408.

Moumen, N., Radoine, H., Nahiduzzaman, K.M., Jarar Oulidi, H. (2024). Contextualizing the Smart City in Africa: Balancing Human-Centered and Techno-Centric Perspectives for Smart Urban Performance. Smart Cities, Vol. 7, PP.712-734.

Mu, R., Haershan, M., & Wu, P. (2022). What organizational conditions, in combination, drive technology enactment in government-led smart city projects?. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 174, 121220.

Nikolaou, I., Anthopoulos, L. (2024). Smart Cities as Hubs: A Use Case in Public School Buildings. Buildings, Vol. 14, PP. 1-15.

Tan, S., & Taeihagh, A. (2020). Smart City Governance in Developing Countries: A Systematic Literature Review. Sustainability, Vol.12, No.3, pp.1-29.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]

Wang, C., Gu, J., Martínez, O. S., & Crespo, R. G. (2021). Economic and environmental impacts of energy efficiency over smart cities and regulatory measures using a smart technological solution. Sustainable Energy Technologies and Assessments, Vol. 47, 101422.

Yin, C., Xiong, Z., Chen, H., Wang, J., Cooper, D., David, B. (2015). A literature survey on smart cities. Sci. China Inf. Sci. Vol. 58, PP.1-18.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-11-18]