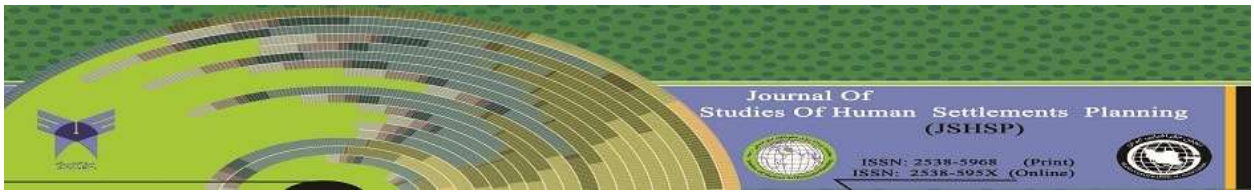
Vol. 19, Issue 4, Winter 2024, pp. 161-174 ISSN (Print): 2538-5968 ISSN (Online): 2538-595X



Research Article doi: 10.71633/jshsp.2025.1032450

Examination the Level of Realization of Indicators Smartness in Urmia City

Saber Mohammadpoor[1*], Mohammad Shali[2], Sajad Nikoui[3] & Behrouz Mohammadrezapour[4]

1. Associate Professor, Department of Urban Planning, Guilan University, Rasht, Iran
2. Assistant Professor, Department of Regional Planning, Academic Jihad Daneshghahi Development & Planning Research Institute, Tabriz, Iran
3. M.A in Urban Planning, Faculty of Arts, Siraj Institute of Higher Education, Tabriz, Iran
4. M.A in Urban Planning, Faculty of Arts, Bojnord University, Bojnord, Iran
* Corresponding author: Email: s.mohammadpour@guilan.ac.ir

Receive Date: 25 April 2023
Accept Date: 20 September 2023

ABSTRACT

Introduction: As the globe is taken aback by the ever-increasing expansion and development of urban areas, a conundrum the effects of which have become more pronounced with the corresponding heightened levels of environmental pollution and degradation, improper use of land and the formation of out-of-place structures in varying avenues of life, the notion of smart city is making way in the minds of managers and planners as an irreplaceable solution for alleviating urban problems of special concern should be placed.
Research Aim: The purpose of the current study is to examine, and hence rank, the regions of Urmia city based on smart city indicators.
Methodology: The current research is an applied study that employs a descriptive-analytical design for its purposes. The indicators used in this include smart transportation, smart economy, smart environment, smart governance, smart life and smart citizen, all if which were identified and defined using library studies. Online web-administered questionnaires on statistical population of 410 people, along with other field surveying methods, were used to collect data. The Cronbach's alpha coefficient of the questionnaire was calculated to 0.917. The status and priority of each of the smart city indicators were analyzed based on one-sample t-tests, single-variable regression, and VIKOR multi-criteria decision-making model.
Studied Area: The 5 districts of Urmia city are the geographical territory of this research.
Results: The findings of the research revealed that the indicators of smart citizen, smart economy, smart life, smart governance, and smart transportation scored higher than the average while the indicator of the smart environment attained a score lower than the average. Also, there is a significant difference between the regions of Urmia city in terms smart city indicators, such that, regions 5 and 1 were shown to exhibit more favorable indicators, while region 2 showed a rather unfavorable condition.
Conclusion: That is, the city planners and urban managers of Urmia are recommended according to the findings of the present research to develop the infrastructures of communication and technological networks in all regions of Urmia city, especially in region 2.

KEYWORDS: Indicators Smartness, Technology Development, Smart City, Urban Environment, Urmia City

فصلنامه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۹، شماره ٤ (پیاپی ٦٩)، زمستان ١٤٠٣
شاپای چاپی ٥٩٦٨- ٢٥٣٥ شاپای الکترونیکی X٥٩٥- ٢٥٣٨
http://jshsp.iaurasht.ac.ir
صص. ١٧٤-١٦١

مقاله پژوهشی
doi: 10.71633/jshsp.2025.1032450

سنجش و ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در شهر ارومیه

صابر محمدپور[1*]، محمد شالی[2]، سجاد نکویی[3] و بهروز محمدرضاپور[4]

۱. دانشیارگروه شهرسازی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۲. استادیار گروه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، پژوهشکده توسعه و برنامه‌ریزی جهاد دانشگاهی، تبریز، ایران
۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده هنر، موسسه آموزش عالی سراج، تبریز، ایران
۴. دانش آموخته کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده هنر، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران
* نویسنده مسئول: Email: s.mohammadpour@guilan.ac.ir

تاریخ دریافت: ۰۵ اردیبهشت ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۲۹ شهریور ۱۴۰۲

چکیده

مقدمه: امروزه، گسترش و توسعه سریع شهرنشینی همراه افزایش انواع آلودگی‌های محیطی و تخریب محیط‌زیست، استفاده نادرست از زمین و ایجاد ساختارهای نامناسب در عرصه‌های مختلف زندگی موجب شده است تا توجه به شهر هوشمند به عنوان راهکاری بی‌بدیل در جهت حل معضلات شهری مورد توجه ویژه مدیران و برنامه‌ریزان قرار گیرد.

هدف: ارزیابی و رتبه‌بندی مناطق شهر ارومیه بر اساس شاخص‌های شهر هوشمند هدف اصلی این پژوهش می‌باشد.

روش‌شناسی تحقیق: به لحاظ هدف، از نوع کاربردی و به لحاظ ماهیت از نوع توصیفی- تحلیلی است. شاخص‌های مورد استفاده در این پژوهش شامل جابجایی هوشمند، اقتصاد هوشمند، محیط هوشمند، حکمروایی هوشمند، زندگی هوشمند و شهروند هوشمند با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای شناسایی و تعریف عملیاتی شد. از طریق روش میدانی و ابزار پرسشنامه به‌صورت الکترونیکی تحت وب با جامعه آماری ۴۱۰ نفر تکمیل گردید. ضریب پایایی پرسشنامه بر اساس ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۱۹ محاسبه گردید. وضعیت و اولویت هریک از شاخص‌های شهر هوشمند بر اساس آزمون‌های تی تک‌نمونه‌ای، رگرسیون تک متغیره و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ویکور تجزیه و تحلیل شد.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: مناطق پنج گانه شهر ارومیه قلمرو جغرافیایی این پژوهش می‌باشد.

یافته‌ها: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که به ترتیب شاخص‌های شهروند هوشمند، اقتصاد هوشمند، زندگی هوشمند، حکمرانی هوشمند و جابجایی هوشمند بالاتر از میانگین و شاخص محیط هوشمند پایین‌تر از میانگین هستند. همچنین تفاوت آشکاری بین مناطق شهر ارومیه از لحاظ برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند وجود دارد، در این بین مناطق ۵ و ۱ از وضعیت مطلوب‌تر و منطقه ۲ وضعیت نامطلوب‌تری را دارا می‌باشند.

نتایج: با توجه به ضرورت امر و یافته‌های تحقیق حاضر، باید در کلیهٔ مناطق شهر ارومیه بویژه در منطقه ۲ زمینه‌های زیرساختی برای ایجاد و گسترش شبکه‌های ارتباطی و تکنولوژیکی فراهم شود.

کلیدواژه‌ها: شهر هوشمند، محیط‌شهری، شاخص‌های هوشمندی، شهر ارومیه

مقدمه

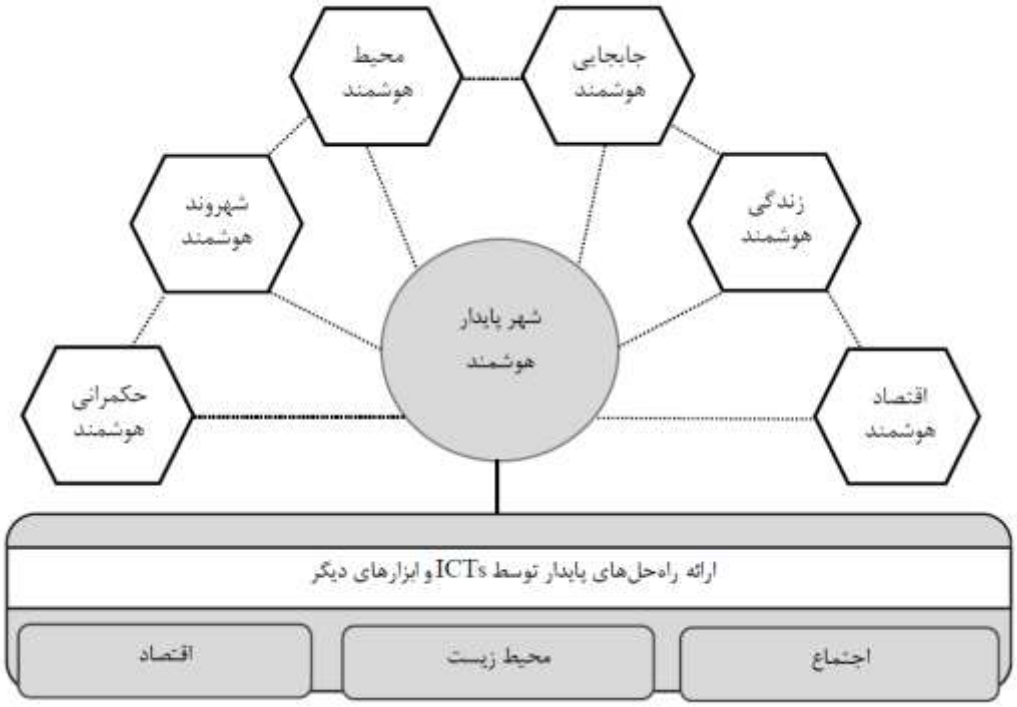
شهرها و توسعه آن‌ها نشان‌دهنده برخی از بزرگترین چالش‌های قرن بیست و یکم است. آن‌ها به موتورهای تعیین کننده رشد اقتصادی تبدیل شده‌اند و مراکز فرصت، شکوفایی، نوآوری و تعامل اجتماعی و فرهنگی هستند (Verma, Raghubansh, 2018:285 Newman et al., 2015: 338). امروزه ۵۶/۲ درصد از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند، در حالی که تعداد و درصد ساکنان شهرها دائما در حال افزایش است. پیش‌بینی می‌شود که با توجه به شهرنشینی و رشد جمعیت جهانی، سهم شهری از جمعیت در سال ۲۰۵۰ به ۶۸ درصد برسد(Marvuglia et al., 2020). این شهرنشینی شتابان منجر به ایجاد ناپایداری‌ها در شهرها از بعد زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی شده است (Clarke, 2006, Zimmermann, 2016: 24). رشد جمعیت و شهرنشینی، مسائل و چالش‌های گسترده‌ای پیش‌روی برنامه‌ریزان و مدیران شهری قرار داده و بدیهی است که در صورت عدم کنترل و مدیریت آنها، چه بسا بحرانهای جدی و ناپایداری گسترده‌ای در فضاهای شهری ایجاد شود(Dodgson & Gann, 2011:109 و حسن آبادی و همکاران، ۱۳۹۹).

در چنین بستری، جستجوی رویکردهای جدید در جهت کاهش مسائل محیطی، اقتصادی، کالبدی و اجتماعی بیش از پیش ضروری می‌نماید. مفهوم شهر هوشمند از سال ۱۹۹۰ مطرح شد و در چند سال گذشته، به عنوان یک گرایش جدید در پاسخگویی به موضوعات مختلف مرتبط با توسعه شهری به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است. امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش مهمی در حل مشکلات شهری به ویژه خدمات مربوط به نیازهای شهروندان از قبیل مدیریت، آموزش، بهداشت، مسکن، حمل‌ونقل و امنیت دارد تا خدماتی یکپارچه، هوشمندتر و کارآمدتر ایجاد کند. شهرهای امروزی موتورهای اقتصاد اطلاعات جدید هستند. ظهور خدمات جدید دیجیتال مانند حمل‌ونقل بر اساس تقاضا، مدیریت هوشمند آب، روشنایی و منابع انرژی توزیع‌شده به سرعت جایگزین زیرساخت‌های قدیمی و مدل‌های تحویل خدمات می‌شوند که برای شهرهای قرن بیستم به‌کاربرده می‌شد(Barns, 2018). بسیاری از کشورها به دلیل چالش‌های متعددی مانند مقابله با رشد فزاینده جمعیت، افزایش آلودگی هوا و کمک به کاهش معضل گرمایش جهانی در تلاش برای توسعه شهرهای هوشمند هستند (El-Ghorab & Shalaby, 2016 & Lacinak, & Ristve, 2017). اما برداشت ها و درک متفاوتی از مفهوم شهر هوشمند وجود دارد، مفهوم شهر هوشمند هنوز در حال توسعه است و اصطلاحات زیادی مانند شهر هوشمند، شهر دیجیتال، شهر با فناوری پیشرفته، شهر نوآور در پیشینه و ادبیات موضوع یافت می‌شود (Albino, 2015& Messeidy, 2016& Tahir & Malek, 2016& Caragliu et al., 2012& Makhoul, 2015).

طی دو دهه گذشته، تعداد پروژه‌های متمرکز بر شهرهای هوشمند یا شهر دیجیتالی، شهر اطلاعاتی، شهر مبتنی بر دانش، جوامع الکترونیکی و یا شهر سایبری که در سراسر جهان راه‌اندازی شده‌اند، به‌طور مداوم افزایش‌یافته و این امر سبب جلب توجه متخصصین ازجمله سیاست‌گذاران، مدیران و پژوهشگران حوزه مدیریت‌شده است (یزدانی و همکاران، ۱۴۰۰). از آن زمان تاکنون، این مفهوم دستخوش تغییرات زیادی به‌عنوان بخشی از مفاهیم مختلف در زمینه بازتاب شیوه‌های متعدد درک هوشمندی در توسعه شهری مطرح بوده است (Borsekova et al., 2018). به طور کلی، تعاریف مفهوم شهر هوشمند از دو خط اصلی پیروی می‌کند. یک خط باریک و یک خط گسترده‌تر. خط باریک در تعریف شهر هوشمند این مفهوم را از نظر فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد استفاده در شهرها به منظور مدیریت فعالیت‌ها، رویدادها، منابع و مقابله با پیامدهای توسعه شهر توصیف می‌کند. در این راستا از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای ارائه راه‌حل‌هایی برای مشکلات پیش‌روی شهرها استفاده می‌شود (De Oliveira et al., 2019). اگرچه فناوری اطلاعات و ارتباطات یک عنصر مهم در توسعه شهر هوشمند است، اما برخی از محققان فناوری اطلاعات و ارتباطات را تنها یک ورودی جدا از عناصر دیگر می‌دانند. آنجلیدو[1] (۲۰۱۴) بیان کرد که مفهوم شهر هوشمند نه تنها به فناوری اطلاعات و ارتباطات مرتبط است، بلکه مبتنی بر انسان و اجتماع است. پارلمان اروپا (۲۰۱۲) نیز اذعان دارد که مفهوم شهر هوشمند به سادگی استفاده از یک فناوری نیست (Manville & Kotterin, 2014). توسعه شهر هوشمند در واقع یک امر چندرشته‌ای است که همه طرف‌ها مانند دولت، تامین‌کنندگان، سیاست‌گذاران، دانشگاهیان و جامعه و همچنین جنبه‌ها یا بخش‌های مختلف زندگی را دربرمی گیرد. و شامل فناوری اطلاعات و ارتباطات، انسان و سرمایه اجتماعی است (Beretta, 2018). بنابراین گستردگی مفهوم، جنبه‌های مختلفی را در بر می‌گیرد که فراتر از فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند جنبه‌های

1. Angelido

اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی است (Lacinák & Ristvej, 2017& Makhoul, 2015 & Tahir & Malek, 2016). بر اساس این دیدگاه و پیشینه و ادبیات موضوع، شاخص های هوشمندی شامل زندگی هوشمند، جابجایی هوشمند، محیط هوشمند، اقتصاد هوشمند، شهروند هوشمند و حکمرانی هوشمند است (شکل ۱) شهر هوشمند با برخورداری از این شاخص‌ها به دنبال دستیابی به پایداری شهری، توسعه زیرساخت‌های شبکه‌ای، توسعه کارآفرینی، افزایش دسترسی ساکنین به خدمات عمومی، به منظور ارتقاء عدالت و فراگیری اجتماعی، توسعه صنایع خلاق شهر و توسعه سرمایه‌های اجتماعی و ارتباطاتی است (Caragliu & Del Bo, 2012: 100, Niak et al., 2018, Susanti, 2016).



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

(منبع: Tok et al, 2015& Cocchia, 2014& Arroub et al, 2016& Goshi et al, 2018, Ibrahim et al, 2016)

در ارتباط با شهر هوشمند، پژوهش‌ها و مطالعات بسیاری صورت گرفته است که هرکدام از دید خود به موضوعات مرتبط با آن پرداخته‌اند. آلبینو و همکاران، ICT (فناوری اطلاعات و ارتباطات) را عنصر اصلی درشهر هوشمند می‌داند (Albino, et al, 2015). بر اساس یافته‌های تحقیق منویل و همکاران، سیاست‌های هوشمندسازی دولت نقش مهمی در هوشمند کردن شهرها دارند و فقدان ترتیبات حاکمیتی مناسب برای اکثر شهرها جدی‌ترین مانع برای تبدیل موثر آنها به هوشمند بودن می‌باشد (Manville & Kotterink, 2014) در مطالعه‌ای مشابه پرهارج و همکاران به این نتیجه رسیده‌اند که بین جامعه علمی توافق گسترده‌ای مبنی بر نقش حیاتی دولت‌های محلی در ایجاد و توسعه شهرهای هوشمند وجود دارد که دولت‌ها بر بهبود کیفیت زندگی از طریق ادغام فناوری با محیط ساخته شده تمرکز دارند. اما، حکمرانی شهری در کشورهای جهان جنوب به دلیل شهرنشینی شتابان و سازماندهی ضعیف در مقابله با چالش‌های پیچیده شهرنشینی مانع بزرگی در شکل‌گیری شهرهای هوشمند هستند. همچنین عدم توجه به حساسیت‌های فرهنگی در انتقال‌های سیاستی تجارب جهان شمال در مدل‌های حکمرانی هوشمند، هوشمندسازی در کشورهای جنوب با شکست مواجه شده است. و در نهایت برخورداری از شهرهای هوشمند در اقتصادهای نوظهور را برای رسیدگی به مسائل ساختاری عمیق نهادهای محلی شهری و مشارکت در فرآیند تحول درازمدت حکمرانی به جای اتخاذ راه‌حل‌های موقت را پیشنهاد می‌کنند(Praharaj et al., 2018). لاسیناک و ریستویچ نیز در ابتدای امر آموزش شهروندان و سپس توسعه فناوری اطلاعات را به عنوان مکمل یکدیگر در موفقیت شهرهای هوشمند می‌داند(Lacinák & Ristvej, 2017). همچنین یگینکارالر و کامروززمان

در تحقیقی با رصد اقدامات بریتانیا در زمینه شهرهای هوشمند از ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۳ به این نتیجه دست یافتند که برای دستیابی به شهرهای پایدار به همسویی بیشتر راهبردهای شهر هوشمند نیاز است (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018).

در ایران نیز توسعه فضایی-کالبدی شتابان و ناموزون شهرها در چند دهه اخیر آثار و پیامدهای نامطلوب اجتماعی، اقتصادی و کالبدی را به دنبال آورده است. هزینه‌های گزاف حمل‌ونقل و خدمات‌رسانی شهری، اتلاف انرژی، هدر دادن سرمایه‌های مادی و اجتماعی در شهر، تشدید جدایی‌گزینی اجتماعی، تخریب محیط‌زیست، عدم زیبایی و انسجام محیط شهر، بی‌هویتی اجتماعی و ناپایداری از مهمترین مشکلات شهرها در بحث توسعه نامطلوب فضایی کالبدی و کم تراکم شهرها به حساب می‌آیند (خدابخش و همکاران، ۱۳۹۹). شهر هوشمند واقعیتی است که با توجه به گسترش روزافزون تکنولوژی اطلاعات در شهر و در راستای پاسخ‌گویی به نیازهای جدید شهروندان در زندگی شهری آنان پا به عرصهٔ حضور گذاشته است که می‌تواند در رفع بسیاری از مشکلات پیش‌روی شهرهای جهان سوم مؤثر باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته وجود ارتباط مستقیم بین سطح هوشمندسازی و پایداری شهری نیز به اثبات رسیده است به طوری که با افزایش سطح هوشمندی فضاهای شهری بر میزان پایداری آن‌ها نیز افزوده می‌شود (اسماعیل‌زاده، ۱۳۹۸: ۱). بر اساس تحقیق تقوایی و شریفی عوامل اقتصادی-مدیریتی، اقتصادی- محیطی، کالبدی و اجتماعی مهم‌ترین عوامل در هوشمندسازی شهر اصفهان است (تقوایی و شریفی، ۱۴۰۱: ۵۰) در پژوهشی دیگر مهدیزاده و همکاران (۱۴۰۰) شاخص‌های شهروند هوشمند، اقتصاد هوشمند، حکمروایی هوشمند، محیط هوشمند و پویایی هوشمند به ترتیب بیشترین تاثیر را در ایجاد شهر هوشمند در منطقه ۲۲ تهران داشته است و طبق یافته‌های تحقیق ذاکریان و همکاران، شاخص‌های حکمروایی هوشمند بیشترین تاثیر را در ایجاد شهر هوشمند در شهر زاهدان داشته است و اینکه مناطق شهر زاهدان از نظر شاخص‌های شهر هوشمند در یک شرایط نامتعادل قرار گرفتند و از این حیث مناطق پنج‌گانه شهر با هم اختلاف زیادی دارند (ذاکریان و همکاران، ۱۴۰۱: ۵۲). سجادیان و همکاران نیز در تحقیقی با ارائه الگویی از هوشمندسازی کلانشهر اهواز، جهت دستیابی به شهری بهره ور، انسان گرا، سالم، رقابت جو و مبتنی بر توسعهٔ پایدار به هدف نهایی ارتقای کیفیت زندگی؛ در چهارچوب محیط هوشمند، زندگی هوشمند و اقتصاد هوشمند توجه سیاستگذار به سه مولفهٔ پیشران و موتور محرکهٔ تحقق شهر هوشمند یعنی مردم، فناوری اطلاعات و ارتباطات و نهاد شامل حکمروایی هوشمند و بازیگران نهادی تحقق شهر هوشمند اهواز با مرکزیت سرمایهٔ اجتماعی و سرمایهٔ انسانی ضروری دانسته است (سجادیان و همکاران، ۱۴۰۱: ۵۲). نوری و همکاران نیز در تحقیق مشابه مهمترین مشکل هوشمندسازی شهرها در کشور ایران را سیاست گذاری می‌داند (Noori et al., 2020). باید بیان کرد که شهر ارومیه تغییرات زیادی در عرصه‌های اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی و... داشته است که تحقق هوشمندسازی با ارائه راهکارهای مناسب برای تعدیل هزینه‌های زیرساخت‌ها و خدمات شهری، استفاده بیش ازحد از اتومبیل‌ها، آلودگی‌های هوا، آب و .... مدیران و مسولاون شهری را یاری می‌رساند و زمینه پیشرفت شهر را به دنبال دارد؛ زیرا باعث کاهش مدت زمان سفر، جلوگیری از ترافیک، کاهش هزینه خدمات و توسعه، کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل، اشتغال‌زایی، کاهش مصرف انرژی، انعطاف‌پذیری بازار کار و... می‌شود. با توجه به تأثیری که در کاهش حجم ترافیک، کاهش آلودگی و نیاز نداشتن به ساخت راه دارد، کالبد شهرها را نیز دگرگون خواهد کرد بنابراین در راستای اصلاح شهر و خدمات، خدمات عمومی آن نیاز به تدابیر و ابزارهایی است که کارایی و عملکرد شهری را افزایش دهد و برنامه‌ریزان شهری را به طور گسترده برای اجرای راه‌حل‌های هوشمند به منظور تقویت رقابت شهر، بهبود کارآیی زیست‌محیطی و اقتصادی و تسهیل تاب‌آوری ترغیب کند. بنابراین تحقق و توسعه هوشمندسازی در شهر ارومیه ضرورتی انکار ناپذیر است و شناخت ارکان و اجرای راهبردهای هوشمندسازی در شهر ارومیه فرصت‌های بیشتری را جذب می‌کند و شهر را از بن‌بست‌های کالبدی، اقتصادی، مدیریتی و ... رها کرده و باعث پیشرفت و توسعه شهری می‌شود. از اینرو ضرورت بررسی این مسئله محقق را برآن داشته است تا با بهره‌گیری از شاخص‌های استخراج شده از نظریه‌ها، دیدگاه‌ها و پژوهش‌های صورت گرفته مولفه‌های اصلی هوشمندسازی را در شهر ارومیه تحلیل کند و راهکارهای عملیاتی تحقق هوشمند سازی را در شهر ارومیه ارائه نماید.

روش پژوهش

این پژوهش به لحاظ هدف از نوع کاربردی است و با استفاده از روش توصیفی تحلیلی انجام شده است. در این پژوهش نخست با استفاده از مطالعات و منابع کتابخانه‌ای و اسنادی شش شاخص محیط‌زیست‌هوشمند، شهروندان هوشمند، دولت هوشمند،

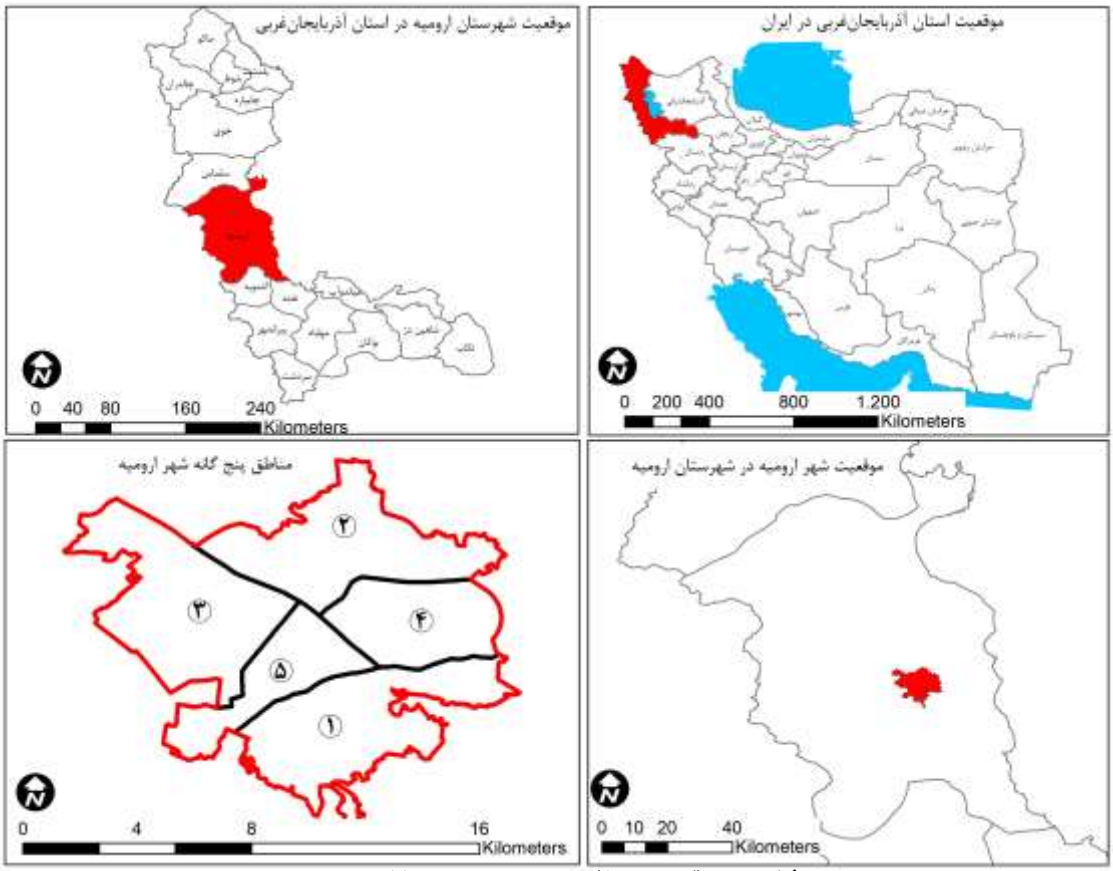
زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، و جابه‌جایی هوشمند برای شهرهای هوشمند شناسایی شد. بر اساس نتایج آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵، جمعیت شهر ارومیه ۷۳۶۲۲۴ نفر است. با استفاده از روش نمونه‌گیری کوکران حجم نمونه برابر با ۳۸۴ نفر برآورد شد. در ادامه ۳۷ متغیر برای شش شاخص مورد نظر در تحقیق شناسایی شد، که اطلاعات آنها از طریق پرسشنامه محقق ساخته به تعداد ۴۱۰ پرسشنامه تحت وب حاصل شد. با ورود داده‌های گردآوری شده به محیط نرم افزاری SPSS پایایی ابزار سنجش با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۱۹ برآورد شد، که نشان دهندهٔ پایایی نسبتاً بالای ابزار سنجش است. با استفاده از آزمون پارامتری میانگین یک جامعه (t-Test) وضعیت شاخص‌های تحقیق تحلیل شدند. از ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون تک متغیره برای بررسی رابطه بین متغیرها استفاده شد و با مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ویکور، مناطق پنج‌گانه شهر ارومیه از نظر شاخص‌های شهر هوشمند در ابعاد مختلف رتبه‌بندی شدند. برای ترسیم نقشه‌ها از نرم افزار GIS استفاده شد.

جدول ۱. سنجش میزان پایایی پرسش نامه

شاخص	حکمرانی هوشمند	اقتصاد هوشمند	جابجایی هوشمند	محیط هوشمند	زندگی هوشمند	شهروند هوشمند	کل پرسشنامه
تعداد سوال	۷	۶	۷	۶	۵	۶	۳۷
آلفای کرونباخ	۰/۷۸۲	۰/۷۱	۰/۷۷۲	۰/۷۹	۰/۷۰۳	۰/۷۶۱	۰/۹۱۹

قلمرو جغرافیایی پژوهش

ارومیه یکی از شهرهای ایران، مرکز استان آذربایجان غربی و شهرستان ارومیه در شمال غربی ایران در منطقه آذربایجـان و در غرب دریاچه ارومیه واقع‌شده است. این شهر طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ با ۷۳۶,۲۲۴ نفر جمعیت، دهمین شهر پرجمعیت ایـران و دومین شهر پرجمعیت منطقه شمال غرب ایران به شمار می‌آید و هم اکنون دارای پنج منطقه است.



شکل ۲. موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

یافته‌ها و بحث

بر اساس مطالعات صورت گرفته، ۵۹ درصد پاسخگویان را مردان و ۴۱ درصد را زنان تشکیل داده‌اند. ۵۰/۵ درصد از پرسش‌شوندگان مجرد و ۴۹/۵ درصد متأهل بودند؛ بیشترین تعداد پاسخ‌دهندگان از گروه سنی ۳۰ تا ۴۰ سال با ۳۱ درصد بودند. از نظر تحصیلات نیز ۳۲ درصددیپلم و زیردیپلم، ۴۱/۲ درصد لیسانس و ۲۶/۸ درصد فوق‌لیسانس و بالاتر بودند.

جدول ۲. مشخصات عمومی پاسخگویان

ویژگی‌های پاسخگویان		تعداد	درصد
جنس	مرد	۲۴۲	۵۹
	زن	۱۶۸	۴۱
سن	کمتر از ۲۵ سال	۳۷	۹
	۲۰ تا۳۰ سال	۱۰۰	۲۴,۴
	۳۰ تا ۴۰ سال	۱۲۷	۳۱
	۴۰ تا ۵۰ سال	۱۱۵	۲۸
	بیشتر از۵۰ سال	۳۱	۷,۶
وضعیت تأهل	مجرد	۲۰۵	۵۰,۵
	متأهل	۲۰۱	۴۹,۵
تحصیلات	زیر دیپلم	۴۵	۱۱
	دیپلم	۸۶	۲۱
	کارشناسی	۱۶۹	۴۱,۲
	کارشناسی ارشد و بالاتر	۱۱۰	۲۶,۸

برای تحلیل یافته‌های تحقیق از آزمون‌های آماری تی تک نمونه‌ای و فریدمن و جهت تعیین وضعیت و رتبه‌بندی مناطق پنج‌گانه شهر ارومیه از نظر شاخص‌های شهر هوشمند از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ویکور استفاده گردید. آزمون T زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که یک نمونه از جامعه داریم و می‌خواهیم میانگین آن را با یک حالت معمول و رایج، استاندارد و یا حتی یک عدد فرضی و مورد انتظار مقایسه کنیم. در این آزمون میانگین سنجش وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند عددی است حداقل ۱ و حداکثر ۵ که می‌توان عدد ۳ را به عنوان حد وسطی برای آن در نظر گرفت. به عبارت دیگر هر چه مقدار میانگین از ۳ کوچکتر و به ۱ نزدیک باشد، نشان دهنده مطلوبیت خیلی‌کم و کم و هرچه مقدار آن از ۳ بزرگتر و به ۵ نزدیکتر باشد، نشان دهنده مطلوبیت زیاد و خیلی‌زیاد است. در جدول شماره ۳، نتایج حاصل از سنجش شاخص‌های شهر هوشمند شهر ارومیه در متغیرهای مورد بررسی ارائه شده است. میانگین شاخص‌های هوشمندی شهر ارومیه عدد ۳/۰۸۶ را نشان می‌دهد که بالاتر از حد میانگین جامعه است و این یافته به صورت آماری در سطح ۰/۰۵ معنادار است. . این بدان معنی است که میانگین شاخص‌ها اختلاف معنی‌داری با میانگین نظری ۳ دارد؛ بنابراین با ضریب اطمینان ۹۵ درصد و سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ می‌توان گفت که شاخص‌های شهر هوشمند در شهر ارومیه از دیدگاه شهروندان در وضعیت مطلوبی قرار دارد. بررسی جداگانه شاخص‌های شهر هوشمند نیز نشان می‌دهد که سطح معنی‌داری (sig) شاخص‌های شهروند هوشمند، زندگی هوشمند و اقتصاد هوشمند کمتر از ۰/۰۵ است. این بدان معنی است که میانگین این شاخص‌ها اختلاف معنی‌داری با میانگین نظری دارد با توجه به مثبت بودن حد پایین و حد بالا وضعیت این شاخص‌ها در شهر ارومیه مطلوب ارزیابی می گردد. سطح معنی‌داری (sig) شاخص‌های حکمرانی هوشمند و جابجایی هوشمند بزرگتر از ۰/۰۵ است. این بدان معنی است که میانگین این شاخص‌ها اختلاف معنی‌داری با میانگین نظری ندارد با توجه به منفی بودن حد پایین و مثبت بودن حد بالا می‌توان گفت شاخص‌های حکمرانی هوشمند و جابجایی هوشمند در حد میانگین نظری هستند. میانگین شاخص محیط هوشمند از دیدگاه شهروندان ۲/۸۸۷ می‌باشد و سطح معنی‌داری (sig) کمتر از ۰/۰۵ است. این بدان معنی است که میانگین این شاخص اختلاف معنی‌داری با میانگین نظری دارد؛ و با توجه مقادیر دو ستون حد پایین و بالا که هر دو منفی هستند، می‌توان نتیجه گرفت که میانگین این شاخص پایین‌تر از ۳ می‌باشد. درنتیجه این شاخص در وضعیت مناسبی قرار ندارد.

جدول۳. سنجش شاخص‌های شهر هوشمند در ابعاد مختلف از نظر شهروندان

متغیر	ارزش آزمون ۳						
	آماره t	درجه آزادی	میانگین	سطح معنادرای	اختلاف میانگین هر متغیر با عدد ۳	فاصله اطمینان ۹۵٪	
						حد پایین	حد بالا
حکمرانی هوشمند	۰/۰۲۳	۴۰۹	۳/۰۰۱	۰/۹۸۱	۰/۰۰۱	-۰/۰۸۵	۰/۰۸۷
اقتصاد هوشمند	۶/۱۸۴	۴۰۹	۳/۲۴۲	۰/۰۰۰	۰/۲۴۲	۰/۱۶۵	۰/۳۱۸
جابجایی هوشمند	-۱/۱۶۱	۴۰۹	۲/۹۵۲	۰/۲۴۶	-۰/۰۴۸	-۰/۱۲۹	۰/۰۳۳
محیط هوشمند	- ۲/۶۶۷	۴۰۹	۲/۸۸۷	۰/۰۰۸	-۰/۱۱۳	-۰/۱۹۷	-۰/۰۳۰
زندگی هوشمند	۵/۳۳۷	۴۰۹	۳/۲۲۶	۰/۰۰۰	۰/۲۲۶	۰/۱۴۳	۰/۳۰۹
شهروند هوشمند	۶/۴۱۷	۴۰۹	۳/۲۸۳	۰/۰۰۰	۰/۲۸۳	۰/۱۹۶	۰/۳۷۰
میانگین شاخص‌های هوشمندی	۲/۵۸۸	۴۰۹	۳/۰۸۶	۰/۰۱۰	۰/۰۸۶	۰/۰۲۱	۰/۱۵۱

یافته‌های پژوهش میدانی و استفاده از آزمون‌های T مستقل، آنوا و ضریب همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که تنها بین تحصیلات شهروندان به‌عنوان متغیر مستقل و میانگین شاخص‌های شهر هوشمند به عنوان متغیر وابسته ارتباط وجود دارد. با افزایش میزان تحصیلات شهروندان میانگین رضایت از شاخص‌های هوشمندی کاهش می‌یابد. این همبسگی منفی بین میزان تحصیلات و رضایت از شاخص‌های حکمرانی هوشمند، جابجایی هوشمند و محیط هوشمند وجود دارد و در سایر شاخص‌ها مورد تایید قرار نگرفت. بین سایر متغیرهای جمعیتی مانند جنس، سن، وضعیت تأهل و میزان درآمد به‌عنوان متغیر مستقل و میانگین شاخص‌های شهر هوشمند تفاوت معناداری اثبات نگردید. همبستگی منفی بین متغییر سن و شاخص‌های زندگی هوشمند و شهروند هوشمند مشاهده گردید.

جدول٤. رابطه بین متغیرهای سن و تحصیلات با شاخص‌های هوشمندی بر اساس آزمون آنوا و ضریب پیرسون

متغیر مستقل	متغیر وابسته	آزمون آنوا(ANOVA) (سطح معناداری)	همبستگی پیرسون	
			سطح معناداری	ضریب پیرسون
تحصیلات پاسخگویان	حکمرانی هوشمند	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	- ۰/۱۵۶
	اقتصاد هوشمند	۰/۵۸۳	۰/۵۰۶	- ۰/۰۳۳
	جابجایی هوشمند	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	- ۰/۲۰۴
	محیط هوشمند	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	- ۰/۲۱۶
	زندگی هوشمند	۰/۲۵۷	۰/۲۴	- ۰/۰۵۸
	شهروند هوشمند	۰/۷۰۶	۰/۸۶۷	- ۰/۰۰۸
	میانگین شاخص های هوشمندی	۰/۰۰۶	۰/۰۰۳	- ۰/۱۴۶
سن پاسخگویان	حکمرانی هوشمند	۰,۷۲۱	۰,۵۰۳	۰/۰۳۳
	اقتصاد هوشمند	۰,۰۰۱	۰,۰۷۹	- ۰/۰۸۷
	جابجایی هوشمند	۰/۵۲۶	۰/۵۷۲	- ۰/۰۲۸
	محیط هوشمند	۰/۲۷۵	۰/۸۵۲	- ۰/۰۰۹
	زندگی هوشمند	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	- ۰/۱۸۶
	شهروند هوشمند	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	- ۰/۱۴۱
	میانگین شاخص‌های هوشمندی	۰/۰۶۸	۰/۱۱۶	- ۰/۰۷۸

همچنین میزان تحقق شهر هوشمند به عنوان متغیر وابسته تحقیق و متغیرهای محیط هوشمند، شهروند هوشمند، حکمرانی هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، و جابه‌جایی هوشمند به عنوان متغیرهای مستقل مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به توزیع نرمال داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون تک متغیره برای بررسی رابطه بین متغیرها استفاده شد از پیش شرط‌های لازم برای انجام رگرسیون، بررسی رابطه همبستگی بین متغیرهاست که با توجه به جدول (۵)، بین متغیرهای میزان تحقق شهر هوشمند، محیط هوشمند، شهروند هوشمند، حکمرانی هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، و جابه‌جایی هوشمند رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

جدول ۵. نتایج همبستگی پیرسون بین متغیرهای تحقیق

شاخص	حکمرانی هوشمند	اقتصاد هوشمند	جابجایی هوشمند	محیط هوشمند	زندگی هوشمند	شهروند هوشمند	شهر هوشمند
حکمرانی هوشمند	۱						
اقتصاد هوشمند	۰/۶۲۰	۱					
جابجایی هوشمند	۰/۶۹۵	۰/۶۲۲	۱				
محیط هوشمند	۰/۶۱۸	۰/۵۲۰	۰/۷۲۹	۱			
زندگی هوشمند	۰/۳۵۰	۰/۵۸۵	۰/۵۲۰	۰/۵۰۹	۱		
شهروند هوشمند	۰/۲۸۳	۰/۵۳۰	۰/۴۲۵	۰/۴۶۲	۰/۷۴۷	۱	
شهر هوشمند	۰/۷۷۸	۰/۸۰۵	۰/۸۵۷	۰/۸۲۰	۰/۷۵۵	۰/۷۰۸	۱

از پیش شرط‌های لازم برای انجام یک رگرسیون، معنادار شدن آنوای رگرسیون است که در جدول (۶)، آنوای مدل رگرسیون معنی‌دار شده است. از این رو می‌توان بیان کرد که متغیرهای مستقل به میزان ۳۳ درصد توانایی پیش‌بینی تغییرات رضایت‌مندی از عملکرد شهرداری را دارند. همچنین همبستگی متغیرهای مستقل ۰/۵۷۷ بدست آمد. این ضریب مثبت مشخص می‌کند که اگر یک انحراف معیار متغیر مستقل در بین شهروندان افزایش یابد، به میزان ۰/۵۷۷ شاخص‌های شهر هوشمند افزایش خواهد یافت.

جدول ۶. میزان تبیین متغیر وابسته بوسیله متغیرهای مستقل

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل یافته	سطح معناداری
متغیرهای مستقل	۰/۵۷۷	۰/۳۳۳	۰/۳۳۲	۰/۰۰۰

براساس جدول ۷ آنالیز واریانس، سطح معناداری ۰/۰۰۰ (کمتر از ۰/۰۵) مدل رگرسیون معنی‌دارمی‌باشد که نشانگر ارائه مدل مناسب رگرسیون و برازش مطلوب آن است.

جدول ۷. نیکویی برازش مدل رگرسیونی متغیرهای مستقل

	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معناداری
رگرسیون	۶۵/۲۸۱	۱	۶۵/۲۸۱	۲۰۱/۸۵۳	۰/۰۰۰
باقی‌مانده‌ها	۱۳۰/۶۵۷	۴۰۴	۰/۳۲۳		
جمع	۱۹۵/۹۳۷	۴۰۵			

با توجه به جدول (۸) ملاحضه می‌شود شیب خط رگرسیونی استاندارد شده متغیر هوشمندی شهر برابر ۰/۳۶۵ برای متغیر حکمرانی شهری ۰/۲۵۲، برای اقتصاد هوشمند ۰/۱۷۷، برای جابجایی هوشمند ۰/۲۲۶، برای متغیر محیط هوشمند ۰/۲۱۳، برای متغیر زندگی هوشمند ۰/۱۶۷، و برای متغیر شهروند هوشمند ۰/۲۳۱ می‌باشد و سطح معناداری این ضرایب کمتر از ۰/۰۵ ومعنی‌دار است. براساس ضرایب استاندارد (B) تمامی متغیرهای مستقل دارای ضریب و اثرگذاری مثبت بر روی متغیر وابسته می‌باشند. همچنین براساس ضریب Beta بین متغیرهای مستقل به ترتیب: متغیرهای حکمرانی هوشمند و شهروند هوشمند نسبت به سایر متغیرها تأثیر بیشتری بر روی میزان هوشمندی شهر تاثیر دارند.

جدول ۸. ضرایب رگرسیونی متغیرهای مستقل

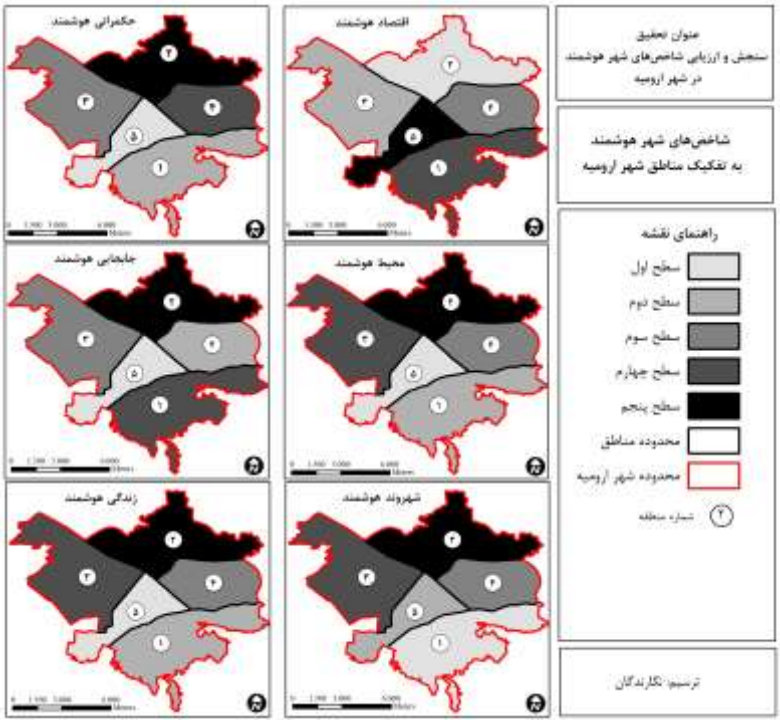
	ضرایب غیراستاندارد		ضرایب استاندارد	t	سطح معناداری
	B	انحراف استاندارد	Beta		
عرض از مبدأ	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹		۰/۸۹۸	۰/۰۴۳
حکمرانی هوشمند	۰/۱۹۱	۰/۰۰۳	۰/۲۵۲	۶۰/۳۲۱	۰/۰۰۰
اقتصاد هوشمند	۰/۱۵۰	۰/۰۰۳	۰/۱۷۷	۴۳/۰۶۶	۰/۰۰۰
جابجایی هوشمند	۰/۱۹۰	۰/۰۰۴	۰/۲۲۶	۵۰/۹۲۶	۰/۰۰۰
محیط هوشمند	۰/۱۶۷	۰/۰۰۳	۰/۲۱۳	۵۰/۴۵۹	۰/۰۰۰
زندگی هوشمند	۰/۱۳۱	۰/۰۰۳	۰/۱۶۷	۳۷/۴۶۷	۰/۰۰۰
شهروند هوشمند	۰/۱۶۹	۰/۰۰۳	۰/۲۳۱	۵۳/۲۳۰	۰/۰۰۰

مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ویکور

ویکور[1] روشی مبتنی بر ماتریس تصمیم برای انتخاب گزینه بهینه بر اساس تعدادی معیار است که توسط اپریکوویک[2] و تزنگ[3] در سال ۱۹۸۸ معرفی شد. روش ویکور از طریق ارزیابی گزینه‌ها بر اساس معیارها، گزینه‌ها را اولویت‌بندی یا رتبه‌بندی می‌کند. در این روش، معیارها وزن‌دهی نمی‌شوند بلکه معیارها از طریق روش‌های دیگر ارزیابی می‌شود. سپس گزینه‌ها بر اساس معیارها و با ترکیب در ارزش معیارها، ارزیابی شده و رتبه‌بندی می‌شوند. در این روش همواره چند گزینه مختلف وجود دارد که این گزینه‌ها بر اساس چند معیار به صورت مستقل ارزیابی می‌شوند. در نهایت گزینه‌ها بر اساس ارزش، رتبه بندی می‌گردند. بر اساس نتایج مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ویکور، بین مناطق شهری ارومیه در زمینه تناسب با شاخص‌های هوشمندی، تفاوت قابل‌توجهی وجود دارد و میزان برخورداری مناطق مختلف از شاخص‌های پژوهش به‌صورت یکسان نیست. مناطق ۵ و ۱ به ترتیب در اولویت اول و دوم و مناطق ۴، ۳ و ۲ در اولویت‌های بعدی قرار دارد. همچنین با توجه به جدول (۹) ستون میانگین نشان می‌دهد که شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق ۱ و ۵ دارای بیشترین میانگین می‌باشند. به منظور اولویت‌بندی مناطق شهر ارومیه از نظر شاخص‌های شهر هوشمند از مدل ویکور استفاده شده است. در ابتدا به تشکیل ماتریس اولیه هریک از شاخص‌ها و مناطق محاسبه شده است. در این مرحله با توجه به آمار به دست آمده از شش شاخص موجود برای هریک از مناطق اقدام به تشکیل ماتریس اولیه شده است.

جدول ۹. تشکیل ماتریس اولیه هریک از مناطق

شاخص / منطقه	حکمرانی هوشمند	اقتصاد هوشمند	جابجایی هوشمند	محیط هوشمند	زندگی هوشمند	شهروند هوشمند
منطقه ۱	۳/۱۲۴	۳/۳۰۷	۲/۹۴۹	۲/۹۳۹	۳/۳۰۱	۳/۴۳۶
منطقه ۲	۲/۸۷۸	۳/۲۱۶	۲/۸۲۷	۲/۷۳۹	۳/۱۲۶	۳/۱۹۴
منطقه ۳	۳/۰۵۳	۳/۲۳۳	۲/۹۵۱	۲/۹۲۰	۳/۱۹۰	۳/۲۷۹
منطقه ۴	۳/۰۱۹	۳/۲۵۲	۲/۹۵۱	۲/۹۳۹	۳/۲۸۵	۳/۲۸۸
منطقه ۵	۳/۱۳۹	۳/۳۱۳	۲/۹۶۱	۲/۹۴۷	۳/۳۲۶	۳/۴۰۵



شکل۳. نقشه وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق پنج‌گانه شهر ارومیه

1 VIKOR
2 Opricovic
3 Tzeng

جدول ۱۰. نرمالیزه کردن ماتریس وضع موجود

شاخص / منطقه	حکمرانی هوشمند	اقتصاد هوشمند	جابجایی هوشمند	محیط هوشمند	زندگی هوشمند	شهروند هوشمند
منطقه ۱	۰/۰۸۴۱	۰/۰۷۶۷	۰/۰۸۱۷	۰/۰۶۹۱	۰/۰۶۴۱	۰/۰۸۰۰
منطقه ۲	۰/۰۷۷۵	۰/۰۷۴۶	۰/۰۷۸۳	۰/۰۶۴۴	۰/۰۶۰۷	۰/۰۷۴۳
منطقه ۳	۰/۰۸۲۲	۰/۰۷۵۰	۰/۰۸۱۷	۰/۰۶۸۷	۰/۰۶۱۹	۰/۰۷۶۳
منطقه ۴	۰/۰۸۱۲	۰/۰۷۵۴	۰/۰۸۱۷	۰/۰۶۹۱	۰/۰۶۳۸	۰/۰۷۶۵
منطقه ۵	۰/۰۸۴۵	۰/۰۷۶۸	۰/۰۸۲۰	۰/۰۶۹۳	۰/۰۶۴۶	۰/۰۷۹۲

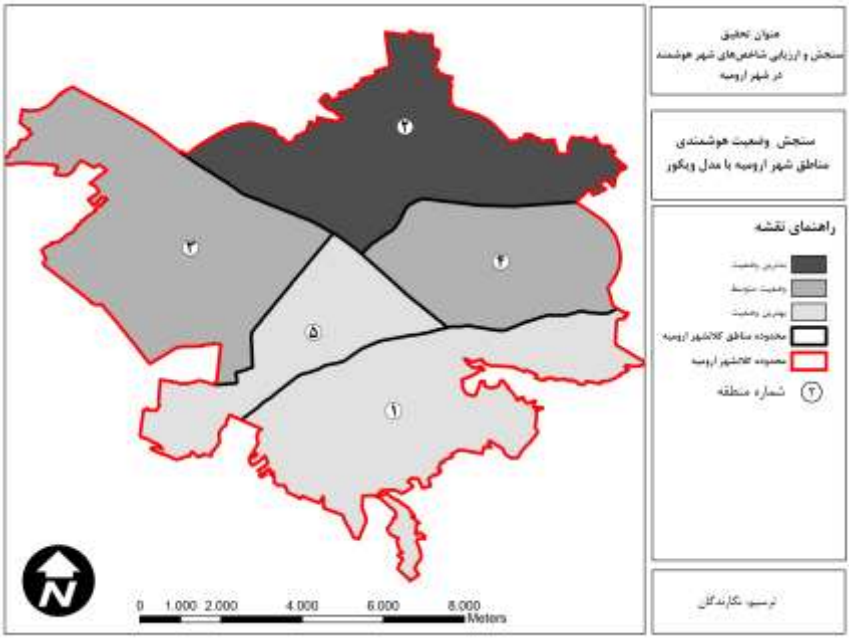
جدول ۱۱. ماکزیمم و مینیمم هریک از شاخص‌ها

شاخص	حکمرانی هوشمند	اقتصاد هوشمند	جابجایی هوشمند	محیط هوشمند	زندگی هوشمند	شهروند هوشمند
ماکزیمم	۰/۰۸۴۵	۰/۰۷۶۸	۰/۰۸۲۰	۰/۰۶۹۳	۰/۰۶۴۶	۰/۰۸۰۰
مینیمم	۰/۰۷۷۵	۰/۰۷۴۶	۰/۰۷۸۳	۰/۰۶۴۴	۰/۰۶۰۷	۰/۰۷۴۳

جدول۱۲. مقدار وزن و اولویت‌بندی مناطق شهر ارومیه ازنظر شاخص‌های شهر هوشمند با استفاده از مدل Vikor

منطقه	وزن	اولویت‌بندی
منطقه ۱	۰/۰۱۹	۲
منطقه ۲	۱	۵
منطقه ۳	۰/۵۸۲	۴
منطقه ۴	۰/۴۳۳	۳
منطقه ۵	۰/۰۱۵	۱

هرچه وزن به دست آمده به سمت صفر برود، نشان‌دهنده وضعیت مطلوب و هرچه به سمت ۱ برود، نامطلوب است. با توجه به جدول (۱۲) ابتدا منطقه ۵ با وزن ۰/۰۱۵ در اولویت اول قرار می‌گیرد و از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند در بهترین حالت می‌باشد. سپس به ترتیب وزن‌ها منطقه ۱ با وزن ۰/۰۱۹ در اولویت دوم از نظر شاخص‌های شهر هوشمند قرار می‌گیرد و پس از آن به ترتیب مناطق ۴، ۳ و ۲ با وزن‌های ۰/۴۳۳، ۰/۵۸۲ و ۱ ازنظر اولویت می‌باشند که منطقه ۲ در بدترین حالت از نظر شاخص‌های شهر هوشمند می‌باشد.



شکل ٤. سنجش وضعیت هوشمندی مناطق شهر ارومیه با مدل ویکور

نتیجه گیری

امروزه، در جهت انتظام بخشی به راهبردهای توسعهٔ پایدار شهری، مبحث شهر هوشمند برای پاسخ‌گویی به مشکلات فزاینده ناشی از گسترش سریع شهرنشینی، افزایش حجم و تعداد سفرهای شهری، و ایجاد مشکلات زیست‌محیطی، به عنوان راهبردی مهم در جهت انتظام بخشی و تسریع روند تحقق توسعهٔ پایدار شهری مورد توجه ویژهٔ کارشناسان و صاحب نظران مسائل شهری قرار گرفته است. استفادهٔ بهینه از فضاهای شهری، توسعهٔ حمل‌ونقل عمومی، طراحی مسیرهای پیاده و دوچرخه، ارتقای فرهنگ عمومی برای کاهش مصرف سوخت و استفاده از وسایل حمل‌ونقل همگانی از راهبردهای اساسی برای دستیابی به الگوی شهر هوشمند به شمار می‌رود. بر این مبنا، در این پژوهش به بررسی و سنجش شاخص‌های شهر هوشمند در شهر ارومیه پرداخته شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد میانگین شاخص‌های شهر هوشمند در شهر ارومیه از دیدگاه شهروندان در وضعیت مطلوبی قرار دارد. بررسی جداگانه شاخص‌های شهر هوشمند نیز نشان داد که شاخص‌های شهروند هوشمند، زندگی هوشمند و اقتصاد هوشمند بالاتر از میانگین و شاخص حکمرانی هوشمند و جابجایی هوشمند در حد میانگین نظری هستند و تنها شاخص محیط هوشمند از دیدگاه شهروندان پایین‌تر از میانگین نظری است و نامطلوب ارزیابی می‌گردد. همچنین تفاوت آشکاری بین مناطق شهر ارومیه از لحاظ برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند وجود دارد، در این بین مناطق ۵ و ۱ از وضعیت مطلوب‌تر و منطقه ۲ وضعیت نامطلوب‌تری را دارا می‌باشند. بر اساس نتایج رگرسیون تک متغییره، متغیرهای حکمرانی هوشمند و شهروند هوشمند نسبت به سایر متغیرها تأثیر بیشتری بر روی میزان هوشمندی شهر دارند. تاثیر شاخص‌های حکمرانی هوشمند و شهروند هوشمند بر هوشمندی شهر که برآمده از نتایج این مطالعه است مشابه با نتایج برخی مطالعات پیشین (سجادیان و همکارن (۱۴۰۰) موتور محرکه کلانشهر اهواز به سوی شهرهوشمند در برهم کنش نهاد، شهروند و فناوری اطلاعات و ارتباطات است. گیفینگر و همکاران (۲۰۰۷) شهرهای هوشمند در برگیرنده افراد هوشمند و حکمرانی هوشمند و اهداف آنها شامل اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند، محیط هوشمند و زندگی هوشمند است. تقوایی و شفیعی (۱۴۰۰) مولفه مدیریتی مهم‌ترین مولفه اثرگذار بر توسعه هوشمندی شهر اصفهان می‌باشد. مهدی‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) شاخص‌های شهروند هوشمند بیشترین تاثیر را در ایجاد شهر هوشمند در منطقه ۲۲ تهران داشته است. ذاکریان و همکاران(۱۴۰۰) شاخص‌های حکمروایی هوشمند بیشترین تاثیر را در ایجاد شهر هوشمند در شهر زاهدان داشته است. منویل و همکارن (۲۰۱۴)، پرهارج و همکارن (۲۰۱۸)، یگیتکانلا (۲۰۰۸)سیاست‌های هوشمندسازی دولت نقش مهمی در هوشمند کردن شهرها دارند و فقدان ترتیبات حاکمیتی مناسب برای اکثر شهرها جدی‌ترین مانع برای تبدیل موثر آنها به هوشمند بودن می‌باشد) است. در انتها با توجه به نتایج و یافته‌های تحقیق، پیشنهادهایی برای بهبود شاخص‌های شهر هوشمند در شهر ارومیه بویژه در شاخص‌های حکمرانی هوشمند، محیط هوشمند و جابجایی هوشمند به شرح زیر ارائه می‌شود.

– هماهنگی و یکپارچگی نهادی در برنامه‌ریزی و سیاستگذاری سازمان‌های ذیربط در شهر هوشمند؛

– ارائه یک بستر واحد برای مدیران شهری در جهت توسعه یکپارچه خدمات شهری؛

– شناسایی، احصاء، تدوین و اجرای سرویس‌های الکترونیکی برای تعامل با شهروندان، نهادها و سازمان‌های شهری؛

– بهره‌گیری از سیاست‌های تشویقی جهت جلب مشارکت ذینفعان بویژه شهروندان، سازمانهای مردم نهاد و بخش خصوصی؛

– توسعه پرداخت‌های الکترونیکی و اینترنتی مربوط به عوارض شهرداری (اعم از عوارض نوسازی، عوارض خودرو، عوارض تابلو پروانه، پایان کار و ...)؛

– هوشمندسازی فرآیندهای مدیریت شهری با استفاده از ابزارهای نوین و هوشمند بدون دخالت نیروی انسانی؛

– استفاده از توان اجرایی و مالی بخش خصوصی و استفاده از توان شرکتهای دانش بنیان برای استقرار و توسعه پروژه‌های هوشمند شهری؛

– توزیع برابر و عادلانه فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطح مناطق شهر بویژه مناطق ۲ و ۳؛

– استانداردسازی خدمات الکترونیکی مدیریت شهری؛

– مکانیزاسیون فعالیت‌های مدیریت شهری با استفاده از فناوری‌های نوین؛

– تهیه بانک اطلاعاتی جامع با قابلیت به‌روزرسانی از زیرساخت‌ها و خدمات شهری و ...؛

– کاربست الگوهای شهر هوشمند در برنامه‌ریزی کاربری زمین و حمل و نقل شهری و بازنگری طرح جامع شهر ارومیه بر اساس شاخص‌های شهر هوشمند؛

– مهارت‌افزایی و آموزش نیروهای متخصص فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی در سازمان‌های دخیل در مدیریت شهری؛
– آگاهی بخشی و اطلاع‌رسانی به شهروندان در خصوص اهمیت و ضرورت هوشمندسازی؛
– نوسازی و توسعه ضوابط و مقررات و قوانین مرتبط با ایجاد و توسعه شهر هوشمند؛
– اعتمادسازی در شهروندان، بخش خصوصی و سازمان‌های مردم نهاد نسبت به دولت و سازمانهای ذیربط؛
– بهره‌گیری از پتانسیل‌های بخش خصوصی و برون سپاری خدمات مرتبط با شهر هوشمند.

تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی مستقل بوده و بدون حمایت مالی سازمانی انجام شده است.

منابع

اسماعیل‌زاده، حسن. (۱۳۹۸). تحلیل ارتباط هوشمندسازی و پایداری در فضاهای شهری (مطالعه موردی: منطقه ۶ شهر تهران). *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۳(۶۸)، ۲۱-۱. https://geoplanning.tabrizu.ac.ir/article_9317_1064.html

تقوایی، مسعود و شفیعی، مرجان. (۱۴۰۱). تحلیل شاخص‌ها و تبیین راهبردهای تحقق هوشمندسازی شهری (مطالعهٔ موردی: شهر اصفهان). *برنامه ریزی فضایی*، ۱۲(۱)، ۸۰-۵۱. doi:10.22108/SPPL.2022.131222.1621

حسن‌آبادی، علی؛ المدرسی، سیدعلی و استقلال، احمد. (۱۳۹۹). ارزیابی شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از داده کاوی مکانی (موردشناسی: شهر یزد). *جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای*، ۱۰(۳۷)، ۲۳۰-۲۱۱. doi:10.22111/GAIJ.2020.6029

خدابخش، محمدحسین؛ نوروزی ثانی پرویز و حسین‌زاده‌دلیر کریم. (۱۳۹۹). تحلیلی بر توزیع فضایی میزان برخورداری مناطق شهر تبریز از شاخصهای رشد هوشمند شهری. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۴(۷۲)، ۱۸۰-۱۵۷. doi:10.22034/gp.2020.10860

ذاکریان، ملیحه؛ سپاهیان، عبدالسلام؛ سرابندی، زهرا و فیروزی راد، سیما. (۱۴۰۰). تحلیل فضایی شاخص‌های شهر هوشمند شهری (مطالعه موردی: شهر زاهدان). *آینده پژوهی شهری*، ۱(۲)، ۸۳-۶۹. doi:10.30495/uf.2022.1947644.1016

سجادیان، مهیار؛ فیروزی، محمد علی و پوراحمد، احمد. (۱۴۰۱). شناسایی راهکارهای سیاستی پیشران‌گذار به شهر هوشمند (مورد مطالعه: کلان‌شهر اهواز). *مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی*، ۱۲(۴۳)، ۷۹-۵۲. doi:10.22034/SSPP.2022.547536.3127

مهدی‌زاده، زهرا؛ جودکی، حمیدرضا و زیاری، یوسفعلی. (۱۴۰۰). رتبه‌بندی مولفه‌ها و شاخص‌های شهرهوشمند در منطقه ۲۲ کلانشهر تهران. *جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه ای)*، ۱۱(۴۴)، ۵۲۰-۵۰۵. doi:10.22034/JGEOQ.2021.136739

یزدانی، حمیدرضا؛ سهرابی، بابک و جلیلیان، مریم. (۱۴۰۰). شناسایی شاخصهای کیفی مؤثر بر ارزیابی مدلهای کسب وکار اینترنت اشیا مبتنی بر تحلیل کلان داده‌ها در شهر هوشمند. *پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری*، ۶(۲)، ۱۵۴-۱۲۵. doi: 20.1001.1.24766291.1400.6.2.6.6

Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of urban technology*, 22(1), 3-21. doi:10.1080/10630732.2014.942092.

Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach, *Cities*, 41, S3–S11. doi: DOI:10.1016/j.cities.2014.06.007.

Arroub, A., Zahi, B., Sabir, E., & Sadik, M. (2016). A literature review on Smart Cities: Paradigms, opportunities and open problems. *In 2016 International Conference on Wireless Networks and Mobile Communications (WINCOM)* (pp. 180-186). IEEE. doi: 10.1109/WINCOM.2016.7777211.

Barns, S.(2018).Smart cities and urban data platforms: Designing interfaces for smart governance. *City, Culture and Society*, 12 (2018) 5-12. doi: 10.1016/j.ccs.2017.09.006.

Beretta, I. (2018). The social effects of eco-innovations in Italian smart cities. *Cities*, 72, 115-121. doi: 10.1016/j.cities.2017.07.010.

Borsekova, K. S., Korony, A., Vanova, & Vitalisova, K. (2018). Functionality between the Si e and Indicators of Smart Cities: A Research Challenge with Policy Implications. *Cities*, 78, 17-2. doi:10.1016/j.cities.2018.03.010.

Caragliu A., Del Bo, C., & Nijkamp P. (2012). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18 (2), 65-80. doi:10.1080/10630732.2011.601117.

Clarke, A. (2006). Regional Sustainable Development Strategies: Variations in Formulation and Content in Nine Canadian Case Studies and the Implications for Eco-Procurement. Montreal: North American Commission for Environmental Cooperation – Environment, Economy and Trade Program.

Cocchia, A. (2014). Smart and digital city: A systematic literature review. *In Smart city* (pp.13-43). Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-06160-3-2.

De Oliveira Neto, J. S., Silva, A. L. M., Nakano, F., Pérez-Álcazar, J. J., & Kofuji, S. T. (2019). When Wearable Computing Meets Smart Cities: Assistive Technology Empowering Persons With Disabilities. *In Smart Cities and Smart Spaces: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp.1356-1376). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-5225-7030-1.ch060.

Dodgson, M., & Gann, D. (2011). Technological innovation and complex systems in cities. *Journal of Urban Technology*, 18(3), 101–113. doi:10.1080/10630732.2011.615570.

Dunion. (2017). Smart city strategies, Designing interfaces for smart governance. *City, Culture and Society*, 12 (2018) 5-12.

Duster. (2017). Smart city strategies, Focusing on Management, Policy, and Context, ICEGOV Tallin, stonia.

El Ghorab, H. K., & Shalaby, H. A. (2016). Eco and Green cities as new approaches for planning and developing cities in Egypt. *Alexandria Engineering Journal*, 55(1), 495-503. doi: 10.1016/j.aej.2015.12.018.

El Messeidy, R. (2016). Potable Streets: Smart Urban Solution. *In REAL CORP 2016–SMART ME UP! How to become and how to stay a Smart City, and does this improve quality of life? Proceedings of 21st International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society* (pp. 515-520). CORP–Competence Center of Urban and Regional Planning. ISBN :9783950417319

Goshi, M., Vaidya, A., & Deshmukh, M. (2018). Sustainable transport solutions for the concept of smart city. *In Sustainable Energy and Transportation*, 21-42. Springer. doi:10.1007/978-981-10-7509-4_3.

Lacinak, M., & Ristvej, J. (2017). Smart city, safety and security, Rising knowledge cities: the role of urban knowledge precincts. *Journal of knowledge management*, 12(5), 8-20. doi:10.1016/j.proeng.2017.06.090

Makhoul, N. (2015). From sustainable to resilient and smart cities. *IABSE Conference-Structural engineering: Providing Solutions to Global Challenges*, September 23-25, 2015, Geneva, Switzerland. doi:10.1080/13511610.2012.660325.

Manville, C., & Kotterink, B. (2014). *Mapping Smart Cities in the EU*. EPRS: European Parliamentary Research Service. Retrieved from

Marvuglia, A., Havinga, L., Heidrich, O., Fonseca, J., Gaitani, N., & Reckien, D. (2020). Advances and challenges in assessing urban sustainability: an advanced bibliometric review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 124. doi: 10.1016/j.rser.2020.109788.

Newman, P., Matan, I., & McIntosh, J. (2015). *Urban Transport and Sustainable Development*. In Routledge International Handbook of Sustainable Development; Redclift, M., Springett, D., Eds.; Routledge.

Niak Bhaskar, M., Kumar, P., & Majhi S. (2018). Smart public transportation network expansion and its interaction with the grid. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 105, 365–380. doi: 10.1016/j.ijepes.2018.08.009.

Susanti, R., Soetomo, S., Buchori, I., & Brotosunaryo, P.M. (2016). Smart growth ،smart city and density: in search of the appropriate indicator for residential density in Indonesia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 227,194-201. doi:10.1016/j.sbspro.2016.06.062.

Tahir, Z., & Malek, J. A. (2016). Main criteria in the development of smart cities determined using analytical method. *Planning Malaysia Journal*, 14(5). doi: 10.21837/pmjournal.v14.i5.179.

Verma, P., & Raghubanshi, A. (2018). Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities, *Ecological Indicators*, 93, 282-291. doi: 10.1016/j.ecolind.2018.05.007.

Zimmermann, F, (2016), *Nachhaltigkeit wofür? Von Chancen und Herausforderungen für eine nachhaltige Zukunft*, Springer: Berlin, Germany

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. J. (2007). *Smart cities. Ranking of European medium-sized cities*. Final Report.

Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?. *City*, 12(3), 303-320. doi:10.1080/13604810802479126.

Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams, C. (2016). Smart sustainable cities: A new perspective on transformation, roadmap, and framework concepts. In The Fifth International Conference on Smart Cities, Systems, Devices and Technologies (includes URBAN COMPUTING 2016), IARIA (pp. 8-14).

Lacinák, M., & Ristvej, J. (2017). Smart City, Safety and Security. *Procedia Engineering*, 192, 522-527. doi: 10.1016/j.proeng.2017.06.090.

Manville, C., Cochrane, G., Jonathan, C. A. V. E., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., ... & WiK, M. W. (2014). *Mapping smart cities in the EU*.

Noori, N., de Jong, M., & Hoppe, T. (2020). Towards an integrated framework to measure smart city readiness: The case of iranian cities. *Smart Cities*, 3(3), 676-704. doi:10.3390/smartcities3030035.

Praharaj, S., Han, J. H., & Hawken, S. (2018). Towards the right model of smart city governance in India. Sustainable Development Studies, 1.

Tok, E., McSparren, J. J., Al Merekhi, M., Elghaish, H., & Ali, F. M. (2015). *Crafting smart cities in the Gulf region: A comparison of Masdar and Lusail*. In Handbook of Research on Digital Media and Creative Technologies (pp. 448-460).

Yigitcanlar, T. (2008, November). Urban management revolution: intelligent management systems for ubiquitous cities. In The International Symposium on Land, Transport and Marine Technology (pp. 1-15).

Yigitcanlar, T., & Kamruzzaman, M. (2018). Does smart city policy lead to sustainability of cities?. *Land use policy*, 73, 49-58. doi: 10.1016/j.landusepol.2018.01.034.

How to cite this article:
Mohammadpoor, S., Shali, M., Nikoui, S., & Mohammadrezapour, B. (2024). Examination the Level of Realization of Indicators Smartness in Urmia City. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, *19*(4), 161-174.

ارجا به این مقاله:
محمدپور، صابر؛ شالی، محمد؛ نیکویی، سجاد و محمد رضاپور، بهروز. (۱۴۰۳). سنجش و ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در شهر ارومیه. *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۹(۴)، ۱۷۴-۱۶۱.