

Research Article

Dor: 20.1001.1.25385968.1401.17.2.8.0

Analyzing Indicators of a Smart City in Zahedan City

Mohammad Akram Jamshidzahi¹, Maryam Karimian Bostani*² & Masoumeh Hafez Rezazadeh³

1. Ph.D in Geography & Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

2. Assistant Professor, Department of Geography & Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

3. Assistant Professor, Department of Geography & Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

* Corresponding author: Email: maryamkarimian1@gmail.com

Receive Date: 18 May 2020

Accept Date: 21 December 2020

ABSTRACT

Introduction: A smart city is a city that is founded on information technology and communications and offers the best services to the citizens.

Research aim: This study aimed to analyze indicators of a smart city across districts of Zahedan City.

Methodology: The study was applied in terms of nature, and fell under descriptive-analytical methodology. Data were gathered via library and survey forms. The statistical sample consisted of 384 people of the areas under study. Data were analyzed by one-sample t test, one-way ANOVA, and multiple regression analysis using SPSS Software. Maps were also sketched using ARCGIS.

Studied Areas: The geographical territory was the city of Zahedan.

Results: One-sample t test results indicated that out of the indicators examined, the indicator of smart people and the indicator of smart governance held the highest and the lowest smart levels at 2.96 and 2.56, respectively. One-way ANOVA results also indicated that except for the indicator of the environment, there was a significant relationship between smart city indicators in the five districts of Zahedan. Multiple regression analysis results revealed that there was a significant relationship between smart city indicators and smart city materialization. In this regard, the smart displacement indicator (beta of 0.236), and the smart people indicator (beta of 0.209) held the highest and the lowest effects on the materialization of a smart city in the city, respectively.

Conclusion: In general, the five districts of Zahedan can be divided into three homogenous groups in terms of enjoying a sum of smart city indicators, where districts 1 and 2 fall under the first level, districts 4 and 5 under the second level, and district 3 under the third level.

KEYWORDS: smart city, development, Zahedan



فصلنامه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۷، شماره ۲ (پیاپی ۵۹)، تابستان ۱۴۰۱
شاپای چاپی ۰۵۹۶۸-۲۵۳۵ شاپای الکترونیکی X۰۵۹۵۸-۲۵۳۸
<http://jshsp.iaurasht.ac.ir>
صص. ۵۳۵-۵۴۶

Dor: 20.1001.1.25385968.1401.17.2.8.0

مقاله پژوهشی

تحلیل شاخص‌های شهر هوشمند در شهر زاهدان

محمد اکرم جمشیدی^۱، مریم کریمیان بستانی^{۲*} و معصومه حافظ رضا زاده^۳

۱. دانش آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران
۲. استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران
۳. استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

* نویسنده مسئول: Email: maryamkarimian1@gmail.com

تاریخ دریافت: ۲۹ اردیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۰۱ دی ۱۳۹۹

چکیده

مقدمه: شهر هوشمند شهری است که بر پایه فناوری اطلاعات و ارتباطات بنا می‌شود تا در آن ارائه خدمات به شهروندان به بهترین نحو بهبود یابد.

هدف: هدف این پژوهش تحلیل شاخص‌های شهر هوشمند در سطح مناطق شهر زاهدان است.

روش‌شناسی تحقیق: پژوهش به لحاظ ماهیت، کاربردی بوده و روشی توصیفی تحلیلی دارد. گردآوری اطلاعات در آن به روش کتابخانه‌ای و پیمایشی صورت گرفته است. نمونه آماری متشکل از ۳۸۴ نفر از ساکنان مناطق مطالعاتی بوده است. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای، تحلیل واریانس یک طرفه و تحلیل رگرسیون چندگانه و به کمک نرم‌افزار SPSS صورت گرفته و ترسیم نقشه‌ها با استفاده از قابلیت‌های Arc GIS انجام شده است.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: محدوده جغرافیایی پژوهش مناطق شهر زاهدان می‌باشد.

یافته‌ها: نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای نشان داد که از میان شاخص‌های مورد بررسی، شاخص مردم هوشمند با رقم ۲/۹۶ و شاخص حکمروایی هوشمند با رقم ۲/۵۶ به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین سطح هوشمندی را داشته‌اند. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نیز دلالت بر این داشته که جز در مورد شاخص محیط زیست، بین شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق پنج گانه شهر زاهدان ارتباط معنادار وجود دارد. نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه نیز نشان داد که میان شاخص‌های شهر هوشمند و میزان تحقق پذیری شهر هوشمند رابطه معناداری وجود دارد. در این زمینه، شاخص جابه‌جایی هوشمند با مقدار بتای ۰/۲۳۶ بیشترین تأثیر و شاخص مردم هوشمند با مقدار بتای ۰/۲۰۹ کمترین تأثیر را بر میزان تحقق‌پذیری شهر هوشمند در شهر زاهدان داشته‌اند.

نتایج: بطور کلی می‌توان مناطق پنج گانه شهر زاهدان را به لحاظ برخورداری از مجموع شاخص‌های شهر هوشمند در سه سطح همگن طبقه بندی کرد که در آن مناطق ۱ و ۲ در سطح اول، مناطق ۵ و ۴ در سطح دوم و منطقه ۳ در سطح سوم قرار می‌گیرند.

کلیدواژه‌ها: شهر هوشمند، توسعه، زاهدان

مقدمه

در طی قرون متمادی، شهرها همواره دچار تحولات کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و حتی سیاسی و فرهنگی شده‌اند. چنین تحولات وسیعی متأثر از رشد گسترده جمعیت شهری بوده است. چنان که بعد از جنگ جهانی دوم، یکی از مهم‌ترین مشکلات بوجود آمده در کشورهای در حال توسعه، رشد و توسعه شتابان و ناهمگون شهرنشینی بوده است. این روند، تعداد و اندازه شهرها را در این کشورها بالا برده و منجر به گسترش شهرنشینی و شهرگرایی شده است (Ahmadi, 2017: 3). جمعیت شهرنشین در حال رشد، مشکلاتی نیز به همراه داشته (Behzadfar, 2019: 116) و از طرفی در اغلب موارد، رشد شتابان جمعیت شهرها، متناسب با ظرفیت و گسترش زیرساخت‌هایشان نبوده و فشار فزاینده‌ای به زیرساخت‌های شهری تحمیل نموده است (Pourahmad et al., 2018: 6). رشد سریع شهرنشینی، عامل پیدایش بسیاری از مسائل و مشکلات شهری مانند استفاده نادرست و ناکارآمد از منابع محدود، افزایش آلودگی‌های زیست محیطی، کمبود خدمات شهری، معضل مسکن و نظایر این در کشورهای رو به رشد است. همچنین مواردی وجود دارد که سرعت رشد جمعیت یک ناحیه شهری بسیار بیشتر از میزان پیش بینی شده جمعیت پذیری آن ناحیه بوده است. در نتیجه این مشکلات، برنامه‌ریزان شهری سراسر جهان با نگاهی یکپارچه به تمامی ابعاد شهرنشینی مدل‌هایی را برای توسعه شهرهای قرن ۲۱ به منظور پاسخ‌گویی به خواسته‌ها و انتظارات جدید دنیای امروز و مقابله با چالش‌های پیش رو، ابداع نموده‌اند. یکی از مفاهیم جدید جهت مقابله با چالش‌های کنونی شهرها در عرصه برنامه‌ریزی شهری، توسعه شهر هوشمند است که در طول سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است (Pourahmad et al., 2018: 2). امروزه شهر هوشمند به عنوان راهکار بی‌بدیل حل معضلات شهری مورد توجه شهرسازان و مدیران شهری واقع شده است (Kiani, 2011: 39). شهر هوشمند به عنوان محور تحول و توسعه هزاره سوم مطرح شده و به معنای گشایش مفهیمی نو در برنامه‌ریزی شهری است که قابلیت‌های جهان واقعی و مجازی را برای حل مشکلات شهری با هم ترکیب می‌کند (Pourahmad et al., 2018: 2). موضوع شهر هوشمند به راه‌حل‌های هوشمندانه‌ای اشاره دارد که برای شهرهای مدرن این امکان را فراهم می‌کند که از لحاظ کمی و کیفی تولید خود را بهبود دهند (Caragliu et al., 2011: 68)، به طور کلی شهر هوشمند بر یکی از مفاهیم فناوری، منابع انسانی و یا حاکمیت تأکید دارد (Meijer & Bolívar, 2016: 399). در واقع، شهر هوشمند واقعیتی است که با توجه به گسترش روزافزون فناوری اطلاعات در شهر و در راستای پاسخ‌گویی به نیازهای جدید شهروندان به اطلاعات و امکانات سخت افزاری و نرم‌افزاری در زندگی شهری آنان، پا به عرصه گذاشته است. آنچه یک شهر را به سمت هوشمندی پیش می‌برد، صرفاً استفاده از ابزار الکترونیکی و سیستم ارتباطاتی آن شهر نیست؛ بلکه استفاده از این ابزار جهت ارتقاء سطح کیفی زندگی شهروندان یک شهر است (Nahavandi, 2010: 8).

در شهرهای ایران رشد و افزایش سریع جمعیت با رشد سریع شهرنشینی توأم بوده است (Ahmadi & Naderi Krundan, 2013: 42). به گونه‌ای که در سال ۱۳۹۵ جمعیت شهرنشین کشور به ۷۴ درصد کل جمعیت کشور و تعداد نقاط شهری به ۱۲۴۵ نقطه شهری رسیده است (Statistical Center of Iran, 2016). چنین رشد جمعیتی لزوم توجه بیشتر به وضعیت زندگی شهرنشینان و بررسی و شناخت مشکلات آنان را اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. آنچه امروزه بیش از پیش می‌بایست مورد توجه و کانون برنامه‌ریزان شهری قرار گیرد، نحوه‌ای از برنامه‌ریزی و طراحی برای توسعه آتی شهر است که کمترین زیان را به کالبدهای طبیعی شهرها برساند. با توجه به این که امروزه موضوع شهر هوشمند به عنوان یکی از راهکارهای مطلوب حل مشکلات شهرها در جهان مورد توجه قرار گرفته است، ضرورت دارد تا در ایران نیز مطالعات گسترده‌تری در این جهت فراهم شود و مسئولان و مدیران شهری الگوی شهر هوشمند را در دستور کار اهداف خود برای کلان شهرها و شهرهای بزرگ قرار دهند تا بتوانند گام مهم و اساسی در جهت کاهش مشکلات این شهرها بردارند (Lotfi et al., 2017: 23).

شهر زاهدان به عنوان یکی از شهرهای بزرگ ایران و مرکز استان سیستان و بلوچستان، به عنوان یکی از هسته‌های کانونی محور توسعه جنوب شرق کشور مطرح است؛ که در طول حیات نه چندان زیاد خود تحولات و تغییرات فراوانی را تجربه نموده است. این تحولات را می‌توان در کلیه ابعاد جمعیتی-کالبدی و ساختار فضایی درونی اکثر شهرها نظیر تحول در فضای داخلی و مساحت شهرها، رشد بی‌رویه در سطح افقی و دگرگونی در بافت کالبدی شهرها مشاهده نمود. این تغییرات و تحولات، خصوصاً در دهه‌های اخیر روند شتابانی به خود گرفته است چنان که جمعیت این شهر از ۳۹۷۳۲ نفر در سال ۱۳۴۵ به ۵۸۷۷۳۰ نفر در سال ۱۳۹۵ (Statistical Center of Iran, 2016) و مساحت شهر نیز از ۴۶۰/۱۲ هکتار در سال ۱۳۴۵ به ۶۸۵۷ هکتار در سال ۱۳۹۵

رسیده است. هم‌سویی و هم‌افزایی این عوامل، باعث نابسامانی‌های در این شهر شده است، به‌طوری که این شهر که تا چند دهه پیش در فضای محدودی شکل گرفته و محصور بوده، گسترش زیادی یافته و دچار ساختاری پراکنده شده است. به نظر می‌رسد رویکرد شهر هوشمند طریقی مناسب برای فائق‌آمدن بر مسائل و مشکلات پیش‌روی توسعه شهری زاهدان باشد و از آنجا که تحلیل و ارزیابی وضعیت موجود، پیش‌نیاز هر برنامه‌ریزی است، این پژوهش بر آن است تا با ارزیابی میزان هوشمندی شهر زاهدان با استفاده از شش مؤلفه شهروندهوشمند^۱، زندگی هوشمند^۲، اقتصاد هوشمند^۳، جابه‌جایی هوشمند^۴، محیط زیست هوشمند^۵ و حکمروایی هوشمند^۶ به همراه زیر مؤلفه‌های آن‌ها روشن سازد که:

- شهر زاهدان به لحاظ ابعاد مختلف از مشخصه‌های شهر هوشمند، در چه وضعیتی قرار دارد؟

- رابطه فضایی میان متغیرهای شهر هوشمند در شهر زاهدان چگونه است؟

در ادامه به هر کدام از این مؤلفه‌ها می‌پردازیم:

اقتصاد هوشمند: فناوری اطلاعات فرصت‌های خوبی مهیا کرده است تا بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی در بستر نرم افزارها و شبکه اینترنت آسان‌تر و سریع‌تر از قبل انجام گیرد. امروزه بسیاری از کشورها برای توسعه اقتصادی خود حرکت به سمت اقتصاد هوشمند، برنامه‌هایی تدوین کرده‌اند. ایجاد فرصت‌های جدید فعالیت‌های اقتصادی، فراهم آوردن دسترسی به فضای مجازی برای همه شهروندان، کمک به حفظ جمعیت در روستاها، استفاده از وسایل الکترونیکی در فرایند انواع فعالیت‌های اقتصادی، بانکداری الکترونیک و غیره از جمله مشخصات اقتصاد هوشمند است که در راستای پایداری هستند (Fasihi, 2015: 200).

جا به جایی هوشمند: تحرک هوشمند اولویت را بر روی استفاده از گزینه‌های غیر موتوری پاک‌تر برای جابه‌جایی قرار می‌دهد و می‌بایست اطلاعات معتبر در مورد مسیر و سیستم حمل و نقل در دسترس عموم قرار گیرد تا با استفاده از این اطلاعات بتوان در هزینه‌ها صرفه‌جویی و از افزایش گازهای گلخانه‌ای جلوگیری به عمل آورد تا مدیران حمل و نقل شبکه‌ای بتوانند خدمات خود را بهبود و بازدهی رفت و آمد و جابجایی شهروندان در شهر را افزایش دهند (Research Center of the Islamic Consultative Assembly, 2016: 12).

محیط زیست هوشمند: منظور از محیط زیست هوشمند این است که بتوانیم از فناوری‌های جدید برای حفظ منابع زیست محیطی بهره بگیریم. در شهرهای هوشمند می‌توان با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، توزیع انرژی را هر لحظه رصد و کنترل کرد، منابع را به شکل کارا مورد استفاده قرار داد، روشنایی معابر و خیابان‌ها، مدیریت زباله و مواد زائد، سیستم‌های منابع آبی و سایر موارد را رصد نموده و عملکرد آن‌ها را کنترل و هدایت نمود (Fasihi, 2015: 197).

شهروند هوشمند: فناوری‌های اطلاعات و ارتباطی دسترسی بیشتر و آسان‌تر به آموزش و تعلیم و منابع انسانی را برای همگان فراهم می‌آورد و با مدیریت بهتر استعدادها، بهره‌وری را بالا برده و خلاقیت و نوآوری را تقویت می‌نماید. افزایش دانش، مهارت و آگاهی‌های اجتماعی با امکان آموزش از راه دور و تبادل تجربه، دانش و مهارت از طریق فضای مجازی ویژگی شهروندان در شهرهای هوشمند است (Ibid: 200).

زندگی هوشمند: داشتن امنیت، برخورداری از سلامت و فرهنگ غنی و همچنین توسعه گردشگری از مصادیق زندگی هوشمند به حساب می‌آید و سیستم‌های یکپارچه امنیتی مستقر در سطح شهر، نقش مهمی در امنیت شهر هوشمند دارد. بهبود ارائه خدمات سلامتی و پزشکی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات می‌تواند سطح سلامت اجتماعی را ارتقاء دهد (Ibid: 199).

حکمروایی هوشمند: با استفاده از فناوری‌های هوشمند، حکمروایی شهری در داخل شهر و میان شهرهای مختلف در ارتباط مستقیم و آنی با یکدیگر قرار می‌گیرند. افزایش امکان مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌های مدیریتی با امکان نظر خواهی و ابراز عقاید و ایده‌ها از طریق فضای مجازی، امکان ارتباطات متقابل و مؤثر سازمان‌ها و دستگاه‌های حکومتی، کاهش موانع برای ارتباط و تشریک مساعی، بهبود دسترسی همگانی و به ویژه ساکنان شهرهای متوسط و کوچک به خدمات دولتی و بهبود فرآیندهای سازمانی برای کارایی مؤثر با حکمروایی هوشمند میسر می‌گردد (Ibid: 201).

1. Smart people
2. Smart life
3. Smart economy
4. Smart mobility
5. Smart environment
6. Smart rule

در نهایت باید گفت شهر هوشمند مکانی ممتاز برای توسعه پایدار است که در آن مسائلی مانند ترافیک، مصرف انرژی، آلودگی، تخریب سرزمین و غیره از طریق یک رویکرد نوآورانه و سیستماتیک، بر اساس ارتباط و تبادل اطلاعات با هدف بهینه سازی فرآیندها پرداخته شده است (Correia & Wunstel, 2012: 9). در واقع، در الگوی شهر هوشمند، تکنولوژی‌های گوناگون جهت بهبود زندگی شهروندان با هم ترکیب و مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین، شهر هوشمند نه یک واقعیت، بلکه یک استراتژی توسعه شهری بوده و در آن، تکنولوژی، محور توسعه آینده می‌باشد (Kamandari & Rahnama, 2017: 216).

در خصوص مباحث مربوط به شهر هوشمند تحقیقات متعدد داخلی و خارجی صورت گرفته است؛ که به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود. شکری یزدان‌آباد و بهزادفر (۱۳۹۸)، در پژوهشی به بررسی کاهش معضلات زیست محیطی در بافت‌های ارگانیک و قدیمی با رویکرد شهر هوشمند، پرداخته‌اند. نتایج تحقیقات آنان نشان داد که شاخص‌های شهر هوشمند می‌تواند در کاهش مشکلات زیست محیطی مؤثر واقع شود. مرادی^۱ (۱۳۹۸)، در پژوهشی با عنوان بررسی سیر موضوعی مطالعات حوزه شهر هوشمند، به این نتیجه رسیده که در دوره زمانی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۷، بررسی موضوعات پر استناد حوزه شهر هوشمند به ترتیب شامل فناوری اطلاعات، حکمرانی هوشمند، محیط هوشمند، حمل و نقل هوشمند، انرژی هوشمند، اقتصاد هوشمند و شهروند هوشمند بودند. کمانداری و رهنما (۱۳۹۶)، در پژوهشی با عنوان شاخص‌های شهر هوشمند با استفاده از تکنیک ویکور مناطق چهارگانه شهر کرمان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق حکایت از این داشته که مناطق شهر کرمان از نظر شاخص‌های شهر هوشمند پایین‌تر از حد میانگین بوده و منطقه ۳ شهرداری از مجموع شاخص‌های مورد ارزیابی از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار بوده است. لطفی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی با هدف ارزیابی رابطه میان شهر هوشمند و کاهش مشکلات حمل و نقل عمومی، مناطق سه گانه شهر ساری را با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای و کروسکال والیس مورد ارزیابی و تحلیل قرار دادند. نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان داد که شاخص هوشمندی در شهر ساری بالاتر از حد میانگین می‌باشد به گونه‌ای که اکثر شاخص‌های شهر هوشمند بالاتر از میانگین (۳) قرار دارند. همچنین مناطق شهر ساری به لحاظ برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند با یکدیگر تفاوت معنادار دارند سجادی و آقائی (۱۳۹۵)، در مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی مؤلفه‌های شهروند هوشمند در فضاهای شهری با رویکرد انتقادی رشد هوشمند شهری محله ولنجک تهران را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داده و نتیجه گرفته‌اند که از مجموع شاخص‌های مورد بررسی فقط شاخص محیط زیست هوشمند در حد مطلوب و بقیه شاخص‌ها پایین‌تر از حد مطلوب می‌باشند. لامب و پریبیا^۲ (۲۰۲۰)، در پژوهشی مدل‌های شهر هوشمند، مبتنی بر تئوری سیستم‌ها را بررسی کرده‌اند. در این پژوهش اصطلاح جدیدی با عنوان "شهر هوشمند عامل" به کاررفته که در مدل سازی تئوری‌های به عنوان پایه در نظر گرفته شده است. مرزوک و عثمان^۳ (۲۰۲۰)، در پژوهشی به بررسی برنامه ریزی الزامات زیرساخت ابزار برای شهرهای هوشمند با استفاده از ادغام روش‌های BIM و GIS پرداخته‌اند. در این پژوهش یک چهارچوب کلی با هدف انعطاف پذیری کافی برای استفاده در هر شهر بررسی می‌شود تا نه فقط یک واحد بلکه راه حل‌های شهر هوشمند برای نیازهای متنوع شهرها اتخاذ شود. سیلوا و همکاران^۴ (۲۰۱۸)، در مطالعات خود ضمن مروری بر روندها، معماری‌ها، اجزاء و چالش‌ها در شهر هوشمند، با هدف مرور مفهوم شهر هوشمند به ارائه خلاصه کلی از شهر هوشمند بر مبنای ویژگی، خصوصیت‌ها، معماری، ترکیب و اجزای آن پرداخته‌اند. بای و همکاران^۵ (۲۰۱۷)، با هدف ارائه نگاهی کلی به چشم‌انداز امنیت شهر هوشمند به شناسایی تهدیدهای امنیتی پرداختند و بینش عمیقی از جستجوی دیجیتال در بافت شهر هوشمند ارائه نمودند. بیبری و کروگستی^۶ (۲۰۱۷)، با هدف آینده نگاری و مرور تفصیلی حوزه شهر هوشمند پایدار به بنیان‌ها و مفروضات زیر بنایی مفهوم شهر هوشمند پرداخته و به تحقیقات نوآورانه، فرصت‌های تحقیقاتی، فناوری‌های رایج و خلاءهای پژوهشی در این حوزه اشاره کردند. لیتمان^۷ (۲۰۱۵)، در پژوهشی به ارزیابی و نقد شهر هوشمند پرداخته است. هولر و همکاران^۸ (۲۰۱۴)، در پژوهشی با عنوان شهرهای هوشمند به این نکته اشاره دارند که ظهور فن‌آوری‌های نوین اطلاعاتی مانند گوشی‌های هوشمند به عنوان یک نوش دارویی برای استفاده کردن در زیرساخت‌های شهرهای سنتی به کار گرفته شود و به دنبال آن کاهش اثرات زیست محیطی و بهبود کیفیت زندگی شهروندان شود. یاماگاتا و سه‌یا^۸ (۲۰۱۳)، در تحقیقی

1. Lomab and Pribyla
2. Marzouk and Othman
3. Silva et al
4. Bai et al
5. Bibri & Krogstie
6. Litman
7. Holler et al
8. Yamagata & Seya

با موضوع شبیه سازی یک شهر هوشمند در آینده چنین نتیجه‌گیری کرده‌اند که طراحی یک شهر هوشمند یکی از ضروری‌ترین وظایف ۲۰ سال آینده است. یکی از شیوه‌های مطمئن برای رسیدن به شهر هوشمند در آینده، ترکیب کردن کاربری‌های زمین مناسب، حمل و نقل و سامانه‌های انرژی است. وجه تمایز این تحقیق از آنچه اشاره شد این است که در هیچ کدام از تحقیقات پیشین به اولویت‌بندی ابعاد و شاخص‌های شهر هوشمند در بعد فضایی نپرداخته و شاید این تحقیق از نادر پژوهش‌هایی باشد که رابطه فضایی میان متغیرهای شهر هوشمند را بررسی می‌نماید. همچنین برای نخستین بار رابطه بین شاخص‌های شهر هوشمند و میزان تحقق پذیری شهر هوشمند در منطقه مورد مطالعه بررسی می‌شود.

روش پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از حیث روش، روشی تحقیق توصیفی تحلیلی دارد. داده‌های مورد تحلیل به روش پیمایشی گردآوری شده‌اند. جامعه آماری پژوهش متشکل از شهروندان مناطق پنج گانه شهر زاهدان بوده که بر اساس آمار سال ۱۳۹۵ برابر ۵۸۷۷۳۰ نفر بوده‌اند. حجم نمونه بر مبنای مدل کوکران با ضریب خطای ۵ درصد، ۳۸۴ نفر در نظر گرفته شده است. توزیع نمونه آماری در مناطق در تناسب با تعداد جمعیت آن‌ها بوده است ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته حاوی ۳۶ گویه بوده که در ۵ طیف لیکرت مورد ارزیابی نمونه آماری قرار گرفته‌اند. پایایی سؤال‌های پرسشنامه با ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۹۴ مورد تایید قرار گرفته و همچنین جهت روایی پرسشنامه از نظرات چندین نفر از متخصصین و خبره در این زمینه بهره برده شد است. برای ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند از آزمون تی تک نمونه‌ای استفاده شده است. در این آزمون سر و کار محقق با یک نمونه است و می‌خواهد آزمون کند که آیا میانگین جامعه برابر یک عدد خاص است یا خیر؟ برای سنجش نابرابری و تفاوت میان مناطق شهر زاهدان به لحاظ برخورداری از شاخص شهر هوشمند، از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شد. این آزمون هر یک از مناطق منطقه مورد مطالعه را با بقیه مناطق مقایسه کرده و تفاوت بین مناطق را از نظر شاخص‌های شهر هوشمند مشخص می‌کند. این آزمون نسبت برآورد پراکندگی بین گروهی و درون گروهی را نشان می‌دهد که هر چه مقدار آن بیشتر باشد، یعنی اختلاف میانگین بین گروه‌ها بیشتر از اختلاف درون گروه‌ها بوده است. پس از تعیین وجود یا عدم وجود اختلاف بین مناطق شهر زاهدان به لحاظ برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند توسط آزمون تحلیل واریانس (بررسی معنی داری آزمون در جدول آنالیز واریانس)، این سوال مطرح می‌شود که تفاوت میانگین بین کدام دو گروه معنی دار می‌شود. به این منظور از آزمون توکی استفاده شده است. این آزمون میانگین هر گروه را با سایر گروه‌ها بررسی و در انتها با توجه به میانگین گروه‌ها آن‌ها را سطح بندی می‌کند. در نهایت برای بررسی و مطالعه رابطه بین شاخص‌های شهر هوشمند و در واقع مشخص کردن سهم و تاثیر هر یک از متغیرهای مستقل (شاخص‌های شهر هوشمند) در تبیین و پیش بینی تغییرات متغیر وابسته (تحقق شهر هوشمند) از تحلیل رگرسیون چند متغیره در شهر زاهدان استفاده شده است.

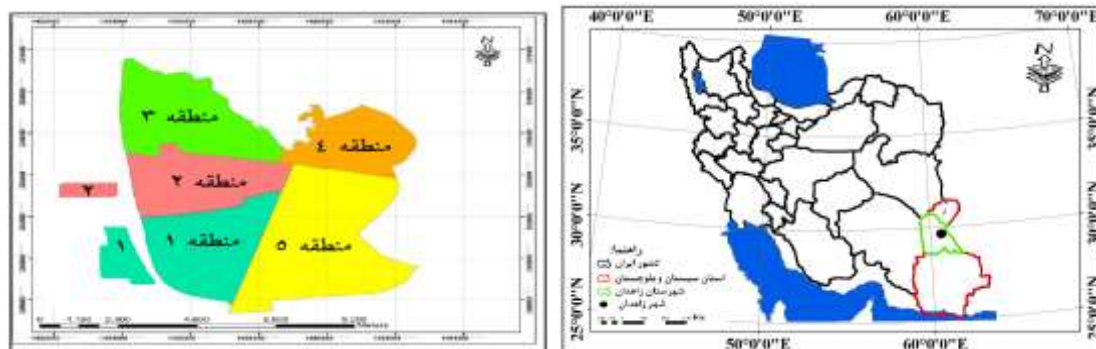
جدول ۱. شاخص‌ها و زیر شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

شاخص	زیر شاخص
مردم هوشمند	۱- میزان رضایت آموزش و تدریس به صورت الکترونیکی و آنلاین، ۲- تسلط به زبان‌های خارجه، ۳- تعداد ساعات مطالعه ۴- میزان مشارکت در امور اجتماعی، ۵- میزان تمایل به یادگیری، ۶- تمایل و علاقه شهروندان به استفاده از فن‌آوری‌های هوشمند (تحقیق و توسعه و نوآوری)
زندگی هوشمند	۱- میزان رضایت از کیفیت نظام سلامت به صورت الکترونیکی، ۲- امکانات هوشمند گردشگری مانند تهیه بلیط و آشنایی با مکان‌های گردشگری، ۳- میزان رضایت از امنیت در فضای مجازی و واقعی برای شهروندان، ۴- میزان رضایت از کنترل و مدیریت کیفیت نظام آموزش و پرورش به صورت هوشمند، ۵- دستیابی به کتب و نشریات به صورت آنلاین و هوشمند توسط نهادهای فرهنگی، ۶- درصد حضور و بازدید از موزه‌ها
اقتصاد هوشمند	۱- رضایت از بانک داری الکترونیک، ۲- دسترسی شهروندان به فرصت‌های کار و اشتغال از طریق فناوری ارتباطات و اطلاعات، ۳- میزان استفاده از ابزارهای الکترونیکی برای خرید، ۴- عرضه محصولات اصناف و کسبه از طریق فضای مجازی، ۵- تاثیر شبکه‌ها و کانال‌ها تبلیغاتی در فضای مجازی برای فروش و عرضه محصولات، ۶- تعداد شرکت‌ها و مؤسسات دارای برند بین‌المللی
جابجایی هوشمند	۱- میزان دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی، ۲- میزان استفاده از وسیله نقلیه غیر موتوری و ایمن یا حمل و نقل سبز، ۳- اقدامات در جهت استفاده نکردن از وسایل نقلیه شخصی و تشویق به پیاده روی، ۴- میزان 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
محیط زیست هوشمند	۱- میزان دسترسی به فضای سبز، ۲- تلاش فردی و گروهی در جهت حفاظت از محیط زیست، 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 زیست محیطی به صورت هوشمند
حکمرانی هوشمند	۱- امکان مشارکت شهروندان به صورت الکترونیک و آنلاین در تصمیم‌گیری‌های سیاسی، ۲- میزان تمایل به فعالیت‌های سیاسی شهروندان، ۳- میزان رضایت شهروندان از مبارزه با فساد و جرائم، ۴- میزان رضایت از کیفیت مدارس، ۵- میزان مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها، ۶- میزان ارائه خدمات عمومی و اجتماعی نهادها و مؤسسات

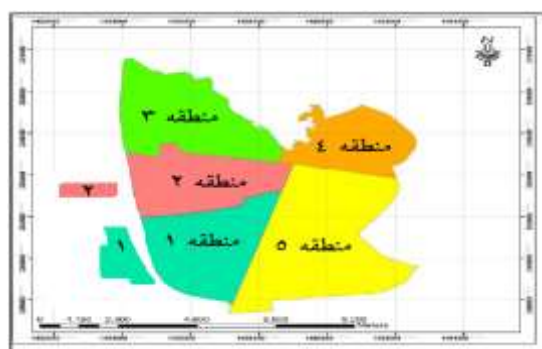
Source: Correia & Wunstel, 2011

قلمر و جغرافیایی پژوهش

شهر زاهدان مرکز شهرستان زاهدان و استان سیستان و بلوچستان در شرق ایران در نزدیکی مرز ایران با کشورهای افغانستان و پاکستان قرار دارد. این شهر در طول جغرافیایی ۶۰ درجه و ۵۱ دقیقه و ۲۵ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۵ ثانیه شمالی قرار دارد. مساحت محدوده شهری زاهدان ۳۶۵۸۱ کیلومترمربع و ارتفاع شهر زاهدان از سطح دریا ۱۳۷۸ متر است. کارگران راه‌آهن هندی اولین پایه گذاران شهر در این منطقه بوده‌اند (طرح جامع شهر زاهدان). این شهر از مهم‌ترین مراکز اداری، سیاسی، تجاری و نظامی در جنوب شرق ایران به حساب می‌آید و پیشینه‌ای بالغ بر صد سال دارد. این شهر در سال ۱۳۹۵ مشتمل بر پنج منطقه شهری و جمعیتی برابر با ۵۸۷۷۳۰ نفر بوده است (مرکز آمار ایران).



شکل ۱. موقعیت شهر زاهدان در ایران و در استان سیستان و بلوچستان



شکل ۲. مناطق پنج گانه شهرداری شهر زاهدان

یافته‌ها و بحث

سنجش شاخص‌های شهر هوشمند در شهر زاهدان

نتایج حاصل از آزمون تی تک نمونه‌ای مبتنی بر شاخص‌های شهر هوشمند (مردم هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند، محیط‌زیست هوشمند و حکمروایی هوشمند) در محدوده مورد مطالعه نشان داد که اعداد مستخرج از آماره تی منفی است، که نشان می‌دهد این شاخص‌ها پایین‌تر از حد میانگین (۳) می‌باشند. پایین بودن مقدار مجموع شاخص‌های تلفیقی شهر هوشمند در آزمون تی تک نمونه‌ای گواه این مطلب است که مناطق پنجگانه شهر زاهدان به لحاظ زیر ساخت‌ها و همچنین خدمات و امکانات شهری هوشمند با کاستی و کمبودها روبه‌رو هستند و دسترسی به این خدمات و امکانات برای ساکنان این مناطق بسیار محدود و نامتناسب است (جدول ۲).

جدول ۲. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای برای بررسی شاخص‌های شهر هوشمند

شاخص	Test value = 3			درجه آزادی	آماره t	میانگین	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلاف	اختلاف میانگین‌ها	سطح معناداری				
	کران بالا	کران پایین					
مردم هوشمند	۰/۰۲۷۸	-۰/۱۰۶۳	-۰/۰۳۹۲	۰/۰۰۰	۳۸۳	-۱/۱۵۰	۲/۹۶
زندگی هوشمند	-۰/۳۲۹۷	-۰/۴۷۱۴	-۰/۴۰۰۵	۰/۰۰۰	۳۸۳	-۱۱/۱۱۴	۲/۶۰
اقتصاد هوشمند	۰/۳۲۰	-۰/۱۱۳۸	-۰/۴۰۹۱	۰/۰۰۰	۳۸۳	-۱/۱۰۳	۲/۹۵
تحرک هوشمند	-۰/۲۳۱۱	-۰/۳۸۲۴	-۰/۳۰۶۷	۰/۰۰۰	۳۸۳	-۷/۹۷۳	۲/۷۰
محیط زیست هوشمند	-۰/۰۶۶۷	-۰/۲۰۳۲	-۰/۱۳۴۹	۰/۰۰۰	۳۸۳	-۳/۸۹۰	۲/۸۶
حکمروایی هوشمند	-۰/۴۶۳۱	-۰/۵۰۸۸	-۰/۴۳۵۹	۰/۰۰۰	۳۸۳	-۱۱/۷۶۷	۲/۵۶
مجموع (شاخص تلفیقی)	-۰/۱۷۳۳	-۰/۲۷۹۲	-۰/۲۲۵۲	۰/۰۰۰	۳۸۳	-۸/۲۰۷	۲/۷۷

مقایسه تطبیقی شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق شهر زاهدان

برای سنجش و مقایسه تطبیقی شاخص‌های شهر هوشمند از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شده است. نتایج حاصل از این آزمون نشان می‌دهد مقدار سطح معنی‌داری برای شاخص‌های مردم هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، جابه‌جایی هوشمند، حکمروایی هوشمند و شاخص تلفیقی برابر با ۰/۰۰۰ می‌باشد. فقط سطح معنی‌داری برای شاخص محیط زیست هوشمند

بالتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۵۹ است. پس با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت مناطق پنج گانه شهر زاهدان به لحاظ برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند در یک سطح نمی‌باشند و تفاوت معناداری بین آنها وجود دارد جز در مورد شاخص محیط زیست هوشمند که از این نظر، مناطق مورد ارزیابی در یک سطح قرار دارند و تقریباً اختلاف زیادی بین آنها دیده نمی‌شود.

جدول ۳. تحلیل واریانس تفاوت شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق و کل شهر زاهدان

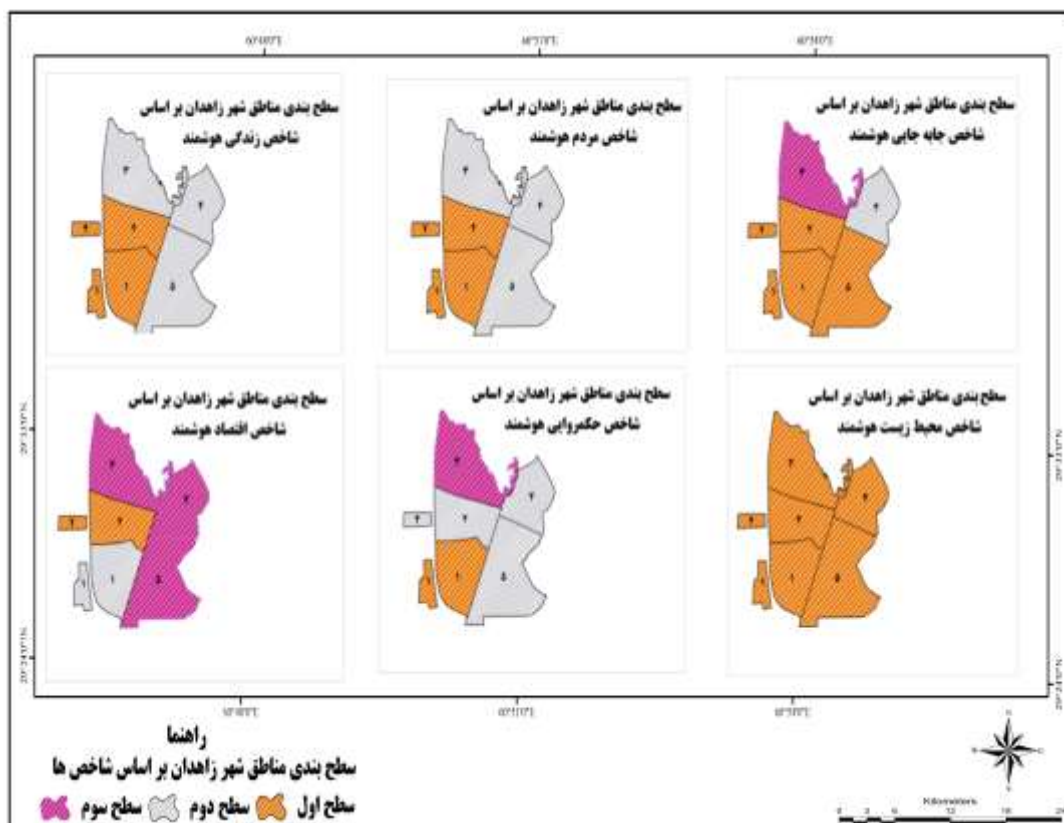
ابعاد	سطح معناداری	مجموع مربعات		میانگین مربعات	
		اختلاف درون گروهی	اختلاف بین گروهی	اختلاف درون گروهی	اختلاف بین گروهی
مردم هوشمند	۰/۰۰۰	۱۴۴/۱۱۳	۲۶/۸۸۵	۰/۳۸	۶/۷۲۱
زندگی هوشمند	۰/۰۰۲	۱۸۲/۳۹۱	۸/۶۲۶	۰/۴۶۱	۲/۱۵۶
اقتصاد هوشمند	۰/۰۰۰	۱۸۸/۹۴۵	۱۳/۳۳۲	۰/۴۹۹	۳/۳۰۸
جابه‌جایی هوشمند	۰/۰۰۰	۲۰۲/۵۹۴	۱۵/۰۷۷	۰/۵۳۵	۳/۷۶۹
محیط زیست هوشمند	۰/۰۵۹	۱۷۲/۷۸۷	۴/۱۸۴	۰/۴۵۶	۱/۰۴۶
حکروایی هوشمند	۰/۰۰۰	۱۹۱/۵۰۷	۱۰/۳۶۵	۰/۵۰۵	۲/۵۹۱
کل ابعاد	۰/۰۰۰	۹۹/۹۴۹	۱۰/۸۵۳	۰/۲۶۴	۲/۷۱۳

به منظور حل مسائل ناشی از عدم تعادل‌های منطقه‌ای به لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند گام نخست شناخت و سطح بندی مناطق از نظر میزان برخورداری می‌باشد. نتایج آزمون تحلیل واریانس بیانگر آن است، بین شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق شهر زاهدان به جز شاخص محیط زیست هوشمند تفاوت وجود دارد، بر این اساس با استفاده از آزمون توکی مناطق شهر زاهدان به سطح‌های همگن طبقه بندی شدند (جدول ۴).

جدول ۴. طبقه بندی مناطق شهر زاهدان بر اساس شاخص‌های شهر هوشمند

شاخص مردم هوشمند				شاخص زندگی هوشمند					
منطقه	تعداد	معناداری در سطح آلفا = ۰/۰۵			منطقه	تعداد	معناداری در سطح آلفا = ۰/۰۵		
		۱	۲	۳			۱	۲	۳
یک	۶۳	۳/۳۴۵۷			یک	۶۳	۲/۸۰۰۵		
دو	۷۴	۳/۲۴۲۴			دو	۷۴	۲/۷۹۱۶		
پنج	۶۸	۲/۹۱۱۰			چهار	۷۵	۲/۵۴۵۳		
چهار	۷۵	۲/۸۴۵۶			پنج	۶۸	۲/۴۹۶۳		
سه	۱۰۴	۲/۶۴۲۸			سه	۱۰۴	۲/۴۴۷۴		
سطح معناداری		۰/۸۴۵	۰/۰۶۳		سطح معناداری		۰/۰۵۹	۰/۹۱۱	
شاخص اقتصاد هوشمند				شاخص جابجایی هوشمند					
منطقه	تعداد	معناداری در سطح آلفا = ۰/۰۵			منطقه	تعداد	معناداری در سطح آلفا = ۰/۰۵		
		۱	۲	۳			۱	۲	۳
دو	۷۴	۳/۲۵۷۴			یک	۶۳	۲/۹۲۴۹		
یک	۶۳	۳/۱۳۶۷			دو	۷۴	۲/۸۳۵۰		
چهار	۷۵	۲/۸۶۳۲			پنج	۶۸	۲/۸۰۳۲		
سه	۱۰۴	۲/۸۱۵۴			چهار	۷۵	۲/۶۷۸۹		
پنج	۶۸	۲/۷۹۵۴			سه	۱۰۴	۲/۳۹۲۳		
سطح معناداری		۰/۸۳۴	۰/۱۲۷	۰/۹۷۷	سطح معناداری		۰/۲۴۲	۰/۱۱۹	۰/۱۰۱
شاخص محیط زیست هوشمند				شاخص حکرومایی هوشمند					
منطقه	تعداد	معناداری در سطح آلفا = ۰/۰۵			منطقه	تعداد	معناداری در سطح آلفا = ۰/۰۵		
		۱	۲	۳			۱	۲	۳
یک	۶۳	۲/۹۷۴۹			یک	۶۳	۲/۸۰۳۲		
دو	۷۴	۲/۹۶۲۸			دو	۷۴	۲/۶۵۲۰		
پنج	۶۸	۲/۸۸۸۷			چهار	۷۵	۲/۶۱۱۶		
چهار	۷۵	۲/۸۷۶۹			پنج	۶۸	۲/۵۶۲۲		
سه	۱۰۴	۲/۷۰۴۹			سه	۱۰۴	۲/۳۲۳۵		
سطح معناداری		۰/۱۰۷			سطح معناداری		۰/۲۳۵	۰/۱۴۵	۰/۰۹۸

نتایج آزمون توکی دلالت بر این دارد که مردم هوشمند در مناطق شهر زاهدان در دو سطح همگن طبقه‌بندی شدند. مناطق ۱ و ۲ با میانگین وزنی $34/3$ و $24/3$ در سطح اول و تقریباً برخوردار و مناطق ۵، ۴ و ۳ با میانگین وزنی $91/2$ ، $84/2$ و $62/2$ در سطح دوم و کم برخوردارتر به قرار دارند. این سطح‌بندی بدان معناست که بین مناطق ۱ و ۲ (سطح اول) و مناطق ۵، ۴ و ۳ (سطح دوم) رابطه معنادار وجود دارد ولی بین مناطق هر سطح با خودشان ارتباط معنادار وجود ندارد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل شاخص زندگی هوشمند در مناطق شهر زاهدان به مانند شاخص مردم هوشمند در دو سطح همگن طبقه‌بندی شدند. منطقه ۱ با میانگین وزنی $2/80$ و منطقه ۲ با میانگین وزنی $2/79$ در سطح اول برخوردار و منطقه ۴ با میانگین وزنی $2/54$ ، منطقه ۵ با میانگین وزنی $2/49$ و منطقه ۳ با امتیاز وزنی $2/44$ در سطح دوم برخوردار از شاخص زندگی هوشمند در بین مناطق شهر زاهدان جای گرفتند. نتایج مربوط به شاخص اقتصاد هوشمند نشان می‌دهد که مناطق پنج‌گانه شهر زاهدان در سه سطح همگن طبقه‌بندی شدند. منطقه ۲ با میانگین وزنی $25/3$ در بالاترین سطح برخوردار، منطقه ۱ با میانگین وزنی $13/3$ در سطح دو و مناطق ۴، ۳ و ۵ با میانگین وزنی $86/2$ ، $81/2$ و $79/2$ در سطح سوم در بین مناطق پنج‌گانه شهر زاهدان قرار دارند. در خصوص شاخص جابه‌جایی هوشمند نتایج می‌رسانند که مناطق به سه سطح همگن طبقه‌بندی شدند. بدین ترتیب مناطق ۱، ۲ و ۵ با میانگین وزنی $2/92$ ، $5/83$ و $2/80$ در سطح اول برخوردار، منطقه ۴ با میانگین وزنی $2/67$ در سطح دوم برخوردار و منطقه ۳ با میانگین وزنی $2/39$ در سطح سوم برخوردار از شاخص مورد ارزیابی در بین مناطق شهر زاهدان قرار دارند. یافته‌ها در مورد شاخص محیط زیست هوشمند بیانگر آن است که مناطق پنج‌گانه شهر زاهدان به لحاظ برخوردار از شاخص مورد ارزیابی با یکدیگر اختلافی چندانی ندارند و در یک سطح قرار دارند. و بالاخره نتایج مربوط به شاخص حکمروایی هوشمند نشان می‌دهد که این مناطق در سه سطح همگن طبقه‌بندی شدند. سطح اول شامل منطقه ۱ با میانگین وزنی $2/80$ در بالاترین سطح برخوردار، سطح دوم شامل مناطق ۲، ۴ و ۵ با میانگین وزنی $2/65$ ، $2/61$ و $2/56$ و سطح سوم شامل منطقه ۳ با میانگین وزنی $2/32$ در پایین‌ترین سطح از برخوردار از شاخص مورد مطالعه قرار گرفتند (شکل ۳).

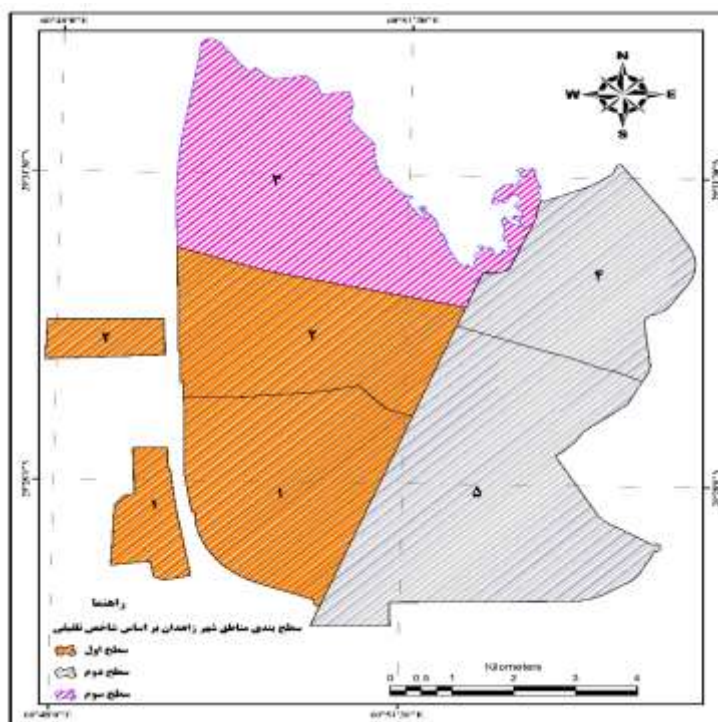


شکل ۳. سطح بندی مناطق شهر زاهدان بر اساس شاخص های شهر هوشمند

نتایج تجزیه و تحلیل شاخص تلفیقی مبتنی بر آزمون توکی نشان داد که مناطق شهر زاهدان را می‌توان به سه سطح همگن طبقه‌بندی کرد. مناطق ۱ و ۲ با میانگین وزنی ۳/۰۱ و ۲/۹۴ در سطح اول، مناطق ۳ و ۴ با میانگین وزنی ۲/۷۵ و ۲/۷۳ در سطح دوم و منطقه ۵ با میانگین وزنی ۲/۵۵ در سطح سوم برخوردار تلفیق شاخص‌های پنجگانه شهر هوشمند در بین مناطق پنج‌گانه شهر زاهدان از دید پاسخ دهندگان به پرسشنامه قرار گرفتند (جدول ۶ و شکل ۳).

جدول ۶. نتایج سطح بندی مناطق شهر زاهدان با تلفیق شاخص‌های پنجگانه شهر هوشمند

منطقه	تعداد	معناداری در سطح آلفا = ۰.۰۵		
		۱	۲	۳
یک	۶۳	۳/۰۱۰۲		
دو	۷۴	۲/۹۴۳۹		
پنج	۶۸		۲/۷۵۰۱	
چهار	۷۵		۲/۷۳۹۷	
سه	۱۰۴			۲/۵۵۳۱
سطح معناداری		۰/۲۵۱	۰/۱۱۰	۰/۱۳۴



شکل ۴. سطح بندی مناطق شهر زاهدان با تلفیق شاخص‌های پنجگانه شهر هوشمند

میزان تحقق پذیری شاخص‌های شهر هوشمند در زاهدان

برای بررسی رابطه بین هر یک از شاخص‌های شهر هوشمند در تحقق شهر هوشمند در شهر زاهدان از آزمون رگرسیون چند متغیره مورد استفاده شده است. که مقدار ضریب همبستگی میان تحقق پذیری شهر هوشمند و شاخص‌های آن رقم بسیار بالایی را نشان داد، مقدار این ضریب، رابطه شاخص‌های شهر هوشمند را در تحقق شهر هوشمند تأیید می‌کند، بنابراین در صورت بالا رفتن میانگین هر یک از شاخص‌های شهر هوشمند، نقش و تأثیر آنها در تحقق شهر هوشمند افزایش می‌یابد. همچنین نتایج تحلیل واریانس رگرسیون خطی نشان دهنده آن است که مقدره آماره آزمون فیشر برای شاخص‌های شهر هوشمند برابر ۷/۳۰۵ و سطح معنی‌داری برابر ۰/۰۰۰ است با توجه به اینکه سطح معنی‌داری از ۰/۰۵ کمتر می‌باشد با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت تفاوت معناداری بین شاخص‌های شهر هوشمند در شهر زاهدان وجود دارد.

جدول ۷. آماره‌های مدل رگرسیونی شاخص‌های شهر هوشمند در تحقق شهر هوشمند

سطح معناداری	T	ضرایب استاندارد شده		متغیر
		ضرایب استاندارد	ضرایب غیر استاندارد	
		بتا	خطای بتا	بتا
۰/۰۰۰	۳۵/۹۳۲	۰/۲۰۹	۰/۰۰۵	۰/۱۶۸
۰/۰۰۰	۳۲/۳۶۰	۰/۲۱۶	۰/۰۰۵	۰/۱۶۵
۰/۰۰۰	۳۵/۵۴۷	۰/۲۱۷	۰/۰۰۵	۰/۱۶۱
۰/۰۰۰	۳۴/۵۸۱	۰/۲۳۶	۰/۰۰۵	۰/۱۶۸
۰/۰۰۰	۳۲/۸۷۷	۰/۲۱۱	۰/۰۰۵	۰/۱۶۷
۰/۰۰۰	۳۳/۴۲۰	۰/۲۲۸	۰/۰۰۵	۰/۱۶۹

بر اساس اطلاعات جدول (۷)، نقش همه شاخص‌های بررسی شده در تبیین شهر هوشمند یکسان نیست و با توجه به اینکه مقادیر بتا استاندارد بوده می‌توان از طریق آن در مورد تأثیر نسبی متغیرها قضاوت کرد، از این رو هر چه مقدار بتا بالاتر باشد اهمیت نسبی و نقش و تأثیر آن در تبیین متغیر وابسته بیشتر است. میان تمامی شاخص‌های شهر هوشمند و تحقق شهر هوشمند در شهر زاهدان رابطه مستقیم و معنادار وجود دارد. از میان شاخص‌های بررسی شده، شاخص جابه‌جایی هوشمند با مقدار بتای ۰/۲۳۶ بیشترین نقش و قدرت تبیین را در پیش بینی تحقق شهر هوشمند در شهر زاهدان را داشته است. چراکه با توجه به مقدار بتا برای متغیر جابه‌جایی هوشمند، به ازای یک واحد تغییر در انحراف معیار متغیر جابه‌جایی هوشمند به اندازه ۰/۲۳۶ در انحراف معیار (خطای بتا)، شهر هوشمند تغییر ایجاد می‌شود. همچنین شاخص مردم هوشمند با مقدار ۰/۲۰۹ کمترین نقش و قدرت تأثیر گذاری را بر تحقق شهر هوشمند محدوده مورد مطالعه را دارد.

نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که پایین‌تر بودن مقدار میانگین عددی شاخص‌های شهر هوشمند از مقدار میانگین مفروض (۳) در آزمون تی تک نمونه‌ای در مورد اغلب شاخص‌ها گواه این است که در اغلب جاهای شهر به لحاظ زیر ساخت‌ها و همچنین خدمات و امکانات شهری با کاستی و کمبود روبه‌رو هستند. و دسترسی به این خدمات و امکانات برای مردم بسیار محدود و ناچیز است. همچنین به لحاظ دسترسی و برخورداری ساکنین از شاخص‌های شهر هوشمند بین مناطق شهر زاهدان عدم تعادل و عدم توازن دیده می‌شود. خدمات و امکانات در سطح مناطق به صورت ناعادلانه توزیع شده و تنوعی قطبش و تمرکز توزیع فضایی آن‌ها به چشم می‌خورد. عوامل طبیعی، اقتصادی و ساختار متفاوت و ناهمگن قومی و فرهنگی و نارسایی‌های نظام برنامه‌ریزی می‌توانند موجب این نابرابری‌های فضایی شده باشند که به نوبه خود عملکردهای فرهنگی اجتماعی، اقتصادی و کلیدی مناطق را نیز تحت تأثیر قرار داده‌اند نتایج آزمون توکی آشکار ساخت که مناطق شهرداری زاهدان به لحاظ برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند جز در مورد شاخص محیط زیست هوشمند، در یک سطح قرار ندارند. در مجموع با تلفیق شاخص‌های شهر هوشمند، مناطق شهرداری به سه سطح شامل مناطق ۱ و ۲ در سطح اول، مناطق ۵ و ۴ در سطح دوم و منطقه ۳ در سطح سوم برخورداری قابل دسته‌بندی هستند. مناطق ۱ و ۲ در اکثر شاخص‌های شهر هوشمند در سطح اول و مناطق ۵، ۴ و ۳ در به ترتیب در مراتب بعد از آن قرار گرفته‌اند. در این میان وضعیت منطقه ۵ نسبت به مناطق ۴ و ۳ نسبتاً بهتر است. از جمله عواملی چون ساختار فرهنگی اجتماعی همگون (متوسط و به بالا) بر خلاف سایر مناطق (ساختار فرهنگی اجتماعی متوسط و به پایین) و همچنین برخورداری از خدمات عمومی تقریباً مناسب، دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی، وجود مراکز بهداشتی درمانی و مراکز آموزشی و دانشگاهی و مشارکت شهروندان در امور فرهنگی اجتماعی، سیاسی سبب شده که به لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند، مناطق ۱ و ۲ سبب به سایر مناطق در وضعیت تقریباً بهتری قرار بگیرند. همچنین وجود بافت قدیمی و فرسوده و مراکز حاشیه نشین از جمله محله کریم آباد در منطقه ۵ و محله‌های قاسم آباد و شیرآباد در منطقه ۴ و محله‌های بابائیان، گاراژ قدیم و کارخانه نمک در منطقه ۳ از جمله عوامل قابل ذکری هستند که می‌توانند در تنزل شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق ۵، ۴ و ۳ دخیل باشند.

میان شاخص‌های شهر هوشمند و میزان تحقق پذیری شهر هوشمند در منطقه مورد مطالعه رابطه معناداری وجود دارد و متغیر تحرک هوشمند بیشترین تأثیر و متغیر مردم هوشمند کمترین تأثیر را بر میزان تحقق پذیری شهر هوشمند در شهر زاهدان داشته‌اند. بنابراین می‌توان گفت که علاوه بر تأثیرگذاری تمامی شاخص‌های مورد ارزیابی در فرآیند تحقق شهر هوشمند، شایسته است که

- در نحوه توزیع خدمات و با در نظر گرفتن عدالت در بهره‌مندی مناطق توجه ویژه لحاظ گردد.
- با توجه به تفاوت‌های موجود در سطح مناطق شهر زاهدان در برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند و نامطلوب بودن اکثر شاخص‌ها در این شهر، توصیه می‌شود که:
- خدمات آموزشی، بهداشتی و درمانی متناسب با نیاز جمعیت و با دسترسی مناسب در مناطق شهر زاهدان با اولویت مناطق ۳، ۴ و ۵ توسعه یافته و یا تقویت گردد.
 - فضای سبز شهری با اولویت مناطق ۳، ۴ و ۵ توسعه و گسترش یابد.
 - استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی، مشارکت شهروندان در امور فرهنگی اجتماعی، حفاظت از محیط زیست و استفاده بهینه از حامل‌های انرژی با اقدامات فرهنگی و تشویقی ترویج و فراگیر شود.
 - با ایجاد و تقویت زیرساخت‌های ارتباطات دوربرد، هوشمند سازی فعالیت‌ها و مدیریت شهری مورد توجه قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

این پژوهش مستخرج از رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری بوده که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان از آن دفاع شده است.

منابع

- Ahmadi, Gh. (2017). Spatial Analysis of Smart Urban City Indicators in Ilam, *Master's Thesis in Geography and Urban Planning*, Bakhtar Ilam Higher Education Institute. (in Persian)
- Ahmadi, Gh., & Naderi Krundan, S. (2013). A Comparative study of quality of life in the neighborhoods of new and old urban contexts a case study of Qods Town and Qatarchian neighborhood Sanandaj city. *Journal of Urban Studies*, 8, 71-81. (in Persian)
- Behzadfar, M. (2019), Reducing environmental problems in organic and old textures with the smart city approach (literature review and field studies using network analysis technique (ANP). *Journal of Urban Management*, 18(54), pp 128-115. (in Persian)
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of urban technology*, 18(2), 65-82.
- Correia, L. M., Wunstel. (2011). Smart Cities Applications and Requirements, *Net Works European Technology Platform, on line, smit. vub. ac. be*
- Fasihi, H. (2015). *Environmental Approach to Urban Planning*. First Edition, Tehran: Fasihi Publications. (in Persian)
- Kamandari, M., Rahnama, M.R. (2017). Evaluation of Smart City Indicators in the Four Region of Kerman. *Journal of Geographical Space*, 17(58), 209-226. (in Persian)
- Kanaani Moghadam, S., Shia, I., Behzadfar, M., & Saeedeh Zarabadi, Z.S. (2019). The Explanation of Urban Land Use Planning Approach in Smart City by using the Promethee Method (Case Study: District 22 of Tehran Municipality). *journal of resilient city*, 2(6), 1-19. (in Persian)
- Kiani, A. (2011). Smart City Necessity of the Third Millennium in Integrated Interactions of E-municipality (providing conceptual-executive model with emphasis on Iranian cities). *Geographical Journal of preparation*, 41, 64-39. (in Persian)
- Litman, T. (2015). Evaluating Criticism of Smart Growth, Victoria Transport Policy Institute, *VTPI. www.vtpi.org*
- Lomab, M., & Pribyla, O. (2020). Smart city Model Based on Systems Theory. *International Journal of Information Management*, Available online 19 February 2020, 102092.
- Lotfi, S., Nikpour, A., & Mahdavi, S. (2017). Assessing the Relationship between Smart City and Reducing Public Transportation Problems in Sari. *Journal of Geography and Urban-Regional Planning*, 24, 21-38. (in Persian)

- Marzouk, M., & Othman, A. (2020). Planning Utility Infrastructure Requirements for Smart Cities Using the Integration Between BIM and GIS. *Sustainable Cities and Society*, 57, 102-120
- Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the Smart city: a Review of the literature on Smart Urban Governance. *International Review of Administrative Sciences*, 82(2), 392-408.
- Moradi, Sh. (2019). Investigating the Thematic Course of Studies in the Field of Smart City. *Journal of Scientific Survey*, 5(1), 139-160. (in Persian)
- Nahavandi, A. (2010). Smartening Tehran The way to save from Pollution. *Hamshahri Newspaper*, 5(19), 35-53. (in Persian)
- Pourahmad, A., Ziari, K., Hatami Nejad, H., & Parsa Pashaabadi, Sh. (2018). Smart City: Explanation the necessities and requirements of Tehran of City to become smart. *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 10(2), 1-22. (in Persian)
- Pourahmad, A., Ziari, K., Hatami Nejad, H., & Parsa Pashaabadi, Sh. (2018). Smart City Concepts and Features. *Journal of Bagh-e Nazar*, 5(58), 5-26. (in Persian)
- Research Center of the Islamic Consultative Assembly. (2016). Smart City and its Legal Requirements, Report of the Office of New Studies and Technologies, serial number 14971. (in Persian)
- Sajjadi, Zh., & Aghaei, P. (2016). Assessing the Components of the Smart City in Urban Spaces with a Critical Approach to the Theory of Smart Urban Growth (Case: Velenjak Neighborhood, Tehran's first region). *Journal of Urban Management Studies*, 8(25), 39-49. (in Persian)
- Shakari Yazdanabad, Sh., & Behzadfar, M. (2019). Reducing Environmental Problems in Organic and old Textures with a Smart city Approach: The literature Review and Build the Framework of Field Studies Using Network Analysis Techniques (ANP). *Journal of Urban Management*, 18(54), 115-128. (in Persian)
- Iranian Statistic Center. (2016). Final Results of the Public Census of Population and Housing in Zahedan. (in Persian)
- Yamagata, Y., & Seya, H. (2013). Simulating a Future Smart City: An Integrated Land Use-energy Model. *Applied Energy*, in *Parss Corrected Proof*, Available online 20 February 2013.

How to cite this article:

Jamshidzahi, M. A., Karimian Bostani, M., & Hafez Rezazadeh, M. (2022). Analyzing Indicators of a Smart City in Zahedan City. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 17(2), 535-546.

ارجا به این مقاله:

جمشیدزهی، محمداکرم؛ کریمیان بستانی، مریم؛ حافظ رضازاده، معصومه. (۱۴۰۱). تحلیل شاخص‌های شهر هوشمند در شهر زاهدان. فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۷(۲)، ۵۳۵-۵۴۶.