



دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی

سال هفدهم، شماره‌ی ۵۸
تابستان ۱۳۹۶، صفحات ۲۲۶-۲۰۹

* محسن کمانداری^۱
محمد رحیم رهنما^۲

ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق چهارگانه شهر کرمان

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۳۰

چکیده

شهرها در جهان امروز با چالش‌هایی مواجه‌اند که ناشی از دگرگونی‌های حاصل از پیشرفت علم و صنعت و طرح نیازهای جدید سازمانی و اجتماعی می‌باشد. لازم است که برنامه‌ریزی شهری به‌نوعی بازنگری و بازاندیشی در اقدامات خود متناسب با پیشرفت فناوری‌های جدید اطلاعات و ارتباطات روی آورد، در این ارتباط «الگوی شهر هوشمند» به‌عنوان راهکاری جدید که با توجه به گسترش روزافزون تکنولوژی اطلاعات در شهر و در راستای پاسخگویی به نیازهای جدید شهروندان در زندگی شهری آنان، پا به عرصه حضور می‌گذارد. از این‌رو هدف پژوهش حاضر ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق چهارگانه شهر کرمان می‌باشد. روش تحقیق این پژوهش توصیفی-تحلیلی و از نوع هدف در زمره تحقیقات کاربردی جای می‌گیرد. با توجه به موضوع تحقیق و منطقه مورد مطالعه روش گردآوری داده‌ها زمینه‌یابی (تحقیق پیمایشی) انتخاب شده، روش نمونه‌گیری تصادفی منظم و جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه انجام گرفته است جامعه آماری شهروندان شهر کرمان و حجم نمونه اقتباس شده از فرمول کوکران ۳۸۴ پرسشنامه می‌باشد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تکنیک ویکور (VIKOR) و نرم‌افزار SPSS انجام شد. نتایج تحقیق با توجه به تکنیک ویکور حاکی از آن است که مناطق شهر کرمان از نظر شاخص‌های شهر هوشمند در وضعیت متفاوتی قرار دارند به‌طوری که منطقه سه شهر با مقدار Q (صفر) در مجموع

* ۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (نویسنده مسئول).

E-mail: mohsenkamandari@yahoo.com

۲- گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد.

شاخص‌های مورد ارزیابی از وضعیت مطلوب‌تری نسبت به سایر مناطق قرار دارد. سپس منطقه دو شهر با مقدار Q (۰/۱۳۶) در رتبه دوم و بعد از آن منطقه یک شهر با مقدار Q (۰/۷۰۱) در رتبه سوم قرار گرفته، در آخر منطقه چهار شهر با توجه به شاخص‌های شهرهوشمند با مقدار Q (۰/۷۸۸) در رتبه چهارم، به عبارتی در وضعیت نامطلوبی نسبت به سایر مناطق شهر قرار دارد. در ادامه یافته‌های حاصله از آزمون (t) نشان داد که مجموع شاخص‌ها شهر هوشمند در مناطق چهارگانه شهر کرمان کم‌تر از میانگین انتخاب شده (۳) در طیف لیکرت، معنی‌دار بوده و قابل تعمیم به جامعه مادر می‌باشد. لذا با احتساب نتایج فوق می‌توان گفت که وضعیت تحقق شاخص‌های شهر هوشمند در شهر کرمان از وضعیت مناسبی برخوردار نیست.

کلید واژه‌ها: ارزیابی، شهر هوشمند، تکنیک ویکور، شهر کرمان.

مقدمه

امروزه، جمعیت مردمی که در مناطق شهری زندگی می‌کنند از تمام ادوار تاریخ انسان بیش‌تر است روند شهرنشینی غیرقابل بازگشت است. تخمین زده شده است که جمعیت شهری دنیا تا سال ۲۰۲۵ دو برابر شده و به بیش از ۵ میلیارد نفر خواهد رسید که بیش از ۹۰ درصد این رشد در کشورهای در حال توسعه خواهد بود (لوپس، ۳، ۲۰۰۵: ۵۰). این رشد فزاینده باعث بروز مشکلاتی چون تمرکز جمعیت، آلودگی، حاشیه‌نشینی، کمبود مسکن، مهاجرت روستاییان و مشکلاتی از این قبیل شده است (صرافی، ۱۳۸۷: ۱۲۰). رشد نقاط شهری به‌عنوان یک مقوله کمی، خود را به دو صورت، افزایش در اندازه جمعیتی شهرها و گسترش در مقیاس کالبدی آن‌ها نشان می‌دهد (عزیزی، ۱۳۷۲: ۷۴). این در حالی است که بی‌توجهی به خدمات زیربنایی و خدمات عمومی شهری باعث بروز کمبودها و فشار بر تأسیسات موجود شده (کیانی، ۱۳۹۰: ۴۱) به‌طوری که تغییرات زیادی در ساخت فضایی آن‌ها به وجود می‌آورد (بارتون، ۲۰۰۳: ۸)؛ و به دنبال آن باعث رشد فیزیکی نامتعادل و ناهماهنگ شهری شده است (سیف‌الدینی و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۴۲). این موضوع، متخصصان امر برنامه‌ریزی شهری را بر آن داشته است که الگو و فرم مطلوبی را برای شهری با ثبات و پایدار (جهانشاهی، ۱۳۹۲)، جهت تصحیح اثرات منفی پراکندگی‌های نامعقول ارائه دهند (قربانی و نوشاد، ۱۳۸۷: ۱۶۴). در این ارتباط «الگوی شهر هوشمند» به‌عنوان راهکاری بی‌بدیل جهت حل بسیاری از مشکلات شهرهای کنونی مطرح شده است (فتحیان، ۱۳۸۶: ۵۲۰). در واقع، استراتژی شهرهوشمند با حمایت فعالیت‌های شهری در محیط مجازی، راهکار مناسب برای حل مسائل شهری امروزی بوده است و بی‌شک، دسترسی به فناوری‌های هوشمند می‌تواند نقش بسیار مهمی در بهبود وضعیت زندگی شهروندان داشته باشد (کیانی، ۱۳۹۰: ۴۱). افزایش جمعیت شهری و تغییرات هرم سنی، افزایش روند شهرنشینی، تغییرات زیست‌محیطی و قطبی شدن رشد اقتصادی، حرکت به سمت الگوی شهر هوشمند را اجتناب‌ناپذیر ساخته است. پس شهرهوشمند، شهری برای

3- levis

4- Barton

حفاظت محیط زیست، نوآوری، شتاب دهنده و عامل تغییر است و در مورد چگونگی شکل دهی شهر توسط شهروندان و این که چگونه می تواند به امر توسعه شهری کمک کند، می باشد. در ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه، از دهه ۱۳۴۰ (ه. ش)، شهرنشینی ابعاد تازه ای به خود گرفته و رشد شتابان شهرنشینی واقعی آغاز شده است (نظریان، ۱۳۸۵: ۶۳). شهر کرمان نیز به عنوان یکی از هسته های قانونی محور توسعه جنوب و جنوب شرق کشور مطرح است که در طول حیات خود تحولات و تغییرات فراوانی را تجربه نموده. این تحولات را می توان در کلیه ابعاد جمعیتی کالبدی و ساختار فضایی درونی شهر نظیر تحول در فضای داخلی و مساحت شهر، رشد بی رویه در سطح افقی و دگرگونی در بافت کالبدی شهر مشاهده نمود. این تغییر و تحولات، خصوصا در نیم قرن اخیر با شتاب گرفتن توسعه صنعتی جوامع، روند فزاینده ای به خود گرفته، به طوری که جمعیت این شهر از ۶۲۱۵۷ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۵۳۴۴۴۱ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده است. (نفوس و مسکن، ۱۳۹۰). همچنین مساحت شهر از ۳۰۰ هکتار در سال ۱۳۳۵ به ۸۷۰۰ هکتار رسیده است (افضلی، ۱۳۸۷: ۶۲)، این عوامل، دست در دست هم باعث نابسامانی هایی در این شهر شده و شهری که تا چند دهه پیش در فضایی محدود شکل گرفته و محصور بود، گسترش زیادی یافته و امروزه گرفتار ساختاری متخلخل و بیمار گونه است. 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 عرصه حضور می گذارد. لذا هدف پژوهش حاضر ارزیابی وضعیت شاخص های شهر هوشمند در مناطق چهارگانه شهر کرمان و همچنین میزان تحقق پذیری این شاخص ها در این کلان شهر می باشد. در راستای این هدف، به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که مناطق مختلف شهر کرمان از نظر شاخص های شهر هوشمند در چه وضعیتی قرار دارند؟

پیشینه پژوهش

هولر^۵ و همکاران (۲۰۱۴)، در پژوهشی با عنوان شهرهای هوشمند به این نکته اشاره دارند که ظهور فن آوری های نوین اطلاعاتی مانند گوشی های هوشمند به عنوان یک نوش دارویی برای استفاده کردن در زیرساخت شهرهای سنتی به کار گرفته شود و به دنبال آن کاهش اثرات زیست محیطی و بهبود کیفیت زندگی شهروندان شود و این تکنولوژی های جدید شهرهای هوشمند را به عنوان یک واقعیت در جهان تبدیل خواهند کرد. فلیپ^۶ (۲۰۱۰)، در پژوهشی با عنوان شهرهای هوشمند و شبکه شهری به این نکته اشاره می کند که با به کارگیری فناوری نوین ارتباطات (ICT) می توان در چشم انداز آینده شهرها تغییر ایجاد کرد و شهرهای هوشمند به طرز چشم گیری می توانند در بهبود

5- Holer

6- phlip

کیفیت زندگی شهروندان و بهره بردن آن‌ها از زندگی، کسب‌وکار تشویق کند و همچنین با تشویق سرمایه‌گذاری‌ها و به دنبال آن ایجاد یک محیط پایدار شهری دست یافت.

تاوونام^۷ و همکاران (۲۰۰۹)، در پژوهشی با عنوان شهرهوشمند با ابعاد فناوری، مردم و موسسات با ارائه ابعاد و تعاریف متعدد از شهر هوشمند به این نکته اشاره دارد که برای هماهنگی در بین این سه بعد (فناوری، مردم و موسسات) باید به ادغام زیرساخت‌ها و فن‌آوری‌های واسطه، تقویت یادگیری‌های اجتماعی برای زیرساخت‌های انسانی و حکومت برای بهبود سازمانی و مشارکت شهروندان به‌عنوان نکات مهم توجه کرد.

کارلیو^۸ (۲۰۰۹)، در پژوهشی با عنوان شهرهای هوشمند در اروپا با توجه به آمار و اطلاعات به دنبال تعریف واحدی از شهر هوشمند می‌باشد و با مشخص کردن جنبه‌های شهرهای هوشمند در اروپا به دنبال تدوین برنامه استراتژیک جدید برای شهرهای هوشمند در اروپا به‌منظور رسیدن به توسعه شهری پایدار و یک چشم‌انداز شهری بهتر می‌باشد. لاهتی^۹ و همکاران (۲۰۰۶)، در پژوهشی تحت عنوان مشارکت الکترونیک در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری به این نتیجه رسیدند که پیاده‌سازی شهرهای الکترونیک نیازمند تهیه سند راهبردی شهر الکترونیک می‌باشد. تا از این طریق بتوان زیرساخت‌های شهرهای الکترونیک را پیاده کرد و در صورت تحقق شهرهای الکترونیک مشارکت اجتماعی شهروندان در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری محقق می‌گردد. کیانی (۱۳۹۰)، پژوهشی با عنوان شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک با تاکید بر شهرهای ایران پرداخته، نتایج تحقیق حاکی از آن است که شهر هوشمند، در بسیاری از شهرهای معروف و مطرح دنیا متناسب با فناوری اطلاعات و ارتباطات روند متعارفی را طی نموده است این وضعیت در ایران به سبب تاثیر عوامل مختلف به‌ویژه در ابعاد همکاری بین سازمانی و در ابعاد مرتبط با شهروند الکترونیک سیر مطلوبی طی نموده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از لحاظ هدف از نوع کاربردی و از حیث روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی می‌باشد. برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از دو شیوه کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. در بخش کتابخانه‌ای، به گردآوری اطلاعات توصیفی از کتاب‌ها، مقالات، گزارش‌ها و سالنامه‌های آماری پرداخته شده و در بخش میدانی، گردآوری اطلاعات از طریق نمونه‌گیری و با استفاده از ابزار پرسشنامه و مشاهده انجام شده است. برای نمونه‌گیری از روش تصادفی منظم و تعداد حجم نمونه ۳۸۴ نفر که با استفاده از فرمول کوکران به‌دست آمده است. در این پژوهش در ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای برای شناسایی شاخص‌های شهرهوشمند از منابع و پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف استفاده شد بر این اساس، ۶ شاخص اصلی (پویایی هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند، محیط هوشمند، حکمرانی هوشمند،

7- Taewoo nam

8- Caragliu

9- Lahti

اقتصاد هوشمند) در این زمینه شناسایی گردید (جدول ۱). از بین این شاخص ها، شاخص اقتصادی به علت عدم دسترسی به اطلاعات مربوط به نماگرهای آن، حذف شد و پنج شاخص دیگر، مبنای طراحی پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی پژوهش در مطالعات میدانی قرار گرفت. پرسشنامه ای حاوی ۳۰ سوال با توجه به پنج شاخص شهر هوشمند که هر شاخص ۶ سؤال را به خود اختصاص می دهد تهیه شد، سؤالات پرسشنامه بر اساس مقیاس ۵ گزینه ای بود و به هر کدام از پاسخ ها نمره ۱ تا ۵ اختصاص داده آلفا کرونباخ برابر با ۰/۷۹۶ می باشد و از آنجایی که در علوم اجتماعی این میزان بالاتر از ۰/۷ معنادار بوده، لذا پایایی تحقیق قابل اتکا می باشد. به منظور تکمیل پرسشنامه به دلیل استفاده از تکنیک ویکور در هر منطقه شهری به صورت مساوی ۹۶ پرسشنامه توزیع شده است، برای تحلیل داده ها با توجه به ماهیت داده ها و متغیرها از نرم افزار SPSS استفاده شده است در گام اول تحقیق با بهره گیری از روش تصمیم گیری چند معیاره (Vikor^۱) که یکی از روش های تصمیم گیری چند معیاره کاربردی بوده (Opricovic and Tzeng, 2004) و به اولویت بندی و انتخاب مجموعه ای از گزینه ها و تعیین راه حل های توافقی برای مسأله ای با معیارهای متضاد می پردازد (Chen and Wang, 2009)، مناطق شهر کرمان از نظر شاخص های شهر هوشمند مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفته. در مرحله بعد با استفاده از آمار استنباطی برای سنجش بنا به ماهیت تحقیق و سؤالات از آزمون تی تست تک نمونه ای به دلیل پارامتریک بودن داده ها استفاده شده است.

جدول ۱- شاخص ها و متغیرها مربوط به الگوی شهر هوشمند

ردیف	شاخص ها	متغیر
۱	پویایی هوشمند	(۱) رضایت از کیفیت دسترسی به سیستم های حمل و نقل عمومی، (۲) رضایت از کیفیت داخلی سرویس های حمل و نقل عمومی، (۳) دسترسی به اینترنت در منازل، (۴) میزان استفاده از وسایل حمل و نقل غیر موتوری، (۵) استفاده از ماشین های مقرون به صرفه، (۶) میزان دسترسی به اینترنت در فضاهای عمومی محل زندگی (مساجد، ورزشی، کتابخانه و...)
۲	مردم هوشمند	(۱) میزان تحصیلات، (۲) تسلط به زبان های خارجی، (۳) تعداد ساعات مطالعه، (۴) میزان دانش نسبت به قوانین مدیریت شهری، (۵) تمایل به شرکت در انتخابات شورای شهر، (۶) میزان مشارکت در امور داوطلبانه.
۳	زندگی هوشمند	(۱) درصد حضور در سینما، (۲) درصد حضور و بازدید از موزه ها، (۳) میزان رضایت از کیفیت نظام سلامت، (۴) میزان رضایت از وضعیت مسکن، (۵) میزان رضایت از سیستم آموزشی، (۶) میزان رضایت از فضاهای تفریحی و اوقات فراغت در محله زندگی.
۴	محیط هوشمند	(۱) میزان تلاش های فردی جهت حفاظت از محیط زیست، (۲) نوع تفکرات در خصوص حفاظت از طبیعت، (۳) میزان رضایت از دسترسی به فضای سبز، (۴) میزان توجه به مصرف بهینه آب، (۵) میزان توجه به مصرف بهینه برق، (۶) توجه گروهی و همکاری به حفاظت از محیط زیست در محل زندگی.
۵	حکمرانی هوشمند	(۱) میزان اهمیت مسائل سیاسی برای شهروندان، (۲) میزان تمایل به فعالیت های سیاسی، (۳) میزان رضایت از کیفیت مدارس، (۴) میزان رضایت از مبارزه با فساد و جرایم، (۵) میزان رضایت از عملکرد شورای شهر، (۶) میزان رضایت از عملکرد شهرداری،

منبع (کوریا، ۲۰۱۲: ۶)

مبانی نظری پژوهش

مفهوم شهرهوشمند، هنوز در حال ظهور، تعریف کار و فعالیت آن در حال انجام است (هولندس^{۱۱}، ۲۰۰۸: ۳۰۳). شهری که شهروندان را از دنیای شهرهای سنتی امروزی به دنیای دو بعدی می‌برد که دستاورد فناوری نوین در اطلاعات و ارتباطات دنیای اینترنتی است. شهر هوشمند شهری ۲۴ ساعته است که امور شهری در تمام شبانه‌روز در آن جریان دارد ارائه خدمات با سرعت و کارایی بالا در حوزه شهر، همزمان با کاهش هزینه‌ها، ترافیک و آلودگی‌ها و... متصور است. شهری با قابلیت کار از دور، خرید از دور، بانکداری از دور، آموزش و درمان از دور نمونه عملی و مصداق فعالیت‌هایی هستند که ضمن فراهم آوردن زمینه آزادی بیش‌تر وقت مردم و فضاهای شهری که سامانه‌های موجود واحد کلی شهر و عرصه‌های همگانی را دگرگون می‌سازد (بهزادفر، ۱۳۸۲: ۱).

شهر هوشمند مکانی ممتاز برای توسعه پایدار است که در آن به 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 بهینه‌سازی فرآیندها پرداخته شده است. به طوری که برای تبدیل به سرمایه‌گذاری‌های گذشته، به‌روزرسانی و بهینه‌سازی زیرساخت‌ها و سیستم‌ها، بهبود کیفیت زندگی و حتی ساخت شهر با دسترسی بیش‌تر اجازه می‌دهد (کوریا^{۱۲}، ۲۰۱۲: ۹).

شهر هوشمند که با اجازه دادن به سطح بالای تحرک مردم، اطلاعات، سرمایه و انرژی به جریان آسان با همدیگر مشخص می‌شود (شهرهای هوشمند دانمارک، ۲۰۱۲). یا به عبارت ساده‌تر شهرهوشمند عبارت است از شهری که اداره امور شهروندان شامل خدمات و سرویس‌های دولتی و سازمان‌های بخش خصوصی به‌صورت برخط^{۱۳} و به‌طور شبانه‌روزی، در هفت روز هفته با کیفیت و ضریب ایمنی بالا با استفاده از ابزار فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاربردهای آن انجام می‌شود، در مجموع می‌توان گفت در شهرهوشمند تمام خدمات مورد نیاز ساکنان از طریق شبکه‌های اطلاع‌رسانی تامین شود.

- شاخص‌های شهرهوشمند

شهرهوشمند دارای شش زمینه کلیدی است (شکل ۱) که می‌تواند از طریق زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات قوی انجام شود که عبارت‌اند از:

- اقتصاد هوشمند

اقتصاد هوشمند به شهرهایی با صنایع هوشمند اشاره دارد، به‌ویژه صناعی که در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ITC) فعالیت داشته و همچنین سایر صناعی که فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای تولید آن‌ها جای دارد.

11- Hollands

12- Correia

13- online

- مردم هوشمند

عنصر متمایز کننده شهر دیجیتالی از شهر هوشمند وجود مردم هوشمند است. مردم هوشمند براساس مهارت سطح آموزشی شان تعریف می شوند. کیفیت تعاملات اجتماعی همچون یکپارچگی، زندگی جمعی و توانایی برقراری ارتباط با جهان خارج نیز از مصادیق مردم هوشمند به شمار می آیند (هیکیانگ^{۱۴}، ۲۰۱۲: ۸).

حکومت هوشمند

حکومت هوشمند شامل مشارکت سیاسی و فعال، خدمات شهروندی و استفاده هوشمند از دولت الکترونیک می باشد. علاوه بر این حکومت هوشمند به استفاده از کانال های ارتباطی جدید، از قبیل دولت الکترونیک و یا دموکراسی الکترونیک اشاره دارد.

- محیط هوشمند

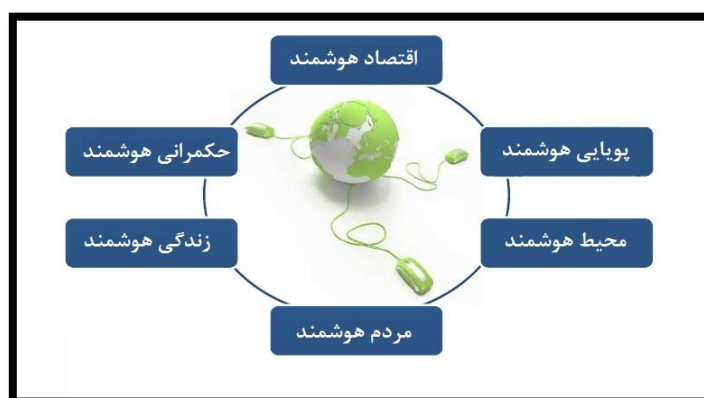
محیط هوشمند اشاره به استفاده از فناوری های جدید برای حفظ و حراست از محیط زیست دارد.

- پویایی هوشمند

پویایی هوشمند یعنی فراهم آوردن زمینه جهت دسترسی عمومی به فن آوری های جدید و استفاده از آنها در زندگی روزمره شهری می باشد.

- زندگی هوشمند

صحبت کردن در مورد زندگی هوشمند یعنی گردآوری جنبه های مختلف که به بهبود کیفیت زندگی شهروندان بسیار کمک می کند؛ از جمله فرهنگ، بهداشت، ایمنی، مسکن، گردشگری و غیره (پیسر^{۱۵}، ۲۰۰۱: ۲۷۸).



شکل ۱: عناصر کلیدی شهر هوشمند

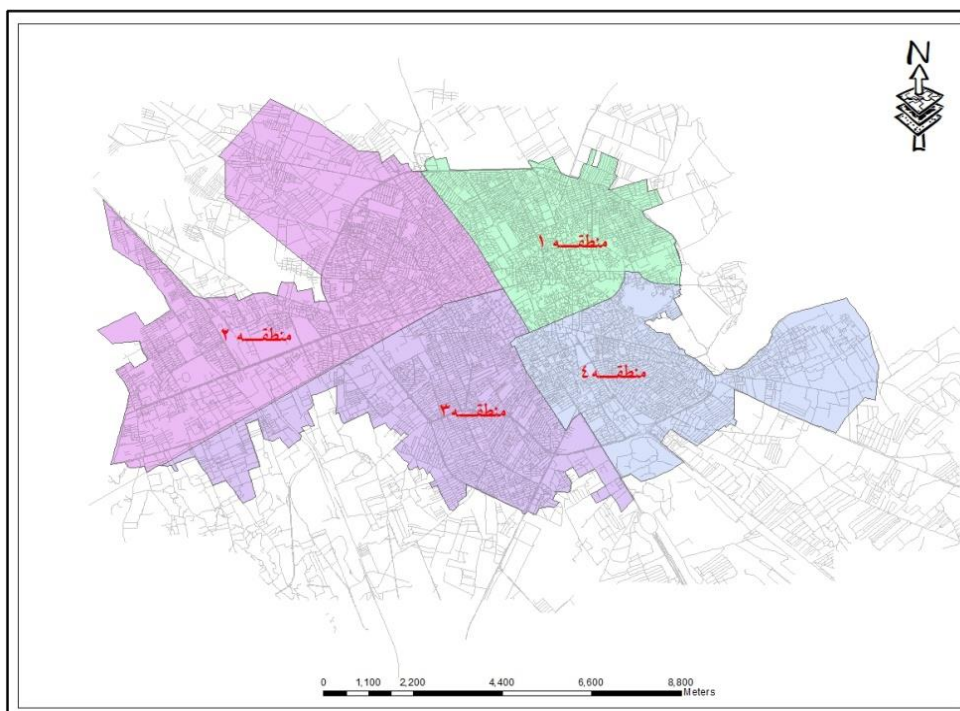
برچسب شهروشمند معمولاً برای توصیف شهری که توانایی پشتیبانی از روش‌های یادگیری، توسعه فن‌آوری و نوآوری را دارد استفاده می‌شود (کومینوس^{۱۶}، ۲۰۰۹: ۱۶). در واقع، در الگوی شهروشمند، تکنولوژی‌های گوناگون جهت بهبود زندگی شهروندان با هم ترکیب و مورد استفاده قرار می‌گیرد بنابراین، شهروشمند نه یک واقعیت، بلکه یک استراتژی توسعه شهری بوده و در آن، تکنولوژی محور توسعه آینده می‌باشد. سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا، این الگو را به‌عنوان راهی برای کاهش آلودگی هوا معرفی کرد (وال مسلی^{۱۷}، ۲۰۰۱۶: ۱۳). که همه خدمات مورد نیاز شهروندی از طریق شبکه‌های اطلاع‌رسانی تأمین می‌شود و در این صورت دیگر نیازی به ارائه خدمات از طریق سازمان‌ها نخواهد بود (کیانی، ۱۳۹۰: ۴۱)؛ و مردم مجبور نیستند بین محل‌ها سفر دائم داشته باشند (بهزادفر، ۱۳۸۲: ۱۵). این الگوی رشد، از بدیل‌های عمده توسعه و یک روش پیشنهادی برای اصلاح توسعه شهری است و با مبانی شهر پایدار و شهر اکولوژیک که در آن تلفیق کاربری‌های مسکونی و اشتغال، با اولویت طراحی دسترسی پیاده مد نظر است، مورد نظر می‌باشد (میلر^{۱۸}، ۲۰۰۲: ۳۱).

– محدوده مورد مطالعه

شهر کرمان، مرکز استان و شهرستان کرمان بین ۵۶ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۰۹ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۱۴ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی، در ارتفاع ۱۷۵۵ متری از سطح دریا واقع شده است (شکل ۲). همچنین به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شهرهای کشور به دلیل قرار گرفتن در مسیر ارتباطی، مرکزیت سیاسی استان کرمان قرار گرفتن بسیار از صنایع در اطراف این شهر طی ۵۰ سال گذشته که سرشماری‌های رسمی جمعیت نشان می‌دهد از رشد فزاینده‌ای برخوردار بوده است به‌طوری که در این مدت جمعیت شهر کرمان حدود ۹ برابر شده و از رشد متوسط ۴/۳ درصد برخوردار بوده است (کمانداری و همکاران، ۱۳۹۳: ۵).

به‌طور کلی گسترش فیزیکی و تغییرات کالبدی شهر کرمان در نیم قرن اخیر معلول تعامل فضایی مکان‌های جغرافیایی، بازتابی از روند شهرنشینی و متأثر از مسائل اقتصادی-اجتماعی و جغرافیایی بوده از قبیل: نرخ رشد طبیعی جمعیت و همچنین مهاجرت‌های شدید از روستاها و شهرستان‌های دیگر استان که اغلب به دلیل اصلاحات ارضی و خشک‌سالی در جهت جست‌جو کار، مهاجرت افغانه و همچنین در دهه گذشته به دلیل رخ دادن زلزله بم و زرنده و مهاجرت زلزله‌زدگان به شهر کرمان به‌طوری که مهاجرت از طریق افزایش حجم جمعیت شهر باعث گسترش فیزیکی و تغییرات کالبدی شهر کرمان گردیده است. این عوامل به توسعه فیزیکی مدیریت نشده شهری منجر شده به‌طوری که شهر کرمان اکنون با جمعیتی تقریباً ۵۳۴۴۴۱ هزار نفر عنوان یکی از کلان‌شهرهای جنوب کشور تبدیل شده و دارای چهار منطقه شهری می‌باشد (نفوس و مسکن، ۱۳۹۰).

16- Komninos
17- Walmesley
18- Miller



شکل ۲: نقشه محدوده مورد مطالعه

یافته‌ها و بحث

مرحله اول: پس از جمع‌آوری داده‌ها از طریق ابزار گردآوری (۳۸۴ پرسشنامه) و تبدیل آن‌ها به داده‌های کمی از راه مقیاس دو قطبی و ترکیب آن‌ها، ماتریس داده‌های خام هر یک از معیارها در محدوده مورد مطالعه تعریف شد (جدول ۲). در این جدول که شامل پنج ستون و چهار ردیف می‌باشد؛ گزینه‌های ما (ردیف‌ها) شامل مناطق چهارگانه شهر کرمان می‌باشد و ستون‌ها شامل پنج شاخص (مجموع اطلاعات ۳۰ گویه مربوطه) است که در (جدول ۲) ارائه شده است.

جدول ۲- ماتریس داده‌های اولیه از وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند در شهر کرمان

شاخص‌ها مناطق شهر	مردم هوشمند	پویایی هوشمند	محیط هوشمند	حکمرانی هوشمند	زندگی هوشمند
منطقه ۱	۲۰۸۸	۲۶۸۲	۲۶۳۲	۲۸۴۲	۲۷۳۰
منطقه ۲	۳۱۰۸	۲۴۰۰	۲۵۶۴	۲۸۳۸	۲۴۹۸
منطقه ۳	۲۹۸۲	۲۷۱۴	۲۹۳۴	۲۷۴۰	۲۵۶۸
منطقه ۴	۲۵۴۴	۲۰۳۸	۲۰۰۴	۲۰۵۶	۱۷۹۰

- تشکیل ماتریس بی‌مقیاس شده مقادیر اولیه

مرحله دوم: در جدول داده‌های خام (جدول ۲)، شاخص‌هایی با مقیاس‌های متفاوت برای سنجش هوشمندی شهر کرمان ارائه شده است. لذا، به منظور قابل مقایسه شدن مقیاس‌های مختلف اندازه‌گیری و سنجش میزان هوشمندی مناطق مختلف شهر کرمان، از بی‌مقیاس نمودن ماتریس تصمیم‌گیری به روش «نورم»^{۱۹} و تابع (۱) استفاده شده است و نتایج آن به صورت ماتریس بی‌مقیاس شده در (جدول ۳) ارائه شده است.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \text{تابع (۱)}$$

جدول ۳- ماتریس نرمال شده شاخص‌های مورد ارزیابی

شاخص‌ها مناطق شهر	مردم هوشمند	پویایی هوشمند	محیط هوشمند	حکمرانی هوشمند	زندگی هوشمند
منطقه یک	۰/۳۸۵	۰/۵۴۲	۰/۵۱۵	۰/۵۳۸	۰/۵۳۶
منطقه دو	۰/۵۷۳	۰/۴۸۵	۰/۵۰۲	۰/۵۳۸	۰/۵۱۵
منطقه سه	۰/۵۵۰	۰/۵۴۹	۰/۵۷۴	۰/۵۱۹	۰/۵۳۰
منطقه چهار	۰/۴۶۹	۰/۴۱۲	۰/۳۹۲	۰/۳۸۹	۰/۳۹۶

مرحله سوم: سپس برای اهمیت نسبی معیارها لازم بود که وزن نسبی آن‌ها تعیین شود، به منظور تعیین وزن و درجه اهمیت شاخص‌ها روش‌های متعددی مانند (ANP, AHP)، آن‌تروپی شانون، بردار ویژه و مانند آن وجود دارند که متناسب با نیاز می‌توان از هر یک از آن‌ها استفاده نمود. در این پژوهش از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای تعیین وزن هر شاخص استفاده شده که در (جدول ۴) آورده شده است.

جدول ۴- وزن و اهمیت نسبی شاخص‌های شهر هوشمند با توجه به تکنیک (AHP)

مردم هوشمند	پویایی هوشمند	محیط هوشمند	حکمرانی هوشمند	زندگی هوشمند
۰/۳۳۹	۰/۱۷۷	۰/۱۵۴	۰/۱۱۶	۰/۲۱۳

۱۹- norm: یعنی هر یک از عناصر شاخص‌های ماتریس تصمیم‌گیری را بر مجموع مجذور مربعات عناصر همان شاخص تقسیم می‌کنیم.

مرحله چهارم: همچنین، برای تهیه ماتریس نرمال شده وزین، می‌بایست وزن نسبی هر یک از شاخص‌ها را که در مرحله قبل محاسبه گردید. در ماتریس نرمال شده (جدول ۳) ضرب شود در نتیجه حاصل ماتریس نرمال شده وزین می‌باشد که در (جدول ۵)، ارائه شده است.

جدول ۵- ماتریس نرمال شده وزین شاخص‌های مورد ارزیابی

شاخص‌ها مناطق شهر	مردم هوشمند	پویایی هوشمند	محیط هوشمند	حکمرانی هوشمند	زندگی هوشمند
منطقه یک	۰/۱۳۱	۰/۰۹۶	۰/۰۷۹	۰/۰۶۲	۰/۱۲۰
منطقه دو	۰/۱۹۴	۰/۰۸۶	۰/۰۷۷	۰/۰۶۲	۰/۱۱۰
منطقه سه	۰/۱۸۶	۰/۰۹۷	۰/۰۸۸	۰/۰۶۰	۰/۱۱۳
منطقه چهار	۰/۱۵۹	۰/۰۷۳	۰/۰۶۰	۰/۰۴۵	۰/۰۷۹

مرحله پنجم: پس از محاسبه ماتریس نرمال وزین، بالاترین و پایین‌ترین مقادیر مربوط به هر یک از شاخص‌ها را در مناطق چهارگانه شهر کرمان مشخص شده است (جدول ۶). همان‌طور که از جدول نیز نمایان است، به‌عنوان مثال در شاخص «هوشمندی مردم»، منطقه دو شهرداری کرمان بالاترین ارزش شاخص مربوطه را به خود اختصاص داده که کاملاً منطبق با محله‌های مرفه و ثروتمندی (هزار یک‌شب، امام‌جمعه، شفاء و...) می‌شود؛ و در نقطه مقابل نیز، منطقه یک شهر کرمان کم‌ترین مقدار از شاخص «مردم هوشمند» (۰/۱۳۱) را به خود اختصاص داده است؛ که این منطقه نیز منطبق با بخشی از محله‌های فقیرنشین با بافت تاریخی و محل سکونت مهاجران افغانی می‌باشد.

$$f_i^* = \max_j f_{ij} \quad f_i^- = \min_j f_{ij} \quad \text{تابع (۲)}$$

جدول ۶- بالاترین (f_i^*) و پایین‌ترین (f_i^-) ارزش شاخص‌ها

شاخص‌ها پارامترها	مردم هوشمند	پویایی هوشمند	محیط هوشمند	حکمرانی هوشمند	زندگی هوشمند
بالاترین مقدار شاخص	۰/۱۹۴	۰/۰۹۷	۰/۰۸۸	۰/۰۶۲	۰/۱۲۰
پایین‌ترین مقدار شاخص	۰/۱۳۱	۰/۰۷۳	۰/۰۶۰	۰/۰۴۵	۰/۰۷۹

مرحله ششم: در این مرحله با توجه به مقادیر حداکثر و حداقل محاسبه شده برای هر کدام از شاخص‌ها، فاصله از راه‌حل‌های ایدئال مثبت (مطلوبیت S) و منفی (تأسف R) را برای هر کدام از مناطق با توجه به مقادیر حداقل و حداکثر با استفاده از تابع شماره (۳) محاسبه گردیده که نتایج آن در (جدول ۷) ارائه شده است.

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \quad R_i = \max \left\{ w_j \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right\} \quad \text{تابع (۳)}$$

جدول ۷- محاسبه مقادیر مطلوبیت S و تأسف R

R	S	زندگی هوشمند	حکمرانی هوشمند	محیط هوشمند	پویایی هوشمند	مردم هوشمند	شاخص‌ها مناطق شهر
۰/۳۳۹	۰/۳۹۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۵۰	۰/۰۰۸	۰/۳۳۹	منطقه یک
۰/۰۸۲	۰/۱۹۷	۰/۰۵۳	۰/۰۰۱	۰/۰۶۱	۰/۰۸۲	۰/۰۰۰	منطقه دو
۰/۰۴۲	۰/۰۹۴	۰/۰۳۷	۰/۰۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۴۲	منطقه سه
۰/۲۱۳	۰/۸۴۷	۰/۲۱۳	۰/۱۱۶	۰/۱۵۴	۰/۱۷۷	۰/۱۸۷	منطقه چهار

مرحله هفتم: همچنین، پس از محاسبه مقادیر مطلوبیت و تأسف، مقدار نهایی مدل ویکور و یا تابع مزیت (یعنی Q) را با استفاده از تابع شماره (۴)، محاسبه کرده‌ایم (جدول ۸).

مقادیر تابع مزیت (Q) که بیانگر رتبه نهایی مناطق چهارگانه شهر کرمان از نظر «شاخص‌های هوشمندی» می‌باشد؛ بین صفر تا یک تعیین می‌گردد و مقدار عددی تابع مزیت (Q) هر چقدر به عدد صفر نزدیک‌تر باشد، نشان دهنده مطلوبیت شاخص‌های هوشمندی می‌باشد و هر چقدر مقدار Q به یک نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده ضعف شاخص‌های هوشمندی در مناطق می‌باشد؛ بنابراین، کم‌ترین مقدار تابع مزیت Q، بالاترین اولویت را به خود اختصاص می‌دهد. به عبارتی دیگر، هر منطقه‌ای که کم‌ترین مقدار را از نظر تابع مزیت (Q) داشته باشد، مطلوب‌ترین شرایط را از نظر شاخص‌های هوشمندی (شهر هوشمند) دارا می‌باشد و منطقه‌ای که بیش‌ترین مقدار از تابع مزیت (Q) را داشته، ضعیف‌ترین منطقه از نظر شاخص‌های هوشمندی می‌باشد.

$$Q_i = V \left[\frac{S_i - S^-}{S^* - S^-} \right] + (1 - V) \left[\frac{R_i - R^-}{R^* - R^-} \right] \quad \text{تابع (۴)}$$

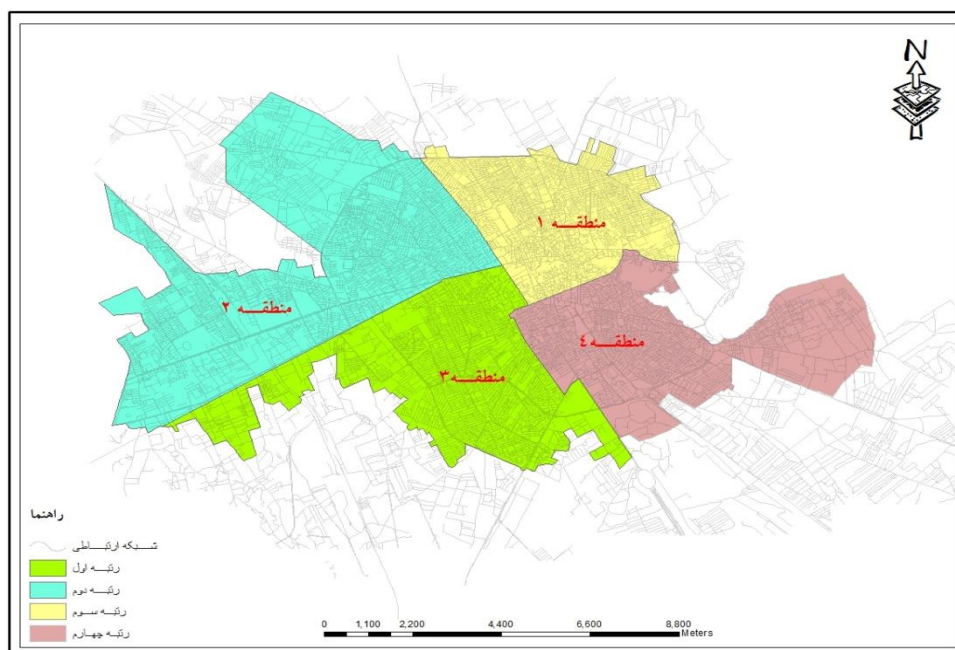
در این تابع، $R^* = \text{Max } R_i$, $R^- = \text{Min } R_i$, $S^* = \text{Max } S_i$, $S^- = \text{Min}$

جدول ۸- محاسبه مقدار Q و رتبه نهایی

رتبه	مقدار Q	مناطق
۳	۰/۷۰۱	منطقه ۱
۲	۰/۱۳۶	منطقه ۲
۱	۰/۰۰۰	منطقه ۳
۴	۰/۷۸۸	منطقه ۴

پس از محاسبه مقدار Q برای تمامی مناطق، مناطق شهر کرمان از نظر شاخص های شهر هوشمند بر اساس مقدار Q رتبه بندی می شوند. بدین گونه که بیشترین میزان Q نشان دهنده بدترین وضعیت شاخص های شهر هوشمند و کوچکترین Q نشان دهنده بالاترین میزان هوشمندی می باشد.

همانطور که با توجه به (جدول ۸) مشخص می شود که منطقه سه شهر کرمان با مقدار Q (صفر) دارای بهترین وضعیت با توجه به شاخص های هوشمندی قرار دارد و سپس منطقه دو شهر با مقدار Q (۰/۱۳۶) در رتبه دوم و منطقه یک شهر با مقدار Q (۰/۷۰۱) در رتبه سوم و در آخر نیز منطقه چهار شهر با مقدار Q (۰/۷۸۸) در بدترین وضعیت با توجه به شاخص های هوشمندی در شهر کرمان ارزیابی شده که در نقشه (۳) مشخص شده است.



شکل ۳: نقشه رتبه بندی مناطق شهر کرمان بر اساس شاخص های شهر هوشمند

در گام بعدی به منظور سنجش شاخص‌های شهر هوشمند وضعیت مجموع پنج شاخص (مردم هوشمند، پویایی هوشمند محیط هوشمند، حکمرانی هوشمند، زندگی هوشمند) را در چهار منطقه شهر کرمان از طریق آزمون t تک نمونه‌ای مورد بررسی قرار داده که در (جدول ۹) قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۹- نتایج آزمون t از وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق چهارگانه شهر کرمان

فاصله اطمینان تفاوت ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	میانگین واقعی	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره T	شاخص
حد بالا	حد پایین						
-۰/۱۴۷۰	-۰/۲۹۱۲	-۰/۲۹۱۰	۲/۷۸	/۰۰۰	۹۵		منطقه ۱
-۰/۱۳۲۲	-۰/۲۶۹۹	-۰/۲۰۱۰۴	۲/۷۹	/۰۰۰	۹۵	-۵/۷۹۶	منطقه ۲
-۰/۰۶۵۱	-۰/۱۵۲۳	-۰/۱۰۸۶۸	۲/۸۹	/۰۰۰	۹۵	۴/۹۴۵	منطقه ۳
-۰/۶۰۱۷	-۰/۷۱۸۴	-۰/۶۶۰۰۷	۲/۳۳	/۰۰۰	۹۵	-۲۲/۴۴۷	منطقه ۴
-۰/۲۶۰۰	-۰/۳۳۴۵	-۰/۲۹۷۲۲	۲/۷۰	/۰۰۰	۳۸۳	-۱۵/۶۸۶	شهر کرمان

با توجه به یافته‌های جدول میزان تست سنجش آزمون از طیف لیکرت برابر با ارزش عددی ۳ انتخاب گردیده است. میزان آماره t در آزمون برای تمام مولفه‌ها منفی در نظر گرفته شده است و این بیانگر این واقعیت است که در هر ۴ منطقه شهری میزان میانگین واقعی نمونه کم‌تر از میانگین در نظر گرفته شده در طیف لیکرت یعنی عدد ۳ است. درجه آزادی که برابر با $n-1$ است با کسر یک مولفه از نمونه برابر با ۳۸۳ و ۹۵ نمونه به طور مساوی در هر منطقه است. دلیل انتخاب نمونه یکسان تحلیل برابر و تعمیم راحت‌تر یافته‌ها به جامعه مادر انتخاب گردیده است. سطح معناداری که در اصلاح آماری به آن آلفا می‌گویند در سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای استاندارد ۰/۰۵ مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج آزمون در سطح معناداری بیانگر تایید آزمون و یافته‌های تحلیلی (جدول ۹) است. ($\alpha=0.000 \geq 0.5$) میانگین واقعی که بیانگر مجموع گزینه‌های انتخاب شده پاسخگویان بر مجموع افراد پاسخگوست در منطقه ۱ برابر با ۲/۷۸ در منطقه ۲ برابر با ۲/۷۹ در منطقه ۳ برابر با ۲/۸۹ و در منطقه ۴ برابر با ۲/۷۰ است که کم‌ترین میزان میانگین در منطقه ۴ شهر کرمان و بیش‌ترین میزان میانگین در منطقه ۳ شهر کرمان است. سپس در مجموع در کل شهر کرمان نیز میزان میانگین برابر با ارزش عددی ۲/۷۰ است پس با احتساب یافته‌های فوق می‌توان با اطمینان ۹۵٪ ادعا کرد که به طور کلی شهر کرمان از منظر شاخص‌های شهر هوشمند در حد مناسبی نمی‌باشد به طوری که (میزان میانگین واقعی تمام شاخص‌ها کم‌تر از میانگین تست شده ۳ است).

نتیجه گیری

امروزه، گسترش سریع شهرها، اکثر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است. در این بین کشورهای در حال توسعه بیش تر در معرض این بحرانها قرار دارند. فقر، تخریب محیط زیست شهری، فقدان خدمات شهری، آلودگی هوای شهر، ترافیک، تراکم زیاد جمعیت، نزول زیربنای لازم، فقدان دسترسی به زمین و سرپناه جدایی گزینی اجتماعی، افزایش هزینه های زیرساخت ها و خدمات شهری، افزایش طول و فاصله سفرهای شهری، افزایش مصرف انرژی و نهایتا در یک جمله اتلاف سرمایه های طبیعی و انسانی از جمله این بحران های است که شهرها گرفتار آنها هستند. در این ارتباط شهر هوشمند با تکیه بر فناوری ها نوین اطلاعات و ارتباطات به عنوان راهکاری مهم جهت این حل بحرانها مطرح شده است پژوهش حاضر نیز با تکیه بر چهارچوب نظری با هدف ارزیابی شاخص های شهر هوشمند در مناطق چهارگانه شهر کرمان صورت گرفته است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که مناطق شهر کرمان از نظر شاخص های شهر هوشمند در وضعیت متفاوتی قرار دارند به طوری که منطقه سه شهر با مقدار عددی Q (صفر) در مجموع شاخص های مورد ارزیابی از وضعیت مطلوب تری نسبت به سایر مناطق قرار دارد. و سپس منطقه دو شهر با مقدار Q (۰/۱۳۶) در رتبه دوم و بعد از آن منطقه یک شهر با مقدار Q (۰/۷۰۱) در رتبه سوم قرار گرفته و در آخر منطقه چهار شهر با توجه به شاخص های شهر هوشمند با مقدار Q (۰/۷۸۸) در رتبه چهارم و به عبارتی بدترین وضعیت نامطلوبی نسبت به سایر مناطق شهر قرار دارد. سپس به منظور سنجش وضعیت شاخص های شهر هوشمند از آزمون (T) تک نمونه ای استفاده گردیده است نتایج آزمون بیانگر این واقعیت است که میانگین واقعی تمامی شاخص ها کم تر از میانگین انتخاب شده ۳ در طیف لیکرت است؛ و از آنجایی که این میانگین در سطح ۹۵٪ قابل تعمیم به جامعه مادر است لذا می توان ادعا کرد که مجموع تمامی شاخص های شهر هوشمند کم تر از حد میانگین متوسط (۳) قرار دارد در نتیجه مناطق شهر کرمان از وضعیت مناسبی در زمینه شاخص های شهر هوشمند برخوردار نیستند. در پایان، با توجه به مجموعه یافته های پژوهش و به منظور دستیابی و ارتقاء الگوی شهری هوشمند در کلان شهر کرمان، پیشنهادهای زیر می تواند راهگشا باشد: ۱- تقویت شاخص های مردم هوشمند جذب هرچه بیش تر شهروندان برای شرکت در دوره های آموزشی و فعالیت های داوطلبانه و تشکیل انجمن های مردمی و مشارکت در امور مدیریتی ۲- بالا بردن کیفیت حمل نقل عمومی و استفاده از ناوگان جدید و باکیفیت، امکان دسترسی هرچه بیش تر مردم در سطح شهر به اینترنت پرسرعت، تشویق مردم به استفاده از وسایل حمل نقل غیر متوری و حمل و نقل عمومی ۳- تقویت شاخص محیط هوشمند در سطح شهر با ایجاد تبلیغات و فرهنگ سازی جهت حفظ و مراقبت از محیط زندگی و همچنین افزایش دسترسی به فضاها سبز و بالا بردن استاندارد این کاربری در سطح شهر ۴- توجه به اصول حکمرانی خوب شهری و ارتقاء رضایت شهروندان از طریق بهبود عملکردها و فعالیت های نهادها و سازمان های مختلف مدیریتی در سطح شهر ۵- بالا بردن شاخص های زندگی هوشمند از طریق فراهم کردن مسکن مناسب و همچنین بهبود وضعیت سلامت شهروندان،

تقویت خدمات بهداشتی و آموزشی در سطح شهر کرمان، با توجه به نابرابری در برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند، هر گونه برنامه اجرایی در راستای ارتقاء این شاخص‌ها در سطح کلان‌شهر کرمان باید به این صورت که مناطق کم‌تر توسعه یافته مناطق (۴، ۱) در اولویت نخست برنامه‌ریزی و مناطق میان توسعه مناطق (۳، ۲) در اولویت دوم قرار گیرند.

منابع

- افضلی، مرضیه (۱۳۸۷)، «نقش تحولات جمعیتی در تغییرات کالبدی شهر کرمان در نیم قرن اخیر»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات.
- بهزادفر، مصطفی (۱۳۸۲)، «ضرورت ها و موانع ایجاد شهر هوشمند در ایران»، *مجله هنرهای زیبا*، شماره ۱۵، صص ۱۴-۲۷.
- جلالی، علی اکبر (۱۳۸۴)، تهران، «شهر الکترونیک»، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- جهانشاهی، هاجر (۱۳۹۲)، «راهبرد رشد هوشمند، فرم شهری مطلوب جهت دستیابی به توسعه پایدار»، پنجمین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت شهری، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد، ویراستار علی رضایی مقدم، صص ۱۰-۱.
- زنگی آبادی، علی (۱۳۷۱)، «تحلیل فضاهای الگوهای توسعه فیزیکی شهر کرمان»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس.
- سیف الدینی، فرانک؛ پوراحمد، احمد؛ زیاری، کرامت الله؛ دهقانی، نادر (۱۳۹۲)، «بررسی بسترها و موانع رشد شهر هوشمند در شهرهای میانی (مطالعه موردی: خرم آباد)»، *مجله آمایش سرزمین*، شماره ۵، صص ۲۶۰-۲۴۱.
- صرافی، مظفر؛ عبداللهی، مجید (۱۳۸۷)، «تحلیل مفهوم شهروندی و ارزیابی جایگاه آن در قوانین»، مقررات و مدیریت شهری، *مجله پژوهش های جغرافیایی*، شماره ۶۳، صص ۱۳۴-۱۱۵.
- عزیزی، محمدمهدی (۱۳۷۲)، «ارزیابی کالبدی-فضایی برج سازی در تهران»، *مجله دانشکده هنرهای زیبا*، شماره های ۴ و ۵، صص ۵-۱۴.
- قربانی، رسول؛ نوشاد، سمیه (۱۳۸۷)، «راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری، اصول و راهکارها»، *مجله جغرافیا و توسعه*، شماره ۱۲، صص ۱۸۰-۱۶۳.
- کمانداری، محسن؛ رضایی، محمدرضا (۱۳۹۳)، «بررسی و تحلیل علل شکل گیری حاشیه نشینی در شهر کرمان: نمونه مورد مطالعه محلات سیدی و امام حسن»، *مجله جغرافیا و برنامه ریزی فضایی*، شماره ۱۵، صص ۱۹۶-۱۷۹.
- کیانی، اکبر (۱۳۹۰)، «شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک (ارائه مدل مفهومی-اجرایی با تأکید بر شهرهای ایران)»، *فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط*، شماره ۱۴، صص ۳۹-۶۴.
- نظریان، اصغر (۱۳۸۵)، «جغرافیای شهری ایران»، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- Andrea, C., Chiara, D., Feter, N., (2009), "*Smart Cities in Europecentral European Conference in Regional Science-Cers*", octobre 7th, kosice city, Slovak Republ 45-59.
- Barton, H., Davis, G., Guies, R., (2003), "Shaping neighborhoods: A guid for health sustainability and vitality", spoon press: London and New York.
- Chen, L.Y., wang, T. C., (2009), "Optimizing partners choice in is/it outsourcing projects: the strategic decision of fazzy vikor", *international journal of. Production economics*, 120 (1): 233-242.

- Correia, L. M., Wünnstel, K., (2012), "Smart cities applications and requirements", Net!Works European Technology Platform, [on line]: smit.vub.ac.be.
- Hollands, R. G., (2008), "Will the real smart city please stand up, *Jornaul of City* 12 (3): 303-320.
- Hyeok, Y. J., (2012), "Smart city strategy", Smart City Consultant KC Smart Services KT Corp. Hong Kong.
- Jan, H., Vlasios, T., Catherine, M., (2014), "Smart cities from machine to machine to the internet of things, Academic press is an imprint of Elsevier The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford, Waltham.
- Komninos, N., Sefertzi, Z., (2009), "Intelligent cities: R & D offshoring, Web 2.0 product development and globalization of innovation systems", Paper presented at the second knowledge cities summit 2009. [on line]: <http://www.urenio.org/wpcontent/uploads/008/11/Intelligent-Cities-Shenzhen-2009-Komninos-Sefertzi.pdf>
- Lewis, D., Jaana, M., (2005), "Urban vulnerability and good governance, *Journal of contingencies and crisis management*, 13 (2): 50–53.
- Miller, J. S., Hole, L. A., (2002), "Smart growth debate", *Social-Economic planning sciences*, 67: 27-36.
- Opricovic, S., Tzeng, G. H., (2004), "Compromise solution by mcdm methods: A comparative analysis of vikor and topsis", *European Journal of Operational Research*, 156: 455-455.
- Peiser, R., (2001), "Decomposing urban sprawl", *Town Planning Review*, 172 (3): 275-298.
- Taewoo, N., Theres, p., (2010), "Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions, Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times College Park, Maryland, Program chairs Soon Ae Chun, Luis Luna-Reyes, Vijay Atluri.
- Walmesley, A., (2006), "Greenwas: multiplying and diversifying in the 21st century, *Landscape and urban planning*, 76: 252-290.
- Lahti, P., Jonna, K., Pekka, H., (2006), "Electronic and mobile participation in city planning and management experiences from INTEL CITIES—an integrated project of the sixth framework programme of the european union cases helsinki, Tampere, Garoabær/Reykjavik and Frankfurt.