

فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۹، شماره پیاپی ۳۵، زمستان ۱۳۹۷

شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸ شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵-۲۴۷۶

<http://jupm.miau.ac.ir>

اولویت‌بندی شاخص‌ها در فرایند هوشمندسازی شهرها (مطالعه‌ی موردی: شهر کرمان)

مرضیه افضلی‌ننیز: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه

جغرافیا، تهران، ایران

مهدی مدیری: دانشیار گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

رحمت‌الله فرهودی: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه جغرافیا،

تهران، ایران

پذیرش: ۱۳۹۷/۴/۲۰

صص ۳۰-۱۱

دریافت: ۱۳۹۷/۱/۲۱

چکیده

فرایند هوشمندسازی در شهرهای دنیا شامل ایجاد شهرهای جدید و هوشمند کردن شهرهای موجود است. شهر هوشمند دارای شش مؤلفه‌ی اقتصاد، مردم، حکمرانی، محیط زیست، پویایی و زندگی هوشمند است. مجموع این مؤلفه‌ها دارای ۳۳ معیار و مجموع معیارها دارای ۷۴ شاخص است. به استناد پروژه‌های هوشمندسازی شهرهای دنیا، کمتر شهری را می‌توان یافت که به یکباره و یکجا شرایط هر شش مؤلفه از شهر هوشمند را دارا باشد؛ لذا اولویت‌بندی شاخص‌های هوشمندسازی مذکور در فرایند هوشمندسازی شهر کرمان از نگاه کارشناسان خبره‌ی این حوزه، مسأله‌ی اصلی این تحقیق است که از نوع تحلیلی-توصیفی بوده، تحلیل‌های آن ترکیبی از تحلیل‌های کیفی و کمی است. اطلاعات به دست آمده به ترتیب از طریق فرآیند سه مرحله‌ای عملیات کتابخانه‌ای-اسنادی، مصاحبه‌ی هدفمند اول و مصاحبه‌ی هدفمند دوم به روش فوکوس گروپ صورت گرفت و نتایج مصاحبه‌ی دوم با استفاده از آزمون رتبه‌بندی فریدمن تحلیل شد. نتایج پژوهش نشان داد رتبه‌های ۱ تا ۴ مربوط به شاخص نرخ فقر و شاخص میزان آمادگی در برابر فقر (هر دو زیر مجموعه‌ی مؤلفه‌ی زندگی هوشمند)؛ شاخص میزان اشتغال و شاخص نرخ بیکاری (هر دو زیرمجموعه‌ی مؤلفه‌ی اقتصاد هوشمند) است. این چهار شاخص، همگی دارای ضریب فریدمن ۶۳/۱۵ و انحراف معیار نزدیک به صفر بوده‌اند. این وضعیت نشان می‌دهد مسائل اقتصادی و معیشتی مردم باعث شده تا اولویت‌های اصلی هوشمندسازی شهر کرمان از نگاه کارشناسان خبره‌ی حوزه‌های مرتبط با هوشمندسازی کرمان بر این شاخص‌ها متمرکز شود و این همان واقعیتی است که در هوشمندسازی شهرهای جهان سوم خصوصاً در شهر مورد مطالعه باید در نظر گرفته شود. این در حالی است که شاخص میزان اهمیت و فعالیت‌های سیاسی شهروندان و شاخص اهمیت سیاست برای ساکنان (هر دو با ضریب فریدمن ۶/۶۸ و انحراف معیار ۰/۵۱)، شاخص تعداد رایانه‌های شخصی (با ضریب فریدمن ۵/۹ و انحراف معیار ۰/۵۱) و شاخص میزان ساعت آفتابی (با ضریب فریدمن ۵/۲۵ و انحراف معیار ۰/۴۸۹) به ترتیب در اولویت‌های پایانی ۷۱ تا ۷۴ قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: شاخص‌های شهر هوشمند، اولویت‌بندی شاخص‌ها، هوشمندسازی، شهر کرمان، آزمون فریدمن.

^۱- نویسنده مسئول: mmodiri@alumni.ut.ac.ir، ۰۲۱۸۸۴۰۵۴۸۴

این مقاله مستخرج از رساله دکتری دانشجو مرضیه افضلی‌ننیز با عنوان رشته‌ی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، به راهنمایی دکتر مهدی مدیری و مشاوره‌ی دکتر رحمت‌الله فرهودی در گروه جغرافیای دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران است.

مقدمه:

در حالی که برنامه‌ریزی شهری به دنبال تأمین رفاه شهروندان از طریق ایجاد محیطی بهتر، مساعدتر، سالم‌تر، مؤثرتر و دلپذیرتر است (احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۷)، دولت‌ها و ملت‌ها برای دستیابی به محیطی بهتر و پایدارتر و زندگی جمعی آسوده‌تر، نیازمند الگوها و شیوه‌های مدیریت نوآورانه در اداره‌ی شهرها هستند (پیلار و ایریانا، ۲۰۱۱). در بستر چنین جریان فرایندی و بروز مسائل و پدیده‌های شهریِ نوظهور که روز به روز بر پیچیدگی مدیریت شهرها می‌افزاید، مدیران شهرهای بزرگ دنیا بر آن شدند تا با همکاری دانشمندان حوزه‌های فناوری و مدیریت شهری، چاره‌هایی بیندیشند. در این میان، ایده‌ی «شهر هوشمند» (SC)^۱ به‌عنوان راهکاری جهت حل بسیاری از مشکلات شهرهای کنونی توسط اندیشمندان و طراحان شهرهای بزرگ دنیا مطرح شده است (لويس آلفارو و همکاران، ۲۰۱۶). در این میان، دولت‌ها با هدف توسعه‌ی پایدار، رشد اقتصادی و کیفیت بهتر زندگی برای شهروندان خود، همچنین به منظور تعیین سیاست‌های جدید، استراتژی‌ها و اجرایی نمودن آن‌ها معمولاً استقبال نسبتاً خوبی از مفهوم هوشمندی و هوشمندسازی شهرهای خود دارند (تاوو و ترسا، ۲۰۱۱).

این مفهوم از آغاز پیدایش تا کنون، همواره با چالش‌های ناشی از طبیعت ذاتی خود به عنوان یک سیستم اجتماعی و پیچیده روبرو است؛ لذا به عقیده‌ی برخی صاحب‌نظران در برنامه‌ریزی شهرهای هوشمند، چارچوب دقیقی بر اساس تجزیه و تحلیل پروژه‌های موجود، به منظور هدایت سیاست‌گذاران و ذی‌نفعان شهر هوشمند در دسترس نیست. چارچوب‌های موجود تنها بر اساس بررسی ادبیات شهرهای هوشمند و محدود به جنبه‌های تکنولوژیکی و یا معماری آن‌ها است. این اندیشمندان به جای ارائه‌ی یک مدل مرجع و یا یک چارچوب تجویزی برای کلیه‌ی شهرهای هوشمند که از واقعیت‌ها دور است، چنین استدلال می‌کنند که ارائه‌ی یک چارچوب به کاربران به منظور طراحی فضایی متشکل از مجموعه‌ای از گزینه‌ها و اولویت‌ها برای جنبه‌های مختلف طرح شهر هوشمند، به طور بالقوه مؤثرتر است. چنین چارچوب‌هایی به کاربران هر شهر اجازه خواهد داد که بر اساس واقعیت‌های محیطی و پیرامونی شهر خود، انتخاب‌های آگاهانه‌تری داشته باشند (آدبویگا و همکاران، ۲۰۱۴). در حالی که تلاش برای هوشمندسازی شهرها از طرف دولت‌ها با سرعت زیاد در حال وقوع است، مفهوم شهر هوشمند همچنان در حال به روزرسانی و تغییر و تحول تعریف و مفهوم آن است. در حال حاضر در مورد شهر هوشمند، نه ساختار واحدی وجود دارد و نه الگوی واحدی برای تعریف آن (بولتون، ۲۰۱۱)؛ به طوری که مفهوم آن در سراسر جهان و در بین اندیشمندان مختلف با نامگذاری‌های متفاوت به کار گرفته می‌شود و برخی از آن‌ها در حال به رسمیت شناختن استفاده از شهرهای هوشمند به عنوان یک پدیده‌ی شهری مدرن هستند (هولاندز، ۲۰۰۸). در این میان، اگرچه تحقیقات زیادی در خصوص تعریف نظری شهر هوشمند، مؤلفه‌ها و شاخصه‌های آن در سراسر دنیا و حتی در ایران صورت گرفته، اما همچنان پروژه‌های هوشمندسازی شهرها در برخی از این کشورها و از جمله ایران عقیم مانده است. هنگامی که این تعاریف در یک ظرف واحد مورد بررسی مجدد قرار می‌گیرند، وجود خلأهایی در آن‌ها به نظر می‌رسد. از آنجا که این تعاریف غیرجامع، مبنای نظری بسیاری از کارهای عملیاتی در هوشمندسازی شهرهای جهان سوم قرار گرفته، لذا خود، عامل عقیم‌سازی بسیاری از این پروژه‌ها است که شهرهای ایران و از جمله شهر کرمان نیز نمی‌تواند از این امر مستثنی باشد.

با هدف دستیابی به یک مفهوم بومی شده و انتخاب یک الگوی آگاهانه و مبتنی بر واقعیات محیط و پیرامون شهر مورد مطالعه در فرایند هوشمندسازی آن، اتفاق نظر مدیران و کارشناسان بر یک تعریف و مفهوم نسبتاً جامع از شهر هوشمند، مورد توجه قرار دادن تمامی مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های هوشمندسازی و عملیاتی‌سازی سیستماتیک و یکپارچه‌سازی مدیریت هوشمندسازی شهر الزامی و ضروری به نظر می‌رسد که تشخیص و یافتن این مؤلفه‌ها، هدف اول این تحقیق را شکل می‌دهد.

^۱ - Smart City

از طرفی، به استناد پروژه‌های هوشمندسازی شهرهای دنیا، کمتر شهری را در دنیا می‌توان یافت که به یک‌باره و یک‌جا شرایط هر شش مؤلفه از شهر هوشمند را دارا بوده و همه‌ی آن‌ها را بر بدنه‌ی شهر جاری نموده باشد؛ لذا اولویت‌بندی شاخص‌های هوشمندسازی شناسایی شده در شهر مورد مطالعه، هدف دوم این پژوهش را تشکیل می‌دهد.

۱. مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های شهر هوشمندی که بتوانند فرآیند هوشمندسازی را در شهر کرمان جامع عمل ببوشاند، کدام‌اند؟

۲. شاخص‌ها، معیارها و مؤلفه‌های اولویت‌داری که فرآیند هوشمندسازی شهر کرمان می‌تواند از آن‌ها آغاز شود، کدام‌اند؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش:

بررسی توزیع جمعیت جهان نشان می‌دهد، امروزه حدود ۵۰ درصد جمعیت در شهرها زندگی می‌کنند که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ جمعیت شهری به دو برابر میزان کنونی افزایش یابد (دیرکس، ۲۰۱۰). در بستر این افزایش جمعیت شهرنشینی، ساختارها نیز ثابت نبوده، مدام در حال تغییر هستند (به نقل از روستایی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۲۷). از طرفی، در بستر تغییر ساختارها که در مسیر رشد و توسعه‌ی شهرها اتفاق می‌افتد، معضلاتی نیز به وجود می‌آید که مسیر توسعه‌ی آن‌ها را ناهموار می‌سازد. همواره ایده‌پردازان برای حل چنین چالش‌هایی ایده‌های را تولید می‌کنند. چنین جماعتی عظیم از مردم شهرها، ناخودآگاه فضاهای کثیف و بی‌نظم شهری را توسعه می‌دهند. انبوهی از زباله‌ها، آلودگی هوا، بیماری‌های مربوط به انسان، کمبود منابع، ترافیک و کهنگی زیرساخت‌ها، مشکلاتی از این دست است (توپتا، ۲۰۱۰). در حالی که ایده‌ی شهر هوشمند به عنوان راهکاری جهت حل بسیاری از مشکلات شهرهای کنونی، توسط اندیشمندان و طراحان شهرهای بزرگ دنیا مطرح شده، شهرهای جدید هوشمند زیادی در حال شکل‌گیری بوده و پروژه‌های هوشمندسازی بسیاری در شهرهای مختلف در سر پرورانیده می‌شود، شاید نخستین گام در فرآیند هوشمندسازی شهرها، توافق بر سر یک تعریف جامع و ویژگی‌های کلی و جزئی آن از شهر هوشمند باشد. نتایج این مرور در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱- مفاهیم شهر هوشمند

از زاویه‌ی دیدگاه پژوهشگران مطرح دنیا با رویکرد کاربردسازی و فناوری اطلاعات		
نام نویسنده و مشخصات پژوهش	مفهوم (به فارسی)	مفهوم (به انگلیسی)
<i>Klein and Kaefer, 2008</i>	شهر دیجیتال	<i>Digital City</i>
<i>Schuler, 2002</i>	شهر مجازی	<i>Virtual City</i>
<i>Chen, 2010; Bakıcı et al, 2012; Ghaffarian Hoseini et al, 2013</i>	شهر سیمی	<i>Wired City</i>
<i>Washburn et al, 2010</i>	شهر باهوش و سریع‌الانتقال	<i>Intelligent City</i>
<i>Townsend, 2013</i>	شهر محاسباتی فراگیر	<i>Ubiquitous Computing City</i>
<i>Monzon, 2015</i>	شهر هوشمند	<i>Smart City</i>
از زاویه‌ی دیدگاه پژوهشگران مطرح دنیا با رویکرد ظرفیت‌سازی و فناوری اطلاعات		
نام نویسنده و مشخصات پژوهش	مفهوم (به فارسی)	مفهوم (به انگلیسی)
<i>OECD, 2010; Bătağan, 2011</i>	شهر سبز	<i>Green City</i>
<i>Eger, 2009</i>	شهر باهوش و سریع‌الانتقال	<i>Intelligent City</i>
<i>Gartner, 2011</i>	شهر اطلاعات	<i>Information City</i>
<i>Komninos, 2011; Nijkamp and Kourtit, 2013</i>	شهر دانایی	<i>Knowledge City</i>
<i>Lombardi et al, 2012; Komninos et al, 2013; Zygiaris, 2013; Giffinger et al, 2010; Caragliu et al, 2011; and HCudrum (2010); Tonnato, 2010; Battu et al</i>	شهر هوشمند	<i>Smart City</i>

برگرفته از (لویس آلفارو، ۲۰۱۶)

وقتی مشترکات تعابیر، تعاریف و مفاهیم شهر هوشمند از نگاه اندیشمندان مختلف دنیا که بر مفهوم واقعی «شهر هوشمند» تأکید دارند در کنار هم جمع می‌شود، از این زاویه، شهر هوشمند به شهری اطلاق می‌شود که داری شش مؤلفه‌ی اصلی اقتصاد هوشمند، مردم هوشمند، حکمروایی هوشمند، زندگی هوشمند، پویایی هوشمند و محیط زیست هوشمند است. این شش ویژگی مشابه، توسط تعدادی از مطالعات برای توسعه‌ی شاخص‌ها و استراتژی‌های توسعه‌ی شهرهای هوشمند اعمال شده است. به عبارتی شش ویژگی فوق را می‌توان به‌عنوان چارچوبی برای بسط شهرهای هوشمند معرفی کرد که باید این یافته‌ها را ترکیب کرده، عوامل اضافی را در آن بگنجانیم. این شش محور با نظریه‌های سنتی نئوکلاسیک و منطقه‌ای رشد و توسعه‌ی شهری ارتباط برقرار می‌کند. به‌طور خاص، مؤلفه‌های مذکور بر اساس نظریه‌های رقابت منطقه‌ای، حمل و نقل و فناوری اطلاعات و ارتباطات اقتصاد، منابع طبیعی، سرمایه‌ی انسانی و اجتماعی، کیفیت زندگی و مشارکت شهروندان در حکومت شهرها استخراج شده‌اند؛ البته از نگاه اندیشمندان مختلف، هر کدام از این مؤلفه‌ها، دارای معیارها و شاخص‌های زیرمجموعه‌ی مختص به خود است.

فرایند هوشمندسازی در شهرهای دنیا به دو شیوه مرسوم است: ایجاد شهرهای هوشمند و هوشمند کردن شهرهای موجود. با توجه به اینکه اکثر شهرهای موجود کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، تصور هوشمندسازی را در سر دارند، با نبود و یا کمبود این زیرساخت‌ها مواجه هستند، ایجاد و توسعه‌ی زیرساخت‌های لازم برای هوشمندسازی شهرها باید متناسب با شش مؤلفه‌ی اصلی بالا باشد. تجربه‌های هوشمندسازی شهرها و کلان‌شهرهای مهم دنیا نشان می‌دهد که فرایند هوشمندسازی در هر شهری از یک یا حداکثر دو شاخص خاص شروع می‌شود (مانویل و همکاران، ۲۰۱۴). مدیریت راهبردی، ظرفیت‌ها و سیاست‌های کلان حاکمیتی و ... در این اولویت‌بندی سهم بوده‌اند که هر کدام از این عوامل می‌تواند مورد نقد قرار گیرد. در بین این عوامل، آنچه دنیا بر آن تأکید می‌نماید، مدیریت راهبردی هوشمندسازی با تکیه بر نگاه کارشناسان اهل فن در حوزه‌ی هوشمندسازی است.

آلهادر و رودزی (۲۰۰۹) به بررسی پایش و توسعه‌ی شالوده‌ی شهرهای هوشمند در هند پرداختند. آن‌ها وجود یک پایگاه داده مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهرهای هوشمند را که همه‌ی مراکز تولید داده را تحت پوشش قرار داده، امکان ورود، ذخیره، اصلاح و تحلیل را دارد، ضروری می‌دانند. جان‌گابریل و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان دولت الکترونیکی و مشارکت شهروندان در امور محلی از طریق وب‌سایت‌های الکترونیکی شهرداری‌های اسپانیا، اهمیت سه نوع فناوری اطلاعات در دولت الکترونیکی و توسعه‌ی مشارکت مدنی را بررسی کردند. پژوهش مذکور روی ۱۷۹ وب‌سایت رسمی شهرداری اسپانیا انجام شد. یافته‌های آن‌ها نشان داد که پیاده‌سازی فناوری الکترونیکی و ارتباطات نه تنها گامی به سوی افزایش استفاده‌ی مردم از خدمات الکترونیکی است، بلکه فرصت‌های متعددی نیز برای تعامل مدنی فراهم می‌کند.

ساگل و همکاران (۲۰۱۲) در مقاله‌ای به بررسی نحوه‌ی یکپارچه‌سازی اطلاعات متنی با اطلاعات ژئو سنسور انسانی و فنی برای شهرهای هوشمند پرداختند. آن‌ها به طور انتقادی درباره‌ی چالش ادغام اطلاعات متنی به ویژه اطلاعات فضایی و زمانی با اطلاعات حسگرهای انسانی و فنی بحث کردند؛ در حقیقت آن‌ها یک مدل شهر هوشمند از تعاملات بین انسان‌ها، محیط زیست و تکنولوژی را در محیطی یکپارچه معرفی کردند. انواع مختلف سنسورهایی که برای جمع‌آوری اطلاعات متنی استفاده می‌شوند، تجزیه و تحلیل و طبقه‌بندی شده، به سه گروه سنسورهای فنی نصب در محل، سنسورهای فنی سنجش از دوری و سنسورهای انسانی تقسیم شد. مانویل و همکاران (۲۰۱۴) به پایش و تهیه‌ی نقشه‌ی توزیع شهرهای هوشمند در اتحادیه‌ی اروپا پرداختند. بر اساس تجزیه و تحلیل اهداف بلندمدت اتحادیه‌ی اروپا در ۲۰۲۰، اهداف ابتکارات شهر هوشمند

نشان می‌دهد که با وجود مراحل اولیه توسعه‌ی آن، اهداف شهر هوشمند باید به صورتی واضح‌تر، به خوبی تعریف شده، به روشنی در راستای موفقیت در توسعه‌ی شهر و برنامه‌های نوآورانه‌ی اروپا ۲۰۲۰ هماهنگ شوند.

بهوان و بهادور (۲۰۱۶) در گزارش خود در کمیته‌ی محلی شهرهای هوشمند و اداره‌ی استانداردهای هند به معرفی شاخص‌های شهرهای هوشمند با تأکید بر شهرهای هند پرداختند. در این گزارش، ۹۴ شاخص به همراه داده‌ها و پایگاه‌های لازم و ضروری برای پایش و ارزیابی پروژه‌های شهرهای هوشمند بر اساس ۱۷ مؤلفه شامل مؤلفه‌های اقتصادی، آموزش، انرژی، محیط زیست، سرمایه‌گذاری و مالی، آتش‌نشانی و خدمات اضطراری، حکمروایی، سلامت، تعطیلات و سرگرمی، ایمنی، پناهگاه و سرپناه، زباله‌های جامد، مخابرات و نوآوری، حمل و نقل، برنامه‌ریزی شهری، فاضلاب و بهداشت و بالآخره تأمین آب مورد بررسی و تبیین قرار گرفت. شاخص‌های به دست آمده، توسط استانداردهای اعلام شده‌ی ادارات مختلف قانونی هند محاسبه شده است. این شاخص‌ها سه نوع هستند: شاخص‌های مرکزی و هسته‌ای، شاخص‌های حمایتی-پشتیبانی^۱ و شاخص‌های نمایه‌ای^۲. یوسفی (۲۰۱۶) با استفاده از تکنیک دلفی و فرایند تحلیل شبکه‌ای ANP با استفاده از متلب به بررسی امکان سنجی اجرای شهر هوشمند در منطقه‌ی ۵ شهرداری اصفهان پرداخت. نتایج تحقیق نشان داد از بین شش مؤلفه‌ی شهر هوشمند، ارتباطات هوشمند و مردم هوشمند دارای بیشترین امتیاز و محیط زیست هوشمند و حکومت هوشمند دارای بیشترین وزن (بر اساس نظر کارشناسان) و در نهایت محیط زیست هوشمند و زندگی هوشمند بالاترین امتیازها را دارا بوده‌اند. در بین تحقیقات داخلی نیز، قیسوندی و همکاران (۱۳۹۰) پیرامون شهر هوشمند، تکوین انقلاب شهری نوین، شهر الکترونیک واقعیت شهرهای فردا مطالعاتی داشتند. نتایج تحقیق آن‌ها، پذیرش واقعیات موجود و در حال توسعه را برای شهرهای آینده، ضروری دانسته است. در پاسخ به افزایش استفاده از مفهوم هوشمند نیز فلاح و استقلال (۱۳۹۳) یک چارچوب برای درک مفهوم و شاخص‌های شهرهای هوشمند پیشنهاد می‌کنند. بر اساس اکتشاف وسیع و گسترده‌ای از ادبیات میان رشته‌ای مختلف هشت عامل مهم شهرهای هوشمند شناسایی شد: حکمروایی هوشمند، انرژی هوشمند، ساخت و ساز هوشمند، جابجایی هوشمند، زیرساخت هوشمند، تکنولوژی هوشمند، مراقبت‌های بهداشتی هوشمند و شهروند هوشمند. امامقلی و هدایت (۱۳۹۶) با استفاده از روش SWOT-AHP به تدوین راهبردهای دستیابی به شهر هوشمند در فضای کلان‌شهری منطقه‌ی ۱۲ شهرداری تهران پرداختند. آن‌ها راهبردهای ترکیبی توسعه و رشد هوشمند منطقه‌ی ۱۲ را در چهار گروه عمده ارائه کردند.

روش تحقیق:

این تحقیق از لحاظ روش، نظری و متکی بر تحلیل و توصیف است که تحلیل‌های آن، ترکیبی از تحلیل‌های کیفی و کمی است. همچنین به لحاظ ماهیت، از نوع تحقیقات کاربردی است. فرآیند کار بدین صورت بود که پس از شناسایی مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های شهرهای هوشمند بر اساس تجربیات پروژه‌های هوشمندسازی دنیا و نظر اندیشمندان برتر دنیا، این شاخص‌ها برای اجرا در پروژه‌ی هوشمندسازی شهر کرمان اولویت‌بندی شدند. متغیر اصلی در این پژوهش، شهر هوشمند است که شش مؤلفه‌ی آن شامل اقتصاد هوشمند، مردم هوشمند، حکمرانی (دولت) هوشمند، محیط زیست هوشمند، پویایی هوشمند و زندگی هوشمند است. این مؤلفه‌ها دارای ۳۳ معیار و ۷۴ شاخص هستند.

¹ - Core Indicators

² - Supporting Indicators

³ - Profile Indicators

روش گردآوری اطلاعات، تعیین جامعه‌ی هدف و انتخاب نمونه‌ها:

اطلاعات به دست آمده به ترتیب از طریق فرآیند سه مرحله‌ای عملیات کتابخانه‌ای-اسنادی، مصاحبه‌ی هدفمند اول (برای شناسایی کارشناسان هدف) و مصاحبه‌ی دوم به روش فوکوس گروپ (برای پاسخ به سنجه‌های مربوط به سؤال دوم این تحقیق و اظهار نظر) صورت گرفت. جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز این تحقیق در گام اول از طریق مطالعات اسنادی و میدانی (نشریات، مجلات، آمار و اسناد منتشر شده در رابطه با موضوع)، به دست آمده است. مطالعات اسنادی به منظور شناخت جامع مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های شهر هوشمند صورت گرفت. مصاحبه نیز برای جمع‌بندی نظرات کارشناسان و مدیران خبره‌ی حوزه‌ی IT و هوشمندسازی در شهر کرمان پیرامون اولویت‌های هوشمندسازی در شهر کرمان انجام شد. برای این منظور، طی یک بازه‌ی سه ماهه (آبان و آذر ۹۶) با مراجعه‌ی حضوری به ادارات یا سازمان‌های مستقر در شهر کرمان یا مراجعه به وبسایت‌های رسمی آن‌ها، پس از شناسایی ساختار سازمانی، وضعیت مدارک تحصیلی مدیران ارشد آن‌ها، همچنین مدارک و تخصص کارشناسان حوزه‌ی IT آن‌ها از طریق مصاحبه‌ی هدفمند اول با ایشان مورد بررسی قرار گرفت. طی این مصاحبه‌ی اولیه که با هدف شناسایی جامعه‌ی هدف تحقیق انجام شد، معیارهای زیر در نظر گرفته شد. (جدول ۲).

۱- معیار مدیر ارشد متخصص و یا آگاه به شهر هوشمند و هوشمندسازی (۷ نفر شناسایی شدند).

۲- معیار کارشناس متخصص مرتبط به شهر هوشمند و هوشمندسازی (۹ نفر شناسایی شدند).

۳- معیار کارشناس دارای گواهی مرتبط شهر هوشمند و هوشمندسازی (۱۱ نفر شناسایی شدند).

جدول ۲- جامعه و نمونه‌ی انتخابی در مرحله‌ی مصاحبه‌ی دوم (مرحله‌ی سوم گردآوری اطلاعات)

وضعیت جامعه و نمونه‌های مورد مصاحبه						اداره/سازمان: شماره *
کارشناس دارای گواهی مرتبط با SC		کارشناس متخصص مرتبط با SC		تعداد مدیر ارشد متخصص و یا آگاه به SC		
نمونه‌ی مصاحبه شده	حجم جامعه	نمونه‌ی مصاحبه شده	حجم جامعه	نمونه‌ی مصاحبه شده	حجم جامعه	
۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱
۱	۱	۱	۱	۰	۰	۲
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱۳
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱۸
۰	۰	۱	۱	۰	۰	۳۵
۱	۱	۱	۱	۰	۱	۴۲
۰	۰	۱	۱	۰	۰	۴۶
۰	۰	۱	۱	۰	۱	۶۳
۱	۲	۰	۰	۰	۰	۶۴
۱	۲	۱	۱	۱	۲	۶۵
۱	۲	۱	۱	۱	۲	۶۶
۸	۱۱	۹	۹	۳	۷	جمع کل

* در این پژوهش از نظرات کارشناسان و مدیران حوزه‌ی IT و هوشمندسازی در استانداری، سازمان برنامه و بودجه، شرکت سهامی مخابرات، اداره کل حمل و نقل و پایانه‌ها، اداره کل راه و شهرسازی، شرکت سهامی برق منطقه‌ای، مدیریت بانک‌های استان، اداره کل فرودگاه‌ها، دانشگاه‌های شهر کرمان، شهرداری‌های مناطق چهارگانه‌ی شهر کرمان، شرکت‌های دانش‌بنیان شناسایی شده‌ی حوزه‌ی IT و شرکت‌های خدماتی و تجهیزاتی فعال شناسایی شده‌ی حوزه‌ی IT مستقر در شهر کرمان استفاده شد (مأخذ: مطالعات نویسنده‌گان، ۱۳۹۶)

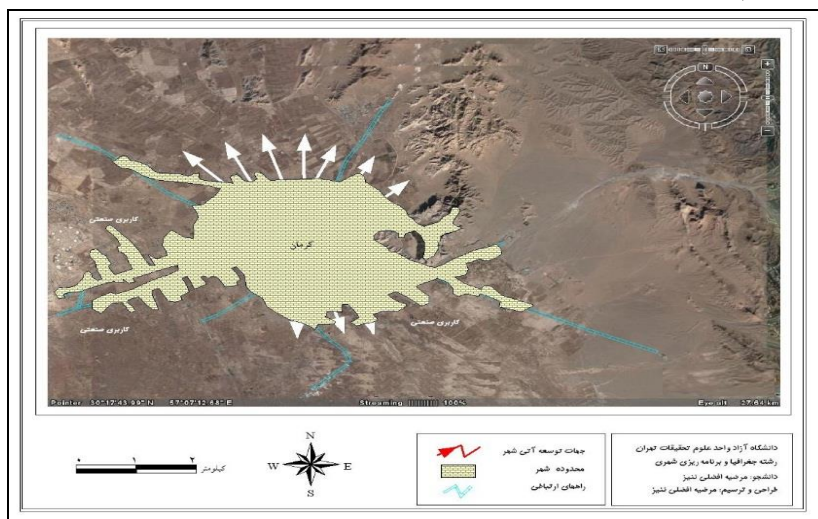
جامعه‌ی هدف شناسایی شده در این تحقیق، ۲۷ نفر و جامعه‌ی نمونه‌ی انتخاب شده که در مصاحبه به شیوه‌ی فوکوس گروه شرکت نمودند، ۲۰ نفر بودند. بدین معنا که بیش از ۷۴ درصد از جامعه‌ی هدف در این مصاحبه شرکت نمودند. ابزار سنجش در این تحقیق، برای مرحله‌ی کتابخانه‌ای، فیش و برای مرحله‌ی مصاحبه فرم مصاحبه بوده است.

روش تجزیه و تحلیل: از آنجا که روش این تحقیق، از نوع توصیفی-تحلیلی است، اطلاعات مورد نیاز متغیرهای تحقیق، به دو شیوه‌ی کمی و کیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. اطلاعات به دست آمده از مرحله‌ی کتابخانه‌ای-اسنادی و مصاحبه‌ی هدفمند اول به شیوه‌ی کیفی و بالاخره اطلاعات به دست آمده از مرحله‌ی مصاحبه‌ی دوم به شیوه‌ی کمی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور اولویت‌بندی شاخص‌های هوشمندسازی شهر کرمان از آزمون و رتبه‌بندی فریدمن استفاده شد. از نرم‌افزار SPSS برای انجام آزمون و رتبه‌بندی مذکور استفاده شد که با استفاده از رابطه‌ی (۱) قابل محاسبه است.

$$X_r^2 = \frac{12}{NK(K+1)} \sum R_i^2 - 3N(K+1) \quad \text{رابطه‌ی (۱):}$$

که در آن N = تعداد سطرها، K = تعداد ستون‌ها و R_i^2 = مجذور رتبه‌های هر گروه است.

آزمون فریدمن یک آزمون ناپارامتری، معادل آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری (درون گروهی است) که از آن برای مقایسه میانگین رتبه‌ها در بین k متغیر (گروه) استفاده می‌شود. در این تحقیق بر اساس نظر ۱۵ کارشناس، ۷۴ شاخص مرتبط با مؤلفه‌های شش‌گانه‌ی هوشمندسازی شهر کرمان مورد نظرسنجی قرار گرفت تا در نهایت این شاخص‌ها به ترتیب اهمیت، اولویت‌بندی شوند. در فرآیند تجزیه و تحلیل به دست آمده از این مصاحبه، میانگین امتیازات هر شاخص از طریق آزمون رتبه‌بندی فریدمن با هم مقایسه و بررسی شد. با توجه به معنادار بودن اختلافات امتیازات مربوط به ۷۴ شاخص، شاخص‌های مذکور به ترتیب بیشترین امتیاز تا کمترین امتیاز اولویت‌بندی شد. تفاوت آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری (درون گروهی) با آزمون فریدمن در این است که در آنالیز واریانس از هر نمونه یک متغیر به صورت تکراری در حالات مختلف اندازه‌گیری می‌شود؛ در صورتی که در آزمون فریدمن هر یک از نمونه‌ها امتیازی را به چند گروه (شی یا فرد یا ...) اختصاص می‌دهند. در هر دوی این آزمون‌ها متغیرها، توسط نمونه‌ها مقدار می‌گیرند ولی نکته مورد اختلاف این است که در آنالیز واریانس، در یک نمونه اندازه‌ها تکراری هستند ولی در آزمون فریدمن اندازه‌ها، امتیازات داده شده توسط یک نمونه است. در آزمون فریدمن فرض H_0 نشان‌دهنده‌ی یکسان بودن میانگین رتبه‌ها در بین گروه‌ها است. رد شدن فرض صفر به این معنا است که در بین گروه‌ها حداقل دو گروه با هم اختلاف معناداری دارند. موقعیت قلمرو پژوهش یعنی شهر کرمان، در شکل (۱) آمده است.



شکل ۱- قلمرو پژوهش

یافته‌های تحقیق:

استخراج مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های هوشمندسازی: بر اساس تجربیات پروژه‌های هوشمندسازی کشورهای توسعه یافته و نظرات اندیشمندان، مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های شهر هوشمند (جدول ۱) که می‌تواند مبنای فرآیند هوشمندسازی شهر کرمان باشد، استخراج شد. بر این اساس شهر هوشمند دارای شش مؤلفه اصلی، ۳۳ معیار و ۷۴ شاخص زیرمجموعه می‌باشد (جدول ۳). بر این اساس مؤلفه‌ی اقتصاد هوشمند، دارای ۳ معیار و مجموع معیارهای آن دارای ۱۳ شاخص هستند؛ مؤلفه‌ی مردم هوشمند، دارای ۷ معیار و مجموع معیارهای آن دارای ۱۵ شاخص هستند؛ مؤلفه‌ی حکمرانی هوشمند، دارای ۳ معیار و مجموع معیارهای آن دارای ۹ شاخص هستند؛ مؤلفه‌ی پویایی هوشمند، دارای ۴ معیار و مجموع معیارهای آن دارای ۹ شاخص هستند؛ مؤلفه‌ی محیط زیست هوشمند نیز، دارای ۴ معیار و مجموع معیارهای آن دارای ۹ شاخص هستند؛ و بالاخره مؤلفه‌ی زندگی هوشمند، دارای ۷ معیار و مجموع معیارهای آن دارای ۱۹ شاخص هستند.

جدول ۳- مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های اکتشافی برای شهر هوشمند مورد مطالعه

ردیف شاخص*	علامت اختصاری معیار*	مؤلفه	ردیف شاخص*	علامت اختصاری معیار*	مؤلفه	ردیف شاخص*	علامت اختصاری معیار*	مؤلفه
(۵۶)	(CF)	زندگی هوشمند (SL)	(۲۹)	(PDM)	حکمرانی هوشمند (SG)	(۱)	(IS)	اقتصاد هوشمند (SEC)
(۵۷)			(۳۰)			(۲)		
(۵۸)	(۳۱)		(۳)					
(۵۹)	(HC)		(۳۲)	(۴)		(En)		
(۶۰)			(۳۳)	(۵)				
(۶۱)			(۳۴)	(۶)		(Ei&T)		
(۶۲)	(IS)		(۳۵)	(۳۶)		(Pr)		
(۶۳)			(۳۶)	(۷)				
(۶۴)			(۳۷)	(۸)		(FLM)		
(۶۵)	(HQ)		(۳۸)	(۳۸)		(IE)		
(۶۶)		(۳۹)	(۹)					
(۶۷)		(۴۰)	(۱۰)					
(۶۸)	(EF)	(۴۱)	(۴۱)	(LQ)				
(۶۹)		(I/NA)	(۱۱)					
(۷۰)		(۴۲)	(۱۲)					
(۷۱)	(TA)	(۴۳)	(AICT) ICT	(AILL)				
(۷۲)		(۴۴)	(SISTS)		(۱۷)			
(۷۳)		(۴۵)	(۱۸)					
(۷۴)	(SCo)	(۴۶)	(ANC)	(SEP)				
(۷۴)		(۴۷)			(۱۹)			
			(۴۸)	(Po)				
			(۴۹)		(۲۰)			
			(۵۰)		(FI)			
			(۵۱)	(Cr)				
			(۵۲)		(۲۳)			
			(۵۳)	(Co/OM)				
			(۵۴)		(۲۴)			
			(۵۴)	(PBL)				
			(۵۵)		(۲۶)			
				(۲۷)				
				(۲۸)				

به دلیل کمبود فضای جدول، از علامت اختصاری معیارها (در ستون دوم) و شماره‌ی شاخص‌ها استفاده شد (مأخذ: مطالعات نویسنده‌گان، ۱۳۹۶)

اولویت بندی شاخص ها در فرآیند هوشمندسازی:

پس از استخراج مؤلفه ها، معیارها و شاخص های هوشمندسازی، سؤال دوم تحقیق مطرح می شود که «در شهر کرمان کدام شاخص ها باید در اولویت فرایند هوشمندسازی قرار گیرند؟». در این خصوص به شیوه ی پیمایشی و به کمک فرم مصاحبه ی تهیه شده، نظر ۲۰ تن از کارشناسان خبره ی حوزه ی مدیریت و *IT* هوشمندسازی به روش فوکوس گروپ اخذ گردید. نتایج تحلیل فرم مصاحبه با استفاده از آزمون رتبه بندی فریدمن در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴- نتایج تحلیل مصاحبه بر اساس آزمون و رتبه بندی فریدمن

رتبه	نمره	انحراف	حداکثر	حداقل	میانگین	تعداد	ردیف	معیار*	مؤلفه
دریافتی	فریدمن	معیار				پاسخ	شاخص*		
۸	۶۱,۹۸	۰,۲۲۴	۵	۴	۴,۹۵	۲۰	(۱)	<i>(IS)</i>	اقتصاد هوشمند (SEC)
۱۱	۵۹,۶۲	۰,۳۶۶	۵	۴	۴,۸۵	۲۰	(۲)		
۱۲	۵۸,۴۸	۰,۴۱۰	۵	۴	۴,۸۰	۲۰	(۳)		
۷	۶۱,۹۸	۰,۲۲۴	۵	۴	۴,۹۵	۲۰	(۴)	<i>(En)</i>	
۶	۶۱,۹۸	۰,۲۲۴	۵	۴	۴,۹۵	۲۰	(۵)		
۱۰	۵۹,۶۲	۰,۳۶۶	۵	۴	۴,۸۵	۲۰	(۶)	<i>(Ei&T)</i>	
۵	۶۱,۹۸	۰,۲۲۴	۵	۴	۴,۹۵	۲۰	(۷)	<i>(Pr)</i>	
۹	۶۰,۸۲	۰,۳۰۸	۵	۴	۴,۹۰	۲۰	(۸)		
۴	۶۳,۱۵	۰,۰۰۰	۵	۵	۵,۰۰	۲۰	(۹)	<i>(FLM)</i>	
۳	۶۳,۱۵	۰,۰۰۰	۵	۵	۵,۰۰	۲۰	(۱۰)		
۴۷	۲۹,۴۸	۰,۴۸۹	۴	۳	۳,۳۵	۲۰	(۱۱)	<i>(IE)</i>	
۴۱	۴۰,۳۵	۰,۳۹۴	۵	۳	۳,۹۵	۲۰	(۱۲)		
۴۰	۴۰,۳۵	۰,۳۹۴	۵	۳	۳,۹۵	۲۰	(۱۳)		
۶۲	۱۲,۷۵	۰,۳۶۶	۳	۲	۲,۱۵	۲۰	(۱۴)	<i>(LQ)</i>	
۶۳	۱۲,۰۵	۰,۳۰۸	۳	۲	۲,۱۰	۲۰	(۱۵)		
۴۳	۳۷,۶۵	۰,۴۱۰	۴	۳	۳,۸۰	۲۰	(۱۶)		
۴۲	۳۹,۱۸	۰,۳۰۸	۴	۳	۳,۹۰	۲۰	(۱۷)	<i>(AILL)</i>	
۴۵	۳۳,۴۸	۰,۵۱۰	۴	۳	۳,۵۵	۲۰	(۱۸)		
۴۶	۳۲,۰۵	۰,۵۱۰	۴	۳	۳,۴۵	۲۰	(۱۹)		
۴۴	۳۵,۴۵	۰,۴۸۹	۴	۳	۳,۶۵	۲۰	(۲۰)	<i>(SEP)</i>	
۶۸	۷,۳۸	۰,۴۸۹	۲	۱	۱,۶۵	۲۰	(۲۱)		
۳۵	۴۶,۴۸	۰,۴۴۴	۵	۴	۴,۲۵	۲۰	(۲۲)	<i>(FI)</i>	
۳۴	۴۷,۵۲	۰,۴۷۰	۵	۴	۴,۳۰	۲۰	(۲۳)	<i>(Cr)</i>	
۶۷	۸,۸۸	۰,۴۱۰	۲	۱	۱,۸۰	۲۰	(۲۴)	<i>(Co/OM)</i>	
۴۸	۲۷,۵۲	۰,۴۴۴	۴	۳	۳,۲۵	۲۰	(۲۵)		
۴۹	۲۵,۶۲	۰,۳۶۶	۴	۳	۳,۱۵	۲۰	(۲۶)		
۶۶	۹,۷۲	۰,۳۰۸	۲	۱	۱,۹۰	۲۰	(۲۷)	<i>(PBL)</i>	
۱۷	۵۳,۰۲	۰,۵۱۰	۵	۴	۴,۵۵	۲۰	(۲۸)		

اقتصاد هوشمند (SEC)

مردم هوشمند (SP)

ادامه‌ی جدول ۴

رتبه دریافتی	نمره فریدمن	انحراف معیار	حداکثر	حداقل	میانگین	تعداد پاسخ	ردیف شاخص*	معیار*	مؤلفه
۶۵	۱۰,۲۰	۰,۲۲۴	۲	۱	۱,۹۵	۲۰	(۲۹)	(PDM)	حکمرانی هوشمند (SG)
۷۱	۶,۶۸	۰,۵۱۰	۲	۱	۱,۵۵	۲۰	(۳۰)		
۷۲	۶,۶۸	۰,۵۱۰	۲	۱	۱,۵۵	۲۰	(۳۱)		
۶۴	۱۰,۷۵	۰,۰۰۰	۲	۲	۲,۰۰	۲۰	(۳۲)		
۱۳	۵۷,۲۲	۰,۴۴۴	۵	۴	۴,۷۵	۲۰	(۳۳)	(PSS)	
۱۸	۵۱,۹۵	۰,۵۱۳	۵	۴	۴,۵۰	۲۰	(۳۴)		
۲۴	۵۰,۱۰	۰,۵۱۰	۵	۴	۴,۴۵	۲۰	(۳۵)		
۲۳	۵۰,۱۰	۰,۵۱۰	۵	۴	۴,۴۵	۲۰	(۳۶)	(TG)	
۲۲	۵۰,۱۰	۰,۵۱۰	۵	۴	۴,۴۵	۲۰	(۳۷)		
۲۱	۵۱,۹۰	۰,۵۱۳	۵	۴	۴,۵۰	۲۰	(۳۸)	(LA)	
۲۰	۵۱,۹۰	۰,۵۱۳	۵	۴	۴,۵۰	۲۰	(۳۹)		
۱۹	۵۱,۹۰	۰,۵۱۳	۵	۴	۴,۵۰	۲۰	(۴۰)		
۵۰	۲۵,۰۲	۰,۳۰۸	۴	۳	۳,۱۰	۲۰	(۴۱)	(INA)	
۷۳	۵,۹۰	۰,۵۱۰	۲	۱	۱,۴۵	۲۰	(۴۲)	ICT (AICT)	
۵۳	۲۲,۳۰	۰,۳۰۸	۳	۲	۲,۹۰	۲۰	(۴۳)		
۵۲	۲۲,۱۵	۰,۲۲۴	۳	۲	۲,۹۵	۲۰	(۴۴)	(SISTS)	
۵۱	۲۳,۱۲	۰,۲۲۴	۴	۳	۳,۰۵	۲۰	(۴۵)		
۶۱	۱۴,۱۲	۰,۴۴۴	۳	۲	۲,۲۵	۲۰	(۴۶)		
۷۴	۵,۲۵	۰,۴۱۹	۲	۱	۱,۳۵	۲۰	(۴۷)	(ANC)	
۵۶	۱۸,۳۵	۰,۵۰۳	۳	۲	۲,۶۰	۲۰	(۴۸)	(Po)	
۵۵	۱۹,۵۵	۰,۴۷۰	۳	۲	۲,۷۰	۲۰	(۴۹)		
۵۴	۲۰,۷۰	۰,۴۱۰	۳	۲	۲,۸۰	۲۰	(۵۰)		
۳۳	۴۸,۶۰	۰,۴۱۹	۵	۴	۴,۳۵	۲۰	(۵۱)		
۳۲	۴۹,۷۲	۰,۵۰۳	۵	۴	۴,۴۰	۲۰	(۵۲)	(EPr)	
۳۱	۴۹,۷۲	۰,۵۰۳	۵	۴	۴,۴۰	۲۰	(۵۳)	(SRM)	
۳۰	۴۹,۷۲	۰,۵۰۳	۵	۴	۴,۴۰	۲۰	(۵۴)		
۲۹	۴۹,۷۲	۰,۵۰۳	۵	۴	۴,۴۰	۲۰	(۵۵)		

ادامه‌ی جدول ۴

رتبه	نمره	انحراف	حداکثر	حداقل	میانگین	تعداد	ردیف	معیار*	مؤلفه
دریافتی	فریدمن	معیار				پاسخ	شاخص*		
۷۰	۷,۰۲	۰,۵۰۳	۲	۱	۱,۶۰	۲۰	(۵۶)	(CF)	زندگی هوشمند (SI)
۶۹	۷,۰۲	۰,۵۰۳	۲	۱	۱,۶۰	۲۰	(۵۷)		
۲۸	۵۰,۸۰	۰,۵۱۰	۵	۴	۴,۴۵	۲۰	(۵۸)	(HC)	
۲۷	۵۰,۸۰	۰,۵۱۰	۵	۴	۴,۴۵	۲۰	(۵۹)		
۲۶	۵۰,۸۰	۰,۵۱۰	۵	۴	۴,۴۵	۲۰	(۶۰)		
۲۵	۵۰,۸۰	۰,۵۱۰	۵	۴	۴,۴۵	۲۰	(۶۱)		
۱۶	۵۵,۲۰	۰,۴۸۹	۵	۴	۴,۶۵	۲۰	(۶۲)	(IS)	
۱۵	۵۵,۲۰	۰,۴۸۹	۵	۴	۴,۶۵	۲۰	(۶۳)		
۱۴	۵۵,۲۰	۰,۴۸۹	۵	۴	۴,۶۵	۲۰	(۶۴)		
۵۷	۱۶,۲۲	۰,۵۱۰	۳	۲	۲,۴۵	۲۰	(۶۵)	(HQ)	
۵۸	۱۵,۶۰	۰,۵۰۳	۳	۲	۲,۴۰	۲۰	(۶۶)		
۵۹	۱۵,۶۰	۰,۵۰۳	۳	۲	۲,۴۰	۲۰	(۶۷)		
۶۰	۱۵,۶۰	۰,۵۰۳	۳	۲	۲,۴۰	۲۰	(۶۸)	(EF)	
۳۹	۴۱,۸۰	۰,۲۲۴	۵	۴	۴,۰۵	۲۰	(۶۹)		
۳۸	۴۳,۰۸	۰,۳۰۸	۵	۴	۴,۱۰	۲۰	(۷۰)		
۳۷	۴۴,۰۵	۰,۳۶۶	۵	۴	۴,۱۵	۲۰	(۷۱)	(TA)	
۳۶	۴۵,۲۸	۰,۴۱۰	۵	۴	۴,۲۰	۲۰	(۷۲)		
۲	۶۳,۱۵	۰,۰۰۰	۵	۵	۵,۰۰	۲۰	(۷۳)	(SCo)	
۱	۶۳,۱۵	۰,۰۰۰	۵	۵	۵,۰۰	۲۰	(۷۴)		

* به دلیل کمبود فضای جدول، از علامت اختصاری معیارها (در ستون دوم) و شماره‌ی شاخص‌ها (در ستون سوم استفاده شده که در جدول (۶) توضیح داده شده‌اند (مأخذ: مطالعات نویسنندگان، ۱۳۹۶)

قضاوت نهایی برای معنادار بودن تفاوت میان پاسخ‌های مربوط به هر کدام از ۷۴ شاخص مورد آزمون توسط پاسخ-دهندگان بر اساس ضریب *Sig* جدول (۵) انجام شد. ضریب مذکور نزدیک به صفر است؛ بدین معنا که با اطمینان ۹۹ درصد و خطای کمتر از یک درصد می‌توان گفت از نظر کارشناسان، هر کدام از این شاخص‌ها دارای اهمیت متفاوتی هستند.

جدول ۵- نتایج نهایی آزمون رتبه‌بندی فریدمن

تعداد پاسخ‌ها	ضریب خی‌دو	درجه‌ی آزادی	<i>Sig</i> فریدمن
۲۰	۱۳۳۵,۹	۷۳	۰,۰۰۰

مأخذ: مطالعات نویسنندگان، ۱۳۹۶

- شاخص‌های اولویت‌دار در فرآیند هوشمندسازی شهر کرمان:

از نظر کارشناسان، بالاترین رتبه (رتبه‌های ۱ تا ۴) مربوط به شاخص نرخ فقر با ضریب ۶۳/۱۵، شاخص میزان آماذگی در برابر فقر با ضریب ۶۳/۱۵ (هر دو زیر مجموعه‌ی معیار عدالت اجتماعی و مؤلفه‌ی زندگی هوشمند)؛ شاخص میزان اشتغال با ضریب ۶۳/۱۵، شاخص نرخ بیکاری با ضریب ۶۳/۱۵ (هر دو زیرمجموعه‌ی معیار انعطاف‌پذیری بازار کار و مؤلفه‌ی اقتصاد هوشمند) است (جدول ۶). انحراف معیار تمامی این چهار شاخص نزدیک به صفر است (جدول ۴). بر اساس تشابه در

ضرایب به دست آمده می‌توان از این چهار مورد، به عنوان دسته‌ی اول شاخص‌های اولویت‌دار در فرآیند هوشمندسازی شهر کرمان نام برد. به عبارت بهتر، هوشمندسازی می‌تواند به صورت موازی از این چهار شاخص آغاز شود.

در ادامه بر اساس نظر کارشناسان، هوشمندسازی شهر کرمان باید به دسته‌ی دوم شاخص‌های اولویت‌دار بعدی تسری یابد. دسته‌ای که اولویت‌های ۵ تا ۸ را به دلیل مشابهت در ضرایب فریدمن (۶۱/۹۸) و انحراف معیار (۰/۲۲۴) شامل می‌شود. این شاخص‌ها به ترتیب عبارت است از میزان تولید ناخالص ملی، درصد ایجاد مشاغل جدید، نرخ خود اشتغالی و میزان درصد اختصاص یافته از تولید ناخالص ملی به تحقیق و توسعه. نکته‌ی مهم آن است که این چهار مورد همگی زیرمجموعه‌ی مؤلفه‌ی اقتصاد هوشمند هستند. دسته‌ی سوم شاخص‌های اولویت‌دار شامل چهار شاخص زیرمجموعه‌ی مؤلفه‌ی اقتصاد هوشمند است؛ دسته‌ای که اولویت‌های ۹ تا ۱۲ از جدول (۶) را شامل می‌شود و عبارت است از شاخص اقتصاد مبتنی بر مقررات *WTO* با ضریب فریدمن ۶۰/۸۲ و انحراف معیار ۰/۳۰۸، شاخص اهمیت مرکز تصمیم‌گیری (*HQ* و ...) با ضریب فریدمن ۵۹/۶۲ و انحراف معیار ۰/۳۶۶، شاخص نرخ اشتغال در بخش تخصصی و حرفه‌ای با ضریب فریدمن ۵۹/۶۲ و انحراف معیار ۰/۳۶۶ و شاخص درصد اختراعات نسبت به شهروندان با ضریب فریدمن ۵۹/۶۲ و انحراف معیار ۰/۴۱۰.

پس از عبور از این ۱۲ شاخص (سه دسته‌ی اول)، شاخص‌های اولویت‌دار معرفی شده از نظر معیار و مؤلفه‌ی بالادستی، متنوع می‌شوند. اگرچه تشابهاتی در ضرایب به دست آمده در شاخص‌های نزدیک به هم مشاهده می‌شود اما دسته‌بندی خاصی را از نظر مؤلفه‌ی اصلی آن‌ها نمی‌توان متصور شد؛ اما به هر حال در فرآیند هوشمندسازی شهر کرمان، عملیات هوشمندسازی می‌تواند به متناسب با زمان، بودجه و برنامه‌های توسعه از مسیر اولویت‌های ۱۳ تا ۷۴ کامل شود (جدول ۶).

- شاخص‌های مؤخر در فرآیند هوشمندسازی شهر کرمان:

به کار بردن لفظ مؤخر برای شاخص‌های هوشمندی در یک شهر دال بر بی‌اهمیتی آن‌ها نیست؛ اما واقعیت آن است که در مصاحبه‌ی انجام شده، برخی از این شاخص‌ها بر اساس ضرایب به دست آمده‌ی فریدمن، در ردیف‌های پایانی جدول (۶) قرار گرفته‌اند. شاخص میزان اهمیت و فعالیت‌های سیاسی شهروندان و شاخص اهمیت سیاست برای ساکنان (هر دو با ضریب فریدمن ۶/۶۸ و انحراف معیار ۰/۵۱)، شاخص تعداد رایانه‌های شخصی (با ضریب فریدمن ۵/۹ و انحراف معیار ۰/۵۱) و شاخص میزان ساعت آفتابی (با ضریب فریدمن ۵/۲۵ و انحراف معیار ۰/۴۸۹) به ترتیب در اولویت‌های پایانی ۷۱ تا ۷۴ قرار گرفتند. شاخص‌های مربوط به اولویت ۷۱ و ۷۲ زیرمجموعه‌ی حکمرانی هوشمند، اولویت ۷۳ مربوط به پویایی هوشمند و در آخر اولویت ۷۴ مربوط به محیط زیست هوشمند است.

جدول ۶- رتبه‌بندی شاخص‌ها بر اساس اولویت‌سنجی کارشناسان جهت هوشمندسازی شهر کرمان

رتبه	نمره فریدمن	ردیف و عنوان شاخص هوشمندی	معیار	مؤلفه
۱	۶۳,۱۵	(۷۴) نرخ فقر	عدالت اجتماعی (<i>SCO</i>)	زندگی هوشمند (<i>SL</i>)
۲	۶۳,۱۵	(۷۳) میزان آمادگی در برابر فقر	عدالت اجتماعی (<i>SCO</i>)	زندگی هوشمند (<i>SL</i>)
۳	۶۳,۱۵	(۱۰) میزان اشتغال	انعطاف‌پذیری بازار کار (<i>FLM</i>)	اقتصاد هوشمند (<i>SEC</i>)
۴	۶۳,۱۵	(۹) نرخ بیکاری	انعطاف‌پذیری بازار کار (<i>FLM</i>)	اقتصاد هوشمند (<i>SEC</i>)
۵	۶۱,۹۸	(۷) میزان تولید ناخالص ملی (به ازای هر نفر شاغل)	بهره‌وری (<i>Pr</i>)	اقتصاد هوشمند (<i>SEC</i>)
۶	۶۱,۹۸	(۵) درصد ایجاد مشاغل جدید	کارآفرینی (<i>En</i>)	اقتصاد هوشمند (<i>SEC</i>)
۷	۶۱,۹۸	(۴) نرخ خود اشتغالی	کارآفرینی (<i>En</i>)	اقتصاد هوشمند (<i>SEC</i>)

ادامه‌ی جدول ۶

رتبه	نمره فریدمن	ردیف و عنوان شاخص هوشمندی	معیار	مؤلفه
۸	۶۱,۹۸	(۱) میزان درصد اختصاص یافته از تولید ناخالص ملی به تحقیق و توسعه	روح نوآورانه (IS)	اقتصاد هوشمند (SEC)
۹	۶۰,۸۲	(۸) اقتصاد مبتنی بر مقررات WTO	بهره‌وری (Pr)	اقتصاد هوشمند (SEC)
۱۰	۵۹,۶۲	(۶) اهمیت به عنوان مرکز تصمیم‌گیری (HQ و ...)	برند تصویر اقتصادی و علائم تجاری (Ei&T)	اقتصاد هوشمند (SEC)
۱۱	۵۹,۶۲	(۲) نرخ اشتغال در بخش تخصصی و حرفه-ای	روح نوآورانه (IS)	اقتصاد هوشمند (SEC)
۱۲	۵۸,۴۸	(۳) درصد اختراعات نسبت به شهروندان	روح نوآورانه (IS)	اقتصاد هوشمند (SEC)
۱۳	۵۷,۲۲	(۳۳) میزان مخارج اقامت در شهر در PPS	خدمات عمومی و اجتماعی (PSS)	حکمرانی هوشمند (SG)
۱۴	۵۵,۲۰	(۶۴) میزان رضایت از امنیت فردی	امنیت فردی (IS)	زندگی هوشمند (SL)
۱۵	۵۵,۲۰	(۶۳) میزان مرگ و میر بر اثر حادثه	امنیت فردی (IS)	زندگی هوشمند (SL)
۱۶	۵۵,۲۰	(۶۲) نرخ جرم و جنایت	امنیت فردی (IS)	زندگی هوشمند (SL)
۱۷	۵۳,۰۲	(۲۸) میزان مشارکت داوطلبانه‌ی شهروندان در امور داوطلبانه	مشارکت در زندگی اجتماعی (PBL)	مردم هوشمند (SP)
۱۸	۵۱,۹۵	(۳۴) سهم کودکان در استفاده از مهد کودک	خدمات عمومی و اجتماعی (PSS)	حکمرانی هوشمند (SG)
۱۹	۵۱,۹۰	(۴۰) رضایت‌مندی از کیفیت شبکه‌ی حمل و نقل عمومی	دسترسی محلی به امکانات در سطح شهر (LA)	پویایی هوشمند (SM)
۲۰	۵۱,۹۰	(۳۹) سطح و میزان رضایت نسبت به دسترسی به شبکه‌ی حمل و نقل عمومی	دسترسی محلی به امکانات در سطح شهر (LA)	پویایی هوشمند (SM)
۲۱	۵۱,۹۰	(۳۸) نسبت شبکه‌ی حمل و نقل عمومی به تعداد شهروندان	دسترسی محلی به امکانات در سطح شهر (LA)	پویایی هوشمند (SM)
۲۲	۵۰,۸۰	(۳۷) میزان رضایت از مبارزه با فساد	شفاف بودن نحوه‌ی حکمرانی (TG)	حکمرانی هوشمند (SG)
۲۳	۵۰,۸۰	(۳۶) میزان رضایت از شفافیت بروکراسی	شفاف بودن نحوه‌ی حکمرانی (TG)	حکمرانی هوشمند (SG)
۲۴	۵۰,۸۰	(۳۵) میزان رضایت از کیفیت مدارس و خدمات	خدمات عمومی و اجتماعی (PSS)	حکمرانی هوشمند (SG)
۲۵	۵۰,۸۰	(۶۱) میزان رضایت از کیفیت نظام سلامت	شرایط بهداشتی (HC)	زندگی هوشمند (SL)
۲۶	۵۰,۸۰	(۶۰) نسبت پزشک به ساکنین شهر	شرایط بهداشتی (HC)	زندگی هوشمند (SL)
۲۷	۵۰,۸۰	(۵۹) نسبت تخت بیمارستان به شهروندان	شرایط بهداشتی (HC)	زندگی هوشمند (SL)
۲۸	۵۰,۸۰	(۵۸) نرخ امید به زندگی	شرایط بهداشتی (HC)	زندگی هوشمند (SL)
۲۹	۴۹,۷۲	(۵۵) استفاده‌ی بهینه از برق (استفاده در تولید ناخالص داخلی)	مدیریت منابع پایدار (SRM)	محیط زیست هوشمند (SEn)
۳۰	۴۹,۷۲	(۵۴) استفاده بهینه از آب (استفاده در تولید ناخالص داخلی)	مدیریت منابع پایدار (SRM)	محیط زیست هوشمند (SEn)
۳۱	۴۹,۷۲	(۵۳) میزان تلاش فردی در حفاظت از طبیعت	حفاظت از محیط زیست (EPr)	محیط زیست هوشمند (SEn)

ادامه‌ی جدول ۶

رتبه دریاقتی	نمره فریدمن	ردیف و عنوان شاخص هوشمندی	معیار	مؤلفه
۳۲	۴۹,۷۲	(۵۲) دیدگاه‌ها در خصوص حفاظت از طبیعت	حفاظت از محیط زیست (<i>EPr</i>)	محیط زیست هوشمند (<i>SEn</i>)
۳۳	۴۸,۶۰	(۵۱) بیماری‌های مزمن تنفسی تحتانی به نسبت ساکنان	آلودگی‌های محیطی (<i>Po</i>)	محیط زیست هوشمند (<i>SEn</i>)
۳۴	۴۷,۵۲	(۲۳) سهم افراد شاغل در صنایع خلاق	خلاقیت شهروندان (<i>Cr</i>)	مردم هوشمند (<i>SP</i>)
۳۵	۴۶,۴۸	(۲۲) معطف بودن در پذیرش شغل جدید	انعطاف‌پذیری (<i>Fl</i>)	مردم هوشمند (<i>SP</i>)
۳۶	۴۵,۲۸	(۷۲) تعداد اقامتگاه‌های اسکان گردشگران	جذابیت‌های توریستی و گردشگری (<i>TA</i>)	زندگی هوشمند (<i>SL</i>)
۳۷	۴۴,۰۵	(۷۱) تعداد مکان‌های توریستی جذاب	جذابیت‌های توریستی و گردشگری (<i>TA</i>)	زندگی هوشمند (<i>SL</i>)
۳۸	۴۳,۰۸	(۷۰) میزان رضایت از کیفیت نظام آموزشی	امکانات و تسهیلات آموزش و پرورش (<i>EF</i>)	زندگی هوشمند (<i>SL</i>)
۳۹	۴۱,۸۰	(۶۹) میزان رضایت از دسترسی به سیستم آموزشی	امکانات و تسهیلات آموزش و پرورش (<i>EF</i>)	زندگی هوشمند (<i>SL</i>)
۴۰	۴۰,۳۵	(۱۳) درصد حمل و نقل هوایی کالا و بار	بین‌المللی بودن اقتصاد (<i>IE</i>)	اقتصاد هوشمند (<i>SEc</i>)
۴۱	۴۰,۳۵	(۱۲) درصد حمل و نقل هوایی مسافران	بین‌المللی بودن اقتصاد (<i>IE</i>)	اقتصاد هوشمند (<i>SEc</i>)
۴۲	۳۹,۱۸	(۱۷) میزان ساعات مطالعه‌ی شهروندان	میزان تمایل به یادگیری (<i>AILL</i>)	مردم هوشمند (<i>SP</i>)
۴۳	۳۷,۶۵	(۱۶) میزان مهارت در زبان‌های خارجی	سطح سواد شهروندان (<i>LQ</i>)	مردم هوشمند (<i>SP</i>)
۴۴	۳۵,۴۵	(۲۰) سهم خارجی‌ها	تکثر اجتماعی و قومی (<i>SEP</i>)	مردم هوشمند (<i>SP</i>)
۴۵	۳۳,۴۸	(۱۸) درصد شرکت در دوره‌های آموزشی	میزان تمایل به یادگیری (<i>AILL</i>)	مردم هوشمند (<i>SP</i>)
۴۶	۳۲,۰۵	(۱۹) میزان شرکت در دوره‌های زبان	میزان تمایل به یادگیری (<i>AILL</i>)	مردم هوشمند (<i>SP</i>)
۴۷	۲۹,۴۸	(۱۱) تعداد شرکت‌های دارای برند بین‌المللی	بین‌المللی بودن اقتصاد (<i>IE</i>)	اقتصاد هوشمند (<i>SEc</i>)
۴۸	۲۷,۵۲	(۲۵) مهاجرت دوستانه محیط زیست (نگرش نسبت به مهاجرت)	بین‌المللی بودن / روشن فکری (<i>Co/OM</i>)	مردم هوشمند (<i>SP</i>)
۴۹	۲۵,۶۲	(۲۶) دانش در مورد اتحادیه‌ی اروپا	بین‌المللی بودن / روشن فکری (<i>Co/OM</i>)	مردم هوشمند (<i>SP</i>)
۵۰	۲۵,۰۲	(۴۱) دسترسی به کشورها و شرکت‌های بین‌المللی	دسترسی به امکانات در سطح ملی یا بین‌المللی (<i>I/NA</i>)	پویایی هوشمند (<i>SM</i>)
۵۱	۲۳,۸۲	(۴۵) ترافیک امن	سیستم‌های حمل و نقل (<i>ITS</i>) نوین، پایدار و ایمن (<i>SISTS</i>)	پویایی هوشمند (<i>SM</i>)
۵۲	۲۲,۸۵	(۴۴) سهم تحرک و حمل و نقل سبز (ترافیک فرد غیر موتوری)	سیستم‌های حمل و نقل (<i>ITS</i>) نوین، پایدار و ایمن (<i>SISTS</i>)	پویایی هوشمند (<i>SM</i>)
۵۳	۲۲,۳۰	(۴۳) دسترسی به اینترنت پهن باند	دسترسی به زیرساخت‌های <i>ICT</i> (<i>AICT</i>)	پویایی هوشمند (<i>SM</i>)
۵۴	۲۰,۷۰	(۵۰) ذرات معلق تابستانی	آلودگی‌های محیطی (<i>Po</i>)	محیط زیست هوشمند (<i>SEn</i>)
۵۵	۱۹,۵۵	(۴۹) ازون	آلودگی‌های محیطی (<i>Po</i>)	محیط زیست هوشمند (<i>SEn</i>)

ادامه‌ی جدول ۶

رتبه	نمره فریدمن	ردیف و عنوان شاخص هوشمندی	معیار	مؤلفه
۵۶	۱۸,۳۵	(۴۸) سهم فضای سبز	شرایط طبیعی و محیطی (ANC)	محیط زیست هوشمند (SEn)
۵۷	۱۶,۲۲	(۶۵) میانگین تعداد افراد ساکن در هر منطقه	کیفیت مسکن (HQ)	زندگی هوشمند (SL)
۵۸	۱۵,۶۰	(۶۶) میزان رضایت از وضعیت مسکن	کیفیت مسکن (HQ)	زندگی هوشمند (SL)
۵۹	۱۵,۶۰	(۶۷) درصد میزان رعایت حداقل استانداردهای ساخت مسکن	کیفیت مسکن (HQ)	زندگی هوشمند (SL)
۶۰	۱۵,۶۰	(۶۸) نسبت تعداد دانش آموزان به ساکنین	امکانات و تسهیلات آموزش و پرورش (EF)	زندگی هوشمند (SL)
۶۱	۱۴,۱۲	(۴۶) استفاده از ماشین‌های مقرون به صرفه	سیستم‌های حمل و نقل (ITS) نوین، پایدار و ایمن (SISTS)	پویایی هوشمند (SM)
۶۲	۱۲,۷۵	(۱۴) تعداد مراکز دانشگاهی	سطح سواد شهروندان (LQ)	مردم هوشمند (SP)
۶۳	۱۲,۰۵	(۱۵) تعداد افراد دارای تحصیلات عالی	سطح سواد شهروندان (LQ)	مردم هوشمند (SP)
۶۴	۱۰,۷۵	(۳۲) سهم نمایندگان شهرستان زن	مشارکت در تصمیم‌گیری (PDM)	حکمرانی هوشمند (SG)
۶۵	۱۰,۲۰	(۲۹) تعداد و نسبت نمایندگان شهرستان/شهرستان نسبت به جمعیت	مشارکت در تصمیم‌گیری (PDM)	حکمرانی هوشمند (SG)
۶۶	۹,۷۲	(۲۷) تعداد رأی دهندگان در انتخابات شوراها	مشارکت در زندگی اجتماعی (PBL)	مردم هوشمند (SP)
۶۷	۸,۸۸	(۲۴) تعداد رأی دهندگان در انتخابات های سراسری	بین‌المللی بودن / روشن فکری (Co/OM)	مردم هوشمند (SP)
۶۸	۷,۳۸	(۲۱) سهم اتباع خارج از کشور	تکنر اجتماعی و قومی (SEP)	مردم هوشمند (SP)
۶۹	۷,۰۲	(۵۷) میزان اهمیت و فعالیت‌های سیاسی شهروندان	امکانات و تسهیلات فرهنگی (CF)	زندگی هوشمند (SL)
۷۰	۷,۰۲	(۵۶) درصد حضور در اماکن فرهنگی: سینما، موزه‌ها و ...	امکانات و تسهیلات فرهنگی (CF)	زندگی هوشمند (SL)
۷۱	۶,۶۸	(۳۰) میزان اهمیت و فعالیت‌های سیاسی شهروندان	مشارکت در تصمیم‌گیری (PDM)	حکمرانی هوشمند (SG)
۷۲	۶,۶۸	(۳۱) اهمیت سیاست برای ساکنان	مشارکت در تصمیم‌گیری (PDM)	حکمرانی هوشمند (SG)
۷۳	۵,۹۰	(۴۲) تعداد رایانه‌های شخصی	دسترسی به زیرساخت‌های ICT (AICT)	پویایی هوشمند (SM)
۷۴	۵,۲۵	(۴۷) میزان ساعت آفتابی	شرایط طبیعی و محیطی (ANC)	محیط زیست هوشمند (SEn)

مأخذ: مطالعات نویسنده‌گان، ۱۳۹۶

مقایسه‌ی فرآیند هوشمندسازی شهر کرمان با فرآیند هوشمندسازی پروژه‌های جهانی:

بر اساس تقدّم ۲ شاخص زندگی هوشمند و ۱۰ شاخص اقتصاد هوشمند بر اساس رتبه‌های ۱ تا ۱۲ (جدول ۶) و مقایسه‌ی آن با جدول (۷) می‌توان دریافت که نظر کارشناسان متخصص در کرمان، تداعی‌کننده‌ی دو الگوی ردیف ۶ و ۲ در جدول (۷) است؛ بدین معنا که شهر کرمان می‌تواند مانند شهرهای کشورهای اسپانیا، ایتالیا و انگلستان کار خود را ابتدا با هوشمندسازی در شاخص‌های معرفی شده‌ی زندگی هوشمند آغاز کند و سپس شبیه شهرهای آلمانی، اسپانیایی، ایتالیایی و

انگلیسی با هوشمندسازی شاخص‌های معرفی شده‌ی اقتصاد هوشمند ادامه دهد. به نظر می‌رسد مسائل اقتصادی و معیشتی مردم باعث شده تا اولویت‌های اصلی هوشمندسازی شهر کرمان از نگاه کارشناسان بر این شاخص‌ها متمرکز شود و این همان واقعیتی است که در هوشمندسازی شهرهای جهان سوم باید در نظر گرفته شود.

جدول ۷- توزیع جغرافیایی کل شهرهای اروپایی بر اساس معیارهای ابتکار شش مؤلفه‌ی شهر هوشمند

مؤلفه	شمار شهرهای با این مؤلفه	درصد شهرهای با این مؤلفه	توضیحات
حکمرانی هوشمند	۸۵	۱۴	شهرهای فرانسوی، اسپانیایی، هلندی، بریتانیایی، آلمانی، ایتالیایی و سوئد، اغلب بر اساس حکمرانی هوشمند شناخته می‌شوند. تعدادی از شهرهای یونان، رومانی، مجارستان، لهستان، استونی و دانمارک، ابتکارات و یا برنامه‌های حکمرانی هوشمند آن‌ها دارند. شهرهای با مؤلفه‌ی حکمرانی هوشمند در تمام شهرها با اندازه‌های جمعیتی مختلف یافت می‌شوند.
اقتصاد هوشمند	۶۷	۱۱	بیشتر شامل شهرهای آلمانی، اسپانیایی، ایتالیایی و انگلیسی است. از سوی دیگر، سوئد، هلند، بلژیک و فرانسه، تعداد بسیار کمی از شهرهای با مؤلفه‌ی اقتصاد هوشمند را به صورت مطلق و نسبی (به تعداد شهرهای هوشمند) دارند. بیشتر شهرهای هوشمند با ویژگی اقتصاد هوشمند دارای بیش از ۳۰۰,۰۰۰ نفر جمعیت هستند.
پویایی هوشمند	۱۲۵	۲۱	بیشتر شامل شهرهای انگلیسی، آلمانی، هلندی، اسپانیایی، اتریش، مجارستان، رومانی و ایتالیایی است. در مقایسه با تعدادی از شهرهای هوشمند در کشورهای عضو نروژ، تنها تعداد اندکی از طرح‌ها یا پروژه‌های پویایی هوشمند وجود دارد. شهرهای هوشمند با تمرکز بر حرکت هوشمند تمایل دارند در تمام شهرهای با اندازه‌های جمعیتی مختلف گسترش پیدا کنند.
محیط زیست هوشمند	۱۹۹	۳۳	محیط زیست هوشمند یکی از محبوب‌ترین مؤلفه‌های رایج میان شهرهای هوشمند اتحادیه‌ی اروپاست. به طور خاص، شهرهای اسپانیایی، انگلیسی، ایتالیایی، هلندی، بلژیک و نروژ با تمرکز بر محیط زیست هوشمند مشهور شده‌اند. اما چنین ابتکارات و پروژه‌هایی در سراسر اروپا گستردگی دارد و در تمام شهرهای با اندازه‌های جمعیتی مختلف توزیع شده است، اما گرایش‌های کوچکی در شهرهایی بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ هزار نفر وجود دارد.
مردم هوشمند	۵۲	۹	شهرهای هوشمند که بر روی مردم هوشمند تمرکز دارند، عموماً کم هستند و این مشخصه کمترین میزان بروز را دارد. مؤلفه‌ی مردم هوشمند به ویژه در شهرهای شمالی اسپانیا و شمال ایتالیا؛ همچنین در شهرهای آلمانی و بریتانیا گسترش دارد. شهرهای فرانسوی، سوئدی و بنلوکس نیز تا حدودی بر این مؤلفه تمرکز دارند. به طور کلی، شهرهایی که مردم هوشمند را هدف قرار می‌دهند، شهرهای متوسط یا بزرگ هستند که معمولاً دارای بیش از ۵۰۰,۰۰۰ نفر جمعیت هستند. تقریباً در هر مورد، مؤلفه‌ی مردم هوشمند در ترکیب با مؤلفه‌های دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد.
زندگی هوشمند	۷۱	۱۲	شهرهای با مؤلفه‌ی زندگی هوشمند در سطح اروپا، اما به ویژه در اسپانیا، ایتالیا و انگلستان توزیع شده است. برخی از شهرهای نروژ، اتریش و رومانی نیز مؤلفه‌ی زندگی هوشمند را تصویب کرده‌اند. شهرهای غرب آلمان و منطقه‌ی بنلوکس نیز از این مؤلفه برخوردارند. این مؤلفه در تمام شهرهای با اندازه‌های جمعیتی مختلف توزیع شده و معمولاً در ترکیب با مؤلفه‌های دیگر نمایان می‌شود.
جمع کل	۵۹۹	۱۰۰	

(مأخذ: مانویل و همکاران، ۲۰۱۴)

نتیجه‌گیری:

در ورای مشکلات عدیده‌ای که جمعیت روزافزون شهرها با خود به همراه دارند، ایده‌ی شهر هوشمند به عنوان راهکاری جهت حل بسیاری از مشکلات شهرهای کنونی، توسط اندیشمندان و طراحان شهرهای بزرگ دنیا مطرح شد. از آنجا که شهرهای جدید هوشمند زیادی در حال شکل‌گیری است و پروژه‌های هوشمندسازی بسیاری از شهرها در سر پروراندیده می‌شود، شاید نخستین گام در فرایند هوشمندسازی شهرها، توافق بر سر یک تعریف جامع و ویژگی‌های کلی و جزئی آن از شهر هوشمند باشد. از طرفی، به استناد پروژه‌های هوشمندسازی شهرهای دنیا، کمتر شهری را در دنیا می‌توان یافت که به یکباره و یکجا شرایط هر شش مؤلفه از شهر هوشمند را دارا باشد؛ لذا شناسایی ویژگی‌ها (مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های)

هوشمندسازی و اولویت‌بندی آن‌ها، دو هدف اصلی این پژوهش را تشکیل می‌دهد. تحقق این دو هدف و نتایج حاصل از این تحقیق که به شناسایی شاخص‌های هوشمندی و اولویت‌بندی آن‌ها از منظر کارشناسان داخلی منتج شده، الگویی بومی و متناسب با واقعیات محیطی و پیرامونی شهر مورد مطالعه را معرفی نموده که می‌تواند در فرآیند هوشمندسازی این شهر مورد استفاده قرار گیرد؛ به طوری که نتایج آزمون رتبه‌بندی فریدمن از تحلیل مصاحبه‌ی کارشناسان متخصص نشان داد که ۱۲ شاخص نخست که بر اساس ضرایب به دست آمده، انحراف معیار و مؤلفه‌های بالادستی به سه دسته متقدم تقسیم می‌شوند، می‌توانند در فرآیند هوشمندسازی شهر کرمان در اولویت قرار گیرند.

این ۱۲ شاخص عبارت‌اند از: شاخص نرخ فقر و شاخص میزان آمادگی در برابر فقر (هر دو زیر مجموعه‌ی مؤلفه‌ی زندگی هوشمند)، شاخص میزان اشتغال و شاخص نرخ بیکاری (هر دو زیرمجموعه‌ی مؤلفه‌ی اقتصاد هوشمند) با ضریب فریدمن ۶۳/۱۵ و انحراف معیار نزدیک به صفر (دسته‌ی اول)، شاخص میزان تولید ناخالص ملی، شاخص درصد ایجاد مشاغل جدید، شاخص نرخ خود اشتغالی و شاخص میزان درصد اختصاص یافته از تولید ناخالص ملی به تحقیق و توسعه (همگی زیرمجموعه‌ی مؤلفه‌ی اقتصاد هوشمند) با ضریب فریدمن ۶۱/۹۸ و انحراف معیار ۰/۲۲۴ (دسته‌ی دوم)، شاخص اقتصاد مبتنی بر مقررات *WTO* با ضریب فریدمن ۶۰/۸۲ و انحراف معیار ۰/۳۰۸، شاخص اهمیت مرکز تصمیم‌گیری (*HQ*) و ... با ضریب فریدمن ۵۹/۶۲ و انحراف معیار ۰/۳۶۶، شاخص نرخ اشتغال در بخش تخصصی و حرفه‌ای با ضریب فریدمن ۵۹/۶۲ و انحراف معیار ۰/۳۶۶ و شاخص درصد اختراعات نسبت به شهروندان با ضریب فریدمن ۵۹/۶۲ و انحراف معیار ۰/۴۱۰ (همگی زیرمجموعه‌ی مؤلفه‌ی اقتصاد هوشمند). این وضعیت نشان می‌دهد مسائل اقتصادی و معیشتی مردم باعث شده تا اولویت‌های اصلی هوشمندسازی شهر کرمان از نگاه کارشناسان خبره‌ی حوزه‌های مرتبط با هوشمندسازی کرمان بر این شاخص‌ها متمرکز شود و این همان واقعیتی است که در هوشمندسازی شهرهای جهان سوم خصوصاً در شهر مورد مطالعه باید در نظر گرفته شود.

این در حالی است که شاخص میزان اهمیت و فعالیت‌های سیاسی شهروندان و شاخص اهمیت سیاست برای ساکنان (هر دو با ضریب فریدمن ۶/۶۸ و انحراف معیار ۰/۵۱)، شاخص تعداد رایانه‌های شخصی (با ضریب فریدمن ۵/۹ و انحراف معیار ۰/۵۱) و شاخص میزان ساعت آفتابی (با ضریب فریدمن ۵/۲۵ و انحراف معیار ۰/۴۸۹) به ترتیب در اولویت‌های پایانی (اولویت‌های ۷۱ تا ۷۴) قرار گرفتند. قرار گرفتن این شاخص‌ها در اولویت‌های مؤخر به این معنا است که لازم است در فرآیند هوشمندسازی، سیاستگذاران و برنامه‌ریزان شهری در سال‌های بعد بر حسب میزان بودجه و اهداف تعیین شده در برنامه‌های توسعه‌ی کشور، به این شاخص‌ها جامه‌ی عمل بپوشانند.

منابع و مآخذ:

۱. احدنژاد، محسن؛ حاضری، صفیه؛ مشکینی، ابوالفضل؛ پیری، عیسی؛ (۱۳۹۷). شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر شکوفایی شهری با رویکرد آینده‌نگاری (مطالعه‌ی موردی: کلانشهر تبریز). نشریه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۹، شماره‌ی ۳۲، صص ۳۰-۱۵.
۲. امامقلی، مصطفی؛ هدایت، هما؛ (۱۳۹۶). تدوین راهبردهای دستیابی به شهر هوشمند در فضای کلانشهری با استفاده از روش *SWOT-AHP* (مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی ۱۲ شهرداری تهران). مجله‌ی نخبگان علوم و مهندسی، جلد ۲، شماره‌ی ۳، صص ۲۷۲-۲۸۰.

۳. روستایی، شهرپور؛ پورمحمدی، محمدرضا؛ قنبری، حکیمه؛ (۱۳۹۶). بررسی نقش ساختاری حکمروایی خوب شهری در ایجاد شهرهای هوشمند (نمونه‌ی مورد مطالعه: شهرداری تبریز). نشریه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۸، شماره‌ی ۳۱، صص ۱۴۶-۱۲۳.
۴. فلاح، مسعود؛ استقلال، احمد؛ (۱۳۹۳). مروری بر مفاهیم، شاخص‌ها و معیارهای شهر هوشمند. فصلنامه‌ی شهر هوشمند، سال ۱، شماره‌ی ۱، صص ۱-۱۰.
۵. قیسوندی، حمید؛ قیسوندی، آرمان؛ قیسوندی، کیهان؛ (۱۳۹۰). شهر هوشمند، تکوین انقلاب شهری نوین. نخستین همایش ملی آرمان شهر ایران.
۶. یوسفی قلعه‌سلیمی، نیلوفر؛ (۲۰۱۶). امکان‌سنجی اجرای شهر هوشمند (مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی ۵ شهرداری اصفهان)، کنفرانس بین‌المللی مهندسی عمران، معماری و *CityScape*، ترکیه: دانشگاه استانبول.
7. Adegboyega, Ojo., Edward, Curry., Tomasz, Janowski., (2014). *Designing next generation smart city initiatives-harnessing findings and lesson from a study of ten smart city programs. Insight Centre for Data Analytics, National University of Ireland, Galway.*
8. AL-Hader, Mahmoud., Rodzi, Ahmad., (2009). *The smart city Infrastructure Development and Monitoring. Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, Vol.4, No.2 (11), pp.87-94.*
9. Bakıcı, T., Almirall, E., Wareham, J., (2012). *A Smart City initiative: The case of Barcelona. Journal of the Knowledge Economy, No.2(1), pp.1-14.*
10. Bătăgan, L., (2011). *Smart cities and sustainability models. Informatică Economică, No.15(3), pp.80-87.*
11. Batty, M., Axhausen, K.W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G. Portugali, Y., (2012). *Smart cities of the future. European Physical Journal Special Topics, Vol.214, No.1.*
12. Bhavan, Manak., Shah.Zafar.Marg, Bahadur., (2016). *Draft Indian standard, smart cities indicators ICS 13.020.20. Bureau of Indian Standards. Smart Cities Sectional Committee, Last Date for Comments: CED 59 (10000) WC.*
13. Boulton, A., Brunn, S.D., Devriendt, L., (2011). *Cyberinfrastructures and smart world cities: Physical, human, and soft infrastructures. International Handbook of Globalization and World Cities. In Taylor, P., Derudder, B., Hoyler, M., & Witlox, F. (Eds).*
14. Chen, T.M., (2010). *Smart grids, smart cities need better networks [Editor's note]. IEEE Network, No.24(2), pp.2-3.*
15. Dirks, S., Gurdgiev, C., Keeling, M., (2010). *Smarter cities for smarter growth: How cities can optimize their systems for the talent-based economy. IBM Global Business Services, Somers, NY. Available at: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2001907 (visited 25 July 2013).*
16. Eger, J.M., (2009). *Smart growth, smart cities, and the crisis at the pump a worldwide phenomenon. I-Ways, No.32(1), pp.47-53.*
17. Gartner., (2011). *The Gartner blog network. Available at: <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>.*
18. GhaffarianHoseini, A., Dahlan, N., Berardi, U., GhaffarianHoseini, A., Makaremi, N., (2013). *Sustainable energy performances of green buildings: A review of current theories, implementations and challenges. Renewable & Sustainable Energy Reviews, No.25, pp.1-17.*
19. Giffinger, R., HGudrun, H., (2010). *Smart cities ranking: An effective instrument for the positioning of cities. Architecture, City and Environment, Vol.4, No.12, pp.7-25.*
20. Giffinger, R., Pichler-Milanovic, N., (2007). *Smart cities: ranking of European.*
21. Hollands, R.G., (2008). *Will the real smart city please stand up? Journal of City. No.12(3), pp.303-320.*
22. José.Luis.Alfaro, Navarro., Víctor.Raúl.López, Ruiz., Domingo.Nevado, Peña., (2016). *The effect of ICT use and capability on knowledge-based cities. Journal of Cities, No.60, pp.272-280.*

23. Juan, Gabriel., Cegarra, Navarro., José, Rodrigo., Córdoba, Pachón., Jos, Luis., Moreno, Cegarra., (2012). E-government and citizen's engagement with local affairs through ewebsites: The case of Spanish municipalities. *International Journal of Information Management*, Vol.32, Issue.5, pp.469–478.
24. Klein, C., Kaefer, G., (2008). From smart homes to smart cities: Opportunities and challenges from an industrial perspective. In S. Balandin, D. Moltchanov, & Y. Koucheryavy (Eds.), *Next generation teletraffic and wired/wireless advanced networking. 1st Russian conference on smart. Berlin Heidelberg, NewYork: Springer.* pp.260–261.
25. Komninos, N., (2011). Intelligent cities: variable geometries of spatial intelligence. *Intelligent Buildings International*, No.3(3), pp.172–188.
26. Komninos, N., Pallot, M., Schaffers, H., (2013). Smart cities and the future internet in Europe. *Journal of the Knowledge Economy*, No.4(2), pp.119–134.
27. Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., Yousef, W., (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation. The European Journal of Social Science Research*, No.25(2), pp.137–149.
28. Manville, Catriona., Cochran, Gavin., Cave, Jonathan., Millard, Jeremy., Pederson, Jimmy. Kevin., Thaarup, Rasmus. Kåre., Liebe, Andrea., Wissner, Matthias., Massink, Roel., Kotterink, Bas., (2014). *Mapping Smart Cities in the EU. Directorate General for Internal Policies (Policy Department A: Economic and Scientific Policy), European Parliament. Equested by the European Parliament's Committee on Industry, Research and Energy.*
29. Monzon, A., (2015). Smart cities concept and challenges: Bases for the assessment of smart city projects. *4th international conference on smart cities and green ICT systems, Switzerland: Springer International Publishing*, pp.17–31.
30. OECD., (2010). *Green cities programme. Paris: OECD Publishing. Available at: www.oecd.org/gov/regional-policy/49318965.pdf.*
31. Pilar, Carbó-Ramírez, Iriana, Zuria., (2011). The value of small urban greenspaces for birds in a Mexican city. *Landscape and Urban Planning*, Vol.100, Issue.3, pp.213-222. doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.12.008.
32. Sagl, G., Blaschke, T., Beinath, E., Resch, B., (2012). Ubiquitous geo-sensing for context-aware analysis: Exploring relationships between environmental and human dynamics. *Sensors*, No.12, pp.9835–9857.
33. Schuler, D., (2002). Digital cities and digital citizens. In *Digital cities II: Computational and sociological approaches*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, pp.71–85.
34. Taewoo, Nam., Theresa, A.Pardo., (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research. College Park, MD, USA, June 12–15.*
35. Toppeta, D., (2010). *The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, "Livable", Sustainable Cities. The Innovation Knowledge Foundation.*
36. Townsend, A.M., (2013). *Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia. New York: W.W. Norton & Company.*
37. Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. M., Nelson, L. E., (2010). *Helping CIOs understand "smart city" initiatives: Defining the smart city, its drivers, and the role of the CIO. Cambridge, MA: Forrester Research.*
38. Zygiaris, S., (2013). Smart City reference model: Assisting planners to conceptualize the building of smart city innovation ecosystems. *Journal of the Knowledge Economy*, No.4(2), pp.217–231.

