



سطح‌بندی مناطق شهر کاشان براساس میزان برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۳/۷ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۳/۲۵

مهدی ابراهیمی بوزانی

استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، ایران. mahdebrahimi@pnu.ac.ir

مریم پاکار

کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، ایران. maryampakar2412@gmail.com

محمدجواد سامانی نژاد

کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، ایران. samani.javad@yahoo.com

چکیده

مقدمه و هدف پژوهش: یکی از مفاهیم مهم در عرصه برنامه ریزی شهری جدید، توسعه شهری هوشمند است که مزایای استفاده از فناوری‌های دیجیتال را در زندگی، فعالیت و اداره محیط شهری باهم ترکیب می‌کند. مقاله حاضر درصدد بررسی و سطح بندی مناطق شهر کاشان براساس میزان برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند است.

روش پژوهش: این مقاله، به لحاظ هدف، از نوع کاربردی و به لحاظ ماهیت از نوع توصیفی-تحلیلی است و در آن شاخص‌ها هم از بعد عینی و هم ذهنی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. شاخص‌های مورد استفاده در این مقاله بر مبنای بررسی پیشینه موضوع، شامل پویایی هوشمند، اقتصاد هوشمند، محیط زیست هوشمند، حکمروایی هوشمند، زندگی هوشمند و شهروند هوشمند هستند. در بعد ذهنی از روش پرسشنامه و در بعد عینی از آمارهای مراکز مسئول استفاده شد. داده‌های پرسشنامه‌ها با به کار گیری روش تصادفی طبقه ای جمع آوری و طبقه بندی شده و داده‌های عینی نیز با استفاده از تکنیک تاپسیس و روش وزن دهی آنتروپی تجزیه و تحلیل شده است.

یافته‌ها: نتایج کلی بررسی‌ها نشان می‌دهد که تفاوت آشکاری بین مناطق شهر کاشان از لحاظ برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند وجود دارد، در این بین مناطق ۲ و ۴ از وضعیت مطلوب‌تر و منطقه ۵ وضعیت نامطلوب تری را دارا می‌باشند. تحلیل رگرسیون حاکی از آن است که شاخص زندگی هوشمند با ضریب 0.68 نسبت به دیگر شاخص‌ها در ایجاد شهر هوشمند تاثیرگذارتر است و تحلیل همبستگی پیرسون نیز نشان می‌دهد که بین این شاخص با سایر شاخص‌ها ارتباط مثبت و معنی‌دار وجود دارد.

نتیجه گیری: در خصوص توسعه شهر کاشان مبتنی بر شاخص‌های شهر هوشمند، ضروری است که توجه ویژه‌ای به مناطق با رتبه پایین مبذول شود.

واژگان کلیدی: شاخص شهر هوشمند، مناطق شهری، کاشان

مقدمه

یکی از مهم ترین نهادهای شهری می کوشد خدمات خود را تا بالاترین حد امکان با استفاده از ابزار و تکنولوژی‌های نوین اطلاعاتی به مردم ارائه دهد (محمدی ۱۳۸۹، ۴۱).

تحقق شهر هوشمند منوط به کارایی سیستم‌های مدیریت شهری در رفع نیازهای مردم و افزایش کیفیت زندگی مردم است. در این خصوص مدیران شهری باید بتوانند یک شهر را در زمینه‌های اقتصادی، رفتار مردم، حکمرانی، حمل و نقل، محیط و در کل زندگی و فعالیت به صورت ساختارمند و سازمان یافته هوشمند سازند (خدادای و همکاران ۱۳۹۵، ۴۶-۴۵).

تحقق شهر هوشمند به ارائه ارتقای سطح زندگی و کسب و کار، تامین بهتر خدمات از طریق ایجاد دسترسی برخط به اینترنت به جای نگر داشتن شهروندان در صف، دسترسی به اطلاعات از هر نقطه و از هر کجا، و افزایش درآمدها، یکپارچگی واحدهای مختلف شهری و نیز صرفه جویی در هزینه و وقت، و ارتقاء سطح فرهنگ شهروندی و از طریق آموزش شهروندان، توسعه روش‌های خلاق برای بهبود زندگی و کار را موجب می شود. بدین جهت توجه مدیران شهری به شاخص‌های شهر هوشمند در سالهای اخیر به صورت مضاعفی معطوف شده است (تاجفر و همکاران ۱۳۹۸، ۱۹۱).

اعمال مدیریت کارآمد بر شهر کاشان به عنوان دومین شهر بزرگ استان اصفهان با جمعیت ۳۲۳۴۴۷ نفر و تامین نیازها و تضمین خواسته‌های ساکنان، مستلزم بکارگیری اصول حاکم بر توسعه هوشمند شهری است. در سالهای اخیر این مهم در بین مسئولین و سیاست مداران کاشانی به عنوان یک دغدغه بزرگ مطرح بوده است. چنانکه در تدوین سند تحول شهر کاشان (مصوب شورای برنامه ریزی و توسعه استان)، چشم انداز شهر؛ شهری منسجم، هوشمند، خلاق، دانایی محور، جذاب برای زندگی و فعالیت، و با هویت اسلامی تعریف شده است. در بخشی از این سند، برای تحقق شهر هوشمند به ابعاد زیر توجه شده است:

- پیشگام شدن در تحول بخش‌های مهم اقتصادی، دولت و جامعه از طریق استفاده ظریف تر و نوآورانه تر از فناوری اطلاعات و ارتباطات
- گسترش نیروی کار ماهر رقابتی در عرصه فناوری اطلاعات و ارتباطات
- استقرار یک زیرساخت با سرعت بسیار زیاد، هوشمند، قابل اعتماد و فراگیر برای فناوری اطلاعات و ارتباطات (شورای برنامه ریزی و توسعه

امروزه در جهان، علوم و فناوری نقش مهمی دارند، زیرا با شتاب گرفتن و رونق فعالیت‌های توسعه، تغییر سبک زندگی، گسترش خطرات تهدید کننده سلامت؛ حفظ و ارتقای سلامت را به عنوان محور توسعه، مورد توجه قرار داده اند. به طور کلی توسعه، فرآیندی جامع از فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی است که هدف آن بهبود مستمر زندگی بشر بوده و فعالیت، آزادی، مشارکت و توزیع عادلانه منافع از ارکان اساسی آن به شمار می‌آید (قنبری ۱۳۹۵، ۷۱). در عصر کنونی، آگاهی، سواد اجتماعی و برنامه ریزی الکترونیکی به عنوان مهم ترین ابزار در جهت تحول سیستم برنامه ریزی شهری شناخته شده اند. پیشرفت‌های جدید در فناوری اطلاعات و ارتباطات و ابزارهای الکترونیکی، موجب ظهور و ایجاد فعالیت‌های جدید در جوامع شهری شده است (نظم فر ۱۳۹۶، ۶۹).

ارتباط مناسب شهر و دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی اهمیت زیادی در استراتژی توسعه بلندمدت یک شهر دارد. بنابراین، ایجاد شهرهای هوشمند بدون شک یکی از اولویت‌های اساسی در رسیدن به یک جامعه اطلاعاتی جهانی خواهد بود. برای استقرار شهر هوشمند^۱ لازم است تمامی زیرساخت‌های مورد نیاز آن همگام و هم راستا باشند. بدین گونه که باید دولت‌ها از فناوری اطلاعات و ارتباطات، جهت تهیه طرح و خدمات رسانی به ساکنین محلات شهری، استفاده گسترده نمایند. در کشورهای در حال توسعه برای ترقی و توسعه الکترونیکی، تهیه زیرساخت‌های اساسی فناوری اطلاعات و ارتباطات^۲ ضروری می باشد. این کشورها باید ابزارهای الکترونیکی و ارتباطی جدیدی را ارتقا داده و اطلاعات الکترونیکی و رایانه‌ای خود را بروز نمایند (نظم فر ۱۳۹۶، ۶۹).

بیان مسأله

بهره گیری از فناوری‌های جدید ارتباطی تأثیرات و تحولات ژرفی را در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی و مدیریت شهری در پی داشته است. برای بهره گیری از مزیت‌های فناوری‌های نوین باید به فناوری اطلاعات به عنوان یک عامل محرک ارتقاء کیفیت زندگی شهری توجه نمود (خدادای و همکاران ۱۳۹۷، ۴۶). امروزه رفع نیازهای روزمره مردم با استفاده از فناوری اطلاعات به یکی از مهم ترین دغدغه‌های مسئولین شهری تبدیل شده است. شهرداری به عنوان

استان اصفهان ۱۳۸۴، ۵۹). در این راستا مقاله حاضر درصدد پاسخگویی به سوالات زیر است:

- سطح برخورداری شهرکاشان از شاخص های مختلف شهر هوشمند به چه میزان است؟

- مهم ترین شاخص موثر در هوشمندسازی شهر برخورداری از شاخص های شهر هوشمند تفاوت معنی دار وجود دارد؟

اهمیت و هدف پژوهش

با توجه به فراگیر شدن موضوع شهر هوشمند ضرورت دارد بسترهای لازم در خصوص پیاده سازی روش های هوشمندانه اداره شهرها در قالب یک سیستم کلان ایجاد شود. اولین گام در این راستا آگاهی از میزان بهرمندی یک شهر از شاخص های شهر هوشمند و میزان وجود تفاوتها در مناطق مختلف شهری به منظور برنامه ریزی برای افزایش سطح برخورداری از امکانات و تأسیسات مورد نیاز است. لذا با توجه به مطالب ذکر شده هدف مقاله حاضر مطالعه و سطح بندی مناطق پنج گانه شهر کاشان در میزان برخورداری و بهرمندی از شاخص های شهر هوشمند می باشد. در این خصوص میزان برخورداری مناطق پنج گانه شهر کاشان از هریک از شاخص های شهر هوشمند^۲ مورد بررسی قرار گرفته تا در نهایت بتوان نسبت به اولویت بندی اقدامات مورد نیاز تصمیم گیری کرد. بدیهی است این بررسی بستری خواهد بود تا بتوان راهکارهای موثر در بهبود شرایط را در مناطق محروم و غیر برخوردار ارائه کرد. بی شک این فرایند در نهایت به بهبود اوضاع در تمام مناطق خواهد انجامید و پایداری شهری را افزایش خواهد داد.

ادبیات پژوهش

شهر هوشمند یک مدل توسعه شهری است که از تعامل بازیگران مختلف به وجود می آید و نمایانگر طیفی از اهداف و ویژگی های مختلف است. مفهوم شهر هوشمند در درجه اول، شهر را به عنوان یک سیستم که دارای زیر سیستم های متعدد است، بررسی می کند (چورابی و همکاران ۲۰۱۳، ۹۹؛ ناوارو و همکاران ۲۰۱۶، ۲۸۰). این عملکرد زیر سیستم به عنوان یک کل در نهایت به آن ها اجازه می دهد که به شیوه هوشمند و هماهنگ رفتار کنند (چورابی و همکاران، ۲۰۱۲، ۱۰۰). هدف مدل شهرهای هوشمند یافتن راهکارهای مناسب برای مدیریت پیچیدگی های موجود در شهر به ویژه از طریق حل پیامدهای منفی شهر نشینی و بالابردن

کیفیت زندگی جمعیت شهری است (نام و پارادو، ۲۰۱۱، ۵). هدف نهایی شهر هوشمند ارائه خدمات هوشمند در کلیه قابلیت های حیاتی شهر است (چورابی و همکاران ۲۰۱۲، ۷۸؛ فورتنس و همکاران ۲۰۱۸، ۴۰).

نخستین تعریف از شهر هوشمند را هال^۴ در سال ۲۰۰۰ ارائه کرد. این تعریف بر تصویر شهری تأکید دارد و بر شرایط تمام زیرساخت های مهم آن از جمله جاده ها، پل ها، تونل ها، ریل ها، متروها، فرودگاه ها، بندرگاهها، ارتباطات، آب، برق و حتی ساختمان های بزرگ ناظر است. شهر هوشمند می کوشد این زیرساختها را به کمک فناوری های جدید منسجم کند و به شکلی بهینه از منابع استفاده نماید. فعالیت های پیشگیرانه را در نگهداری از آن طرح ریزی و زمان استفاده از خدمات را برای شهروندان افزایش دهد. در شهر هوشمند به صورت راهبردی از بسیاری از عوامل هوشمند مانند فناوری اطلاعات و ارتباطات ICT در جهت افزایش توسعه پایدار و افزایش کارایی عملکرد شهر استفاده می کنند (کشاورز و قلی زاده ۱۳۹۴، ۸۴؛ تاپتا ۲۰۱۷، ۱۸).

گام اول برای ایجاد شهر هوشمند، درک مفهوم آن است. مفهوم شهر هوشمند در سه حوزه اصلی توسعه پیدا کرده است: ۱. دانشگاهی ۲. صنعتی ۳. حکومتی. به طور کلی ادبیات دانشگاهی رویکرد کل نگر و جامع دارد و طیف گسترده ای از موضوعات را در بر می گیرد و عمدتاً بر بهبود در سه حوزه حکمروایی، توسعه اجتماعی و محیط زیست متمرکز شده است. از نقطه نظر صنعتی، شهرهای هوشمند عمدتاً به دلیل تعامل بین رقابت و توسعه پایدار شهری پدید آمده اند. به علاوه بهره وری و محیط زیست پایدار و توسعه اجتماعی هدف اصلی شهرهای هوشمند است. در نهایت ادبیات حکومتی، بیشتر بر چالش بین المللی شامل کیفیت زندگی، رشد اقتصادی، محیط زیست، انرژی، پایداری، ایمنی، بهداشت و درمان و تحرک متمرکز شده است (کشاورز و قلی زاده ۱۳۹۴، ۸۸).

یکی از متداول ترین مفهوم بندی در زمینه شهر هوشمند را گیفینگر و میلانوویچ^۵ (۲۰۰۷) بیان کردند. در این تعریف، شهرهای هوشمند از طریق ترکیب همزمان جنبه های مجزا تعریف می شوند که از نوآوری تا آموزش و کیفیت زندگی (اقتصاد هوشمند^۶، پویایی هوشمند^۷، محیط زیست هوشمند^۸، مردم هوشمند^۹، زندگی هوشمند^{۱۰} و دولت هوشمند^{۱۱}) را شامل می شود.

حرکت شهروندان با کاربرد وسیع طرح ریزی شهری است که به تغییر از روش‌های حمل و نقل فردی به جمعی منجر می‌شود و کاربرد حمل و نقل غیر موتوری (مانند دوچرخه‌ها) و انسجام خودروهای برقی را تقویت می‌کند (فردوسی و شگری فیروزجاه ۱۳۹۴، ۲۰؛ باتی و همکاران ۲۰۱۸، ۲۰۰).

از آنجا که محیط زیست هوشمند بر طرح ریزی پایدار شهری و مدیریت مسئولانه منابع طبیعی تاکید می‌کند، فرصت‌ها می‌توانند در حوزه مدیریت انرژی شهر و مصالح ساختمانی بررسی شوند. تحت مدیریت مصالح ساختمانی، اقدامات متداول شامل تعمیر اساسی ساختمانهای موجود با فناوری‌های خلاق انرژی (مانند مفهوم صفر خالص، فناوری‌های خورشیدی) به منظور کاهش کاربرد انرژی و انتشارهای CO2 است. در مورد مدیریت انرژی شهر فرصت‌هایی وجود دارد که می‌توان به کمک آنها مدیریت زیرساخت انرژی (مانند توسعه شبکه‌های هوشمند، تغییر در حامل‌های انرژی، تولید برق از منابع تجدید پذیر) را بهبود داد (فردوسی و شگری فیروزجاه ۱۳۹۴، ۲۰).

با تمرکز اصلی بر تقویت کیفیت زندگی شهروندان، شهرهای هوشمند فرصت‌هایی برای معرفی اقداماتی مانند طرح‌هایی در اتوماسیون منزل (خانه هوشمند، خدمات ساختمان هوشمند و...) و توسعه خدماتی دارند که شهروندان به کمک آنها می‌توانند دسترسی به خدمات مراقبت بهداشتی (بهداشت الکترونیکی، مدیریت سوابق و...) را بهبود دهند. همچنین، فرصت‌های مبنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات برای تقویت ایمنی عمومی مانند سیستم‌های نظارت یا شبکه‌های خدمات اورژانس داخلی وجود دارند که می‌توانند زمان پاسخ اضطراری را کاهش دهند (توپتا ۲۰۱۰، ۳۴).

طیف وسیعی از اهداف، موضوعات و بخش‌های مورد توجه در تعاریف شهر هوشمند به تقسیم بندی این مفهوم منجر می‌شود. در چنین اهدافی، شهر هوشمند، چارچوبی برای سیاست‌هایی است که از تغییر اکولوژیکی و فناورانه شهر پشتیبانی می‌کند و برنامه‌های محلی و ملی سیاسی را بهبود می‌دهد (نصیری و همکاران ۱۳۹۳، ۱۳۳). جدول شماره ۱، جمع بندی حوزه‌های اصلی و شاخص‌های مورد توجه در مطالعات شهرهای هوشمند را نشان می‌دهد.

طبق تعریف، هدف اقتصاد هوشمند تقویت توان اقتصادی و رقابت پذیری شهر هوشمند در بازارهای ملی و جهانی است. با آغاز اقداماتی که گروه‌های شبکه اجتماعی را برای سرمایه‌گذاران ایجاد و حفظ می‌کنند و با همکاری طرف‌های ذینفع مختلف (دانشگاه‌ها، شرکت‌ها و NGO و...) به منظور تقویت نوآوری از طریق ایجاد کارشناسان (توپتا، ۲۰۱۰: ۳۴) شهر هوشمند می‌تواند موقعیت اجتماعی خود را بهبود بخشد. بعلاوه دسترسی فزاینده به اینترنت دارای باند پهن به شهروندان و شرکت‌ها اجازه می‌دهد از روش‌های الکترونیکی در روندهای تجاری (خرید اینترنتی، بانکداری الکترونیک و...) استفاده کنند (قربانی و نوشاد ۱۳۸۷، ۱۸۰).

در حوزه مردم هوشمند شهرهای هوشمند در صدد تبدیل به شهرهایی هستند که در آنها شهروندان تحصیل کرده، ملاحظه‌کننده از نظر اجتماعی و آگاه از نظر فرهنگی حضور دارند. برای رسیدن به این نتیجه اقداماتی مانند برنامه‌های یادگیری بلند مدت و آموزش مبنی بر کامپیوتر، خدمات مناسب و متمرکز بر آموزش، کارگاه‌های آموزشی و برنامه‌های پیرامون پایداری، آگاهی فرهنگی و ابتکار عمل‌های پشتیبانی‌کننده از آموزش از راه دور و دوره‌های آنلاین در شهرها صورت می‌گیرد (قربانی و نوشاد ۱۳۸۷، ۱۸۰).

حکروایی هوشمند به کمک طیف وسیعی از اقدامات مرتبط با این ویژگی می‌تواند روش اداره شهر را با شفاف سازی توسعه دهد. این اقدامات معمولاً براساس خدمات الکترونیکی (مانند دولت الکترونیک) صورت می‌گیرند که همکاری میان گروه اداره‌کننده شهر و شهروندان، شرکت‌ها و سازمانها را مرتبط و تقویت می‌کند. به شکلی متداول، اقدامات مرتبط با دولت هوشمند گروه‌های مورد بحث برای مشارکت شهروند، خط مشی‌ها برای به اشتراک گذاری اطلاعات، تحقق نیافتن روندهای اداری، شبکه بندی رسانه اجتماعی و تامین منابع جمعیت جهت ملاحظه طرف‌های ذینفع در تصمیم‌گیری هستند (کمانداری و رهنما ۱۳۹۶، ۲۱۵).

اهداف اقدامات مرتبط با پویایی هوشمند توانایی شهر برای ارائه حمل و نقل کارآمد و دارای آثار پایین زیست محیطی است. متداولترین اقدام در میان اقدامات شهرها و شهرداری‌ها تحت این ویژگی، رفع بهتر نیازهای

جدول ۱: شاخص ها و حوزه های اصلی در مطالعات شهرهای هوشمند

| ردیف | شاخص اصلی | حوزه های اصلی مورد مطالعه | شاخص |
|------|------------------|---|---|
| ۱ | | کاهش تراکم ترافیک ، توانمندسازی | تعداد ایستگاه های اتوبوس به ازای جمعیت |
| ۲ | | سیستم حمل و نقل هوشمند | تعداد ایستگاه های دوچرخه نسبت به جمعیت |
| ۳ | | | تعداد کل چراغ های راهنمایی با تغییر زمان بندی نسبت به تعداد کل چراغ های راهنمایی |
| ۴ | حمل و نقل هوشمند | | تعداد تقاطع های مجهز به سیستم هوشمند ثبت تخلفات رانندگی نسبت به تعداد تقاطع های مجهز به چراغ راهنمایی رانندگی |
| ۵ | | | نسبت مساحت پارکینگ به مساحت منطقه |
| ۶ | محیط زیست هوشمند | - کاهش انتشار کربن، پیاده سازی شیوه های پیشرفته مدیریت زباله | نسبت پسماند خشک و تفکیک شده به کل پسماند جمع آوری شده |
| ۷ | | - افزایش کارایی ذخیره آب | تعداد بوستانهای فعال منطقه به جمعیت منطقه |
| ۸ | | | متراژ بوستانها و تفرجگاه های موجود در منطقه به جمعیت منطقه |
| ۹ | | | مساحت کل فضای سبز نگهداری شده (بوستان و بلوار و ..) به مساحت منطقه |
| ۱۰ | | | نسبت فضای سبز تحت پوشش سیستم آبیاری قطره ای و بارانی به کل فضای سبز نگهداری شده |
| ۱۱ | | | نسبت مساحت شبکه جمع آوری و هدایت و دفع آبهای سطحی و چاه های جاذب به مساحت منطقه |
| ۱۲ | | | تعداد رای دهندگان به ازای جمعیت |
| ۱۳ | حکمروایی هوشمند | فراهم کردن خدمات دولت الکترونیک شفاف و کارآمد | تعداد NGO مردمی نسبت به تعداد محله |
| ۱۴ | | | تعداد سازمان های مردم نهاد نسبت به جمعیت |
| ۱۵ | | - بهبود کیفیت زندگی ساکنین (بهبود بخش بهداشت و درمان) | ضریب نفوذ اینترنت |
| ۱۶ | زندگی هوشمند | | تعداد مدارس هوشمند نسبت به کل تعداد مدارس |
| ۱۷ | | - بهبود امنیت عمومی | تعداد خودپرداز نسبت به جمعیت |
| ۱۸ | | | تعداد کافی نت نسبت به جمعیت |
| ۱۹ | | تعریف مدل های کسب و کار جدید برای جذب شرکت ها به منظور رشد اقتصاد | تعداد افراد پرداخت کننده عوارض به روش اینترنتی به تعداد کل فیش های صادره |
| ۲۰ | شهروند هوشمند | پایدار | تعداد منازل مجهز به سیستم ایمنی حریق نسبت به کل واحدهای ساختمانی |
| ۲۱ | | | تعداد دانش آموزان آموزش عالی |
| ۲۲ | | افزایش نرخ اشتغال، تعریف مدل های | تعداد شهرک های صنعتی |
| ۲۳ | اقتصاد هوشمند | کسب و کار جدید برای جذب شرکت ها به منظور رشد اقتصاد پایدار | تعداد پارک های علم و فناوری |
| ۲۴ | | | تعداد بنگاه های اقتصادی |

(مختاری و همکاران ۱۳۹۲، ۶۶).

پیشینه تحقیق

تا کنون در زمینه شهرهای هوشمند پژوهش های بسیاری صورت گرفته است که در ادامه تعدادی از مهمترین پژوهش های انجام شده در این زمینه مورد بررسی قرار می گیرد:

۱- پژوهش های داخلی

ضرابی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان «تحلیل فضایی شاخص های رشد هوشمند شهری

(مطالعه موردی: مناطق شهر اصفهان)» با استفاده از روش توصیفی تحلیلی و تکنیک تاپسیس به تحلیل و بررسی عوامل موثر بر رشد هوشمند شهری با استفاده از ۷۵ شاخص مختلف (اجتماعی - اقتصادی، کالبدی و کاربری اراضی، زیست محیطی و دسترسی و ارتباطات) پرداختند. بر اساس نتایج حاصله منطقه ۸ در شاخص اجتماعی - اقتصادی، منطقه ۵ در شاخص کالبدی و کاربری اراضی، منطقه ۲ در شاخص زیست محیطی و منطقه ۳ در شاخص دسترسی و ارتباطات، رتبه اول را

بندی استفاده شده است. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که منطقه یک در شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی، منطقه سه در شاخص‌های دسترسی و کالبدی و منطقه دو در شاخص‌های زیست محیطی در اولویت اول قرار گرفته‌اند.

۲- پژوهش‌های خارجی

داستر^{۱۲} (۲۰۱۷)، در مقاله خود با عنوان استراتژی‌های شهر هوشمند، راهبردهایی برای توسعه و پیشبرد اهداف شهرها در زمینه توسعه شهر هوشمند بیان کرده است؛ از جمله این راهبردها، تقویت زیرساخت‌های شهری، نوآوری در خدمات، تعامل و ارتباط مدیران شهری با تکنولوژیست‌ها، به کارگیری استعدادها، توسعه محصولات و خدمات جدید، کاهش هزینه‌ها، تصمیم‌گیری موثر و افزایش سرمایه‌گذاری در این حوزه است.

بهوان و بهادور^{۱۳} (۲۰۱۶) در گزارش خود در کمیته 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، مخاربات و نوآوری، حمل و نقل، برنامه‌ریزی شهری، فاضلاب و بهداشت و بالأخره تأمین آب مورد بررسی و تبیین قرار گرفت.

گارسیا^{۱۴} (۲۰۱۵)، در مقاله‌ای به بررسی استراتژی‌های جدید برای بهبود مدیریت در شهرهای هوشمند و به طور گسترده‌تر سرزمین‌های هوشمند، پرداخته‌اند. در این مقاله مدل تجزیه و تحلیل گذشته‌نگر سیستم اطلاعات جغرافیایی^{۱۵} پیشنهاد شده است. این ابزار که برای کمک به تصمیم‌گیری و آینده‌نگری در مدیریت شهری طراحی شده است، به سیاست‌های توسعه شهرها برای بهینه‌سازی عملکردها، ایجاد هم‌افزایی در زیرساخت‌های حمل و نقل و برنامه‌ریزی با معیارهای پایدار در استفاده از منابع زمین و سایر منابع می‌پردازد.

هولر^{۱۶} و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان "شهرهای هوشمند"، به بررسی اثر ظهور فناوری‌های نوین اطلاعاتی مانند گوشی‌های هوشمند در تحول زیرساخت شهرهای سنتی پرداخته و بهبود اوضاع زیست محیطی و بهبود کیفیت زندگی شهروندان را حاصل به کارگیری

به خود اختصاص داده‌اند. در شاخص تلفیقی رشد هوشمند شهری نیز، منطقه ۵ بهترین حالت و منطقه ۱۴ بدترین وضعیت را داشته است.

سیف‌الدینی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی به «بررسی بسترها و موانع رشد شهر هوشمند در شهرهای میانی مطالعه موردی: شهر خرم‌آباد» با استفاده از روش توصیفی تحلیلی و تکنیک پرسشنامه پرداخته‌اند. نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان می‌دهد؛ شرایط کالبدی و محیطی شهر خرم‌آباد به عنوان پتانسیل بالقوه جهت رشد شهر هوشمند مطرح بوده و مهم‌ترین موانع اعمال سیاست رشد هوشمند نگرش‌های مدیریتی، توزیع نامناسب کاربری‌ها و وضعیت فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی حاکم بر شهر بوده است.

مشکینی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی به «تبیین راهبرد رشد هوشمند شهری در منطقه ۱۹ کلان‌شهر تهران» با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و بهره‌گیری از مدل تاپسیس با استفاده از ۷ معیار و ۷۲ شاخص پرداخته‌اند. نتایج حاصل از رتبه‌بندی نواحی ۳ گانه منطقه ۱۹ تهران نشانگر وجود تفاوت و پراکندگی در برخورداری از شاخص‌ها بین نواحی منطقه ۱۹ تهران می‌باشد.

سجادی و آقایی (۱۳۹۵) در پژوهشی به «ارزیابی مولفه‌های شهروند هوشمند در فضاهای شهری با رویکرد انتقادی بر نظریه رشد هوشمند شهری (مورد: محله ولنجک، منطقه ۱ شهر تهران)» با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و تکنیک پرسشنامه پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که محله ولنجک دارای سطح متوسطی از شهروندان هوشمند است.

رئسی و کیانی (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی «وضعیت توزیع امکانات و خدمات در شهر فنوج بر اساس اصول رشد هوشمند شهری» با استفاده از روش توصیفی تحلیلی و تکنیک پرسشنامه پرداخته‌اند. هدف محققان، بررسی تأثیر نحوه توزیع امکانات و خدمات بر توسعه اجتماعی، اقتصادی و کالبدی بوده است. نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان داد که راهبرد رشد هوشمند بر توزیع عادلانه‌تر امکانات و خدمات در شهر فنوج مؤثر خواهد بود.

عابدینی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به «ارزیابی و سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق کلانشهر تبریز» پرداخته‌اند. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی است و از مدل‌های کمی برنامه‌ریزی، آنتروپی و روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره تاپسیس جهت رتبه

اسمیلر و هوئل^{۲۰} (۲۰۰۲) در مقاله ای با عنوان " بحث های رشد هوشمند: بهترین عمل برای حمل و نقل شهری" به این نتیجه رسیده اند که رشد هوشمند می تواند به عنوان گستره ای از شیوه های نظارتی، مالی و آموزشی که می تواند باعث هماهنگی در حمل و نقل و استفاده از زمین از طریق برنامه ریزی یکپارچه شود، مورد استفاده قرار گیرد.

مطالعه ادبیات پیشین نشان می دهد که در سال های اخیر، موضوع هوشمندسازی در شهرها از دیدی جامع مورد توجه بوده است. البته نیل به هوشمندی در این فضا، بدون توجه به ویژگی ها، مدل ها و ظرفیت ها امکان پذیر نبوده و مشخص شده که در روند اجرای هوشمندسازی، چالش ها و فرصت هایی وجود دارد که به طور حتم باید در نظر گرفته شود. همچنین بر نیاز به نوآوری و توجه به زیرساخت فناوری و رشد تدریجی حرکت به سوی هوشمندسازی تاکید شده است.

روش پژوهش

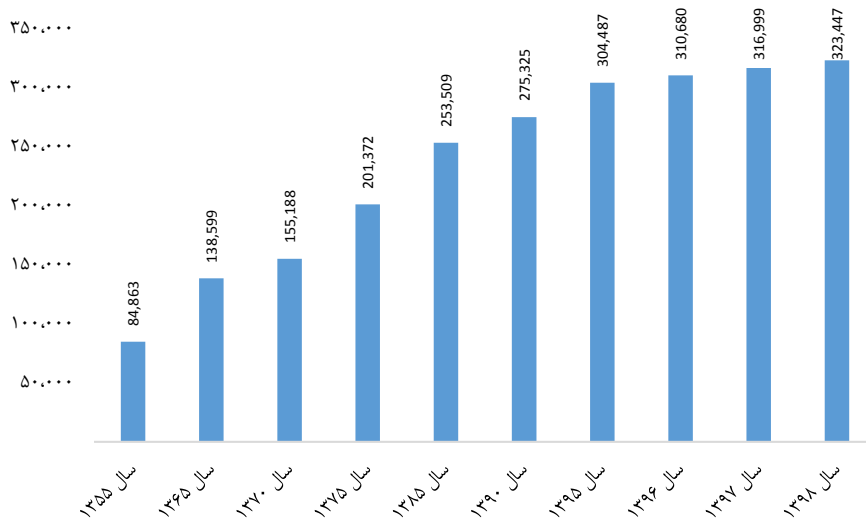
کاشان یکی از مهمترین شهرهای استان اصفهان است که در ارتفاع ۹۷۱ متری از سطح دریا، ۲۴۰ کیلومتری جنوب تهران و ۲۲۰ کیلومتری شمال اصفهان واقع شده است و از طریق بزرگراه و راه آهن با تهران و اصفهان در ارتباط است. میزان بارندگی متوسط سالیانه آن دشت ۱۳۹ میلی متر است. طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیت کاشان ۳۰۴۴۸۷ نفر بوده است (www.kashan.ir).

این فناوری ها دانسته و معتقد است شهرهای هوشمند یک واقعیت غیرقابل اجتناب در جهان است.

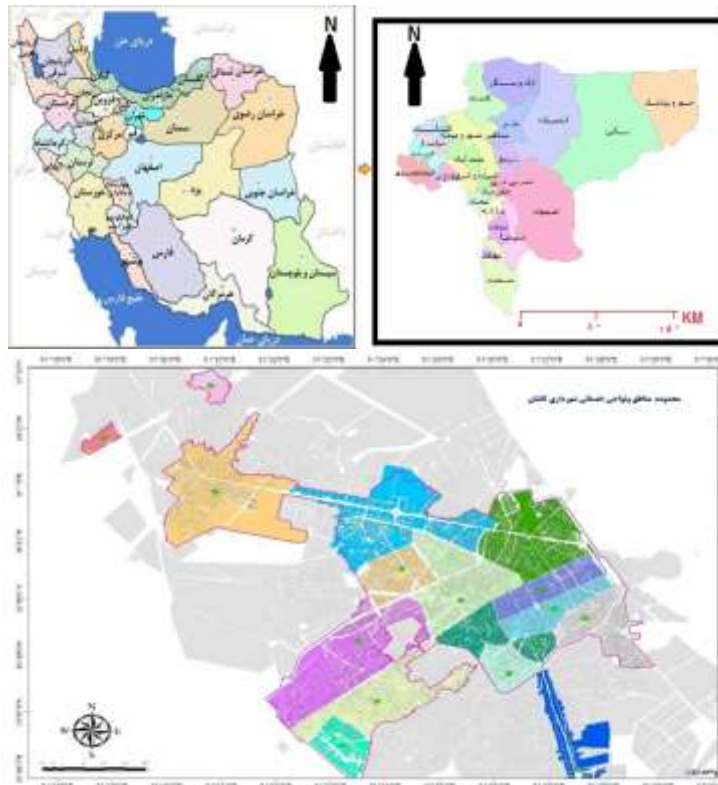
فلیپ^{۱۷} (۲۰۱۰)، در پژوهشی با عنوان "شهرهای هوشمند و شبکه شهری" به این موضوع می پردازد که با به کارگیری فناوری نوین ارتباطات می توان در چشم انداز آینده شهرها تغییر ایجاد کرد. او معتقد است شهرهای هوشمند به طور چشمگیری می توانند در ارتقا کیفیت زندگی شهروندان و بهبود شرایط کسب و کار موثر باشد. این شرایط در نهایت باعث خواهد شد یک محیط پایدار شهری ایجاد شود.

نام^{۱۸} و همکاران (۲۰۰۹)، در پژوهشی با عنوان "شهر هوشمند با ابعاد فناوری، مردم وموسسات" با ارائه ابعاد و تعاریف متعدد از شهر هوشمند به این موضوع می پردازد که برای هماهنگی بین سه بعد فناوری، مردم وموسسات باید به ادغام زیر ساخت ها و فناوری های واسطه، تقویت یادگیری های اجتماعی برای زیر ساخت های انسانی و حکومت برای بهبود سازمانی و مشارکت شهروندان به عنوان نکات مهم توجه کرد.

کارلیو^{۱۹} (۲۰۰۹)، در پژوهشی با عنوان "شهرهای هوشمند در اروپا" با توجه به آمار و اطلاعات به دنبال تعریف واحدی از شهر هوشمند می باشد. او با مشخص کردن جنبه های شهر هوشمند در اروپا به دنبال تدوین برنامه استراتژیک جدیدی برای شهرهای هوشمند در اروپا به منظور رسیدن به توسعه پایدار شهری و یک چشم انداز شهری بهتر است.



شکل ۱: جمعیت شهر کاشان در سرشماری های انجام شده تاکنون



شکل ۲: موقعیت شهر کاشان

پیمایش^{۲۳}، تکنیک پرسشنامه^{۲۴} و نرم افزار اس پی اس اس^{۲۵} و بخش عینی با روش تاپسیس^{۲۶} (Topsis) انجام شده است.

جامعه‌ی آماری مورد مطالعه شامل کلیه زنان و مردان بالای ۱۸ سال شهر کاشان بر اساس آمار موجود در مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ می‌باشد که با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران، تعداد حجم نمونه در پژوهش حاضر ۴۷۶ نفر و روش توزیع پرسشنامه، روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای است. بر این اساس در منطقه ۱ تعداد ۵۵ نفر، منطقه ۲ تعداد ۸۸ نفر، منطقه ۳ تعداد ۱۱۸ نفر، منطقه ۴ تعداد ۹۵ نفر و در منطقه ۵ تعداد ۱۲۰ نفر مورد پرسش قرار گرفتند.

روایی^{۲۷} پرسشنامه با کمک اساتید حوزه جغرافیا، برنامه ریزان شهری و علوم اجتماعی بررسی و تایید شد. برای بررسی پایایی^{۲۸} نیز از روش پایلت^{۲۹} استفاده شده است. بدین صورت که حدود ۳۰ پرسشنامه در مرحله‌ی اول بین جامعه آماری توزیع و با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ پایایی مفاهیم به صورت جداگانه اندازه‌گیری و بعد از احراز پایایی اولیه مفاهیم، توزیع نهایی پرسشنامه‌ها انجام شد (جدول شماره ۲).

واژه کاشان در فرهنگ‌ها به معنی کاشانه، خانه، همچنین به معنای معبد و جایگاه جشن و دل‌آرایی آمده، سپس به معنی گونه‌ای مسکن و نام شهر گردیده است (لغت نامه دهخدا، در لغت کاشان). البته نظرات در مورد وجه تسمیه کاشان مختلف است برخی آن را تغییر یافته کاهفشان، و کاشان با نام کاسان که از کاسو (نام قومی به همین نام در قدیم که در منطقه آران (قفقاز فعلی) گرفته شده نیز نام برده می‌شود. (طرح توسعه و عمران شهر کاشان ۱۳۸۹، ۲۴).

کاشان در تقسیمات شهری دارای ۵ منطقه و ۱۶ ناحیه می‌باشد که هر یک ویژگی‌های خاص خود را دارا می‌باشند.

شاخص‌های شهر هوشمند به دو صورت عینی^{۳۱} و ذهنی^{۳۲} قابل بررسی هستند. بعد ذهنی شامل بررسی میزان رضایتمندی شهروندان از هر یک از حوزه‌های ۶ گانه شهر هوشمند شامل اقتصاد هوشمند، شهروند هوشمند، زندگی هوشمند، محیط زیست هوشمند، حکمروایی هوشمند و پویایی هوشمند است و بعد عینی شهر هوشمند متناظر بر شاخص‌هایی است که به جنبه‌های مختلف اشاره داشته و آماره‌های آن از سرشماری‌ها و... قابل استخراج می‌باشد. بررسی بخش ذهنی با روش

جدول ۲: ضریب آلفای کرونیخ

| مفاهیم | تعداد سوالات | ضریب آلفای کرونیخ |
|------------------|--------------|-------------------|
| پویایی هوشمند | ۹ | ۰,۷۴ |
| محیط زیست هوشمند | ۸ | ۰,۷۸ |
| حکمرانی هوشمند | ۱۲ | ۰,۹۰ |
| زندگی هوشمند | ۶ | ۰,۸۱ |
| شهروند هوشمند | ۱۰ | ۰,۷۴ |
| اقتصاد هوشمند | ۴ | ۰,۸۰ |
| شهر هوشمند | ۴۹ | ۰,۸۴ |

منبع: محاسبات نگارندگان

همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد از تعداد ۴۷۵ پاسخگو، ۲۲ نفر زیردیپلم، ۴۵ نفر دیپلم، ۴۲ نفر فوق دیپلم، ۲۶۰ نفر لیسانس، ۹۰ نفر فوق لیسانس و ۱۶ نفر دکتری بوده‌اند.

توزیع پاسخگویان بر حسب شغل بیانگر آن است که ۱۷,۲۶ درصد دارای شغل آزاد، ۸ درصد کاسب، ۱۳,۰۵ درصد کارمند، ۷,۳۶ درصد بازنشسته، ۱۳,۲۶ درصد خانه دار، ۱۷,۴۷ درصد دانشجو، ۴,۶۳ درصد بیکار، ۰,۲۱ درصد دامدار، ۱۰,۹۴ درصد نظامی، ۲,۷۳ درصد تکنسین و فنی کار، ۴,۲۱ درصد خدمات و ۰,۸۸ درصد راننده می‌باشند.

۱-۲- توصیف متغیر تحقیق:

ابعاد مورد بررسی در شهر هوشمند شامل شش بعد پویایی هوشمند، محیط زیست هوشمند، حکمرانی هوشمند، زندگی هوشمند، شهروند هوشمند و اقتصاد هوشمند است. برای بررسی این ابعاد، آنها به مفاهیم و گویه‌هایی قابل ارزش‌گذاری در طیف لیکرت تبدیل و پرسشنامه‌ها توسط جمعیت نمونه (۴۷۶ نفر از شهروندان) تکمیل شد. گویه‌های مورد مطالعه در بعد اقتصاد هوشمند شامل میزان استفاده از سایت‌های اینترنتی (مثل دیوار و...) برای خرید و فروش کالا، وجود نیروی کار ماهر در عرصه‌های مختلف و... در بعد مردم هوشمند شامل میزان استفاده از اینترنت برای اطلاع از آخرین خبرها، پرداخت قبوض (آب، برق، گاز و تلفن) از طریق اینترنت، میزان استفاده از سایت و خدمات الکترونیکی شهرداری مانند پرداخت عوارض و... در بعد حکمرانی هوشمند شامل میزان ارتباط مناسب مدیران و مسئولین مدیریت شهری کاشان با شهروندان، میزان ارائه اطلاعات صحیح به شهروندان توسط پورتال خبری شهر کاشان و... در بعد حمل و نقل هوشمند شامل وجود کارت‌های الکترونیکی برای پرداخت کرایه اتوبوس و تاکسی، وجود تجهیزات هوشمند چراغ‌های راهنمایی و در بعد محیط زیست هوشمند شامل تلاش در جهت حفظ محیط زیست، تلاش در جهت تفکیک زباله خشک و تر در منزل یا محیط کار و... در بعد زندگی هوشمند شامل میزان مطلوبیت ارائه خدمات بهداشت و سلامت و درمان به صورت الکترونیکی و آنلاین مطلوب، میزان مطلوبیت کتابخانه‌های الکترونیکی و... می‌باشد. جدول شماره ۳ توزیع پراکندگی ابعاد و مفهوم شهر هوشمند را در طیف لیکرت بین ۱ تا ۵ نشان می‌دهد. بر این اساس میانگین برخورداری شهر کاشان از ویژگی‌های شهر

به منظور بررسی بعد عینی، تعداد ۲۴ شاخص متناسب با شرایط مناطق ۵ گانه شهر کاشان انتخاب و با استفاده از تکنیک تاپسیس رتبه بندی مناطق از نظر بهترین و بدترین وضعیت شهر هوشمند انجام گرفت.

تکنیک تاپسیس نخستین بار بوسیله ونگ و یون^{۳۰} در سال ۱۹۸۱ معرفی شد، این روش یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است و از آن برای رتبه بندی و مقایسه گزینه‌های مختلف و انتخاب بهترین گزینه و تعیین فواصل بین گزینه‌ها و گروه بندی آنها استفاده می‌شود. از جمله مزیت‌های این روش آن است که می‌توان از شاخص‌های منفی و مثبت به شکل ترکیبی و هم زمان استفاده نمود. به طور خلاصه، راه حل ایده آل از مجموع مقادیر حداکثر هر یک از معیارها به دست می‌آید، در حالی که راه حل غیر ایده آل از مجموع پایین ترین مقادیر هر یک از معیارها حاصل می‌گردد.

فرآیند تاپسیس شامل مراحل زیر است:

- گام ۱) ایجاد یک ماتریس تصمیم‌گیری برای رتبه بندی. شامل m گزینه و n معیار
- گام ۲) نرمال نمودن ماتریس تصمیم‌گیری است
- گام ۳) تعیین راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی
- گام ۴) بدست آوردن میزان فاصله هر گزینه تا ایده آل‌های مثبت و منفی
- گام ۵) تعیین ضریب نزدیکی برای هر یک از گزینه‌ها
- گام ۶) رتبه بندی گزینه‌ها بر اساس ضریب نزدیکی (محمدی ۱۳۹۰، ۲۷۶).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

۱- نتایج روش پیمایش

۱-۱- توصیف پاسخگویان:

از تعداد ۴۷۵ پاسخگو در پژوهش حاضر، تعداد ۲۴۵ نفر مرد (۵۷،۵۱) و تعداد ۲۳۰ نفر زن (۴۸،۴۲) بوده‌اند.



بررسی تفاوت مناطق پنج گانه شهر کاشان در برخورداری از مزایای شهر هوشمند با استفاده از نتایج پرسشنامه نشان می دهد که:

- منطقه ۲ و ۴ دارای بهترین وضعیت و منطقه ۵ دارای بدترین وضعیت است. شایان ذکر است منطق ۲ و ۴ به دلیل مرکزیت، وجود امکانات رفاهی، آموزشی، وجود ادارات مختلف و همچنین میزان سواد بالای شهروندان از وضعیت بهتری نسبت به سایر مناطق برخوردار می باشد. از طرف دیگر منطقه ۵ به دلیل بافت حاشیه نشین و سکونتگاه غیررسمی، داشتن فاصله زیاد تا مرکز شهر و کمبود امکانات مهم تفریحی و آموزشی از جمله مناطق محروم شهر محسوب می گردد (جدول شماره ۴).

هوشمند در طیف ۱ تا ۵، ۲،۷۸ است که از میانگین اسمی مورد انتظار (۳) پایین تر است. سایر ابعاد مورد مطالعه نیز در همین جدول قابل مشاهده است. همچنانکه مشاهده می شود تنها شاخص محیط زیست شهری از میانگین اسمی بالاتر است. بقیه شاخص ها از میانگین اسمی کمتر است که در این بین شاخص پویایی شهری از وضع نامطلوب تری قرار دارد. همچنین نتایج نشان می دهد نظرات در پاسخ به گویه های شاخص شهر هوشمند دارای بیشترین پراکندگی و در شاخص بعد پویایی هوشمند دارای کمترین پراکندگی است (جدول شماره ۳).

جدول ۳: توصیف مفهوم شهر هوشمند و ابعاد سازنده

| مفهوم و ابعاد | میانگین | انحراف معیار | حداقل | حداکثر |
|------------------|---------|--------------|-------|--------|
| شهر هوشمند | ۲،۷۸ | ۰،۹۸ | ۱ | ۵ |
| پویایی هوشمند | ۲،۵۰ | ۰،۴۳ | ۱ | ۵ |
| محیط زیست هوشمند | ۳،۱۰ | ۰،۷۷ | ۱ | ۵ |
| حکمرانی هوشمند | ۲،۸۶ | ۰،۶۶ | ۱ | ۵ |
| زندگی هوشمند | ۲،۶۴ | ۰،۷۷ | ۱ | ۵ |
| شهروند هوشمند | ۲،۸۸ | ۱،۰۱ | ۱ | ۵ |
| اقتصاد هوشمند | ۲،۷۰ | ۰،۷۷ | ۱ | ۵ |

(منبع: پرسشگری های محقق ۱۳۹۸)

۱-۳- تجزیه و تحلیل داده ها:

آزمون t تک نمونه ای^{۳۱} برای آزمودن فرضیه ی برابری میانگین یک نمونه با میانگین جامعه که دارای توزیع نرمال است به کار می رود. هدف از اجرای این آزمون سنجیدن برابری میانگین نمونه برآورد شده با میانگین جامعه است. جدول شماره ۵ نتایج آزمون مقایسه میانگین مفهوم شهر هوشمند و ابعاد سازنده آن را در مقایسه با میانگین جامعه نشان می دهد.

جدول ۴: میانگین ابعاد شهر هوشمند در بین مناطق پنج گانه

| مفهوم و ابعاد | شهر هوشمند | | پویایی هوشمند | محیط زیست هوشمند | حکمرانی هوشمند | زندگی هوشمند | شهروند هوشمند | اقتصاد هوشمند |
|---------------|------------|---------|---------------|------------------|----------------|--------------|---------------|---------------|
| | رتبه | میانگین | | | | | | |
| منطقه ۱ | ۳ | ۲،۹۰ | ۲،۴۳ | ۳،۲۳ | ۲،۹۴ | ۲،۷۷ | ۲،۹۶ | ۲،۴۴ |
| منطقه ۲ | ۱ | ۳،۴۵ | ۲،۹۰ | ۳،۳۲ | ۲،۴۰ | ۲،۹۴ | ۳،۴۰ | ۲،۹۰ |
| منطقه ۳ | ۴ | ۲،۴۰ | ۲،۱۲ | ۳،۱۸ | ۳،۰۵ | ۲،۲۴ | ۲،۳۸ | ۲،۶۷ |
| منطقه ۴ | ۲ | ۳،۱۰ | ۲،۵۵ | ۳،۰۰ | ۲،۸۰ | ۲،۸۱ | ۳،۲۲ | ۲،۹۵ |
| منطقه ۵ | ۵ | ۲،۱۲ | ۲،۰۲ | ۲،۸۰ | ۳،۱۵ | ۲،۴۴ | ۲،۴۳ | ۲،۵۵ |
| میانگین شهر | - | ۲،۷۸ | ۲،۵۰ | ۳،۱۰ | ۲،۸۶ | ۲،۶۴ | ۲،۸۸ | ۲،۷۰ |

(منبع: پرسشگری های محقق ۱۳۹۸)

جدول ۵: مشخصات تفصیلی آزمون T تک نمونه ای

| نتیجه آزمون | معنی داری | آماره T | میانگین | مفهوم و ابعاد |
|-------------|-----------|---------|---------|------------------|
| تایید فرضیه | ۰،۰۰۰ | ۶،۵۶ | ۲،۶۰ | شهر هوشمند |
| تایید فرضیه | ۰،۰۰۰ | ۳،۳۲ | ۲،۵۰ | پویایی هوشمند |
| رد فرضیه | ۰،۰۶۷ | ۱۰،۴۵ | ۳،۱۰ | محیط زیست هوشمند |
| تایید فرضیه | ۰،۰۰۰ | ۳،۵۵ | ۲،۸۶ | حکمرانی هوشمند |
| تایید فرضیه | ۰،۰۰۰ | ۴،۷۸ | ۲،۶۴ | زندگی هوشمند |
| تایید فرضیه | ۰،۰۰۰ | ۸،۸۹ | ۲،۸۸ | شهروند هوشمند |
| تایید فرضیه | ۰،۰۰۰ | ۱۰،۴۹ | ۲،۷۰ | اقتصاد هوشمند |

شهر هوشمند مورد بررسی قرار گیرد. جدول شماره ۷ نشان می دهد، بین زندگی هوشمند و سایر ابعاد سازنده شهر هوشمند رابطه وجود دارد. با توجه به نوع رابطه چنین استنباط می شود که با افزایش زندگی هوشمند سایر متغیرها در جامعه مورد مطالعه افزایش می یابد.

۲- نتایج روش تاپسیس

در این بخش ابتدا مناطق ۵ گانه شهر کاشان براساس ابعاد ۶ گانه شهر هوشمند مورد بررسی قرار گرفتند و سپس براساس کل ۲۴ شاخص استخراج شده مورد بررسی و رتبه بندی قرار گرفته اند. نتایج در جدول شماره ۸ ارائه گردیده است. بدین ترتیب بررسی تفاوت مناطق پنج گانه شهر کاشان در برخورداری از مزایای شهر هوشمند با استفاده از تکنیک تاپسیس نشان می دهد که:

- در بعد پویایی هوشمند منطقه ۴ در بهترین وضعیت و منطقه ۵ در بدترین وضعیت است.
 - در بعد محیط زیست هوشمند منطقه ۴ در بهترین وضعیت و منطقه ۱ در بدترین وضعیت است.
 - در بعد حکمروایی هوشمند منطقه ۳ بهترین وضعیت و منطقه ۵ بدترین وضعیت را دارا است.
 - در بعد زندگی هوشمند منطقه ۲ بهترین وضعیت و منطقه ۳ در بدترین وضعیت است.
 - در بعد شهروند هوشمند منطقه ۲ بهترین وضعیت و منطقه ۳ بدترین وضعیت را دارا است.
 - در بعد اقتصاد هوشمند منطقه ۴ دارای بهترین وضعیت و منطقه ۱ دارای بدترین وضعیت است.
- همچنین در مفهوم کلی شهر هوشمند منطقه ۲ از بیشترین میزان برخورداری و منطقه ۳ کمترین وضعیت می باشد.

مقادیر آزمون t تک نمونه ای در جدول شماره ۵ نشان می دهد که با اطمینان ۰.۹۹ و سطح خطای کوچک تر از ۰.۰۱ تفاوت معناداری بین میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. مقدار میانگین مفروض برای همه ابعاد ۳ بوده است، نتایج نشان می دهد که در اکثر فرضیات-به جز محیط زیست هوشمند- مقدار میانگین واقعی کمتر از میانگین مفروض است، به عبارتی دیگر میانگین شهر هوشمند در جامعه مورد مطالعه کمتر از حد متوسط است.

به منظور بررسی مهم ترین بعد در بین ابعاد سازنده شهر هوشمند از تحلیل رگرسیون^{۳۲} استفاده می گردد تا نشان داده شود کدام بعد تاثیر مهم تری در نیل به شهر هوشمند در جامعه مورد مطالعه را دارا می باشد. جدول شماره ۶ نتایج تحلیل رگرسیون چندمتغیره و ضرایب استاندارد شده بتا^{۳۳} برای شهر هوشمند را نشان می دهد. نتایج مندرج در این جدول حاکی از آن است که متغیر زندگی هوشمند با ضریب بتا ۰.۶۸ نسبت به سایر متغیرها تاثیر مهمی در شهر هوشمند دارد.

جدول ۶: نتایج تحلیل رگرسیون چندمتغیره برای شهر هوشمند

| مفهوم | پویایی هوشمند | محیط زیست هوشمند | حکمروایی هوشمند |
|----------|---------------|------------------|-----------------|
| ضریب بتا | ۰.۶۲ | ۰.۵۴ | ۰.۵۷ |
| Sig | ۰.۰۰۰ | ۰.۰۰۰ | ۰.۰۰۰ |
| مفهوم | زندگی هوشمند | شهروند هوشمند | اقتصاد هوشمند |
| ضریب بتا | ۰.۶۸ | ۰.۶۱ | ۰.۳۳ |
| Sig | ۰.۰۰۰ | ۰.۰۰۰ | ۰.۰۰۰ |

همچنین، با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون^{۳۴} به بررسی رابطه زندگی هوشمند و دیگر ابعاد سازنده شهر هوشمند پرداخته شده است تا میزان همسویی ابعاد

جدول ۷: رابطه زندگی هوشمند با دیگر ابعاد سازنده شهر هوشمند

| متغیر مستقل | متغیر وابسته پویایی هوشمند | محیط زیست هوشمند | حکمروایی هوشمند | شهروند هوشمند | اقتصاد هوشمند |
|--------------|----------------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| زندگی هوشمند | همبستگی | ۰.۶۰ | ۰.۷۲ | ۰.۷۲ | ۰.۵۹ |
| | معناداری | ۰.۰۰۰ | ۰.۰۰۰ | ۰.۰۰۰ | ۰.۰۰۰ |

جدول ۸: نتایج روش تاپسیس

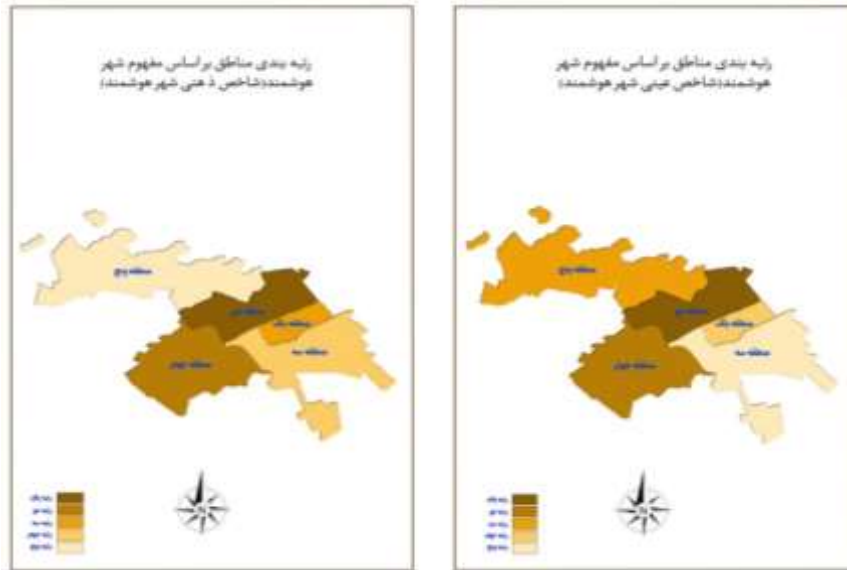
| رتبه | نزدیکی تا گزینه | فاصله تا ایده | فاصله تا ایده | گزینه ها | بعد |
|-------|-----------------|---------------|---------------|----------|------------------|
| مناطق | ایده آل | آل منفی | آل مثبت | | |
| ۴ | ۰.۳۰۸ | ۰.۰۸۹ | ۰.۲ | منطقه ۱ | پویایی هوشمند |
| ۲ | ۰.۵۹۲ | ۰.۱۷۷ | ۰.۱۲۲ | منطقه ۲ | |
| ۳ | ۰.۳۵۱ | ۰.۱۰۴ | ۰.۱۹۲ | منطقه ۳ | |
| ۱ | ۰.۹۶۹ | ۰.۲۸۲ | ۰.۰۰۹ | منطقه ۴ | |
| ۵ | ۰.۰۱ | ۰.۰۰۳ | ۰.۲۸۳ | منطقه ۵ | |
| ۵ | ۰.۱۰۱ | ۰.۰۳۵ | ۰.۳۱۳ | منطقه ۱ | محیط زیست هوشمند |
| ۴ | ۰.۱۶۱ | ۰.۰۵۳ | ۰.۲۷۶ | منطقه ۲ | |
| ۳ | ۰.۲۷۲ | ۰.۰۰۹ | ۰.۲۴۱ | منطقه ۳ | |
| ۱ | ۰.۹۸۵ | ۰.۳۲۴ | ۰.۰۰۵ | منطقه ۴ | |
| ۲ | ۰.۳۱۳ | ۰.۱۲ | ۰.۲۶۳ | منطقه ۵ | |
| ۲ | ۰.۰۶ | ۰.۱۰۵ | ۰.۰۷ | منطقه ۱ | حکمروایی هوشمند |
| ۳ | ۰.۵۳۴ | ۰.۰۷۸ | ۰.۰۶۸ | منطقه ۲ | |
| ۱ | ۰.۸۵۶ | ۰.۱۳۱ | ۰.۰۲۲ | منطقه ۳ | |
| ۴ | ۰.۰۵ | ۰.۰۷۹ | ۰.۰۷۹ | منطقه ۴ | |
| ۵ | ۰.۱۹ | ۰.۰۳ | ۰.۱۲۸ | منطقه ۵ | |
| ۲ | ۰.۳۲۵ | ۰.۱۰۵ | ۰.۲۱۸ | منطقه ۱ | زندگی هوشمند |
| ۱ | ۰.۹۱۲ | ۰.۲۷۹ | ۰.۰۲۷ | منطقه ۲ | |
| ۵ | ۰.۰۳ | ۰.۰۰۹ | ۰.۲۸۹ | منطقه ۳ | |
| ۲ | ۰.۸۴۹ | ۰.۲۵۳ | ۰.۰۴۵ | منطقه ۴ | |
| ۴ | ۰.۱۰۲ | ۰.۰۳ | ۰.۲۶۵ | منطقه ۵ | |
| ۳ | ۰.۳۶۷ | ۰.۱۶۶ | ۰.۲۸۶ | منطقه ۱ | شهروند هوشمند |
| ۱ | ۰.۹۹۳ | ۰.۴۵۱ | ۰.۰۰۳ | منطقه ۲ | |
| ۵ | ۰.۰۰۴ | ۰.۰۰۲ | ۰.۴۵۱ | منطقه ۳ | |
| ۲ | ۰.۷۳۷ | ۰.۳۳۳ | ۰.۱۱۹ | منطقه ۴ | |
| ۴ | ۰.۳۱۱ | ۰.۱۴۱ | ۰.۳۱۲ | منطقه ۵ | |
| ۵ | ۰.۲۵۵ | ۰.۰۸۸ | ۰.۲۵۷ | منطقه ۱ | اقتصاد هوشمند |
| ۲ | ۰.۵۱۱ | ۰.۲۰۶ | ۰.۱۹۷ | منطقه ۲ | |
| ۳ | ۰.۴۳۹ | ۰.۱۹۲ | ۰.۲۴۵ | منطقه ۳ | |
| ۱ | ۰.۵۶۱ | ۰.۲۴۵ | ۰.۱۹۲ | منطقه ۴ | |
| ۴ | ۰.۴۳۹ | ۰.۱۹۲ | ۰.۲۴۵ | منطقه ۵ | |
| ۴ | ۰.۳۲۵ | ۰.۰۵۵ | ۰.۱۱۴ | منطقه ۱ | شهر هوشمند |
| ۱ | ۰.۶۳ | ۰.۱۲۶ | ۰.۰۷۴ | منطقه ۲ | |
| ۵ | ۰.۳۲۳ | ۰.۰۶۳ | ۰.۱۳۲ | منطقه ۳ | |
| ۲ | ۰.۰۵ | ۰.۱۰۳ | ۰.۱۰۳ | منطقه ۴ | |
| ۳ | ۰.۳۳ | ۰.۰۶۴ | ۰.۱۳ | منطقه ۵ | |

ذهنی دارای رتبه یک می باشد. همچنین منطقه ۴ در هر دو بعد عینی و ذهنی در رتبه دوم قرار گرفته است. از طرف دیگر منطقه ۳ در بعد ذهنی در رتبه چهارم و در بعد عینی در رده آخر قرار گرفته است.

۳- مقایسه ابعاد عینی و ذهنی در بین مناطق ۵ گانه
جدول شماره ۹ نشان دهنده مقایسه رتبه‌های مناطق ۵ گانه در شهر هوشمند و ابعاد آن می باشد. نتایج نشان می‌دهد منطقه ۲ در هر دو بعد عینی و

جدول ۹: مقایسه رتبه ابعاد ذهنی و عینی شهر هوشمند در مناطق پنج گانه

| منطقه | میانگین کل شهر | پویایی هوشمند | محیط زیست هوشمند | حکمروایی هوشمند | زندگی هوشمند | شهروند هوشمند | اقتصاد هوشمند |
|---------|----------------|---------------|------------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|
| منطقه ۱ | ۳ | ۴ | ۲ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ |
| منطقه ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۴ | ۵ | ۱ | ۲ |
| منطقه ۳ | ۴ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ |
| منطقه ۴ | ۲ | ۲ | ۱ | ۴ | ۲ | ۲ | ۱ |
| منطقه ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۲ | ۴ | ۴ | ۴ |



شکل ۳: نقشه مناطق شهر کاشان براساس میزان برخورداری از شاخص های شهر هوشمند در دو بعد عینی و ذهنی

نتیجه گیری و پیشنهادات

شهرها زمانی هوشمند قلمداد می گردند که 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 فرایندها انجام پذیرفته باشد.

در این مقاله برای بررسی بعد ذهنی از روش پرسشنامه و برای سنجش بعد عینی از روش تاپسیس و تکنیک وزن دهی آنروپی^{۳۵} استفاده گردید. شاخص های ۲۴ گانه شهر هوشمند در هر دو بررسی یکسان است. نتایج ناشی از بررسی های پرسشنامه محور نشان می دهد، میانگین شاخص کلی بهرمندی از مزایای شهر هوشمند در شهر کاشان ۲،۷۸ می باشد که از میانگین مفروض (عدد ۳) کمتر است. بررسی ابعاد مختلف شهر هوشمند نشان می دهد که شهر کاشان در بعد پویایی هوشمند میانگین ۲،۵۰، در بعد محیط زیست هوشمند ۳،۱۰، در بعد حکمروایی هوشمند ۲،۸۶، در بعد زندگی

هوشمند ۲،۶۴، در بعد شهروند هوشمند ۲،۸۸ و در اقتصاد هوشمند ۲،۷۰ می باشد. چنان که نتایج نشان می دهد شهر کاشان از نظر محیط زیست هوشمند نسبت به سایر ابعاد از وضعیت بهتر و در بعد پویایی هوشمند از وضعیت نامطلوبی برخوردار می باشد که با نتایج تحقیقات مولایی و همکاران (۱۳۹۷)، عابدینی و همکاران (۱۳۹۷) همراستا می باشد و نتایج این تحقیقات نیز نشان می دهد میزان محیط زیست هوشمند در شهرهای مورد مطالعه از وضعیت بهتری نسبت به سایر ابعاد برخوردار می باشد.

در خصوص تفاوت مناطق از نظر شهر هوشمند در بعد ذهنی منطقه ۲ و ۴ دارای بالاترین بهره مندی و منطقه ۵ دارای کمترین برخورداری می باشند. نتایج تحلیل رگرسیون حاکی از آن است که متغیر زندگی هوشمند با ضریب بتا ۰،۶۸ نسبت به سایر متغیرها تاثیر مهمی در شهر هوشمند دارد. نتایج حاصل از ضریب همبستگی نشان می دهد، بین زندگی هوشمند و سایر ابعاد سازنده شهر هوشمند چون شهروند هوشمند،

زیرساختها و شاخص‌های فاوا به منظور تحقق شهر هوشمند، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۴۲، ص ۴۳-۶۹

رئیس، احمد، کیانی، اکبر، ۱۳۹۵. وضعیت توزیع امکانات و خدمات در شهر فنوج براساس اصول رشد هوشمند شهری، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۴۲، ص ۲۱-۱

سجادی، ژیلدا. آقای، پرویز، ۱۳۹۵. ارزیابی مولفه‌های شهروند هوشمند در فضاهای شهری با رویکرد انتقادی بر نظریه رشد هوشمند شهری، فصلنامه مدیریت شهری، سال هشتم، شماره بیست و پنجم، بهار، ص ۴۹-۳۹

سیف الدینی، فرانک. و [دیگران]. ۱۳۹۲. بررسی بسترها و موانع رشد هوشمند در شهرهای میانی مطالعه موردی: خرم آباد، آمایش سرزمین، دوره ۵، شماره ۲، پاییز و زمستان، ص ۲۶۰-۲۴۱

شورای برنامه ریزی و توسعه استان اصفهان. (۱۳۸۴). کاشان ۱۴۰۴، دبیرخانه تدوین سند چشم انداز کاشان. ضرابی، اصغر. و [دیگران]. ۱۳۹۰. تحلیل فضایی شاخص های رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: مناطق شهر اصفهان)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۷، پاییز، ص ۱۷-۱

عابدینی، اصغر. باقرزاده، مهدی. حاجی وند، هادی. ۱۳۹۷. ارزیابی و سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق کلانشهر تبریز، نشریه فضای جغرافیایی. ۱۸ (۶۲)، ۱۹۱-۲۰۹

قربانی، رسول. نوشاد، سمیه. ۱۳۸۷. راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری اصول و راهکارها، جغرافیا و توسعه، شماره ۱۲، پاییز و زمستان، ص ۱۸۰-۱۶۳

قنبری، احمد. کرمی، فرهاد. حیدری نیا، احمد. ۱۳۹۵. تحلیل روند رشد و توسعه ناموزون شهرهای میانه اندام شهر مرنده، فصلنامه آمایش محیط، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، شماره ۳۳، ص ۲-۱۶

کشاورز ترک، عین اله. قلیزاده، مهدی. ۱۳۹۴. ارائه روش شناسی برای آینده نگاری شهرهای هوشمند: مطالعه موردی نقشه راه شهر هوشمند تبریز در افق ۱۴۰۴، چشم انداز مدیریت دولتی، شماره ۲۱، ص ۹۷-۷۹

کمانداری، محسن. رهنما، محمد رحیم. ۱۳۹۶. ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق چهارگانه شهر کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی اهر، سال هفدهم، شماره ۵۸، تابستان، ص ۲۲۶-۲۰۹

اقتصاد هوشمند، پویایی هوشمند، حکمروایی هوشمند و محیط زیست هوشمند رابطه وجود دارد. چنانچه با نتایج تحقیقات ملکی و منفرد (۱۳۹۴) و سجادی و آقای (۱۳۹۵) همراستا می باشد و یافته‌های پژوهش‌های نامبرده نیز نشان می دهد زندگی هوشمند با سایر ابعاد دارای رابطه معنی داری می باشد.

نتایج در بخش بررسی عینی شهر هوشمند نشان می دهد منطقه ۲ دارای بهترین وضعیت و منطقه ۳ دارای بدترین وضعیت می باشد.

لازم به ذکر است برای ایجاد شهر هوشمند باید تنظیم تمامی برنامه‌های شهری اعم از عمرانی و غیرعمرانی حول محور شهر هوشمند با شهر متکی به تکنولوژی ارتباطات از دور شکل گیرد. برای رسیدن به شهر هوشمند، به کارگیری راهبردهای زیر مفید است:

- ایجاد یک الگو برای راهبرد توسعه فناوری اطلاعات در شهر کاشان به نحوی که کلیه مناطق را در بر گیرد

- تعیین الگوهای رفتاری و نیازهای اجتماعی شهر هوشمند

- ایجاد و توسعه زیرساخت مخابرات

- افزایش امکان دستیابی عموم شهروندان جامعه به زیرساخت ارتباطی و استفاده از مزایای فاوا

- افزایش آگاهی لازم در سطوح متفاوت جامعه در خصوص پتانسیل‌ها و مزایای متعدد فاوا

- توسعه منابع انسانی متخصص

- ایجاد و توسعه زیرساخت قانونی

- ایجاد و توسعه محیط مناسب برای فعالیت‌های تجاری، اقتصادی (سرمایه گذاری تجاری، ایجاد استانداردهای فنی و برداشت الکترونیکی)

- ایجاد و توسعه، حمایت از صنایع مرتبط با فاوا (امکانات سخت افزاری، نرم افزاری، شبکه مخابراتی)

منابع

تاجفر، امیر هوشنگ. شایان، علی. پورمقدسی، مرضیه. ۱۳۹۸. ارزیابی و رتبه بندی استراتژی‌های تاثیرگذار در شهر هوشمند، برای موفقیت شرکت‌های همکار شهرداری تهران، با روش نظریه داده بنیاد، اندیشه مدیریت راهبردی، سال سیزدهم، شماره اول، بهار و تابستان، پیاپی ۲۵، ص ۱۸۹-۲۱۴

خدادادی، راحله. زیاری، یوسفعلی. رومینا، ابراهیم. مهدی حاجیلویی، مسعود. ۱۳۹۷. بررسی میزان برخورداری نواحی سه گانه شهرداری سمنان از

- Sectional Committee, Last Date for Comments: CED 59 (10000) WC
- Caragliu, A. (2010). Smart Cities in Europe. 3rd Central European Conference in Regional Science – CERS. A13,L90, O18, R12.
- Carlive, Kramattollah. (2003). Changes in social / cultural space of the industrial revolution in the
- Chourabi, H. Nam, T. Walker, S. Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., ... & Scholl, H. J. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. In System Science (HICSS), 2012 45th Hawaii International Conference on (pp. 2289-2297). IEEE.
- Dustdar. S.Nastic.s.&Skic.o. (2017). Smart Cities: The Internet of Things. People and systems. springer
- Fortes, M.Z., Ferreira, V.H., Sotelo, G.G., Cabral, A.S., Correia, W.F., Pacheco, O.L.C (2018). Deployment of smart metering in the B'uzios City. In Transmission & Distribution Conference and Exposition-Latin America (PES T&D-LA), 2014 IEEE PES. IEEE, 1-6.
- Garsia, Alen (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology. 22 (1): 3-21.
- Hooler, N., Justice, J., & McNutt, J (2014). Smart Cities Are Transparent Cities: The Role of Fiscal Transparency in Smart City Governance. Public Administration and Information Technology, Library of Congress Control Number: 2015944231: 69-86.
- Nam, T., Pardo, T. A. (2011). Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context. ICEGOV Tallin, Estonia.
- Nam, T. & Pardo, T. A. (2009). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions, in Proceedings of the 12th Annual Digital Government Research Conference, College Park, Maryland, June 12-15.
- Navarro, José.Luis.Alfaro., Ruiz, Víctor.Raúl.López., Peña, Domingo.Nevado., (2016). The effect of ICT use and capability on knowledge-based cities. Journal of Cities, No.60, pp.272-280.
- Toupto . B. (2010). Smart Mobility – Connecting Everyone: Trends, Concepts and Best Practices springer.
- Toppeta, D (2017). The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, محمدی، حسین. ۱۳۸۹. شهرهای الکترونیک، چاپ اول، انتشارات دانشگاه علم و صنعت
- محمدی، احمد. ۱۳۹۰. فرآورد انتقال اطلاعات در شهر هوشمند، مطالعات رسانه ای، زمستان، دوره ۱۰، شماره ۳۱، ص ۱۹-۳۰.
- مختاری، رضا. حسین نژاد، رباب. صفرعلی زاده، اسماعیل. ۱۳۹۲. تحلیل الگوهای رشد هوشمند شهری در مناطق چهارده گانه اصفهان براساس مدل های برنامه ریزی منطقه ای، سال پنجم، شماره نوزدهم، ص ۶۵-۸۲
- مشکینی، ابوالفضل. و [ادیگران]. ۱۳۹۳. تبیین راهبرد رشد هوشمند شهری در منطقه ۱۹ کلان شهر تهران، نشریه هویت شهر، زمستان، دوره ۸، شماره ۲۰، ص ۵۵-۶۵
- ملکی، سعید. منفرد، سجاد. ۱۳۹۴. تحلیل و رتبه بندی اهمیت وظایف شهرداری ها در ایران با استفاده از مدل تاپسیس، مطالعات مدیریت شهری، بهار، دوره ۷، شماره ۲۱، ص ۹۳-۱۰۶.
- مولایی، محمد مهدی. شاه حسینی، گلاره. دباغچی، سمانه. ۱۳۹۵. تبیین و واکاوی چگونگی هوشمندسازی شهرها در بستر مؤلفه ها و عوامل کلیدی اثرگذار، نقش جهان، شماره ۳-۶، ص ۹۳-۷۵.
- مهندسین مشاور نقش جهان پارس. ۱۳۸۹. طرح توسعه و عمران (جامع) شهر کاشان، سازمان مسکن و شهرسازی استان اصفهان، جلد سوم
- نصیری، اسماعیل. احمدی، حمزه. احمدی، طالب. ۱۳۹۳. تحلیل آماری رخداد مخاطره گردوغبار و ارائه مدل مفهومی شهر هوشمند برای مقابله با آن (مطالعه موردی: شهرهای ایلام و دهلران)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، سال دوازدهم، شماره بیست و سوم، پاییز و زمستان، ص ۱۵۵-۱۲۹
- نظم فر، حمید. محمدی، حسین. ۱۳۹۶. سنجش کیفیت زندگی شهری منطقه ۲ اردبیل، فصلنامه آمایش محیط، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، شماره ۳۶
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., Portugali, Y (2018). Smart Cities of the Future. European Physical Journal Special Topics, 214 (1).
- Bhavan, Manak., Shah.Zafar.Marg, Bahadur., (2016). Draft Indian standard smart cities indicators ICS 13.020.20. Bureau of Indian Standards. Smart Cities

Livable. Sustainable Cities. The Innovation Knowledge Foundation.

Smiler, J.Houel.g (2002). Cyberspace and cyberplace: Building the smart communities of tomorrow [Online]. San Diego Union-Tribune. Available:

<http://www.smartcommunities.org>

www.kashan.ir

یادداشت‌ها

- ¹ *Smart City*
- ² *Information and Communication Technologies^(ICT)*
- ³ *Smart city indicators*
- ⁴ *Hall*
- ⁵ *Giffinger and Milanovic*
- ⁶ *Smart Economy*
- ⁷ *Smart Dynamics*
- ⁸ *Smart Environment*
- ⁹ *Smart Citizenship*
- ¹⁰ *Smart Life*
- ¹¹ *Smart government*
- ¹² *Dustdar*
- ¹³ *Bhavan & Bahadur*
- ¹⁴ *Garsia*
- ¹⁵ *Geographic Information System^(GIS)*
- ¹⁶ *Hooler*
- ¹⁷ *Flip*
- ¹⁸ *Nam*
- ¹⁹ *Carlive*
- ²⁰ *Smiler & Houel*
- ²¹ *Objective*
- ²² *Subjective*
- ²³ *Seurvey*
- ²⁴ *questionnaire*
- ²⁵ *Statistical package for social science*
- ²⁶ *Topsis*
- ²⁷ *validity*
- ²⁸ *Reliability*
- ²⁹ *Pilot*
- ³⁰ *Hwang and Yoon*
- ³¹ *One Sample t test*
- ³² *regression analysis*
- ³³ *Beta*
- ³⁴ *Pearson*
- ³⁵ *Entropy*