ISSN:
27170128
EISSN:
27170136

نشریه علمی توسعه پایدار شهری
زودآیند ویرایش نشده
https://usdjournal.daneshpajoohan.ac.ir/

USD Journal

https://doi.org/10.22034/usd.2024.2008423.1098

مقاله پژوهشی

ارزیابی تحقق‌پذیری شاخص‌های شهر هوشمند با تأکید بر مؤلفه‌های اقتصادی، اجتماعی، محیطی و کالبدی

احمد حجاریان*[1]

تاریخ دریافت: تاریخ بازنگری: تاریخ پذیرش: تاریخ انتشار:

چکیده: برنامه‌ریزی شهری و استفاده از این ابزار در جهت ارتقای سطح کیفی زندگی شهروندان یک شهر مهم است. شهر هوشمند مفهومی نو در برنامه‌ریزی شهری است که در صورت اجرای آن تغییرات زیرساختی در چهار مقوله اقتصادی، اجتماعی، محیطی و کالبدی روی می‌دهد. لذا هدف از این پژوهش پاسخگویی به این سؤال است که کدام‌یک از عناصر هوشمندسازی شهری در منطقه موردمطالعه از اهمیت بیشتری برخوردارند؟ و فرضیه‌ی پژوهش بیانگر آن بود که از میان عناصر عوامل اقتصادی، عوامل محیطی، عوامل محیطی و عوامل اجتماعی در هوشمندسازی شهر اصفهان کدام‌یک از اهمیت بیشتری برخوردارند. روش جمع‌آوری اطلاعات اسنادی و میدانی بوده و در این پژوهش برای استخراج شاخص‌های هوشمندسازی شهری و بیان ادبیات پژوهش از روش اسنادی و از روش میدانی برای جمع‌آوری داده‌های موردنیاز برای بررسی شاخص‌ها استفاده گردیده است. روش نمونه گیری برای جامعه نمونه متخصصین (اعضای هیئت‌علمی و دانشجویان دکتری با رساله مرتبط) و کارشناسان به‌صورت گلوله برفی و برای جامعه نمونه مدیران شهری به‌صورت تصادفی ساده انجام‌شده است. همچنین نتایج پژوهش با آزمون تعقیبی توکی بیان می کند که در بین عناصر و سنجه‌های هوشمندسازی شهری تفاوت معناداری وجود داشته و در این راستا شاخص‌های عوامل اقتصادی با مقدار ۳/۲۶۲، عوامل کالبدی با مقدار ۳/۴۸۲، عوامل محیطی با مقدار ۲/۹۵۸ و عوامل اجتماعی با مقدار ۲/۸۳۸ از اهمیت قابل‌توجهی در کلان‌شهر اصفهان برخوردار هستند. همچنین نتایج تحلیل مسیر نشان داد که بعد اقتصادی با بار کلی برابر ۰/۵۷۸ مؤثرترین بعد است.

واژگان کلیدی: هوشمندسازی، سکونتگاه‌های شهری، مؤلفه‌های اقتصادی، اجتماعی، محیطی و کالبدی، کلان‌شهر اصفهان.

زودآیند ویرایش نشده

[1] * پسادکتری، جغرافیا و برنامه‌ریزی، علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران؛
نویسنده مسئول: A.hajarian@ltr.ui.ac.ir

۱- مقدمه و بیان مسئله

امروزه با توسعه شهرنشینی، جوامع با چالش‌های فراوانی برای ایجاد زیرساخت‌ها و تأمین نیازهای روزافزون ساکنین روبرو شده‌اند. پس از گذر از عصر کشاورزی و عصر صنعتی، وارد عصر دانش و ارتباطات شده‌ایم و روزبه‌روز فناوری‌ها و تسهیلاتی که ارتباطات و سایر امور را تسهیل می‌کنند وارد زندگی مردم می‌شوند، پس می‌توان از این فناوری‌ها در جهت کاهش یا حتی حذف مشکلات پیش روی جوامع مختلف استفاده کرد. اینجاست که مفهوم شهرهای هوشمند شکل‌گرفته که تمام ابعاد زندگی شهری، حمل‌ونقل، ساخت‌وساز، بهداشت و درمان، انرژی، ارتباطات و... را در برمی‌گیرد و به کاهش یا حذف این مشکلات کمک می‌کند(Macke et al, 2019).

در حقیقت شهرها به‌طور ذاتی با چالش‌های پیچیده و گسترده‌ای مواجه هستند که تنها از طریق یک رویکرد سیستماتیک قابل‌حل است. به‌عبارت‌دیگر تجمع انبوه عظیمی از ساکنان منجر به آشفتگی و بی‌نظمی شده و شرایطی را به وجود آورده که نه‌تنها تعادل شهر را به سقوط کشانده، بلکه دستیابی به پایداری را با روش‌های کنونی اداره و توسعه شهری ناممکن ساخته است (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷). لذا جهت دستیابی به توسعه در سال‌های اخیر به دلیل توسعه سریع شهرها و کمبود زمین‌های شهری برنامه‌ریزان به دنبال راهکاری بودند که توزیع فضایی کاربری‌های شهری را طوری ساماندهی نمایند تا همه ساکنان شهرها از خدمات شهری بهره‌مند شوند. در گذشته اکثر شهرها فاقد برنامه‌ریزی از پیش اندیشیده شده بودند و شهرها به‌صورت تصادفی و بدون برنامه‌ریزی شکل گرفتند، اما پس از انقلاب صنعتی با ظهور مسائل و مشکلات فراوان زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی، توجه به برنامه‌ریزی و روند توسعه شهرها ضرورت یافت (آزادخانی و همکاران،۱۳۹۸). شهرها به‌طور ذاتی با چالش‌های پیچیده و گسترده‌ای (و مرتبط به هم) مواجه هستند که تنها از طریق یک رویکرد سیستماتیک قابل‌حل است. به‌عبارت‌دیگر تجمع انبوه عظیمی از ساکنان منجر به آشفتگی و بی‌نظمی شده و شرایطی را به وجود آورده که نه‌تنها تعادل شهرها را به سقوط کشانده، بلکه دستیابی به پایداری را با روش‌های کنونی اداره و توسعه شهری ناممکن ساخته است. درنتیجه برنامه‌ریزان شهری در سراسر جهان به جهاتی که در بالا ذکر گردید، می‌کوشند تا با نگاهی یکپارچه به‌تمامی ابعاد شهرنشینی، مدل‌هایی را برای توسعه شهرهای قرن ۲۱ به‌منظور پاسخ‌گویی به خواسته‌ها و انتظارات جدید دنیای امروز توسعه دهند (Pilar & Iriana, 2011). یکی از مفاهیم جدید جهت مقابله با چالش‌های کنونی شهرها در عرصه برنامه‌ریزی شهری، توسعه شهر هوشمند است که در طول سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. شهر هوشمند به‌عنوان محور تحول و توسعه هزاره مطرح‌شده و به معنای گشایش مفاهیمی نو در برنامه‌ریزی شهری است که قابلیت‌های جهان واقعی و مجازی را برای حل مشکلات شهری باهم ترکیب می‌کند. در حقیقت هوشمندسازی شهری برخاسته از این نیاز به توسعه از درون است که مورد اهمیت قرارگرفته است. (Susanti et al., 2016) و به‌عنوان پاسخی به الگوهای ناکارآمد و ناپایدار شهری، مفاهیمی مانند هوشمندسازی شهری ظهور کرده‌اند و برنامه‌ریزان زیادی را به دنبال راه‌های جدید برای درک و پیگیری برنامه‌ریزی فضایی در مقیاس منطقه‌ای و بزرگ منطقه‌ای واداشته‌اند (Sciara,2020) که راهکارهایی را باهدف ارتقاء کیفیت زندگی برای بهزیستی شخصی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، زیست‌محیطی و فیزیولوژیکی به ساکنان ارائه می‌دهد (Bhushan et al.,2020) و به شهرها کمک می‌کند تا چالش‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی را برطرف کنند و در دستیابی به اهداف توسعه پایدار پیشرفت کنند (Sharifi, 2020). ماهیت برنامه‌های کاربردی در شهرهای هوشمند بر تحریک شهروندان برای کار تیمی، دستیابی به اهداف جامعه با استفاده از هوش جمعی

روند ویرایش شده

و ایجاد یک جامعه آنلاین تعاملی است (Heaton & Parlikad,2019). این رویکرد به‌عنوان راهکاری برای حل مشکلات، توجه سیاست‌گذاران را به خود جلب کرده است (Clement & Crutzen,2021). نرخ بی‌سابقه رشد و توسعه شهرها، ضرورت پیدا کردن راه‌های هوشمند را برای همراهی مدیریت در قالب ابعاد اجتماعی و اقتصادی ایجاد کرده است (Trindade Neves et al.,2020). شهر هوشمند به‌عنوان محور تحول و توسعه مطرح‌شده و به معنای گشایش مفاهیمی نو در برنامه‌ریزی شهری است که قابلیت‌های جهان واقعی و مجازی را برای حل مشکلات شهری باهم ترکیب می‌کند (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷).

درواقع، ادبیات رو به رشدی در حال حاضر وجود دارد که نشان می‌دهد پرداختن به ملاحظات نهادی و فنی برای توسعه موفقیت‌آمیز شهرهای هوشمند ضروری است (Chourabi et al.,2012,2291). هوشمندسازی شهری کاهش استفاده مردم از ماشین، بالا رفتن سلامت و آسایش شهروندان و کم کردن مسائل و مشکلات اجتماعی ناشی از کاهش اصطکاک‌های اجتماعی مابین شهروندان و ... را در نظر دارد (Hollands, 2008). همچنین با تأثیراتی که در زمینهٔ تحرک مردم، اطلاعات، سرمایه، انرژی و ... فراهم می‌کند، از ترافیک، مصرف انرژی، آلودگی، تخریب و... جلوگیری کرده و به بهینه‌سازی فرآیندها، کاهش مدت‌زمان سفر و جلوگیری از ترافیک، کاهش هزینهٔ خدمات و هزینه‌های توسعه، کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل، اشتغال‌زایی، کاهش مصرف انرژی، انعطاف‌پذیری بازار کار، اقتصاد شهری و... نیز کمک می‌کند که درنتیجه زمینه‌های توسعه شهر را فراهم می‌کند (Quijano-Sanchez et al.,2020). همچنین ابزار ساخت ICT فعال خدمات و برنامه‌های کاربردی در دسترس شهروندان، شرکت‌ها و مقامات که بخشی از سیستم شهری هستند را فراهم می‌کند (Barba-Sánchez et al.,2020). راهبردهای هوشمندسازی ابتکاراتی را برای افزایش بهره‌وری انرژی در عناصر شهری مانند خانه‌ها و ساختمان‌ها، هم در ساخت‌وسازهای جدید و هم در بازسازی و بهسازی عناصر قدیمی شهری با ترکیب فن‌آوری‌هایی که باعث پایداری آن‌ها می‌شود، در برمی‌گیرد(زنگنه و همکاران،۱۳۹۷)، همچنین شامل اقدامات متمرکز در مدیریت منابع زیست‌محیطی یک شهر – مانند آب، کیفیت هوا، ضایعات و مواد غذایی – به‌صورت پایدار است (Quijano-Sanchez et al.,2020).

کشور ایران نیز به‌عنوان کشوری درحال‌توسعه شهرنشینی با نرخ بالا را تجربه می‌کند (رهنما و همکاران، ۱۳۹۹) در سال‌های اخیر کلان‌شهرهای ایران ازجمله اصفهان با چالش‌های جدیدی در زمینهٔ پایداری محیط‌زیست، رشد اقتصادی، جمعیت و پیشرفت تکنولوژی روبرو شده‌اند که با افزایش جمعیت به‌تدریج چالش‌های فزاینده‌ای در شهرها به وجود آمده است و فشارهای عظیمی بر جوامع وارد می‌شود و در ادامه باعث به وجود آمدن نابرابری‌های زیاد و به هم خوردن تعادل فضایی در شهرها شده است (تقوایی و همکاران، ۱۳۹۴). درنتیجه، شهرهای امروزی برای مدیریت و بهبود پیچیدگی شرایط زندگی شهری نیاز به سیاست‌های یکپارچه و روش‌های نوآورانه جدید دارند(Lee et al, 2018).

بنابراین در راستای اصلاح شهر و خدمات عمومی آن نیاز به تدابیر و ابزارهایی است که کارایی و عملکرد شهری را افزایش دهد و برنامه‌ریزان شهری را به‌طور گسترده برای اجرای راه‌حل‌های هوشمند برای تقویت رقابت شهر، بهبود کارایی زیست‌محیطی و اقتصادی و تسهیل تاب‌آوری ترغیب کند (Neirotti et al.,2014). لذا ازاین‌رو ضرورت بررسی این مسئله محقق را بر آن داشته است تا با بهره‌گیری از شاخص‌های استخراج‌شده از نظریات، دیدگاه‌ها و پژوهش‌های صورت گرفته، به تحلیل مؤلفه‌های اصلی هوشمندسازی در شهر اصفهان بپردازد. بدین منظور، پژوهش

زودآیند ویرایش نشده

حاضر به سنجش و تحلیل هوشمندسازی سکونتگاه‌های شهری کلان‌شهر اصفهان می‌پردازد و به دنبال پاسخگویی به دو سؤال ذیل است که:

۱. آیا وضعیت هوشمندسازی شهر اصفهان در سطح رضایت‌بخشی قرار دارد؟

۲. کدام‌یک از ابعاد چهارگانه موردسنجش (اقتصادی، اجتماعی، محیطی و کالبدی) بیشترین تأثیر را در وضع موجود هوشمندسازی شهر اصفهان دارند؟

۲- پیشینه و مبانی نظری پژوهش

اصطلاح شهر هوشمند هنوز به‌طور بسیار گسترده در ادبیات برنامه‌ریزی فضایی یا تحقیق‌های شهری استفاده‌نشده است و هنوز هم شناسایی جنبه‌های مختلف آن به‌عنوان پایه‌ای برای بسط جزئیات بیشتر به‌طور کامل ممکن نشده است (Giffinger et al.,2007). شهر هوشمند را می‌توان فناوری، رشد و نمو قوانین و مقررات اداری تلقی کرد(Deilami, K, Kamruzzaman, 2017). شهر هوشمند بیش از یک شهر دیجیتال است. شهری هوشمند است که قادر به پیوند سرمایهٔ فیزیکی با سرمایهٔ اجتماعی به‌منظور توسعه خدمات بهتر و زیرساخت باشد. شهر هوشمند مکانی ممتاز برای توسعهٔ پایدار است که در آن مسائلی مانند ترافیک، مصرف انرژی، آلودگی، تخریب سرزمین و غیره از طریق یک رویکرد نوآورانه و سیستماتیک، بر اساس ارتباط و تبادل اطلاعات باهدف بهینه‌سازی فرآیندها پرداخته‌شده است. شهر هوشمند به شهری اطلاق می‌شود که دارای چهار مؤلفه اصلی اقتصاد هوشمند، اجتماع هوشمند، محیط‌زیست هوشمند و حکمروایی هوشمند است اذانی و پرورش (۱۳۹۷). فرآیند هوشمندسازی در شهرهای دنیا به دو شیوه مرسوم است: ایجاد شهرهای هوشمند و هوشمند کردن شهرهای موجود. در حال حاضر، در روند توسعه شهرها، برای جلوگیری از چالش‌های پیش‌آمده، حرکت به سمت هوشمندسازی صورت می‌گیرد (Gabriel et al.,2006).

هوشمندسازی شهری به مفهومی از شهر پایدار اطلاق می‌شود که مجموعه‌ای از خدمات و مزایایی را ارائه می‌دهد که باعث افزایش کیفیت زندگی ساکنان آن می‌شود و درعین‌حال به شهر اجازه می‌دهد تا رقابت و توانایی خود را برای رشد اقتصادی افزایش دهد (Barba-Sánchez et al.,2020) و راه‌حل‌هایی را برای چالش‌های فعلی شهرنشینی به بازار عرضه می‌دهند (Prasad & Alizadeh,2020).

در راستای پایداری شهری هوشمند ساختن شهرها با الگوریتم‌های پیش‌بینی قوی نیازها و هزینه‌های آینده را از قبل به‌خوبی تخمین می‌زند و در صورت نیاز اقدامات پیشگیرانه را ارائه می‌دهد (Ahad et al.,2020). همچنین سرعت افزایش پایداری اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی را بهبود می‌دهد(Sha et al, 2019) و به چالش‌هایی ازجمله تغییر اوضاع، رشد سریع جمعیت و بی‌ثباتی سیاسی و اقتصادی پاسخ می‌دهد، روش‌های رهبری مشارکتی را اعمال می‌کند و از اطلاعات داده و فناوری‌های نوین برای ارائه خدمات بهتر و ارتقاء کیفیت زندگی افراد در سطح شهر استفاده می‌کند (Mattoni et al., 2020). یکی از اهداف اصلی هوشمندسازی شهری اتصال به سیستم‌ها و زیر سیستم‌های مختلف برای افزایش کیفیت زندگی، ذخیره انرژی یا کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است (Lomab & Pribyla,2020). درواقع هوشمند ساختن شهرها می‌تواند سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های انسانی و اجتماعی و زیرساخت‌های سنتی (حمل‌ونقل) و مدرن (ICT) رشد اقتصادی پایدار و کیفیت بالای زندگی را با مدیریت خردمندانه از منابع طبیعی از طریق حاکمیت مشارکتی به بار آورد (Ylipulli & Luusua 2020). هوشمندسازی موجب تقویت و ایجاد دانش و توسعهٔ دانش‌محور، توسعهٔ پایدار، یکپارچگی شهر و مشارکت شهروندان می‌شود. شهر هوشمند با مشاهدهٔ نامرئی، دیدگاه‌های ارزشمندی را نشان می‌دهد که به ما کمک می‌کند درک صحیحی از سطح فرد فرد شهروندان و آنچه باعث می‌شود یک شهر بیشتر یا کمتر

دردست ویرایش نشده

جذاب باشد داشته باشیم، نمایش می‌دهد (Colin& Donnelly,2011). هوشمندسازی شهری یعنی توسعه حساس به محیط‌زیست باهدف کاهش وابستگی به حمل‌ونقل ماشینی، کاهش آلودگی هوا و کارآمدتر کردن سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها (هادی بیگلو و همکاران،۱۳۹۷). نسل‌های مختلف شهرهای هوشمند در جهان شامل نسل اول که تأکید و تمرکز بر فناوری اطلاعات و ارتباطات داشته و فرآیند از بالا به پایین طراحی گردیده است(Grant & Tsenkova, 2012). نسل دوم ترکیبی از مدیریت و ICT در راستای کیفیت زندگی و طراحی بالا به پایین دارد. در نسل سوم هوشمندسازی مبتنی بر محوریت شهروند هوشمند است و در این زمینه استفاده از سرمایه اجتماعی و هوش جمعی اهمیت راهبردی دارد. فرآیند تلفیقی از بالا به پایین و پایین به بالا است (شکری یزدان و بهزادفر،۱۳۹۸).

ظهور شهرهای هوشمند گام بعدی بشر در توسعهٔ فناوری‌های نوین است که در مقیاسی بزرگ رخ خواهد داد. بسیاری از شهرهای فعلی در حال حرکت به‌سوی هوشمند شدن هستند، اما تعدادی از شهرهای بزرگ و شناخته‌شدهٔ دنیا همین حالا هم بسیاری از فناوری‌های موجود را برای خدمت‌رسانی بهتر به شهروندان به کار گرفته‌اند که به همین دلیل می‌توان آن‌ها را هوشمندترین شهرهای جهان نامید که به‌عنوان نمونه به دو شهر لندن و هنگ‌کنگ در ذیل اشاره می‌گردد:

لندن نه‌تنها پایتخت انگلستان، بلکه شلوغ‌ترین شهر این کشور هم هست؛ بنابراین، طبیعی است که هوشمندترین شهر انگلستان هم باشد. بخشی از پروژه‌ی هوشمندسازی لندن بر پایه‌ی ایجاد شبکه‌ی کاملاً فیبری است که ۴۰۰ کیلومتر از تونل‌های مترو و ۵۰۰ کیلومتر از جاده‌ها و ۸۰ هزار قطعه از مبلمان شهری این شهر را به هم متصل می‌کند.

هنگ‌کنگ از چند سال پیش فرایند تبدیل‌شدن به شهر هوشمند را آغاز کرده است. در سال ۲۰۱۷، این شهر نقشهٔ راه خود را منتشر کرد که طبق آن به‌تدریج به امکانات هوشمند خود می‌افزاید. این نقشهٔ راه شامل ۷۶ مفهوم نوآورانهٔ مختلف است که از میان آن‌ها می‌توان به جابه‌جایی هوشمند، زندگی هوشمند، محیط‌زیست هوشمند، مردم هوشمند، دولت هوشمند و اقتصاد هوشمند اشاره کرد.

همان‌طور که بیان شد شهرنشینی سریع در دهه‌های اخیر مشکلات فراوانی را برای شهرها به وجود آورده است و باعث به هم خوردن نظم ساختاری شهرها به‌خصوص در کشورهای درحال‌توسعه شده است و کیفیت زندگی را با چالش‌های بزرگی روبرو کرده است. به همین منظور پژوهشگران داخلی و خارجی را بر آن داشته است تا به مطالعه پیرامون این موضوع بپردازند که مجالی برای ذکر نتایج همهٔ این پژوهش‌ها نیست و تنها به‌عنوان نمونه می‌توان به مطالعاتی به شرح زیر اشاره کرد:

عبدالاحد[2] و همکاران (۲۰۲۰)، در پژوهشی تحت عنوان فعال کردن فناوری‌ها و شهرهای هوشمند پایدار، عقیده دارند، مداخلات فن‌آوری در فرآیندهای روزمره منجر به ظهور اکوسیستم‌های هوشمند شده است که در آن همه جنبه‌های زندگی روزمره مانند حاکمیت، حمل‌ونقل، کشاورزی، لجستیکی، نگهداری، آموزش و مراقبت‌های بهداشتی و یا دیگری به طریقی به‌صورت خودکار انجام می‌شود و می‌توان آن‌ها را از راه دور با کمک دستگاه‌های هوشمند کنترل و مدیریت کرد. در این مقاله نقش فن‌آوری‌های توانمند در شهرهای هوشمند موردبحث و بررسی گسترده قرارگرفته است. به‌طور خاص، سه دسته از چالش‌ها مشخص‌شده است: مشخصات فنی، اقتصادی-اجتماعی و اختصاصی بودن محیط‌زیست برای هر گروه. درنهایت، برخی از بهترین روش‌ها برای دستیابی به شهرهای

[2] Abdul Ahad

زودآیند ویرایش نشده

هوشمند پایدار ارائه‌شده است.

لامب و پریبیا[3] (۲۰۲۰) در پژوهشی مدل‌های شهر هوشمند، مبتنی بر تئوری سیستم‌ها را بررسی کردند. در این پژوهش اصطلاح جدیدی با عنوان شهر هوشمند عاماً به‌کاررفته که در مدل‌سازی تئوری‌های به‌عنوان پایه در نظر گرفته‌شده است. مرزوک و عثمان[4] (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی برنامه‌ریزی الزامات زیرساخت ابزار برای شهرهای هوشمند با استفاده از ادغام روش‌های BIM و GIS پرداختند. در این پژوهش یک چهارچوب کلی باهدف انعطاف‌پذیری کافی برای استفاده در هر شهر بررسی می‌شود تا نه‌فقط یک واحد بلکه راه‌حل‌های شهر هوشمند برای نیازهای متنوع شهرها اتخاذ شود.

گیمارا۵ و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی حکمرانی و کیفیت زندگی در شهرهای هوشمند: به‌سوی اهداف توسعه پایدار، به‌عنوان یک تحقیق کمی، با استفاده از یک نظرسنجی اعمال‌شده بر روی ۸۲۹ نفر از ساکنان یک شهر در شمال شرقی برزیل، به تجزیه‌وتحلیل تأثیر عوامل حاکمیت هوشمند بر کیفیت زندگی در زمینه شهرهای هوشمند، پرداخته‌اند؛ و برای این منظور، شفافیت، همکاری، مشارکت، ارتباطات و پاسخگویی بر روابط کیفیت زندگی اندازه‌گیری شد. در این پژوهش عوامل محرک استراتژیک که می‌تواند به حاکمان شهر هوشمند در توسعه سیاست‌ها و اقدامات عمومی شهرداری کمک کند و مردم را برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار درگیر کند مشخص می‌شود؛ و قابل‌توجه است که یافته‌های تحقیق به‌منظور بهبود کیفیت زندگی شهروندان به بهبود اداره شهرهای هوشمند کمک می‌کند.

آلهادر و رودزی[6] (۲۰۰۹) به بررسی و پایش و توسعه شالوده‌های شهرهای هوشمند در هنئ پرداختند. آن‌ها وجود یک پایگاه داده مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهرهای هوشمند را که همه مراکز تولید داده را تحت پوشش قرار داده، امکان ورود، ذخیره، اصلاح و تحلیل را دارد، ضروری می‌دانند.

جان گابریل[7] و همکاران (۲۰۱۱) 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 الکترونیک و توسعه مشارکت مدنی را بررسی کردند.

پوررجایی و همکاران (۱۴۰۲) به تبیین الگوی بهینه شهر هوشمند با تأکید بر بهبود ساختار تجاری با مدل شبکه عصبی در شهر یزد پرداختند. نتایج پهنه‌بندی نقشه نهایی مساحت قابلیت خیلی کم در هوشمندسازی را ۴۰۱۳/۷۸ نشان داد که گویایی این مطلب است زیرساخت‌ها در این محدوده باید جهت هوشمندسازی تقویت گردد. مناطق باقابلیت خیلی زیاد نیز با مساحت ۶۸۷/۳۱ قابل‌توجه بوده است. با بررسی نقشه مدل‌سازی و نقاط GPS برداشتی مناطق مستعد هوشمندسازی، انطباق بالایی در مدل‌سازی انجام‌شده و نقاط برداشت میدانی مشاهده شد.

جمشیدزهی و همکاران (۱۴۰۱) به تحلیل شاخص‌های شهر هوشمند در شهر زاهدان پرداختند. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای نشان داد که از میان شاخص‌های موردبررسی، شاخص مردم هوشمند با رقم ۲/۹۶ و شاخص حکمروایی هوشمند با رقم ۲/۵۶ به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین سطح هوشمندی را داشته‌اند و هر دو در سطحی پایین‌تر از سطح میانگین قرار دارند. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه نیز دلالت بر این داشته که جز در مورد شاخص محیط‌زیست، بین شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق پنج‌گانه شهر زاهدان ارتباط معنادار وجود دارد. نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه نیز نشان داد که میان شاخص‌های شهر هوشمند و میزان

[3] Lomab & Pribyla
[4] Marzouk, & Othman
[5] Guimaraes
[6] Al Hadar and Rodzi
[7] John Gabriel

رودانه ویرایش شده

تحقق‌پذیری شهر هوشمند رابطه معناداری وجود دارد. در این زمینه، شاخص جابه‌جایی هوشمند با مقدار بتای ۰/۲۳۶ بیشترین تأثیر و شاخص مردم هوشمند با مقدار بتای ۰/۲۰۹ کمترین تأثیر را بر میزان تحقق‌پذیری شهر هوشمند در شهر زاهدان داشته‌اند.

روستایی و همکاران (۱۳۹۷) به تبیین تئوری شهر هوشمند و ارزیابی مؤلفه‌های زیرساختی آن در مدیریت شهری مورد شناسی: شهرداری تبریز پرداختند. تحلیل زیرمعیارها حاکی از آن است که برای تبدیل ظرفیت‌های شهر هوشمند به زیرساخت، می‌بایست تغییر ساختاری و رویکردی در عوامل نهادی صورت پذیرد. در مدل تحلیل شبکهٔ زیرمعیار ساختار و تشکیلات شهرداری با میزان نرخ ایده آل ۰/۱۲ رتبهٔ اول، ساختار حقوقی و قراردادی شهرداری ۰/۰۹ رتبهٔ دوم و عملکرد شهرداری در استفاده از مشاوران تخصصی ۰/۰۸۵ رتبهٔ سوم را در اولویت‌بندی شاخص‌های مربوط به مدیریت و سیاست (عوامل نهادی) به خود اختصاص داده‌اند. درنهایت با توجه به گزاره‌های مفهومی بر پایهٔ ادبیات و پیشینهٔ تحقیق و عوامل زیرساختی شناسایی‌شدهٔ ایجاد شهرهای هوشمند، استراتژی‌های مناسب در ایجاد زیرساخت‌های شهر هوشمند بیان‌شده است. در این راستا ایجاد حکمروایی خوب شهری به‌عنوانِ مهم‌ترین استراتژی در ایجاد پلتفرم شهر هوشمند در مدیریت شهری تبریز مطرح است.

نسترن و پیرانی (۱۳۹۸) به تدوین و اعتبارسنجی معیارها و شاخص‌های توسعه شهر هوشمند (موردمطالعه: منطقه سه شهر اصفهان) پرداختند. در این مطالعه در ابتدا با بررسی ادبیات موضوع و دیدگاه‌های مختلف در حوزه شهر هوشمند و تجارب جهانی، ۸۵ شاخص در شش بُعد مردم هوشمند، اقتصاد هوشمند، زندگی هوشمند، حرکت هوشمند، حکمرانی هوشمند و محیط هوشمند تدوین گردید. جهت بررسی انطباق فرهنگی شاخص‌ها و اطمینان از اینکه شاخص‌ها به بهترین نحو برای اندازه‌گیری انتخاب‌شده‌اند؛ از طریق پرسشنامه دو شاخص؛ ضریب نسبی روایی محتوا و شاخص روایی محتوا مورد قضاوت ۳۰ نفر از متخصصان قرار گرفت. سپس از میان کل شاخص‌ها با نظر کارشناسان حدود ۲۶ شاخص، مورد قضاوت ساکنین منطقه سه قرار گرفت. در انتها میانگین نظرات دو گروه با استفاده از آزمون آماری "مقایسه میانگین دو جامعه مستقل" موردبررسی قرار گرفت؛ نتایج مطالعه حاکی از آن است که بین نظرات دو گروه برابری وجود دارد و از میان ۸۵ شاخص موردبررسی، ۶۰ شاخص مناسب شناسایی شدند.

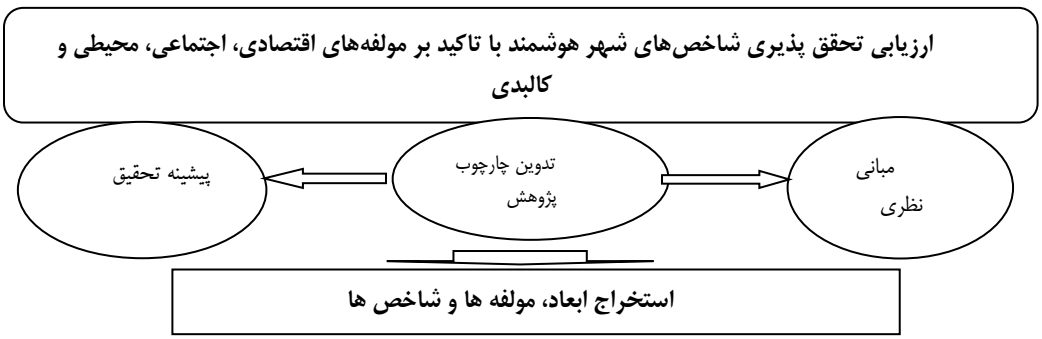
لطفی و همکاران (۱۳۹۶) به ارزیابی رابطه میان شهر هوشمند و کاهش مشکلات حمل‌ونقل عمومی در شهر ساری پرداختند. نتایج آزمون فریدمن نشان می‌دهد که پویایی هوشمند با ۴/۲۱ رتبه اول، حکومت هوشمند با ۲/۰۴ رتبه آخر را دارد. خروجی حاصل از ضریب همبستگی مجذور اتا نشان می‌دهد که میان جنس، سطح تحصیلات، سن و اشتغال افراد و شاخص هوشمندی رابطه معناداری وجود دارد؛ ولی میان وضعیت تأهل افراد و شاخص هوشمندی رابطه معناداری وجود ندارد. درنهایت نتایج آزمون رگرسیون لجستیک نشان می‌دهد که نسبت برتری در متغیّر تحصیلات بالاتر از ۱ است و از میان همه متغیّرهای مستقل تحصیلات با ۱/۳۷ بیشترین تأثیر را بر رضایتمندی شهروندان از حمل‌ونقل دارد.

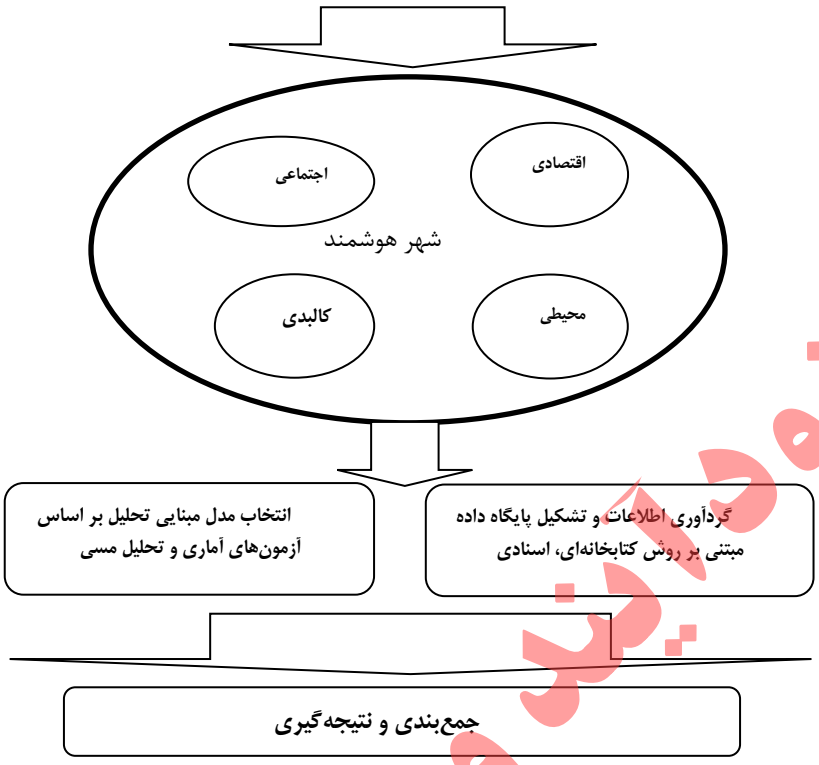
افضلی و همکاران (۱۳۹۷) به اولویت‌بندی شاخص‌ها در فرایند هوشمندسازی شهرها (مطالعه‌ی موردی: شهر کرمان) می‌پردازد نتایج پژوهش نشان داد رتبه‌های ۱ تا ۴ مربوط به شاخص نرخ فقر و شاخص میزان آمادگی در برابر فقر (هر دو زیرمجموعه‌ی مؤلفه‌ی زندگی هوشمند)؛ شاخص میزان اشتغال و شاخص نرخ بیکاری (هر دو زیرمجموعه‌ی مؤلفه‌ی 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

زودآیند ویرایش نشده

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 موردمطالعه 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 پایانیِ ۷۱ تا ۷۴ قرار گرفتند.

شهرنشینی سریع فرصت‌هایی را برای انواع مختلف توسعه فراهم می‌کند. رشد هوشمند شهری از بدیل‌های عمدهٔ توسعه در برابر پراکندگی است که برای یکپارچه‌سازی سامانه حمل‌ونقل و کاربری اراضی از توسعه‌های فشرده و کاربری‌های مختلط در مناطق شهری حمایت می‌کند و در تقابل با توسعه پراکنده قرار می‌گیرد. در ادامه به دلیل پیچیده بودن مسائل و مشکلات شهری و پاسخگویی به این معضلات، برنامه‌ریزی برای بهبود وضعیت شهرها و به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات شکل‌گیری شهرهای الکترونیک پیشنهاد شد. سپس در راستای مقاصد و معیارهای توسعهٔ پایدار، شهر الکترونیک و شهرسازی جدید نظریه هوشمندسازی شهرها شکل گرفته است. این الگو نیز به دنبال توزیع مناسب کاربری‌ها با تجمیع و یا اختلاط آن‌ها، فشرده‌سازی، حفظ محیط‌زیست، پیاده محوری، تجدید حیات مراکز شهری و ... است. پراکندگی شهری، شهر فشرده، رشد هوشمند و شهر هوشمند ازجمله نظریات توسعه شهری است که در طول زمان شکل گرفته‌اند و این اشکال تکمیل‌کنندهٔ یکدیگر و در جهت رفع نواقص هم شکل گرفته‌اند و دارای مؤلفه‌های مشترکی با یکدیگر هستند. هوشمندسازی شهری رویکرد جامع‌تری نسبت به نظریات پیشین است که در پاسخ به الگوهای ناکارآمد و ناپایدار شکل گرفته است و در این رویکرد تلاش بر این است تا ویژگی‌های منفی اشکال قبلی به حداقل برسد و با تکمیل و افزودن جنبه‌های مثبت شرایط شهرها را بهبود بخشد. درواقع مفهوم هوشمندسازی فقط در مورد کاربرد فناوری نیست. بلکه ابعاد مختلف دیگری مانند ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، مدیریتی و محیطی را نیز در برمی‌گیرد؛ بنابراین در پژوهش حاضر در جهت تحلیل شاخص‌ها و تبیین راهبردهای تحقق هوشمندسازی شهری مجموعه‌ای از شاخص‌های مرتبط در زمینه هوشمندسازی با مطالعه رویکردهای مطروحه در چهار بعد کالبدی، اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی استخراج شد، مطالعه پژوهش‌های پیشین نشان داد که مطالعات عمدتاً بدون توجه به دیگر رویکردها و ابعاد مختلف شهر انجام‌شده است و وجه تمایز این پژوهش با سایر مطالعات انجام‌شده نیز در توجه به ابعاد مختلف شهر و استفاده از شاخص‌های مشترک رویکردهایی است که در راستای رسیدن به هوشمندسازی شهری تکمیل کنندهٔ یکدیگر بودند. در شکل(۱) روند فرآیند تحقیق آورده شده است.





شکل ۱. روند پژوهش

۳-روش تحقیق

روش تحقیق بر اساس هدف کاربردی و بر اساس نوع، توصیفی و تحلیلی است. با استفاده از روش توصیفی – تحلیلی ابتدا به توصیف و تفسیر روابط موجود بین متغیرهای پژوهش (سنجه کالبدی، محیطی، اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی - سیاسی) پرداخته‌شده است و وضعیت کنونی متغیرهای پژوهش را در منطقه موردمطالعه قرار داده‌ایم. همچنین با استفاده از این روش به ارزش‌گذاری متغیرهای پژوهش توجه شده است. روش جمع‌آوری اطلاعات اسنادی و میدانی است. در این پژوهش برای استخراج شاخص‌های هوشمندسازی شهری و بیان ادبیات پژوهش از روش اسنادی و از روش میدانی برای جمع‌آوری داده‌های موردنیاز برای بررسی شاخص‌ها استفاده گردیده است. روش نمونه‌گیری برای جامعه نمونه متخصصین (اعضای هیئت‌علمی و دانشجویان دکتری با رساله مرتبط) و کارشناسان به‌صورت گلوله برفی و برای جامعه نمونه مدیران شهری به‌صورت تصادفی ساده انجام‌شده است. ابزار جمع‌آوری داده پرسشنامه با سؤالات بسته محقق ساخته بر اساس متغیرهای هوشمندسازی شهری در قالب طیف لیکرت بوده است. در این طیف هوشمندسازی شهری مورد ارزیابی در دامنه خیلی کم (۱)، کم (۲)، متوسط (۳)، زیاد (۴) و خیلی زیاد (۵) ارزیابی گردیده است؛ که نمره ۵ در شاخص‌ها به معنای اهمیت بالا و نمره ۱ به معنای اهمیت خیلی کم در نظر گرفته‌شده است.

جدول ۱: شاخص‌های مرتبط با پژوهش بر اساس مطالعات گذشته و مبانی نظری

زودآیند ویرایش نشده

نویسنده	اجتماعی	اقتصادی	کالبدی	محیطی
لطفی (۱۳۹۶)	✓	✓	✓	✓
نسترن (۱۳۹۸)	✓	✓		
تقوایی و همکاران (۱۳۹۴)	✓	✓	✓	✓
روستایی و همکاران (۱۳۹۷)	✓		✓	✓
جمشید زهی (۱۴۰۱)		✓	✓	✓
آزاد خانی (۱۳۹۸)	✓	✓		✓
آرتمن[8] (۲۰۱۹)	✓	✓		✓
هیتون و پارلیکاد[9] (۲۰۱۹)	✓	✓		
هادی بیگلو (۱۳۹۷)	✓		✓	✓
افضلی و همکاران (۱۳۹۷)			✓	✓
رهنما و همکاران (۱۳۹۹)	✓	✓	✓	✓

جامعه آماری و حجم نمونه

جامعه آماری پژوهش شامل مدیران شهری و کارشناسان شهرداری و همچنین متخصصین حوزه‌ی برنامه‌ریزی شهری شامل اعضای هیئت‌علمی و خبرگان مرتبط هستند که در فرآیند پژوهش، ۵۸ نفر به‌عنوان حجم نمونه انتخاب‌شده‌اند. بر این اساس، از میان ۵۸ نفر که در تکمیل پرسشنامه مشارکت داشتند، ۱۵ نفر از متخصصین (هیئت‌علمی‌ها و خبرگان مرتبط)، ۱۵ نفر از کارشناسان ذی‌ربط حوزه‌ی شهری و ۲۸ نفر از مدیران شهری انتخاب شدند (جدول شماره ۲).

جدول ۲. ترکیب حجم نمونه به تفکیک گروه و جنسیت

جنسیت	متخصصین		کارشناسان		مدیران شهری		کل پاسخگویان	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
مرد	۱۰	۶۶/۶۷	۱۲	۸۰	۱۷	۶۰/۷۱	۳۹	۶۷/۲۵
زن	۵	۳۳/۳۳	۳	۲۰	۱۱	۳۹/۲۹	۱۹	۳۲/۷۵
جمع کل	۱۵	۱۰۰	۱۵	۱۰۰	۲۸	۱۰۰	۵۸	۱۰۰

منطقه موردمطالعه

کلان‌شهر اصفهان با جمعیت ۱۹۶۱۲۶۰ به‌عنوان سومین کلان‌شهر کشور پس از تهران و مشهد، در قلب ایران واقع‌شده است. بدین لحاظ این شهر در جایگاه حساس و مهمی در سلسله‌مراتب شهری ایران قرار دارد. محدودهٔ شهری اصفهان طبق سالنامه آماری شهر اصفهان (سال ۱۳۹۵) دارای ۱۵ منطقه شهری و شامل ۱۹۹ محله است. این کلان‌شهر در خارج از محدودهٔ شهری از غرب به خمینی‌شهر و نجف‌آباد، از جنوب به کوه صفه و سپاهان شهر، از شمال به شاهین‌شهر و از سمت شرق نیز به منطقهٔ بیابانی ختم شده است.

۴-بحث و یافته‌های پژوهش

یافته‌های توصیفی

پس از تعیین میزان اهمیت سنجه‌های شاخص‌های

8 -Artmann

9 -Heaton& Parlikad

ویرایش شده

هوشمندسازی شهری (سنجه کالبدی، محیطی، اقتصادی، اجتماعی) از دیدگاه جامعه متخصصین، کارشناسان و مدیران شهری، اقدام به ارائه اطلاعات توصیفی مرتبط با کل پاسخ‌های دریافتی، در ارتباط بااهمیت سنجه‌های شاخص‌های مذکور در فرآیند تأثیر هوشمندسازی شهری شده است.

همان‌طور که جدول شماره ۳) نشان می‌دهد، کم‌اهمیت‌ترین سنجه شاخص عوامل اقتصادی، مربوط به همکاری بخشی و بین سازمانی با میانگین ۳/۲۴ و بااهمیت‌ترین سنجه نیز مربوط به خدمات اقتصادی الکترونیکی با میانگین ۴/۰۱ است.

جدول ۳. فراوانی سنجه‌های شاخص اقتصادی از دیدگاه کل جامعه آماری

سنجه‌های شاخص اقتصادی	میانگین	انحراف معیار
همکاری بخشی و بین سازمانی	۳/۲۴	۱/۲۸
حمایت و نظارت و کنترل دولتی	۳/۹۳	۰/۹۵
خدمات اقتصادی الکترونیکی	۴/۰۱	۱/۱۶
حاکمیت شفاف و قوی	۳/۸۹	۱/۲۷
مدیریت بحران و واکنش اضطراری	۳/۷۳	۱/۲۴
خلاقیت و به‌کارگیری تکنولوژی	۳/۵۹	۱/۰۳
کارایی و صرفه‌جویی در انرژی	۳/۷۲	۱/۰۴
مشوق توسعه‌های در اولویت	۳/۶۹	۱/۱۷
اشتراک دانش و تجربیات	۳/۸۳	۱/۲۰
سرعت بخشیدن به انجام امور اداری	۳/۶۷	۱/۳۴
دسترسی به تسهیلات و خدمات باکیفیت	۳/۸۳	۰/۹۶
جذب سرمایه و تأمین مالی	۳/۶۳	۱/۳۲
حفظ منابع مالی و تأمین اقتصاد محلی	۳/۵۹	۱/۲۱
بازاریابی و تقویت رقابت تجاری شهر	۳/۷۵	۰/۹۸
مشارکت شهروندان	۳/۷۶	۱/۳۸

(جدول شماره ۴) اهمیت سنجه‌های شاخص عوامل محیطی را نشان می‌دهد که در این راستا زمین‌ها و فضاهای خالی شهر با مقدار ۳/۳۴ کمترین اهمیت و سنجه ارتباط پایدار و جذاب با طبیعت با مقدار ۴/۰۰ بیشترین اهمیت را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۴. فراوانی سنجه‌های شاخص محیطی از دیدگاه جامعه آماری

سنجه‌های عوامل اقتصادی محیطی	میانگین	انحراف معیار
تعادل بازار زمین و مسکن شهر	۳/۸۱	۱/۳۶
زمین‌ها و فضاهای خالی شهر	۳/۳۴	۱/۰۸
اشتغال و کارآفرینی	۳/۷۳	۱/۲۵
حس مکان و هویت شهری	۳/۹۵	۱/۱۵
ارتباط پایدار و جذاب با طبیعت	۴	۰/۹۲

زودآیند ویرایش نشده

آگاهی از مسائل شهری	۳/۵۸	۱/۱۲
دفع زباله و بازیافت شهری	۳/۶۷	۱/۳۵

از میان سنجه‌های شاخص عوامل کالبدی، سنجه‌ی توسعه فیزیکی متوازن با مقدار میانگین ۳/۵۴ دارای کمترین اهمیت و سنجه ساماندهی حمل‌ونقل عمومی، با مقدار ۳/۹۸ بیشترین اهمیت را از میان سنجه‌های شاخص عوامل کالبدی به خود اختصاص داده‌اند (جدول شماره ۵).

.

جدول ۵. فراوانی سنجه‌های شاخص عوامل کالبدی از دیدگاه جامعه آماری

سنجه‌های عوامل کالبدی	میانگین	انحراف معیار
ساماندهی حمل‌ونقل عمومی	۳/۹۸	۱/۱۹
تنوع محیطی و زیستی	۳/۸۴	۱/۲۵
بازآفرینی شهری و بهینه‌سازی	۳/۷۶	۱/۴۱
توسعه فیزیکی متوازن شهر اصفهان	۳/۵۴	۱/۲۸
تنوع طراحی و کاربری اراضی	۳/۶۵	۱/۲۴
ارتباط بخش‌های مختلف با مرکز	۳/۸۷	۱/۲۸
وضعیت فضای سبز و باغات شهری	۳/۶۲	۱/۲۳
پیوستگی، اتصال و انسجام فضا	۳/۶۷	۱/۳۶
هوشمندسازی خدمات شهری	۳/۵۶	۱/۱۲
بهبود وضعیت آلودگی‌های شهری	۳/۵۷	۱/۵۶

همان‌طور که (جدول شماره ۶) نشان می‌دهد، کم‌اهمیت‌ترین سنجه از شاخص عوامل اجتماعی را سنجه آرامش و امنیت شهروندان با مقدار ۳/۴۲ و بااهمیت‌ترین سنجه را سنجه‌ی بهبود مناطق محروم و ارتقاء رفاه عمومی با مقدار ۳/۶۳ به خود اختصاص داده است.

جدول ۶. فراوانی سنجه‌های شاخص عوامل اجتماعی از دیدگاه جامعه آماری

سنجه‌های اجتماعی	میانگین	انحراف معیار
آرامش و امنیت شهروندان	۳/۴۲	۱/۲۳
بهبود مناطق محروم و ارتقاء رفاه عمومی	۳/۶۳	۱/۳۱
سرزندگی، تنوع و نشاط شهری	۳/۵۳	۱/۰۸
استفاده از فضای مجازی و شبکه اجتماعی	۳/۴۸	۱/۳۹
پویایی مراکز تاریخی	۳/۵۹	۱/۱۹

زودآیند ویرایش شده

یافته‌های تحلیلی

در صورت‌بندی سؤال پژوهش، تبیین شد که در میان عناصر هوشمندسازی شهری، تفاوت معناداری وجود داشته و در این راستا عوامل اقتصادی از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. در این فرضیه، شاخص‌های چهارگانه (سنجه اقتصادی، کالبدی، اجتماعی و محیطی)، در زیرمجموعه هوشمندسازی شهری، با ۳۷ سنجه از مبانی نظری و تجربیات محلی استخراج گردید. سپس پژوهشگر، جهت تعیین میزان اهمیت هر یک از سنجه‌ها در هوشمندسازی شهر اصفهان ازنظر جامعه نمونه (متخصصین، کارشناسان و مدیران شهری)، اقدام به جمع‌آوری داده‌ها نمودند. درنهایت، میزان اهمیت هر یک از شاخص‌های چهارگانه، از طریق آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (F) مورد ارزیابی قرار گرفت؛ تا مشخص گردد آیا تفاوت معناداری بین شاخص‌ها در طراحی الگوی سیاست‌گذاری هوشمندسازی شهری وجود دارد یا خیر و در صورت وجود تفاوت، کدام‌یک از شاخص‌ها از اهمیت بیشتری برخوردارند. یافته‌های تحقیق مندرج در (جدول شماره ۷) نشان می‌دهد که بر اساس آزمون لون ازآنجایی‌که سطح معناداری محاسبه‌شده کوچک‌تر از آلفا ۰/۰۱ است، می‌توان فرض برابری واریانس‌ها را رد نمود و پذیرفت که واریانس شاخص‌ها با یکدیگر متفاوت هستند

جدول ۷. آزمون لون برای مشخص نمودن برابری واریانس گروه‌ها

	آزمون آماره لون	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
شاخص‌های هوشمندسازی شهری	۱۶/۹۷	۱/۷۰	۳۱	۰/۰۰۸**

مأخذ: یافته‌های پژوهش،۱۴۰۲. سطح معناداری تا ۹۹٪ (**) سطح معناداری تا ۹۵٪ (*) عدم معناداری (NS)

با علم بر این مسئله که هدف فرضیه پژوهش، مشخص نمودن تفاوت میان شاخص‌ها به‌منظور تعیین مهم‌ترین آن‌ها در هوشمندسازی شهری است، اقدام به محاسبه میانگین هر یک از شاخص‌ها گردید؛ که نتایج آن در (جدول شماره ۸)، نشان داده‌شده است.

جدول ۸. میانگین شاخص‌های هوشمندسازی شهری ازنظر جامعه نمونه به تفکیک گروه‌ها

شاخص‌های چهارگانه هوشمندسازی شهری	متخصصین			کارشناسان			مدیران شهری		
	تعداد	میانگین	انحراف معیار	تعداد	میانگین	انحراف معیار	تعداد	میانگین	انحراف معیار
عوامل اقتصادی	۱۵	۳/۹۶	۰/۲۳	۱۵	۳/۸۲	۰/۲۷	۲۸	۳/۷۱	۰/۳۱
عوامل کالبدی	۱۵	۳/۹۰	۰/۳۱	۱۵	۳/۹۰	۰/۳۱	۲۸	۳/۸۲	۰/۲۵
عوامل محیطی	۱۵	۳/۷۹	۰/۲۸	۱۵	۳/۷۰	۰/۳۴	۲۸	۳/۶۸	۰/۲۵
عوامل اجتماعی	۱۵	۳/۳۵	۰/۷۳	۱۵	۳/۴۷	۰/۵۹	۲۸	۳/۱۱	۰/۵۰

با توجه به نتایج حاصله از دیدگاه متخصصین، شاخص عوامل اقتصادی با میانگین ۳/۹۶ بیشترین اهمیت و شاخص

زودآیند ویرایش نشده

عوامل اجتماعی با میانگین ۳/۳۵ کمترین اهمیت را از بین شاخص‌های چهارگانه بر هوشمندسازی شهری داشته است. در همین حال شاخص عوامل کالبدی با میانگین ۳/۹۰ و شاخص عوامل اجتماعی با میانگین ۳/۴۷ به ترتیب دارای بیشترین و کمترین اهمیت بر هوشمندسازی شهری منطقه از دیدگاه کارشناسان هستند. از دیدگاه مدیران شهری نیز، شاخص عوامل کالبدی با میانگین ۳/۸۲ بیشترین اهمیت و شاخص عوامل اجتماعی با میانگین ۳/۱۱ کمترین اهمیت را در هوشمندسازی شهری منطقه موردمطالعه داشته است. با این تفاسیر، شاخص کالبدی از دیدگاه گروه‌های دوگانه (کارشناسان و مدیران شهری)، دارای بیشترین اهمیت در هوشمندسازی شهری بوده است. همچنین در (جدول شماره ۹)، به‌منظور تعیین سطح اهمیت هر یک از شاخص‌ها بر هوشمندسازی شهری از دیدگاه جامعه نمونه به تفکیک گروه‌های سه‌گانه (متخصصین، کارشناسان و مدیران شهری)، از آزمون تعقیبی توکی استفاده‌شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود با توجه به نتایج خروجی آزمون تعقیبی توکی، شاخص‌های عوامل اقتصادی و عوامل کالبدی از دیدگاه متخصصین، کارشناسان و مدیران شهری در یک طیف قرارگرفته است.

جدول ۹. آزمون تعقیبی توکی جهت مشخص نمودن اهمیت شاخص‌های چهارگانه هوشمندسازی شهری

شاخص‌های هوشمندسازی شهری	جامعه نمونه	تعداد نمونه	زیرمجموعه برای آلفا = ۰/۰۵		شاخص‌های هوشمندسازی شهری	جامعه نمونه	تعداد نمونه	زیرمجموعه برای آلفا = ۰/۰۵	
			۱	۲				۱	۲
عوامل اقتصادی	مدیران شهری	۲۸	۳/۷۱		عوامل محیطی	متخصصین	۱۵	۳/۲۹	
	کارشناسان	۱۵	۳/۸۲			مدیران شهری	۲۸	۳/۵۳	
	متخصصین	۱۵	۳/۸۶			کارشناسان	۱۵	۳/۶۱	
عوامل کالبدی	مدیران شهری	۲۸		۳/۸۲	عوامل اجتماعی	مدیران شهری	۱۵		۲/۷۱
	کارشناسان	۱۵		۳/۹۰		کارشناسان	۲۸		۳/۰۲
	متخصصین	۱۵		۳/۹۰		متخصصین	۱۵		۳/۰۸

با توجه به مجموع نظرات گروه‌های سه‌گانه (متخصصین، کارشناسان و مدیران شهری) و همان‌طور که (جدول شماره ۱۰)، نشان می‌دهد، شاخص عوامل اقتصادی با میانگین ۳/۸۶، شاخص عوامل کالبدی با میانگین ۳/۷۸، شاخص عوامل محیطی با میانگین ۳/۷۱ و شاخص عوامل اجتماعی با میانگین ۳/۴۸ در رتبه‌های اول تا چهارم قرارگرفته‌اند

.

جدول ۱۰. توصیف داده‌های آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه بر اساس هر شاخص

شاخص‌های هوشمندسازی شهری	تعداد سنجه	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
عوامل کالبدی	۶	۳/۷۸	۰/۲۹	۳/۰۰	۴/۳۰
عوامل اقتصادی	۹	۳/۸۶	۰/۳۲	۲/۹۳	۴/۵۷
عوامل محیطی	۶	۳/۷۱	۰/۲۸	۳/۱۸	۴/۲۴

ژورنال ویرایش نشده

عوامل اجتماعی	۸	۳/۴۸	۰/۵۹	۱/۶۳	۴/۳۸
مجموع	۲۹	۳/۷۰	۰/۵۷	۱/۶۳	۴/۵۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش،۱۴۰۲. سطح معناداری تا ۹۹٪ (**) سطح معناداری تا ۹۵٪ (*) عدم معناداری (NS)

بدین ترتیب همان‌طور که (جدول شماره ۱۱) نشان می‌دهد، با توجه به میانگین هر یک از شاخص‌های هوشمندسازی شهری، ازآنجایی‌که سطح معناداری محاسبه‌شده کوچک‌تر از آلفا ۰/۰۱ است، می‌توان با احتمال ۹۹ درصد، فرض صفر را به نفع فرض مقابل رد نمود و پذیرفت که بین شاخص‌های هوشمندسازی شهری، تفاوت معناداری وجود داشته و همه شاخص‌ها از اهمیت لازم برخوردار هستند.

جدول ۱۱. آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه جهت مشخص نمودن تفاوت اهمیت شاخص‌های هوشمندسازی شهری

مؤلفه‌ها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
بین گروهی	۶۶/۰۳۹	۷	۹/۴۳۴	۵۱/۴۷۲	۰/۰۰۰**
درون‌گروهی	۸۳/۵۷۹	۴۵۶	۰/۱۸۶		
مجموع	۱۴۹/۶۱۸	۴۶۳			

مأخذ: یافته‌های پژوهش،۱۴۰۲. سطح معناداری تا ۹۹٪ (**) سطح معناداری تا ۹۵٪ (*) عدم معناداری (NS)

همان‌گونه که در فرضیه‌ی پژوهش بیان شد، شاخص‌های سنجه اقتصادی، محیطی، اجتماعی و کالبدی در هوشمندسازی شهری، از اهمیت نسبی برخوردار هستند. به همین جهت برای تکمیل عملکرد آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه، در ادامه از آزمون تعقیبی توکی استفاده‌شده است؛ تا میزان اهمیت هر یک از شاخص‌های چهارگانه، به‌صورت مجزا و در طیف‌های مختلف نشان داده شود. نتایج این آزمون در (جدول شماره ۱۲)، نشان داده‌شده است. خروجی حاصل از آزمون توکی، با توجه به نزدیکی میزان اهمیت شاخص‌های چهارگانه، در دو طیف گروه‌بندی شده است. شاخص عوامل اجتماعی با میانگین ۲/۸۳۸ کمترین اهمیت را دارا بوده و به همراه شاخص عوامل محیطی با میانگین ۲/۹۵۸ در طیف اول قرارگرفته‌اند. شاخص عوامل کالبدی با میانگین ۳/۴۸۲، شاخص عوامل اقتصادی با میانگین ۳/۲۶۲ در طیف دوم جای گرفته‌اند و از بیشترین میانگین برخوردار هستند.

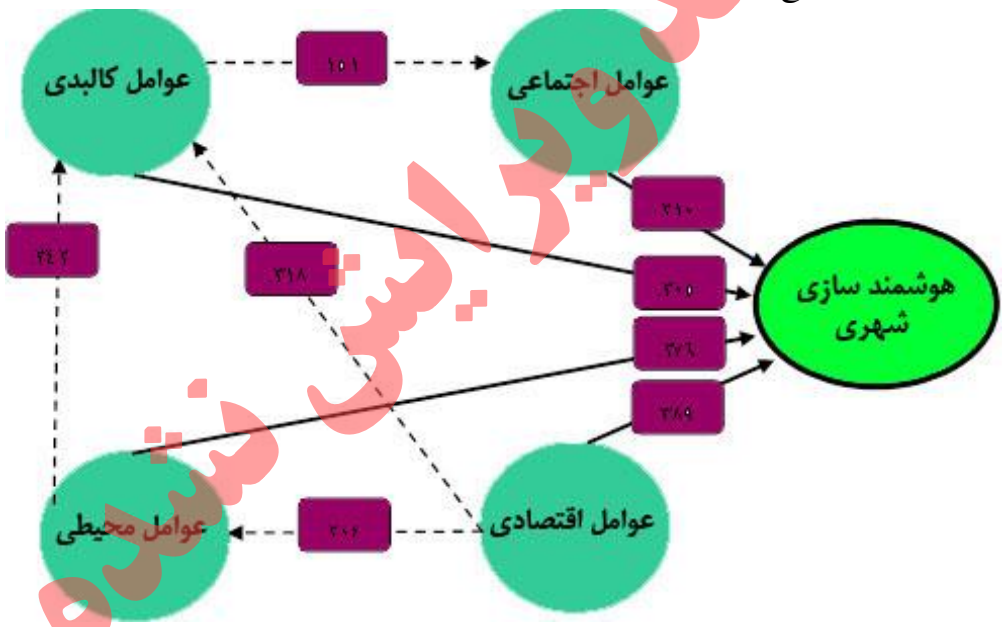
جدول ۱۲. آزمون تعقیبی توکی جهت مشخص نمودن تفاوت اهمیت شاخص‌های هوشمندسازی شهری

شاخص	زیرمجموعه برای آلفا = ۰/۰۵	
	۱	۲
عوامل اجتماعی	۲/۸۳۸	
عوامل محیطی	۲/۹۵۸	
عوامل اقتصادی		۳/۲۶۲
عوامل کالبدی		۳/۴۸۲
سطح معناداری	۰/۷۶(NS)	۰/۰۶(NS)

زودآیند ویرایش نشده

مأخذ: یافته‌های پژوهش،۱۴۰۲. سطح معناداری تا ۹۹٪ (**) سطح معناداری تا ۹۵٪ (*) عدم معناداری (NS)

در ادامه به‌منظور مشخص نمودن بعدی که دارای بیشترین تأثیر در وضع موجود هوشمندسازی شهری است، از آزمون تحلیل مسیر هم بهره گرفته شد. در ابتدا به‌منظور سنجش اثرات مستقیم، مجموع تلفیقی ابعاد هوشمندسازی شهری تحت عنوان هوشمندسازی شهری به‌عنوان متغیر وابسته و تمامی ابعاد (سنجه‌های اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و محیطی) به‌عنوان متغیر مستقل و در ادامه هر یک از ابعاد نیز به ترتیب با توجه به مدل نظری ارائه‌شده؛ به‌عنوان متغیر مستقل وارد مدل گردیدند و تأثیرات آن‌ها سنجیده شد. در ادامه پس از وارد نمودن و جایگزینی تک تک ابعاد به‌عنوان متغیر وابسته و سایر ابعاد به‌عنوان متغیر مستقل با ضرب کردن کلیه مسیرها به بعد موردنظر و درنهایت جمع کردن همه مسیرهای ضرب شده به بعد موردنظر، میزان اثرات غیرمستقیم نیز مشخص شد و در آخر نیز با جمع نمودن اثرات مستقیم و غیرمستقیم، بار کلی و میزان اثرگذاری نهایی هر بعد (سنجه اقتصادی، محیطی، اجتماعی و کالبدی) بر وضع موجود هوشمندسازی شهری مشخص گردید. همان‌طور که در (جدول شماره ۱۳) مشاهده می‌شود؛ بعد اقتصادی با بار کلی برابر ۰/۵۷۸ مؤثرترین بعد است. این بعد علاوه بر اثرگذاری مستقیم به‌صورت غیرمستقیم و با اثرگذاری بر وضعیت ابعاد عوامل محیطی و عوامل کالبدی به‌صورت غیرمستقیم نیز نقش مهمی برجای گذاشته است. این امر بر اهمیت بعد عوامل اقتصادی در هوشمندسازی شهری تأکید دارد.



شکل ۲. مدل نهایی ارتباط ابعاد هوشمندسازی شهری

جدول ۱۳. اثر مستقیم، غیرمستقیم و کلی هر یک از ابعاد تأثیرگذار بر هوشمندسازی شهری

دارایی‌ها	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	بار کلی
عوامل اقتصادی	۰/۳۸۹	۰/۱۸۹	۰/۵۷۸
عوامل کالبدی	۰/۳۰۵	۰/۰۳۱	۰/۳۳۶
عوامل اجتماعی	۰/۲۱۰	-	-
عوامل محیطی	۰/۲۷۶	۰/۰۲۳	۰/۲۹۹

زودآماد غیرایس شده

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

رشد و بالندگی نظریات در حوزه مدیریت شهری در کشاکش زمانی با گستره‌ی بالا رفتن بهره‌وری بالای شاخص‌های آن، یک عملکرد هدف‌دار است. این در حالی است که تصور می‌گردد رشد و توسعه مدیریت شهری در رشد و توسعه سطح احساس رضایت شهروندان از زندگی در شهر، حداقل رسانی ناهنجاری‌های موجود در جامعه، وجود حس مالکیت در شهروندان و بروز فضای مطمئن مشارکتی و ... تأثیری شگرف نداشته است. لذا رویکردی جدید در مدیریت شهری نیازمند است تا بتواند با دیدگاه جامعی به حل مشکلات بپردازد. در این زمینه، باهدف بهبود جنبه‌هایی از قبیل کیفیت زندگی و توانمندسازی شهروندان، هوشمندسازی شهری به‌عنوان سناریویی مفهومی در نظر گرفته‌شده است و برنامه‌ریزان شهری به‌طور گسترده به اجرای راه‌حل‌های هوشمندسازی برای تقویت رقابت جهانی شهر، بهبود کارایی زیست‌محیطی و اقتصادی و تسهیل تاب‌آوری ترغیب می‌شوند. کلان‌شهر اصفهان به‌عنوان سومین شهر پرجمعیت ایران و چهاردهمین شهر پرجمعیت خاورمیانه نیاز به ایجاد چشم‌اندازهایی برای ایجاد محیطی ایمن و پایدار برای زندگی و کار در برنامه‌های شهری دارد؛ بنابراین طراحی کارآمد و مؤثر آینده این کلان‌شهر می‌تواند کلید گشودن پایداری اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی باشد. ازاین‌رو پژوهش حاضر باهدف تحلیل مؤلفه‌های اصلی رویکردهای هوشمندسازی شهر اصفهان انجام شد. همچنین نتایج پژوهش با آزمون تعقیبی توکی بیان می‌کند که بین عناصر و سنجه‌های هوشمندسازی شهری تفاوت معناداری وجود داشته و در این راستا شاخص‌های عوامل اقتصادی با ۱۵ سنجه که مهم‌ترین سنجه آن عبارت است از (خدمات اقتصادی الکترونیکی)، عوامل کالبدی با ۱۰ سنجه که مهم‌ترین سنجه آن عبارت است از (ساماندهی حمل‌ونقل عمومی)، عوامل محیطی با ۷ سنجه که مهم‌ترین سنجه‌های آن عبارت است از (ارتباط پایدار و جذاب با طبیعت) و عوامل اجتماعی با ۵ سنجه که مهم‌ترین سنجه آن عبارت است از استفاده از (بهبود مناطق محروم و ارتقاء رفاه عمومی) از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. امروزه کلان‌شهرها با چالش‌های اساسی دست به گریبان است، درحالی‌که شهر هوشمند امکان حل مشکلات در حوزه‌های گوناگون را از طریق رویکردهای فناورانه و پیوند سرمایه‌های فیزیکی با سرمایه اجتماعی و انسانی که مهم‌ترین مسئله آن مشارکت مردم است، فراهم می‌کند. هوشمندسازی شهری اگرچه چند سالی است به‌طورجدی در اصفهان موردتوجه قرارگرفته و درحالی‌که اجرایی شدن است اما تا رسیدن به نقطه مطلوب فاصله بسیاری وجود دارد. به‌طوری‌که با رویکرد جامعی که تمامی عوامل اقتصادی، اجتماعی، محیطی و کالبدی در نظر گرفته شود می‌توان با سرعت بیشتری به نقطه مطلوب رسید. رسیدن به این نقطه درگرو مشارکت بخش‌های دولتی مرتبط است و مردم خودشان فرآیندها را چک می‌کنند و به‌نوعی ناظر بر فرآیندهای کارگزاران شهری هستند. در این راستا هزینه‌ها کاهش پیدا می‌کند و احساس رضایت می‌کنند، چون کیفیت خدمات را می‌بینند و دچار تعدد تفسیرهای شخصی افراد نمی‌شوند. برای هر فرآیند یک ضابطه تعریف‌شده و مسیر خودش را پیش می‌رود و دچار تناقض نظرها نخواهد شد، البته به تعداد نفرات در سازمان‌ها حتی ممکن است تفاوت وجود داشته باشد و پیامد همه این موارد، افزایش اعتماد عمومی و ارتقاء بهره‌وری سازمان است.

در این راستا پیشنهادها زیر مطرح می‌گردد:

۱. ایجاد مفاهیم و فرصت‌های جدید تحرک، تلفیق دنیای دیجیتال و فیزیکی، رانندگی خودکار (وسایل نقلیه اتوماتیک) و وسایل نقلیه خودمختار

۲. القاء حس مکان به شهروندان و ارتقاء ارتباطات و تعاملات اجتماعی مطلوب شهروندان در فضاهای عمومی شهری و تقویت رابطه عاطفی

زودآیند ویرایش نشده

۳. ایجاد تمایز از طریق یک تصویر منحصربه‌فرد و برجسته کردن چشم‌انداز شهر برای آینده، بازاریابی به شیوه‌ای که نیازهای گروه‌های مختلف برطرف شود و صاحبان کسب‌وکار محلی راضی باشند.

زودآیند ویرایش نشده

منابع

- آزادخانی، پاکزاد، جعفر، حسین زاده، قدرت، احمدی. (۱۳۹۸)، تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در شهر ایلام، *فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی*، ۸(۲۹)، ۵۹-۶۸.

https://sanad.iau.ir/Journal/ges/Article/978019

- اذانی، مهری، رسول، پرورش. (۱۳۹۷)، مقایسه الگوی کاربری زمین، پراکنده رویی و رشد هوشمند در توسعه پایدار (مطالعه موردی: منطقه یازده شهر اصفهان)، *فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی*، ۷(۲۵)، ۷۲-۵۷.

https://sanad.iau.ir/journal/ges/Article/607529?jid=607529

- افضلی ننیز، مرضیه، مدیری، مهدی و فرهودی، رحمت‌الله. (۱۳۹۷). اولویت‌بندی شاخص‌ها در فرایند هوشمندسازی شهرها (مطالعهٔ موردی شهر کرمان)، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۹(۳۵)، ۳۰-۱۱.

https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285229.1397.9.35.2.5

- پوراحمد، احمد، کرامت اله، زیاری حسین، حاتمی نژاد، شهرام، پارسا پشاه آبادی، (۱۳۹۷)، تبیین مفهوم و ویژگی‌های شهر هوشمند، *باغ نظر*، (۱۵) ۵۸، ۵-۲۶.

https://www.bagh-sj.com/article_59572.html?lang=fa

- پوررجایی، امیر، المدرسی، سید علی، سرائی، محمدحسین، استقلال، احمد. (۱۴۰۲). تبیین الگوی بهینه شهر هوشمند با تأکید بر بهبود ساختار تجاری با مدل شبکه عصبی در شهر یزد. *جغرافیا و مطالعات شهری و منطقه‌ای*، ۱۲(۴۵)، ۸۱-۶۸.

https://dorl.net/dor/20.1001.1.20087845.1402.12.45.4.6

- تقوایی، مسعود، وارثی، حمیدرضا و نریمانی، مسعود. (۱۳۹۴). استراتژی توسعه فیزیکی و شکل پایدار شهر اصفهان با رویکرد رشد هوشمند و شهر فشرده، *مدیریت شهری*، ۱۳(۴۱)، ۳۵۸-۳۳۹.

http://ijurm.imo.org.ir/article-1-723-fa.html

- جمشیدزهی، محمداکرم، کریمیان بستانی، مریم، حافظ رضازاده، معصومه. (۱۴۰۱). تحلیل شاخص‌های شهر

هوشمند در شهر زاهدان. *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۷(۲)، ۵۴۶- ۵۳۵.

https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385968.1401.17.2.8.0

- روستایی، شهریور، پورمحمدی، محمدرضا، قنبری، حکیمه. (۱۳۹۷). تئوری شهر هوشمند و ارزیابی مؤلفه‌های زیرساختی آن در مدیریت شهری مورد شناسی: شهرداری تبریز. *جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای*، ۸(۲۶)، ۲۱۶-۱۹۷.

https://doi.org/10.22111/gaij.2018.3634

- رهنما، محمدرحیم، حسینی، مصطفی و محمدی حمیدی، سمیه. (۱۳۹۹). سنجش و ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در کلان‌شهر اهواز، *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۲(۲)، ۶۱۱-۵۸۹.

https://doi.org/10.22059/jhgr.2018.201090.1007182

- زنگنه، یعقوب، سعید، زنگنه شهرکی، حسن، خدابنده لو، وحید، عباسی فلاح. (۱۳۹۷)، تحلیلی بر نقش رشد هوشمند شهری در تقویت هویت محله‌ای، (مورد شناسی: محلات ناحیهٔ ۵ و ۶ منطقهٔ ۲ شهرداری تهران)، *جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای*، ۲۹، ۲۱۴-۲۰۱

https://doi.org/10.22111/gaij.2018.4344

- شکری یزدان‌آباد، شادی و بهزاد فر، مصطفی. (۱۳۹۸). کاهش معضلات زیست‌محیطی در بافت‌های ارگانیک و قدیمی با رویکرد شهر هوشمند (مرور ادبیات و ساخت چهارچوب مطالعات میدانی با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه‌ای (ANP))، *مدیریت شهری*، ۵۴، ۱۲۸-۱۱۵.

https://doi.org/10.22108/sppl.2022.131222.1621

- لطفی، صدیقه، نیک‌پور، دعامر، مهدوی، سحر. (۱۳۹۶). ارزیابی رابطه میان شهر هوشمند و کاهش مشکلات حمل‌ونقل عمومی در شهر ساری. *جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای*، ۷(۲۴)، ۳۸-۲۱.

https://doi.org/10.22111/gaij.2017.3374

- نسترن، مهین، فرزانه، پیرانی. (۱۳۹۸)، تدوین و اعتبار سنجی معیارها و شاخص‌های توسعه شهر هوشمند (موردمطالعه: منطقه سه شهر اصفهان)، *جغرافیا و توسعهٔ فضای شهری*، (۶) ۱۰، ۱۶۴-۱۴۷.

https://doi.org/10.22067/gusd.v6i1.60475

- هادی بیگلو، حسین، سرور، رحیم و نوری، علی. (۱۳۹۷). تبیین تحقق‌پذیری حکمروایی خوب شهری با تأکید بر هوشمندسازی مکان؛ مورد کاوی شهر تهران، *مدیریت شهری*، ۱۷(۵۲)، ۲۰۴-۱۸۹.

https://novinshahrsaz.ir/?p=5288

- Artmann,M. Kohler, M. Meinel,G. Gan,J. Ioja,I,(2019), How smart growth and green infrastructure can mutually support each other A conceptual framework for compact and green cities, *Ecological Indicators*,96, 10-22.

https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.001

- AL-Hader, Mahmoud. Rodzi, Ahmad. (2009). The smart city Infrastructure Development and Monitoring. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, 4, (11), 87-94.

https://www.jstor.org/stable/24872423

- Ahad, M, Paiva, S, Tripathi, G, Feroz, N. (2020). Enabling technologies and sustainable smart cities, *Sustainable Cities and Society*, 61, 102301.

https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102301

- Barba-Sánchez, V, Arias-Antúnez, E, Orozco-Barbosa, L. (2020). Smart cities as a source for entrepreneurial opportunities: Evidence for Spain, *Technological Forecasting & Social Change*, 148, 119713.

https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119713

- Bhushan,B, Khamparia, A, Sagayam, K, Sharma, S, Abdul Ahad, A, Debnath, N, (2020), Blockchain for Smart Cities: A review of Architectures, *Integration Trends and Future Research Directions*, *Sustainable Cities and Society*, 61, 102360.

https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102360

زودآیند ویرایش نشده

International Encyclopedia of Housing and Home, Elsevier Ltd. 120-126.

http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-047163-1.00494-X

- Hollands, R.G. (2008). Will the real smart city please stand up? *Journal of City*. 12(3), 303-320.

https://doi.org/10.1080/13604810802479126

- Heaton, J. & Parlikad, A. K. (2019). A conceptual framework for the alignment of infrastructure assets to citizen requirements within a Smart Cities framework. *Cities*, 90, 32-41.

https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.041

- Li, X, Fong, P, Dai, Sh, Li,Y, (2019), Towards sustainable smart cities: An empirical comparative assessment and development pattern optimization in China, *Journal of Cleaner Production*, 215, 730-743.

http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.046

- Lee, J, Lim,S, (2018), The Selection of Compact City Policy Instruments and their Effects on Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions in the Transportation Sector: The Case of South Korea, *Sustainable Cities and Society*, 37, 116-124.

https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.11.006

- Lomab, M. & Pribyla, O. (2020). Smart city Model Based on Systems Theory. International *Journal of Information Management*, 56, 102092.

https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102092

- Cegarra-Navarro, J. G., Pachón, J. R. C., & Cegarra, J. L. M. (2012). E-government and citizen's engagement with local affairs through e-websites: The case of Spanish municipalities. *International Journal of Information Management*, *32*(5), 469-478.

https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2012.02.008

- Macke, J, Rubim Sarate, J, Atayde Moschen, A, (2019), Smart sustainable cities evaluation and sense of community, *Journal of Cleaner Production*, 239, 1-8.

https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118103

- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., & Scholl, H. J. (2012, January). Understanding smart cities: An integrative framework. In *2012 45th Hawaii international conference on system sciences* (pp. 2289-2297). IEEE.

- Clement, J, Crutzen, N, (2021), How Local Policy Priorities Set the Smart City Agenda, *Technological Forecasting & Social Change*, 171, 120985.

https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120985

- Colin, Harrison; Ian Abbott, Donnelly, (2011). A Theory of Smart Cities. 55th Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences 2011. Hull, UK,1-15.

https://journals.isss.org/index.php/proceedings55th/article/download/1703/572/6932

- De Guimaraes, J, Severo,E, Felix Júnior, L, Salmoria, F. (2020). Governance and quality of life in smart cities: Towards sustainable development goals, *Journal of Cleaner Production*, 253, 119926.

https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119926

- Deilami, K, Kamruzzaman, Md, (2017), Modelling the urban heat island effect of smart growth policyscenarios in Brisbane, *Land Use Policy*,64, 38-55.

https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.027

- Gabriel, S, Faria,J, Moglen,G. (2006). A multiobjective optimization approach to smart growth in land development, *Socio-Economic Planning Sciences*, 40 (3). 212-248.

https://doi.org/10.1016/j.seps.2005.02.001

- Giffinger, R. Fertner, C. Kramar, H. Kalasek, R. Pichler-Milanović, N. & Meijers, E. (2007). Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology

http://www.smartcities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf.

- Grant, j, Tsenkova, S. (2012). New Urbanism and Smart Growth Movements.

systems for smart cities, *Information Systems*, 92, 1-22.

https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101545

- Sciara, G. (2020). Implementing regional smart growth without regional authority: The limits of information for nudging local land use, *Cities*, 103, 1-10.

https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102661

- Sha ,F, Li,B, Law,Y, Yip,P, (2019), Associations between commuting and well-being in the context of a compact city with a well-developed public transport system, *Journal of Transport &Health*,13, 103-114.

https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.03.016

- Sharifi, A. (2020). A typology of smart city assessment tools and indicator sets, *Sustainable Cities and Society*, 53, 1-37.

https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101936

- Susanti, R, Soetomo, S, Buchori, I, Brotosunaryo, P. (2016). Smart growth, smart city and density: in search of the appropriate indicator for residential density in Indonesia, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 227, 194-201.

https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.062

- Trindade Neves, F, Castro Neto, M, Aparicio, M, (2020), The impacts of open data initiatives on smart cities: A framework for evaluation and monitoring, Cities,106, 1-15.

https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102860

- Ylipulli, J, Luusua, A. (2020). Smart cities with a Nordic twist? Public sector digitalization in Finnish datarich cities, *Telematics and Informatics*,55, 1-18.

https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101457

- Marzouk, M. & Othman, A. (2020). Planning Utility Infrastructure Requirements for Smart Cities Using the Integration Between BIM and GIS. Sustainable Cities and Society, 57, 102- 120

https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102120

- European Parliament, Directorate-General for Internal Policies of the Union, Millard, J. Thaarup, R. Pederson, J. (2014). Mapping smart cities in the EU, Publications Office

https://data.europa.eu/doi/10.2861/3408

- Mattoni, B, Pompei, L, Losilla,J, Bisegna, F. (2020). Planning Smart cities: comparison of two quantitative multicriteria methods applied to real case studies, Sustainable Cities and Society, 1-29.

https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102249

- Neirotti, P, Marco,A, Corinna Cagliano, A, Mangano, G, Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts, *Cities*, 38, 25-36.

https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010

- Pilar, C, Iriana, Z, (2011). The value of small urban greenspaces for birds in a Mexican city. *Landscape and Urban Planning*, 100, (3), 213-222.

https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.12.008.

- Prasad,D,Alizadeh, T. (2020). What makes Indian Cities Smart? - A Policy Analysis of Smart Cities Mission, *Telematics and Informatics*, 55, 1-32.

https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.10146

- Quijano-Sanchez, L, Cantador,I, Cortés-Cediel, M, Gil, O, (2020), Recommender