تأثیرات و همبستگی تأثیرگذار شهر با تأکید بر شاخص‌های شهر هوشمند (مطالعه موردی: شهر همدان)

تاریخ دریافت مقاله: ۴۰۰/۰۲/۱۳ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۴۰۰/۰۵/۱۸

علی کورش عبادی (دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران)
علی نوری کرمانی* (گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران)
حسین مجتبی‌زاده خانقاهی (گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران)

چکیده

هدف از این تحقیق تأثیرات و همبستگی تأثیرگذار شهر با تأکید بر شاخص‌های شهر هوشمند در شهر همدان می‌باشد. روش جمع‌آوری اطلاعات مطالعات پیمایشی - اسنادی است و برای دستیابی به نتایج کار از پرسشنامه بر اساس روش دلفی، از نخبگان و کارشناسان، مسائل و چالش‌های موجود و اثرات آن‌ها بر عدم توسعه استان شناسایی شده است. با توجه به استنباطی بودن پژوهش، برای سنجش متغیرها از ۶ فرضیه، استفاده شده و به تفسیر نتایج آنها پرداخته شده است. تمامی فرضیات از طریق آزمون تی تک نمونه‌ای، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. سپس به انجام تحلیل همبستگی کانونی و ارائه دیاگرام‌هایی در قالب: نمودارهای تحلیل تأثیرات و همبستگی شاخص‌ها بر سایر متغیرها و درصد تأثیرگذاری آنها بر یکدیگر بررسی شده است. نتایج نشان داد بیشترین همبستگی در شاخص اقتصاد هوشمند (میزان تأثیر (بتا β)، با شاخص حمل‌ونقل هوشمند، با ضریب بتای ۰,۳۶ = β می‌باشد. بیشترین همبستگی در شاخص مردم هوشمند (میزان تأثیر (بتا β)، با شاخص کاربری زمین و فعالیت هوشمند، با ضریب بتای ۰,۷۲= β می‌باشد. بیشترین همبستگی در شاخص دولت هوشمند (میزان تأثیر (بتا β)، با شاخص محیط هوشمند، با ضریب بتای ۰,۷۳ = β می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: طراحی شهری هوشمند، بهره‌گیری، اقتصاد هوشمند، محیط هوشمند، همدان.

* نویسنده رابط: Alinourikermani@gmail.com

مقدمه

شهرها به‌طور ذاتی با چالش‌های پیچیده و گسترده‌ای که به هم مرتبط‌اند، مواجه هستند. تجمع انبوه عظیمی از ساکنان منجر به آشفتگی و بی‌نظمی شده و شرایطی را به وجود آورد که نه تنها تعادل شهرها را به سقوط کشانده، بلکه دستیابی به پایداری را با روش‌های کنونی اداره و توسعه شهری ناممکن ساخته است. در واقع شهرنشینی علی‌رغم دستاوردهای بزرگ برای بشر با خود مسائل و مشکلاتی را به همراه داشته که با وجود پیشرفت‌های عظیم علمی و فنی حل بسیاری از این مشکلات با ناکامی همراه بوده است. شهرنشینی شتابان باعث شده که شهرها پویایی، کارایی و توانمندی لازم را برای تأمین نیازها و خواسته‌های شهروندان و برقراری رفاه، آسایش، امنیت و... نداشته باشد. در حال حاضر شهرها ۵۷ درصد از انرژی جهانی را مصرف و حجم زیادی ضایعات تولید می‌کنند (Ferraro, 2013). 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 مطرح شده و به معنای گشایش مفاهیمی نو در برنامه‌ریزی شهری است که قابلیت‌های جهان واقعی و مجازی را برای حل مشکلات شهری با هم ترکیب می‌کند. داده‌های عظیمی که در فضای شهر تولید شده، به همراه پیشرفت‌های به وجود آمده در فناوری اطلاعات و ارتباطات فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای مقابله با چالش‌های بزرگی که شهرها با آن مواجه‌اند، فراهم می‌سازد. یکی از پایه‌های اساسی شهر هوشمند دسترسی به اطلاعات در زمان واقعی در زمینه اقدامات و انتخاب‌های شهروندان است. در حال حاضر بسیاری از کشورهای جهان جهت حل مسایل و مشکلات شهر که با رویکردهای کلاسیک قابل حل نیست به رویکردها و راهکارهای دنیای مجازی به‌منظور حداکثر بهره‌برداری از قابلیت‌های زندگی شهری خود روی آورده‌اند. در این میان علیرغم اینکه مفهوم شهر هوشمند به یک موضوع بسیار محبوب تحقیق در تمام حوزه‌های علمی تبدیل شده است و با وجود استفاده وسیع از این اصطلاح و تلاش گسترده برای تبیین آن هنور یک درک روشن و اجماع عمومی در میان حرفه‌مندان و دانشگاهیان در مورد مفهوم، معانی و اینکه چه خصوصیات، عناصر و یا اجزایی را دربرمی‌گیرد (به خاطر دیدگاه‌های مختلف از حوزه‌های گوناگون دانش) وجود ندارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که محققان حوزه‌های مختلف علمی محتوای متنوعی از این اصطلاح را پیشنهاد کرده‌اند و طیفی از انواع مفهومی را به جای صفت هوشمند مورد استفاده قرار داده‌اند. به‌طوری که برخی بر ابعاد فناوری تأکید کرده‌اند و عده‌ای دیگر بر این باورند که در شهر هوشمند اتخاذ فناوری پایان کار نیست و توسعه سرمایه انسانی و اجتماعی و زیرساخت‌های فیزیکی را برجسته کرده‌اند.

اما آنچه واقعیت است ایجاد شهر هوشمند به‌عنوان واقعیت قرن ۲۱ با توجه به یکپارچگی جهانی شهرها کسی با آن مخالف نیست.

بیان مسأله

شهر همدان، به‌عنوان پایتخت تاریخ و تمدن و شهری که دانشمندان و متخصصان فراوانی را تحویل جامعه بشری داده است، در حوزه پیشرفت فناوری و استفاده از آن در حوزه شهری و بهره‌برداری عمومی و اتصال به دنیای الکترونیک، از قطار پرسرعت آن، بسیار جامانده است. البته اخیراً فعالیت‌هایی در این خصوص صورت گرفته اما قطعاً پاسخگوی نیازهای استان و مردم نخواهد بود و قطعاً فضا برای فعالیت و استفاده از فناوری، بسیار فراهم است. بی‌شک همگان بر این مهم اذعان دارند که ورود به عرصه الکترونیک و غیرفیزیکی شدن فعالیت‌ها، اگرچه در ابتدای کار هزینه‌بردار است اما در درازمدت کاهش چشمگیر هزینه‌های مادی و معنوی را بدنبال خواهد داشت. شهر هوشمند سامانه، ساختار و سازمان کالبدی – فضایی انسان ساختی است که فناوری اطلاعات و ارتباطات هویت‌مندی اجتماعی، یکپارچگی و یگانگی آبادی بودن آن را معنی‌دار می‌کند (غضنفرپور، ۱۳۹۳).

یک شهر هوشمند واقعی، شهری است که می‌توان آن را درک و مدیریت نمود، به عبارت دیگر، یک شهر دارای قوّه‌ی ادراک است (Kitchin, 2014). یک شهر هوشمند "قادر به ارتباط سرمایه فیزیکی با یک جامعه اجتماعی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های بهتر" است. بلانش، کاسالو، و اورئوس[1] (۲۰۱۶) و لی، هنکاک، و هو[2] (۲۰۱۴) به اهمیت خدمات نیز اشاره کردند. بلانش و همکاران (۲۰۱۶) نقش دلبستگی و نگرش‌های شهری برای افزایش استفاده از خدمات شهری برای دستیابی به اثربخشی و پایداری در شهرهای هوشمند را برجسته می‌کنند، در حالیکه لی و همکاران[3] (۲۰۱۴) بر نقش طراحی خدمات مشارکتی و جنبش داده‌های آزاد در توسعه‌ی شهر هوشمند تأکید دارند.

مطالعاتی که بر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری‌های مدرن به‌عنوان کلید شهر هوشمند تأکید دارند، گسترده هستند (Gonzales & Rossi, 2011; Harrison & Donnely, 2011; Hung-Nien, Chiu-Yao, Chung-Chih, & Yuan-Yu, 2011; Jucevicius et al., 2014; Paroutis, Bennett, & Heracleous, 2013, 2010). یک بخش از مقالات شهر هوشمند عمدتاً بر جنبه‌های فنی و زیست‌محیطی یک شهر تمرکز دارد.

---

[1] . Belanche, Casaló, & Orús,
[2] . Lee, Hancock, and Hu
[3] . Lee et al.

طبق نظر لومباردی و همکاران[1] (۲۰۱۱) چندین تعریف شهر هوشمند بر استفاده از فن‌آوری-های مدرن در زندگی روزمره شهری که به سیستم‌های حمل‌ونقل نوآورانه، زیرساخت‌ها، تدارکات و سیستم‌های انرژی سبز و کارآمد منتج می‌شوند، تأکید دارند. درک گسترده‌تر از شهرهای هوشمند نیز استفاده از تکنولوژی‌های مدرن را برجسته می‌کند، اما آنها را بیشتر به-عنوان یک امکان دهنده‌ی کیفیت بهتر زندگی و کاهنده‌ی اثرات زیست‌محیطی می‌داند (IEEE, 2014). آنچه که به عنوان جمع‌بندی می‌توان مطرح کرد این است که استراتژی شهر هوشمند با حمایت فعالیت‌های شهری راهکار مناسب برای حل مسائل شهری بوده است و بی-شک، دسترسی به فناوری‌های هوشمند می‌تواند نقش بسیار مهمی در بهبود وضعیت زندگی شهروندان داشته باشد. افزایش جمعیت شهری و تغییرات هرم سنی، افزایش روند شهرنشینی، تغییرات زیست‌محیطی و قطبی شدن رشد اقتصادی، حرکت به سمت الگوی شهر هوشمند را اجتناب‌ناپذیر ساخته است. پس شهر هوشمند، شهری برای حفاظت محیط‌زیست، نوآوری، شتاب‌دهنده و عامل تغییر است و در مورد چگونگی شکل‌دهی شهر توسط شهروندان و اینکه چگونه می‌تواند به امر توسعه شهری کمک کند، می‌باشد. در این پژوهش دو سؤال اصلی مطرح می‌باشد:

۱. تا چه اندازه اقتصاد هوشمند در ارائه الگوی بهینه طراحی شهر هوشمند تأثیرگذار است؟
۲. کدام یک از دو عامل دولت هوشمند و مردم هوشمند در ایجاد شهر هوشمند تأثیرگذار است؟

سابقه تحقیق

در مطالعات Ahvenniemi et al (۲۰۱۷) ۱۶ مجموعه از چارچوب‌های ارزیابی شهر (هشت سیستم ارزیابی شهر هوشمند و هشت سیستم ارزیابی پایداری شهری) را با مقایسه‌ی ۹۵۸ شاخص با یکدیگر از طریق تقسیم شاخص‌ها تحت سه دسته‌بندی تأثیر و ۱۲ بخش مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج نشان داد تمرکز بیشتر بر فن‌آوری‌های مدرن و "هوشمندی" در چارچوب‌های شهر هوشمند در مقایسه با چارچوب‌های پایداری شهری است. در جدول (۱) چارچوب‌های شهر هوشمند در این مطالعه ارائه شده است. در پژوهشی که توسط خدادادی و همکاران (۱۳۹۵) با عنوان بررسی میزان برخورداری نواحی سه گانه شهرداری سمنان از زیرساخت‌ها و شاخص‌های فاوا به منظور تحقق شهر هوشمند انجام داده‌اند، نتایج نشان داد نواحی شهرداری‌ها از نظر برخورداری از این شاخص یکسان نبوده است و نواحی به سه

[1] . Lombardi et al

گروه برخوردار، نسبتاً برخوردار و کم برخوردار تقسیم می‌شوند و همچنین ضرایب پراکندگی در نوع و نحوه توزیع این شاخص‌ها در سطح سه ناحیه دارد. در تحقیقی که توسط الوندی و شمس (۱۳۹۷) با عنوان تحلیلی بر الزامات و بایسته‌های رشد هوشمند شهری انجام دادند، نتایج نشان داد هیچ یک از فرایندهای رشد هوشمند شهری از وضعیت مناسبی برخوردار نیست.

جدول ۱- چارچوب‌ها/رتبه‌بندی‌های شهر هوشمند در نظر گرفته شده در این بررسی

نام چارچوب	توصیف	منبع	تعداد	
			دسته‌ها	شاخص‌ها
رتبه‌بندی شهرهای هوشمند اروپا	یک رده‌بندی اروپایی که توسط یک کنسرسیوم بین‌المللی تحت هدایت دانشگاه تکنولوژی وین منتشر شده است.	جیفینگر و همکاران (۲۰۰۷)	۶	۶۴
چرخ شهرهای هوشمند	یک چارچوب جامع بین‌المللی برای در نظر گرفتن تمام اجزای اصلی آنچه که شهر را هوشمندانه می‌کند و از معیار سنجش شهر هوشمند پشتیبانی می‌کند. توسعه یافته توسط بوید کوهن در همکاری با بوینس آیرس، بارسلونا و دیگر شهرهای پیشرو در سراسر جهان.	بوید کوهن	۶	۲۶
مطالعه‌ی شهرهای هوشمند بیلبائو	یک مطالعه آغاز شده در اجلاس جهانی بیلبائو، با ارائه یک مرور کلی از وضعیت کنونی شهرهای در مناطق مختلف جهان	UCLG (۲۰۱۲)	۶	۴۸
مشخص کردن شهرهای هوشمند در چین	معیارسنجی توسعه یافته در یک پروژه چینی و به کار رفته برای ارزیابی هوشمند بودن ۲۸ شهر چین	ژانگ (۲۰۱۲)	۵	۴۳
مدل شبکه‌ای سه گانه مارپیچ برای عملکرد شهرهای هوشمند	یک مدل تحلیل کننده‌ی روابط بین اجزای شهرهای هوشمند، از جمله روابط انسانی و اجتماعی	لومباردی و همکاران (۲۰۱۱)	۵	۴۵
نمایه‌های شهر هوشمند	مجموعه‌ای از شاخص‌های شهر هوشمند با تمرکز بر تغییرات اقلیمی و بهره وری انرژی برای پنج منطقه شهری، توسعه یافته در همکاری با ۱۲ شهر	پروفایل‌های شهر هوشمند (۲۰۱۳)	۵	۲۱

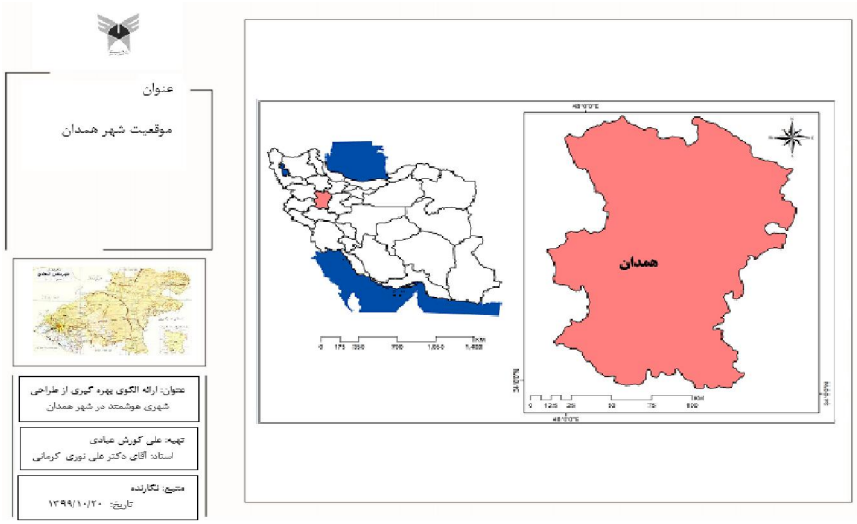
(مأخذ: نگارندگان)

در مطالعات Zawieska و Pieriegud (۲۰۱۸) شهر هوشمند به‌عنوان ابزاری برای جابجایی پایدار و کاهش کربن حاصل از حمل‌ونقل بررسی گردید، نتایج نشان می‌دهند که رسیدن به اهداف کاهش که توسط برگه‌ی سفید حمل‌ونقل سال ۲۰۱۱ اتحادیه‌ی اروپا صورت

می‌گیرد، چالش برانگیز خواهد بود و نیازمند تحول عمیق در بخش‌های حمل‌ونقل و انرژی است. این مطالعه نیز تأیید می‌کند که راه‌حل‌های شهر هوشمند می‌توانند نقش مهمی در کاهش انتشارات حمل‌ونقل و تأمین اهداف کاهش ایفا کنند. در پژوهشی که توسط شاه حسینی و همکاران (۱۳۹۵) تبیین و واکاوی چگونگی هوشمندسازی شهرها در بستر مؤلفه‌ها و عوامل کلیدی اثرگذار بررسی شده است، روش این پژوهش توصیفی بوده و بر پایه جمع‌آوری اطالعات اسنادی و متون مرتبط با این حوزه تدوین شده است؛ سه دسته مؤلفه‌های کلیدی (مردم، عوامل نهادی و زیرساختی) دسته‌بندی شده و سه عامل مهم (هوش،یکپارچگی و نوآوری) به عنوان پیش شرط‌های اساسی جهت ایجاد جوامع هوشمند در نظر گرفته شده‌اند که مجموعه این عوامل و پیش شرط‌ها در قالب یک مدل به تصویر کشیده شده است. در مقاله‌ای خمر و حیدری (۱۳۹۵) ارزیابی الگوی رشد هوشمند شهری در شهرهای جدید ایران با تأکید بر شهر جدید صدرا با استفاده از مدل SLEUTH انجام دادند، نتایج نشان داد که ارزش زمین‌های حاشیه‌ای و تأثیرات شیب بر توسعه شهر جدید صدرا، از جمله عوامل مهم در چگونگی رشدِ هوشمندِ شهری در شهر جدید صدرا به حساب می‌آید. در پایان بر مبنای الگوریتم حاصل از تحلیل عوامل مؤثر بر این پراکنش شهری، الگوی فضایی رشد شهر جدید صدرا طی سال‌های ۵۱۵۲ تا ۵۱۳۲ ارائه گردید.

محدوده مورد مطالعه

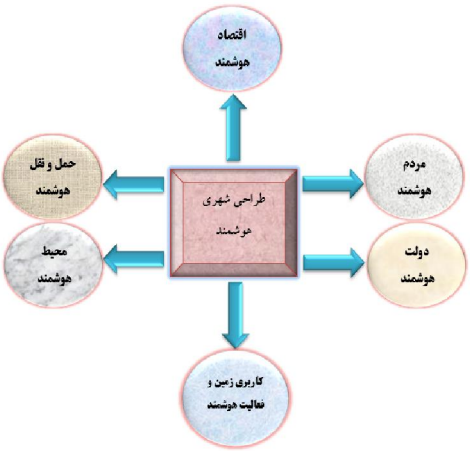
استـان همدان یکی از استان‌های کهن و تاریخی، متشکل از اقوام مختلف، غنی و حاصلخیز و برخوردار از منابع و معادن خدادادی سرشار و گسترده است که اگر استعدادها و پتانسیل‌های بالقوه آن با بهره‌گیری از مدیریت قوی و سرمایه‌گذاری‌های کلان اقتصادی به فعلیت در آیند به‌عنوان یکی از مناطق برخوردار و ثروتمند کشور خودنمایی خواهد کرد. این استان با مسـاحت ۱۹۵۴۷ کیلومترمربع بین ´۳۳ °۳۳ تا ´۳۸ °۳۵ عرض شمالی و ´۴۵ °۴۷ تا ´۳۶ °۴۹ طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته است.



شکل ۱- موقعیت شهر همدان در کشور ایران (منبع: نگارندگان)

شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های تحقیق

متغیر این پژوهش، شاخص‌های شهر هوشمند است که شاخص‌های: اقتصاد هوشمند، حمل‌ونقل هوشمند، مردم هوشمند، دولت هوشمند، محیط هوشمند و کاربری زمین و فعالیت هوشمند را شامل می‌شود. در شکل مدل مفهومی تحقیق ارائه شده است.



شکل ۲-مدل مفهومی تحقیق (مأخذ: نگارندگان)

مؤلفه‌ها و شاخص‌های تحقیق در جدول (۲) آورده شده است.

جدول ۲- متغیرها، شاخص‌ها و مؤلفه‌های تحقیق

متغیر	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	منبع
طراحی شهری هوشمند	**اقتصاد هوشمند** (اقتصاد مبتنی بر تولید و رقابت)	در نظر گرفتن هزینه‌های اقتصادی کلان بلندمدت، به جای نگاه صرفاً کوتاه مدت، فعالیت‌های اقتصادی در واحدهای همسایگی، توسعه‌ی میان افزا، ایجاد مشاغل، کارآفرینی، قابلیت تولید، جهانی‌سازی، ایجاد روحیه نوآورانه و خلاق، تربیت نیروی کار با تحصیلات و مهارت بالا، فراهم بودن صنایع با کیفیت و فناوری پیشرفته	Dameri & Cocchia, 2013, European Commission, 2012, Harrison & Donnelly, 2012, Florida, 2002, Albino et al, 2015, Harrison & Donnelly 2012,
	مردم هوشمند (وجود سرمایه‌های انسانی و اجتماعی خلاق)	ایجاد احساس تعلق به شهر و محله در شهروندان، مشارکت پایدار مردم در تصمیمات مربوط به توسعه، افزایش سطح تحصیلات، مشارکت در زندگی عمومی، انعطاف‌پذیری و تکثر قومی و اجتماعی، ایجاد میل به یادگیری مداوم، اعمال آموزش(عمومی-آموزش عالی- رفتار شهروندی-حفظ محیط زیست) جذب و پرورش استعدادها	**پوراحمد ۱۳۹۵،** Florida 2002, Mckinsey global institute 2011, Florida 2008,
	دولت هوشمند (ارائه خدمات و راهبردهای اجتماعی- سیاسی)	اتخاذ تصمیمات توسعه‌ای با پیش‌بینی مناسب و مشخص کردن اثرات هزینه - تشویق مقامات سازمان‌های مسئول مدیریت شهری و سرمایه- گذاران برای مشارکت در اتخاذ تصمیمات توسعه شهری، توزیع عادلانه هزینه‌ها و مزایای توسعه - تشویق همکاری ذی نفعان در تصمیم‌گیری‌های توسعه - منصفانه و ثمر بخش کردن تصمیمات توسعه - خلق جوامعی خوداتکا، جذاب و با هویت از نظر مکان، ارائه خدمات عمومی و اجتماعی- حکم روایی شفاف – استفاده‌ی خلاقانه از تکنولوژی در زیرساخت‌ها و بافت‌های شهری	Angelidou 2015, yigitcanlar 2018, Caragliu 2009, Habitat 2015, Alawdhi 2012,
	حمل‌ونقل هوشمند (جابجایی ایمن و خلاق شهری)	تمرکز بر رشد متوازن در مرکز شهر، برای اجتناب از گسترش و جابه‌جایی نامعقول- ایجاد محل‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه سواری، فراهم کردن تنوع و امکان حق انتخاب در حمل‌ونقل شهری- امکان حمل‌ونقل آسان و امن از مرکز و حومه شهری- ایجاد بیشترین دسترسی به خدمات شهری- پیوستگی میان شبکه زیرساخت‌ها، ایجاد دسترسی آسان به سیستم حمل‌ونقل عمومی، کاهش استفاده از حمل‌ونقل خصوصی، توسعه گزینه‌های حمل‌ونقل.	**بهزادفر ۱۳۸۲،** Meijer 2013, Chourabi et al 2012,

	محیط هوشمند (بهره وری، حفاظت و مدیریت صحیح منابع شهر)	محافظت از منابع شهری، سرمایه‌گذاری در بازسازی ساختاری و حفظ آثار باستانی، طراحی محله‌هایی که فروشگاه‌ها، ادارات، مدارس پارک‌ها و سایر امکانات نزدیک باشد، توجه به منظر عمومی و خصوصی خیابان‌ها، استفاده از طراحی ساختمان‌ها به‌صورت مجموعه، استفاده از خانه‌های پیش ساخته، تأمین گزینه‌های متنوع مسن با توجه به نیاز گروه‌های اجتماعی مختلف، طراحی مناسب ساختمان‌ها جهت جلوگیری از اتلاف انرژی، حفاظت از منابع طبیعی و فرهنگی، حفاظت از اراضی کشاورزی و روستایی، حفاظت از مناطق حساس از لحاظ بیولوژیکال، کاهش آلودگی زیست‌محیطی، توجه به بافت شهر در توسعه-های آتی، نفوذپذیری در بافت شهر، طراحی سبز ساختمان‌ها، حفاظت از ساختمان‌های باارزش، طراحی ساختمان‌ها، فضاهای عمرانی، خیابان‌ها و مبلمان شهری.	**بهزادفر ۱۳۸۲،** Ferraro 2013, Batagan 2011, Karadag 2013, Alvarez 2009,
	کاربری زمین و فعالیت هوشمند	استفاده انسان از سطح زمین، محل، نوع و طراحی زیرساخت‌ها، جاده‌ها، ساختمان‌ها، رقابت میان فعالیت‌های مختلف شهری، نیازهای جابجایی مکانی صنعت، ارزش طبیعی زمین، سامانه‌های برنامه‌ریزی کاربری زمین، تأثیر سیاست‌های دولتی برای استفاده و توسعه زمین شهری، فناوری ارتباطات و اطلاعات	کنعانی مقدم و همکاران ،۱۳۹۷ United Nations 2017, Lemos 2007, , Wee et al 2013, Benevolo et al, 2016

(مأخذ: نگارندگان)

تحلیل‌ها

آزمون تی تک نمونه‌ای

در جدول (۴-۱۵)، آزمون تی تک نمونه‌ای بر روی ۱۵۰ نفر از مسئولین و کارشناسان حوزه مدیریت شهری شهر همدان، انجام شد که با توجه به اینکه سطوح معنی‌داری (sig) فرضیات، پایین‌تر از ۰,۰۵ است، و حدهای بالا و پایین در آزمون‌ها، همگی، مثبت می‌باشند، فرضیات صفر رد، و فرضیات یک، تأیید می‌شود. در واقع چنین به نظر می‌رسد که، می‌توان از اقتصاد هوشمند (اقتصاد مبتنی بر تولید و رقابت) در هوشمندسازی شهری بهره برد. می‌توان از مردم هوشمند (وجود سرمایه‌های انسانی و اجتماعی خلاق) در هوشمندسازی شهری استفاده کرد. دولت هوشمند (ارائه خدمات و راهبردهای اجتماعی- سیاسی) می‌تواند هوشمندسازی شهری را ارتقا دهد. حمل‌ونقل هوشمند (جابه‌جایی ایمن و خلاق شهری) در پروسه‌ی هوشمندسازی شهری مهم به نظر می‌رسد. می‌توان از محیط هوشمند (بهره‌وری حفاظت و

مدیریت صحیح منابع شهر) در هوشمندسازی شهری بهره‌برداری کرد. توجه به کاربری زمین و فعالیت هوشمند (بعد عملکردی) می‌تواند هوشمندسازی شهری را ارتقا دهد.

بیشترین تأثیرات از نظر پاسخگویان، در طراحی شهری هوشمند در شهر همدان، در حوزه‌ی حمل‌ونقل هوشمند (جابه‌جایی ایمن و خلاق شهری) و در مرتبه دوم دولت هوشمند (ارائه خدمات و راهبردهای اجتماعی- سیاسی) و سپس محیط هوشمند (بهره‌وری حفاظت و مدیریت صحیح منابع شهر) دیده می‌شود.

جدول ۳- آزمون تی تک نمونه‌ای

آزمون تی تک نمونه‌ای / فرضیات پژوهش		مقدار آزمون تی	درجه آزادی	سطح معنی	میانگین	تفاوت میانگین	سطح اطمینان ۹۵ درصد		تعداد کل	تأیید/رد فرضیه
							حد پایین	حد بالا		
بهره‌گیری از طراحی شهری هوشمند در شهر همدان	اقتصاد هوشمند	/۵ ۳۸	۱۴۹	۰,۰۰	۱۷/۲	۱۴/۲	۱۳/۵	۱۴/۹	۱۵۰	تأیید
	مردم هوشمند	۴۹/۷	۱۴۹	۰,۰۰	۲۳/۹	۲۰/۹	۲۰/۱	۲۱/۷	۱۵۰	تأیید
	دولت هوشمند	۴۸/۱	۱۴۹	۰,۰۰	۴۱/۷	۳۸/۷	۳۷/۱	۴۰/۳	۱۵۰	تأیید
	حمل و نقل هوشمند	۳۷/۹	۱۴۹	۰,۰۰	۵۱/۹	۴۸/۹	۴۶/۳	۵۱/۴	۱۵۰	تأیید
	محیط هوشمند	۹۶/۲	۱۴۹	۰,۰۰	۲۸/۹	۲۵/۹	۲۵/۴	۲۶/۵	۱۵۰	تأیید
	کاربری زمین و فعالیت هوشمند	۹۶/۲	۱۴۹	۰,۰۰	۲۸/۹	۲۵/۹	۲۵/۴	۲۶/۵	۱۵۰	تأیید

(مأخذ: نگارندگان)

همبستگی کانونی

تحلیل همبستگی کانونی، از جمله روش‌های تحلیل چندمتغیره می‌باشد که در مواقعی بکار می‌رود که محقق با مجموعه‌ای از متغیرها سروکار دارد. همبستگی کانونی در واقع همبستگی و روابط میان متغیرها را بررسی می‌کند. این آزمون همانند مدل‌سازی معادلات ساختاری و یا تحلیل عاملی تأییدی، عمل می‌کند. در واقع می‌توان گفت چقدر یک مجموعه از متغیرها، می‌توانند، رفتار مجموعه‌ای دیگر از متغیرها را پیش‌بینی و تبیین نمایند. متغیرهای کانونی در این تحقیق، شامل ۶ مجموعه متغیر است. (اقتصاد هوشمند، مردم هوشمند، دولت هوشمند، حمل‌ونقل هوشمند، محیط هوشمند، کاربری زمین و فعالیت هوشمند). وظیفه این تکنیک این است که رابطه میان این ۶ مجموعه را بدست آورد.

جدول ۴- همبستگی کانونی هر شاخص بر متغیرهای دیگر

همبستگی کانونی هر شاخص بر متغیرهای دیگر		آزمون لامبدای ویلکز	درصد کل مجذور همبستگی کانونی	سطح معنی‌داری	نتیجه
اقتصاد هوشمند (اقتصاد مبتنی ر تولید و رقابت)	مردم هوشمند	۰,۰۲	٪۶	۰,۰۰	تأیید
	دولت هوشمند				
	حمل و نقل هوشمند				
	محیط هوشمند				
	کاربری زمین و فعالیت هوشمند				
مردم هوشمند (وجود سرمایه‌های انسانی و اجتماعی خلاق)	اقتصاد هوشمند	۰,۰۰۳	٪۱۶	۰,۰۰	تأیید
	دولت هوشمند				
	حمل و نقل هوشمند				
	محیط هوشمند				
	کاربری زمین و فعالیت هوشمند				
دولت هوشمند (ارائه خدمات و راهبردهای اجتماعی- سیاسی)	اقتصاد هوشمند	۰,۰۰۷	٪۲۱	۰,۰۰	تأیید
	مردم هوشمند				
	حمل و نقل هوشمند				

	محیط هوشمند				
	کاربری زمین و فعالیت هوشمند				
حمل و نقل هوشمند (جابه جایی ایمن و خلاق شهری)	اقتصاد هوشمند	۰,۰۰۴	٪۲۳	۰,۰۰	تأیید
	مردم هوشمند				
	دولت هوشمند				
	محیط هوشمند				
	کاربری زمین و فعالیت هوشمند				
محیط هوشمند (بهره وری حفاظت و مدیریت صحیح منابع شهر)	اقتصاد هوشمند	۰,۰۰۵	٪۱۸	۰,۰۰	تأیید
	دولت هوشمند				
	حمل و نقل هوشمند				
	مردم هوشمند				
	کاربری زمین و فعالیت هوشمند				
کاربری زمین و فعالیت هوشمند (بعد عملکردی)	اقتصاد هوشمند	۰,۰۰۳	٪۱۶	۰,۰۰	تأیید
	مردم هوشمند				
	حمل و نقل هوشمند				
	محیط هوشمند				
	دولت هوشمند				

(مأخذ: نگارندگان)

تفسیر

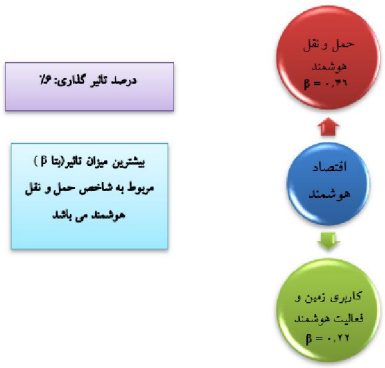
در جدول (۴-۱۶)، همبستگی کانونی بر روی ۱۵۰ نفر از مسئولین و کارشناسان حوزه مدیریت شهری شهر همدان، انجام شد؛ متداول‌ترین آماره برای آزمون سطح معنی‌داری، لامبدای ویکلز می‌باشد که اگر مقدار آن کوچکتر از ۰,۰۵ باشد، می‌توان قضاوت کرد که دو مجموعه از متغیرها به صورت معنی‌داری به‌وسیله همبستگی کانونی پیوند داشته‌اند. با توجه به اینکه سطوح معنی‌داری (sig) تمامی مجموعه‌ها پایین‌تر از ۰,۰۵ است، می‌توان نتیجه گرفت که وجود همبستگی کانونی بین ۶ مجموعه متغیر، تأیید می‌گردد.

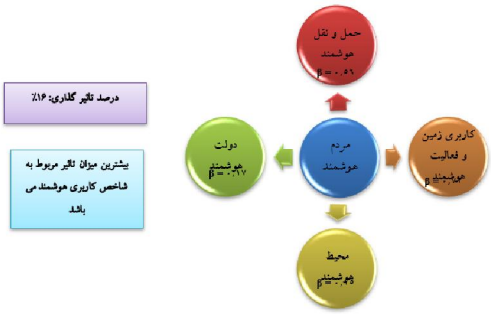
در تفسیر نمودارهای تحلیل تأثیرات و همبستگی شاخص‌ها بر سایر متغیرها و درصد تأثیرگذاری آنها بر یکدیگر (نمودارهای (۴-۱۹)) و جدول (۴-۱۶) که به تحلیل تأثیرات و همبستگی هر شاخص بر متغیرهای دیگر می‌پردازد می‌توان گفت:

- براساس همبستگی کانونی، در شاخص اقتصاد هوشمند (اقتصاد مبتنی بر تولید و رقابت) میزان تأثیرگذاری این شاخص بر مجموع متغیرهای دیگر، برابر ۶٪ می‌باشد.
- براساس همبستگی کانونی، در شاخص مردم هوشمند (وجود سرمایه‌های انسانی و اجتماعی خلاق) میزان تأثیرگذاری این شاخص بر مجموع متغیرهای دیگر، برابر ۱۶٪ می‌باشد.
- براساس همبستگی کانونی، در شاخص دولت هوشمند (ارائه خدمات و راهبردهای اجتماعی- سیاسی) میزان تأثیرگذاری این شاخص بر مجموع متغیرهای دیگر، برابر ۲۱٪ می‌باشد.
- براساس همبستگی کانونی، در شاخص حمل‌ونقل هوشمند (جابه‌جایی ایمن و خلاق شهری) میزان تأثیرگذاری این شاخص بر مجموع متغیرهای دیگر، برابر ۲۳٪ می‌باشد.
- براساس همبستگی کانونی، در شاخص محیط هوشمند (بهره‌وری حفاظت و مدیریت صحیح منابع شهر) میزان تأثیرگذاری این شاخص بر مجموع متغیرهای دیگر، برابر ۱۸٪ می‌باشد.
- براساس همبستگی کانونی، در شاخص کاربری زمین و فعالیت هوشمند (بعد عملکردی) میزان تأثیرگذاری این شاخص بر مجموع متغیرهای دیگر، برابر ۱۶٪ می‌باشد.

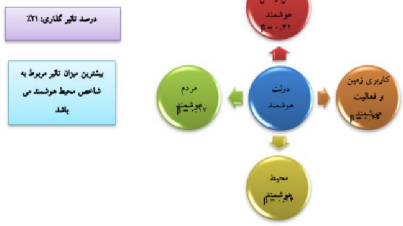
بیشترین میزان همبستگی در شاخص‌ها، میان دولت هوشمند و محیط هوشمند و بالعکس، در مرتبه دوم، میان کاربری زمین و فعالیت هوشمند و مردم هوشمند و بالعکس و سپس میان حمل‌ونقل هوشمند و مردم هوشمند و بالعکس، دیده می‌شود.

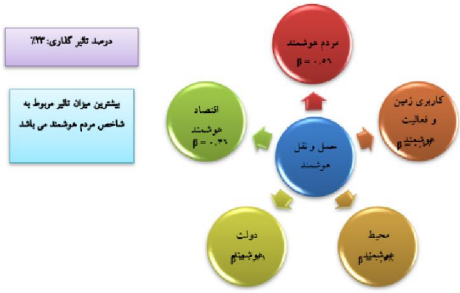
۷-۴- تحلیل تأثیرات و همبستگی شاخص‌ها بر سایر متغیرها و درصد تأثیرگذاری آنها بر یکدیگر



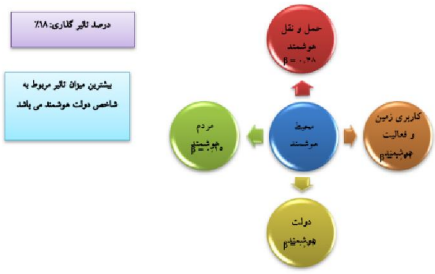


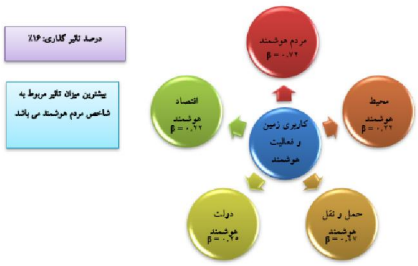
نمودار ۳- تأثیر اقتصاد هوشمند بر ابعاد دیگر (مأخذ: نگارندگان) نمودار ۴-تأثیر مردم هوشمند بر ابعاد دیگر (مأخذ: نگارندگان)





نمودار ۵-تأثیر دولت هوشمند بر ابعاد دیگر (منابع: نگارندگان) نمودار ۶- تأثیر حمل‌ونقل هوشمند بر ابعاد دیگر (منابع: نگارندگان)





نمودار ۷-تأثیر محیط هوشمند بر ابعاد دیگر (منابع: نگارندگان) نمودار ۸- کاربری زمین و فعالیت هوشمند بر ابعاد دیگر (منابع: نگارندگان)

نتیجه‌گیری

ابزارهای ارزیابی شهر می‌توانند به عنوان حمایت از تصمیم‌گیری در توسعه‌ی شهری مورد استفاده قرار گیرند زیرا آنها ارائه‌کننده‌ی روش‌های ارزیابی شهرها برای نشان دادن پیشرفت در جهت اهداف تعیین شده هستند. در قرن بیست و یکم، تغییری از ارزیابی پایداری به اهداف شهر هوشمند صورت گرفته است. قبل از بررسی جزییات یک شهر هوشمند به عنوان یک نوآوری ما نیازمند درک عناصر مفهومی اصلی آن هستیم. در واقع گام اول برای ایجاد شهر هوشمند، درک مفهوم آن است. مروری مختصر بر ادبیات مرتبط در این حوزه نشان می‌دهد که مفهوم شهر هوشمند بسیار بحث‌برانگیز است. در واقع پیدایش اصطلاحات مشابه مانند شهرهای باهوش، شهر مجازی، شهر دانش، شهر دیجیتال و غیره به سردرگمی مفهومی این اصطلاح افزوده است. یک شهر هوشمند اغلب از طریق اهداف آن تعریف می‌شود و هوشمندتر به عنوان کارآمدتر، پایدارتر، عادلانه و قابل زندگی تعریف می‌شود. مفهوم شهر هوشمند در درجه اول شهر را به عنوان یک سیستم که دارای زیرسیستم‌های متعدد است، بررسی می‌کند. این عملکرد زیرسیستم به عنوان یک کل در نهایت به آنها اجازه می‌دهد که به شیوه هوشمند و هماهنگ رفتار کنند. به عبارتی همچنان که شهر یک سیستم پیچیده متشکل از روابط متقابل متنوع و غیرقابل پیش‌بینی بین زیرسیستم‌های آن است. هدف مدل شهرهای هوشمند یافتن راهکارهای مناسب برای مدیریت این پیچیدگی به ویژه از طریق حل پیامدهای منفی شهرنشینی جهانی و کیفیت بالاتر زندگی برای جمعیت شهری است. هدف نهایی شهر هوشمند ارایه خدمات هوشمند در کلیه قابلیت‌های حیاتی شهر است.

شهرها باید پاسخگوی تغییرات زمین‌های که در آن عمل می‌کنند باشند و اینکه چه چیزی باید به عنوان هوشمند در نظر گرفته شود بستگی به شرایط زمین‌های متنوع (متن و بستر) از قبیل سیستم سیاسی، شرایط جغرافیایی و انتشار فناوری دارد. در واقع راه‌حل‌های هوشمند به سادگی نمی‌تواند کپی شود و نیازمند این است که ارزش آنها برای زمینه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد. در حقیقت یک مسیر برای تبدیل شدن به هوشمند وجود ندارد و شهرهای مختلف روش‌های مختلفی را اتخاذ کرده‌اند که بازتاب شرایط خاص آنهاست. شهرها نمی‌توانند به آسانی روش‌های خوب را کپی کنند، بلکه باید رویکردهایی که متناسب با شرایطشان است را توسعه دهند؛ چرا که دو شهر با شرایط یکسان وجود ندارد. در این میان مدیران شهری نباید حل تمام مشکلات شهر را هدف قرار دهند، بلکه به جای آن می‌بایست

ظرفیت سیستم‌های شهری را برای رویارویی و مقابله با طیف وسیعی از مسایل و مشکلات تقویت کنند. مدل شهر هوشمند به عنوان یک مدل توسعه شهری در نقاط مختلف یک کشور می‌تواند به موازات هم مدنظر قرار گیرد. بررسی آرایه‌های وسیع در ادبیات نشان می‌دهد که شهرهای مختلف اهداف متفاوتی را در زمینه هوشمندسازی دنبال کرده‌اند. اما هدف همه آنها از دنبال کردن اهداف مختلف متناسب با شرایط و اولویت‌های شهرشان، ارتقاء کیفیت زندگی است. در این میان با توجه به وضعیت نامناسب و جایگاه پایین ایران در میان کشورهای جهان بسترسازی‌های لازم (به ترتیب در زمینه زیرساخت مخابراتی، تولید محتوا و قابلیت‌های انسانی) از اهمیت مضاعفی برخوردار است.

براساس تحلیل تأثیرات و همبستگی شاخص‌ها بر سایر متغیرها می‌توان نتیجه گرفت که، بیشترین همبستگی در شاخص اقتصاد هوشمند (میزان تأثیر (بتا β)، با شاخص حمل‌ونقل هوشمند، با ضریب بتای ۰,۳۶ = β می‌باشد. بیشترین همبستگی در شاخص مردم هوشمند (میزان تأثیر (بتا β)، با شاخص کاربری زمین و فعالیت هوشمند، با ضریب بتای ۰,۷۲= β می‌باشد. بیشترین همبستگی در شاخص دولت هوشمند (میزان تأثیر (بتا β)، با شاخص محیط هوشمند، با ضریب بتای ۰,۷۳ = β می‌باشد. بیشترین همبستگی در شاخص حمل‌ونقل هوشمند (میزان تأثیر (بتا β)، با شاخص مردم هوشمند، با ضریب بتای ۰,۵۶= β می‌باشد. بیشترین همبستگی در شاخص محیط هوشمند (میزان تأثیر (بتا β)، با شاخص دولت هوشمند، با ضریب بتای ۰,۷۳= β می‌باشد. بیشترین همبستگی در شاخص کاربری زمین و فعالیت هوشمند (میزان تأثیر (بتا β)، با شاخص مردم هوشمند، با ضریب بتای ۰,۷۲ = β می‌باشد. در این تحقیق دو سؤال اصلی مطرح بود که در این قسمت به پاسخ آنها می‌پردازیم:

۳. تا چه اندازه اقتصاد هوشمند در ارائه الگوی بهینه طراحی شهر هوشمند تأثیرگذار است؟

نتایج تحقیق نشان داد اقتصاد هوشمند ۶ درصد از تأثیرات متغیرهای شهر هوشمند را در برگرفته است. طبق نتایج حمل و نقل هوشمند با ۲۳ درصد و دولت هوشمند با ۲۱ درصد بیشترین تأثیر را دارند.

۴. کدام یک از دو عامل دولت هوشمند و مردم هوشمند در ایجاد شهر هوشمند تأثیرگذار است؟

در بین دو عامل مردم و دولت هوشمند بیشترین تأثیر را دولت هوشمند با تقویت اتخاذ تصمیمات توسعه‌ای با پیش‌بینی مناسب و مشخص کردن اثرات هزینه - تشویق مقامات سازمان‌های مسئول مدیریت شهری و سرمایه‌گذاران برای مشارکت در اتخاذ تصمیمات توسعه شهری، توزیع عادلانه هزینه‌ها و مزایای توسعه از مهمترین شاخص‌های تأثیرگذار هستند.

منابع و مآخذ:

۱. الوندی، ع.، شمس، م.، ۱۳۹۷. تحلیلی بر الزامات و بایسته‌های رشد هوشمند شهری، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۵۱.

۲. بهزادفر، م.، ۱۳۸۲. فصلنامه هنرهای زیبا، دوره ۱۵، صص ۲۷-۱۴.

۳. کنعانی مقدم، ث.، شیعه، ا.، بهزادفر، م.، زرآبادی، سعیده.، سادات، ز.، ۱۳۹۷. ضرورت برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری متناسب با شهر هوشمند، فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، سال دهم، شماری ۳۵، صص ۷۵-۵۹.

۴. پوراحمد، ا.، زیاری، ک.، حاتمی نژاد، ح.، پارسا پشاه‌آبادی، ش.، ۱۳۹۶. مفهوم و ویژگی‌های شهر هوشمند، باغ نظر، سال پانزدهم، شماره ۵۸، صص ۲۶-۵.

۵. خمر، غ.، حیدری، ا.، ۱۳۹۳. ارزیابی الگوی رشد هوشمند شهری در شهرهای جدید ایران با تأکید بر شهر جدید صدرا با استفاده از مدل SLEUTH، فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی، سال شانزدهم، شماره ۵۳، صص ۲۷۰-۲۵۳.

۶. خدادادی، ر.، زیاری، س.، رومینا، ا.، مهدوی، م.، ۱۳۹۵. بررسی میزان برخورداری نواحی سه گانه شهرداری سمنان از زیرساخت‌ها و شاخص‌های فاوا به منظور تحقق شهر هوشمند، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۴۲.

۷. شاه حسینی، گ.، مولائی، م.، دباغچی، س.، ۱۳۹۵. بیین و واکاوی چگونگی هوشمندسازی شهرها در بستر مؤلفه‌ها و عوامل کلیدی اثرگذار، فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی نقش جهان، شماره ۶-۳، صص ۹۲-۷۵.

۸. غضنفرپور، ح.، ۱۳۹۳. تحلیل فضایی میزان برخورداری از فاوا در استان کرمان، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۲۴، ۱۵ صفحه.

۹. مشهودی، ک.، ۱۳۹۴. شهرهای هوشمند کره جنوبی، ناشر: شرکت مادر تخصصی عمران شهرهای جدید.

10. Alawadhi, A. & Aldama-Nalda, H. Chourabi, J.R. Gil-Garcia, S. Leung, S. Mellouli, T. Nam, T.A. Pardo, H.J. Scholl, S. ۲۰۱۲. Building Understanding of Smart City Initiatives. Lecture Notes in Computer Science, (7443): 40–53.

11. Alvarez, F et al . ۲۰۰۹. The Future Internet. Springer Heidelberg Dordrecht London New York.

12. Albino, V. Beradi, U. Dangelico, R.M. ۲۰۱۵. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology. 22(1): 3-21.

13. Ahvenniemi, H., Isabel Pinto-Seppä, A., Airaksinen, M 2017. What are the differences between sustainable and smart cities?, Cities, 60, 234-245.
14. Angelidou, M. 2015. "Smart cities: A conjuncture of four forces." cities 47: 95- 106.
15. Benevolo, Clara, Renata Paola Dameri, and Beatrice D'Auria. "Smart Mobility in Smart City; Action Taxonomy, ICT Intensity and Public Benefits." Edited by Teresina Torre, Alessio Maria Braccini and Riccardo Spinelli. Empowering Organizations Enabling Platforms and Artefacts (Springer International Publishing Switzerland) 11 (2016): 13-28.
16. Bătăgan, L. 2011. Smart Cities and Sustainability Models. InformaticaEconomică, 15 (3): 80-87.
17. Belanche, D., Casaló, L., & Orús, C. 2016. City attachment and use of urban services: Benefits for smart cities. Cities, 50, 75–81. http : // dx. doi. Org /10. 1016/ j.cities. 2015.08.016.
18. Chourabi, H. Taewoo, N. Shawn, W. J. Ramon, G.G. SehlMellouli, K. N. Theresa, A. P. & Hans J. S. 2012. Understanding smart Cities: An integrative framework. 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences. Available from: https://www.ctg.albany.edu/publications/journals/hicss_2012_smartcities .
19. EERA Joint Programme on Smart Cities 2013. http://www.eera-sc.eu/sites/eera-sc.eu/ files/attachments/smartcitiesbrosch_lowres_single_pages.pdf (accessed 21.6.2016)
20. Ferraro, S. 2013. Smart Cities, Analysis of a Strategic Plan. (Master thesis).
21. Florida, R. 2002. The Rise of the Creative Class: And How it's transforming work, leisure, community and everyday life. New York: Perseus Book Group.
22. Florida, R. 2008. Who's Your City?, Basic Books, New York.
23. Florida, R. 2003. The Rise of the Creative Class, Basic Books, New York.
24. Gonzales, J. A. A., & Rossi, A. 2011. New trends for smart cities, open innovation mechanisms in smart cities. European commission with the ICT policy support programme.

25. Hung-Nien, H., Chiu-Yao, C., Chung-Chih, C., & Yuan-Yu, C. 2011. The evaluating indices and promoting strategies for intelligent city in Taiwan (pp. 6704–6709)Proceedings of the International Conference on Multimedia Technology (ICMT), 26–28 July 2011, Hangzhou.
26. HABITAT III. 2015. SMART CITIES. United Nations. Conference on Housing and Sustainable Urban Development.
27. Harrison, C. Donnelly, I.A. 2012. A theory of smart cities. Retried from IBM Cor.
28. Kitchin, R., 2014. The real-time city? Big data and smart urbanism. Geo J. 79, 1e14.
29. Jucevicius, R., Patašienė, I., & Patašius, M. 2014. Digital dimension of smart city: Critical analysis. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 156, 146–150. http://dx.doi.org/10. 1016/j.sbspro.2014.11.137.
30. Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M. -C. 2014. Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. Technological Forecasting and Social Change, 89, 80–99. http : // dx. doi. org/ 10. 1016/ j.techfore. 2013.08.033.
31. Karadag, t. 2013. An Evaluation of the Smart City Approach. (Master thesis). Middle East Technical University.
32. Lemos, Andre. "City and mobility. Cell phones, post-mass functions and informational territories." Media Literacy (Matrizes), no. 1 (2007): 121-137.
33. Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M. -C. 2014. Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. Technological Forecasting and Social Change, 89, 80–99. http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.033.
34. Lombardi, P., Giordano, S., Caragliu, A., Del Bo, C., Deakin, M., Nijkamp, P., & Kourtit, K. 2011. An advanced triple-helix network model for smart cities performance. Vrije Universiteit Amsterdam, Research Memorandum 2011-45http://degree.ubvu.vu.nl/ repec/vua/wpaper/pdf/20110045.pdf (accessed 23.2.2016).
35. Meijer, A. 2013. Governing the Smart City: Scaling-Up the Search for Socio-Techno Synergy. Utrecht School of Governance. Utrecht University.
36. McKinsey Global Institute. 2011. Urban world: Mapping the economic power of cities.

37. Mosannenzadeh, F. Vettoratob. D. 2014. Defining smart city: Aconcepttual frame work based on key word analaysis. Journal of Land Use, Mobility and Environment. ISSN 1970-9889, e- ISSN 1970-9870.
38. Paroutis, S., Bennett, M., & Heracleous, L. 2013. A strategic view on smart city technology: The case of IBM Smarter Cities during a recession. Technological Forecasting and Social Change, 89, 262–272. http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.041.
39. IEEE (the Institute of Electrical and Electronics Engineers) 2014S. IEEE smart cities. http://smartcities.ieee.org/about.html (accessed 20.2.2016).
40. United Nations. 2017. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Department of Economic and Social Affairs. Population Division.
41. Wee, Bert van, Karst Geurs, and Caspar Chorus. "Information, communication, travel behavior and accessibility." Journal of Transport and Land Use (Center for Transportation Studies and the World Society for Transport and Land Use Research) 6, no. 3 (2013): 1-16.
42. Wu, Y., Zhang, W., Shen, J., Mo, Z., Peng, Y. 2018. Smart city with Chinese characteristics against the background of big data: Idea, action and risk, Journal of Cleaner Production, http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.047.
43. Zawieska, J., Pieriegud, J., 2018. Smart city as a tool for sustainable mobility and transport decarbonization, Transport Policy 63, 39-50