



Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، سال دهم، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۲، شماره پیاپی ۲۲

## تدوین الگوی توسعهی شهر هوشمند با تأکید بر شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده (مطالعه موردی: شهر قائن)<sup>۱</sup>

احمد اسدی (استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه بزرگمهر قائنات، قائن، ایران، نویسنده مسئول)

asadi@buqaen.ac.ir

محسن احدنژاد روشتی (دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران)

ahadnejad@gmail.com

شاهرخ زادولی خواجه (دانش‌آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران)

sh.zadvali@yahoo.com

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۱۰/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۰۵

صص ۲۰-۱

### چکیده

امروزه با توجه به افزایش مسائل و مشکلات شهرها ناشی از گسترش فزایندهی شهرنشینی، کاربست رویکردهای نوین در برنامه‌ریزی شهرها به‌منظور دستیابی به توسعهی پایدار ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. در این راستا، یکی از رویکردهای تأثیرگذار بر توسعهی پایدار شهرها، برنامه‌ریزی به‌منظور هوشمندسازی آنها بوده است. با توجه به اهمیت رویکرد هوشمندسازی در برنامه‌ریزی شهرهای امروزی، هدف از تحقیق حاضر تدوین الگوی توسعهی شهر هوشمند با تأکید بر شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده در شهر قائن می‌باشد. از این‌رو، روش تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت تحلیلی-اکتشافی بوده که به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم‌افزار AMOS استفاده شده است. قابل ذکر است که جامعه‌ی آماری تحقیق شامل نخبگان دانشگاهی و مدیران شهری قائن بوده و با توجه به مشخص نبودن تعداد حجم جامعه‌ی آماری، از طریق فرمول کوهن در سطح اطمینان ۹۵ درصد، ۹۰ نفر به‌عنوان حجم نمونه تعیین شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که مهمترین متغیرهای تأثیرگذار بر تحقق‌پذیری شهر هوشمند در شهر قائن به ترتیب عبارتند از مدیریت هوشمند، محیط هوشمند، شهروند هوشمند، اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند و زندگی هوشمند که میزان تأثیرگذاری آنها بر مبنای مدل ساختاری ۰/۸۹، ۰/۸۱، ۰/۷۳، ۰/۶۵، ۰/۵۸ و ۰/۵۲ محاسبه شده است. همچنین نتایج حاکی از آن است که رویکرد آموزش (شهر آموزش‌دهنده) می‌تواند نقش محوری در

۱. مقاله‌ی حاضر برگرفته از طرح پژوهشی تحت عنوان ظرفیت‌سنجی پذیرش شاخص‌های شهر هوشمند در شهرهای کوچک کشورهای درحال توسعه (مطالعه موردی: شهر قائن / استان خراسان جنوبی/ایران) تحت حمایت دانشگاه بزرگمهر قائنات می‌باشد.

تحقق شاخص‌های شهر هوشمند قائن از طریق برنامه‌ریزی در سه بعد امکانات آموزشی، محیط شهری و شهروندان ایفا نماید. در این راستا می‌توان گفت که حدود ۶۴ درصد از تحقق شهر هوشمند قائن را وجود و تحقق شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده تبیین می‌کند.

**کلیدواژه‌ها:** برنامه‌ریزی شهری، توسعه شهری، شهر هوشمند، شهر آموزش‌دهنده، قائن.

#### ۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر، افزایش مهاجرت به شهرها منجر به افزایش آلودگی هوا، مشکلات مدیریت منابع، ترافیک و ازدحام شدید جمعیت، مدیریت پسماند، چالش‌های بهداشت عمومی و فرسودگی و عدم کارایی زیرساخت‌ها در وضعیت تکاملی شهرها گردیده است (بورخا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷، ص. ۲؛ مارکیو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸، ص. ۱۳۷؛ توپتا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰، ص. ۱؛ واشبورن<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۰، ص. ۱). در این راستا، نگرانی فزاینده‌ی دولت‌ها در پاسخ به مشکلات ایجادشده‌ی مناطق شهری، موجب اتخاذ شیوه‌هایی جدید در برنامه‌ریزی شهرها همچون هوشمندسازی آنها و طرح شهر هوشمند گردیده که تأثیرات مثبتی بر سیستم‌های حمل‌ونقل، محیط‌زیست، اقتصاد و شهروندان داشته است (میگوئل<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۹، ص. ۵؛ کوریرا<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۰، ص. ۲۳۸؛ کاستانو<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۱، ص. ۵۶۳؛ اورتگا مومتکین<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۱، ص. ۵۰). این نوع از برنامه‌ریزی شهر، نیازمند مدیریت مناسب در عرصه‌های مختلف، زیرساخت‌هایی با استاندارد بالا، سرهمی‌گذاری بالای دولت محلی و شهروندانی با انگیزه‌ی بالای پذیرش شاخص‌های شهر هوشمند بوده (کومار و داهیا<sup>۹</sup>، ۲۰۱۷، ص. ۱۱؛ ویدیا سوا و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۹، ص. ۲۰۱) و استفاده از فناوری و دانش‌محوری را به‌عنوان راه‌حلی برای بهبود کیفیت زندگی مردم محلی و پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی و دستیابی به شهرهای پایدارتر، قابل‌زیست‌تر و کارآمدتر در نظر می‌گیرد (فاریا<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸، ص. ۱۱۷؛ فرینلندز<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۸، ص. ۲۱۹؛ کوهار<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۹، ص. ۲۹۳۸). بنابراین، می‌توان گفت که علاوه بر وجود زیرساخت‌ها و مدیریتی با استاندارد بالا، آمادگی شهروندان برای پذیرش شهر هوشمند ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. در این راستا، بسیاری از محققان میزان استفاده‌ی شهروندان از فناوری‌های ارتباطی و خدمات الکترونیکی را به‌عنوان عامل اصلی تحقق شهر هوشمند و کاهش انواع مشکلات شهر همچون آلودگی محیط‌زیست،

1. Borja
2. Marceau
3. Toppeta
4. Washburn
5. Miguel
6. Correia
7. Castanho
8. Ortega-Momtequín
9. Kumar and Dahiya
10. Vidiasova
11. Faria
12. Fernandes
13. Kumar

مشکلات بهداشتی و جریان‌های ترافیکی ذکر نموده‌اند (رادنکوویچ<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷، ص. ۳۱؛ سالویا و مورلو<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰، ص. ۲). از طرفی در دنیای معاصر که همه‌ی شئون حیات بشر با علم و دانش وابستگی پیدا کرده است؛ بنابراین، هیچ شأنی از شئون حیات بشر را جز با کلید علم نمی‌توان انجام داد و به معنای کلی، آموزش تبدیل به یکی از بخش‌های اصلی زندگی انسان معاصر شده است (مهدوی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۲، ص. ۸۴). در این راستا و در جهت ارتقاء و توسعه‌ی محیط‌های شهری هوشمند نیاز به رویکرد آموزشی و یادگیری اجتماعی و تعریف و تبیین چارچوب و ابعادی جهت ایجاد و ارتقای محیط‌های آموزش‌دهنده می‌باشد. بدین منظور بایستی در جهت تحقق شاخص‌های شهر هوشمند، محیط شهری بستر و فرصت بهینه‌ای برای یادگیری و آموزش شهروندان فراهم نماید و با انتقال و تبادل یادگیری و تجارب شهروندان در قالب شبکه‌های یادگیری، موجب ارتقای دانش، نگرش، مهارت و توانایی‌های شهروندان و راه‌حل‌های مؤثر سیاست‌گذاری گردد (وان اسچونفیلد<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹، ص. ۲).

با توجه به اهمیت هوشمندسازی شهرهای امروزی و نقش مؤلفه‌های آموزشی در تحقق این نوع از شهر، هدف از تحقیق حاضر تدوین الگوی توسعه‌ی شهر هوشمند در قائل با تأکید بر شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده می‌باشد. شهر قائن دومین شهر بزرگ استان خراسان جنوبی محسوب می‌گردد که بر اساس اطلاعات سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵، ۴۲۳۲۳ نفر جمعیت داشته و طی دوره‌ی ۵۰ ساله (۱۳۹۵-۱۳۴۵) شاهد ۶۵ برابر شدن جمعیت خود بوده است. این شهر با توجه به نقش خود در سلسله‌مراتب شهرها (به‌عنوان شهر کوچک) نیازمند برنامه‌ریزی در ابعاد مختلف به‌ویژه هوشمندسازی شهر می‌باشد تا ضمن ارتقای کیفیت زندگی و دستیابی به توسعه‌ی پایدار، مانع از مهاجرت ساکنان شهر به شهرهای میانی، بزرگ و کلان‌شهر مشهد گردیده و همچنین جاذب مهاجران باشد. از طرفی ضروری است با تأکید بر شاخص‌های آموزشی و یادگیری اجتماعی در محیط شهر از جانب مدیران و مسئولان، شهری ظرفیت دانش و پذیرش شاخص‌های شهر هوشمند توسط شهروندان را توسعه بخشید.

در راستای شهر هوشمند و شهر آموزش‌دهنده طی سالیان گذشته به‌صورت مجزا مطالعات و پژوهش‌های متعددی نگارش شده است. در این راستا، تحقیق حاضر با ایجاد پیوندی بین این دو مفهوم از شهر به‌دنبال بررسی تحقق‌پذیری شهر هوشمند با تأکید بر نقش شهر آموزش‌دهنده می‌باشد.

ازجمله پژوهش‌های مرتبط با شهر هوشمند می‌توان به این موارد اشاره داشت. پوراحمد و همکاران (۱۳۹۷)، در پژوهشی تحت عنوان شهر هوشمند: تبیین ضرورت‌ها و الزامات شهر تهران برای هوشمندی به این نتایج دست یافته‌اند که کلیه‌ی ضرورت‌هایی که در دنیا شهرها را به سمت رهیافت‌های هوشمند سوق داده است در تهران نیز مصداق دارد؛ به‌طوری‌که معیارهای شهرنشینی شتابان، انگیزه‌ی اقتصادی، اثرات زیست‌محیطی به ترتیب دارای اهمیت خیلی زیاد و تغییرات جمعیت‌شناختی دارای اهمیت زیاد برای حرکت شهر تهران به سمت هوشمندی می‌باشند. همچنین کلیه‌ی راهبردها و اقدامات مورد بررسی در این پژوهش از دیدگاه متخصصین (به ترتیب تدوین و اجرای

1. Radenković  
2. Salvia and Morello  
3. Von Schonfeld

سیاست‌های یکپارچه، قانون‌گذاری و چشم‌انداز یکپارچه) دارای اهمیت خیلی زیاد برای هوشمندسازی شهر تهران بوده‌اند. رهنما و همکاران (۱۳۹۹)، در پژوهشی به سنجش و ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در کلان‌شهر اهواز پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که شاخص تحرک و پویایی هوشمند با وزن ۰/۳۴۶ بیشترین اهمیت و شاخص شهروند هوشمند با وزن ۰/۱۰۸ کمترین اهمیت را در بین شاخص‌های شهر هوشمند به خود اختصاص داده‌اند. همچنین مناطق سه و دو مطلوب‌ترین شرایط و مناطق یک و پنج نامطلوب‌ترین شرایط را از نظر شاخص‌های شهر هوشمند دارا هستند. ناکانو و واشیزو<sup>۱</sup> (۲۰۲۱)، در تحقیق خود تحت عنوان آیا شهرهای هوشمند سرمایه‌ی اجتماعی ساکنان را افزایش می‌دهند؟ اهمیت مدیریت هوشمند محلی، به این نتایج دست یافته‌اند که تحقق شهر هوشمند ناشی از افزایش عملکردهای مختلف مدیریتی با استفاده از فناوری‌های اجتماعی هوشمند همانند ارتباطات پیشرفته‌ی اطلاعاتی می‌باشد. همچنین جذابیت شهرهای هوشمند با فناوری‌های ارائه‌شده توسط مدیریت سطح بالا عاملی در افزایش سرمایه‌ی اجتماعی محسوب می‌گردد. نونز<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۱)، در مطالعه‌ای تحت عنوان شهرهای هوشمند؛ رویکردی مبتنی بر پویایی سیستم برای مفهوم‌سازی شهر هوشمند به این نتایج رسیده‌اند که مفهوم شهر هوشمند بایستی در راستای مقابله با چالش‌های موجود شهرها با استفاده از فناوری‌های جدید به‌منظور یافتن راه‌حلی برای حفظ محیط شهرها و ارتقاء سطح سلامتی ساکنان تمرکز داشته باشد. همچنین، برای اینکه شهرها واقعاً "هوشمند" باشند، باید وضعیت موجود ارزیابی و عوامل تسهیل‌کننده‌ی تحقق این نوع از شهر شناسایی شوند.

در راستای شهر آموزش‌دهنده نیز می‌توان به پژوهش‌های زیر اشاره کرد. براتی و ثامنی (۱۳۹۰)، در مطالعه‌ای تحت عنوان شهر آموزش‌دهنده، ضرورت و راهکارها بیان داشته‌اند که شهر بخشی غیرقابل تفکیک از حیات شهروندان است. یک انسان شهرنشین به همان میزان که در مورد زبان و فرهنگ نیاز به آموزش دارد، در مورد شهر و نحوه‌ی اداره و توسعه‌ی آن نیز نیازمند آموزش و آموختن است. لذا، شهر علاوه بر در اختیار قرار دادن امکانات و الزامات زندگی، می‌باید با آموزش، شهروند را برای برعهده گرفتن نقش مناسب و مثبت در صحنه‌ی حیات شهری آماده نماید. وحدت و کریمی مشاور (۱۳۹۵)، در پژوهشی به مطالعه‌ی تطبیقی دیدگاه‌های متخصصان و شهروندان در راستای تبدیل محیط‌های شهری به فضاهای یاددهنده‌ی اجتماعی در شهر همدان پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که فضاهای شهری همدان پتانسیل‌های لازم جهت ارتقاء به محیط‌های یاددهنده را دارد. این فرصت‌ها را شهروندان در عواملی چون نگرش دوستانه به محیط‌زیست، پیاده‌مداری، کارکردها و فعالیت‌های سالم، متخصصان برنامه‌ریزی شهری در عواملی چون حسن تعلق محیطی، فضاهای چندعملکردی آموزشی و رنگ تعلق، و متخصصان علوم تربیتی در عواملی مانند پرسش و کنجکاوی در محیط، برگزاری کارگاه‌های آموزشی و انجمن‌های آموزشی تبیین می‌کنند. فیگوراس<sup>۳</sup> (۲۰۰۸)، در مطالعه‌ای تحت عنوان شهرهای آموزش‌دهنده؛ التزامی برای آینده به این نتایج رسیده‌اند که مؤلفه‌هایی مانند مشارکت شهروندان در امور شهری، تعادل در میزان استفاده از امکانات شهری و امکان

1. Nakano and Washizu
2. Nunes
3. Figueras

ایجاد فرصت‌های بهره‌وری برای تمام اقشار اجتماعی را از ضروریات تحقق شهر آموزش‌دهنده می‌داند. مودلی<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)، در پژوهشی تحت عنوان یادگیری شهر و برنامه‌ریزی استراتژیک شهری، جنوب آفریقا را مورد بررسی قرار داده‌اند. این پژوهش نشان می‌دهد که انتقال دانش مؤثر نیاز به یک برنامه‌ی یادگیری اجتماعی با تسهیلات تخصصی و بسیار ساخت‌یافته دارد. از همه مهمتر، ایجاد اعتماد بین مسئولان درگیر در یادگیری شهرها برای اقدامات تحول‌آفرین حیاتی است.

می‌توان عنوان کرد که مفهوم شهر هوشمند در سراسر جهان با مفاهیم و معانی مختلف استفاده می‌شود (چورابی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۲، ص. ۲). در این راستا، شافرز و همکاران، از شهر هوشمند به‌عنوان شهری امن، سازگار با محیط‌زیست و کارآمد در آینده، با زیرساخت‌های پیشرفته برای توسعه‌ی رشد اقتصادی پایدار و با کیفیت بالای زندگی یاد می‌کنند. این تعریف جامع، سادگی تعادل خواسته‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی و همچنین نیازهای ضمنی در توسعه‌ی شهری را بیان نموده، در حالی که می‌تواند شامل شهرهای کمتر توسعه‌یافته هم باشد (شافرز<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۱، ص. ۳۴). ریوس، شهر هوشمند را شهری تعریف می‌کند که دانش و فرهنگ را به اشتراک گذاشته و با ایجاد انگیزه، شرایط خلاقیت و نوآوری ساکنانش را در مسائل شهری فراهم می‌آورد، همچنین دسترسی به اطلاعات عمومی و ICT در این نوع شهر، با استفاده از ظرفیت‌های خدمات به‌راحتی امکان‌پذیر است (ریوس<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲، ص. ۲۱). کوگان و لی، نیز شهر هوشمند را محیطی سبز و شهری کارآمد با زیرساخت‌های پیشرفته (حسگرها، الکترونیک و شبکه‌ها) می‌دانند که رشد اقتصادی پایدار و افزایش کیفیت زندگی را تأمین می‌کند (کوگان و لی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴، ص. ۱۴۳). از این‌رو، با توجه به تعاریف و مفاهیم ارائه‌شده در پژوهش‌های مختلف، شش زمینه‌ی کلیدی اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند، محیط هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند و حکمروایی هوشمند از ویژگی‌های زندگی و شهر هوشمند محسوب می‌شوند که می‌توانند از طریق زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات قوی تحقق یابند (هیوک یانگ<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲، ص. ۱۳). همچنین ایجاد یک شهر هوشمند و ارتقای قابلیت زندگی نشأت گرفته از سه عامل هوش، یکپارچگی در قالب جهانی شدن شبکه‌های نوآوری و مشترک در سطح جهانی و نوآوری با مواردی از جمله سیاست نوآرانه‌ی اجتماعی می‌باشد. هوش؛ مواردی از جمله سرمایه‌ی اجتماعی، انسانی و فکری شهروندان (مردم هوشمند)، جوامع آگاه هوشمند خرد مردم، هوش جمعی، حکومت هوشمند و هوش دیجیتال را شامل می‌شود. یکپارچگی در قالب جهانی شدن شبکه‌های نوآوری و مشترک در سطح جهانی؛ شامل اینترنت نسل جدید، شبکه‌های یکپارچه‌ی تحقیق و پژوهش و توسعه‌ی فناوری، نوآوری، کسب‌وکار و اتصالات مبتنی بر اینترنت و شبکه‌های فیبر سریع بی‌سیم و ثابت اینترنت هوشمند و یادگیری یکپارچه‌ی فضای نوآوری

1. Moodley
2. Chourabi
3. Schaffers
4. Rios
5. Kogan and Lee
6. Hyoek Yang

می‌باشد. نوآوری با مواردی از جمله سیاست نوآرانه‌ی اجتماعی؛ در برگیرنده‌ی اقتصاد دانش، اقتصاد سبز، اقتصاد دیجیتال، استراتژی فناوری اطلاعات و ارتباطات ملی، محیط‌زیست هوشمند، فن‌آوری‌های سبز، شبکه فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری شبکه‌های کامپیوتری اینترنت، برنامه‌های کاربردی چندرسانه‌ای، زیرساخت‌های پهنای باند، خدمات و منابع دانش دیجیتال، پارک‌های علم و فناوری خدمات هوشمند، زیرساخت‌های شبکه و شبکه برق هوشمند و سنجشگرهای هوشمند برق گاز آب، ساختمان‌ها، خیابان‌ها می‌باشد (ریوس، ۲۰۱۲، ص. ۳۵). علاوه بر موارد فوق، ارتقای آموزش شهری و یادگیری اجتماعی نیز از عوامل اساسی تأثیرگذار بر ایجاد و تحقق شهر هوشمند محسوب می‌شود. در این راستا می‌توان گفت که آموزش تجربه‌ای است مبتنی بر یادگیری به‌منظور ایجاد تغییرات نسبتاً پایدار در فرد، تا او را قادر به انجام کار و بهبودبخشی توانایی‌ها، تغییر مهارت‌ها، دانش، نگرش و رفتار اجتماعی نماید (سیدجوادین، ۱۳۹۴، ص. ۴۳۴). همچنین آموزش کلید شکوفا کردن همه‌ی توانایی‌های سرشتی‌ای است که در درون هستی هر فرد نهفته است. از طرفی می‌توان گفت که آموزش نمایش دانش نیست، بلکه فرآیندی است که شامل شناسایی سطح یادگیری و تصمیم‌گیری جهت مداخلات تسریع‌کننده‌ی یادگیری می‌باشد (بویلد<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۸، ص. ۴۶). بنابراین جوامع امروزی در راستای دستیابی به شاخص‌های پایداری همچون تحقق شهر هوشمند نیازمند سطح مطلوبی از آموزش، یادگیری و مهارت‌های ویژه‌ی شهروندی می‌باشند. از نظر تاریخی ایده‌ی شهر آموزشی به اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ بازمی‌گردد، اما طرح ایجاد شهرهای آموزشی در کنفرانس ۱۹۹۲ گوتنبرگ<sup>۲</sup> در سازمان هماهنگی و توسعه‌ی اقتصادی<sup>۳</sup> ارائه شد. در واقع شهر آموزش‌دهنده، شهری است که به توسعه‌ی پایدار به‌عنوان فرآیندی آموزشی و در حال رشد می‌نگرد. همچنین ایجاد تغییرات در راستای رسیدن به جهات مختلف توسعه‌ی پایدار شهری، نیازمند درس گرفتن از موفقیت‌ها و اشتباهات گذشته، و مهمتر از همه مشارکت انسان‌هایی است که شهرها را می‌سازند. در کنفرانس ۱۹۹۲ گوتنبرگ، شهر آموزشی به‌عنوان منطقه‌ای پایدار برای توسعه‌ی دانش با ویژگی‌های زیر تعریف شده است: ۱- در شهر آموزشی افراد بین آموزش و محیط اطراف خود ارتباط برقرار می‌کنند. ۲- در شهر آموزشی میان فعالیت‌های گوناگون آموزشی و پژوهشی همبستگی وجود دارد. ۳- در شهر آموزشی، انجمن‌هایی وجود دارد که فعالیت‌های آموزشی را رهبری می‌کنند. همچنین لوسیو<sup>۴</sup> (۲۰۱۰)، ارتقای سطح آگاهی و دانش افراد و مشارکت شهروندی در برنامه‌ریزی‌ها را از شاخص‌های اصلی شهر آموزش‌دهنده برمی‌شمرد. بنابراین می‌توان گفت که توسعه‌ی پایدار شهری نیازمند بهره گرفتن از الگوهای نوین برنامه‌ریزی همچون شهر هوشمند می‌باشد که در این راستا تأکید بر مؤلفه‌های آموزشی از ضرورت‌های اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. به عبارتی برای تحقق شاخص‌های شهر هوشمند علاوه بر اقتصاد، محیط، جابه‌جایی و تحرک، زندگی، شهروند و مدیریت هوشمند نیازمند ارتقای امکانات آموزشی، محیط شهری و شهروندان بر مبنای شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده می‌باشیم.

1. Boyld
2. Gothenburg
3. OECD
4. Lucio

## ۲. روش‌شناسی

با توجه به اینکه تحقیق حاضر به دنبال توسعه‌ی دانش کاربردی در راستای تدوین الگوی توسعه‌ی شهر هوشمند با تأکید بر شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده در شهر قائن می‌باشد، از این‌رو روش تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت تحلیلی-اکتشافی است. بدین منظور، ابتدا از طریق مطالعات اسنادی شاخص‌های مرتبط با شهر هوشمند و شهر آموزش‌دهنده استخراج شده و سپس از طریق پرسشگری از حجم نمونه میزان تأثیرگذاری هر کدام از شاخص‌ها بر تحقق‌پذیری شهر هوشمند قائن مشخص شده است. همچنین به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم‌افزار AMOS استفاده شده است. در راستای اهمیت و مزایای مدل‌سازی معادلات ساختاری می‌توان گفت که تکنیک‌های نسل اول شامل رویکردهای مبتنی بر رگرسیون (یعنی تحلیل رگرسیون چندگانه، تحلیل-تشخیصی، رگرسیون لجستیک و تحلیل واریانس) و تحلیل عاملی، زمانی قابل استفاده هستند که نه خطای سیستماتیک وجود داشته باشد و نه خطای تصادفی، یعنی موقعیتی کمیاب در واقعیت. برای غلبه بر این محدودیت‌ها، محققان شروع به استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری به‌عنوان تکنیکی جایگزین کرده‌اند که به مقدار مشاهده‌شده‌ی یک عنصر در سه جزء یعنی مقدار واقعی متغیر، خطای تصادفی و خطای سیستماتیک دارد. همچنین این رویکرد به‌عنوان یکی از آخرین دستاوردهای آماردانان برای آزمون و برآورد روابط علی از ترکیبی از داده‌های آماری و مفروضات علی کیفی بهره می‌برد. این تکنیک اجرای همزمان مدل‌سازی اکتشافی و تأییدی را برای پژوهشگران میسر می‌سازد، یعنی برای آزمون نظریات و تکوین نظریات مناسب دارد. قابل ذکر است که جامعه‌ی آماری تحقیق نیز شامل نخبگان دانشگاهی و مدیران شهری قائن بوده که با توجه به مشخص نبودن تعداد حجم جامعه‌ی آماری از فرمول کوهن<sup>۱</sup> در سطح اطمینان ۹۵ درصد برای تعیین حجم نمونه استفاده شده است.

فرمول کوهن:

$$n = (z^2 \times s^2) / d^2$$

در این فرمول  $Z$  یک مقدار ثابت است که به فاصله‌ی اطمینان و سطح خطا ( $\alpha$ ) بستگی دارد. با توجه به تعیین فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد بنابراین  $d$  برابر ۰/۰۵ و  $Z$  برابر با ۱/۹۶ می‌باشد.  $S$  نیز واریانس نمونه‌ی اولیه می‌باشد که با پرسشگری از ۲۰ نمونه‌ی اولیه از حجم نمونه به دست می‌آید. بر مبنای محاسبات صورت گرفته واریانس نمونه‌ی اولیه ۰/۲۴۲ به دست آمده و با جاگذاری در فرمول فوق حجم نمونه ۹۰ نفر برآورد شده که روش دسترسی به این حجم نمونه بر مبنای روش نمونه‌گیری غیرتصادفی هدفمند بوده است.

$$n = (3/8416 \times 0/0585) \div 0/0025 = 90$$

همچنین پرسشنامه‌ی تحقیق حاضر در دو دسته‌ی شاخص‌های شهر هوشمند و شهر آموزش‌دهنده با استفاده از مؤلفه‌های جدول شماره ۱ و بر مبنای طیف لیکرت ۵ مقیاسی طراحی شده است.

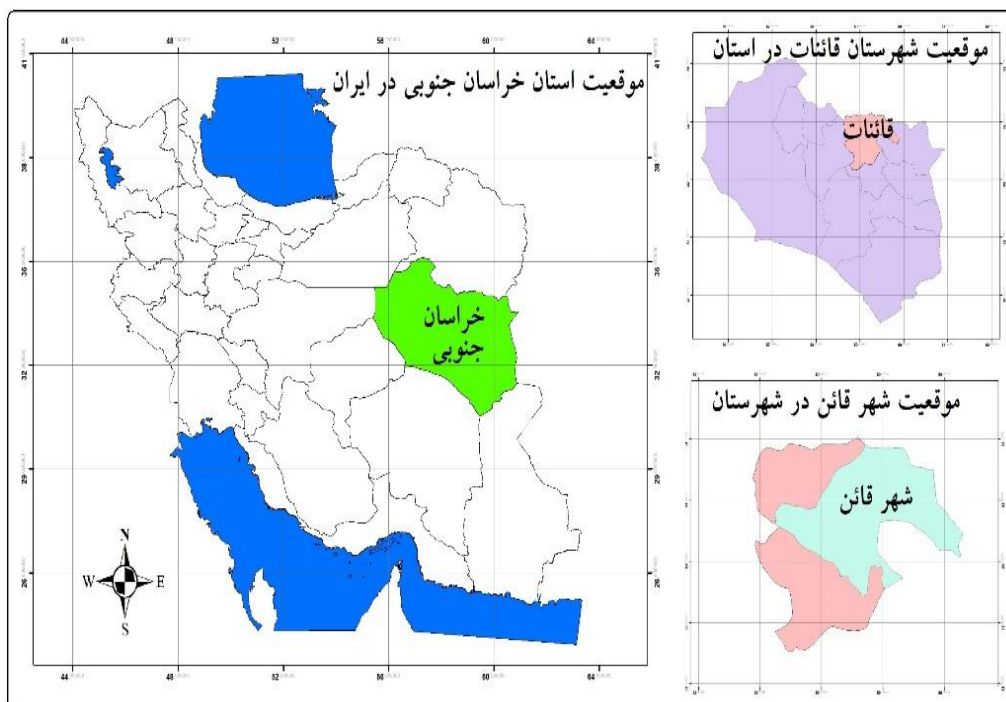
### جدول ۱. شاخص‌های مورد استفاده در تحقیق و کدبندی آن‌ها

منابع	شاخص‌های شهر هوشمند SC	
(هیوک یانگ، ۲۰۱۲؛ نونز و همکاران، ۲۰۲۱، رهنما و همکاران، ۱۳۹۹؛ مصاحبه با نخبگان دانشگاهی و مدیران شهری؛ ۱۴۰۰).	میزان آگاهی شهروندان از قوانین مدیریت شهری C1، مسئولیت‌پذیر بودن شهروندان در قبال شهر و سایر شهروندان C2، تحصیلات عالی شهروندان و مهارت‌های شهروندی مناسب آنها C3، میزان استفاده از فناوری اطلاعات در زندگی روزمره توسط شهروندان C4.	شهروند هوشمند C
	رعایت کردن موارد بهداشتی و سلامتی در زندگی L1، فراهم بودن امکانات فرهنگی، تفریحی و آموزشی L2.	زندگی هوشمند L
	دسترسی به سیستم حمل‌ونقل عمومی مناسب M1، تأکید بر دوچرخه سواری و پیاده محوری در واحدهای همسایگی M2.	تحرك هوشمند M
	نرخ اشتغال بالا E1، وجود شغل‌های متنوع و کسب‌وکارهای جدید E2، وجود سرمایه‌های انسانی و نیروی کار ماهر E3، روحیه‌ی نوآوری و کارآفرینی در بین شهروندان و ارگان‌های اداره‌کننده‌ی شهر E4.	اقتصاد هوشمند E
	آموزش مناسب شهروندان در استفاده از فناوری اطلاعات Ma1، فراهم کردن خدمات الکترونیک شفاف و کارآمد Ma2، فراهم آوردن پهنای باند اینترنت مناسب Ma3، رویکرد یکپارچه و مشارکتی در اداره‌ی شهر Ma4.	مدیریت هوشمند Ma
	توجه به حفظ محیط زیست شهری و پتانسیل‌های طبیعی En1، صرفه‌جویی در مصرف انرژی En2، اجتماع‌پذیری مناسب فضاهای شهری En3.	محیط هوشمند En
منابع	شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده EC	
(مودلی، ۲۰۲۰؛ براتی و نامنی، ۱۳۹۰؛ مصاحبه با نخبگان دانشگاهی و مدیران شهری؛ ۱۴۰۰).	خوانایی شهر در کل و اجزای آن UE1، مسالمت‌آمیز بودن برخورد با محیط طبیعی UE2، وجود فضاهای سرزنده و مطلوب UE3، خدمات عمومی و فرهنگی مناسب UE4، سلامت و ایمنی شهر UE5.	محیط شهری UE
	مشارکت شهروندان در امور شهری C1، ارتقای ارتباطات و تعاملات اجتماعی C2، یادگیری مهارت‌ها و فناوری‌های جدید C3، تعامل سازنده‌ی شهروندان و مسئولان C4، برقراری ارتباط مناسب با تاریخ، فرهنگ و هویت شهر C5.	شهروندان C
	توسعه‌ی شهروند الکترونیک EF1، وجود برنامه‌ها و امکانات آموزشی مناسب EF2، تعادل در استفاده از امکانات شهری EF3، وجود انجمن‌های محلی و شهری EF4، عدالت محوری در توزیع امکانات EF5.	امکانات آموزشی EF

در راستای محدوده‌ی مورد مطالعه می‌توان گفت که شهر قائن مرکز شهرستان قائنات و دومین شهر بزرگ استان خراسان جنوبی محسوب می‌گردد که بر اساس اطلاعات سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ دارای ۴۲۳۲۳ نفر جمعیت بوده است. بر اساس آخرین یافته‌های باستان‌شناسی، سابقه‌ی سکونت در شهر قائن به دوران پارینه سنگی میانی (حدود ۳۰ هزار سال قبل) می‌رسد. این شهر بین ۵۹ درجه و ۱۲ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۱۴ دقیقه‌ی طول شرقی و



۳۳ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۴۵ دقیقه عرض شمالی واقع است. همچنین قائن بر روی دشتی هموار در ارتفاع ۱۴۴۰ متر از سطح دریا قرار داشته و فاصله‌ی آن از بیرجند مرکز استان خراسان جنوبی ۱۰۵ کیلومتر است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهر قائن

### ۳. یافته‌ها

به منظور شناسایی عوامل تأثیرگذار بر تحقق شهر هوشمند قائن با تأکید بر مؤلفه‌های شهر آموزش‌دهنده از نرم‌افزار مدل‌سازی معادلات ساختاری AMOS گرافیک استفاده شده است. برای این منظور ابتدا ارتباط ساختاری جزئی برای این رابطه و سپس صورت کلی و نهایی آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. ارتباط ساختاری جزئی یا درونی به ارزیابی ارتباط ساختاری ناشی از میزان تأثیر متغیرهای ۶ گانه‌ی شهر هوشمند و متغیرهای ۳ گانه‌ی شهر آموزش‌دهنده به عنوان متغیر مستقل بر روی تحقق شهر هوشمند قائن به عنوان متغیر وابسته بوده که برای ورود به بحث کلی و نهایی ابتدا مورد آزمون جداگانه قرار گرفته است.

جدول ۲. تحلیل پایایی متغیرهای مستقل و وابسته‌ی شهر هوشمند در مدل‌سازی معادلات ساختاری

متغیرها	CR <sup>1</sup>	AVE <sup>2</sup>	CA <sup>3</sup>	SC	C	L	M	E	Ma	En
شهر هوشمند (SC)	۰/۷۱	۰/۶۲۵	۰/۸۷	۰/۸۳۹	-	-	-	-	-	-
شهروند هوشمند (C)	۰/۷۳	۰/۶۳۴	۰/۸۱	**۰/۶۵۴	۰/۸۱۱	-	-	-	-	-
زندگی هوشمند (L)	۰/۷۵	۰/۶۷۱	۰/۷۹	**۰/۶۷۲	*۰/۶۱۸	۰/۸۲۴	-	-	-	-
تحرك هوشمند (M)	۰/۷۷	۰/۶۵۷	۰/۷۷	*۰/۶۳۸	**۰/۵۶۵	**۰/۵۷۱	۰/۷۵۱	-	-	-
اقتصاد هوشمند (E)	۰/۷۸	۰/۶۵۲	۰/۷۴	**۰/۶۰۴	**۰/۵۸۳	**۰/۶۹۱	*۰/۶۴۴	۰/۷۸۴	-	-
مدیریت هوشمند (Ma)	۰/۸۱	۰/۶۸۲	۰/۷۳	*۰/۶۱۹	**۰/۶۲۷	*۰/۶۷۷	*۰/۶۷۸	*۰/۵۷۷	۰/۸۰۶	-
محیط هوشمند (En)	۰/۸۳	۰/۶۸۵	۰/۷۱	**۰/۵۵۸	*۰/۶۷۹	**۰/۵۹۰	**۰/۶۳۶	*۰/۶۱۵	**۰/۵۶۲	۰/۷۹۲

\*\*p &lt; 0.01; \*p &lt; 0.05.

مأخذ: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰)

جدول ۳. تحلیل پایایی متغیر مستقل (شهر آموزش‌دهنده) و وابسته (شهر هوشمند) در مدل‌سازی معادلات ساختاری

## ساختاری

متغیرها	CR	AVE	CA	SC	EC	UE	C	EF
شهر هوشمند (SC)	۰/۷۳	۰/۶۵۰	۰/۸۱	۰/۸۳۶	-	-	-	-
شهروند آموزش‌دهنده (EC)	۰/۷۵	۰/۶۷۵	۰/۷۷	**۰/۶۵۷	۰/۸۱۴	-	-	-
محیط شهری (UE)	۰/۷۸	۰/۶۵۸	۰/۷۶	**۰/۶۴۲	*۰/۵۷۷	۰/۷۵۹	-	-
شهروندان (C)	۰/۷۹	۰/۶۴۶	۰/۷۴	*۰/۶۱۰	*۰/۶۴۹	**۰/۵۸۹	۰/۸۰۳	-
امکانات آموزشی (EF)	۰/۸۱	۰/۶۷۹	۰/۷۱	**۰/۶۷۳	**۰/۵۹۷	*۰/۵۸۲	**۰/۶۳۶	۰/۷۸۳

\*\*p &lt; 0.01; \*p &lt; 0.05.

مأخذ: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰)

ورود عوامل تبیین‌کننده‌ی ارتباط ساختاری برای ارزیابی نقش متغیرهای ۶ گانه‌ی شهر هوشمند و ۳ گانه‌ی شهر آموزش‌دهنده بر تحقق شهر هوشمند فائق نشان می‌دهد میزان پایایی ترکیبی (CR) و ضریب پایایی (CA) به‌دست آمده بیش از ۰/۷ و میزان میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) که در قطر خطی جدول شماره ۲ و شماره ۳

1. Composite Reliabilities
2. Average Variance Extracted
3. Cronbach's Alpha

مشخص شده است بیش از ۰/۶ می‌باشد. همچنین همبستگی متغیرهای تحقیق که با رنگ تیره مشخص گردیده است برای متغیرهای شهر هوشمند در بازه ۰/۷۸ تا ۰/۸۴ و برای متغیرهای شهر آموزش‌دهنده ۰/۷۵ تا ۰/۸۴ بوده که ورود عوامل برای تبیین تحقق‌پذیری شهر هوشمند قائل را به میزان قابل ملاحظه‌ای تشریح می‌کند.

جدول ۴. آماره‌ی ساختار عاملی تأییدی ارتباط ساختاری متغیرهای مستقل و وابسته

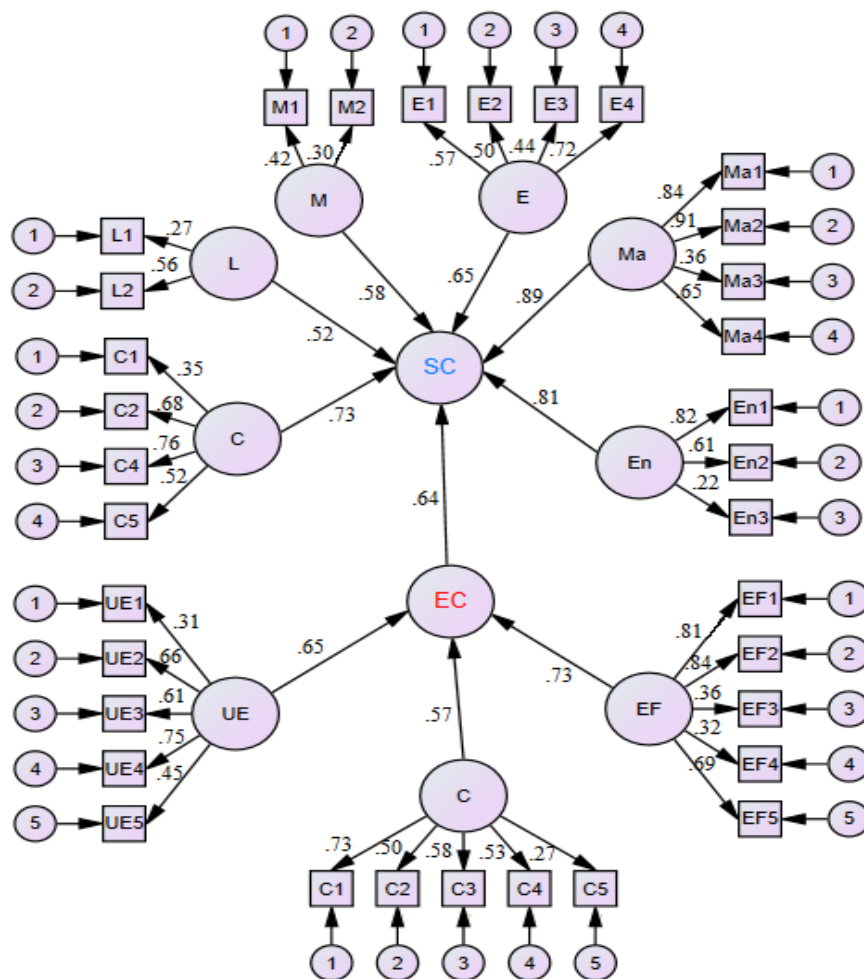
متغیرها	$\chi^2$	df	P	$\chi^2/df$	CFI	IFI	RMSEA
شهر هوشمند (SC)	۲۰۳/۸۱	۸۹	۰/۰۰۰	۲/۲۹	۰/۹۳۹	۰/۹۴۷	۰/۰۲
شهروند هوشمند (C)	۲۰۷/۳۷	۸۹	۰/۰۰۰	۲/۳۳	۰/۹۱۴	۰/۹۰۸	۰/۰۳
زندگی هوشمند (L)	۲۰۹/۱۵	۸۹	۰/۰۰۱	۲/۳۵	۰/۹۲۵	۰/۹۳۱	۰/۰۲
تحرک هوشمند (M)	۲۱۲/۷۱	۸۹	۰/۰۰۰	۲/۳۹	۰/۹۳۶	۰/۹۲۹	۰/۰۴
اقتصاد هوشمند (E)	۲۱۴/۴۹	۸۹	۰/۰۰۲	۲/۴۱	۰/۹۱۷	۰/۹۳۸	۰/۰۳
مدیریت هوشمند (Ma)	۲۱۸/۰۵	۸۹	۰/۰۰۱	۲/۴۵	۰/۹۲۰	۰/۹۲۳	۰/۰۲
محیط هوشمند (En)	۲۲۰/۷۲	۸۹	۰/۰۰۰	۲/۴۸	۰/۹۴۵	۰/۹۲۶	۰/۰۵
شهروند آموزش‌دهنده (EC)	۲۰۰/۲۵	۸۹	۰/۰۰۲	۲/۲۵	۰/۹۱۸	۰/۹۴۱	۰/۰۳
محیط شهری (UE)	۲۰۵/۵۹	۸۹	۰/۰۰۰	۲/۳۱	۰/۹۳۳	۰/۹۲۲	۰/۰۲
شهروندان (C)	۲۱۰/۹۳	۸۹	۰/۰۰۰	۲/۳۷	۰/۹۲۱	۰/۹۱۶	۰/۰۲
امکانات آموزشی (EF)	۲۱۲/۷۱	۸۹	۰/۰۰۰	۲/۳۹	۰/۹۲۸	۰/۹۳۶	۰/۰۴

مأخذ: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰)

مهم‌ترین سنجه‌های شکل‌دهنده‌ی آماری در ساختار عاملی تأییدی سنجه‌ی خی دو یا کای اسکوتر ( $\chi^2$ ) نسبت کای اسکوتر بر درجه آزادی، شاخص برازش تطبیقی<sup>۱</sup> (CFI) و شاخص برازش افزایشی<sup>۲</sup> (IFI) و در نهایت ریشه‌ی میانگین مربعات تقریبی<sup>۳</sup> (RMSEA) می‌باشد. این سنجه‌ها دارای مقدار معینی بوده که تحلیل را معنادار ساخته و به تشریح ارتباط ساختاری متغیرهای به‌دست آمده می‌پردازد. به علت متورم شدن میزان کای اسکوتر در نمونه‌های تحلیلی، اکثر تحلیل‌گران از نسبت کای اسکوتر بر درجه آزادی استفاده می‌کنند که نمونه‌های دقیق تحلیل شده برای شناسایی ساختار را به‌دست می‌دهد. مقدار این نسبت باید ترکیب نیمی از داده‌ها را دربر گیرد. به دیگر سخن نباید کمتر از دو باشد تا بتوان به معناداری داده‌های به کار رفته اطمینان داشت. نتایج تحلیل ساختار ارتباطی سه متغیر شناسایی شده در این سنجه نشان از قابل قبول بودن آن دارد. شاخص‌های برازش تطبیقی و افزایشی مطابق با استانداردهای آماری تعیین شده هرچه به سمت ۱ میل کنند برازش از سطح نکویی بالایی برخوردار خواهد بود. نتایج این دو شاخص برای متغیرها و تبیین ارتباط ساختاری آن‌ها قابل قبول به‌دست آمده است. شاخص ریشه‌ی دوم میانگین مربعات خطای برآورد یا RMSEA نیز آخرین سنجه‌ی ساختارشناسی در این مرحله است که در الگوهای

1. Comparative Fit Index
2. Incremental Fit Index
3. Root-Mean-Square-Error of Approximation

قابل قبول مقدار ۰/۰۸ یا کمتر دارد. برازش الگوهایی که مقادیر بالاتر از ۰/۱ دارند، ضعیف برآورد می‌شوند. همان‌طور که در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود، مقدار این شاخص برای الگوی اندازه‌گیری کمتر از ۰/۰۸ است که نشان‌دهنده‌ی برازش مناسب الگوها، توسط داده‌ها است. در نهایت، با توجه به مطالب یادشده می‌توان نتیجه گرفت الگوهای اندازه‌گیری برازش خوبی دارند و به این معناست که متغیرهای آشکار به‌خوبی می‌توانند متغیرهای پنهان را اندازه‌گیری کنند.



شکل ۲. معماری ساختار ارتباطی تأثیر تأثیرگذاری متغیرهای مورد بررسی بر تحقق شهر هوشمند

بر اساس نتایج به‌دست آمده مهمترین متغیرهای تأثیرگذار بر تحقق‌پذیری شهر هوشمند قائل عبارتند از مدیریت هوشمند، محیط هوشمند، شهروند هوشمند، اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند و زندگی هوشمند که به ترتیب میزان تأثیرگذاری آنها بر مبنای مدل ساختاری ۰/۸۹، ۰/۸۱، ۰/۷۳، ۰/۶۵، ۰/۵۸ و ۰/۵۲ می‌باشد. همچنین در بین متغیرهای فرعی بیشترین تأثیرگذاری بر تحقق‌پذیری شهر هوشمند قائل مربوط به فراهم کردن خدمات الکترونیک شفاف و

کارآمد، آموزش مناسب شهروندان در استفاده از فناوری اطلاعات، توجه به حفظ محیط زیست شهری و پتانسیل‌های طبیعی، تحصیلات عالی شهروندان و مهارت‌های شهروندی مناسب آنها و روحیه‌ی نوآوری و کارآفرینی در بین شهروندان و ارگان‌های اداره‌کننده‌ی شهر بوده است.

همچنین نتایج حاکی از آن است که حدود ۶۴ درصد از تحقق شهر هوشمند قائلان را وجود و تحقق شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده تبیین می‌کند. در این بین میزان تأثیرگذاری شاخص‌ها و متغیرهای شهر آموزش‌دهنده بر تحقق شهر هوشمند قائلان بدین ترتیب می‌باشد: امکانات آموزشی ۰/۷۳، محیط شهری ۰/۶۵ و شهروندان ۰/۵۷. همچنین در بین متغیرهای فرعی شهر آموزش‌دهنده بیشترین تأثیرگذاری بر تحقق شهر هوشمند قائلان مربوط به متغیرهای وجود برنامه‌ها و امکانات آموزشی مناسب، توسعه‌ی شهروند الکترونیک، خدمات عمومی و فرهنگی مناسب و مشارکت شهروندان در امور شهری بوده که به ترتیب ارزش هرکدام بر مبنای مدل ساختاری ۰/۸۴، ۰/۸۱، ۰/۷۵ و ۰/۷۳ به‌دست آمده است.

پس از بررسی و تأیید الگوهای اندازه‌گیری برای آزمون معناداری فرضیه‌ها دو شاخص جزئی مقدار بحرانی P به کار گرفته شده است. بر اساس سطح معناداری ۰/۰۵ مقدار بحرانی می‌بایست بیشتر از ۱/۹۶ باشد، مقدار پارامتر کمتر از این در الگو، با اهمیت شمرده نمی‌شود. همچنین، مقادیر کوچک‌تر از ۰/۰۵ برای مقدار P حاکی از تفاوت معنادار مقدار محاسبه‌شده برای وزن‌های رگرسیونی با مقدار صفر در سطح ۹۵ درصد اطمینان است. بر اساس نتایج مدل مقدار بحرانی برای تمامی متغیرها بیشتر از ۱/۹۶ در سطح اطمینان ۹۵ درصد محاسبه شده است.

جدول ۵. آماره‌ی ساختار عاملی تأییدی ارتباط ساختاری متغیرهای مستقل و وابسته

متغیرها	ضریب رگرسیونی	مقدار بحرانی	P	نتیجه
شهروند هوشمند (C)	۰/۶۴۲	۳/۲۷	۰/۰۱۲	تأیید
زندگی هوشمند (L)	۰/۴۷۵	۲/۲۱	۰/۰۰۸	تأیید
تحرک هوشمند (M)	۰/۵۱۳	۲/۴۷	۰/۰۰۰	تأیید
اقتصاد هوشمند (E)	۰/۵۸۱	۳/۰۹	۰/۰۰۴	تأیید
مدیریت هوشمند (Ma)	۰/۸۲۷	۳/۶۹	۰/۰۰۱	تأیید
محیط هوشمند (En)	۰/۷۷۳	۳/۴۴	۰/۰۲۱	تأیید
شهروند آموزش‌دهنده (EC)	۰/۵۷۱	۲/۸۳	۰/۰۲۸	تأیید
محیط شهری (UE)	۰/۵۹۳	۳/۱۴	۰/۰۰۰	تأیید
شهروندان (C)	۰/۵۲۶	۲/۶۱	۰/۰۰۶	تأیید
امکانات آموزشی (EF)	۰/۶۶۸	۳/۴۵	۰/۰۱۱	تأیید

مأخذ: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰)

## ۴. بحث

با توجه به نتایج مستخرج از مدل ساختاری و همچنین مصاحبه با نمونه‌ی آماری، می‌توان تحقق شهر هوشمند قائلان با تأکید بر شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده را در ابعاد مختلف و به ترتیب اهمیت آنها به صورت زیر تفسیر کرد. الف) مدیریت هوشمند. اولین عامل تأثیرگذار بر تحقق شهر هوشمند قائلان، تأکید بر هوشمندسازی مدیریت شهری می‌باشد. بدین منظور نیازمند تغییر در رویه‌ی مدیریتی شهر از متمرکز به محلی، مشارکتی و یکپارچه می‌باشیم که در پژوهش پوراحمد و همکاران (۱۳۹۷) و ناکانو و واشیزو (۲۰۲۱) نیز بر مدیریت یکپارچه به عنوان مهمترین عامل در تحقق شهر هوشمند تأکید شده است. همچنین تأکید بر بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات در نظام مدیریتی و ارائه‌ی خدمات شهری بایستی مدنظر مدیران و مسئولان شهری قرار گیرد. در این راستا ارتقای پهنای باند اینترنت و آموزش مناسب شهروندان از ضرورت‌های اساسی تلقی می‌گردد. از طرفی می‌توان عنوان کرد که وجود محیط شهری و امکانات آموزشی مناسب در راستای بهره‌گیری از ظرفیت‌های جامعه‌ی محلی و شهروندان و ترغیب آنها به مشارکت در تحقق هوشمندسازی شهر ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد و نتایج پژوهش‌های مختلف همچون پژوهش لوسيو (۲۰۱۰)، تأییدی از این امر بوده است.

ب) محیط هوشمند. عامل دوم تأثیرگذار بر تحقق شهر هوشمند قائلان، هوشمندسازی محیط شهر می‌باشد. در این راستا توجه به حفظ محیط زیست شهری، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و ارتقای فضاهای شهری به منظور اجتماع‌پذیری مناسب آنها بایستی مدنظر قرار گیرد. متأسفانه نحوه‌ی برخورد نامناسب با محیط‌زیست شهر از جانب شهروندان و عدم رسیدگی به وضعیت موجود توسط مدیریت شهری در قائلان مشهود است. بنابراین آموزش مناسب شهروندان از طریق ارگان‌های اداره‌کننده‌ی شهر به منظور مسالمت‌آمیز بودن برخورد با محیط طبیعی و ارتقای سلامت و ایمنی شهر و همچنین نظارت و اجرای مناسب طرح‌های توسعه‌ی فضاهای شهری ضروری می‌باشد. در اکثر پژوهش‌ها نیز نقش محیط هوشمند، توجه به عناصر زیست‌محیطی و همچنین اجتماع‌پذیری و همه‌شمولی فضا در راستای تحقق شهر هوشمند مورد تأیید قرار گرفته است.

ج) شهروند هوشمند. شهروند هوشمند سومین عامل تأثیرگذار بر تحقق شهر هوشمند قائلان محسوب می‌گردد. این عامل که با میزان آگاهی شهروندان از قوانین مدیریت شهری، مسئولیت‌پذیر بودن شهروندان در قبال شهر و سایر شهروندان، تحصیلات عالی شهروندان و مهارت‌های شهروندی مناسب آنها و میزان استفاده از فناوری اطلاعات در زندگی روزمره توسط شهروندان سنجیده می‌شود، از وضعیت مناسبی در شهر قائلان برخوردار نیست. عدم وجود شهروندانی با مهارت مناسب شهروندی، بی‌توجهی به حفظ و مراقبت از فضاهای شهر و عدم آگاهی مناسب شهروندان از قوانین مختلف شهری از ویژگی‌های منفی شهر قائلان محسوب می‌گردد که این امر در عدم رغبت شهروندان در اداره‌ی مناسب شهر مشهود است. از این رو، ایجاد تعادل در ارائه‌ی خدمات شهری و همچنین توجه به برقراری ارتباط مناسب شهروندان و مسئولان و آموزش حقوق، قوانین و مهارت‌های شهروندی به آنها از یکسو و دخیل نمودن آنها در اداره‌ی امور شهری امری مهم در برنامه‌ریزی شهر هوشمند قائلان می‌باشد. در این راستا با بررسی

مطالعات و پژوهش‌های مختلف می‌توان گفت که مطالعه‌ی سیدجوادین (۱۳۹۴) به آموزش مهارت‌های شهروندی و پژوهش ریوس (۲۰۱۲) به ارائه‌ی خدمات شهری مناسب تأکید داشته است.

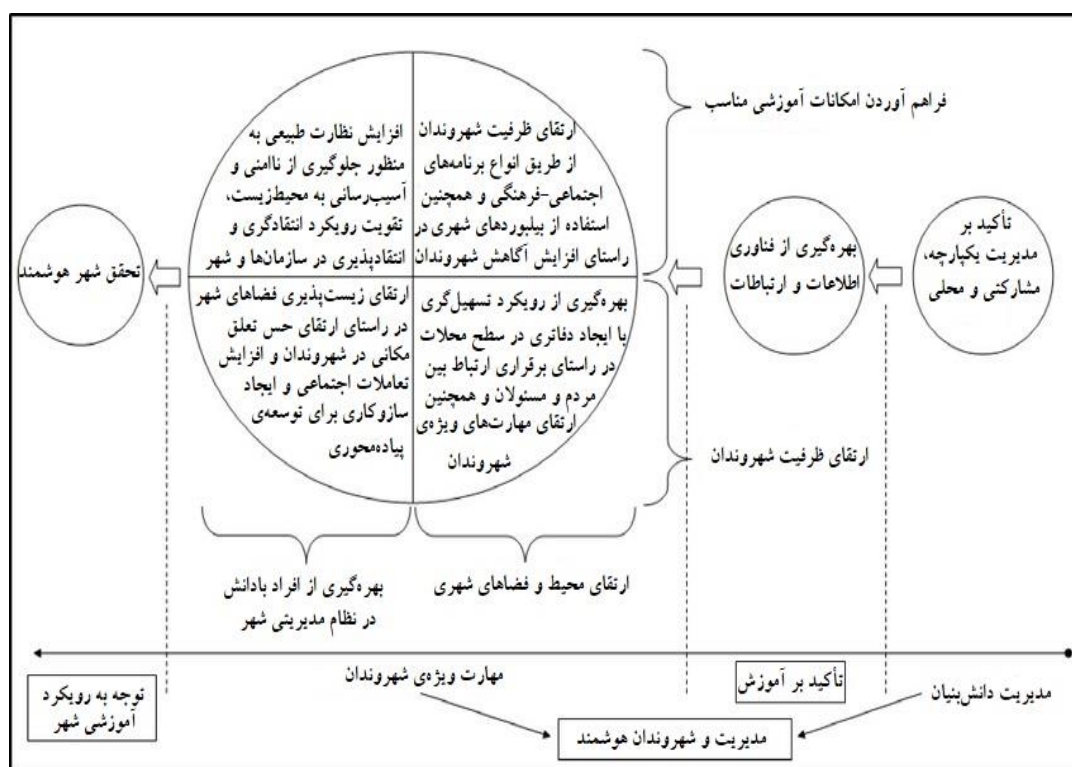
د) *اقتصاد هوشمند*. اقتصاد هوشمند در شهر قائل در وضعیت نامطلوبی قرار دارد که از آن جمله می‌توان به نبود شغل‌های متنوع، سرمایه‌های انسانی و نیروی کار ماهر و همچنین روحیه‌ی نوآوری و کارآفرینی در بین شهروندان و ارگان‌های اداره‌کننده‌ی شهر اشاره کرد. در این راستا ضروری است که نظام مدیریت شهری با ایجاد سازوکاری به‌منظور شناسایی مهارت‌های مختلف شهروندان و همچنین افراد باصلاحیت دانشی علاوه بر استفاده از مهارت آنها در مدیریت شهری، مقدمات تحقق اقتصاد هوشمند را فراهم نماید. در این عامل نیز آموزش نقش محوری دارد و با ارتقای مهارت‌های شهروندان در ابعاد مختلف کارورزی و افزایش آگاهی آنها در مورد انواع مشاغل می‌توان به ایجاد شغل‌های متنوع نائل آمد. همچنین حمایت از انواع اشتغال‌ها و مهارت‌های شهروندان می‌تواند موجب روحیه‌ی نوآوری و کارآفرینی در سطح شهر و ماندگاری جمعیت گردد که در پژوهش‌های مختلف همچون پژوهش کوگان و لی (۲۰۱۴) نیز مورد تأکید می‌باشد.

و) *تحرک هوشمند*. تأکید بر تحرک هوشمند در پژوهش‌های مختلف همچون کوگان و لی (۲۰۱۴)، به‌عنوان یکی از ضرورت‌های توسعه‌ی شهر هوشمند مورد تأکید بوده است. در این بین، با توجه به جمعیت اندک شهر قائل، دستیابی به تحرک هوشمند در این شهر همچون استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی و بهره‌گیری از دوچرخه‌سواری و پیاده‌محوری در واحدهای همسایگی امری است که با برنامه‌ریزی منسجم در کوتاه‌مدت قابلیت اجرایی شدن را دارا می‌باشد. با ارتقای فضاهای شهری و سرزندگی در آنها، پیاده‌روی و استفاده از دوچرخه برای جابه‌جایی‌ها امکان‌پذیر خواهد بود که از یک‌سو سلامتی محیط‌زیست و طبیعت را به همراه خواهد داشت و از سوی دیگر موجب افزایش تعاملات اجتماعی بین شهروندان خواهد گردید. بنابراین تقویت سیستم حمل‌ونقل عمومی، سنگفرش نمودن انواع خیابان‌های فرعی و تعبیه‌ی ایستگاه‌های مجهز با دوچرخه علاوه بر ارتقای محیط‌زیست و تعاملات اجتماعی موجب افزایش تعلق مکانی در ساکنان خواهد گردید که به نوبه‌ی خود مسئولیت‌پذیری بیشتر شهروندان به اداره‌ی شهر را باعث خواهد شد.

ه) *زندگی هوشمند*. دستیابی به زندگی هوشمند نیازمند مدیریت مناسب شهر و آموزش مناسب شهروندان می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که مدیریت هوشمند و شهروند هوشمند پیش‌زمینه‌های شکل‌گیری زندگی هوشمند می‌باشند و محیط شهری، امکانات آموزشی و یادگیری اجتماعی شهروندان در تحقق‌پذیری این عامل مهم تلقی می‌گردند. به‌عنوان مثال رعایت کردن موارد بهداشتی و سلامتی در زندگی علاوه بر اینکه ناشی از دانش ویژه‌ی شهروندان در زندگی می‌باشد، می‌تواند با مدیریت مناسب فضاهای شهری و پاکیزگی و سلامتی آنها و ارتقای مسئولیت‌پذیری شهروندان به‌وجود آید (بولد و همکاران، ۲۰۱۸؛ لوسیو، ۲۰۱۰). همچنین عدالت‌محوری در توزیع انواع امکانات فرهنگی، تفریحی و آموزشی راهکاری در جهت جذب و تشویق مشارکت شهروندان در اداره‌ی بهتر

شهر می‌باشد. در شهر قائن بستری مساعد برای تحقق این بعد با هزینه‌ی پایین آموزش شهروندان و توزیع فضایی مناسب خدمات امکان‌پذیر می‌باشد.

با توجه به مطالب ارائه‌شده، الگوی تدوین‌شده در راستای تحقق شهر هوشمند قائن بر مبنای شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده به شرح شکل شماره ۳ می‌باشد. در این الگو بعد مدیریتی و سپس ارتقای زیرساخت‌ها و تکنولوژی دارای اهمیت اساسی در شکل‌گیری تحقق شهر هوشمند قائن می‌باشند. همچنین از طریق این دو بعد می‌توان مقدمات ارائه‌ی خدمات و امکانات آموزشی مناسب، ایجاد فضا و محیطی هوشمند و ارتقای ظرفیت‌های شهروندان را با آموزش مناسب فراهم نمود.



شکل ۳. الگوی تحقق شهر هوشمند قائن بر مبنای شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده

مأخذ: (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰).

همچنین می‌توان گفت که نتایج تحقیق حاضر همسو با پژوهش‌های پوراحمد و همکاران (۱۳۹۷) و ناکانو و واشیزو (۲۰۲۱)، در راستای تأثیرگذاری مهم شاخص‌های مدیریتی در تحقق شهر هوشمند و همچنین نتایج پژوهش‌های براتی و ثامنی (۱۳۹۰) و فیگوراس (۲۰۰۸) در راستای ارتقای مشارکت شهروندان در اداره و توسعه‌ی شهر می‌باشد. همچنین بررسی تأثیر شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده بر تحقق شهر هوشمند نیز نوآوری تحقیق حاضر محسوب می‌گردد.



## ۵. نتیجه‌گیری

نوآوری، یادگیرندگی (فراگیری) و هوشمندی دارای بعد و ماهیت مشترکی می‌باشند که می‌توان آنرا تولید، تبادل، فراوری و پردازش اطلاعات دانست. اکنون می‌توان گفت که انقلاب اطلاعات رخ داده است و به سرعت عصر صنعت را پشت سر می‌گذاریم و با ورود به عصر ارتباطات شاخص‌های زندگی شهری نیز تغییر کرده‌اند، تغییراتی که بیشتر جنبه‌ی کیفی دارد تا کمی. در این بین، زندگی در شهر امروزی و جامعه‌ی اطلاعاتی نیازمند پیش‌فرض‌هایی از سوی سازمان‌های شهری و شهروندان آن جامعه می‌باشد؛ پیش‌فرض‌هایی که موجب هوشمندسازی شهرها در ابعاد مختلف می‌گردد. یکی از مهم‌ترین این پیش‌فرض‌ها، انتقال و تبادل یادگیری و تجارب شهروندان در قالب شبکه‌های آموزشی و ارتباط مؤثر با محیط اطراف بوده که موجب ارتقای سطح دانش، نگرش و مهارت شهروندان و به تبع آن توسعه‌ی شهر در انواع الگوهای برنامه‌ریزی همچون شهر هوشمند می‌گردد. با توجه به اهمیت هوشمندسازی شهرها و نقش آموزش در این حوزه، هدف از تحقیق حاضر تدوین الگوی توسعه‌ی شهر هوشمند قائل با تأکید بر شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده بوده است. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته می‌توان گفت که از نظر هوشمندسازی، شهر قائل در وضعیت مطلوبی نمی‌باشد و در این راستا به منظور تحقق شهر هوشمند قائل به ترتیب اولویت برنامه‌ریزی در ابعاد مدیریت هوشمند، محیط هوشمند، شهروند هوشمند، اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند و زندگی هوشمند ضروری می‌باشد. همچنین به منظور تحقق شاخص‌های شهر هوشمند قائل، رویکرد آموزش (شهر آموزش‌دهنده) می‌تواند نقش محوری ایفا نماید.

به‌طور کلی نیز می‌توان عنوان کرد که تحقق الگوی شهر هوشمند قائل با تأکید بر شاخص‌های شهر آموزش‌دهنده، نیازمند نگرشی یکپارچه، سیستمی و مشارکتی و کاربست راهکارهای زیر می‌باشد:

- اختصاص بودجه‌ی مناسب برای ICT توسط مدیریت شهری و فرهنگ‌سازی مناسب در سازمان‌ها و شهروندان برای بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ارتقای زیرساخت‌های الکترونیکی در شهر، از قبیل تکنولوژی‌های کلید ابراتورهای مخابراتی در زمینه‌ی استفاده از خطوط تلفن ثابت و همراه و نسل‌های جدید که نیاز به توسعه‌ی زیرساخت‌های مختلف از جمله فیبر نوری برای استفاده‌ی شهروندان با پهنای باند زیاد و ... دارد.
- آموزش‌های وسیع اجتماعی (برای شهروندان و کارکنان دولت) در زمینه‌ی مهارت‌های IT و به‌کارگیری این فنون در زندگی روزمره.
- تعریف بودجه‌ی سالانه و همچنین در بازه‌های زمانی میان‌مدت و بلندمدت در راستای هوشمندسازی خدمات شهری از طریق توسعه‌ی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات ICT.
- آموزش و بالا بردن دانش و آگاهی شهروندان در مسائل مختلف شهر در تمام سنین و اقشار جامعه.
- توسعه و ایجاد برنامه‌های آموزشی و فرهنگی با هدف افزایش سطح دانش و مهارت شهروندان در زمینه‌های علمی، فناوری‌های جدید ارتباطی و اشتغال و همچنین آموزش قوانین و مقررات شهری.

- بسترسازی در راستای ارتقای تعاون و همکاری شهروندان با هم در زمینه‌های مختلف اجتماعی و فرهنگی در سطح محلات و کوی‌های شهری با تشکیل انجمن‌های محلی و شهری با نقش تسهیل‌گری مدیریت شهر.
- برگزاری انواع مراسم اجتماعی-فرهنگی در فضاهای عمومی شهر در راستای افزایش تعاملات اجتماعی و آموزش مهارت‌های شهروندی.
- تشویق شهروندان برای استفاده از دوچرخه و همچنین پیاده‌روی در فضاهای مختلف شهری از طریق تعبیه ایستگاه‌های دوچرخه و همچنین سنگفرش نمودن برخی خیابان‌ها.

#### کتاب‌نامه

۱. براتی، ن.، و ثامنی، ا. (۱۳۹۰). شهر آموزش‌دهنده؛ ضرورت و راهکارها. تهران: انتشارات مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.
۲. پوراحمد، ا.، زیاری، ک.، حاتمی‌نژاد، ح.، و پارسا، ش. (۱۳۹۷). شهر هوشمند: تبیین ضرورت‌ها و الزامات شهر تهران برای هوشمندی. نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۰ (۳۸)، ۱-۲۲.
۳. رهنما، م.ر.، حسینی، س.م.، و محمدی حمیدی، س. (۱۳۹۹). سنجش و ارزیابی شاخص‌های شهر هوشمند در کلان‌شهر اهواز. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۵۲ (۲)، ۶۱۱-۵۸۹.
۴. سیدجوادین، س.ر. (۱۳۹۴). مبانی و کاربردهای مدیریت منابع انسانی و امور کارکنان. چاپ هشتم. تهران: انتشارات نگاه دانش.
۵. مهدوی‌نژاد، م.ج.، بمانیان، م.ر.، و امینی، م. (۱۳۹۲). ارائه‌ی الگوها و روش‌های مطلوب تبدیل شهر تهران به شهر آموزش‌دهنده (با تأکید بر اصول و تجارب جهانی). مدیریت شهری، ۱۱ (۳۱)، ۱۰۶-۸۳.
۶. وحدت، س.، و کریمی مشاور، م. (۱۳۹۵). مطالعه‌ی تطبیقی دیدگاه‌های متخصصان و شهروندان در راستای تبدیل محیط‌های شهری به فضاهای یاددهنده‌ی اجتماعی (مطالعه موردی: همدان). پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، ۴ (۱)، ۸۹-۱۱۶.

7. Borja, J. (2007). *Counterpoint: intelligent cities and innovative cities*. Universitat Oberta de Catalunya (UOC) papers: E-Journal on the Knowledge Society, 5. Available from: <http://www.uoc.edu/uocpapers/5/dt/eng/mitchell.pdf>.
8. Boyd, D., Goldhaber, D., Lankford, H., & Wyck off, J. (2008). The effect of certification and preparation on teacher quality. *Journal of Future Child*, 17(3), 45-68.
9. Castanho, M., Ferreira, F., Carayannis, E., & Ferreira, J. (2021). SMART-C: developing a "smart city" assessment system using cognitive mapping and the Choquet integral. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68 (2), 562-573.
10. Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J.R. Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T.A., & Jochen Scholl, H. (2012). Understanding smart cities: an integrative framework. 45th Hawaii International Conference on System Sciences.

11. Correia, J., Ferreira, F., Meidutė-Kavaliauskienė, I., Pereira, L., Zopounidis, C., & Correia, R. (2020). Factors influencing urban investment attractiveness: an FCM-SD approach. *International Journal of Strategic Property*, 24(4), 237–250.
12. Faria, P., Ferreira, F., Jalali, M., Bento, P., & Ant´onio, N. (2018). Combining cognitive mapping and MCDA for improving quality of life in urban areas. *Cities – The International Journal of Urban Policy and Planning*, 78, 116–127.
13. Fernandes, I., Ferreira, F., Bento, P., Jalali, M., & Ant´onio, N. (2018). Assessing sustainable development in urban areas using cognitive mapping and MCDA. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 25 (3), 216–226.
14. Figueras, B. P. (2008). *Educating cities: a commitment to the future*. In Eulàlia Bosch (Eds). *Education and Urban Life: 20 Years of Educating Cities*. Barcelona: Arts Gràfiques Bobalà, SL.
15. Hyeok Yang, J. (2012). *Smart city strategy smart city consultant KC smart services KT corp*. Incheon: U-City Company,.
16. Kogan, N., & Lee, K.J. (2014). Exploratory research on the success factors and challenges of smart city projects. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 24(2), 141-189.
17. Kumar, T. V., & Dahiya, B. (2017). *Smart economy in smart cities*. In smart economy in smart cities. Singapore: Springer.
18. Kumar, Y., Patil, B., Khaligh, A., Hadi, S., Uyar, T., & Tuncel, D. (2019). Novel supramolecular photocatalyst based on conjugation of cucurbit [7] uril to non-metallated porphyrin for electrophotocatalytic hydrogen generation from water splitting. *The European Society Journal for Catalysis*, 11 (13), 2937–3124.
19. Lucio, J. (2010). *The educating city: an intercultural approach through social-educational mediation processes*. Austria: Center for Systematic Musicology University of Graz.
20. Marceau, J. (2008). Introduction: innovation in the city and innovative cities. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 10(2-3), 136-145.
21. Miguel, B., Ferreira, F., Banaitis, A., Banaitienė, N., Meidutė-Kavaliauskienė, I., & Falcão, P. (2019). An expanded conceptualization of “smart” cities: adding value with fuzzy cognitive maps. *E+M Economics and Management*, 22 (1), 4–21.
22. Moodley, S. (2020). Exploring the mechanics of city-to-city learning in urban strategic planning: insights from southern Africa. *Social Sciences & Humanities Open*, 2(1), 1-13.
23. Nakano, A., & Washizu, A. (2021). Will smart cities enhance the social capital of residents? The importance of smart neighborhood management. *Cities*, 115, 1-21.
24. Nunes, S.A.S., Ferreira, F.A.F., Govinden, K., & Pereira, L.F. (2021). “Cities go smart!”: a system dynamics-based approach to smart city conceptualization. *Journal of Cleaner Production*, 313, 1-15.
25. Ortega-Momtequín, M., Rubiera-Morollón, F., & Pérez-Gladish, B. (2021). Ranking residential locations based on neighborhood sustainability and family profile. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 28 (1), 49–63.
26. Radenković, B., Despotović-Zrakić, M., Bogdanović, Z., Barać, D., Labus, A., & Bojović, Ž. (2017). *Internet inteligentnih uređaja*. Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu, Belgrade.
27. Rios, P. (2012). *Creating “the smart city”*. Ph.D. Thesis, University of Detroit Mercy, Detroit, MI, USA.
28. Salvia, G., & Morello, E. (2020). Sharing cities and citizens sharing: Perceptions and practices in Milan. *Cities*, 98, 1-15.
29. Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., & Trousse, B. (2011). Smart cities and the future internet: towards cooperation frameworks for open innovation. *The Future Internet - Future Internet Assembly 2011: Achievements and Technological Promises Conference*. Cham: Springer.

30. Toppeta, D. (2010). *The smart city vision: how innovation and ICT can build smart, "livable", sustainable cities*. The Innovation Knowledge Foundation. Available from [http://www.thinkinovation.org/file/research/23/en/Toppeta\\_Report\\_005\\_2010.pdf](http://www.thinkinovation.org/file/research/23/en/Toppeta_Report_005_2010.pdf)
31. Vidiasova, L., Tensina, I., & Vidiasov, E. (2019). Adaptation of smart city technologies in Saint Petersburg: a survey. *International conference on digital transformation and global society* (pp. 199–211). Cham: Springer.
32. Von Schonfeld, K. C., Tan, W., Wiekens, C., & Janssen-Jansen, L. (2019). Unpacking social learning in planning: Who learns what from whom? *Urban Research & Practice*, 13(4), 1–23.
33. Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. M., & Nelson, L. E. (2010). *Helping CIOs understand "smart city" initiatives: defining the smart city, its drivers, and the role of the CIO*. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc. Available from [http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smarterplanet/forr\\_help\\_cios\\_und\\_smart\\_city\\_initiatives.pdf](http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smarterplanet/forr_help_cios_und_smart_city_initiatives.pdf).