

Assessing the Factors Affecting the Formation of a Smart City in The Geographical Space of Tabriz City

ARTICLE INFO

Article Type
Research Article

Authors

¹ Ali Zeynaly Azim, Ph.D.*

¹. Assistant Professor of the Department of Architecture and Urban Planning, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Iran.

Correspondence*

Address: Department of Architecture and Urban Planning, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran.

Email: al.zeynaly@gmail.com

Article History

Received: 12 October 2021.

Accepted: 14 February 2022.

ABSTRACT

Smart city is the use of ICT-based governance and is now a widespread trend around the world. Using smart cities is expected to be more effective in managing complex, diverse urban problems resulting from rapid urbanization. However, in its implementation, many fundamental problems significantly affect the success of the implementation of smart cities, including the lack of adequate human resources, technology policies, etc. have not been effective. The purpose of this study is to identify the factors affecting the formation of smart city in the city of Tabriz. The method of the present research is descriptive- analytic. The sample size is 384 residents of Tabriz. Structural equations with SPSS and Smart PLS software were used to analyze information and data. The findings showed that studied indices have a significant relationship with the smart city at the level of 95% confidence that among the studied components, the most influential one on the smart city is the smart citizen index (SC), smart government (SG), smart life (SL) with extracted coefficients, respectively with 0.899, 0.825 and 0.799, based on the structural model of the research. The goodness of fit index is higher than 0.50 equal to 0.78, which indicates the optimal fit of the research. As a result, 6 indicators including smart economy, smart people, smart government, smart mobility, smart life and smart environment have been effective in the formation of smart city, and the realization of these factors will lead to the success of Tabriz smart city.

Keywords: Smart City, Geographical Space, Tabriz city, Structural Equations.

سنجش عوامل موثر بر شکل گیری شهر هوشمند در فضای جغرافیایی شهر

تبریز کم آبی

علی زینالی عظیم

استادیار گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز، ایران.

چکیده

شهر هوشمند و استفاده از حاکمیت شهری مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات، یک روند روبه رشد گسترده در سراسر جهان است که انتظار می‌رود برای اداره شهرها و مشکلات شهری پیچیده و متنوعی که حاصل شهرنشینی و شهرگرایی شتابان است کارآمد و موثر باشد. با این حال، به نظر می‌رسد در ساز و کار اجرا و تحقق معیارها و غایت اهداف آن، بسیاری از مشکلات اساسی من جمله: منابع انسانی، سیاست‌های توسعه فناوری و مشکلات اقتصادی و فرهنگی به‌طور قابل‌توجهی بر موفقیت اجرای آن در فضای جغرافیایی سیاسی آن تأثیرگذار باشد. هدف تحقیق حاضر شناسایی عوامل موثر در شکل گیری شهر هوشمند در فضای جغرافیایی شهر تبریز است که با روش‌های توصیفی و تحلیلی و از طریق پیمایش انجام یافته است. در این مطالعه پایه آماری، حجم نمونه برابر با ۳۸۴ نفر از ساکنان شهر تبریز است که برای تحلیل اطلاعات و داده‌ها از معادلات ساختاری در نرم افزارهای Spss و Smart Pls استفاده شده است. یافته‌های تحقیق مبین این است که در نمونه مورد پژوهش، شاخص‌های مورد بررسی رابطه‌ی معنی‌داری با شهر هوشمند و با سطح اطمینان ۹۵ درصد دارند که در بین مولفه‌های مورد بررسی در پژوهش حاضر، بیشترین تأثیرگذاری بر شهر هوشمند سه شاخص: شهروند هوشمند (SG)، دولت هوشمند (SL) به ترتیب با ضرایب استخراج شده بر اساس مدل ساختاری تحقیق ۰/۸۹۹، ۰/۸۲۵ و ۰/۷۹۹ می‌باشد. شاخص نیکویی برازش بالاتر از ۰/۵۰ برابر ۰/۷۸ است که نشان دهنده برازش مطلوب تحقیق است. در نتیجه در شکل گیری شهر هوشمند، شاخص‌های اقتصاد هوشمند، افراد هوشمند، دولت هوشمند، تحرک هوشمند، زندگی هوشمند و محیط هوشمند موثر بوده است که تحقق این عوامل به موفقیت در شهر هوشمند تبریز منجر می‌شود.

کلمات کلیدی: شهر هوشمند، فضای جغرافیایی، شهر تبریز، معادلات ساختاری.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۵

نویسنده مسئول: al.zeynaly@gmail.com

مقدمه

امروزه، بیش از ۵۰٪ جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند و گزارش‌های منتشر شده توسط سازمان ملل متحد نشان می‌دهند که این تعداد تا سال ۲۰۵۰ به ۸۰٪ خواهد رسید [۱]. در نتیجه این تمرکز، محیط شهری کاملاً پیچیده شده است؛ به خصوص در شهرهای بزرگ، مشکلات قابل‌توجهی در رابطه با ترافیک و حمل و نقل، انرژی، مدیریت آب و فاضلاب و پسماند شهری، آلودگی هوا و محیط زیست، زیرساخت‌های شهری ضعیف، بیکاری بیشتر، مسئله بهداشت، مسکن ناکافی، چالش‌های آموزشی، افزایش میزان جرم و جنایت ناشی از تراکم بیش از حد جمعیت به وجود آمده‌اند [۲،۳،۴]. در این زمینه، ایده‌ها و بحث‌های جدید در مورد راه‌حل‌های زندگی شهری مبتنی بر فن‌آوری و برنامه‌ریزی در مناطق شهری شده که به‌عنوان راه حلی برای تمام این مشکلات آغاز شده‌اند [۵]. در حالی که تعریف دقیق و استاندارد از این مفهوم وجود ندارد، به‌طور کلی می‌توان آن را به‌عنوان تلاش جدید با هدف ارائه خدمات بهتر به ساکنان شهر با استفاده از تمام منابع شهری به شیوه‌ی کارآمد و پایدار بیان کرد [۶]. به عبارت دیگر، این روش، نظارت و مدیریت شهرها به‌عنوان یک کل سیستم هوشمندتر با کمک فن‌آوری‌های اطلاعاتی است [۷]. در حوزه شهرهای هوشمند، توانایی پردازش حجم زیادی از داده‌ها برای کاربردهای موفق با پیشرفت‌های فن‌آوری اطلاعات بسیار مهم شده است. امروزه تولید دانش با توسعه و پیشرفت تکنولوژی و اینترنت به خط مقدم رسیده است. صرف‌نظر از اندازه ناحیه ذخیره‌سازی، داده‌ها با یک نرخ همیشه در حال افزایش تولید هستند. این رشد سریع حجم داده‌ها می‌تواند ناشی از حجم رو به رشد تعاملات شبکه‌های اجتماعی، افزایش دستگاه‌های حساس به مکان و "سنسورهای هوشمند" باشد که اطلاعات مربوط به دنیای فیزیکی را دریافت و انتقال می‌دهند [۳،۸،۶]. با توسعه فن‌آوری، هر فرد می‌تواند به‌عنوان یک حسگر در نظر گرفته شود؛ بنابراین محتوای فوری را می‌توان از سایت‌های شبکه‌های اجتماعی با

قلمرو زمانی مقطعی (۱۴۰۰) بوده است که تیم پژوهش طی انجام کار میدانی اقدام به اخذ داده‌های مورد نیاز کرده‌اند. گردآوری اطلاعات به شیوه‌های کتابخانه‌ای و میدانی صورت گرفته است. جامعه آماری تحقیق شامل کل جمعیت شهر تبریز که برابر ۱۵۹۳۳۷۳ نفر می‌باشد. حجم نمونه براساس فرمول کوکران ۳۸۴ نفر بدست آمد. روایی سوالات توسط متخصصین ذی ربط به دست آمد. برای تحلیل داده‌های پرسش‌نامه از نرم افزار Spss و Smart pls استفاده شده است. روش‌های نسل اول مدل سازی معادلات ساختاری که با نرم افزارهایی نظیر EQS، LISREL، AMOS و اجرا می‌شدند، نیاز به تعداد نمونه زیاد دارند، در حالی که PLS (پی ال اس) توان اجرای مدل با تعداد نمونه خیلی کم را دارا می‌باشد. یک مزیت مهم دیگر امکان استفاده از مدل‌های اندازه‌گیری با یک شاخص (سوال) در روش PLS-SEM می‌باشد. این روش امکان را داده که در مدل پژوهشی خود از مدل‌های اندازه‌گیری با یک سوال استفاده کنیم. تحلیل و تفسیر مدل ساختاری: یک مدل معادلات ساختاری که از روش حداقل مربعات جزئی (PLS) در حل آن استفاده شده است، می‌بایست در دو مرحله تحلیل و تفسیر شود. ابتدا مدل اندازه‌گیری و سپس مدل ساختاری مورد تحلیل و تفسیر قرار خواهد گرفت. منظور از بررسی مدل اندازه‌گیری، بررسی وزن‌ها و بارهای متغیرهای مکنون و منظور از بررسی مدل ساختاری بررسی ضرایب مسیر میان متغیرهای مکنون است.

تحلیل مدل اندازه‌گیری: در این مرحله، تعیین می‌شود که آیا مفاهیم نظری به درستی توسط متغیرهای مشاهده شده اندازه‌گیری شده‌اند یا خیر؟ بدین منظور روایی و پایایی آن‌ها بررسی می‌شود. برای پایایی سوالات از پایایی ترکیبی و روایی سوالات از روایی همگرا استفاده گردید که کلا با توجه به مبانی نظری تحقیق از بین زیر شاخص‌ها انتخاب شدند. براساس نیازهای ضروری و موثر در شکل‌گیری شهر هوشمند در شهر تبریز ۲۹ شاخص مطابق با مشکلات و شرایط کنونی تبریز انتخاب شد.

اعلان‌های وضعیت که شهروندان به اشتراک می‌گذارند، به دست آورد [۹]. شهرهای هوشمند، سبک جدیدی از یک شهر هستند که برای تشویق فعالیت‌های اقتصادی سالم با کمک فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و در عین حال بهبود کیفیت زندگی و ایجاد رشد پایدار، طراحی شده‌اند [۱۰]. ما شاهد یک زمینه به هم پیوسته و چالش برانگیز هستیم که نیاز به یافتن راه‌حل‌های بهتر برای به اشتراک گذاری اطلاعات و انتقال در محیط‌های مشترک، مانند محیط‌های شهری هستند. به طور کلی، شهر هوشمند شهری است که فناوری را برای ارائه امکانات عمومی و حل مشکلات شهر تجربه می‌کند [۱۱]. شهرهای هوشمند مواردی مانند حمل و نقل بهتر و سهولت دسترسی، بهبود خدمات اجتماعی، پایداری شهری و ارائه کیفیت بهتر زندگی برای ساکنان خود را مهیا می‌کند. شهر تبریز نیز مانند اکثر شهرهای بزرگ دنیا با مشکلات پیچیده‌ای در زمینه تراکم جمعیتی، آلودگی هوا و صوتی، ارائه خدمات حمل و نقل، اجتماعی، اقتصادی، مسکن و سایر مسائل روبرو است [۱۲]. از آنجایی که شهرهای هوشمند بر مبنای فضای جغرافیایی شهرها است، الگوی سیاست گذاری ترکیبی مجموع فرآیندهای پیوند ساختاری میان فضای فیزیکی شهر و فضای هوشمند ناشی از به کارگیری فناوری‌های نوین مخصوصاً فضای سایبر در فضای جغرافیایی شهر را توصیف می‌کند. بنابراین شکل‌گیری شهر هوشمند براساس معیارهای هوشمند در فضای جغرافیایی شهر تبریز مبتنی بر داده‌های کلان می‌تواند کمک بسیار زیادی برای مدیران دولتی و شهری برای تعیین استراتژی شهر هوشمند باشد. عامل عدم موفقیت در پیاده سازی شهر هوشمند به عدم آگاهی شهر هوشمند و مدیریت آن و عوامل موثر در شکل‌گیری آن است. بنابراین شناسایی عوامل موثر در شکل‌گیری فضای جغرافیایی شهر تبریز در این برهه از زمان بسیار ضروری و حیاتی است. تحقیق حاضر به دنبال شناسایی عوامل موثر در شکل‌گیری شهر هوشمند برای افزایش کیفیت زندگی در شهر تبریز می‌باشد. روش تحقیق حاضر به صورت توصیفی-تحلیلی و پیمایشی می‌باشد. به لحاظ

پیشینه تحقیق

روستایی و همکارانش (۱۳۹۷)، در تئوری شهر هوشمند و ارزیابی مولفه‌های زیرساختی آن در مدیریت شهری تبریز، استراتژی‌های مناسب در ایجاد زیرساخت‌های شهر هوشمند بیان شده است. در این راستا ایجاد حکمروایی خوب شهری به‌عنوان مهمترین استراتژی در ایجاد پلتفرم شهر هوشمند در مدیریت شهری تبریز مطرح است [۱۳]. جبارزاده و همکارانش (۱۳۹۹)، در شناسایی و تحلیل موانع نهادی شهر هوشمند یکی از بهترین راه‌ها برای غلبه بر مانع اقتصادی، این است که دولت یک مدل مالی مناسب برای دستیابی به منابع مالی برای توسعه هوشمندی در تبریز ایجاد کند. سیاست‌گذاران باید با استفاده از رویکرد شهر هوشمند به ارائه کارآمد و نوآورانه خدمات و فناوری به شهروندان بپردازند و بهتر است که انگیزه در کاربران نهایی برای مشارکت در ارائه خدمات ایجاد شود [۱۴]. مولایی (۱۴۰۰)، در تبیین مبانی و راهبردهای شهر هوشمند با رویکرد پایداری در حوزه مدیریت بحران در کلانشهر تهران، بیان می‌کند شهر هوشمند با بهره‌مندی از زیرساخت‌های فن‌آوری‌های نوین، شهروندان هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، دولت هوشمند و محیط هوشمند می‌تواند پایداری شهرها را ارتقا دهد. کاربست تجارب جهانی در کلانشهر تهران در مدیریت بحران ناشی از بلایای طبیعی و مسائل انسان ساخت به ویژه زلزله، ترافیک، آلودگی هوا با مدنظر قرار دادن ملاحظات پایداری و مدیریت بحران و پدافند غیرعامل و امنیت فضای مجازی و ملاحظات فرهنگ ایرانی-اسلامی می‌تواند به توسعه پایدار کلانشهر تهران منتهی گردد [۱۵]. کاووسی و محمدی (۱۴۰۰)، در پژوهش تحرک و جابه‌جایی هوشمند و پایداری اجتماعی ارزیابی روابط متقابل را نشان می‌دهند. متغیرهای تحرک و جابه‌جایی براساس ابعاد مختلف دسترسی، حمل و نقل پایدار و همچنین فناوری اطلاعات و ارتباطات در شرایط نامساعدی قرار دارند [۱۶]. نویان و همکارانش (۲۰۲۱)، در مدلی مبتنی بر اعتماد برای پذیرش فناوری‌های شهر

هوشمند در شهرهای منطقه‌ای استرالیا، نتایج مطالعه نشان می‌دهد که مفید بودن درک فشار خارجی و امنیت اطلاعات درک شده بر اعتماد به فناوری‌های شهرهای هوشمند تاثیر می‌گذارد. تجزیه و تحلیل بیشتر رابطه قابل توجه بین اعتماد ذی‌نفعان و قصد آنها برای اتخاذ فناوری‌های شهر هوشمند را برجسته می‌کند [۱۷]. فیالووا و همکارانش (۲۰۲۱)، در چشم انداز و برنامه ریزی شهری شهرهای هوشمند برای پایداری در شهر برنو، نتیجه می‌گیرند که اگرچه شهر برنو هنوز برای دستیابی به پایداری کامل تلاش می‌کند، الگو و بازتاب یک شهر هوشمند و پایدار است. شهر برنو برنامه‌ها و چشم اندازهای بسیار خوبی برای یک شهر هوشمند دارد با این حال، پیاده سازی آن به‌طور کامل انجام نشده است [۱۸]. رامیرز لویز و گریجالبا کاسترو، در مطالعه پایداری و تاب آوری در برنامه ریزی شهر هوشمند، اظهار می‌کنند که ما شهرهایی را در نظر بگیریم که دارای رویکرد سیستم پیچیده‌ای هستند که مانند یک چرخ دنده عمل می‌کند. رابطه بین فرایندهای درون شهری و بین شهری فاکتور کلیدی است که امکان درک همگام سازی آنها را فراهم می‌کند. بنابراین، تعمیق هر یک از این موضوعات برای یک دولت منطقه‌ای ایده آل که شامل مقیاس‌های زمانی و چرخه‌های تطبیقی است، بسیار مهم است [۱۹]. چسوکاس و زاو (۲۰۲۱)، در بررسی چهره‌های متعدد شهر هوشمند: ارزش پیشنهادی متفاوت در مجموعه فعالیت‌های ۹ شهر را یک طبقه بندی انجام داده و چهار نوع شهر هوشمند را معرفی می‌کنند: ۱- شهر سبز، ۲- شهر مشارکتی، ۳- شهر حساس اجتماعی، ۴- شهر فعالیتی [۲۰]. مزا و همکارانش (۲۰۲۱)، یک مدل همکاری انسان و ماشین برای برنامه ریزی شهری در شهرهای هوشمند بیان می‌کنند. شهرهای هوشمند در سراسر جهان در حال ظهور هستند. در پاسخ، نهادهای دولتی تلاش‌هایی را برای پیاده سازی انجام داده‌اند. فناوری‌هایی که رفاه شهروندان را ارتقا می‌بخشد. آنها یک برنامه ریزی شهری فراگیر و مشارکتی پیشرفته را پردازش و یک مدل مفهومی که به شهروندان و دولت‌ها در فرایند

داده و افراد است [۴۵]. شهر هوشمند ادغام کارآمد سیستم فیزیکی، دیجیتالی و انسانی را برای ارائه آینده‌ای پایدار، راحت و جامع برای شهروندان خود ممکن می‌سازد. مفهوم شهر هوشمند برای تأکید بر ضرورت و اهمیت فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) به ویژه در دو دهه گذشته راه‌اندازی شده است. امکان‌سنجی، پیشرفت و انعطاف‌پذیری در مورد موقعیت جغرافیایی با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطاتی فراهم می‌شود که به ابتکارات برای ساخت شهرهای هوشمند ارتقا می‌یابند [۵،۳۰]. مفهوم شهر هوشمند شامل راه‌حل‌هایی در مورد بهینه‌سازی استفاده و مدیریت دارایی‌های ملموس مانند شبکه‌های حمل و نقل، منابع طبیعی، شبکه‌های توزیع انرژی و دارایی‌های نامشهود مانند سرمایه فکری در بخش کسب‌وکار، سرمایه سازمانی سازمان‌های عمومی است [۳۱]. در این زمینه دو رویکرد وجود دارد. - رویکرد اول، از نحوه اداره شهرها برای بهینه‌سازی حوزه‌هایی که برای استفاده هوشمندتر از منابع حساس‌تر هستند، پشتیبانی می‌کند [۳۲]. - رویکرد دیگر بیشتر مبتنی بر طراحی پایین به بالا است که در آن شهرها شهروندان را قادر به دسترسی به داده‌ها و تصمیم‌گیری خود می‌سازند [۳۳]. براین اساس حوزه‌های زندگی شهری را می‌توان به‌عنوان حوزه‌های "سخت" و "نرم" دسته‌بندی کرد که در آن فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش مهمی را به‌عنوان مولفه توانمندساز کلیدی ایفا می‌کنند. حوزه‌های سخت به ساختمان‌هایی اشاره دارند که هم به‌عنوان اداری و هم مسکونی، مدیریت انرژی و آب، منابع طبیعی، محیط زیست، شبکه‌های حمل و نقل، مدیریت زباله، بهداشت و درمان، امنیت عمومی، تحرک و تدارکات مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ حوزه‌های نرم به فرهنگ، تعلیم و تربیت، اقتصاد، ابعاد اجتماعی و رفاه، اداره دولتی و دولت الکترونیک اشاره دارد [۴۰،۳۴،۳۵،۳۶،۳۷،۳۸،۳۹]. حوزه‌های سخت، به دلیل استفاده از تکنولوژی‌های بی‌سیم و سنسورهای هوشمند برای مقابله با "کلان داده"، توانایی یک شهر در درک و عمل به برنامه‌های کاربردی‌تر را فراهم می‌کنند [۴۱].

تصمیم‌گیری کمک می‌کند ارائه داده‌اند [۲۱]. در این مطالعه سعی شده است شکاف مربوط به کمبود ادبیات در مورد استفاده شهر از فناوری اطلاعات و ارتباطات در طول همه‌گیری کووید ۱۹ برای برداشت مزایای رسانه‌های اجتماعی و ارتباط با شهروندان در مقیاس بزرگتر را برطرف کند. علاوه بر این، مطالعه حاضر توصیه‌های کاربردی و استراتژیک ارزشمندی را به سازمان‌ها و سیاست‌گذاران و مردم در رابطه با شهر هوشمند و چارچوب آن ارائه می‌دهد. شناسایی عوامل موثر در شکل‌گیری شهر هوشمند باعث رفع موانع شهر هوشمند و همچنین به ارتقا رفاه و کیفیت کلی زندگی شهری منجر خواهد شد.

چارچوب نظری

مفهوم "شهر هوشمند" پیش از این در سال ۱۹۹۴ معرفی شده بود [۲۶،۲۵،۲۴،۲۳،۲۲،۲۷]. شهر هوشمند ایده پایداری زیست محیطی است. زیرا هدف اصلی آن کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در مناطق شهری از طریق به‌کارگیری فن‌آوری‌های نوآورانه است [۲۸]. توجه روزافزون به مفهوم شهر هوشمند و نیاز به حل چالش‌های مربوط به شهرنشینی منجر به چندین سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی در توسعه و استقرار فناوری شده است [۲۹]. در مفهوم شهر هوشمند، هدف اصلی فراهم کردن کیفیت بیشتر و بهبود شرایط زندگی است که شهروندان آن از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات افزایش سودمندی خدمات شهری و اجتماعی را درک می‌کنند [۴۳]. مفهوم شهر هوشمند شامل تمرکز بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات است و تقریباً در هر جنبه از زندگی شهری و روزانه از آن بهره می‌برد. طبق گفته کوهن، شهر هوشمند عمدتاً از شش بخش تشکیل شده است: شهروند هوشمند، اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند، زندگی هوشمند، محیط هوشمند و دولت هوشمند [۴۴]. با این حال، این بخش‌ها به دلیل نیازهای کاربردی مختلف می‌توانند متفاوت باشند. صرف‌نظر از حوزه کاربرد، مفهوم شهر هوشمند شامل فن‌آوری، فرآیند

شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش

| سطح ۱ | سطح ۲ | سطح ۳ | منابع و مآخذ |
|------------|--------------------|--|-------------------------------------|
| شهر هوشمند | اقتصاد هوشمند (SE) | (۱) توجه به خلاقیت و ایده‌های نو. (۲) فرصت‌های اقتصادی متنوع. (۳) آمادگی برای فرصت‌های جهانی شدن اقتصاد. (۴) رشد و توسعه اقتصادی متوازن و پایدار. (۵) بهره‌وری مناسب. | [۶۰،۵۶،۵۷،۵۸،۵۹،۵۵] |
| | شهروند هوشمند (SC) | (۱) برتری حرفه و تخصص شهروندان. (۲) سطح بالای شاخص‌های توسعه انسانی. (۳) خلاقیت در حل مسائل، چالش‌ها و مشکلات. (۴) مشارکت شهروندان. توسعه پایدار. | [۴۶،۴۷،۴۸،۴۹،۵۰،۵۱،۵ ۵۴،۵۳،۲] |
| | دولت هوشمند (SG) | (۱) داده‌گرایی، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی و فن‌آوری‌های مکانی. (۲) انتفاع شهروندان. (۳) تمرکز بر ادغام ابعاد اقتصادی، اجتماعی و ... : بست محیط توسعه شهروندان. | [۸۷،۸۸،۸۹،۹۰،۹۱،۹۲،۹ ۹۵،۹۴،۳] |
| | زیادگی هوشمند (SL) | (۱) ارزش‌های مشترک. (۲) هویت و تاریخچه، فرهنگ و طبیعت. (۳) ایمنی و امنیت افراد کم‌توان و ناتوان. (۴) دارایی‌های طبیعی و فرهنگی. (۵) توجه به جزئیات. (۶) فضاهای عمومی با کیفیت و قابل دسترس. (۷) خدمات و امکانات عمومی با کیفیت بالا. | [۷۷،۷۸،۷۹،۸۰،۸۱،۸۲،۸ ۸۶،۸۵،۳،۸۴] |
| | محیط هوشمند (SEN) | (۱) همزیستی با طبیعت و حفاظت از آن. (۲) کاهش آلودگی و جمع‌آوری زباله، تصفیه و دفع فاضلاب صنعتی. (۳) کاهش، واکنش، بازیابی و مدیریت بحران. (۴) محیط کم‌کربن با تمرکز بر بهره‌وری انرژی؛ انرژی تجدیدپذیر. | [۶۹،۷۰،۷۱،۷۲،۷۳،۷۴،۷ ۷۶،۵] |
| | تحرك هوشمند (SM) | (۱) تحرك مردم. (۲) مدیریت ازدحام و ترافیک. (۳) سیستم حمل و نقل سریع انبوه، مانند راه‌آهن مترو، مترو سبک. (۴) دسترسی عموم به تحرك با سرعت بالا. | [۶۱،۶۲،۶۳] [۶۸،۶۴،۶۵،۶۶،۶۷] |

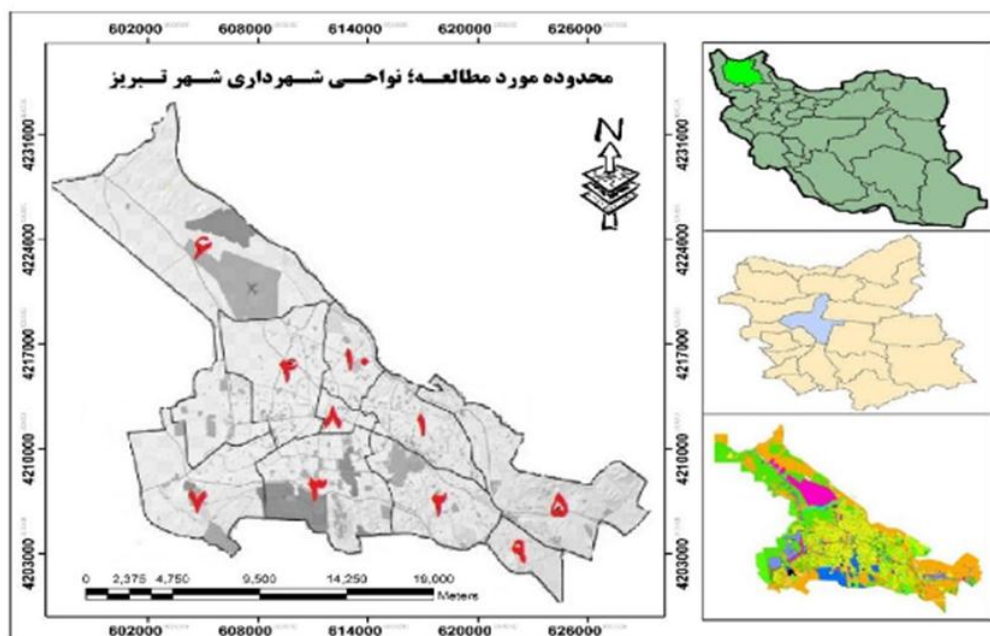
از سوی دیگر، در حوزه‌های دامنه نرم، فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش محدودی دارد و عمدتاً برای پردازش و یکپارچه کردن داده‌های زمانی است [۴۲].

محدوده مورد مطالعه

استان آذربایجان شرقی با جمعیت ۳۹۰۹۶۵۲ نفر از استان‌های ترک نشین ایران است که تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی در ناحیه شمال غربی آن واقع شده است. مرکز استان شهر تبریز با جمعیت ۱۵۹۳۳۷۳ نفر ۴۲ درصد جمعیت استان را به خود اختصاص داده است. براساس تقسیمات کالبدی طرح جامع، این شهر به ۱۰

منطقه تقسیم شده است [۹۷]. شهر تبریز از نظر الگوی کلی فرم شهری دارای یک شکل خاص قابل طبقه‌بندی نمی‌باشد. شکل شهر تبریز به تبع تاثیر از توسعه ادواری، فرم‌های متفاوتی را به خود گرفته است؛ به طوری که شکل درون گرایانه را در بافت تاریخی شهر (هسته مرکزی)، شکل شعاعی را در بافت داخلی، شکل حلقوی را در میان بافت داخلی و حاشیه‌ای، شکل شطرنجی را در بافت‌های نو و برنامه ریزی شده و شکل آشفته را در بافت‌های غیررسمی می‌توان ملاحظه نمود.

شکل ۲: موقعیت شهر تبریز



منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

یافته‌ها

با توجه به جدول ۲ آنالیز داده‌ها در مورد الویت بندی عوامل موثر در راستای شکل‌گیری شهر هوشمند در تبریز انجام شد. الویت بندی‌ها با ضریب تغییرات (C.V) نشان داده شد. بدین صورت که متغیر شهروند هوشمند با ضریب تغییرات ۰/۴۸۶ و محیط هوشمند با

ضریب ۰/۳۸۶ به ترتیب الویت‌های اول و آخر را به‌دست آوردند، بعد از شهروند هوشمند به‌ترتیب دولت هوشمند با ضریب تغییرات ۰/۴۵۷، زندگی هوشمند با ضریب ۰/۴۳۳، تحرک هوشمند با ضریب تغییر ۰/۴۱۵ در الویت‌های بعدی قرار دارند.

جدول ۲: اولویت بندی عوامل موثر در شکل گیری شهر هوشمند با استفاده از شاخص ضریب تغییرات (C.V)

| رتبه بندی | ضریب تغییرات C.V | انحراف معیار | میانگین | تعداد گویه‌ها | متغیر اصلی | عامل |
|-----------|------------------|--------------|---------|---------------|-----------------------|------------|
| ۴ | ۰/۴۲۵ | ۱/۱۲ | ۳/۷۵ | ۶ | اقتصاد هوشمند | شهر هوشمند |
| ۱ | ۰/۴۸۶ | ۰/۷۲ | ۴/۸۲ | ۴ | شهروند هوشمند | |
| ۲ | ۰/۴۵۷ | ۰/۸۵ | ۴/۱۳ | ۳ | دولت هوشمند (حکمرانی) | |
| ۳ | ۰/۴۳۳ | ۰/۹۲ | ۳/۹۵ | ۷ | زندگی هوشمند | |
| ۶ | ۰/۳۸۶ | ۱/۴۱ | ۳/۴۵ | ۴ | محیط هوشمند | |
| ۵ | ۰/۴۱۵ | ۱/۲۵ | ۳/۶۷ | ۵ | تحرك هوشمند | |

پایایی ترکیبی و روایی همگرایی

بیشتر و بهتر خواهد بود. با توجه به جدول ۴ همه سازه‌ها بالای ۰/۷۰ هستند که نشان از پایایی ترکیبی مناسب متغیرها دارد.

برای پایایی ترکیبی در Pls از روش (CR) استفاده می‌شود که هر چقدر مقدار (CR) بیشتر از ۰/۷ باشد پایایی درونی سازه‌ها برای پایداری در مدل اندازه گیری

جدول ۳: شاخص پایایی ترکیبی برای متغیرهای پژوهش

| متغیر اصلی | تعداد گویه‌ها | CR |
|--------------------------|---------------|-------|
| اقتصاد هوشمند SE | ۶ | ۰/۸۸۸ |
| شهروند هوشمند SC | ۴ | ۰/۹۵۱ |
| دولت هوشمند (حکمرانی) SG | ۳ | ۰/۹۳۵ |
| زندگی هوشمند SL | ۷ | ۰/۹۱۲ |
| محیط هوشمند SEN | ۴ | ۰/۸۲۱ |
| تحرك هوشمند SM | ۵ | ۰/۸۴۵ |

قابل قبول بودن روایی همگرایی متغیرها است. با توجه به جدول ۴ همه متغیرها دارای AVE بالای ۰/۵ هستند.

فورنل و لاکر برای سنجش روایی همگرایی از معیار (AVE) استفاده کردند و نقطه بحرانی را عدد ۰/۵ معرفی کردند. اگر AVE بیشتر از ۰/۵ باشد به معنای

جدول ۴: سنجش روایی همگرایی تحقیق (AVE)

| متغیر اصلی | تعداد گویه‌ها | AVE |
|--------------------------|---------------|-------|
| اقتصاد هوشمند SE | ۶ | ۰/۸۲۶ |
| شهروند هوشمند SC | ۴ | ۰/۷۹۲ |
| دولت هوشمند (حکمرانی) SG | ۳ | ۰/۷۷۵ |
| زندگی هوشمند SL | ۷ | ۰/۷۵۱ |
| محیط هوشمند SEN | ۴ | ۰/۸۰۳ |
| تحرك هوشمند SM | ۵ | ۰/۸۱۲ |

تحلیل معادلات ساختاری

مقدار آماره t بیش تر از ۱/۹۶ یا کم تر از ۱/۹۶- (در سطح خطای ۵٪) باشد. در شکل ۳ و جدول ۵ ضرایب مسیر و آماره t بیان شده است که دلالت بر تایید نتایج آزمون دارد.

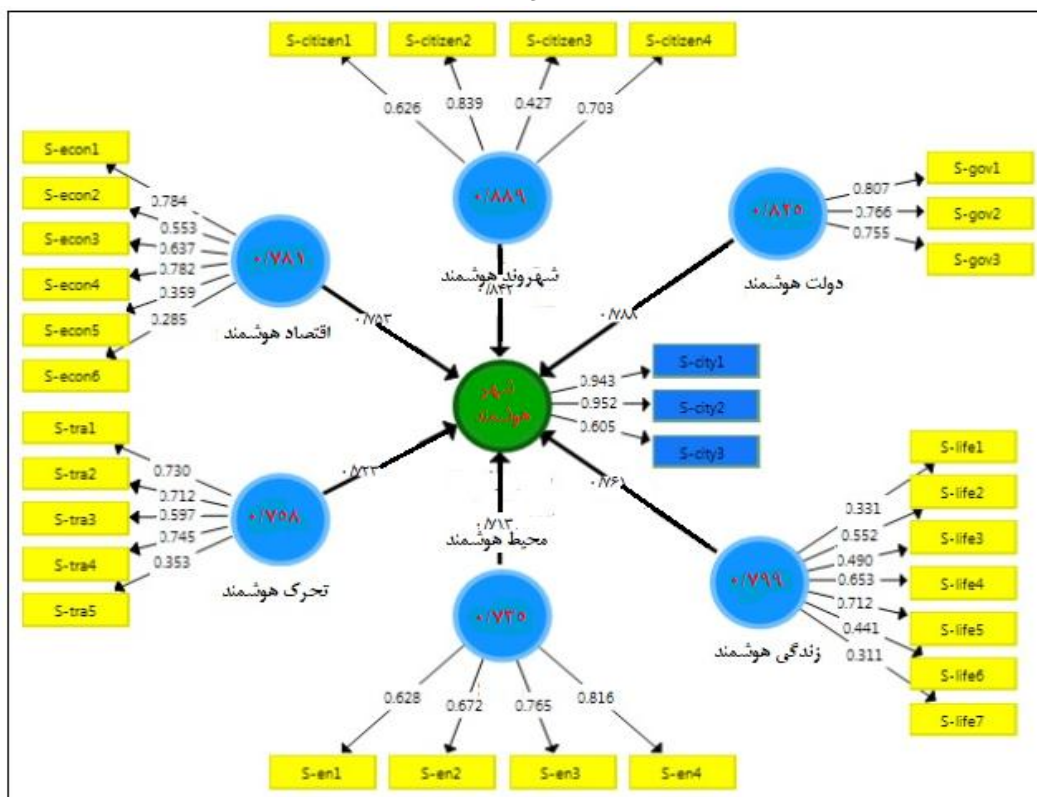
در شکل ۳ که تحلیل مدل ساختاری را نشان می‌دهد، ضرایب هر یک از مسیرها به نمایش درآمده است. هر یک از ضرایب در صورتی قابل قبول است که

جدول ۵: معناداری ضرایب مسیر و آماره t

| از | به | ضریب مسیر | آماره t | نتیجه آزمون |
|--------------------------|------------|-----------|---------|-------------|
| اقتصاد هوشمند SE | شهر هوشمند | ۰/۷۸۱ | ۳/۹۵ | تایید |
| شهروند هوشمند SC | شهر هوشمند | ۰/۸۹۹ | ۴/۶۸ | تایید |
| دولت هوشمند (حکمرانی) SG | شهر هوشمند | ۰/۸۲۵ | ۴/۴۲ | تایید |
| زندگی هوشمند SL | شهر هوشمند | ۰/۷۹۹ | ۴/۱۳ | تایید |
| محیط هوشمند SEN | شهر هوشمند | ۰/۷۳۵ | ۳/۵۵ | تایید |
| تحرک هوشمند SM | شهر هوشمند | ۰/۷۵۸ | ۳/۸۱ | تایید |

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

شکل ۳: مدل برازش شده معناداری مدل



هوشمند (SC)، دولت هوشمند (SG)، زندگی هوشمند (SL) به ترتیب با ضرایب استخراج شده براساس مدل ساختاری تحقیق ۰/۸۹۹، ۰/۸۲۵ و ۰/۷۹۹ می باشد. همچنین در مدل اندازه گیری نیز مشاهده می شود که ضریب عاملی برای هر متغیر بالاتر از مقدار ۰/۵۰ درصد می باشد.

جدول ۴ و شکل ۳ مقدار تاثیرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته را نشان می دهد. همانطوری که قابل مشاهده است، اثرگذاری متغیرهای مورد بررسی، معنی دار بودن رابطه ی بین شاخص ها و شهر هوشمند در سطح اطمینان ۹۵ درصد را مورد تایید قرار می دهد. همچنین همی ۶ مورد از شاخص های مورد بررسی رابطه ی معنی داری با شهر هوشمند در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارند که در بین مولفه های مورد بررسی، بیشترین تاثیرگذاری بر شهر هوشمند شاخص: شهروند

برازش مدل نهایی

برای برازش مدل نهایی از تکنیک حداقل مربعات جزیی با شاخص GOF که سال (۲۰۰۴) توسط تننهاوس و همکارانش ارائه گردید استفاده شد. این شاخص با استفاده از میانگین هندسی شاخص R^2 و میانگین شاخص‌های اشتراکی قابل محاسبه است.

$$GOF = \sqrt{\text{average (Commonality)} \times \text{average (R}^2)}$$

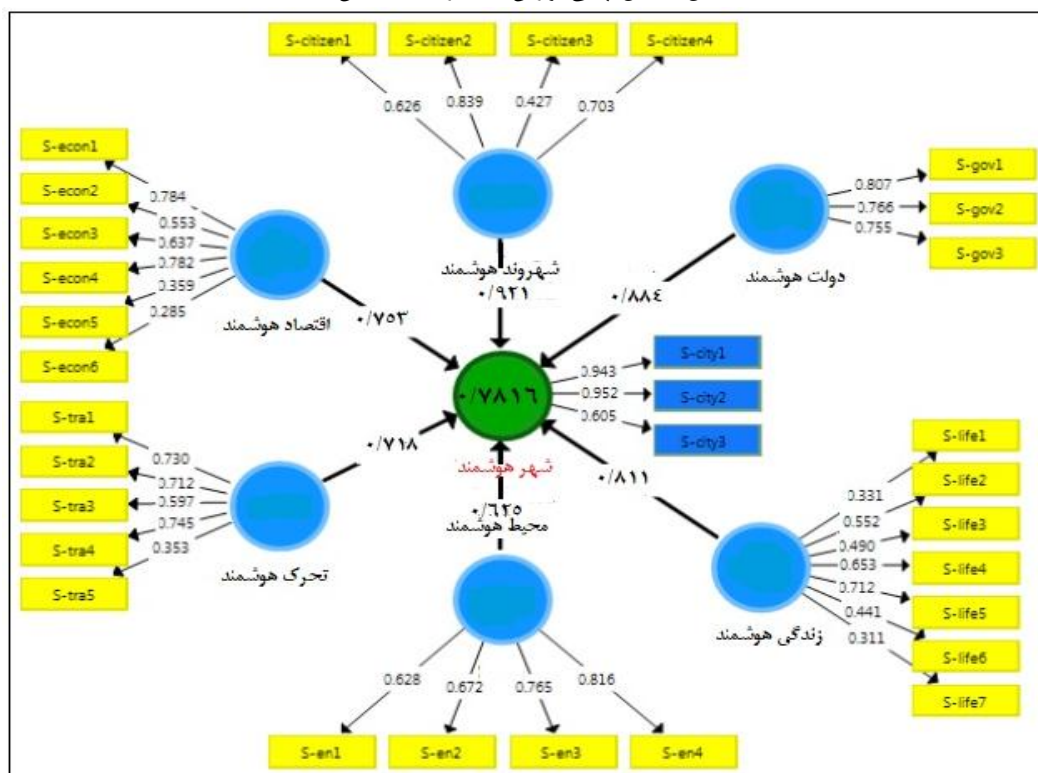
شاخص نیکویی برازش بالاتر از ۰/۵۰ نشان دهنده برازش مناسب مدل است.

شاخص برازش کلی مدل تحقیق (GOF) براساس جدول ۷ برابر ۰/۷۸۱۶ درصد است که نشان دهنده برازش مناسب و بالای تحقیق حاضر می‌باشد که در شکل ۴ نشان داده شده است.

جدول ۷: برازش مدل نهایی تحقیق

| متغیر اصلی | R^2 | Communality |
|--|-------|-------------|
| اقتصاد هوشمند SE | ۰/۷۵۳ | ۰/۷۱ |
| شهروند هوشمند SC | ۰/۹۲۱ | ۰/۸۸ |
| دولت هوشمند (حکمرانی) SG | ۰/۸۸۴ | ۰/۸۳ |
| زندگی هوشمند SL | ۰/۸۱۱ | ۰/۷۶ |
| محیط هوشمند SEN | ۰/۶۲۵ | ۰/۵۹ |
| تحرک هوشمند SM | ۰/۷۱۸ | ۰/۶۵ |
| برازش کلی $GOF = ۰/۷۸۱۶$ | | |

شکل ۴: مدل نهایی برازش استاندارد شده تحقیق



نتیجه گیری

است. فارغ از خصلت قیاسی یافته‌های تحقیق که به‌نحوی قابل تعمیم به کل ساختار مدیریتی شهرهای

پژوهش حاضر، سنجش تحقق پذیری شهر هوشمند در نمونه موردی تبریز را مورد بررسی قرار داده

ایران است، هر شهری بنابر خصلت‌های فرهنگی و اقلیمی و سهمی که از تکنولوژی در فرآیند توسعه جغرافیایی فضا و سیاست‌های آمایش سرزمین برده است، بخشی از معیارهای تحقق‌پذیری را دارا بوده و از سوی دیگر با چالش‌نوسازی نظام مدیریت شهری و ساز و کار اجرایی آن، نیازمند بهسازی روابط و رویه‌های اجرایی قوانین شهری و مدیریت کلان جغرافیایی فضا است. بدیهی است در بستر آمایش سیاسی فضا و سهم روستاها و مناطق حاشیه‌ای از فرآیندهایی نظیر هوشمندسازی موضوعی نیست که بتوان نسبت به آن نادیده بود. مدرنیزاسیون و به تبع آن رشد افسار گسیخته شهرهای ایرانی که تهران را به‌عنوان الگوی آرمان شهری خود در برنامه توسعه فضایی و ساحت جغرافیایی، انسانی و اجتماعی مد نظر قرار داده است، از یک سو اکولوژی اجتماعی شهرها را دگرگون ساخته و از سوی دیگر، روندها و فرآیندهای توسعه مبتنی بر جنبش‌های شهری پس از مدرنیزاسیون را به‌دلیل عدم تغییر و امکان بازسازی رویه‌ها و فرآیندها با چالش مواجه کرده است. بدیهی است شناسایی عوامل موثر در شکل‌گیری رشد شهر هوشمند یکی از نیازهای ضروری است که به کنترل محیط، زیرساخت‌ها و امنیت اجتماعی جامعه کمک شایانی نموده و ساختارهای بیولوژیکی بهم گسسته میان جوامع و زمین و زیست بوم را احیا خواهد نمود. نقصان یا فقدان رویه‌ها و فرآیندها و ساز و کارهای انسانی، سرمایه و عدم قطعیت و مرجعیت چشم‌انداز سازی مبتنی بر توسعه فضایی کل نگر در برنامه آمایش تکنولوژیکی سرزمین از مواردی است که نیازمند توجه و برنامه ریزی و تصمیم‌سازی مجدد است. تحقیق حاضر نیز همپای بسیاری از مطالعات انجام یافته مشخص نمود، توجه به رشد هوشمند شهری و مولفه‌ها و معیارهای آن نقش مهمی در احیای ساختار شبکه‌های شهری در سایه تکنولوژی خواهد داشت. یافته‌های تحقیق نشان داد که همی ۶ مورد از عوامل مورد بررسی رابطه‌ی معنی‌داری با شهر هوشمند در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارند که در بین عوامل مورد بررسی، بیشترین

تاثیرگذاری بر شکل‌گیری شهر هوشمند تبریز شاخص شهروند هوشمند (SC)، دولت هوشمند (SG)، زندگی هوشمند (SL) به ترتیب با ضرایب استخراج شده براساس مدل ساختاری تحقیق ۰/۸۹۹، ۰/۸۲۵ و ۰/۷۹۹ می‌باشد. در مدل اندازه‌گیری نیز مشاهده می‌شود که ضریب عاملی برای هر متغیر بالاتر از مقدار ۰/۵۰ درصد می‌باشد شاخص برازش کلی مدل تحقیق (GOF) برابر ۰/۷۸ درصد است که نشان دهنده برازش مناسب و بالای تحقیق حاضر می‌باشد. تفاوت و تنوع توسعه مناطق مختلف شهری و تنوع و اختلاف زمانی در ساختار شبکه‌های زیرساختی و روبنایی و به ناچار وجود نابرابری‌های فضایی در ساختار شهر اولین گام در همگامی با رشد و توسعه شهری هوشمند است. عدم تجهیز یا تفاوت کیفیت تجهیز مناطق مختلف شهری به سیستم‌های الکترونیکی و هوشمندسازی، فقدان یا نقصان پایگاه‌های قوی از داده‌ها، اقتصاد و ناتوانی در تجهیز تکنولوژی و بهنگام سازی آن و از همه مهمتر عدم وجود انگیزه و تخصص در منابع انسانی از موارد مهمی هستند که در فرآیند رشد و توسعه نظام شهری مبتنی بر هوشمند سازی موثر خواهد بود. تغییرات سریع فناوری و ناتوانی سیستم‌های موجود در بهره‌گیری و پشتیبانی از تکنولوژی‌های نوین، ساخت شهر هوشمند تبریز را با مشکلات بسیاری در این زمینه مواجه کرده است. بدیهی است در این همگامی و بهنگام سازی، پیامدهایی همچون تراکم ترافیک، کمبود آب، فاضلاب و ماندابی، آلودگی محیط زیست نتیجه بی‌توجهی به ساز و کارهای هوشمند سازی و مدیریت هوشمند شهری است. مشکل دیگر که بزرگ‌ترین چالش برای برنامه ریزی و ساخت شهر هوشمند تبریز فراهم نموده است. کشف نیازهای واقعی مردم، بالا بردن سطح آگاهی عمومی جامعه و بالاخص مدیریت شهری، تشریح ساز و کار هوشمندی و مزایای آن برای مردم و همچنین سهم مردم از مزایای هوشمندی و ارتقای مشارکت مردمی از موارد مهم و تاثیرگذار است که بی‌توجهی به آن کیفیت زندگی و سطح رفاه عمومی جامعه را دچار مشکل نموده و اختلالاتی در ارائه

اقتصادی و از همه مهمتر تهدیدات اقلیمی و زیست محیطی.

- در نظر گرفتن ایستگاه‌ها و وسایل تحرک و تردد جمعی به‌عنوان نقاط با پتانسیل شهری و اجتماعی و توسعه محورهای پیاده برای توجه به بعد انسانی تحرک شهری.
- احیای محورهای تردد و زیباسازی آنها برای توجه به کیفیت فضا در خلال تحرک آفرینی و تحرک زایی.
- توجه به منابع طبیعی و در نظر گرفتن تمهیدات حمایت و حفاظت از حیات زیستی زمین و تشکیل شبکه حیات طبیعی شهر و روستاهای همجوار به‌عنوان پتانسیل آمایش فضای سرزمینی.

تشکر و قدردانی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تاییدیه های اخلاقی، تعارض منافع: اصل امانت داری در مقوله ارجاع دهی و حق کپی رایت به نحو شایسته توسط نویسندگان رعایت شده است.

سهام نویسندگان و منابع مالی/حمایت‌ها: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع

1. Alderete, M.V. (2021). Determinants of Smart City Commitment Among Citizens from a Middle City in Argentina. *Smart Cities* 2021, 4, 1-17, 1113-1129. <https://doi.org/10.3390/smartcities4030059>.
2. Kunzmann, K.R. (2020). Smart Cities After Covid-19: Ten Narratives. *Plan. Rev.* 56(2), 20-31. <https://doi.org/10.1080/02513625.2020.1794120>.
3. Cardullo, P., Kitchin, R. (2019). Being a 'Citizen' in the Smart City: Up and Down the Scaffold of Smart Citizen Participation in Dublin, Ireland. *GeoJournal* 2019, 84, 1-13. doi:10.1007/s10708-018-9845-8.

خدمات به شهروندان ارائه خواهد نمود. امنیت اطلاعات و مراقبه و حفاظت از آنها نیز موضوعی است که باید مورد توجه قرار گیرد. با عنایت به موارد یاد شده، توجه به موارد زیر ضروری است:

- توسعه فضاهای شهری و ارتقاء سطح کیفی فضاهای عمومی از منظر بهداشت و امنیت و ایمنی.
- توسعه اکوسیستم شهری و احیای همزیستی شهر با مناطق همجوار.
- آگاه سازی و همگام سازی مردم به‌عنوان یکی از ارکان مهم رشد هوشمند شهری.
- توجه به خلاقیت در مدیریت و نگهداری و تغییرات آتی ساختار اجتماعی و مکانی شهر.
- تنظیم و تنسيق نظام مدیریت اقتصادی شهر بر پایه اقتصاد پایدار و تبیین فرصت‌های توسعه اقتصادی.
- توجه به انسان به‌عنوان بهره‌ور از شهر و محیط‌های زیستی و تلاش برای ارتقای سطح رفاه و رضایت عمومی جامعه و کاهش خسارات زمانی و اقتصادی از طریق هوشمند سازی.
- ارتقا سطح آگاهی جامعه و آموزش‌های عمومی برای اطلاع از حقوق شهروندی در فرآیند هوشمند سازی.
- تنظیم مجدد نقش عناصر شهری و ویرایش روابط فضایی و عملکردی جهت حصول کیفیت خدمات.
- بازیافت فضاهای شهری و عمومی حاصل از هوشمند سازی شهری برای بازیافت توان اکولوژی زیست محیطی در تعامل سینرژیک با اکولوژی اجتماعی.
- هویت پردازی در سایه امکانات رشد هوشمند و انتقال تاریخ و فرهنگ به دیگران و توسعه گردشگری و مهمان‌پذیری شهری.
- مدیریت زمان شهروندان از طریق کاهش تلفات زمانی و توسعه فضاهای فراغت برای استفاده بهینه شهروندان از زمان ذخیره شده.
- مدیریت کالبدی توسعه شهری از طریق رشد هوشمند و کاهش تاثیرات نامطلوب زیستی و

- Perception in a Brazilian Case Study. *J. Clean. Prod.* 182, 717-726. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.078>.
11. Lytras, M.D., Serban, A.C. (2020). E-Government Insights to Smart Cities Research: European Union (EU) Study and the Role of Regulations. *IEEE Access*, 8, 65313–65326.
12. Li, C.; Dai, Z.; Liu, X.; Sun, W. (2020). Evaluation System: Evaluation of Smart City Shareable Framework and its Applications in China. *Sustainability*, 12, 1-16. 2957. doi:10.3390/su12072957.
13. Roustaei, Sh., And Pourmohammadi, M., and Ghanbari, H. (2018). Smart City Theory and Evaluation of its Infrastructure Components in Urban Management Case study: Tabriz Municipality. *Geography and Urban-Regional Planning*, 8 (26), 197-216. [In Persian].
14. Jabbarzadeh Younes, Shokri Soura, Karami Ajdar. (2020). Identification and Analysis of Institutional Barriers of Smart City (Case study: Tabriz city). *Journal of Economics and Urban Management*. 8 (31): 91-108.
15. Molaei A. Definition the Principles and Strategies of Smart City Approaching Sustainability and Crisis Management Problems (Case Study of Tehran Metropolis). *Disaster Prev. Manag.* 2021; 11 (3) :255-273. [In Persian].
16. kavoosi E, Mohammadi J. (2021). Smart Urban Mobility and Social Sustainability: Exploring the Relationship (Case Study: Shiraz City). *Researches in Geographical Sciences*. 21 (61): 279-294
17. Neupane, C. Wibowo, S.; Grandhi, S.; Deng, H. (2021). A Trust-Based Model for the Adoption of Smart City Technologies in Australian Regional Cities. *Sustainability*, 13, 9316. <https://doi.org/10.3390/su13169316>.
4. Jiang, H. (2020). Smart Urban Governance in the “Smart” era: Why is it Urgently Needed? *Cities*, 69, 1-6.103004. doi:10.1016/j.cities.2020.103004,
5. Grossi, G., Meijer, A., & Sargiacomo, M. (2020). A Public Management Perspective on Smart Cities: “Urban Auditing” for Management, Governance and Accountability. *Public Management Review*, 22(5), 633–647. <https://doi.org/10.1080/14719037.2020.1733056>.
6. H`am`al`ainen, M. (2020). A Framework for a Smart City Design: Digital Transformation in the Helsinki Smart City. In V. Ratten (Ed.), *Entrepreneurship and the Community*. Cham: Springer.
7. Jiang, H., Geertman, S., & Witte, P. (2020a). A Sociotechnical Framework for Smart Urban Governance: Urban Technological Innovation and Urban Governance in the Realm of Smart Cities. *International Journal of E-Planning Research (IJEPR)*, 9(1), 1-19. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.2020010101>.
8. León, L. F. A., & Rosen, J. (2020). Technology as Ideology in Urban Governance. *Annals of the American Association of Geographers*, 110(2), 497-506. <https://doi.org/10.1080/24694452.2019.16660139>.
9. Verrest, H., & Pfeffer, K. (2019). Elaborating the Urbanism in Smart Urbanism: Distilling Relevant Dimensions for a comprehensive Analysis of Smart City Approaches. *Information, Communication & Society*, 22(9), 1328-1342. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1424921>.
10. Macke, J.; Casagrande, R.M.; Sarate, J.A.R.; Silva, K. (2018). Smart city and Quality of Life: Citizens’

- Contemp. Res. India, 234-239. Available online: www.researchgate.net/publication/352477932_Need_of_Smart_City (accessed on 1 July 2021).
25. Lockwood, F. (2020). Bristol's Smart City Agenda: Vision, Strategy, Challenges and Implementation. *IET Smart Cities* 2, 208–214. <https://doi.org/10.1049/iet-smc.2020.0063>.
26. Bibri, S.E.; Krogstie, J. (2020). The Emerging Data-Driven Smart City and Its Innovative Applied Solutions for Sustainability: The Cases of London and Barcelona. *Energy Inf.* 2020, 3, 1-42. <https://doi.org/10.1186/s42162-020-00108-6>.
27. Allam, Z., & Dhunny, Z. A. (2019). On Big Data, Artificial Intelligence and Smart Cities. *Cities*, 89, 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.032>.
28. Dezi, L., Pisano, P., Pironti, M., & Papa, A. (2018). Unpacking Open Innovation Neighborhoods: le Milieu of the Lean Smart City. *Management Decision*, 56(6), 1247-1270. <https://doi.org/10.1108/MD-04-2017-0407>.
29. Desdemoustier, J., Crutzen, N., & Giffinger, R. (2019). Municipalities' Understanding of the Smart City Concept: An Exploratory Analysis in Belgium. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 129-141. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.01.032>.
30. Deakin, M., & Reid, A. (2018). Smart Cities: Under-gridding the Sustainability of City Districts as Energy Efficient-low Carbon Zones. *Journal of Cleaner Production*, 173, 39-48. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.054>.
18. Fialová, J.; Bamwesigye, D. Łukaszkiwicz, J. Fortuna-Antoszkiewicz, B. (2021). Smart Cities Landscape and Urban Planning for Sustainability in Brno City. *Land* 2021, 10, 1-17, 870. <https://doi.org/10.3390/land10080870>.
19. Ramirez Lopez, L.J.; Grijalba Castro, A.I. (2021). Sustainability and Resilience in Smart City Planning: A Review. *Sustainability*, 13, 181. <https://dx.doi.org/10.3390/su13010181>
20. Csukás, M. S., & Szabó, R. Z. (2021). The Many Faces of the Smart City: Differing Value Propositions in the Activity Portfolios of Nine Cities. *Cities*, 112, 1-12, 103116. doi:10.1016/j.cities.2021.103116.
21. Meza, J., Vaca-Cardenas, L., Vaca-Cardenas, M. E., Teran, L., & Portmann, E. (2021). A Human-Machine Collaboration Model for Urban Planning in Smart Cities. *Computer*, 54(6), 24–35. doi:10.1109/mc.2021.3050664.
22. Grandhi, L.S.; Grandhi, S.; Wibowo, S. (2021). A security-UTAUT Framework for Evaluating Key Security Determinants in Smart City Adoption by the Australian city councils. In *Proceedings of the 21st ACIS International Winter Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing*, Ho Chi Minh City, Vietnam, 28–30 January; 17-22.
23. Nikitas, A.; Michalakopoulou, K.; Njoya, E.T.; Karampatzakis, D. (2020). Artificial Intelligence, Transport and the smart city: Definitions and Dimensions of a New mobility Era. *Sustainability*, 12, 1-19, 2789. <https://doi.org/10.3390/su12072789>.
24. Bhosale, V.; Raverkar, D.; Lingayat, G. (2021). Need of Smart City.

- doi:10.1016/j.eti.2021.101381.
38. Daniel, V.D.B., Ans, K. (2018). An Exploration of Smart City Approaches by International ICT firms. *Technol. Forecast. Soc. Change* 142 (8), 220–234. doi:10.1016/j.techfore.2018.07.
39. Eleonora, R.S., Raffaella, R.S., Enrico, A., (2018). A Cross-Reading Approach to Smart city: A European Perspective of Chinese Smart Cities. *Smart Cities*, 1 (1), 26-52.
40. Lv, Z., Hu, B., Lv, H. (2020). Infrastructure Monitoring and Operation for Smart Cities Based on IoT System. *IEEE Trans. Ind. Inf.* 16 (3), 1957-1962. <https://www.x-mol.com/paperRedirect/5661720>.
41. McGuirk, P., Dowling, R., & Chatterjee, P. (2021). Municipal Statecraft for the Smart City: Retooling the Smart Entrepreneurial City? *Environment and Planning A: Economy and Space*, 0308518X2110279. doi:10.1177/0308518x211027905.
42. Coletta C, Heaphy L and Kitchin R. (2019). From the Accidental to Articulated Smart City: The Creation and Work of ‘Smart Dublin’. *European Urban and Regional Studies*, 26(4): 349-364. <https://doi.org/10.1177%2F0969776418785214>.
43. Kasznar, A.P.P.; Hammad, A.W.A.; Najjar, M.; Linhares Qualharini, E.; Figueiredo, K.; Soares, C.A.P.; Haddad, A.N. Multiple Dimensions of Smart Cities’ Infrastructure: A Review. *Buildings* 2021, 11(2), 1-27, 73. <https://doi.org/10.3390/buildings1102073>.
44. Bhushan, B.; Khamparia, A.; Sagayam, K.M.; Sharma, S.K.; Ahad, M.A.; Debnath, N.C. (2020). Block chain for Smart Cities: A Review of Architectures, Integration Trends and Future Research Directions. *Sustain*, 12(1), 1-13. doi:10.3390/s12010013.
31. Lam, Patrick T. I., & Ma, Ruiqu (2019). Potential Pitfalls in the Development of Smart Cities and Mitigation measures: An Exploratory Study. *Cities*, 91, 146-156. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.11.014>.
32. Trencher, G. (2019). Towards the Smart City 2.0: Empirical Evidence of Using Smartness as a Tool for Tackling Social Challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 117-128. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.033>.
33. Mora, L., Deakin, M., & Reid, A. (2019). Strategic Principles for Smart City Development: A Multiple Case Study Analysis of European Best Practices. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 70-97. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.035>.
34. Glaeser, E., Kourtit, K., & Nijkamp, P. (2021). New Urban Challenges: Shared Spaces in Smart Places- Overview and Positioning. *Land Use Policy*, 98, 1-10 105672. doi:10.1016/j.landusepol.2021.105672.
35. Panori, A., Kakderi, C., Komninos, N., Fellnhofner, K., Reid, A., Mora, L., (2020). Smart Systems of Innovation for Smart Places: Challenges in Deploying Digital Platforms for Co-Creation and Data-Intelligence. *Land Use Policy*, 104631. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104631>.
36. Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., (2018). Does Smart City Policy Lead to Sustainability of Cities? *Land Use Policy* 73, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.07.033>.
37. Xiao, X., & Xie, C. (2021). Rational Planning and Urban Governance Based on Smart Cities and Big Data. *Environmental Technology & Innovation*, 21, 1-13. 101381.

52. Georgiadis, A. Christodoulou, P.; Zinonos, Z. (2021). Citizens' Perception of Smart Cities: A Case Study, *Appl. Sci.* 11(6), 1-20, 2517. <https://doi.org/10.3390/app11062517>
53. Venkatachalam, S. (2020). Re-Thinking the Role of Citizens in Evaluating Quality of Life in the Smart City. Master's Thesis, Delft University of Technology, Delft, The Netherland.
54. Manchester, H., & Cope, G. (2019). Learning to be a Smart Citizen. *Oxford Review of Education*, 45(2), 224-241. doi:10.1080/03054985.2018.15525.
55. Tadili, J.; Fasly, H. (2019). Citizen Participation in Smart Cities: A Survey. In *Proceedings of the 4th International Conference on Smart City Applications*. Casablanca, Morocco, 2-4 October 2019; 1-6.
56. Wu, C.H., Yan, Z., Tsai, S.B., Wang, W., Cao, B., Li, X. (2020). An Empirical Study on Sales Performance Effect and Pricing Strategy for E-Commerce: From the perspective of Mobile Information. *Mob. Inf. Syst.* 7561807, 8.
57. Zhao, Z., & Zhang, Y. (2020). Impact of Smart City Planning and Construction on Economic and Social Benefits Based on Big Data Analysis. *Complexity*, 26, 1-11. doi:10.1155/2020/8879132.
58. Ivaldi, E., Penco, L., Isola, G., & Musso, E. (2020). Smart Sustainable Cities and the Urban Knowledge-Based Economy: A NUTS3 Level Analysis. *Social Indicators Research*, 150(1), 45-72. doi:10.1007/s11205-020-02292-0.
59. Bulkeley, H., & Stripple, J. (2020). Climate Smart City: New Cultural Political Economies in the Making in Malmö, Sweden. *New Political Economy*, 39, 1-14. doi:10.1080/13563467.2020.1810219
- Cities Soc, 61, 1-12.102360. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102360>.
45. Anthony Jnr, B. (2020). Managing Digital Transformation of Smart Cities Through Enterprise Architecture: A Review and Research Agenda. *Enterp. Inf, Syst*, 15(3), 299-331. <https://doi.org/10.1080/17517575.2020.1812006>.
46. Myat, S. S. (2021). Citizens in the "Smart City": Participation, Co-Production, Governance. *Urban Geography*, New York, Routledge, 1-2. doi:10.1080/02723638.2021.1950983.
47. Buttazzoni, A., Veenhof, M., & Minaker, L. (2020). Smart City and High-Tech Urban Interventions Targeting Human Health: An Equity-Focused Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 1-23. 2325. doi:10.3390/ijerph17072325.
48. Ristvej, J., Lacinák, M. & Ondrejka, R. On Smart City and Safe City Concepts. *Mobile Netw, Appl* 25, 836-845 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11036-020-01524-4>.
49. Sepasgozar, S. M. E., Hawken, S., Sargolzaei, S., & Foroozanfa, M. (2019). Implementing Citizen Centric Technology in Developing Smart Cities: A Model for Predicting the Acceptance of Urban Technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 105-116. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.012>.
50. Cardullo, P., Kitchin, R., (2019). Being a Citizen in the Smart City. *Geojournal* 81 (1), 1-13.
51. Carvalho, S., Lynch, J., Saul, P., (2014). The Digital Divide in Citizen-Initiated Government contacts. *J. Urban Technol*, 21 (4), 24-35.

- Opportunities and Challenges. *Sensors*, 21, 2143.
<https://doi.org/10.3390/s21062143>.
68. Ivus M., and Taillon, P. (2021). Smart Mobility in the Smart City: ICTC Smart Cities Roundtable on Smart Mobility in Canada". (May 2021), Information and Communications Technology Council. (ICTC), 1-19. www.ictc-ctic.ca.
69. Bucchiarone, A. (2019). Collective Adaptation through Multi-Agents Ensembles: The Case of Smart Urban Mobility. *Acm Trans. Auton. Adapt. Syst.* 14, 1-28.
<https://doi.org/10.1145/3355562>.
70. Aletà, N. B., Alonso, C. M., & Ruiz, R. M. A. (2017). Smart Mobility and Smart Environment in the Spanish cities. *Transportation Research Procedia*, 24, 163-170.
 doi:10.1016/j.trpro.2017.05.084.
71. Fang, Z., Shaw, S.-L., Yang, B., Santi, P., & Tu, W. (2021). Integrated Environmental and Human Observations for Smart Cities. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 48(6), 13751379.
 doi:10.1177/23998083211023296.
72. Nevado Gil, M. T., Carvalho, L., & Paiva, I. (2020). Determining Factors in Becoming a Sustainable Smart City: An Empirical Study in Europe. *Economics and Sociology*, 13(1), 24-39. doi:10.14254/2071-789X.2020/13-1/2.
73. Chang I-C, Jou S-C and Chung M-K (2021). Provincialising Smart Urbanism in Taipei: The smart City as a Strategy for Urban Regime Transition. *Urban Studies* 58(3): 559-580.
<https://doi.org/10.1177%2F0042098020947908>.
74. Liu, L., & Zhang, Y. (2021). Smart Environment Design Planning for Smart City Based on Deep Learning.
60. Qian, Y., Liu, J., Cheng, Z., & Forrest, J. Y.-L. (2021). Does the Smart City Policy Promote the Green Growth of the Urban Economy? Evidence from China. *Environmental Science and Pollution Research*, 85, 1-15. doi:10.1007/s11356-021-15120-w.
61. Delitheou, V., Meleti, V., & Athanassopoulos, C. G. E. (2019). Green Economy and Smart City. *Journal of Reliable Intelligent Environments*, 5(4), 235-240.
 doi:10.1007/s40860-019-00092-z.
62. Orłowski, A., & Romanowska, P. (2019). Smart Cities Concept: Smart Mobility Indicator. *Cybernetics and Systems*, 68, 1-13.
 doi:10.1080/01969722.2019.1565120
63. Zawieska, J., & Pieriegud, J. (2018). Smart City as a Tool for Sustainable Mobility and Transport Decarbonisation. *Transport Policy*, 63, 39-50.
 doi:10.1016/j.tranpol.2017.11.004.
64. Rodrigo-Salazar, L., González-Carrasco, I., & Garcia-Ramirez, A. R. (2021). An IoT-Based Contribution to Improve Mobility of the Visually Impaired in Smart Cities. *Computing*, 103(6), 1233-1254.
 doi:10.1007/s00607-021-00947-5.
65. Yang, W., & Lam, P. T. I. (2021). An Evaluation of ICT Benefits Enhancing Walkability in a Smart City. *Landscape and Urban Planning*, 215, 1-14. 104227.
 doi:10.1016/j.landurbplan.2021.104227.
66. Brčić, D, Slavulj, M, Šojat D & Jurak, j, (2018), The Role of Smart Mobility in Smart Cities. 5th International Conference on Road and Rail Infrastructure, 17-19 May 2018, 1-12, Zadar, Croatia.
67. Paiva, S.; Ahad, M.A.; Tripathi, G.; Feroz, N.; Casalino, G. (2021). Enabling Technologies for Urban Smart Mobility: Recent Trends,

- Cities, 78, 17–26. doi:10.1016/j.cities.2018.03.010.
82. Nasution, A.A, Nasution, F.N, Risanty. N. (2020). Smart City Development Strategy and It's Challenges for City, Spatial Planning in The Digital Age To Achieve Sustainable Development. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 562, 1-6 (2020) 012012 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/562/1/012012
83. Burns, R., Fast, V., Levenda, A., & Miller, B. (2021). Smart Cities: Between Worlding and Provincialising. *Urban Studies*, 58(3), 461-470. doi:10.1177/0042098020975982.
84. Mora, L., Deakin, M., Zhang, X., Batty, M., de Jong, M., Santi, P., & Appio, F. P. (2020). Assembling Sustainable Smart City Transitions: An Interdisciplinary Theoretical Perspective. *Journal of Urban Technology*, 28(1-2), 1–27. doi:10.1080/10630732.2020.1834831
85. Caird, S. P., & Hallett, S. H. (2018). Towards Evaluation Design for Smart City Development. *Journal of Urban Design*, 1-22. doi:10.1080/13574809.2018.1469402
86. Haarstad H & Wathne. M. W, (2019). Are Smart City Projects Catalyzing Urban Energy Sustainability?" *Energy Policy* 129 (2019), 918–925. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.03.001>.
87. Khelladi, I., Castellano, S., & Kalisz, D. (2020). The Smartization of Metropolitan Cities: the Case of Paris. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 85, 1-25, doi:10.1007/s11365-020-00691-w
88. Kunzmann, K. R. (2021). Smart City. *Dis P-The Planning Review*, 56(4), Sustainable Energy Technologies and Assessments, 47, 1-12. 101425. doi:10.1016/j.seta.2021.101425.
75. Bhattacharya, S., Somayaji, S. R. K., Gadekallu, T. R., Alazab, M., & Maddikunta, P. K. R. (2020). A Review on Deep Learning for Future Smart Cities. *Internet Technology Letters*. 1-6. doi:10.1002/itl2.187.
76. Venkatesh, J., Aksanli, B., Chan, C. S., Akyurek, A. S., & Rosing, T. S. (2018). Modular and Personalized Smart Health Application Design in a Smart City Environment. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(2), 614–623. doi:10.1109/jiot.2017.2712558.
77. Chen, Z. (2021). Application of Environmental Ecological Strategy in Smart City Space Architecture Planning. *Environmental Technology & Innovation*, 23, 1-15. 101684. doi:10.1016/j.eti.2021.101684.
78. Nikki Han, M. J., & Kim, M. J. (2021). A Critical Review of the Smart City in Relation to Citizen Adoption Towards Sustainable Smart Living. *Habitat International*, 108, 1-13. 102312. doi:10.1016/j.habitatint.2021.102312
79. Gasiola, G. G., Marcal Lopes, J., Ferreira Brandao Junior, A., & Dias, E. M. (2019). Smart Cities Through Smart Regulation [Opinion]. *IEEE Technology and Society Magazine*, 38(1), 25–28. doi:10.1109/mts.2019.2894457.
80. Zhao, F., Fashola, O. I., Olarewaju, T. I., & Onwumere, I. (2021). Smart City Research: A Holistic and State-of-the-Art Literature Review. *Cities*, 119, 1-14. 103406. doi:10.1016/j.cities.2021.103406
81. Borsekova, K., Koróny, S., Vaňová, A., & Vitálišová, K. (2018). Functionality Between the Size and Indicators of Smart Cities: A Research Challenge with Policy Implications.

- Leading Challenges and Future Recommendations. *Energy Reports*, 241, 1-14. doi:10.1016/j.egy.2021.08.124.
94. Lodato, T., French, E., & Clark, J. (2018). Open Government Data in the Smart City: Interoperability, Urban Knowledge and Linking Legacy Systems. *Journal of Urban Affairs*, 56, 1-15. doi:10.1080/07352166.2018.1511798
95. Batchelor, D., & Schnabel, M. A. (2020). Interdisciplinary Relationships, Influence and Aspirations for Smart Heritage in Local Government. *Heritage*, 3(4), 1402-1415. doi:10.3390/heritage3040078.
96. Michelucci, F. V., & De Marco, A. (2017). Smart Communities Inside Local Governments: A Pie in the Sky? *International Journal of Public Sector Management*, 30(1), 2-14. doi:10.1108/ijpsm-03-2016-0059.
97. Mofarrah Bonab Totoonkhaneh, A. Soleimani, A., Aftab, A. (2018), Evaluation and analysis of the sustainability situation in megacities, case study: Ten regions of Tabriz city, *Geographical Research*, Volume 1(128), 157.-140.
- 148-148. doi:10.1080/02513625.2020.1906070
89. Gohari, S., Ahlers, D., Nielsen, B. F., & Junker, E. (2020). The Governance Approach of Smart City Initiatives. Evidence from Trondheim, Bergen, and Bodø. *Infrastructures*, 5(4), 1-20. 31. doi:10.3390/infrastructures5040031.
90. Valencia-Arias, A. Urrego-Marín, M.L. Bran-Piedrahita, L. A. (2021). Methodological Model to Evaluate Smart City Sustainability. *Sustainability* 2021, 13, 1-17, 11214. <https://doi.org/10.3390/su132011214>.
91. Althunibat, A.; Binsawad, M.; Almaiah, M.A.; Almomani, O.; Alsaaidah, A.; Al-Rahmi, W. Seliaman, M.E. (2021). Sustainable Applications of Smart-Government Services: A Model to Understand Smart-Government Adoption. *Sustainability* 2021, 13, 3028. <https://doi.org/10.3390/su13063028>.
92. Li, Y. Shang, H. (2020). Service Quality, Perceived Value and Citizens' Continuous Use Intention Regarding E-Government: Empirical Evidence from China. *Inf. Manag.* 57, 103197.
93. Ma, C. (2021). Smart City and Cyber-Security; Technologies Used,