



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 2, No 6, Summer 2022

p ISSN: 2783-3496 - e ISSN: 22783- 3909

[/http://juep.iaushiraz.ac.ir](http://juep.iaushiraz.ac.ir)

DOI:

DOR:

Research Paper

Measuring the effective factors in the development of the sustainable smart city of Tabriz from the perspective of the spirit of the place

Received: 2021/12/12 PP 1- 16 Accepted: 2022/01/30

Abstract

The agenda of sustainable smart cities focuses on improving the quality of life of citizens by strengthening city infrastructure using new technologies. Therefore, the present research measures the effective factors in the development of the sustainable smart city of Tabriz from the perspective of the spirit of the place. This study followed a systematic approach using an analytical framework that included an extensive literature review and the opinions of urban experts to identify a set of indicators and evaluate it for validity, validity, and administration of a questionnaire for a population sample. This study used a sample of 169 participants who witnessed changes in the city of Tabriz during the last 10 years. The combined method of structural-interpretive model (ISM) and hierarchical process (AHP) was used for data analysis. This research showed that every place has its own identity, which is known as the "soul of place" that evaluates the sustainable characteristics and its use in planning and development helps the city to achieve sustainable development. It also showed that urban managers should consider the views of the local population along with important aspects of designing and planning development projects to achieve sustainable development with resilient infrastructure. Finally, this study can help to create sustainability at the local level for city managers, planners and decision makers while creating strategic networks.

Keywords: Smart city, Sustainability, Spirit of place, Tabriz city.

Citation:

مقاله پژوهشی

سنجش عوامل موثر در توسعه شهروشمند پایدار تبریز از منظر روح مکان

دریافت: صص 16-1 پذیرش:

چکیده

دستور کار شهرهای هوشمند پایدار بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان با تقویت زیرساخت های شهر با استفاده از فناوری های جدید متمرکز است. از این رو تحقیق حاضر به سنجش عوامل موثر در توسعه شهروشمند پایدار تبریز از منظر روح مکان می پردازد. این مطالعه یک رویکرد سیستماتیک را با استفاده از یک چارچوب تحلیلی دنبال کرد که شامل بررسی ادبیات گسترده و نظرات کارشناسان شهری برای شناسایی مجموعه ای از شاخص ها و ارزیابی آن برای اعتبار، راست آزمایی و اجرای پرسشنامه برای یک نمونه جمعیت بود. این مطالعه از نمونه ای متشکل از 169 شرکت کننده استفاده کرد که شاهد تغییراتی در شهر تبریز در طول 10 سال اخیر بوده اند. برای تحلیل اطلاعات از روش ترکیبی مدل ساختاری-تفسیری (ISM) و فرایند سلسه مراتبی (AHP) استفاده شد. این تحقیق نشان داد که هر مکانی هویت خاص خود را دارد که به عنوان "روح مکان" شناخته می شود که به ارزیابی ویژگی های پایدار می پردازد و استفاده از آن در مسیر برنامه ریزی و توسعه برای دستیابی به توسعه پایدار کمک شهر می کند. همچنین نشان داد که مدیران شهری باید دیدگاه های جمعیت محلی را به همراه جنبه های مهم طراحی و برنامه ریزی پروژه های توسعه برای دستیابی به توسعه پایدار با زیرساخت های تاب آور در نظر بگیرند. در نهایت این مطالعه می تواند به ایجاد پایداری در سطح محلی برای مدیران شهری، برنامه ریزان و تصمیم گیرندگان در حین ایجاد شبکه های استراتژیک کمک کند.

واژه های کلیدی: شهر هوشمند، پایداری، روح مکان، شهر تبریز.

استناد:

Commented [windowes1]: با سلام و عرض ادب خدمت داوران محترم مجله ضمن تشکر و قدردانی از زحمات شما داوران گرامی و سردبیر محترم مجله که وقت گرانبهای خود را برای مطالعه مقاله حاضر صرف کردید. بنده به دلیل شکستگی پای مادرم و حمله پانیک عصبی خودم با تاخیر توانستم اصلاحات انجام بدهم همچنین با توجه به فرمایشات داوران محترم کلا رویه تحقیق را عوض و بیشتر از بعد شهرسازانه جلو بردم امید دارم مورد قبول شما داوران و سردبیر محترم مجله قرار گرفته باشد.
با آرزوی سلامی و شفای همه مریضان و آزوی سلامتی برای شما سروران بزرگوار و گرامی پایا باشید

مقدمه

امروزه شهرهای هوشمند نیروی محرکه توسعه اقتصادی هر کشوری هستند (Govindarajan Ganesh, 2021) و موضوع مهمی برای حل مشکلات شهری چالش برانگیز امروزی بحساب می آید. شاخص های مختلف شهر هوشمند (اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و غیره) است و در اندازه گیری شاخص های پایداری مفید هستند که خود مستلزم مشارکت شهروندان در توسعه شهری است (Bokhari & Myeong, 2022). محققان مختلفی در دو دهه اخیر تلاش کرده اند تا شهر هوشمند را تعریف کنند (رفیع پور، 1403). زمانی که شهرها از نظر مصرف منابع و انرژی کم مصرف بوده و بتوانند اثرات منفی و تخریبی آن در محیط زیست را به حداقل برسانند، می توانند محیط زندگی زیست پذیرتر و مرفه تر را برای ساکنانشان به ارمغان بیاورند (Costales, 2021). شهرها باید تأثیرات اکولوژیکی را به حداقل برسانند و با حمایت از کیفیت زندگی برای به حداکثر رساندن پایداری اجتماعی کمک کنند (Ahad et al, 2020). هر شهر دارای جنبه های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی است که از مکانی به مکان دیگر به دلیل جغرافیا و تاریخ مرتبط با آن متفاوت است. مکان از این نظر به عنوان روح مکان (SOP) شناخته می شود و چیزی که باعث تمایز مکان و روح مکانها می شود، جو مکان، آگاهی، روحیه قوی و همچنین احساس انسجام در افرادی هستند که از آنها بازدید می کنند (Rutha & Abbas, 2021).

روح مکان به مکان شهر و تاریخ پیوسته مکان (شهر) اهمیت می دهد. هر مکانی دارای ویژگی ها، سنت ها و قراردادهای خود است. هر مکان روح خاص خود را دارد که به همین دلیل هر ساکنی جذب منطقه خاصی است که معمولاً به عنوان محل زندگی نامیده می شود. روح مکان همچنین به فعالیت ها و شیوه هایی که از طریق نسل ها دنبال می شوند اشاره دارد. هویت یک مکان که روح آن نامیده می شود را می توان از طریق آنچه که آن مکان در ذهن افراد تداعی می کند (Bernardo et al, 2023). روح مکان همان ویژگی است که یک مکان یا منظر را از دیگری متمایز می کند، منحصر به فرد و مخصوص است. بنابر باورهای کهن رومی هر وجود مستقلی دارای روح محافظ خویش است. این روح به مردم و مکانها زندگی می بخشد و از تولد تا مرگ همراه آنهاست. و محیط و ذات آنها با این روح تعیین می شود. بنابراین بر چسبی یک چیز دلالت دارد. تصور روح مکان به معنی پذیرش وجود یک هویت برای مکان است که انسان با حضور در آن تحت تأثیر این روح قرار می گیرد و رفتارهای وی نیز تحت تأثیر آن است (منصوری و همکاران، 1401). هویت هر مکان نیز مسئول اقتصاد آن مکان است و به طور مستقیم و غیرمستقیم استانداردهای اقتصادی شهر و ندانش را ارتقاء می دهد. تمرکز اولیه توسعه شهر هوشمند باید بر حفاظت و ارتقای دارایی های فرهنگی از جمله بناهای تاریخی، آداب و رسوم سنتی و سیستم های دانش بومی باشد. این نه تنها در میان ساکنان احساس ارتباط با یک مکان خاص را پرورش می دهد بلکه باعث افزایش وحدت اجتماعی و جهان شمولی آن می شود (Dalavong et al, 2024). حس مکان ساختاری را برای درک محیط طبیعی یک مکان و ترکیب راه حل های طبیعت گرا در طراحی شهری را ارائه می دهد. شهرها می توانند با استفاده از اکوسیستم های محلی و منابع طبیعی، توانایی خود را برای مقاومت در برابر اثرات تغییرات آب و هوایی افزایش دهند و تأثیر منفی خود را بر محیط زیست کاهش دهند. مشارکت اجتماعی یک اصل اساسی در روح مکان است که نیاز به مشارکت ذینفعان محلی در فرآیندهای تصمیم گیری را برجسته می کند. برای اجرای یک رویکرد مشارکتی در ایجاد شهرهای هوشمند، ساکنان باید به طور فعال در تدوین سیاست ها، طرح ها و پروژه های شهری مشارکت کنند (Ge et al., 2023). اجرای مداخلات از پایین به بالا نه تنها مشروعیت و اثربخشی آنها را بهبود می بخشد، بلکه احساس مالکیت و مسئولیت را در بین شهروندان پرورش می دهد. روح مکان پذیرش نوآوری مبتنی بر مکان را در شهرها ترویج می کند، که شامل توسعه راه حل هایی است که برای رسیدگی به خواسته ها و مشکلات منحصر به فرد هر مکان خاص تدوین شده است (حسنی قرطبه و همکاران، 1402). شهرها ممکن است با استفاده از منابع محلی، تخصص و دارایی های فرهنگی که عمیقاً با ماهیت منطقه مرتبط است، توسعه فناوری ها و شیوه های پایداری و تعاطف پذیری را افزایش دهند. مدیران شهری مسئولیتی برابر با مسئولیت ساکنان برای حفظ هویت مکانی دارند که به غنای فرهنگی آن مکان کمک می کنند (Myeong et al, 2022).

شهرها به عنوان اکوسیستم های پیچیده شامل خلاقیت و نوآوری برای تضمین محیط زیست پایدار و کیفیت زندگی هستند. شهرهای هوشمند از طریق ترکیب دارایی ها و فعالیت های شهروندان ساخته می شوند که در کنار فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) سرمایه انسانی را بهبود می بخشد و شهرها را متحول می کند (Tsampoulatidis et al, 2022).

شهر تبریز نیز مانند اکثر شهرهای بزرگ دنیا با مشکلات پیچیده ای در زمینه تراکم جمعیتی، آلودگی هوا و صوتی، ارائه خدمات حمل و نقل، اجتماعی، اقتصادی مسکن و سایر مسائل روبرو هست. بنابراین شکل گیری شهر هوشمند براساس معیارهای هوشمند در شهر تبریز مبتنی بر داده های کلان مکانی می تواند کمک بسیار زیادی برای مدیران دولتی و شهری برای تعیین استراتژی شهر هوشمند پایدار مبتنی بر روح مکان باشد. بنابراین شناسایی عوامل موثر در شکل گیری شهر هوشمند پایدار تبریز بر مبنای روح مکان در این برهه از زمان بسیار

ضروری و حیاتی است. هدف این مطالعه، شناسایی عوامل موثر در توسعه یک شهر هوشمند پایدار و ویژگیهای آن در شهر تبریز براساس یک مدل روح مکان توسعه یافته است. ابتدا، مروری بر طرح ها و پیشنهاد های توسعه شهر هوشمند مطرح و سپس، بررسی تحلیلی در مورد شهر هوشمند پایدار تبریز بر مبنای روح مکان انجام می شود.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

لکساندروف، و دیبتسینا¹ (2024)، در بررسی شهرهای هوشمند برای قطب شمال پایدار؟ معرفی بحث انتقادی، نشان می دهند که چگونه پایداری شهرهای قطب شمال می تواند توسط پویایی شهری در معیارهای (1) توسعه شهر هوشمند، (2) سیاست و بوروکراتیزاسیون، و (3) نقش شهروندان به چالش کشیده شود. این مقاله چندین پیامد برای دانشگاه ها، شاغلین و سیاست گذاران دارد: برای اولی، یک بحث جایگزین را برای بررسی روابط پیچیده بین توسعه شهر هوشمند و پایداری قطب شمال پیش می برد. برای دست اندرکاران و سیاست گذاران، نشان دهنده جنبه مشکل ساز اما اغلب پنهان توسعه شهر هوشمند است و بر نیاز به ترجمه دقیق این مفهوم و وعده های آن برای تناسب با یافت منحصر به فرد قطب شمال تاکید می کند. الله و همکاران² (2024)، نقش LLM در شهرهای هوشمند پایدار: کاربردها، چالش ها و جهت گیری های آینده، به بررسی تکنیک ها در تحقیقات و توسعه در زمینه تجارت، مراقبت های بهداشتی، رسانه ها، خانه ها، جوامع و صنایع پرداختند. این مطالعه به عنوان پایه ای برای کاوش بیشتر در کاربردهای فناوری در بافت های شهر هوشمند عمل می کند.

حسین³ (2024)، در مطالعه شهرهای هوشمند امن و پایدار و اینترنت اشیا: چشم اندازها، چالش ها و جهت گیری های آینده، بیان می کند، یک شهر هوشمند امن، فناوری های پیشرفته را برای افزایش کارایی، پایداری و ایمنی و در عین حال حفظ حریم خصوصی و داده های شهروندان یکپارچه می کند. از طریق دستگاه های متصل به اینترنت اشیا (IoT)، نظارت در زمان واقعی، و تجزیه و تحلیل داده ها، یک شهر می تواند حمل و نقل، مراقبت های بهداشتی، مصرف انرژی، مدیریت زباله و خدمات عمومی را بهینه کند.

کارو سوارز و همکاران⁴ (2023)، ایجاد شهرهای هوشمند مشکلات ناشی از شهرنشینی سریع و رشد جمعیت شهری را برطرف می کند. یک نمای کلی از شهرهای هوشمند ارائه می دهد و چندین تلاش جهانی برای شهر هوشمند را مورد بحث قرار می دهد. این ایده انرژی هوشمند را معرفی می کند که اجزای شبکه هوشمند را برجسته می کند و چگونه با چالش های زیست محیطی در برنامه ریزی منطقه ای مقابله می کند. علاوه بر این، چندین تهدید برای شبکه هوشمند را که ممکن است مانع عملکرد کارآمد آن شوند، تجزیه و تحلیل می کند و پیشنهاداتی در مورد نحوه برخورد با آنها ارائه می کند تا انرژی پایدار به شهرهای هوشمند تحویل داده شود.

چانگ و اسمیت (2023)، کیفیت زندگی ساکنان در شهرهای هوشمند: مروری بر ادبیات نظام مند، یافته های این تحقیق از نظر شهر هوشمند و کیفیت زندگی شهری می تواند به برنامه ریزان شهری کمک کند تا اولویت بندی کنند که کدام حوزه ها برای شهروندان مهم ترین یا معنادار هستند و در کدام خدمات سرمایه گذاری کنند. پیشنهاد شده است که زندگی هوشمند مهمترین حوزه یک شهر هوشمند است. با این حال، مطالعات مختلف نشان داده اند که شهروندان ابتکارات شهر هوشمند را به طور کل نگر تجربه می کنند و کیفیت زندگی از نظر اولویت ها کاملاً به زمینه بستگی دارد. بنابراین، استراتژی های مشارکت شهروندان باید متناسب با هر زمینه مربوطه تنظیم و تطبیق داده شود. حکمرانی شهر هوشمند همچنین باید بلندمدت تر و استراتژیک تر باشد و شواهد واقعی نشان دهد که شهروندان در تصمیم گیری و حل مشکلات دخیل هستند و فقط گیرندگان منفعل نیستند.

تکسیرا و همکاران⁵ (2022)، در پژوهشی با عنوان شهرهای هوشمند، پایداری و کیفیت زندگی - مقایسه شاخص ها و شاخص هایی که شامل آنها می شوند. پنج شاخص را بررسی می کنند که سه شاخص شامل شهر هوشمند، یک شاخص پایداری و یک شاخص کیفیت زندگی بود. نتایج نشان داد که همه شاخص های بررسی در پایداری شهر هوشمند و افزایش ارتقا کیفیت جمعیت شهرها موثر هستند.

کومار و همکاران⁶ (2022) در بررسی شهرهای هوشمند: گامی به سوی توسعه پایدار، بیان می کنند عمده ترین مشکلات ساکنان زیرساخت های پزشکی، تراکم ترافیک، مراقبت از سالمندان، نظارت بر محیط زیست و پیشگیری از جرم است. هدف این تحولات دستیابی به زندگی با کیفیت همراه با بهره وری و رقابت پذیری بیشتر و پایداری است.

Aleksandrov & Dybtsyna¹
Ullah et al²
Hussain³
Carro-Suárez et al⁴
Teixeira et al⁵
Kumar et al⁶

موسوی و حضرتی، (1402)، در رتبه‌بندی موانع رشد شهر هوشمند پایدار (مورد مطالعه: شهر کرمان). جغرافیا و آینده پژوهی منطقه‌ای، نتایج شان نشان داد باتوجه به مشکلات عدیده محیطی و زیست‌محیطی شهر کرمان توجه به توسعه شهر هوشمند را راهکاری جهت کاهش این مشکلات معرفی کرده و پیشنهاد می‌شود زیرساخت‌های توسعه این شهرها مدنظر قرار گیرد و همچنین تعارضات میان توسعه شهر هوشمند و برنامه‌های دولت کاهش یابد.

شیرویه‌پور و همکاران، (1402)، ارائه مدل عوامل مؤثر بر توسعه آینده شهرهای هوشمند پایدار با تأکید بر مدیریت بهینه انرژی نتایج این پژوهش نشان می‌دهد اینترنت پرسرعت (فناوری G5) تأثیرگذارترین عامل بر آینده شهرهای هوشمند پایدار است. به‌کارگیری فناوری G5 سرعت دسترسی کاربران به حجم زیادی از داده‌ها را افزایش و زمان آن را کاهش می‌دهد. اینترنت اشیا می‌تواند از فناوری G5 به منظور مدیریت مصرف انرژی در شهر هوشمند پایدار بهره‌مند شود. بنابراین، فناوری G5 قادر است به‌خوبی پاسخ‌گوی نیازهای شهر هوشمند پایدار در جهت مدیریت مصرف انرژی باشد. تحقیق و توسعه دارای رتبه دوم از لحاظ تأثیرگذاری بر آینده شهرهای هوشمند پایدار است.

شمس نجفی و همکاران (1401)، در مطالعه ارائه الگوی شهر هوشمند مبتنی بر توسعه پایدار شهری با رویکرد آمیخته اکتشافی، نتیجه گرفتند زیرساخت‌های شهری هوشمند و حکمروایی هوشمند دو عنصر زیربنایی الگو هستند که بیشترین تأثیر را در ایجاد شهر هوشمند مبتنی بر توسعه پایدار دارند. به همین ترتیب از میزان تأثیرگذاری در سطوح بعد کاسته می‌شود و متغیرهای هم‌سطح یعنی تعامل متقابل باهم دارند. این عوامل با تأثیر بر هوشمند سازی حمل‌ونقل و تجارت‌های هوشمند مبتنی بر فناوری به اقتصاد هوشمند و محیط‌زیست هوشمند کمک می‌کنند.

زینالی عظیم و بابازاده اسکوتی، (1401)، در تحقیق با عنوان تحلیلی بر ایجاد شهر هوشمند قابل زندگی در شهر تبریز، نتایج نشان داد در این مدل انطباق تمام ویژگیهای شهرهای هوشمند امکانپذیر بود. ویژگی محیط، موردی بود که بیشترین رابطه را در کمک به کارایی شهر و کاهش اثرات زیست محیطی در کیفیت شهرها را نشان داد و ویژگی اقتصاد، موردی بود که کمترین رابطه را نشان داد. در نهایت، استدلال می‌شود که به طور کلی کارایی در همه ویژگیها به تعامل شهروندان در فرایندهای نوآوری زندگی عمومی بستگی دارد. شهر هوشمند به دلیل موفقیت در زمینه نوآوری، اساساً بسته به فرایند مشارکتی که در محیطهای توسعه یافته و کشف و خلق ایده را تشویق می‌کند، از سایر راه حلها متمایز و مفید است.

حاتمی و همکاران، (1400)، در مطالعه شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص ها، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که اگرچه تعاریف ثابت و مشخصی در مورد شهرهوشمندپایدار وجود ندارد، اما توافق اصولی بر اهداف نهایی آن، رسیدن به توسعه پایدار وجود دارد. چرایی این امر ناشی از اهمیت موج سوم پایداری و بحرانی شدن چالش های اجتماعی، اقتصادی و بخصوص زیست محیطی در بستر شهرها است. همچنین، تأکید عمده این تعاریف بر روی برابری و فراگیری اجتماعی، افزایش کیفیت زندگی، ایجاد بهره وری، ایجاد زیرساخت‌های منطقی، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و حفظ محیط زیست قرار دارد. از طرف دیگر در تعاریف ارائه شده نوعی خلا آینده نگرانه وجود داشت که تعریف جدیدی با نگاه آینده پژوهی از این مفهوم ارائه شد. هسته اصلی این رویکرد برخلاف رویکردهای مشابه فناوری اطلاعات و ارتباطات به همراه توسعه پایدار است. مولائی و همکاران، (1400)، در تبیین مبانی و راهبردهای شهر هوشمند با رویکرد پایداری در حوزه مدیریت بحران (نمونه موردی: کلانشهر تهران). شهر هوشمند با بهره مندی از زیرساخت های فن آوری های نوین، شهروندان هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، دولت هوشمند و محیط هوشمند می‌تواند پایداری شهرها را ارتقاء دهد. بررسی تجارب موفق جهانی به ویژه در شهرهای پیتسبورگ، توپوتا و سئول نشان می‌دهد که مسائل ترافیکی، خدمات شهری، زیست- محیطی و انرژی را می‌توان با قابلیت شهر هوشمند حل نمود. کاربست این تجارب در کلانشهر تهران در مدیریت بحران ناشی از بلایای طبیعی و مسائل انسان ساخت به ویژه زلزله، ترافیک، آلودگی هوا یا مدنظر قرار دادن ملاحظات پایداری و مدیریت بحران و پداقتد غیرعامل و امنیت فضای مجازی و ملاحظات فرهنگ ایرانی-اسلامی می‌تواند به توسعه پایدار کلانشهر تهران منتهی گردد.

با توجه به ادبیات تحقیق کمبود تحقیقات تجربی در کشورهای در حال توسعه که در فرایند هوشمند شدن هستند وجود دارد. با در نظر گرفتن این موضوع، سهم نظری پژوهش حاضر با هدف توسعه رویکردی روش‌شناختی برای تحلیل تحول شهری بر اساس دیدگاه شهروندی در بافت کشورهای در حال توسعه است. این مطالعه پایداری را با استفاده از دیدگاه روح مکان (SOP) برای توسعه شهر هوشمند بررسی می‌کند و مدلی برای تبدیل شهرها به شهرهای هوشمند و دستیابی به توسعه پایدار به طور همزمان از دیدگاه ساکنان محلی پیشنهاد می‌کند. این مطالعه به پیش تحول شهری کمک می‌کند و از این رو دانش موجود را گسترش می‌دهد. تمرکز این مطالعه بر توسعه پایدار برای کشورهای در حال توسعه است. این پیش مفید در زمینه های مطالعاتی بین رشته ای از جمله توسعه انسانی، جامعه

شناسی، توسعه شهری، علوم انسانی، مدیریت شهر، برنامه ریزی شهری و علوم محیطی ارائه می دهد. این محدودیت های درک انسان را گسترش می دهد و امکان کاوش و مطالعه بیشتر در زمینه های مختلف را فراهم می کند.

ساختار شهر هوشمند پایدار

شهر هوشمند یک چشم انداز جامع از شهرهای آینده را پیشنهاد می کند که در آن ابزارها، خدمات و برنامه های فناوری جدید هوشمند در یک پلت فرم منحصر به فرد ادغام می شود و قابلیت همکاری و هماهنگی بین چندین بخش را فراهم می کنند (França et al, 2021). شهر هوشمند شهری است که در آن شهروندان از امکانات و فرصت های زیادی برخوردار می شوند. در نهایت بهبود کیفیت زندگی برای شهرهای هوشمند مهم است و پایداری هدف اصلی هوشمندسازی است (زینالی عظیم و بابازاده اسکوتی، 1401). اگر چه کشورها درک متفاوتی از تعریف شهر هوشمند دارند، اما همه آن ها توافق دارند که مولفه های شهر هوشمند به طور قابل توجهی متنوع هستند و عمدتاً شامل شش مولفه می باشند: محیط هوشمند، اقتصاد هوشمند، حاکمیت هوشمند، افراد هوشمند، زندگی هوشمند و تحرک هوشمند (زینالی عظیم، 1401) (شکل 1 را ببینید). که هر کدام از آن ها می تواند از تعدادی موضوع مشتق شود. محققان، شرکت های تحقیقاتی و توسعه پروژه را بر روی این شش جز انجام داده اند. محیط های هوشمند، اکوسیستم های اشیا ارتباطی، از جمله کاربران و شهرها، با هدف ایجاد توانایی توسعه پایدار در شهرها هستند. محیط های هوشمند این پتانسیل را دارند که به کاربران اجازه دهند تا به طور یکپارچه با محیط اطراف خود تعامل داشته باشند و مبلمان را در خانه طراحی کنند تا دستیار خانگی شوند و به ساخت اکوسیستم های سبز کمک کنند. (Kociuba et al, 2023) محیط های هوشمند در شهرهای هوشمند می توانند از سیستم های (اینترنت اشیا) ماشین به ماشین (M2M) مانند شناسایی فرکانس رادیویی (RFID) و شبکه های حسگر بی سیم برای کمک به شهرها در ردیابی داده های انرژی در زمان واقعی استفاده کنند و اطمینان حاصل کنند که ماشین ها می توانند انرژی را به طور موثر توزیع کنند؛ (Sharif & Pokharel, 2022) اقتصاد هوشمند استفاده از عناصری مانند نوآوری تکنولوژیکی، بهره وری منابع، پایداری و رفاه اجتماعی بالا به عنوان موتور موفقیت اقتصادی با هدف بهبود کیفیت زندگی برای همه شهروندان است. (Addas, 2023) حاکمیت هوشمند، استفاده از فن آوری برای راه اندازی پلتفرم های آنلاین و آفلاین است، به طوری که ساکنان از محدودیت های فیزیکی بیشتری برای مشارکت در سیستم مدیریت عبور کنند، و هدف آن تغییر از وابستگی به یک مدیریت اداری سنتی به یک مدیریت چند بعدی است؛ (برادران خانیان و همکاران، 1403) افراد هوشمند جوامع را قادر می سازد تا با جمع آوری، درک و به اشتراک گذاری داده های محیطی، محیط خود را بهتر درک کنند. ابزارهایی را در سطوح مختلف فنی برای افزایش آگاهی و ایجاد توانمندی از طریق داده های محیطی فراهم می کند هدف این است که هر فرد در شهر بخشی از مجموعه اطلاعات شهر باشد (Paes, 2023). افراد هوشمند به استانداردهای اخلاقی بالا، ذهن باز و عادت به مشارکت در امور عمومی نیاز دارند، و شهرها تنها در صورتی می توانند هوشمند شوند که ساکنان و دولت ها درگیر باشند (زینالی عظیم، 1401) زندگی هوشمند شامل آسان تر کردن استفاده ساکنان از زیرساخت ها و فن آوری های ارتباطی، ادغام فن آوری اطلاعات با فن آوری های دیگر برای ایجاد فرصت های اقتصادی و بهبود کیفیت زندگی ساکنان است (Javed et al, 2022) تحرک هوشمند همواره یک گزینه اولویت بندی شده برای شهرهای هوشمند، از جمله زیرساخت های هوشمند، اتوماسیون، وسایل نقلیه متصل و الکتریکی، خدمات تحرک ترکیبی، و اشکال جدید اشتراک گذاری براساس فن آوری های پلتفرم بوده است (واعظی و همکاران، 1403) در سطح تصمیم گیری دولتی، هدف استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) برای نظارت بر زمان واقعی شرایط ترافیک، کنترل پیشرفته جریان ترافیک و کاهش تصادفات ترافیکی است (شیرویه پور و همکاران، 1402). در سطح جمعیتی، هدف ارائه شبکه های حمل و نقل یکپارچه، مقرون به صرفه و پایدار برای مردم برای سفر به مقصد و بازگشت از مقصد به میدا است (Shamsuzzoha et al., 2021) تا به آنها کمک کند سبک های زندگی راحت، ایمن، فعال، متعادل و مطمئن را تجربه کنند.



1. اجزای یک شهر هوشمند.

سازمان ملل متحد (2012) اهداف توسعه پایدار را برای هدایت برنامه های توسعه تا سال 2030 ایجاد کرد که هدف آن ایمن کردن شهرها و سکونتگاه های انسانی قابل زندگی، فراگیر، انعطاف پذیر و پایدار بود. معیشت و پایداری زیست محیطی دو مرحله مهم زیست پذیری هستند. معیشت به معنای داشتن زندگی سالم و زیست پذیر است، هر شهری باید معیشت، کیفیت زندگی و محیطی قابل زندگی را فراهم کند. زیست پذیری محیط زیست شامل پارامترهای اکولوژی، جامعه، اقتصاد و فرهنگ است. شهرهای هوشمند سکونتگاه های شهری را برای سرمایه گذاری در زمینه فناوری فراهم می کنند تا بتوانند زیست پذیری، کارایی و پایداری را بهبود بخشند (Myeong et al, 2022). مشارکت شهروندان از طریق پذیرش پلتفرم های منبع باز آنلاین در برنامه ریزی شهری، کیفیت و مدیریت را برای مقابله با مشکلات اجتماعی افزایش می دهد. این امر شهرهای پایدار، عادلانه و زیست پذیر را تحقق می بخشد. علاوه بر این، همکاری دولت، صنعت و سازمان های دانشگاهی نقش مهمی در توسعه و تحقق زیست پذیری شهری ایفا می کند (Chantry et al, 2023, Mutambik et al, 2023).

اصطلاح «زیست پذیری» بر اساس مجموعه ای از اصول راهنمای مشترک که شامل: دسترسی، برابری، ایمنی، راحتی، خدمات در دسترس، پیاده روی، حمل و نقل و مشارکت است (زینالی و کرمی، 1402). شهرهای تاب آور فشارهای بیرونی را جذب، انطباق و تغییر می دهند و ایمنی شهری را در رویدادهای غیرمنتظره و بحران، خطر یا فاجعه تضمین می کنند (قاسمی و همکاران، 1403). هدف فراگیری در شهر ایجاد یک محیط امن و زیست پذیر با دسترسی مقرون به صرفه و عادلانه به خدمات شهری، خدمات اجتماعی و فرصت های معیشتی برای همه ساکنان شهر است. برای تسهیل فراگیری در شهرهای هوشمند، باید محیطی امن تر و قابل زندگی ایجاد کند که مقرون به صرفه بودن و دسترسی عادلانه به خدمات شهری را برای ساکنان فراهم کند. شهرهای هوشمند فراگیر از همه شهروندان از جمله افراد معلول و سالمندان برای دسترسی به فناوری های شهری پشتیبانی می کنند (قریشی و همکاران، 1399). دولت ها، سیاست گذاران و برنامه ریزان شهری باید آسیب پذیری و شمول اجتماعی را در نظر بگیرند. همچنین ضمن در نظر گرفتن رویکردهایی برای ساختن شهرهای هوشمندتر و فراگیر، باید به دنبال آگاهی و شناسایی اقدامی برای استراتژی هایی بود که نشان دهنده تعهد نسبت به شیوه های فراگیر است (Okonta & Vukovic, 2024).

در حالی که تاب آوری نقش مهمی در تثبیت نقش شهر هوشمند در توسعه پایدار شهری ایفا می کند. برنامه ریزی شهری شهرها می تواند از طریق مدیریت کاربری اراضی و با شکل دادن به محیط ساخته شده تاب آور شود. با در نظر گرفتن سایر جنبه های شهر هوشمند، ایمنی

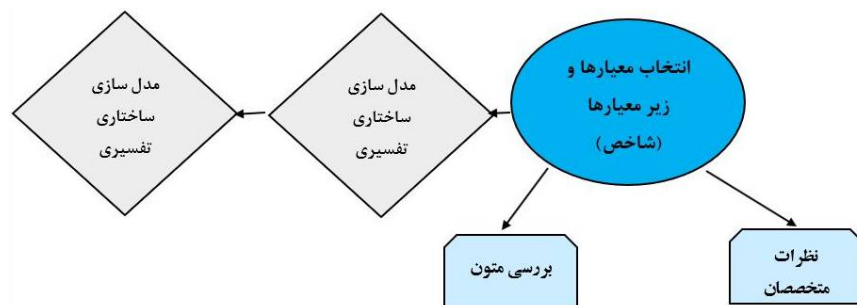
بودن یک شهر هوشمند به همان اندازه مهم است (Zhu et al, 2020). بنابراین، تاب آوری در برنامه ریزی شهر هوشمند اهمیت پیدا می کند. شهر باید بتواند از بلایای طبیعی، فروپاشی اقتصادی و بسیاری موارد دیگر در امان باشد. یک جامعه مخاطره آمیز می تواند با بکارگیری شهر هوشمند در برابر مخاطرات تاب آور شده و تغییرات در در سیستم شهری به ارمغان بیاورد تا از این طریق شهر را توسعه داده تا در برابر شوک ها، خطرات و فشار بلایا مقاومت کند که این خود پایداری یک شهر را تضمین می کند (Shahrabani & Apanavičienė, 2023).

حال حاضر، تبدیل شهرها به شهرهای هوشمند در کشورهای در حال توسعه در مراحل اولیه است. رابطه بین طراحی شهری و پایداری پروژه ها به وضوح در ادبیات تعریف نشده است (Chan & Chan, 2023) این امر مستلزم بهبود قوانین مرتبط با برنامه ریزی شهری یا رفتار شهروندان است تا امکان تغییر به سمت شهر هوشمند فراهم شود. از طریق شهرهای هوشمند، برنامه ریزان و مدیران شهری می توانند کارایی را در بسیاری از بخش ها از جمله انرژی، آب، حمل و نقل، مخابرات و در بسیاری موارد دیگر با اتخاذ رویکردی جامع افزایش دهند. (Zaidan, 2024). بنابراین شهر هوشمند شهری است که زیست پذیر و پایدار بوده و دارای اقتصاد پر رونقی است که فرصت های متعددی را به مردمش ارائه می دهد تا به دنبال علایق گوناگون خود باشند (زینالی عظیم، 1401).

تنوع فناوری های نوظهور را می توان در مواجهه با چالش ها و حمایت از توسعه پایدار مورد استفاده قرار داد. این امر مستلزم همکاری و تعامل بین محققان، برنامه ریزان، سازمان ها و جوامع است که سهامداران اصلی تصمیم گیری برای پذیرش گسترده تر و کامل فناوری های نوظهور در شهرهای هوشمند (Paskaleva & Cooper, 2022). توسعه شهر هوشمند به حکمرانی شهرها کمک می کند این به دلیل مشارکت دادن شهروندان است (Myeong & Bokhari, 2023). توسعه شهری عمدتاً بر ارائه زندگی با کیفیت برای شهروندان متمرکز دارد. بنابراین مشارکت شهروندان در مرحله برنامه ریزی خود نقش بسیار تعیین کننده ای دارد و شهروندان می توانند خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات را بپذیرند و از آنها استفاده کنند، در بشرطی که کاملاً ایمن طراحی شده باشند و با ارائه خدمات با کیفیت تر از حریم خصوصی افراد محافظت کنند. دولتمردان، رهبران کسب و کار و جامعه نقش مهمی در اداره و برنامه ریزی شهرهای هوشمند دارند (lane, 2023) ثابت شده است که بررسی سهم شهرهای هوشمند در بحران ها و همه گیری ها بخش مهمی از استراتژی شهر هوشمند است. دخالت مؤثر ساختارهای دولتی و عدم وجود فشار شهرنشینی می تواند مزیتی مجزا برای تعامل و ظرفیت های نوآورانه برای ارزیابی شهرها ارائه دهد. شهرهای هوشمند، به عنوان یک پدیده جهانی، منجر به فعالیت های نوآورانه ای شدند که وابسته به بافت باقی می ماند و در نتیجه تغییرات و توسعه نابرابر در بین شهرها در یک اختیار معین ایجاد می شود. ادبیات شهر هوشمند یک بدنه تحقیقاتی متفاوت و میان رشته ای با گفتمان های قطبی بوده است که شهر هوشمند را به عنوان راه حلی برای همه مشکلات در توسعه شهری به سایر نقدهای مختلف از دیدگاه های مختلف می داند.

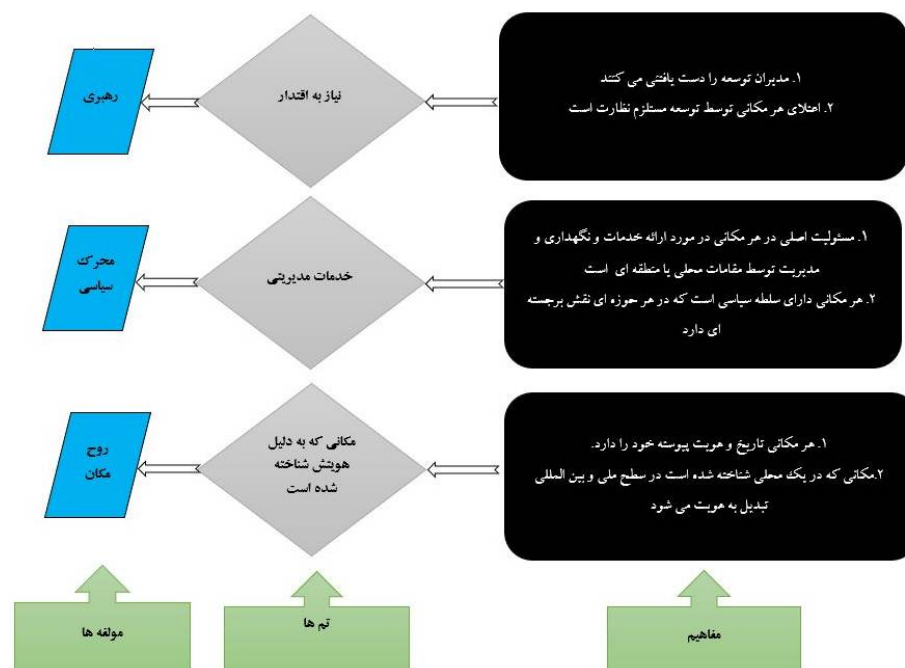
مواد و روشی تحقیق:

حوزه نظری تعریف شده در تحقیق حاضر "شهر هوشمند"، "شاخص های پایداری"، "توسعه پایدار" و "توسعه شهری" می باشد. برای توسعه مرور متون با استفاده از پایگاه های داده موجود و بررسی نظریه های مرتبط و معیارهای موجود برای شناسایی و توسعه یک چارچوب مفهومی از ساختارهای اصلی و ایجاد مخزن آیت مورد استفاده قرار گرفت. پس از شناسایی مجموعه ای از شاخص ها، مصاحبه های نیمه ساختار یافته با سه متخصص انجام شد تا ساختار بین شاخص های اصلی را با استفاده از روش ساختار تفسیری (ISM) تفسیر و مشخص نمود. چارچوب مطالعه شامل مراحل مختلفی است که در شکل 2 آورده شده است.



شکل 2. چارچوب مراحل تحقیق

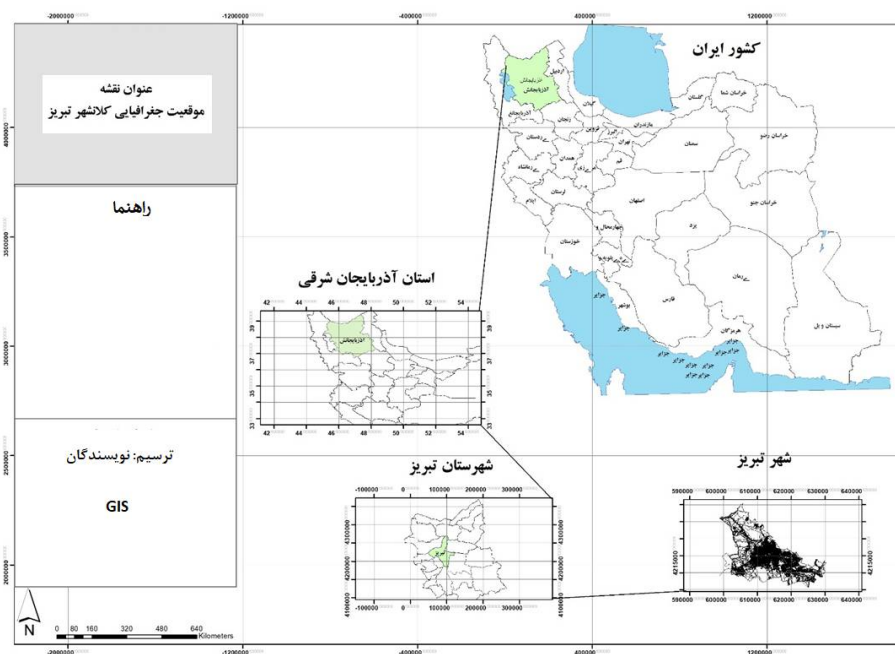
با انتخاب شاخص‌ها از بررسی ادبیات تحقیق و کدگذاری موضوعی و به دنبال آن مدل سازی ساختاری تفسیری آغاز می‌شود که منجر به یک مدل سه سطحی از سلسله‌مراتب تصمیم‌گیری و در نهایت کاربرد AHP می‌شود. بنابراین، شاخص‌های ترکیبی برای مطالعه حاضر از داده‌های مصاحبه (شکل 3) و از مرور متون اندیشمندان دیگر تولید شدند به جدول شماره 2 رجوع شود. این شاخص‌ها ممکن است با توجه شرایط منطقه جغرافیایی و ویژگی‌های متغیر هر شهر متفاوت باشند. بنابراین، شاخص‌ها و رابطه آن‌ها نیز متفاوت خواهد بود. مصاحبه‌ها، به عنوان ابزاری با رویکرد کیفی، برای دریافت درک افراد از معانی و فرآیندها استفاده می‌شوند. شاخص‌ها جدا از مرور متون با استفاده از کدگذاری موضوعی تولید شدند (شکل 3). مصاحبه‌ها به صورت دستی رونویسی شدند و داده‌ها به صورت دستی کدگذاری و تجزیه و تحلیل شدند تا روندها و تفاوت‌ها در پاسخ‌های مصاحبه‌شونده مربوطه برجسته شود.

**شکل 3. ساختار داده مورد استفاده برای مطالعه**

کدهای مشابه جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شدند، سپس آتم‌ها توسعه داده شدند. برای روش مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM)، داده‌ها از متخصصان شهری که دارای تخصص در اجرای پروژه توسعه شهری در شهر تبریز بودند، جمع‌آوری شدند. شهروندان متخصص که شاهد تحول شهری در طول سال‌ها بودند، برای کدگذاری موضوعی (نسل شاخص) و همچنین پاسخ دهندگان برای پرسشنامه AHP مصاحبه شدند (جدول 2). از این رو، مطالعه حاضر شامل هر دو رویکرد پایین به بالا (کارشناسان شهری) و بالا به پایین (کاربران نهایی) می‌باشد. یک رویکرد نمونه‌گیری هدفمند برای دستیابی به اطلاعات مناسب و مفید مورد استفاده قرار گرفت پژوهش حاضر از روش پیمایشی برای جمع‌آوری داده‌ها از شهر تبریز استفاده کرد، که فرصت‌هایی را برای برنامه ریزان و سیاست گذاران شهر هوشمند تبریز فراهم می‌کند تا به برنامه‌ریزی شهر هوشمند توجه کنند.

شناخت محدوده:

محدوده مورد مطالعه در این پژوهش شهر تبریز است. این شهر مرکز استان آذربایجان شرقی است و به عنوان بزرگ‌ترین کلان‌شهر شمال غرب ایران شناخته می‌شود و دارای وسعتی حدود 24498 هکتار است. این شهر در موقعیت جغرافیایی تقریبی 23 درجه و 46 دقیقه طول شرقی و 38 درجه و 38 دقیقه عرض شمالی قرار دارد و ارتفاع متوسط آن حدود 1340 متر از سطح دریا است (زینالی عظیم، 1401). شهر تبریز در فلات آذربایجان واقع شده و به عنوان حلقه‌ای بین فلات ایران، فلات ارمنستان (از سوی شمال) و فلات آناتولی (از سوی غرب) عمل می‌کند. موقعیت جغرافیایی مناسب شهر تبریز به همراه عوامل اقتصادی و انسانی، مرزهای سیاسی و فرهنگی، طرق ارتباطی داخلی و ترانزیتی، و موقعیت راهبردی آن در نزدیکی کشورهای هم‌جوار این شهر را به یک موقعیت ممتاز و راهبردی تبدیل کرده است. جمعیت شهر 1593373 نفر برآورد شده است (زینالی عظیم، 1401). علی‌رغم این موقعیت ممتاز و شرایط منحصر به فرد اقتصادی و سیاسی این شهر به صورت گسترده دارای سکونتگاه‌های اسکان غیررسمی است. تمرکز این سکونتگاه‌ها در عمدتاً در بخش‌های شمالی و جنوبی این شهر است. طبق برآوردهای تخمینی و اولیه حدوداً 450 هزار نفر در این بافت‌ها سکونت دارند که باتوجه به جمعیت شهر تبریز رقم نسبتاً بالایی است.



شکل 4. موقعیت محدوده مورد مطالعه

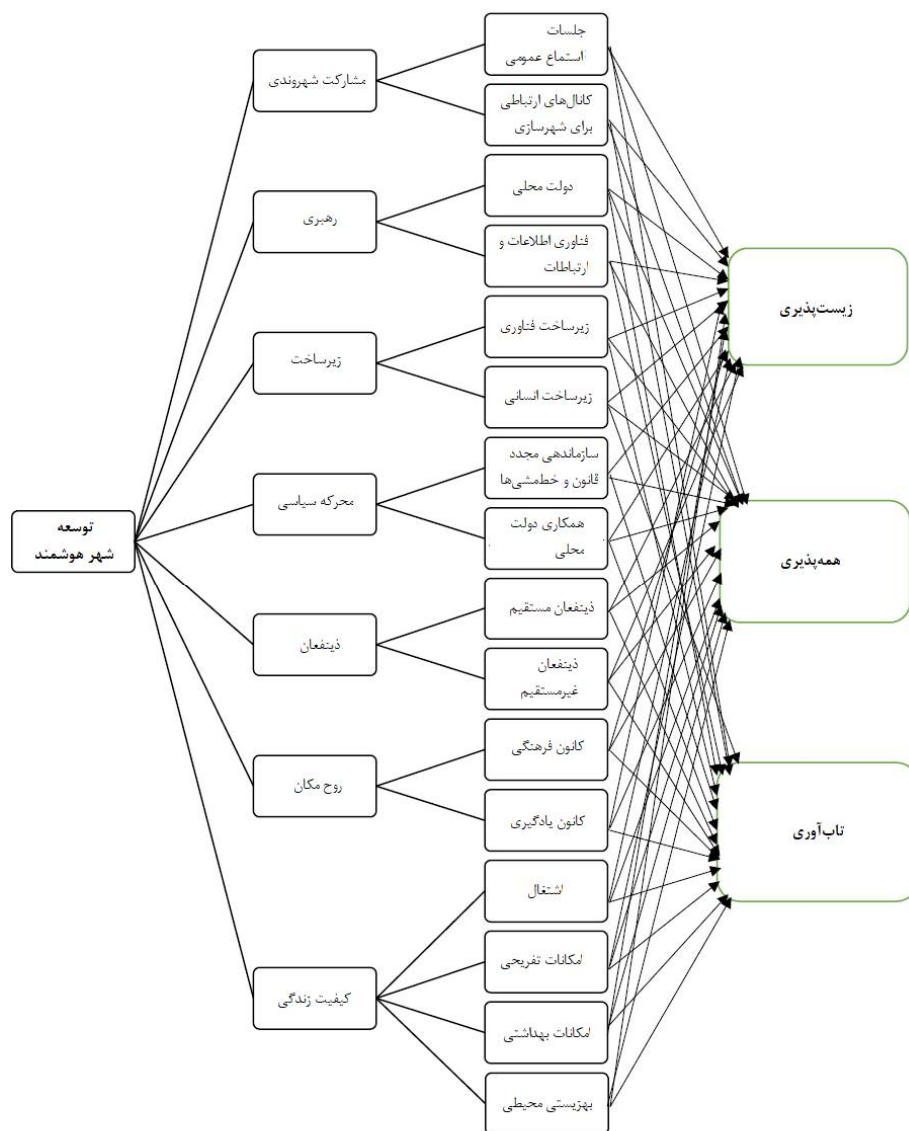
بحث و ارائه یافته‌ها:

رویکرد ISM-AHP

مطالعه حاضر از روش ترکیبی مدل‌سازی ساختاری تفسیری-فرایند سلسله‌مراتب تحلیلی⁷ (ISM-AHP) استفاده کرد. ISM از فرآیندهای فکری انسان تقلید می‌کند و AHP ناهمخوانی‌ها در فرآیند تصمیم‌گیری را به حداقل می‌رساند. ISM روابط بین شاخص‌های مختلف را توصیف می‌کند و AHP از وزن‌های اختصاص داده شده استفاده می‌کند و همچنین اهمیت نسبی هر یک از عوامل تعیین‌کننده را ارزیابی می‌نماید. روش ISM به روابط مستقیم و غیرمستقیم بین متغیرها با ترکیب ورودی‌های قضاوتی از متخصصان در زمینه مطالعاتی خاص

⁷interpretive structural modelling-analytic hierarchy process

کمک می‌کند. ISM استفاده از رابطه متقابل بین فاکتورهای عملکردی را افزایش می‌دهد چرا که مشخص می‌شود که آنها فقط در تعامل بین معیارها مهم هستند. این روش ترکیبی به تجزیه و تحلیل اطلاعات با کمک ISM و رتبه‌بندی با راستی‌آزمایی با استفاده از AHP کمک می‌کند. AHP همچنین به طور معناداری دربرگیرنده فاکتورهای غیرکمی یا کیفی است. شاخص‌های غیرقابل کمی‌سنجی استخراج‌شده از این مصاحبه‌ها شامل رهبری (L)، انگیزه سیاسی (PD) و روح مکان (SOP) می‌شدند. همچنین تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به رتبه‌بندی یا اولویت‌بندی شاخص‌ها کمک می‌کند. بنابراین برای مطالعه یک اعتبارسنجی چارچوب پیشنهادی فراهم سازی شده است. مدل سلسله‌مراتب تصمیم سه سطحی تولیدشده توسط پاسخ‌دهندگان یا کارشناسان مورد راستی‌آزمایی مضاعف قرار گرفت. سطح اول هدف را با معیارهای سطح دوم و زیرمعیارهای سطح سوم نشان می‌دهد (شکل 5). از کارشناسان شرکت‌کننده خواسته شد تا روابط بین زیرمعیارها و معیارها (معیارهای فرعی و اصلی) را شناسایی کنند. این رابطه متقابل برای فرموله کردن یک گراف جهت‌دار⁸ برای هر عامل تعیین‌کننده که نشان‌دهنده رابطه متقابل بین معیارهای فرعی است استفاده می‌شود.



شکل 5. درخت سلسله مراتبی

جدول 1. معیارهای اصلی و فرعی شهر هوشمند

معیارهای اصلی / فرعی	مقالات پشتیبان
دولت محلی (LG)	(زیتالی عظیم و بابازاده اسکویی، 1401) (Aleksandrov et al, 2022)
فناوری ارتباطات اطلاعات (ICT)	
مشارکت شهروندی (CI)	(خاکپور و همکاران، 1400)، (Nathansohn & Lahat, 2022, Chantry et al, 2023,)

(Mutambik et al, 2023)	جلسات گفتگوی عمومی (PH) کانال‌های ارتباطی برای شهرسازی (CC)
(Siokas, et al, 2021, Kutty et al, 2022, Al-Saidi M & Zaidan,) (1401) (زینالی عظیم, 2024, Omrani et al, 2024)	زیرساخت (I) زیرساخت فناوری (TI) زیرساخت انسانی (HI)
(Worrakittmalee et al, 2024, Vujković, 2024) (1400) (بلوچی و همکاران, 1400)	سازماندهی مجدد قانون و خط‌مشی‌ها (RLP) همکاری دولت محلی (LGC)
(Teixeira et al, 2022, Zapolskyte et al, 2022, Patil & Bharathi, 2024)	ذینفعان (S) ذینفعان مستقیم (DS) ذینفعان غیرمستقیم (IS)
	کانون یادگیری (LH) کانون فرهنگی (CH)
(Teixeira et al, 2022, Choi & Song, 2023, Mutambik, 2024, Youssef, A & Hajek, 2024)	کیفیت زندگی (QOL) پهیزی محیطی (EWB) اشتغال (E) مکانات تفریحی (RA) مکانات بهداشت سلامت (HF)

جدول 2. حجم نمونه با روش‌های استفاده‌شده در این مطالعه

حجم نمونه	روش‌های استفاده‌شده در این مطالعه
16 3 150 169	کدهای زمینه‌ای مدلسازی ساختاری تفسیری فرایند سلسله‌مراتب تحلیلی جمع

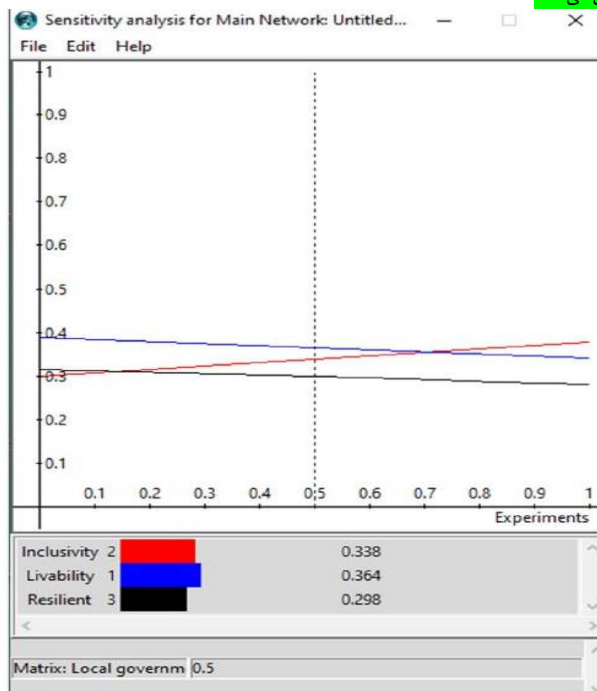
پس از این مدل به‌دست‌آمده از تحلیل ساختاری-تفسیری، یک چارچوب تصمیم‌گیری چندمعیاره برای توسعه شهر هوشمند پایدار مطرح می‌شود. پایایی در فرایند توسعه شهر هوشمند شامل معیارهای متعددی از جمله رهبری، زیرساخت و ذینفعان می‌شود، که حاصل آن مساله تصمیم‌گیری چندمعیاره⁹ (MCDM) است که در آن بسیاری از معیارها کیفی هستند. برای دستیابی به توسعه پایدار، مشارکت فردی (شهروندان یا کارشناسان) در فرایند تصمیم‌گیری به اجرائی شدن مؤثر نتیجه در آینده کمک می‌کند. بدین طریق، همسو کردن مشارکت فردی با توسعه شهر هوشمند به یک عامل مهم برای موفقیت کل فرایند توسعه تبدیل می‌شود. از اینرو، به گنجاندن جنبه‌های فوق در چارچوب تصمیم‌گیری مرتبط بیشتر پرداخته شده است. جامعه پژوهش حاضر متشکل از شهروندان و کارشناسان در داخل و اطراف شهر تبریز، که به‌طور تصادفی انتخاب شدند، بود.

نمونه‌ای هدفمندی از شهروندان ساکن در شهر تبریز از طریق شبکه‌های حرفه‌ای نویسندگان انتخاب شد. با پاسخ‌دهندگان بالقوه به صورت تلفنی و شخصاً تماس گرفته شد، و قبل از ارائه پرسشنامه نظرسنجی، در مورد پیشینه و هدف این مطالعه به آنها توضیحاتی داده شد. شرکت در این نظرسنجی داوطلبانه و بدون استفاده از هیچگونه مشوقی بود. پرسشنامه از طریق ایمیل به شرکت‌کنندگان تحویل داده شد. پرسشنامه‌ای است که به پاسخ‌دهندگان ارائه شد. در پرسشنامه نظرسنجی، پاسخ‌دهندگان موظف به انجام یک مقایسه جفت به جفت بودند. اولویت‌ها با یک مقیاس نسبت از 1 تا 9 بیان می‌شوند، که در آن سطح 1 یک به معنای یک ویژگی برابر است در حالی که سطح 9 نشانگر قوی‌ترین ویژگی ترجیحی نسبت به دیگری است. پاسخ‌ها برای یافتن مقادیر ناموجود و خطوط راست بررسی شدند. در مورد پاسخ‌های ناقص، پیگیری‌هایی انجام شد و از پاسخ‌دهندگان مربوطه درخواست شد جزئیات از قلم افتاده را تکمیل کنند. این نظرسنجی پنج ماه به طول انجامید و نمونه پرسشنامه را بین 235 نفر از پاسخگویان توزیع کردیم. ما در مجموع 169 پاسخ دریافت کردیم که از این تعداد 150 پاسخ برای AHP معتبر بودند (جدول 2) که به معنای نرخ پاسخ 61.5% است. حجم نمونه و میزان پاسخ این مطالعه با تحقیقات قبلی در این زمینه قابل مقایسه است.

⁹ multicriteria decision-making

تجزیه و تحلیل حساسیت

در نظر گرفتن نتایج فراهم‌سازی‌شده توسط تکنیک‌های MCDM نیازمند دقت بیشتری است که، از اینرو، انجام تجزیه و تحلیل حساسیت را ضروری می‌سازد. هدف تجزیه و تحلیل حساسیت ارزیابی درجه تأثیر متغیر بر خروجی مدل از طریق کنترل متغیرها است. تجزیه و تحلیل حساسیت به تعیین استواری ارزیابی کمک می‌کند که از طریق بررسی میزان نتایج متاثرشده از تغییرات در روش‌ها یا مدل‌ها و غیره است. این به ارزیابی حداقل تغییرات در وزن معیارها، که می‌تواند موقعیت گزینه‌ها را تغییر دهد، کمک می‌کند. محاسبه تجزیه و تحلیل حساسیت از طریق تغییر یک متغیر در هر دفعه انجام می‌شود و می‌تواند به چندین متغیر قابل گسترش باشد. برای این مطالعه، به منظور اعتبارسنجی، تجزیه و تحلیل حساسیت بر روی نتایج AHP انجام شده است. در این مطالعه از مدیران شهری یا محلی به عنوان مهم‌ترین زیرمعیار با بالاترین وزن نسبی استفاده شد، و آنها به‌طور جداگانه به عنوان متغیرهای مستقل تنظیم شدند تا نمودار حساسیت ترسیم شود شکل (6) استفاده از تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که نتایج AHP دارای استواری، معناداری و قابل اعتماد هستند. این نمودار بالاترین نقطه را مطابق با نتایج AHP نشان می‌دهد.



شکل 6. تجزیه و تحلیل حساسیت

این مطالعه با استفاده از دیگاه روح مکان¹⁰ (OSF) برای توسعه شهر هوشمند به کنکاش در پایداری می‌پردازد و مدلی برای تبدیل شهرها به شهرهای هوشمند و دستیابی به توسعه پایدار به طور همزمان از دیگاه ساکنان محلی پیشنهاد می‌کند. مطالعه حاضر حقایق تجربی و بینش‌های مبتنی بر داده‌ها را ارائه می‌کند که می‌تواند تدوین خط‌مشی‌ها، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی استراتژیک در سطح محلی را با پیامدهای بالقوه در سطوح ملی و جهانی جهت دهی نماید. این ابزار می‌تواند به سیاست‌گذاران، دست‌اندرکاران، و ذینفعان در اتخاذ تصمیمات آگاهانه و پیاده‌سازی استراتژی‌های کارا به منظور چاره‌جویی برای مسائل ظرفیتی مانند توسعه شهری کمک کند. گنجاندن دیدگاه

روح مکان در فرایندهای برنامه‌ریزی شهری برای شهرها این امکان را فراهم می‌آورد که راهکارهای از نظر زمینه‌ای مرتبط‌تر و پایدارتری را توسعه دهند که برای ساکنان محلی دلنشین باشد. این دربرگیرنده درک ویژگی‌های منحصر به فرد و تاریخچه یک مکان است، که برای طراحی مداخلات شهر هوشمند بسیار مهم است. دیدگاه روح مکان ارتباط ظرفی با حفاظت از میراث فرهنگی و حفظ هویت دارد. مدل سازی ساختاری-تفسیری، تفسیری و مبتنی بر روابط متقابلی است که همه روابط بین متغیرها را به تصویر می‌کشند، و برای دانستن رابطه زمینه‌ای بین شاخص‌ها مفید است. یک مقایسه جفت به جفت برای دستیابی به یک ماتریس خودتاملی ساختاری¹¹ (SSIM) مفید برای چک کردن انتقال‌پذیری انجام شد. ماتریس دریافتی¹² (RM) که به سطوح مختلف تقسیم می‌شود توسط ماتریس خودتاملی ساختاری (SSIM) ایجاد می‌شود. ماتریس مخروطی توسعه‌داده‌شده توسط ماتریس دریافتی باعث بازاریابی متغیرها از سطوح مختلف می‌شود. یک گراف جهت‌دار (که با عنوان دوناگاره¹³ نیز شناخته می‌شود) تولید می‌شود و انجمن‌های انتقال آن حذف می‌شوند. این گراف جهت‌دار به یک مدل تولیدشده توسط مدل سازی ساختاری-تفسیری تبدیل می‌شود، که به وسیله جایگزین کردن گره‌های المان‌ها در عبارت‌ها مکان‌پذیر می‌شود. مدل تولیدشده با استفاده از مدل سازی ساختاری-تفسیری سپس برای سازگاری مفهومی با ادغام تغییرات لازم آزمایش می‌شود. در رابطه با میک‌مک¹⁴ تمام المان‌های مناسب برای توسعه فرهنگ پایایی در توسعه شهر هوشمند در دسته‌های مختلف گروه‌بندی شده‌اند. مطالعه حاضر موارد ذیل را دارای قدرت محرکه قوی اما وابستگی کم مشخص کرده است: شاخص‌های رهبری، زیرساخت، محرکه سیاسی، ذینفعان، کیفیت زندگی، روح مکان، مشارکت شهروندان، دولت محلی، فناوری ارتباطات و اطلاعات، جلسات استماع عمومی، کانال‌های ارتباطی برای ساختمان شهر، زیرساخت فناوری، زیرساخت انسانی، سازمان‌دهی مجدد قانون و سیاست‌ها، همکاری دولت محلی، ذینفعان مستقیم، ذینفعان غیرمستقیم، کانون یادگیری، کانون فرهنگی، بهزیستی محیطی، اشتغال، امکانات تفریحی، امکانات بهداشتی. در حالی که شاخص‌های زیست‌پذیری، انعطاف‌پذیری و همه‌پذیری دارای قدرت محرکه و وابستگی اندکی هستند و پیوندهای کمی با سایر شاخص‌ها دارند. این مطالعه به این جمع‌بندی می‌رسد که بیشتر متغیرها ماهیت مستقل و غیرمرتبط دارند و در نتیجه هیچ ارتباطی با سایر متغیرها نشان نمی‌دهند. از این رو، اینها باید به طور جداگانه مورد بررسی قرار گیرند. داده‌های جمع‌آوری‌شده برای اجرای روش AHP دربرگیرنده در مجموع 150 پاسخ‌دهنده بود که شهروندان در شهر تبریز بوده‌اند و شاهد تحول در شهر بوده و شاهد تغییر شکل این شهر در طی بیش از یک دهه بوده‌اند. اولویت‌های به‌دست‌آمده در هر سطح از سلسله‌مراتب تصمیم‌گیری در AHP به معیارهایی که مبتنی بر مقایسه جفت به جفت هستند وزن می‌دهند. این سلسله‌مراتب تصمیم‌گیری دربرگیرنده هفت معیار و شانزده زیرمعیار بود. سپس این مقایسه به یک امتیاز خلاصه از شاخص‌ها منتج شد (جدول 3، 4، 5). پس از آن، امتیاز به‌دست‌آمده ضرب شد و نمرات درجه‌بندی شده آماده شدند. مقادیر شاخص سازگاری¹⁵ (CI) و نسبت سازگاری¹⁶ (CR) کمتر از 0.10 بود و λ_{max} بزرگترین یا اصلی‌ترین مقدار ویژه ماتریس را ارائه می‌کند.

جدول 3. وزن‌های شاخص‌ها

معیار	وزن معیار	زیرمعیار	وزن زیرمعیار	گزینه جایگزین	گزینه جایگزین	گزینه جایگزین
رهبری	0.17152	دولت محلی	0.51116	0.58119	0.23448	0.18431
		فناوری ارتباطات و اطلاعات	0.35128	0.41867	0.31662	0.26469
مشارکت شهروندان	0.26037	جلسه استماع عمومی	0.39326	0.52022	0.31202	0.16774
					0.05326	0.03194
					0.01907	0.01594
					0.02055	0.02055
						0.01717

¹¹ self-interaction matrix¹² reachability matrix¹³ digraph¹⁴ MICMAC¹⁵ consistency index¹⁶ consistency ratio

برنامه ریزی و توسعه محیط شهری، دوره 2، شماره 6، تابستان 1401

0.01829	0.02058	0.02903	0.26942	0.30309	0.42748	0.26083	کاتال‌های ارتباطی برای برای ساخت شهر		
0.01361	0.01599	0.01717	0.29359	0.33615	0.37025	0.25919	زیرساخت فناوری	0.17894	زیرساخت
0.01713	0.02057	0.01939	0.30009	0.36031	0.33959	0.31909	زیرساخت انسانی		
0.01389	0.01244	0.01455	0.33973	0.30437	0.35589	0.38873	سازماندهی مجدد قانون و خط‌مشی‌ها	0.10521	محركه سیاسی
0.01047	0.00718	0.01281	0.34385	0.23571	0.42043	0.28966	همکاری دولت محلی		
0.01680	0.01680	0.01533	0.29854	0.36681	0.33463	0.44563	دینفعان مستقیم	0.10282	دینفعان
0.00847	0.01123	0.01441	0.24832	0.32919	0.42248	0.33182	دینفعان غیرمستقیم		
0.00847	0.00871	0.00927	0.32017	0.32928	0.35053	0.24363	کانون یادگیری	0.00847	روح مکان
0.01085	0.01307	0.01634	0.26942	0.32463	0.40593	0.37064	کانون فرهنگی		
0.00658	0.00769	0.01074	0.30739	0.30739	0.42932	0.34533	بهزیستی محیطی	0.07247	کیفیت زندگی
0.00769	0.00773	0.00694	0.34395	0.34565	0.31039	0.30881	اشتغال		
0.00218	0.00437	0.00419	0.20337	0.40658	0.39004	0.00769	مکانات تفریحی		
0.00286	0.00356	0.00786	0.20065	0.24946	0.54988	0.19727	مکانات سلامت		

جدول 4. وزن‌ها و درجه‌های معیار

رتبه (درجه)	وزن اولویت نهایی	معیار
نخست	0.260370924	مشارکت شهروندان (CI)
دوم	0.178940533	زیرساخت (I)
سوم	0.171524194	رهبری (L)

جدول 5. وزن‌ها و درجه‌های زیرمعیار و گزینه‌های جایگزین (الترناتیوها)

وزن‌ها و رتبه‌های زیرمعیار		
رتبه	وزن اولویت نهایی	زیرمعیار
نخست	0.511169997	دولت محلی (LG)
دوم	0.445633848	دینفعان مستقیم (DS)
سوم	0.393263871	جلسه استماع عمومی (PH)
وزن‌ها و رتبه‌های گزینه جایگزین		
رتبه	وزن اولویت نهایی	زیرمعیار
نخست	0.307546831	زیست‌پذیری (Liv)
دوم	0.221173496	همه‌پذیری (Inc)
سوم	0.183533792	تاب‌آوری (Res)

مشارکت شهروندان، زیرساخت‌ها و رهبری در لیست اولویت قرار داشتند (جدول 4). نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شهروندان موفقیت شهرهای هوشمند و توسعه شهری را بر اساس شاخص‌های مشارکت شهروندان، زیرساخت‌ها، رهبری، دولت محلی، دینفعان و جلسات استماع عمومی ارزیابی می‌کنند. رهبری شهر هوشمند می‌تواند بر سطح سیاسی، ریسک سیاسی و سطح فساد در آن تأثیر بگذارد. تعداد فزاینده‌ای از مقالات در مورد رهبری مبتنی بر مکان یا دولت محلی در مطالعات شهری و منطقه‌ای وجود دارد. مشارکت شهروندان باعث می‌شود تا شهروندان در فعالیت‌های تصمیم‌گیری فرآیند مدیریت شهری دخیل شوند. توسعه یک شهر هوشمند مستلزم طرح ریزی پیوسته زیرساخت‌های تاسیساتی و الزامات و تغییرات مربوطه برای طرح توسعه شهر است رویکرد به مدیریت شهری و موفقیت آن به اهداف نمایندگان سیاسی و اجتماعی، شهروندان و اقدامات جزئی بستگی دارد. ارتباط متقابل دینفعان گردشگری از طریق پلتفرم‌های ICT و مقاصد هوشمند فرصت‌های زیادی برای همکاری و نوآوری رهبری و سرمایه انسانی ایجاد می‌کند مشارکت دینفعان در طرح‌ریزی شهری

آن را پاسخگو و درگیر توسعه پایدار و مهمان‌نوازی هوشمند می‌کند. پیاده‌سازی و مشارکت استراتژی‌های شهری ذینفعان مختلف را از طریق تصمیم‌گیری دخیل می‌کند. این ذینفعان دارای تاملات محوری انسان با فناوری هستند که بر ذینفعان گردشگری تأثیر می‌گذارد. این نشانگر نیازی بالقوه برای انتقال دادن خط‌مشی‌های توسعه‌ای به چشم‌اندازی هوشمند، یعنی تحول استراتژیک چندوجهی برای دستیابی به موفقیت در پروژه‌های شهر هوشمند، است. نتایج به دست آمده گویای آن است که باید توسعه پایدار با ادغام پارامترهای زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی در دستور کار سیاست دولت محلی گنجانده شود. پیش از این، مشارکت ذینفعان به عنوان یکی از عوامل بسیار مهم در موفقیت پروژه‌های ساختمانی بزرگ شناسایی شده است. پاسخ‌دهندگان به زیست‌پذیری و فراگیر بودن اولویت دادند (جدول 5). این مطالعه زیست‌پذیری را به عنوان یک بعد مهم برای توسعه شهری شهرها مشخص کرده است که تمرکز بیشتری بر تأمین محیطی سالم برای جمعیت دارد. زیست‌پذیری همچنین از شکل دادن به محیط شهری اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی و زیستی پشتیبانی می‌کند. زیست‌پذیری یک مفهوم چندبعدی است که با ابعاد یادمانند آب و هوا، زیرساخت‌ها، ایمنی، محیط کسب و کار و بسیاری موارد دیگر مرتبط است. زیست‌پذیری می‌تواند به هر شهری برای حفظ و بهبود برای جذب سرمایه‌گذاری و زنده ماندن کمک کند. از سویی دیگر، همه‌پذیری برای یک محیط شهری پایدار به ایجاد فضای ایمن‌تر، قابل دسترسی و راحت برای شهروندان بستگی دارد زیرا فناوری هوشمند را برای ایمنی محیطی ترتیب می‌دهد. فناوری بکارگیری‌شده، پایایی را در جهت رفع نیازها و تجربیات شهروندان تقویت می‌کند.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها:

این مطالعه پایداری را با استفاده از دیدگاه روح مکان (SOP) برای توسعه شهر هوشمند بررسی می‌کند و مدلی را برای تبدیل شهرها به شهرهای هوشمند و دستیابی همزمان به توسعه پایدار از دیدگاه ساکنان محلی ارائه می‌دهد. برای تبدیل یک شهر به یک شهر هوشمند، زیرساخت به عنوان محرک اصلی شهر هوشمند در نظر گرفته می‌شود. از نقطه‌نظر خلاقیت، مردم، یادگیری و دانش، آموزش و پرورش و توسعه همه‌جانبه، منابع اصلی برای شهر هوشمند هستند. رشد شهر نیازمند شغل، نیروی کار، امکانات بهداشتی، شبکه‌های دانش، اقتصاد و سرگرمی است. همچنین بر آموزش، هنر، فرهنگ، تجارت و ترکیبی از شرکت‌های اجتماعی و قومی تمرکز می‌کند. این امر باعث می‌شود که شهر در مدیریت منابعی مانند؛ مدیریت شهری، آموزش و پرورش، بهداشت و درمان، حمل و نقل و... هوشمندانه و موثر واقع شود. و این امر فرصت‌هایی را برای مراکز تجاری و تحقیقاتی جدید توسط شرکت‌ها، و موسسات تحقیقاتی ایجاد می‌کند و به توسعه کارآفرینی کمک می‌کند. مشارکت شهروندان در شهرهای هوشمند بسته به شرایط توسعه آن متفاوت است. همچنین ممکن است شامل راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات باشد. تعامل رسانه ای می‌تواند از طریق رسانه‌ها، رسانه‌های اجتماعی، مشارکت مدنی و بسیاری دیگر باشد. یک ساختار اقتصادی می‌تواند به عنوان سیاست‌های مدیریت منطقه‌ای تعریف شود که نقش مهمی در انتقال روایات و اقدامات شهر هوشمند در زمینه‌های منطقه‌ای برای نیازهای اجتماعی - اقتصادی داشته باشد. سهامداران باید در هر مرحله از توسعه شهر هوشمند، از جمله برنامه‌ریزی و اجرا در جریان کار باشند تا اطمینان حاصل شود که پروژه‌ها در راستای نیازها و ارزش‌های شهروندان هستند. روح مکان و هویت آن مشارکت فعال جامعه در فرآیندهای تصمیم‌گیری را ارتقا می‌دهد و برنامه ریزان شهری می‌توانند با طراحی زیرساخت‌ها و خدماتی که ویژگی‌های متمایز یک مکان را در نظر می‌گیرند، استفاده از منابع را بهبود ببخشند. این شامل ساختمان‌های با بهره‌وری انرژی، اقدامات حفاظت از آب، و سیستم‌های حمل و نقل پایدار است که برای برآوردن نیازهای فردی جامعه سفارش و تدوین شده‌اند. روح مکان و هویت آن می‌تواند از طریق شناسایی آسیب‌پذیری‌ها و نقاط قوت موجود در یک مکان خاص، به دستیابی به تاب آوری کمک کند. شهرهای هوشمند می‌توانند از این دانش برای فرمول‌بندی معیارهای سازگاری استفاده کنند که به طور موثر پیامدهای تغییرات آب و هوایی را کاهش دهند، مانند ساخت‌های مقاوم در برابر سیل یا اجرای فضاهای سبز شهری که به کاهش اثرات جزایر گرمایی کمک کنند. روح مکان اهمیت اقتصادی شرکت‌ها و صنایع محلی را تصدیق می‌کند. ایجاد شهرهای هوشمند می‌تواند شرکت‌های کوچک‌مقیاس را تقویت کند، تدارکات محلی کالاها و خدمات را تسهیل کند، و چشم‌اندازهایی برای گردشگری پایدار ایجاد کند، در نتیجه زندگی اقتصادی جامعه را افزایش دهد. روح مکان یک رویکرد جامع و پایدار را برای توسعه ارائه می‌دهد. پروژه‌های شهر هوشمند باید اولویت را به شیوه‌های پایداری بدهد که رفاه نسل‌های فعلی و آینده را با در نظر گرفتن وابستگی متقابل بین متغیرهای محیطی، اجتماعی و اقتصادی تضمین می‌کند. مولفه‌های اصلی تاب آوری شهری شامل تاب آوری اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، محیط ساخته‌شده و نهادی می‌باشند. از سویی دیگر، زیست‌پذیری شهری با ویژگی‌هایی همچون دسترسی، رفاه جامعه و سرزندگی اقتصادی مشخص می‌شود. ساخت‌وساز محیطی را می‌توان به عنوان یک مأموریت شهر هوشمند تعریف کرد که یک شهر را با غلبه بر چالش‌های متعدد مانند نرخ فقر، ناهنجاری‌های ترافیکی،

آلودگی محیطی، زیرساخت شهر، استانداردهای زندگی ناسالم و غیره، به یک شهر فنی پیشرفته تبدیل می‌کند. شهرهای هوشمند به موضوع بحث در میان دانشگاهیان، سیاست‌گذاران و مدیران کسب و کارها، در زمان تحریک بهره‌وری افزایش یافته شهرها، تبدیل شده‌اند. شهر هوشمند به تسهیل راه‌حل‌های فنی نوآورانه در زمینه‌های محیط‌زیست، تحرک و دسترسی، بهداشت و آموزش، خدمات عمومی، حاکمیت و کیفیت زندگی کمک می‌کند. دستور کار شهر هوشمند می‌تواند از طریق سه بعد توسعه شهری نشان داد: فن‌آوری هوشمند، جامعه و پایداری. مطالعه حاضر نشان می‌دهد با افزایش هویت مکان، دستیابی به توسعه پایدار امکان پذیر است. هر مکان شخصیت، سنت‌ها و رسوم خود را دارد و وقتی هویت هر مکان را در نظر می‌گیریم، بیشتر از یک قطعه زمین را شامل می‌شود و یک "روح و معنی" وجود دارد که از مکانی به مکان دیگر فرق می‌کند. بنابراین، هر فرد در یک منطقه خاص ساکن شده است، شاید به دلیل فرصت‌ها و امکانات زیادی که منطبق با نیازهای آن فرد می‌باشد. مکان‌های مختلف روی زمین شاخص‌های خاص خود، کنش‌ها و واکنش‌های متمایز و سنت‌های متنوع دارند، این چیزهای بسیاری فرصت‌های زیادی را برای یادگیری و افزایش زندگی با استفاده از فرصت‌ها ارائه می‌دهند. تعامل بین یک مکان و ساکنان آن با شکل‌گیری فرهنگ و هنر و آداب و رسوم دارای ارزش زیادی است. جوامع محلی می‌توانند ظرفیت سازمانی را برای انگیزه دادن و حساس کردن ساکنان به اتخاذ شیوه‌های هوشمند بهره‌برداري پایدار زیست‌محیطی از انرژی را توسعه دهند. مشارکت و تعامل شهروندان ممکن است بسته به توسعه آن متفاوت باشند. شهرها باید با توجه به چیزهایی که واقعا می‌توانند آن را هوشمند سازند، ابتکاراتی را اتخاذ کنند تا بتوان آن‌ها را براساس ارزش قابلیت زندگی (زیست پذیری) آن‌ها ارزیابی کرد. پایداری به شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تقسیم شده‌است. این سه بعد، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی به طور گسترده‌ای برای پایداری و اجرا در آمدن و عملی شدن پذیرفته شده‌اند. در مطالعه حاضر شاخص اقتصادی با زیرشاخص‌های سهامداران، زیرساخت‌ها و روح مکان برای انجام فعالیت‌های اقتصادی از شهر پشتیبانی می‌کنند. شاخص اجتماعی با زیرشاخص‌های سهامداران، رهبری و حرکت سیاسی، به ارتقا اجتماعی شهر به طور مستقیم یا غیر مستقیم کمک می‌کند و شاخص محیطی از نظر افزایش کیفیت زندگی و ارتقا استانداردهای زندگی در شهر کمک می‌کند. شکل 5 روابط سه شاخص با زیر شاخص‌هایش را نشان می‌دهد. علی‌رغم تحقیقات بسیار، توسعه شهر هوشمند در تحول شهری مبتنی بر دیدگاه شهروندان به ندرت بر یک کشور در حال توسعه متمرکز شده‌است. بنابراین، هدف این مطالعه، ارائه مدلی برای شهرهای در حال گذار است. در شهرهای هوشمند و در عین حال دستیابی به توسعه پایدار، در هند، برنامه‌ریزی منطقه‌ای در یک مسیر پایدار یافت نشده است. این امر بدون تفکر زیادی در مورد تحول یکپارچه و در نظر گرفتن میراث فرهنگی / مذهبی، بافت اجتماعی، اقتصاد سنتی، یا تعادل اکولوژیکی است که یک شهر بدون روح ایجاد می‌کند. شهرها واحدهای اصلی رشد اقتصادی برای هر کشوری هستند. از این رو، توجه به پایداری برای رشد و توسعه شهری برای دولت و شهروندان مهم می‌شود. پایداری یک سفر طولانی است که برای آن دولت می‌تواند با تمرکز بر عوامل حامی پایداری در مراحل اولیه توسعه کار کند. روح مکان و هویت مکان بر اهمیت مقابله با نابرابری‌های اجتماعی - اقتصادی تأکید می‌کند و تضمین می‌کند که پیشرفت برای همه بخش‌های جامعه، به ویژه آن‌هایی که به حاشیه رانده شده‌اند، سودمند است. شهرها، با اولویت دادن به عدالت اجتماعی و شمول پذیری، ممکن است محیط‌های برابر و قابل سکونت تری را ایجاد کنند که به درستی نشان‌دهنده نیازها و آرمان‌های متنوع ساکنان خود باشند. با یکپارچه‌سازی ماهیت یک مکان خاص در توسعه شهرهای هوشمند، می‌توان پایداری، تاب‌آوری و رفاه جامعه را ارتقا داد. این امر را می‌توان با در نظر گرفتن زمینه محلی، میراث فرهنگی و مشارکت جامعه به دست آورد. با انجام این کار، شهرها می‌توانند به نتایج جامع‌تر و قابل‌توجهی در پی‌گیری پایداری شهری خود دست یابند. طرح‌های توسعه پایدار در ایجاد شهرهای هوشمند معمولاً حفاظت از محیط‌زیست و تخصیص منابع را اولویت‌بندی می‌کنند، در حالی که دامنه خود را برای پوشش عدالت اجتماعی و شمول گسترش می‌دهند. روح مکان بر درک و حفاظت از ویژگی‌های ذاتی و یکپارچگی اکولوژیکی یک مکان خاص تمرکز می‌کند. تلاش‌های شهر هوشمند می‌تواند اولویت را به حفاظت از فضاهای سبز، حفاظت از تنوع زیستی و مدیریت پایدار منابع بدهد، در نتیجه تضمین می‌کند که توسعه دارای کم‌ترین تأثیر منفی بر اکوسیستم‌های محلی است. روح مکان اهمیت تاریخ فرهنگی در تأثیر گذاری بر شخصیت و ماهیت یک مکان را تصدیق می‌کند. ابتکارات شهر هوشمند پتانسیل ادغام فرهنگ، معماری و سنت‌های محلی در طرح‌های خود، ترویج حس اجتماع در میان مردم و حفاظت از تنوع فرهنگی را دارد. طراحی و کاهش در نظر گرفته شده برای به حداقل رساندن توسعه آب و هوای شهری می‌تواند آسایش، سلامت و فضای باز را بهبود بخشد. این امر منجر به افزایش زیست‌پذیری شهری پایدار می‌شود. زیست‌پذیری می‌تواند با ارائه شرایط زندگی بهتر به کاربران نهایی و برنامه ریزان شهری در طراحی شهرهای زیست‌پذیر و ایجاد پشتیبانی ذی‌نفعان با توسعه ویژگی‌های زیست‌پذیر، به ساکنان سود برساند. مفهوم زیست‌پذیری می‌تواند با تسهیل ایمنی، محیط‌های ساخته شده، امکانات عمومی، حمل و نقل، پیاده‌روی و محیط طبیعی پشتیبانی شود. شهر هوشمند دارای راه‌حل‌های مبتنی بر ICT می‌تواند تمام زیربخش‌ها را با پیاده‌سازی بهبود بخشد. تکنولوژی برای راحتی مردم، برای مثال، تسهیلات دولت الکترونیک

خدمات عمومی همه جا حاضر هستند که می‌توانند زیست‌پذیری را برای ساکنان بهبود بخشند. هر شهر فراگیر باید یک محیط امن‌تر و زیست‌پذیر برای شهروندان خود داشته باشد، همچنین باید دسترسی مقرون‌به‌صرفه و عادلانه به خدمات شهری ضروری و دیگر خدمات شهری با فرصت‌های امرار معاش زیاد فراهم کند. شهرهای هوشمند فراگیر، دسترسی به فن‌آوری‌های شهری برای شهروندان از جمله افراد معلول، سالمند و مسن را ارتقا می‌دهند. برنامه ریزان شهری و برنامه ریزان شهری می‌توانند چشم‌انداز شمول را با در نظر گرفتن روش‌هایی برای درگیر کردن همه بخش‌های نادیده گرفته‌شده جمعیت گسترش دهند. این امر به ساخت شهرهای هوشمندتر و فراگیرتر کمک خواهد کرد. مطالعه حاضر مدلی را براساس درک شهروندان فراهم می‌کند که برای دولت محلی (رهبران یا مدیران) مفید است. بسیاری از مطالعات قبلی از یک رویکرد ریاضی برای رتبه‌بندی یا مقایسه شهرها استفاده کرده‌اند، اما این شکاف در توجه به پایداری شهرهای هوشمند در کشورهای در حال توسعه باقی مانده‌است. پژوهش حاضر با شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌ها برای توسعه شهر هوشمند پایدار مبتنی بر پایداری در سطح محلی، رویکرد جدیدی را با مشارکت ادبیات موضوع پیشنهاد می‌کند. این پژوهش نشان می‌دهد که ادراک شهروندان به طور مستقیم تحت‌تاثیر زیست‌پذیری، شمول، مشارکت شهروندان، زیرساخت و رهبری قرار دارد. مطالعه حاضر از داده‌های حاصل از پرسشنامه خودگزارشی و ارزیابی‌های ذهنی پاسخ دهندگان از طریق کارشناسان شهر تبریز استفاده کرد، بنابراین گسترش این مطالعه در سایر زمینه‌ها می‌تواند سودمند باشد. تفکیک بیشتر طبقات اصلی به زیرمعیارهای بیشتر و اجرای سایر روش‌های مختلف باید در نظر گرفته شود. این تحقیق می‌تواند قابل تعمیم به دیگر مناطق شهر هوشمند مانند بهداشت، حمل و نقل عمومی، ICT و غیره باشد. جایگاه شاخص‌ها به شناسایی اولویت‌ها با استراتژی‌های توسعه کمک می‌کند. این مطالعه با ارائه مفاهیمی برای حاکمیت شهری برای سیاست‌ها و برنامه‌ها، به درک نواحی شهری کمک می‌کند. این یافته‌ها می‌تواند خدمات اطلاعاتی برای سیاست‌گذاران در شناسایی دامنه بالقوه باشد که می‌تواند توسعه یابد و یا به سیاست‌ها تبدیل شود و به آرمان‌های شهروندان کمک کند. کیفیت زندگی شهروندان در رابطه با توسعه شهری، از کمک به رشد اقتصادی شهر حمایت می‌کند. این مطالعه فرصت‌های بسیاری را ارائه می‌دهد که می‌تواند در مطالعات آینده مورد بررسی قرار گیرد. مدلی که به طور خلاصه بیان شد، تعامل نهایی میان شاخص‌های مرتبط با پایداری را نشان می‌دهد. بخش اعظم تجزیه و تحلیل و بحث بر تعاملات میان شاخص‌های پایداری متمرکز است. به اشتراک گذاری منابع و اطلاعاتی که به شرکا اجازه می‌دهد تا درک خود از پایداری را تغییر دهند نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.

منابع و مأخذ:

۱. برادران خانیان، زینب، آذری، زهرا، اصغریور، حسین. (1403). بررسی شاخص‌های حکمرانی خوب شهری با تأکید بر هوشمندسازی مورد مطالعه: کلان‌شهر تبریز. نشریه جغرافیا و توسعه، 22(75)، 193-219.
۲. بلوچی، اسماء، بهبودی، محمدرضا، ترابی، محسن. (1400). طراحی الگویی برای شهر هوشمند با الهام از مفروضات خدمات دولتی نوین و ارزیابی مؤلفه‌های زیرساختی آن در شهرداری بندرعباس. مطالعات مدیریت دولتی ایران، 24(2)، 159-189.
۳. حاتمی افشار، ساسان پور فرزانه، زیبارو آلبرتو، سلیمانی محمد. (1400). شهر هوشمند پایدار: مفاهیم، ابعاد و شاخص‌ها. تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، 21(60)، 315-339.
۴. حسنی قره‌تپه، مریم، مهدی‌نژاد، جمال‌الدین، صالح صدق‌پور، بهرام. (1402). تعیین عوامل موثر بر ارتقاء «هویت‌مکانی» در رابطه با خانه؛ مورد مطالعه: بافت‌های مسکونی اردبیل. معماری و شهرسازی ایران (JIAU)، 14(2)، 267-284.
۵. خانپور، سعید، ذبیحی، حسین، نوری، سید علی. (1400). مولفه‌های مشارکت شهروندی در شهر هوشمند؛ نمونه موردی کلانشهر تهران، جغرافیایی سرزمین، 18(72)، 1-17.
۶. رفیع پور، سعید. (1403). مفهوم شهر هوشمند: مرور نظام‌مند تعاریف شهر هوشمند با استفاده از روش تحلیل مفهوم تکاملی راجرز. نامه معماری و شهرسازی، 16(43)، 29-53.
۷. زینالی عظیم علی (1401). سنجش عوامل موثر بر شکل‌گیری شهر هوشمند در فضای جغرافیایی شهر تبریز. آمایش سیاسی فضا، 4(3)، 235-253.
۸. زینالی عظیم، علی، رضایی، باقر، فرجی، سنبل، رفیع‌زاده، مریم. (1402). سنجش شاخص‌های اجتماعی کیفیت زندگی شهری با مقیاس خرد در تبریز. اقتصاد و برنامه ریزی شهری، 24(2)، 34-51.
۹. زینالی عظیم، علی، کرمی، اسلام. (1402). ارزیابی یکپارچه دلبستگی و تعلق ساکنان شهر از مولفه‌های عملکردی زیست‌پذیری شهری و روابط اجتماعی همسایگان (مطالعه موردی: منطقه 8 تبریز). پژوهش‌های دانش زمین، 14(3)، 130-148.

۱۰. زینالی عظیم، علی. (1401). ارزیابی پایداری شهری و محیطی از طریق رشد هوشمند شهری نمونه موردی: شهر جلفا. جغرافیا و پایداری محیط، 12(1)، 39-19.
۱۱. زینالی عظیم، علی. (1401). تحلیل دل‌یستگی مکانی در شهر تبریز با به‌کارگیری مقیاس شهرهای هوشمند در دوران بیماری کووید 19. پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، 10(3)، 80-65.
۱۲. زینالی عظیم، علی، بابازاده اسکویی، سولماز. (1401). تحلیلی بر ایجاد شهر هوشمند قابل زندگی در شهر تبریز. اقتصاد و برنامه ریزی شهری، 3(4)، 37-24.
۱۳. شمس نجفی، فاطمه السادات، کامیابی، سعید، رغان، عباس. (1401). ارائه الگوی شهر هوشمند مبتنی بر توسعه پایدار شهری با رویکرد آمیخته اکتشافی. پژوهش‌های جغرافیای اقتصادی، 3(10)، 70-54.
۱۴. شیرویه‌پور، شهریار، مرتضوی، سید مرتضی، بیات، روح‌الله. (1402). ارائه مدل عوامل مؤثر بر توسعه آینده شهرهای هوشمند پایدار با تأکید بر مدیریت بهینه انرژی. اقتصاد و برنامه ریزی شهری، 4(4)، 130-116.
۱۵. عنابستانی، علی‌اکبر، توکلی‌نیا، جمیله، نیکنامی، نسیم. (1403). تبیین اثرگذاری هوش مصنوعی بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان با رویکرد آینده‌پژوهی (مورد مطالعه: کلان‌شهر مشهد). اقتصاد و برنامه ریزی شهری، 5(1)، 21-6.
۱۶. قاسمی سجاد، هادیانی زهره، حمیدیان پور محسن. (1403). شناسایی پیشران‌های کلیدی مؤثر بر آینده تغییر اقلیم و تاب‌آوری شهری صفهان. فصلنامه چشم‌انداز شهرهای آینده، 5(1)، 45-70.
۱۷. قریشی، غزاله سادات، پارس، حمید رضا، و نوریان فرشاد. (1399). تحلیلی بر قلمرو نظری شهر هوشمند تاب‌آور و تدوین چارچوب کاربری آن. نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، 25(4)، 69-55.
۱۸. منصوری، رضوانه، حبیب، فرح، شاهچراغی، آزاد. (1401). اعتبارسنجی مدل مفهومی متأثر از زیبایی‌شناسی محیطی در روح مکان آثار فرهنگی معماری معاصر ایران. مطالعات هنر اسلامی، 19(47)، 595-579.
۱۹. موسوی، آزاده، حضرتی، سیده. (1402). رتبه‌بندی موانع رشد شهر هوشمند پایدار (مورد مطالعه: شهر کرمان). جغرافیا و آینده پژوهی منطقه‌ای، 1(3)، 44-30.
۲۰. مولائی اصغر. تبیین مبانی و راهبردهای شهر هوشمند با رویکرد پایداری در حوزه مدیریت بحران (نمونه موردی: کلانشهر تهران). دانش پیشگیری و مدیریت بحران، 11(3)، 273-255.
۲۱. واعظی، مهزاد، وطن‌پرست، مهدی، معتمدی، محمد. (1403). نقش هوشمندسازی در مدیریت شهری با تأکید بر شهرداری منطقه یک مشهد. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، 56(2)، 96-81.
22. Addas, A (2023) The concept of smart cities: a sustainability aspect for future urban development based on different cities. *Front. Environ. Sci.* 11:1241593. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1241593>.
23. Aleksandrov, E & Dybtsyna, E, (2024), Smart cities for a sustainable Arctic? Introducing critical debate *Polar Geography*, 47(2), 106-126. <https://doi.org/10.1080/1088937X.2024.2351496>.
24. Aleksandrov, E., Dybtsyna, E., Grossi, G., & Bourmistrov, A. (2022). Rankings for smart city dialogue? Opening up a critical scrutiny. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 34(5), 622–643. <https://doi.org/10.1108/JPAFM-03-2021-0059>.
25. Al-Saidi M and Zaidan E (2024) Smart cities and communities in the GCC region: from top-down city development to more local approaches. *Front. Built Environ.* 10:1341694. doi:10.3389/fbuil.2024.1341694.
26. Carro-Suárez J, Sarmiento-Paredes, S, Nava, D, (2023), Smart and Sustainable Cities: A New Urban Transformation, (Sustainable Regional Planning book), Almusaed A, Z & Almssad, A, 2, 67-82. <https://doi.org/10.5772/intechopen.110234>.
27. Chang, S.; Smith, M.K. (2023), Residents Quality of Life in Smart Cities: A Systematic Literature Review. *Land*, 12, 876. <https://doi.org/10.3390/land12040876>.
28. Ahad, M.A.; Paiva, S.; Tripathi, G.; Feroz, N. (2020), Enabling Technologies and Sustainable Smart Cities. *Sustain. Cities Soc.* 61, 1-18. 102301.
29. Bernardo, F.; Loupa-Ramos, I.; Coelho, R. (2023), How to Capture Place Identity Contents? A Tool for Planning Interventions. *Sustainability*, 15, 15535. <https://doi.org/10.3390/su152115535>.

30. Bokhari, S.A.A.; Myeong, S. (2022), Use of Artificial Intelligence in Smart Cities for Smart Decision-Making: A Social Innovation Perspective. *Sustainability*, 14, 620.
31. Chantry, W. (2023), Built from the internet up: assessing citizen participation in smart city planning through the case study of Quayside, Toronto. *Geo Journal* 88, 1619–1637 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10688-3>.
32. Chen, C-W, (2024), Can smart cities bring happiness to promote sustainable development? Contexts and clues of subjective well-being and urban livability. Published in *Developments in the Built Environment*.
33. Chen, Z. & Chan, I.C.C. (2023), Smart cities and quality of life: a quantitative analysis of citizens' support for smart city development, *Information Technology & People*, 36(1), 263–285. <https://doi.org/10.1108/ITP-07-2021-0577/z>.
34. Choi, H.-S.; Song, S.-K. (2023), Direction for a Transition toward Smart Sustainable Cities Based on the Diagnosis of Smart City Plans. *Smart Cities*, 6, 156–178. <https://doi.org/10.3390/smartcities6010009>.
35. Costales, E. (2021), Identifying sources of innovation: Building a conceptual framework of the Smart City through a social innovation perspective. *Cities*, 120, 103459.
36. Dalavong P, Im HN and Choi CG (2024) In what ways does placeness affect people's behavior? Focusing on personal place attachment and public place image as connecting parameter. *Front. Psychol.* 15:1394930. doi: 10.3389/fpsyg.2024.1394930
37. Fabrègue, B.F.G.; Bogoni, A. (2023), Privacy and Security Concerns in the Smart City. *Smart Cities*, 6(1), 586–613. <https://doi.org/10.3390/smartcities6010022>.
38. França, R.P., Monteiro, A.C.B., Arthur, R., Iano, Y. (2021). Smart Cities Ecosystem in the Modern Digital Age: An Introduction. In: Chakraborty, C., Lin, J.C.W., Alazab, M. (eds) *Data-Driven Mining, Learning and Analytics for Secured Smart Cities*. Advanced Sciences and Technologies for Security Applications. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72139-8_3
39. Gubareva, R., Lopes, R.P. (2024), Literature Review on the Smart City Resources Analysis with Big Data Methodologies. *SN COMPUT. SCI.* 5, 152 (2024). <https://doi.org/10.1007/s42979-023-02457-x>.
40. Ge, Q., Yang, J., Tang, F., Wang, Y., He, Q., Chen, H., et al. (2022). The effects of place attachment and emotional solidarity on community residents' attitudes toward glacier tourism. *Land* 11:2065 <https://doi.org/10.3390/land11112065>.
41. Govindarajan, H.K.; Ganesh, L.S. (2021), Renewable Energy for Electricity Use in India: Evidence from India's Smart Cities Mission. *Renew. Energy Focus*, 38, 36–43.
42. Hussain, I. (2024), Secure, Sustainable Smart Cities and the Internet of Things: Perspectives, Challenges, and Future Directions. *Sustainability*, 16(4), 1–4; <https://doi.org/10.3390/su16041390>.
43. Javed, A.R.; Shahzad, F.; ur Rehman, S.U.; Zikria, Y.B.; Razzak, I.; Jalil, Z.; Xu, G. (2022), Future smart cities: Requirements, emerging, technologies, applications, challenges, and future aspects. *Cities*, 129, 103794
44. Kociuba, D.; Sagan, M.; Kociuba, W. (2023), Toward the Smart City Ecosystem Model. *Energies*, 16, 2795. <https://doi.org/10.3390/en16062795>.
45. Kutty AA, Wakjira TG, Kucukvar M, Abdella GM, Onat NC. (2022), Urban resilience and livability performance of European smart cities: a novel machine learning approach. *J Clean Prod.* 10(378): 134203.
46. Lane, L. (2023). Preventing long-term risks to human rights in smart cities: A critical review of responsibilities for private AI developers. *Internet Policy Review*, 12(1). <https://doi.org/10.14763/2023.1.1697>.
47. Mutambik, I. (2024), Unlocking the Potential of Sustainable Smart Cities: Barriers and Strategies. *Sustainability*, 16, 5061. <https://doi.org/10.3390/su16125061>.

48. Mutambik, I.; Almuqrin, A.; Alharbi, F.; Abusharhah, M. (2023), How to Encourage Public Engagement in Smart City Development—Learning from Saudi Arabia. *Land* **2023**, *12*, 1-16. <https://doi.org/10.3390/land12101851>
49. Myeong, S.; Park, J.; Lee, M. (2022), Research Models and Methodologies on the Smart City: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, *14*, 1687.
50. Myeong, S.; Bokhari, S.A.A. (2023), Building Participative E-Governance in Smart Cities: Moderating Role of Institutional and Technological Innovation. *Sustainability* **2023**, *15*, 15075. <https://doi.org/10.3390/su152015075>.
51. Nathansohn, R.; Lahat, L. (2022), From urban vitality to urban vitalisation: Trust, distrust, and citizenship regimes in a Smart City initiative. *Cities* **2022**, *131*, 103969
52. Okonta & Vukovic, V. (2024), Smart cities software applications for sustainability and resilience, *10(12)*, 1-20e32654. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32654>.
53. Omrany, H., Al-Obaidi, K.M., Hossain, M. *et al.* (2024), IoT-enabled smart cities: a hybrid systematic analysis of key research areas, challenges, and recommendations for future direction. *Discov Cities* **1**, 2. <https://doi.org/10.1007/s44327-024-00002-w>
54. Paes, V.D.C.; Pessoa, C.H.M.; Pagliusi, R.P.; Barbosa, C.E.; Argôlo, M.; de Lima, Y.O.; de Souza, J.M. (2023), Analyzing the Challenges for Future Smart and Sustainable Cities. *Sustainability*, *15*, 7996.
55. Paskaleva, K.; Cooper, I. (2022), Have European ‘smart cities’ initiatives improved the quality of their citizens’ lives? *Urban Des. Plan.* *175*, 138–151.
56. Patil K & Bharathi S. (2024). Citizen Satisfaction through the Development of a Sustainable Mobile Government Service Model -A Blended Approach through M-S-QUAL and EGAM Theories. *Journal of Information & Knowledge Management*. 10.1142/S0219649224500485. 23:03. Online publication date: 1-Jun-2024.
57. Rutha, N. M. H & Abbas S. S. (2021), The Role of Technology in Enhancing Place Attachment in Public Place, *INTCSET 2020 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 1094 (2021) 012034 IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1094/1/012034>.
58. Shahrabani, M, N & Apanavičienė, R (2023), Towards integration of smart and resilient city: literature Review, *SBEfin2022 Emerging Concepts for Sustainable Built Environment (SBEfin2022)*, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1122 (2022) 012019. IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/1122/1/012019.
59. Shamsuzzoha, A., Nieminen, J., Piya, S., and Rutledge, K. (2021). Smart city for sustainable environment: A comparison of participatory strategies from Helsinki, Singapore and London. *Cities* *114*, 103194. doi:10.1016/j.cities.2021.103194.
60. Sharif, R.A.; Pokharel, S. (2022), Smart City Dimensions and Associated Risks: Review of Literature. *Sustain. Cities Soc.* *77*, 103542.
61. Siokas, G., Tsakanikas, A., and Siokas, E. (2021). Implementing smart city strategies in Greece: appetite for success. *Cities* *108*, 102938. doi:10.1016/j.cities.2020.102938.
62. Teixeira, J V. S. , Baracho, R, M, A, Soergel, D, (2022), Smart Cities, Sustainability, and Quality of Life -A Comparison of Indexes and the Indicators They Include, *Proceedings of the 13th International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics: IMCIC 2022*, (2), 111-118 (2022); <https://doi.org/10.54808/IMCIC2022.02.111>.
63. Teixeira, J V. S, Baracho, R, M, A, Soergel, D, (2022), Smart Cities, Sustainability, and Quality of Life – A Comparison of Indexes and the Indicators They Include, *Proceedings of the 13th International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics: IMCIC 2022*, Vol. II, pp. 111-118 (2022); <https://doi.org/10.54808/IMCIC2022.02.111>.
64. Tsampoulatidis, I., Komninos, N., Symos, E., & Bechtsis, D. (2022). Universality and Interoperability Across Smart City Ecosystems. *Interacción*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05463-1_16.
65. Ullah, A, Qi, G, Hussain, S, Ullah I, Ali, Z, (2024), The Role of LLMs in Sustainable Smart Cities: Applications, Challenges, and Future Directions. *arXiv:2402.14596*. 1-75. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.14596>.

66. Vujković P, (2024), Measuring Smart Public Governance Maturity in Public Administration Institutions: A Multi-Attribute Approach Resilience Through Digital Innovation: Enabling the Twin Transition 10.18690/um.fov.4.2024.49(799-830) Online publication date: 29-May-2024
67. Worrakittimalee T Pienwisetkaew T, Naruetharadhol P, (2024), The role of smart governance in ensuring the success of smart cities: a case of Thailand Cogent Social Sciences 10.1080/23311886.2024.2388827 10:1 Online publication date: 9-Aug-2024 <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2388827>
68. Youssef, A & Hajek, P, (2021), The Role of Smart Economy in Developing Smart Cities, 2021 *International Symposium on Computer Science and Intelligent Controls (ISCSIC)*, Rome, Italy, 276-279, doi: 10.1109/ISCSIC54682.2021.00057.
69. Zapolskyte, S.; Trépanier, M.; Burinskiene, M.; Survile, O. (2022), Smart Urban Mobility System Evaluation Model Adaptation to Vilnius, Montreal and Weimar Cities. *Sustainability*, 14(2), 715. <https://doi.org/10.3390/su14020715>.
70. Zhu S, Li D, Feng H, Gu T, Hewage K, Sadiq R (2020) Smart city and resilient city: Differences and connections. *Wiley Interdiscip Reviews Data Min Knowl Discov* 10(6):n/a. <https://doi.org/10.1002/widm.1388>