



Assessing the implementation of the smart city strategy with emphasis on the city's innovation and economic factors

Mehrdad Mehrjou¹, Hassan Ahmadi², Nader Zali³

Received: 2024/12/18

Accepted: 2025/11/05

Abstract

Author's Affiliation:

¹ Ph.D. Candidate Urban Planning, Faculty of Architecture and Art, Guilan University, Rasht, Iran.

Email:

Mehrjousemehrdad@gmail.com

² Associate Professor of Urban Planning Department, Faculty of Architecture and Art, Guilan University, Rasht, Iran.

Email:

Hamed@guilan.ac.ir

³ Associate Professor of Urban Planning Department, Faculty of Architecture and Art, Guilan University, Rasht, Iran.

Email:

N.zali54@gmail.com

With the rapid expansion of digital technologies, urban management faces multiple challenges in providing efficient services, enhancing citizens' quality of life, and promoting sustainable development. In this context, the smart city strategy has emerged as a key approach in urban governance; however, its implementation requires identifying influential factors. This study aimed to evaluate the role of innovation and economic factors in the realization of smart city strategies in Iranian cities. From a purpose perspective, the study is applied, and methodologically, it is survey-based. The statistical population included urban experts, practitioners, and university faculty across the country, with 386 participants selected through cluster sampling. Data were collected via questionnaires and analyzed using Structural Equation Modeling (SEM) with the PLS approach in SmartPLS software. The findings indicated that innovation and economic factors play a significant role in the success of smart city strategies, and their alignment with municipal needs and the business ecosystem facilitates the implementation of urban projects. Furthermore, the results suggest that a coherent smart city strategy can enhance value creation, improve public services, and increase urban profitability, while effectively contributing to the sustainability of the urban economy. These findings can assist urban policymakers, local administrators, planners, urban experts, and other relevant stakeholders in making comprehensive and effective decisions regarding the design, planning, implementation, and evaluation of smart city initiatives. Such informed decision-making can simultaneously promote sustainable development, enhance the quality of public services, improve citizens' welfare and satisfaction, increase urban resource efficiency, and strengthen urban economic sustainability.

How to Cite This Article:

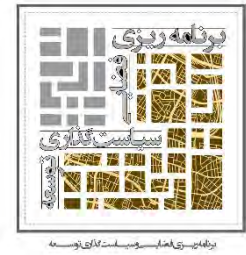
DOI:10.48308/spdp.2025.237480.1008

Keywords: Smart City; Urban Innovation; Smart Economy; Urban Policy; Structural Equation Modeling (SEM).

Corresponding Author's E-mail: Mehrjousemehrdad@gmail.com



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



ارزیابی تحقق راهبرد شهر هوشمند با تأکید بر عوامل نوآوری و اقتصادی شهر

مهرداد مهرجو^۱، حسن احمدی^۲، نادر زالی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۴

چکیده

توضیحات

با گسترش شتابان فناوری‌های دیجیتال، مدیریت شهری با چالش‌های متعددی در تأمین خدمات کارآمد، ارتقای کیفیت زندگی شهروندان و توسعه پایدار روبه‌رو است. در چنین شرایطی، راهبرد شهر هوشمند به‌عنوان یکی از رویکردهای کلیدی در مدیریت شهری مطرح شده، اما تحقق آن نیازمند شناسایی عوامل اثرگذار است. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی نقش عوامل نوآوری و اقتصادی در تحقق راهبرد شهر هوشمند در شهرهای ایران انجام شده است. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، پیمایشی است. جامعه آماری شامل متخصصان و کارشناسان شهری و اساتید دانشگاهی در سراسر کشور بود که ۳۸۶ نفر به‌صورت نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند. داده‌ها از طریق پرسشنامه گردآوری و با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با رویکرد PLS و نرم‌افزار SmartPLS تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد که عوامل نوآوری و اقتصادی نقش معناداری در موفقیت راهبرد شهر هوشمند دارند و هماهنگی آن‌ها با نیازهای شهرداری و اکوسیستم کسب‌وکار، اجرای طرح‌های شهری را تسهیل می‌کند. همچنین، نتایج بیانگر آن است که وجود یک استراتژی منسجم شهر هوشمند می‌تواند تولید ارزش، ارتقای خدمات عمومی و سودآوری شهری را تقویت کرده و نقش مؤثری در پایداری اقتصاد شهری ایفا نماید. این نتایج می‌تواند به سیاست‌گذاران شهری، مدیران محلی، برنامه‌ریزان، کارشناسان شهری و دیگر ذی‌نفعان مرتبط کمک کند تا در طراحی، برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی ابتکارات شهر هوشمند تصمیم‌گیری جامع و کارآمد داشته باشند. چنین تصمیم‌گیری‌ای می‌تواند زمینه تحقق توسعه پایدار، ارتقای کیفیت خدمات عمومی، بهبود رفاه و رضایت شهروندان، افزایش بهره‌وری منابع شهری و تقویت پایداری اقتصاد شهری را به‌طور همزمان فراهم آورد.

^۱ دانشجوی دکتری
شهرسازی، گروه
شهرسازی، دانشکده
معماری و هنر، دانشگاه
گیلان، رشت، ایران.
(نویسنده مسئول)

نشانی ایمیل:
Mehrdadmehrdad@gmail.com

^۲ دانشیار گروه شهرسازی،
دانشکده معماری و هنر،
دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
نشانی ایمیل:
Hamed@guilan.ac.ir

^۳ دانشیار گروه شهرسازی،
دانشکده معماری و هنر،
دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
نشانی ایمیل:
N.zali54@gmail.com

نحوه ارجاع به

مقاله:

واژگان کلیدی: شهر هوشمند؛ نوآوری شهری؛ اقتصاد هوشمند؛ سیاست‌گذاری شهری؛ مدل‌سازی معادلات ساختاری.

DOI:10.48308/s
pdp.2025.23748
0.1008

ارتباط با نویسنده مسئول: Mehrdadmehrdad@gmail.com



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

مقدمه

در طول دهه گذشته، نیازها، چالش‌ها و سبک زندگی شهروندان به صورت پیوسته تغییر کرده و اکوسیستم شهری را متحول کرده است. شهرداری‌ها در دهه‌های گذشته با چالش‌ها و مشکلاتی در حوزه‌هایی مانند حمل و نقل عمومی، خدمات عمومی، بهداشت و مراقبت‌های بهداشتی، محیط زیست، انرژی و امنیت ملی، فردی و سایبری مواجه شده‌اند. در مرحله تحول خود، منابع به تدریج کاهش یافته، ظرفیت مدیریت شهرداری‌ها ضعیف شده و مکانیسم‌های مدیریت منابع طبیعی، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری تغییر شکل یافته‌اند (Kakderi et al, 2016). شهرنشینی پیوسته منجر به ترک مناطق روستایی و تمرکز بیشتر جمعیت در شهرهای بزرگ شده است. براساس تحقیقات سازمان ملل، جمعیت شهری در حال حاضر بیش از ۳ میلیارد نفر است و بیش از ۷۰٪ جمعیت جهان در شهرهای بزرگ ساکن هستند، در حالی که فقط ۲٪ از سطح زمین را پوشش می‌دهند. این وضعیت باعث تأثیرات قابل توجهی بر رابطه شهروندان با حکومت عمومی شده است و مناطق شهری مدرن از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابزاری مناسب برای مقابله با چالش‌های ناشی از این وضعیت استفاده کرده‌اند (Svítek et al, 2020). با پیشرفت شهرها به شهرهای هوشمند، اکوسیستم شهری پیچیده‌تر و متناسب با نیازهای محیط سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و مالی شکل می‌گیرد و با زیرساخت‌ها و ظرفیت‌های سنتی و دقیق مواجه می‌شود. در حالی که اکوسیستم شهری به صورت «دیجیتال» تبدیل می‌شود و از خدمات هوشمند مختلف تشکیل می‌شود، نقش شهرداری و مقامات محلی نمی‌تواند بدون تأثیر باقی بماند. در یک شهر هوشمند، اکوسیستم شهری از دارایی‌های فیزیکی مانند زیرساخت‌ها و دارایی‌های غیرفیزیکی مانند خدمات عمومی و تاریخ تشکیل شده است، همچنین از زیرسیستم‌های پیچیده سنتی و مدرن مختلف مانند حمل و نقل شهری و حسگرهای هوشمند استفاده می‌کند

(Oladimeji & Folayan, 2018). پیشرفت‌ها و فناوری‌های پیشرو به عنوان یک نیروی تغییر، اثرات قابل توجهی اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی بر تمام اجزای یک اکوسیستم شهری دارند (Rostaei, Pourmohammadi, & Ghanbari, 2018). به ویژه، فناوری اطلاعات و ارتباطات، انقلابی در فناوری ایجاد کرده است و بر تمام بخش‌های اقتصاد جهانی و شهری تأثیر می‌گذارد. این تأثیر به دلیل پاسخ‌گویی به نیازهای ساکنان شهری و تأثیر قابل توجهی در سطوح سیاست و مدیریت بسیار مهم است. در بسیاری از موارد، مقامات محلی و پژوهشگران بر تمرکز بر سرمایه‌گذاری‌های دارای راه حل‌های فناورانه تأکید دارند (Postránecký & Svítek, 2017). مدیریت کلی خدمات و سرمایه انسانی و مالی موجود در تمام بخش‌ها به طور هم‌زمان است (Abadi, 2018). مقامات محلی می‌توانند به تدریج از مدیریت متمرکز شهری پشتیبانی کنند، شهروندان را ترغیب به مشارکت و منابع را صرفه‌جویی کنند و در عین حال خدمات یکپارچه و سریع را ارائه دهند. در گذشته، مدل عملیاتی شهرها معمولاً با کمبود واکنش‌گرایی، کارایی پایین و عدم توانایی در نوآوری افقی بین سیستم‌ها مشخص می‌شد. اما در حال حاضر، این مدل در حال تغییر است و مدل عملیاتی به روز شده، ارتباطات بالا و تعامل بین بخش‌ها و شرکت‌کنندگان را تسهیل می‌کند. در نتیجه، شرایط فعلی بستری را برای ایجاد کانال‌های تعاملی فراهم می‌کند که امکان ورود و ترویج نوآوری از منابع متعدد را فراهم می‌کند. نوآوری نقش بسیار مهم‌تر و فعال‌تری پیدا کرده است و منجر به (۱) تأثیر مستقیم و غیرمستقیم بر سرمایه‌گذاری‌ها و کیفیت زندگی، (۲) شکل‌گیری شراکت‌ها و (۳) ایفای نقش‌های متنوع در تحقق اهداف و استراتژی‌ها می‌شود. همچنین، با پیشرفت شهرهای هوشمند، درجه تعامل بین بخش‌ها، منابع و شهروندان آنها افزایش می‌یابد و پیچیدگی بیشتری به خود می‌گیرد (Richter et al, 2015). در نسل پنجم شهرهای هوشمند، یک مدل جدید برای بهبود عدم تطابق

بوده‌ایم، به‌گونه‌ای که شاخص‌های توسعه پایدار به‌صورت هماهنگ، هم‌تراز و به‌صورت علمی مورد بررسی قرار نگرفته است و در راستای رشد هوشمند شهری برنامه‌ریزی کلان و خردی به‌صورت جامع به‌چشم نمی‌خورد. چنان‌که در سطح شهرهای کشور مشکلات اقتصادی و نوآوری شهری وجود داشته و درون شهر دچار چهره ناهمگونی شده است؛ ولی در دیدگاه کل‌نگر لازم است این مشکلات به حداقل کاهش یابد. شهرهای کشور علی‌رغم دارا بودن ظرفیت‌های بسیار زیاد به لحاظ توسعه اقتصادی و نوآوری شهری، از جنبه‌های صنعتی، اقتصاد هوشمند، سودمندی و ارزش افزوده اکوسیستم شهری، در اقدامات همه‌جانبه در زمینه توسعه این شهرها صورت نگرفته است و بیکاری بسیار زیاد، نبود امنیت شغلی برای مردم، بهره‌برداری از امتیازات شهرها برای مردم غیربومی و مهاجرت‌های گسترده، همگی بیانگر مشکلات عدیده اقتصادی در این شهرها هستند. همچنین این شهرها می‌توانند به‌عنوان شهرهای توریستی مدنظر باشند که متأسفانه هم‌تراز با شهرهای کشورهای همسایه و کشورهای عربی که حتی کمترین امتیازات را نسبت به شهرهای کشور را نداشته‌اند؛ ولی به توسعه بسیاری در این زمینه دست‌یافته‌اند، نتوانسته‌اند استفاده متناسبی کنند. براین اساس لازم است پژوهش جامع و منسجمی برای بهره‌گیری از کلیه شاخص‌های اقتصادی و نوآوری شهری در تحقق شهر هوشمند در شهرهای کشور مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد و بر مبنای آن به راهبرد مناسب دست یابد که پژوهش حاضر در همین راستا اقدام نموده است. از سوی دیگر متولی شهرهای کشور که شهرداری‌ها هستند می‌توانند با شناسایی و بررسی این نوع شاخص‌ها و عوامل از مزایای شهرهای هوشمند در راستای توسعه اقتصادی و نوآوری شهری استفاده نمایند، تا در شهرهای کشور عواملی اقتصادی چون سودمندی، ارزش‌افزوده و امنیت شغلی را افزایش دهند. از این رو شهرداری‌های کشور می‌توانند با بررسی مکانیزم‌ها و راهبردهای شهر هوشمند، شهرهایی را که توانایی‌های بالقوه و بالفعلی برای تبدیل شدن به قطب اقتصادی کشور

وجود دارد. این مدل، مدل «هم‌ایجاد» نامیده می‌شود، جایی که جامعه و شهروندان نقش اصلی را در تکامل شهرهوشمندی ایفا می‌کنند. در این مدل، تعامل بین سیاست‌ها، ضوابط، حاکمیت، عوامل فناوری و جامعه شهروندان و سازمان‌ها بسیار مهم است. آن‌ها با یکدیگر تعامل داشته، داده‌ها را تبادل می‌کنند و به‌طور فعال در بهبود طرح‌ها و فرآیندهای شهری در روزمره شرکت می‌کنند؛ در این مدل، ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات، از جمله هوش مصنوعی، در خدمات هوشمند مختلف به کار می‌روند تا هماهنگی هم‌زیستی تمام جوانب مختلف زندگی شهری را بهبود بخشند (Baradaran, Khanian, Panahi, & Asgharpoor, 2020). اما در عین حال، ساکنان نقش اساسی در توسعه و عملکرد اکوسیستم شهری را بازی می‌کنند و قادرند از ابزارها و روش‌های باز برای مدیریت کلی شهر استفاده کنند، در شهرهای هوشمند نسل پنجم، همکاری و تعامل بین جامعه و فناوری، امکانات و خدمات شهری را بهبود می‌بخشد و شهروندان را در ایجاد یک اکوسیستم شهری پویا و هوشمند دعوت به مشارکت می‌کند (Muñoz & Cohen, 2016). سه بُعد اصلی یک اکوسیستم شهری شامل فناوری، نهادی و انسانی-اجتماعی است. تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در این سه بُعد و شش محور اصلی هوشمند شهری، یعنی اقتصاد، حرکت و جابجایی، محیط‌زیست، افراد، زندگی و حاکمیت، مشهود است. در حال حاضر، تمرکز اصلی بر پیاده‌سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات در زوایای مختلف زندگی شهری قرار دارد و به سایر روش‌ها مانند آموزش و سیاست‌هایی که توسط شرکت‌های فناوری نوآور ترویج می‌شوند، کمتر توجه شده است. به‌ویژه، طرح‌های مرتبط با اقتصاد هوشمند می‌توانند در سطح جهانی، ملی، منطقه‌ای یا شهری مورد مطالعه قرار گیرند. ساختار شهرها به‌عنوان ویژگی ساختاری اصلی، در سطح شهری نقش مهمی ایفا می‌کند و اینجاست که نقش یک شهر هوشمند در حال ظهور است (Caragliu & Del Bo, 2019). در شهرهای کشور در سال‌های اخیر شاهد رشد ناموزون و ناهماهنگ

دارند، از لحاظ اقتصادی و نوآوری شهری توسعه و ترویج دهند. به همین دلیل، هدف این پژوهش بررسی نقش اقتصادی و عوامل نوآوری شهری در تحقق راهبرد شهر هوشمند بوده است. با توجه به آنچه بیان شد می‌توان سوالات اساسی پژوهش را به شرح زیر مطرح کرد که آیا شاخص‌های اقتصادی و نوآوری شهری در تحقق راهبرد شهر هوشمند تأثیرگذار هستند؟

توسعه اکوسیستم شهری با ارتقاء (۱) زیرساخت‌های شهری، (۲) کارکردهای روزانه شهروندان، (۳) توسعه فناوری‌ها، و (۴) تکامل تمدن همراه است. با این حال، برای اینکه رشد قابل‌توجهی وجود داشته باشد، شهر نیاز به اجرای یک استراتژی پایدار از طریق توسعه فناوری‌های جدید و شکل دادن یک اکوسیستم شهری پویا دارد که همکاری سازمان‌های مختلف، سیاست‌گذاران، دولت‌های محلی و شهروندان را تشویق می‌کند. مکانیسم ایجاد فرصت‌های تجاری چند بعدی و پیچیده است، با تعاملات مستمر، از توسعه یک اکوسیستم حمایتی حمایت می‌کند و کارآفرینی نوآور را تشویق می‌کند. بنابراین، فرصتی برای شرکت‌ها و شهروندان وجود دارد که ریسک کنند، نوآوری کنند، راه‌حل‌های پیشرفته‌ای ارائه دهند که سازگار با محیط‌زیست باشد، به حل مشکلات اجتماعی و ایجاد فرصت‌های شغلی محلی کمک کند (Roden et al, 2017). در عین حال، استفاده از فناوری‌های مدرن، جمع‌آوری و توزیع داده‌ها و دانش را برای ارائه خدمات عمومی کارآمد و پایدار ممکن ساخته است. با اجازه دادن به دسترسی به داده‌ها، دولت‌های محلی تشکیل کسب و کارهای نوآورانه با ارزش اجتماعی و اقتصادی را تشویق می‌کنند. با توجه به پتانسیل، شرکت‌ها منابع عظیمی را در طرح‌های شهر هوشمند سرمایه‌گذاری می‌کنند که فناوری‌های نوآورانه را ترویج، از کارایی شهرداری‌ها حمایت و فرصت‌های تجاری جدید ایجاد می‌کنند (Berrone et al, 2016).

• نوآوری در شهرهای هوشمند

نوآوری نقش کاتالیزوری در توسعه شهر هوشمند دارد. برای یک اکوسیستم شهری، نوآوری مکانیسم توسعه اقتصادی و تحول دیجیتال است (Gracias et al., 2023). از طریق نوآوری، مقامات محلی و بازیگران می‌توانند با مشکلات شهری نوظهور مقابله کنند (Tomàs, 2024). با بهره‌گیری از پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، اجرای طرح‌ها، ایده‌ها و چشم‌اندازها و در عین حال بهبود عملکرد عمومی و کیفیت زندگی محقق می‌شود. فراتر از توسعه و استفاده از فناوری، نوآوری می‌تواند سیاست‌های کاربردی و شیوه‌های مدیریتی را برای همسویی با نیازهای شهر متحول کند (Zeng et al., 2023). از طریق نوآوری، یک سازمان می‌تواند خود را با تغییرات بازار و تحولات فناوری سازگار سازد، از فرصت‌های نوظهور استفاده و مشکلات مالی، یعنی رکود را با موفقیت تحمل کند. با این حال، این شرایط جدید از مقامات محلی می‌خواهد تا خود را از شیوه‌های تثبیت‌شده خود جدا کرده و نوآوری را در اقدامات عمومی ترویج کنند. بنابراین، نوآوری نقش مهمی در رشد اقتصادی یک اکوسیستم شهری حفظ می‌کند (Harrison et al, 2010).

• اقتصاد از دیدگاه شهر هوشمند

یک اکوسیستم شهری می‌تواند به‌عنوان یک محرک برای توسعه نوآوری عمل کند. در این میان عامل اقتصادی دیگر یعنی رقابت‌پذیری با توسعه کشور و جامعه پیوند ناگسستنی دارد (Moolnigearn & Kraiwanit, 2024). براساس ادبیات، توسعه آینده یک شهر به طور مستقیم با بودجه فناوری اطلاعات و ارتباطات آن مرتبط است. فناوری‌ها تأثیر کاتالیزوری را در هدایت تحول دیجیتال اکوسیستم شهری و توسعه اقتصادی در سطح محلی، ملی و جهانی نشان می‌دهند؛ بنابراین، ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات در فعالیتهای اقتصادی نهادهای خصوصی و دولتی شهر، اقتصاد شهری را به یک «اقتصاد هوشمند» تبدیل می‌کند (Amjad & Diaz-Elsayed, 2024). این تحول شامل عواملی مانند رقابت‌پذیری، کارآفرینی، برندها، نوآوری، بهره‌وری، انعطاف‌پذیری بازار، کار و ادغام

فعالیت‌های سازمان‌های محلی در بازارهای ملی و جهانی می‌شود. اقتصاد هوشمند به‌عنوان یکی از محورهای اصلی هوشمند شهر، عنصر اصلی توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی اکوسیستم شهری است (Giffinger et al, 2010) و ارتباط مستقیم با توسعه ملی دارد. در راستای اهداف این پژوهش، اقتصاد هوشمند به‌منزله محرکی کلیدی برای رشد اقتصادی در نظر گرفته می‌شود که نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات را به‌عنوان عامل تسهیل‌کننده در بهبود ویژگی‌های بخش‌های اقتصادی موجود و نوظهور در یک منطقه شهری مورد توجه قرار می‌دهد. این مفهوم با مؤلفه‌هایی از قبیل (۱) ایجاد و تقویت اکوسیستمی جذاب برای استقرار و توسعه کسب‌وکارهای نوپا، (۲) شکل‌دهی سازوکارهای حمایتی و تأسیس مراکز رشد جهت پشتیبانی از فعالیت‌های کارآفرینانه، (۳) ترویج سرمایه‌گذاری‌های مشترک و تعاونی، و (۴) توسعه همکاری‌های مؤثر با گروه‌های تحقیقاتی دانشگاهی، ارتباط تنگاتنگ دارد. بر این اساس، اقتصاد شهر هوشمند به‌عنوان نظامی پویا مبتنی بر رقابت، همکاری و خوشه‌بندی واحدهای اقتصادی شناخته می‌شود که از طریق تعامل و نوآوری، به تحقق توسعه «هوشمند» شهری منجر می‌گردد.

• عوامل مؤثر بر فرآیند تصمیم‌گیری

از آنجایی که شهرها بازتعریف می‌شوند و نوآوری‌های جدید، پیشرفت‌های تکنولوژیکی و راه‌حل‌های هوشمند برای بهبود کیفیت زندگی ساکنان سرمایه‌گذاری می‌شود، این تغییرات با چالش‌های جدیدی همراه است که نیازمند رویکردهای جدید در مدیریت شهری و فرآیند تصمیم‌گیری آن است (Qu et al., 2025). در حال حاضر، مقامات محلی ابزارهای قدرتمند فناوری اطلاعات و ارتباطات را در اختیار دارند که از قدرت داده‌های بزرگ از طریق هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و داده‌کاوی بهره‌برداری می‌کنند. این ابزارهای آماری قدرتمند فرآیند تصمیم‌گیری را متحول می‌کند. داده‌های جمع‌آوری‌شده با فرکانس بالا تأثیر بالایی بر تصمیمات نهایی اتخاذ شده

توسط طرف‌های مسئول دارد (Joshi et al, 2016). اقتصاد جهانی تکامل می‌یابد، با پیشرفت تکنولوژی سازگار می‌شود و تکامل جامعه و اقتصاد هوشمند با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و شهرهای هوشمند درهم‌تنیده شده است. در طول عصر صنعتی، توسعه اقتصاد بیشتر مبتنی بر ارتباطات خطی بین صنایع، مانند زنجیره‌های ارزش، دارایی‌های فیزیکی شرکت و معیارهایی مانند تولید ناخالص داخلی بود. برعکس، عصر دیجیتال با شبکه‌ها یا مجموعه‌ای از شبکه‌های فرعی مشخص می‌شود که برای قوانین و مکانیسم‌های بازار اساسی هستند (Zhuang et al., 2024). همچنین، با تخصص در سطح فردی، سازگاری با تغییرات انبوه، بهره‌برداری افقی از فناوری اطلاعات و ارتباطات، تبادل مداوم اطلاعات بین رشته‌ها و بازیگران مختلف، و ایجاد اکوسیستمی برای حمایت از ایده‌های نوآورانه متمایز می‌شود. از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات، کسب‌وکارهای جدید با (۱) محصولات نوآورانه جدید، (۲) امکان کار از خانه، (۳) زیرساخت هوشمند، (۴) دسترسی بهتر به اسناد عمومی، (۵) بهبود ارتباط سازمان‌های مختلف در عموم ایجاد می‌شوند. بخش خصوصی، (۶) توانایی کار سریع‌تر و یکپارچه‌تر، و (۷) محصولات/خدمات متناسب با نیازهای مشتریان (Engin et al, 2020)؛ بنابراین، مقامات محلی تلاش می‌کنند از طریق پیشرفت‌های فناوری، چالش‌های حیاتی را حل کنند، داده‌های بزرگ ناهمگن را یکپارچه کنند، سطح شناختی کارکنان را تقویت کنند و امکان بهره‌برداری از نوآوری را افزایش دهند. همه این‌ها به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا مشکلات نوظهور را حل کنند؛ بنابراین، شهرداری در طول برنامه‌ریزی اقدامات مربوط به رونق اقتصادی و نوآوری، نیازمند تمرکز بر نیازهای شهر است.

• استراتژی شهر هوشمند

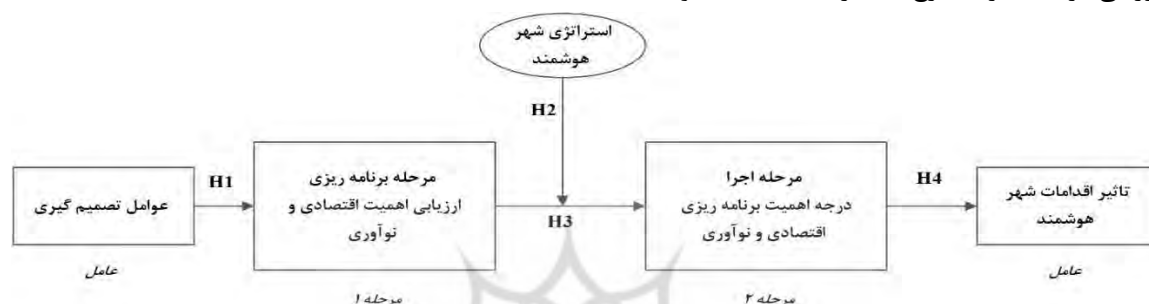
در ادبیات، علاقه قابل‌توجهی به شناسایی منابع و عوامل مختلف (به‌عنوان مثال، رویکردها، ابتکارات، پروژه‌ها و جنبه‌های سیاست)، برای کشف و ترسیم پتانسیل‌های

توسعه مؤثر دستور کار شهر هوشمند را امکان‌پذیر سازد. شایستگی یک استراتژی استاندارد زمانی مشاهده می‌شود که در غیاب آن موانع مهمی برای تبدیل یک منطقه شهری به یک منطقه هوشمند به وجود آید (Nussbaum & Lewis, 2017)؛ بنابراین، ایجاد و اجرای استراتژی‌ها و پروژه‌های سفارشی‌شده در شهرداری‌ها می‌تواند عناصر متنوعی را تحریک کند که انتقال آرام به تحول دیجیتال را تسهیل و پشتیبانی می‌کند. علاقه حتی بیشتر در ارتباط وجود یک استراتژی ساختاریافته با مرحله اجرای یک پروژه شهر هوشمند مورد انتظار با تمرکز بر اقتصاد و نوآوری است (Orbelyan, 2024). شهرها به‌عنوان سیستم‌های عملکردی اشیاء فیزیکی و شهروندان، منابع و خدمات را مصرف می‌کنند و خدمات اجتماعی، فرهنگی و محیط‌زیستی را برای ارضای نیازهای ساکنان خود ارائه می‌دهند. پویایی شهرها به‌شدت در تمام جنبه‌های جامعه نفوذ کرده و توسعه اقتصاد را به‌شدت تحت تأثیر قرار داده است. این جنبه از آن‌ها به نفع خلاقیت، نوآوری و کارآفرینی است و نیاز به توسعه یک اکوسیستم کارآفرینی، با تأکید بر اقتصاد و فرصت‌های کارآفرینی را برجسته می‌کند (Siokas et al., 2021). اقتصاد که منحصراً مبتنی بر شکل سنتی صنعت است، در حال تبدیل شدن به اقتصاد دیجیتال، یعنی اقتصاد هوشمند است. اقتصاد هوشمند از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای تحریک نوآوری از طریق رقابت، همکاری و خوشه‌بندی واحدها و فعالیت‌های اقتصادی استفاده می‌کند. نقش و توانایی هر کس برای تأثیرگذاری بر اقتصاد به طور چشمگیری تغییر کرده است. کاربران نهایی نقش فزاینده‌ای را به‌دست آورده‌اند. دیدگاه‌ها و ارزش‌های جامعه بر فرآیند تصمیم‌گیری در بخش خصوصی و دولتی تأثیر می‌گذارد. مطالبات جامعه و نیازهای روزافزون شهرها واقعیت جدیدی را ایجاد کرده است. انتظار می‌رود یک اکوسیستم کسب‌وکار دیجیتال سالم رشد اقتصادی، پایداری محیطی و پیشرفت اجتماعی را ارائه دهد. متعاقباً، اکوسیستم تجاری شهر به رشد، پایداری و کیفیت زندگی کمک می‌کند (Wang et al.,

شهرهای هوشمند در بخش‌های مختلف شهری وجود دارد (Esfandi et al., 2024). شهرها با اجرای اقدامات «هوشمند» که نیازمندی‌های شهر را اولویت‌بندی می‌کنند، منابع متنوع فناوری، مالی و انسانی را تخصیص می‌دهند که منجر به تحول دیجیتال می‌شود؛ بنابراین، ادغام پیشرفت‌های تکنولوژیک در فرآیندهای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در سطح شهری بسیار مهم است. اهمیت این ادغام در اهمیت اقدامات (مانند پروژه، استراتژی یا اقدامات مجزا) است که با سیاست و برنامه‌ریزی شهر مطابقت دارد، بنابراین بر اهمیت استراتژی‌های سفارشی تأکید می‌شود (Batty, 2019). (از این رو، یک شهرداری به یک استراتژی شهر هوشمند به‌خوبی سازماندهی شده با محوریت اقتصاد و نوآوری نیاز دارد تا بتواند ابتکاراتی را با تمرکز بر ایجاد یک اکوسیستم جذاب انکوباتورها یا سایر مکانیسم‌های حمایتی برای کسب‌وکارهای جدید؛ حمایت از سرمایه‌گذاری‌های مشترک تعاونی؛ و کمک به شکل‌گیری بازیگران شهری یا همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، Sumra et al., 2025). برای راه‌اندازی مشاغل جدید اجرا کند). تدوین استراتژی شهر پایدار هوشمند مستلزم آن است که سیاست‌گذاران محیط و نیازهای مالی، اجتماعی و فرهنگی شهرداری را درک کرده و در نظر بگیرند. این استراتژی‌ها باید به‌تدریج سیاست‌های منطقه شهری و نگرانی‌های ذی‌نفعان و مسائل مالی، حاکمیتی و محیط‌زیستی و برنامه‌ها، از جمله طرح‌هایی که از نوآوری، سرمایه‌گذاری و مشارکت بین بخش‌ها و ذی‌نفعان مختلف حمایت می‌کنند، در نظر بگیرند (Mills et al., 2022). بر اساس یافته‌های ادبیات، شهرداری‌ها با یک استراتژی سازمان‌یافته برای طرح‌های شهر هوشمند از مزیت رقابتی در هنگام اجرای طرح‌های پیش‌بینی‌شده خود برخوردار هستند. این تأثیر قابل‌توجه است، به‌ویژه زمانی که پروژه‌ها شامل برنامه‌ریزی شهری، دولت دیجیتال و خدمات، و مدیریت آموزشی، مالی و منابع می‌شود (Yuxuan et al., 2024). یک چارچوب منسجم و دقیق می‌تواند به‌عنوان طرحی برای مبتکران شهر عمل کند و

از جمله کارایی، پایداری و برابری مهم است. در این پژوهش، سعی شده است تا عوامل مختلفی که در طراحی و اجرای یک راهبرد نقش مهمی ایفا می‌کنند، شناسایی شوند. این عوامل ممکن است به نیازهای جامعه و شهرداری‌ها مربوط باشند. هدف اصلی این پژوهش، دستیابی به یک وضعیت است که با اجرای راهبرد مورد نظر، شهر به یک شهر هوشمند پایدار و عملکردی کامل تبدیل می‌شود (شکل ۱).

(2024). در همین حال، ادامه مسیر صعودی صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات، پویایی تحول دیجیتال و توانایی آن در ایجاد مزایای متعدد برای اقتصاد و جامعه را برجسته می‌کند. نتایج اقتصادی طرح‌های شهر هوشمند از طریق شکل‌گیری استارت‌آپ‌های جدید، ایجاد شغل، توسعه نیروی کار و بهبود کلی بهره‌وری، آژانس‌ها و کل کشور، بر نمایه کلی اقتصادی یک کشور تأثیر می‌گذارد (Yigitcanlar et al, 2018)؛ بنابراین، بررسی مزایای اجرای طرح‌های مرتبط با اقتصاد هوشمند



شکل ۳. مدل تحقیق پیشنهادی ادغام شده با فرض‌های پیشنهادی
Figure 1. The proposed integrated research model with suggested hypotheses

سرمایه‌گذاری مشترک تعاونی، و (۴) همکاری با تیم‌هایی از یک دانشگاه یا گروه‌های تحقیقاتی هستند. فرضیه‌ها براساس روابط بین فازهای انتخابی، تأثیرات و عوامل آن‌ها است (شکل ۲). ارزیابی از طریق یک مدل تجربی که شامل عوامل تصمیم‌گیری، استراتژی شهر هوشمند و تأثیر عوامل شهر هوشمند است، به دست می‌آید. استراتژی شهر هوشمند اجرا شده در حال حاضر برای تعیین تأثیر آن در بین فازهای اول و دوم، به‌عنوان یک میانجی، بررسی می‌شود. به طور مکمل، این تحقیق نیازهای اکوسیستم شهری را در نظر می‌گیرد که بر برنامه‌ریزی (فاز اول) و مرحله اجرای ابتکارات (فاز دوم) تأثیر می‌گذارد و آن‌ها را به تقویت اقتصاد و نوآوری مرتبط می‌کند که دربرگیرنده (۱) نیازهای عملیاتی داخلی شهر، و (۲) نیازهای اقتصاد محلی است.

شکل‌گیری شهر هوشمند شامل سه مرحله است؛ فاز اول شامل ارزیابی اهمیت پروژه‌های شهر هوشمند در مرحله برنامه‌ریزی است. فاز دوم بر اجرای ابتکارات برنامه‌ریزی شده تمرکز دارد و فاز سوم شهر هوشمند کاملاً کاربردی است. برای شکل‌گیری چارچوب مفهومی، این پژوهش بر اقدامات مربوط به اقتصاد هوشمند و نوآوری در طول دو مرحله اول فوق‌الذکر تمرکز دارد که پایه‌های یک شهر هوشمند را ایجاد می‌کند. همبستگی بین ارزیابی اهمیت در مرحله طراحی و سطح اجرای پروژه‌های مربوط به اقتصاد و نوآوری را بررسی می‌کند. عوامل ارزیابی تأثیر، اهمیت و درجه اجرا شامل (۱) یک اکوسیستم جذاب برای راه‌اندازی کسب‌وکارهای جدید (به‌عنوان مثال، استارت‌آپ‌ها، اسپین‌آف‌ها، اسپین‌اوت‌ها)، (۲) ایجاد مکانیسم‌های پشتیبانی برای مشاغل جدید، (۳)



شکل ۴. ساختار درونی فرضی مدل تحقیق پیشنهادی

Figure 2. The internal hypothetical structure of the proposed research model

(مانند سازوکارهای حمایت از کسب و کارهای نو، همکاری دانشگاه و صنعت و شاخص‌های پیامدی) نمایش می‌دهد. بدین ترتیب، هر یک از اجزای مدل مفهومی بر مبنای شواهد و یافته‌های پیشین انتخاب و در قالب مدل پژوهش سازمان‌دهی شده است.

جمع‌بندی مبانی نظری و مدل مفهومی ارائه شده نشان می‌دهد که تحقق راهبرد شهر هوشمند، فراتر از ابعاد فناورانه، به عوامل نوآوری شهری و توانمندی‌های اقتصادی وابسته است. این امر ضرورت بررسی نقش این متغیرها را در شکل‌دهی و پایداری شهرهای هوشمند آشکار می‌سازد. بر همین اساس، پژوهش حاضر درصدد است تا ضمن تبیین جایگاه نوآوری و اقتصاد در راهبرد شهر هوشمند، نقش میانجی‌گرانه استراتژی شهر هوشمند را نیز مورد بررسی قرار دهد. به‌منظور روشن‌تر شدن مسیر پژوهش، سوالات و فرضیه‌های اصلی تحقیق به شرح زیر تدوین شده است:

۱. آیا عوامل نوآوری شهری در تحقق راهبرد شهر هوشمند تأثیر معناداری دارند؟
۲. آیا عوامل اقتصادی در تحقق راهبرد شهر هوشمند تأثیر معناداری دارند؟

بر اساس مرور گسترده مطالعات پیشین در حوزه شهر هوشمند و اقتصاد شهری، اجزای اصلی مدل مفهومی پژوهش استخراج شد. پژوهش‌های متعددی (مانند Mora et al., Albino et al., 2015; Caragliu et al., 2011; Komninos et al., 2021; Wang et al., 2018) (2024) نشان داده‌اند که نوآوری شهری و عوامل اقتصادی از مهم‌ترین محرک‌های موفقیت راهبرد شهر هوشمند هستند. همچنین مطالعاتی نظیر Cohen (2015) و Yigitcanlar et al. (2019) بر نقش استراتژی شهر هوشمند به‌عنوان میانجی در پیوند میان سیاست‌گذاری و اجرای طرح‌ها تأکید کرده‌اند. از مرور این ادبیات مشخص شد که فرآیند تحقق شهر هوشمند معمولاً شامل سه مؤلفه اصلی عوامل تصمیم‌گیری و نیازهای محلی (مانند نیازهای عملیاتی و الزامات اقتصاد محلی)، مرحله برنامه‌ریزی و ارزیابی اهمیت اقتصادی و نوآوری (مانند ایجاد اکوسیستم کسب و کار، مکانیسم‌های حمایتی و سرمایه‌گذاری مشترک)، و مرحله اجرا و پیامدهای اقدامات شهر هوشمند (شامل بهره‌وری، پایداری، برابری و ارتقای خدمات عمومی) هستند.

شکل ۱ روابط اصلی میان این مؤلفه‌ها و فرضیه‌های تحقیق را به‌صورت ساده نشان می‌دهد، در حالی که شکل ۲ همان روابط را با جزئیات استخراج‌شده از مرور ادبیات

۳. استراتژی شهر هوشمند چه نقشی در تقویت رابطه میان عوامل نوآوری، اقتصادی و تحقق شهر هوشمند ایفا می‌کند؟

۴. آیا تفاوتی در میزان اهمیت و درجه اجرای پروژه‌های مرتبط با اقتصاد هوشمند و نوآوری شهری در مراحل مختلف (برنامه‌ریزی و اجرا) وجود دارد؟

- فرضیه ۱: عوامل نوآوری شهری تأثیر مثبت و معناداری بر تحقق راهبرد شهر هوشمند دارند.
- فرضیه ۲: عوامل اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری بر تحقق راهبرد شهر هوشمند دارند.
- فرضیه ۳: استراتژی شهر هوشمند نقش میانجی در رابطه میان عوامل نوآوری و تحقق راهبرد شهر هوشمند ایفا می‌کند.
- فرضیه ۴: استراتژی شهر هوشمند نقش میانجی در رابطه میان عوامل اقتصادی و تحقق راهبرد شهر هوشمند ایفا می‌کند.
- فرضیه ۵: بین اهمیت طرح‌های مرتبط با اقتصاد هوشمند و نوآوری در مرحله برنامه‌ریزی و میزان اجرای آن‌ها در مرحله عملیاتی تفاوت معناداری وجود دارد.

مواد و روش‌ها

روش پژوهش حاضر کاربردی و از نظر روش، پیمایشی و مبتنی بر مدل معادلات ساختاری (SEM) است. مدل‌سازی معادلات ساختاری یک رویکرد تحلیلی چندمتغیره است که برای بررسی و تخمین هم‌زمان روابط علی پیچیده بین متغیرها، حتی زمانی که برخی روابط فرضی یا مستقیماً قابل مشاهده نیستند، استفاده می‌شود. با توجه به ماهیت پژوهش، از PLS-SEM استفاده شد، زیرا تمرکز بر کاوش نظریه و بررسی روابط اکتشافی بین متغیرها بوده و شاخص‌های نهفته معیارهای آماری لازم را برآورده می‌کنند.

در گام نخست، متغیرهای مرتبط با نوآوری شهری و شاخص‌های اقتصادی شناسایی شدند و پرسشنامه‌ای بر اساس این متغیرها طراحی شد. سوالات قبل از اجرای میدانی توسط اساتید، متخصصین و دانش‌پژوهان مورد بازنگری و راستی‌آزمایی قرار گرفت و یک مطالعه آزمایشی کوچک انجام شد تا کاربردی‌پذیری و وضوح سوالات بررسی شود. پیش‌آزمون با ۹۰ نمونه معتبر از طریق SmartPLS تحلیل شد و اعتبار و پایایی سازه‌ها سنجیده شد.

در گام دوم، جامعه آماری شامل متخصصان شهری و اساتید دانشگاه‌های مختلف کشور بود و تعداد نمونه بر اساس فرمول کوکران ۳۸۶ نفر تعیین شد. نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای انجام شد و جمع‌آوری داده‌ها از طریق پرسشنامه مبتنی بر طیف لیکرت ۱ تا ۵ انجام گرفت.

در گام سوم، داده‌ها با تحلیل عاملی تاییدی مورد بررسی قرار گرفتند و پایایی پرسشنامه با نرم‌افزار SPSS 22 ارزیابی شد. شاخص‌های واریانس بیرونی، میانگین و انحراف معیار محاسبه و با معیارهای استاندارد مقایسه شدند تا سازه‌ها و متغیرها معتبر و قابل‌اعتماد باشند.

در گام چهارم، مدل‌سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS اجرا شد تا روابط بین عوامل تصمیم‌گیری، استراتژی شهر هوشمند و تأثیر اقدامات شهر هوشمند بررسی شود. این تحلیل امکان شناسایی اثرات مستقیم و میانجیگری استراتژی شهر هوشمند در تحقق پروژه‌های اقتصادی و نوآوری شهری را فراهم کرد و به شناسایی عوامل کلیدی موثر بر راهبرد و اجرای پروژه‌ها منجر شد.

در نهایت، تمام مراحل تحلیل و آزمون فرضیه‌ها بر اساس شاخص‌ها و گویه‌های پرسشنامه انجام شد و داده‌ها به‌گونه‌ای آماده شدند که نتایج تحقیق بتواند به‌وضوح نقش متغیرهای اقتصادی، نوآوری و استراتژی شهر هوشمند در تحقق پروژه‌های شهری را نشان دهد. مشخصات اصلی متغیرها، گویه‌ها، تعریف‌ها و شاخص‌های آماری شامل میانگین، انحراف معیار و VIF در جدول ۱ ارائه شده است و مطالعه را به یک چارچوب عملیاتی منسجم ختم می‌کند.

ویژگی‌های اصلی متغیرها و گویه‌های جدول ۱ بر مبنای مرور نظام‌مند ادبیات پژوهش در حوزه شهر هوشمند و اقتصاد شهری انتخاب شده‌اند. به‌ویژه، شاخص‌های مربوط به «ارزیابی اهمیت» و «درجه اجرا» از چارچوب‌های پیشنهادی (Albino et al., 2011)، Caragliu et al. (2011)، Mora et al. (2018) و (2015) گرفته شده است. شاخص‌های مربوط به «عوامل تصمیم‌گیری» و «تأثیر اقدامات شهر هوشمند» بر اساس مطالعات Cohen (2015)، Yigitcanlar et al. (2019) و Komninos et al. (2021) اقتباس شده و برای تناسب با زمینه بومی مورد تعدیل قرار گرفته است. همچنین متغیر «استراتژی شهر هوشمند» با الهام از مدل‌های سیاست‌گذاری دیجیتال در پژوهش‌های اخیر (مثلاً Mora et al., 2018؛ Komninos et al., 2021) وارد مدل شد.

جدول ۱. ویژگی‌های اصلی متغیرها (پنهان و مشاهده شده)

Table 1. The main characteristics of the variables (latent and observed)

متغیرها	گویه‌ها	تعاریف	M	S.D.	VIF ²
ارزیابی اهمیت	اکوسیستم جذاب	اکوسیستم جذاب برای راه‌اندازی کسب‌وکارهای جدید (مانند استارت‌آپ‌ها، اسپین‌آف‌ها، اسپین‌اوت‌ها)	۳/۱۹	۱/۳۱۷	۳/۸۴۹
	مکانیسم‌های پشتیبانی	ایجاد مکانیسم‌های حمایتی (انکوباتورها) برای مشاغل جدید	۲/۷۵	۱/۳۳۵	۳/۲۹۴
	سرمایه‌گذاری مشترک	سرمایه‌گذاری‌های مشترک تعاونی	۲/۹۸	۱/۲۸۲	۳/۱۴۳
	دانشگاه/تیم‌های پژوهشی	همکاری با تیم‌های دانشگاه یا گروه‌های تحقیقاتی	۲/۹۲	۱/۲۷۷	۲/۵۶۳
	اکوسیستم جذاب	اکوسیستم جذاب برای راه‌اندازی کسب و کارهای جدید	۲/۴۰	۱/۰۹۹	۲/۳۳۶
درجه اجرا	مکانیسم‌های پشتیبانی	تشکل‌های مشارکتی	۱/۹۷	۱/۰۷۵	۲/۳۹۳
	سرمایه‌گذاری مشترک	ایجاد ابزار برای کسب و کارهای جدید	۲/۳۳	۱/۰۷۵	۲/۶۰۳
	دانشگاه/تیم‌های پژوهشی	همکاری با تیم‌های تحقیقاتی دانشگاه	۲/۴۷	۱/۱۰۴	۱/۸۹۴
	نیازهای کسب و کار داخلی	توابع مربوط به نیازهای تجاری داخلی آن	۲/۹۷	۱/۱۸۹	۲/۵۶۴
عوامل تصمیم‌گیری	نیازهای اقتصاد محلی	کارکردهای مرتبط با نیازهای اقتصاد محلی	۲/۹۰	۱/۱۹۳	۲/۵۶۴
	بهره‌وری	کارایی (به‌عنوان مثال افزایش بهره‌وری کارکنان شهرداری)	۳/۶۸	۱/۰۸۹	۳/۱۴۴
تأثیر اقدامات شهر هوشمند	اثر	کارایی (به‌عنوان مثال، تولید پروژه‌های بیشتر)	۳/۶۹	۱/۱۰۵	۳/۴۳۳
	پایداری	پایداری (به‌عنوان مثال وجود توسعه اقتصادی در منطقه و توسعه مشاغل جدید)	۳/۶۲	۱/۱۱۶	۲/۶۰۵
	برابری	برابری (به‌عنوان مثال، دسترسی همه شهروندان به همه خدمات)	۳/۷۵	۱/۱۱۹	۲/۴۳۷

استراتژی شهر هوشمند	استراتژی شهر هوشمند	سطحی که شهرداری دارای استراتژی دیجیتال و استراتژی شهرهای هوشمند است	۱/۷۷	۱/۰۹۷	۱
---------------------	---------------------	---	------	-------	---

نتایج و بحث

۰.۸۱۱ تا ۰.۹۴۶ ($p < 0.001$) متغیر بود. معیارهای

انتخاب شده برای ارزیابی و آزمایش مدل از طریق آلفای

کرونباخ، پایایی همگون، پایایی مرکب و میانگین واریانس

استخراج شده است که پایایی و اعتبار سازه چهار متغیر

بازتابنده و نهفته را ارزیابی می کنند (جدول ۲).

در ابتدا، مدل اندازه گیری برای ارزیابی قابلیت اطمینان و

اعتبار روابط بین متغیرهای مشاهده شده و متغیرهای

پنهان متناظر آن ها فرموله می شود. بارگذاری هر سازه از

جدول ۲. خلاصه ارزیابی مدل اندازه گیری

Table 2. Summary of the measurement model assessment

آلفای کرونباخ	پایایی همگون	پایایی مرکب	میانگین واریانس استخراج شده
۰/۹۲۱	۰/۹۲۱	۰/۹۴۴	۰/۸۰۸
۰/۸۷۹	۰/۸۸۵	۰/۹۱۷	۰/۷۳۵
۰/۸۷۷	۰/۸۷۸	۰/۹۴۲	۰/۸۹۰
۰/۹۱۰	۰/۹۳۸	۰/۹۳۶	۰/۷۸۵

قابل قبول است؛ آستانه بالاتر با معیار ($HTMT < 0.850$)

که نشان دهنده تمایز مفهومی واضح برای متغیرهای

نهفته است (جدول ۳).

هر چهار معیار از مقادیر آستانه فراتر رفته و قابلیت

اطمینان سازه و اعتبار همگرا را تضمین می کنند. برای

افزودن به ارزیابی فوق، اعتبار متمایز مدل اندازه گیری

جدول ۳. اعتبار تفکیک از طریق همبستگی پیرسون و HTMT

Table 3. Discriminant validity through Pearson correlation and HTMT

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵
ارزیابی اهمیت		۰/۵۶۴**	۰/۳۸۹**	۰/۲۵۰**	۰/۲۰۴**
درجه اجرا	۰/۶۲۵		۰/۳۹۳**	۰/۲۰۶**	۰/۳۰۳**
عاملی برای تصمیم گیری	۰/۴۳۳	۰/۴۴۵		۰/۳۰۳**	۰/۴۵۰**
عوامل تصمیم گیری	۰/۲۶۵	۰/۲۲۰	۰/۳۴۰		۰/۱۶۳**
تاثیر اقدامات شهر هوشمند	۰/۲۱۳	۰/۳۲۲	۰/۴۸۱	۰/۱۷۱	

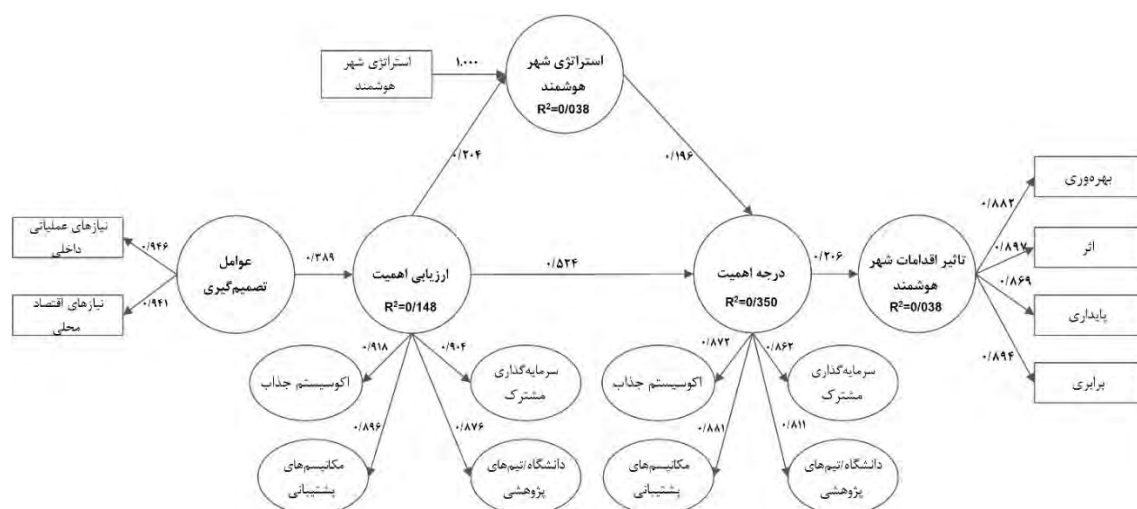
نتایجی را برای درک عمیق اهمیت روابط بین سازه ها ارائه

می دهد.

در شکل ۳، خروجی های مدل اندازه گیری و سازه به

ترتیب شامل بارگذاری و ضریب مسیر (اثرات مستقیم)

گنجانده شده است. تجزیه و تحلیل از طریق PLS-SEM



شکل ۵. نمودار اندازه‌گیری و مدل سازه‌ای به ترتیب با بارگذاری و اثرات مستقیم

Figure 3. Measurement and structural models, respectively, with loadings and direct effects

۱۰۴۴ برای «ارزیابی اهمیت» است که نشان می‌دهد این متغیر هم‌خطی شدیدی با سایر پیش‌بینی‌کننده‌ها ندارد. نتایج نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی توانایی مناسبی در پیش‌بینی سازه‌های پنهان دارد و شاخص‌های چندخطی نیز مشکلی برای تحلیل ایجاد نمی‌کنند، بنابراین مدل برای آزمون فرضیه‌ها و بررسی روابط میان متغیرها آماده است.

• تایید مدل ساختاری

در مرحله تایید مدل ساختاری، ابتدا توانایی مدل در پیش‌بینی سازه‌های پنهان بررسی شد. جدول ۴ خلاصه‌ای از شاخص‌های مهم ارزیابی مدل درونی را نشان می‌دهد. ستون اول این جدول متغیرهای پنهان را مشخص می‌کند که شامل «ارزیابی اهمیت»، «درجه اجرا»، «عوامل تصمیم‌گیری»، «تأثیر اقدامات شهر هوشمند» و «استراتژی شهر هوشمند» است. شاخص R^2 میزان واریانس هر سازه وابسته را که توسط سازه‌های پیش‌بینی‌کننده توضیح داده می‌شود، نشان می‌دهد. برای نمونه، مقدار R^2 برای «درجه اجرا» برابر ۰.۳۵۰ است که بیانگر پیش‌بینی ۳۵ درصدی این متغیر توسط مدل است و نشان‌دهنده توانایی نسبی مدل در توضیح سازه‌های وابسته است. ستون اندازه تأثیر F^2 قدرت اثر هر متغیر پیش‌بینی‌کننده بر سازه وابسته را اندازه‌گیری می‌کند؛ به عنوان مثال، F^2 برای «ارزیابی اهمیت» برابر ۰.۴۰۸ است که بیانگر اثر قابل توجه این متغیر بر «درجه اجرا» است. همچنین شاخص VIF داخلی برای بررسی وجود چندخطی میان متغیرهای پیش‌بینی‌کننده استفاده شده است. مقادیر کمتر از ۵ نشان‌دهنده عدم وجود مشکل چندخطی قابل توجه هستند و نمونه آن، VIF داخلی

جدول ۴. خلاصه ارزیابی مدل درونی

Table 4. Summary of the inner model assessment

متغیر	R ²	اندازه تأثیر F2	VIF داخلی
در مورد «درجه اجرا»			
ارزیابی اهمیت	۰/۱۴۸	۰/۴۰۸	۱/۰۴۴
درجه اجرا	۰/۳۵۰	-	-
عوامل تصمیم‌گیری	-	-	-
تأثیر اقدامات شهر هوشمند	۰/۰۳۸	۰/۰۴۴	۱
استراتژی شهر هوشمند	۰/۰۳۸	۰/۰۵۷	۱/۰۴۴

علاوه بر این، این پژوهش اثر واسطه‌ای استراتژی شهر هوشمند را به‌عنوان عاملی که از اجرای پروژه‌های شهر هوشمند مرتبط با اقتصاد و نوآوری پشتیبانی می‌کند، ارزیابی کرد. برای درک تأثیر اثر میانجی، اثرات مستقیم و غیرمستقیم مسیرها در جدول ۵ ارائه شده است. بر اساس تجزیه و تحلیل، تأثیر اولیه «استراتژی شهر هوشمند» برای همه ارتباطات آن قابل توجه است.

جدول ۵. خلاصه‌ای از تأثیر مستقیم و غیرمستقیم همبستگی‌های مدل

Table 5. Summary of the direct and indirect effects of the model correlations

رابطه	مستقیم	غیرمستقیم
ارزیابی اهمیت ← درجه اجرا	*** (۱۰/۹۰۰) ۰/۵۲۴	*** (۲/۴۲۵) ۰/۰۴۰
ارزیابی اهمیت ← تأثیر		*** (۳/۲۶۷) ۰/۱۱۶
ارزیابی اهمیت ← استراتژی شهر هوشمند	*** (۳/۷۰۲) ۰/۲۰۴	
عوامل تصمیم‌گیری ← ارزیابی اهمیت	*** (۶/۹۴۴) ۰/۳۸۹	
عوامل تصمیم‌گیری ← درجه اجرا		*** (۵/۳۴۲) ۰/۲۱۹
عوامل تصمیم‌گیری ← تأثیر		*** (۲/۸۲۱) ۰/۰۴۵
عوامل تصمیم‌گیری ← استراتژی شهر هوشمند		*** (۲/۷۵۱) ۰/۰۸۰
درجه اجرا ← تأثیر	*** (۳/۴۷۸) ۰/۲۰۶	
استراتژی شهر هوشمند ← درجه اجرا	*** (۳/۳۸۶) ۰/۱۹۶	
استراتژی شهر هوشمند ← تأثیر		*** (۲/۱۹۵) ۰/۰۴۰

داشته باشد. با ادغام در روال روزانه ذی‌نفعان شهر و بهره‌برداری از فناوری‌های هوشمند، استراتژی‌های شهر هوشمند می‌توانند محیطی را برای توسعه اجتماعی و اقتصادی جامعه محلی ایجاد کنند. در عین حال، داشتن برنامه‌ای برای ابتکارات همسو با نیازهای شهرداری و اکوسیستم کسب‌وکار مهم است. تعامل بین ذی‌نفعان

تمام شرایط اجباری برای مدل‌های ساختاریافته رعایت می‌شود، بنابراین منجر به بررسی فرضیه‌ها می‌شود (جدول ۶). بر اساس تحلیل‌های انجام شده، تمامی فرضیه‌های اولیه تایید می‌شوند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد وجود یک استراتژی شهر هوشمند می‌تواند تأثیر بسزایی در اجرای اقدامات مربوطه

مختلف دولتی و خصوصی می‌تواند شهر را به ذی‌نفعان نزدیک‌تر کند. مشارکت‌هایی که به تدریج توسعه می‌یابند می‌توانند به عنوان مکانیسم‌هایی برای دستیابی به نتایج مطلوب عمل کنند و شهر را به طور کامل به یک شهر هوشمند پایدار تبدیل کنند.

جدول ۶. بررسی وضعیت فرضیه‌های پژوهش
Table 6. Assessment of the Research Hypotheses

فرضیه	ضریب مسیر (β- Value)	t-Value	p-Value	وضعیت فرضیه
H1	۰/۳۹۸	۶/۹۴۴	۰/۰۰۰	نیازهای شهر به طور مثبت و قابل توجهی بر مرحله برنامه‌ریزی یک استراتژی با تمرکز بر اقتصاد هوشمند و نوآوری تأثیر می‌گذارد.
H2	۰/۵۲۴	۱۰/۹۰۰	۰/۰۰۰	ارزیابی اقدامات برنامه‌ریزی در یک استراتژی مرتبط با ابتکارات با تمرکز بر اقتصاد و نوآوری بر میزان اجرای اقدامات و پروژه‌های مربوطه تأثیر مثبت و معناداری دارد.
H3	۰/۰۴۰	۲/۴۲۵	۰/۰۱۵	وجود یک استراتژی ساختاریافته به طور غیرمستقیم، مثبت و قابل توجهی بر مرحله اجرای طرح‌های شهر هوشمند برنامه‌ریزی شده مرتبط با اقتصاد و نوآوری تأثیر می‌گذارد.
H4	۰/۲۰۶	۳/۴۷۸	۰/۰۰۱	اجرای اقدامات مرتبط با اقتصاد و نوآوری در یک شهر هوشمند تأثیر مثبت و معناداری در ایجاد آن، سودمندی اکوسیستم شهری و ارزش افزوده به اکوسیستم شهری دارد.

بخش‌های دولتی و خصوصی را شامل می‌شود، نقشی اساسی در پایداری و توسعه اکوسیستم شهری دارد. یافته‌ها نشان می‌دهد که بودجه و مدیریت منابع مالی شهرداری‌ها، علاوه بر ظرفیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، به عنوان عامل میانجی، امکان تقویت هم‌افزایی بین نوآوری و اقدامات اقتصادی را فراهم می‌کنند و اثرگذاری برنامه‌های شهر هوشمند را افزایش می‌دهند. این یافته‌ها با مطالعات (Giffinger et al., 2010; Yigitcanlar et al., 2018) هم‌راستا است که اقتصاد هوشمند و منابع مالی شهرداری را عامل تعیین‌کننده موفقیت راهبرد شهر هوشمند می‌دانند.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تحقق راهبرد شهر هوشمند به طور قابل توجهی تحت تأثیر عوامل نوآوری و اقتصاد هوشمند قرار دارد. نوآوری شهری، با ایفای نقش کاتالیزوری در ایجاد اکوسیستم شهری، امکان مقابله با مشکلات نوظهور، بهبود کیفیت خدمات عمومی و افزایش مشارکت فعال شهروندان را فراهم می‌آورد. این نتایج همسو با مطالعات پیشین (Rodén et al., 2017; Harrison et al., 2010) است که نوآوری را محرکی کلیدی برای توسعه شهرهای هوشمند و ایجاد فرصت‌های اقتصادی و اجتماعی جدید معرفی کرده‌اند. از سوی دیگر، اقتصاد هوشمند به عنوان چارچوبی که ترکیبی از رقابت، کارآفرینی، بهره‌وری و همکاری بین

علاوه بر این، پژوهش نشان می‌دهد که نظارت مستمر بر ویژگی‌های مالی شهرداری، همراه با ارزیابی اهمیت اقدامات و پایش اجرای پروژه‌ها، به عنوان ابزاری برای بهینه‌سازی تصمیم‌گیری و تقویت مشارکت بخش خصوصی و شهروندان عمل می‌کند. این سازوکار باعث ایجاد شفافیت، افزایش بهره‌وری و پایداری اقتصادی می‌شود و امکان توسعه پایدار و نوآورانه شهر را فراهم می‌سازد؛ بنابراین، اجرای موفق برنامه‌های شهر هوشمند نه تنها به ظرفیت‌های فناوری و نوآوری بستگی دارد، بلکه نیازمند راهبردهای اقتصادی هوشمند و مدیریت مالی مستمر شهرداری است که به شکل نظام‌مند با اقدامات نوآورانه و اقتصاد هوشمند همسو شده باشد.

در نهایت، یافته‌ها نشان می‌دهند که تحقق راهبرد شهر هوشمند یک فرآیند چندبعدی است که شامل ترکیبی از نوآوری، اقتصاد هوشمند، مشارکت شهروندان و نظارت بر منابع مالی می‌شود. این فرآیند موجب شکل‌گیری اکوسیستمی شهری می‌شود که هم‌زمان ارزش اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی ایجاد می‌کند و پایه‌ای محکم برای توسعه پایدار و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان فراهم می‌آورد.

نتیجه‌گیری

تحقق راهبرد شهر هوشمند به‌طور مستقیم با توانمندی‌های نوآوری شهری و اقتصاد هوشمند در هم تنیده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که توسعه فناوری‌های نوآورانه، ایجاد اکوسیستم حمایتی برای کسب‌وکارهای نوپا، همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و طراحی راهکارهای خلاقانه می‌تواند به‌طور معناداری بر اجرای پروژه‌های شهر هوشمند تأثیر بگذارد. این نتایج تأیید می‌کند که نوآوری نه تنها توسعه فناوری، بلکه تحول شیوه‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری شهری را نیز امکان‌پذیر می‌سازد و با پژوهش‌های پیشین در حوزه نوآوری شهری همسو است.

علاوه بر این، عوامل اقتصادی، شامل سرمایه‌گذاری مشترک، مکانیسم‌های حمایتی کسب‌وکار و رقابت‌پذیری واحدهای اقتصادی، به‌طور معناداری بر مرحله اجرا و ایجاد ارزش افزوده شهری اثر می‌گذارند. این امر با ادبیات موجود در حوزه اقتصاد هوشمند مطابقت دارد و نشان می‌دهد که ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات با فعالیت‌های اقتصادی، بنیان توسعه پایدار شهری را شکل می‌دهد.

تحقق راهبرد شهر هوشمند مستلزم هم‌افزایی میان نوآوری شهری و اقتصاد هوشمند است، به‌طوری که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات بهبود کیفیت خدمات عمومی، بهره‌وری و پایداری شهری را تسهیل کنند؛ در این راستا، نظارت دقیق بر ویژگی‌های مالی شهرداری، شامل پایش منابع مالی، بودجه‌بندی مؤثر و ارزیابی دوره‌ای پروژه‌ها، نقش کلیدی در تضمین تخصیص بهینه منابع و اثرگذاری اقدامات نوآورانه دارد.

نقش میانجی‌گر استراتژی شهر هوشمند در این فرآیند نیز برجسته است. یک استراتژی سازمان‌یافته و مبتنی بر نیازهای شهری، امکان تخصیص بهینه منابع، هماهنگی میان ذی‌نفعان و بهبود اثربخشی اقدامات را فراهم می‌کند. این یافته‌ها با مطالعات پیشین درباره نقش میانجی استراتژی شهری سازگار است و نشان می‌دهد که بدون برنامه‌ریزی دقیق و هماهنگی راهبردی، تحقق اهداف شهر هوشمند دشوار خواهد بود.

توانمندی شهرداری در مدیریت مالی، همراه با توسعه اکوسیستم اقتصادی و نوآورانه، امکان اجرای موفق پروژه‌ها، ایجاد ارزش افزوده اقتصادی و اجتماعی و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان را فراهم می‌کند و در نتیجه، تحقق اهداف راهبرد شهر هوشمند را تقویت می‌کند.

به طور کلی، موفقیت شهرهای هوشمند فراتر از پیاده‌سازی فناوری‌های نوین است و مستلزم ادغام نوآوری، توانمندی اقتصادی و استراتژی‌های شهری میانجی است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که طراحی و اجرای راهبردهای شهری مبتنی بر شواهد و توجه هم‌زمان به نوآوری و اقتصاد می‌تواند محیطی فراهم

۳. تقویت مکانیسم‌های حمایتی و مشارکتی شامل انکوباتورها، سرمایه‌گذاری‌های مشترک و همکاری با دانشگاه‌ها و تیم‌های پژوهشی.
۴. توانمندسازی و مشارکت فعال شهروندان در پروژه‌ها و ابتکارات شهری.
۵. نظارت و ارزیابی مستمر پروژه‌ها با استفاده از شاخص‌های آماری برای اصلاح مسیر و بهبود عملکرد.
۶. تقویت همکاری مستمر بین بخش‌های دولتی و خصوصی برای پشتیبانی بهینه از اجرای پروژه‌ها.
۷. توسعه اکوسیستم شهری پایدار و نوآور با ترکیب راهبردهای اقتصادی، ارزیابی اهمیت اقدامات و ساختارهای حمایتی منسجم.

کند که مشارکت شهروندان و بخش خصوصی را تقویت کرده و کیفیت خدمات عمومی، بهره‌وری و پایداری شهری را بهبود بخشد. این نتایج برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان شهری بینش مهمی فراهم می‌کند تا با تدوین استراتژی‌های یکپارچه، تحقق اهداف شهر هوشمند پایدار و عملکردی را تضمین کنند.

تحقق راهبرد شهر هوشمند مستلزم هم‌افزایی میان نوآوری شهری و اقتصاد هوشمند است، به‌طوری که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات بهبود کیفیت خدمات عمومی، بهره‌وری و پایداری شهری را تسهیل کنند؛ در این راستا، نظارت دقیق بر ویژگی‌های مالی شهرداری، شامل پایش منابع مالی، بودجه‌بندی مؤثر و ارزیابی دوره‌ای پروژه‌ها، نقش کلیدی در تضمین تخصیص بهینه منابع و اثرگذاری اقدامات نوآورانه دارد. به عبارت دیگر، توانمندی شهرداری در مدیریت مالی، همراه با توسعه اکوسیستم اقتصادی و نوآورانه، امکان اجرای موفق پروژه‌ها، ایجاد ارزش افزوده اقتصادی و اجتماعی و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان را فراهم می‌کند و در نتیجه، تحقق اهداف راهبرد شهر هوشمند را تقویت می‌کند.

با توجه به یافته‌های پژوهش، شهرداری‌ها می‌توانند با تمرکز بر تقویت برنامه‌ریزی استراتژیک، ارزیابی اهمیت اقدامات، ایجاد مکانیسم‌های حمایتی و مشارکتی، توانمندسازی شهروندان، نظارت مستمر بر پروژه‌ها، تقویت همکاری بین بخش‌های دولتی و خصوصی، و توسعه اکوسیستم شهری نوآور و پایدار، نقش خود را به‌عنوان کاتالیزور تحول دیجیتال و رشد اقتصادی به حداکثر برسانند. این اقدامات، علاوه بر افزایش کارایی و بهره‌وری، زمینه‌ساز خلق ارزش اجتماعی و اقتصادی و بهبود کیفیت زندگی شهروندان خواهند بود.

۱. ایجاد و توسعه استراتژی‌های ساختاریافته شهر هوشمند که اهداف اقتصاد هوشمند و نوآوری شهری را به‌صورت هم‌زمان دنبال کنند.
۲. تحلیل و اولویت‌بندی پروژه‌ها بر اساس اهمیت و نیازهای واقعی اقتصاد محلی و کسب‌وکارها.

منابع مورد استفاده

- Amjad, M. S., & Diaz-Elsayed, N. (2024). Smart and sustainable urban manufacturing for a circular economy. *Environment, Development and Sustainability*, 26(12), 31789-31815.
- Baradaran Khanian, Z., Panahi, H., & Asgharpoor, H. (2020). Investigating the Current Situation of Smart Evolution in Tabriz Metropolis. *Urban Economics*, 5(2), 85-112.
- Batty, M. (2019). Urban analytics defined. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46(3), 403-405. <https://doi.org/10.1177/2399808319839494>
- Berrone, P., Ricart, J. E., & Carrasco, C. (2017). The Open Kimono: Toward a General Framework for Open Data Initiatives in Cities: Toward a General Framework for Open Data Initiatives in Cities. *California Management Review*, 59(1), 39-70. <https://doi.org/10.1177/0008125616683703>
- Caragliu, A.; Del Bo, C.F. (2019). Smart Innovative Cities: The Impact of Smart City Policies on Urban Innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 373-383. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.022>
- Engin, Z.; van Dijk, J.; Lan, T.; Longley, P.A.; Treleaven, P.; Batty, M.; Penn, A. (2020). Data-Driven Urban Management: Mapping the Landscape. *Journal of Urban Management*, 9, 140-150. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2019.12.001>
- Esfandi, S., Tayebi, S., Byrne, J., Taminiau, J., Giyahchi, G., & Alavi, S. A. (2024). Smart cities and urban energy planning: an advanced review of promises and challenges. *Smart Cities*, 7(1), 414-444.
- Giffinger, R., Haindlmaier, G., & Kramar, H. (2010). The role of rankings in growing city competition. *Urban Research & Practice*, 3(3), 299-312. <https://doi.org/10.1080/17535069.2010.524420>
- Gracias, J. S., Parnell, G. S., Specking, E., Pohl, E. A., & Buchanan, R. (2023). Smart cities—a structured literature review. *Smart Cities*, 6(4), 1719-1743.
- Harrison, Colin & Eckman, Barbara & Hamilton, R. & Hartswick, P. & Kalagnanam, Jayant & Paraszczak, J. & Williams, R.. (2010). *Foundations for Smarter Cities. IBM Journal of Research and Development*, 54. 1 - 16. 10.1147/JRD.2010.2048257.
- Joshi, S.; Saxena, S.; Godbole, T. (2016). Shreya Developing Smart Cities: An Integrated Framework. *Procedia Computer Science*, 93, 902-909.
- Kakderi, C.; Komninos, N.; Tsarchopoulos, P. (2016). Smart Cities and Cloud Computing: Lessons from the STORM CLOUDS Experiment. *Journal of Smart Cities*, 1(2), 4-13.
- Mills, D.; Pudney, S.; Pevcin, P.; Dvorak, J. (2022). Evidence-Based Public Policy Decision-Making in Smart Cities: Does Extant Theory Support Achievement of City Sustainability Objectives? *Sustainability*, 14, 3.
- Moolnearn, P., & Kraiwanit, T. (2024). Implication of Smart Economy Governance: a Perspective of Smart Cities in an Emerging Country. *Journal of Governance and Regulation*, Volume, 13(2).
- Muñoz, P.; Cohen, B. (2016). The Making of the Urban Entrepreneur. *California management review*, 59, 71-91. 10.1177/0008125616683953.
- Nussbaum, B.; Lewis, C. (2017). Sizing up People and Process: A Conceptual Lens for Thinking about Cybersecurity in Large and Small Enterprises. *Journal of Cyber Policy*, 2, 389-404.
- Oladimeji, T.; Folayan, G. (2018). ICT and Its Impact on National Development in Nigeria: An Overview. *Research & Reviews: Journal of Engineering and Technology*, 7, 5-10.
- Orbelyan, G. (2024). Socio-economic challenges for the urban ecosystem: Complex model of smart tourism and infrastructure. *SocioEconomic Challenges*, 8(4), 146-160.
- Postránecký, M.; Svítek, M. (2017). Conceptual Model of Complex Multi-Agent System Smart City 4.0. *Lecture Notes in Computer Science*, 10444 LNAI, 215-226.
- Pourahmad, A., Ziari, K., Hataminejad, H., & Parsa Peshah Abadi, Sh. (2018). Explanation of concept and Features of a Smart City. *Bagh-e Nazar*, 15(58), 5-26.

- Qu, K., Zhang, Y., & Fan, X. (2025). From smart cities to smarter economies: The dynamics of urban technology and enterprise total factor productivity. *Journal of the Knowledge Economy*, 16(1), 4747-4781.
- Richter, C.; Kraus, S.; Syrjä, P. (2015). The Smart City as an Opportunity for Entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 7, 211-226.
- Roden, S., Nucciarelli, A., Li, F., & Graham, G. (2017). Big Data and the Transformation of Operations Models: A Framework and a New Research Agenda. *Production Planning & Control*, 28, 929-944. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1336792>
- Rostaei, Shahrivar, Pourmohammadi, Mohammadreza, & Ghanbari, Hakime. (2018). A theory of Smart Cities and Assessment its Infrastructure Components in Urban Management (Case Study: Tabriz Municipality). *GEOGRAPHY AND TERRITORIAL SPATIAL ARRANGEMENT*, 8(26), 197-216. SID. <https://sid.ir/paper/236762/en>
- Siokas, G., Tsakanikas, A., Siokas, E. (2021). Implementing Smart City Strategies in Greece: Appetite for Success. *Cities*, 108, 102938.
- Sumra, K. B., Siddique, H., Afzal, S., & Qazi, A. (2025). Sustainable smart cities: promotion of circular economy in urban GCC regions. *Journal of Science and Technology Policy Management*.
- Svítek, M., Skobelev, P., Kozhevnikov, S. (2020). Smart City 5.0 as an Urban Ecosystem of Smart Services. *Studies in Computational Intelligence*, 853, 426-438.
- Tomàs, M. (2024). The smart city and urban governance: The urban transformation of Barcelona, 2011-2023. *Urban Research & Practice*, 17(4), 588-605.
- Wang, H., Peng, G., & Du, H. (2024). Digital economy development boosts urban resilience—evidence from China. *Scientific Reports*, 14(1), 2925.
- Yigitcanlar, T.; Kamruzzaman, M.; Buys, L.; Ioppolo, G.; Sabatini-Marques, J.; da Costa, E.M.; Yun, J.H.J. (2018). Understanding 'Smart Cities': Intertwining Development Drivers with Desired Outcomes in a Multidimensional Framework. *Cities*, 81, 145-160.
- Yuxuan, L. I. U., Yuhang, W. A. N. G., & Wenyi, D. E. N. G. (2024). Impact of smart city construction on the resilience of urban economy in China. *Economic geography*, 44(7), 135-143.
- Zeng, S., Hu, Y., & Llopis-Albert, C. (2023). Stakeholder-inclusive multi-criteria development of smart cities. *Journal of Business Research*, 154, 113281.
- Zhuang, Z., Li, S., & Li, J. (2024). Effect of smart city construction on an urban transition to a low-carbon economy: evidence from China. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(42), 55046-55064.