مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۴ . بهار ۱۴۰۳
Urban managment
No.74 Spring 2024
۴۳-۵۷
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۱۸ تاریخ پذیرش نهایی : ۱۴۰۳/۰۳/۲۰

تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مشارکت ذی‌نفعان و پایداری شهری هوشمند در شهر تهران

نوید آهنگری*: دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
اسما یاوری: دانشجوی دکتری شهرسازی، پردیس بین‌الملل تهران جنوب، کیش، ایران.

چکیده
فناوری اطلاعات و ارتباطات رویکرد اساسی برای ارتقا مشارکت ذی‌نفعان و پایداری در شهرهای هوشمند است، زیرا باعث افزایش دسترسی به اطلاعات، بهبود ارتباطات و شفافیت در فرایندهای تصمیم‌گیری شهری می‌شود. در این راستا، هدف پژوهش بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشبرد پایداری شهری، در میان رشد سریع جمعیت شهر و اجرای پروژه‌های هوشمند در شهر تهران است. روش پژوهش توصیفی - تحلیلی و از شاخه تحلیل مسیر محسوب می‌شود. ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه استاندارد فناوری اطلاعات و ارتباطات، پایداری شهری هوشمند، مشارکت ذی‌نفعان و انطباق و تاب‌آوری شهری می‌باشد. جامعه آماری کلیه خبرگان شهری می‌باشد که حجم نمونه به روش گلوله‌برفی ۷۰ نفر انتخاب شده است. برای تحلیل و تجزیه داده‌ها از مدل‌سازی معادلات ساختاری (PLS) استفاده‌شده است. نتایج توصیفی نشان داد که میانگین برای متغیرهای فناوری اطلاعات و ارتباطات (۳/۷۲) در سطح نیمه‌پایدار، پایداری شهری هوشمند (۳/۷۲)، مشارکت ذی‌نفعان (۳/۸۶) و انطباق و تاب‌آوری شهری (۳/۸) در سطح پایدار تعیین شده است. نتایج استنباطی بیانگر این است که تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مشارکت ذی‌نفعان با ضریب معناداری (۲/۴۱)، تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر پایداری شهری هوشمند با ضریب معناداری (۴/۷۰۶)، تأثیر مشارکت ذی‌نفعان بر پایداری شهری هوشمند با ضریب معناداری (۴/۷۶۶)، تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر پایداری شهری هوشمند با نقش میانجی مشارکت ذی‌نفعان با ضریب معناداری (۲/۱۳۰) و تأثیر انطباق و تاب‌آوری شهری بر پایداری شهری هوشمند با ضریب معناداری (۳/۳۶۳) که بزرگ‌تر از ۱/۹۶ هستند، تأیید می‌گردد؛ بنابراین مفهوم این مطالعه امکان بهینه‌سازی تأثیر محیط شهری مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات را فراهم می‌کند و درنتیجه جوامع پایدار و تاب‌آوری را ایجاد می‌کند که نیازها و اولویت‌های همه اعضای جامعه را برآورده می‌کند.

واژگان کلیدی: فناوری اطلاعات و ارتباطات، پایداری هوشمند شهری، مشارکت ذی‌نفعان، مدل‌سازی معادلات ساختاری، شهر تهران.

The impact of Information and Communication Technology (ICT) on stakeholder participation and smart urban sustainability in Tehran

Abstract
Information and Communication Technology (ICT) is a fundamental approach to enhancing stakeholder participation and sustainability in smart cities, as it increases access to information, improves communications, and enhances transparency in urban decision-making processes. In this regard, the aim of the research is to investigate the role of ICT in advancing urban sustainability amidst rapid urban population growth and the implementation of smart projects in Tehran. The research method is descriptive-analytical and falls within the path analysis branch. Data collection tools include standardized questionnaires on ICT, smart urban sustainability, stakeholder participation, and urban resilience. The target population consists of all urban experts, with a sample size of 70 determined using the snowball sampling method. Structural Equation Modeling (PLS) is utilized for data analysis. Descriptive results indicate that the mean for ICT variables (3.72) is at a semi-stable level, while smart urban sustainability (3.72), stakeholder participation (3.86), and urban resilience and adaptation (3.8) are determined at a stable level. Inferential results suggest that the impact of ICT on stakeholder participation with a significant coefficient (2.41), the impact of ICT on smart urban sustainability with a significant coefficient (4.706), the impact of stakeholder participation on smart urban sustainability with a significant coefficient (4.766), the mediating role of stakeholder participation in the relationship between ICT and smart urban sustainability with a significant coefficient (2.130), and the impact of urban resilience and adaptation on smart urban sustainability with a significant coefficient (3.363) which are all greater than 1.96, are confirmed. Therefore, the concept of this study facilitates optimizing the influence of the urban environment based on ICT and creates sustainable and resilient communities that meet the needs and priorities of all members of society.

Keywords: Information and Communication Technology (ICT), Smart Urban Sustainability, Stakeholder Participation, Structural Equation Modeling (SEM), Tehran.

* نویسنده مسؤول std_navid.ahangari@alumni.khu.ac.ir

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

مقدمه

در سال‌های اخیر، تحقیقات گسترده‌ای در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات و پایداری شهری هوشمند در سراسر جهان صورت گرفته (Lee et al., 2023) که ابزارهای موردنیاز را برای جمع‌آوری، تجزیه‌وتحلیل و انتشار داده‌ها در مورد جنبه‌های مختلف زندگی شهری فراهم می‌کند (Kutty et al., 2020). اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در پایداری شهری قابل اغراق نیست و پیشرفت اقتصادی هر کشور، به‌طور جدایی‌ناپذیری با مشارکت در ایجاد، پذیرش و به‌کارگیری خلاقانه فناوری اطلاعات مرتبط است (Gouvea et al., 2017). با توجه به این موضوع، پیاده‌سازی و استفاده موفق از فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌تواند سطح خلاقیت را در محیط شهری افزایش دهد، بسیاری از بخش‌های توسعه پایدار را به هم متصل کند و وابستگی متقابل رشد اقتصادی و پیوند جامعه را نیز بهبود بخشد (Fachinelli et al., 2023).

در دنیایی که به‌طور فزاینده شهرنشینی می‌شود، پایداری شهری هوشمند یک استراتژی اساسی برای پرداختن به چالش‌های ضروری توسعه شهری و درعین‌حال تلاش برای آینده‌ای بهتر در حوزه‌های محیط هوشمند است (Toli and Murtagh, 2020). پایداری شهری هوشمند، مفهوم و رویکردی است که به چالش‌های پیچیده ناشی از شهرنشینی سریع و نیاز به ایجاد شهرهایی که هم سازگار با محیط‌زیست و هم از نظر اجتماعی هستند، می‌پردازد. این عامل شامل ادغام فناوری، نوآوری و شیوه‌های پایدار برای افزایش کیفیت زندگی ساکنان شهری و درعین‌حال به حداقل رساندن اثرات منفی بر محیط‌زیست است (Zeng et al., 2022). تضمین پایداری شهری شامل استفاده از مزایای فناوری اطلاعات و ارتباطات، برای بهبود سیستم‌های حمل‌ونقل شهری؛ تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در مورد ایمنی عمومی شهری، تقویت پایداری تاب‌آوری و بهره‌وری انرژی و داده‌های زمان واقعی در مورد الگوی آب‌وهوا است (Cai et al. 2023).

در ارتباط با پایداری شهری هوشمند، ذی‌نفعان نقش مهمی در توسعه، اجرا و مدیریت طرح‌های شهر هوشمند دارند. ذی‌نفعان، متشکل از گروه متنوعی از افراد، سازمان‌ها و نهادها هستند که نقشی اساسی در پایداری طرح‌های شهر هوشمند ایفا می‌کنند (Jayasena et al., 2021). مشارکت آن‌ها نه‌تنها مطلوب، بلکه برای توسعه موفقیت‌آمیز، اجرا و مدیریت مستمر این ابتکارات، ضروری است (Bifulco et al., 2016). ازاین‌رو، همکاری با ذی‌نفعان تضمین می‌کند که استراتژی‌های شهر هوشمند، کاملاً آگاهانه، فراگیر، انطباق‌پذیر و همسو با علایق و نیازهای مختلف جوامع شهری است. با مشارکت فعال ذی‌نفعان، می‌توان به توسعه شهری تاب‌آور، نوآورانه و پایدار دست یافت (Paskaleva et al., 2017).

با توجه به تمرکز اصلی شهرهای هوشمند قرن بیست و یکم بر پایداری شهری و علی‌رغم مزایای احتمالی فناوری اطلاعات و ارتباطات در بهبود محیط شهری هوشمند، هنوز مسائل زیادی در مورد نحوه استفاده بهینه از آن برای دستیابی به تأثیرات ذی‌نفعان در شهرهای ایران، ناشناخته باقی‌مانده است (Slavova and Okwechime, 2016). بر این اساس، هدف اصلی این مطالعه، بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشبرد پایداری شهری، در میان رشد سریع جمعیت شهر و اجرای پروژه‌های شهر هوشمند در شهر تهران است. در راستای هدف اصلی، اهداف فرعی این پژوهش شامل موارد زیر است: ۱- ارزیابی میزان کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات به ارتقای توسعه شهری هوشمند در شهر تهران با تمرکز بر اهمیت آن در چشم‌انداز کلی توسعه شهری؛ ۲- کشف رابطه پیچیده بین فناوری اطلاعات و ارتباطات، مشارکت ذی‌نفعان و پایدار شهری هوشمند و ۳- بررسی پویایی مشارکت ذی‌نفعان در زمینه پایداری شهری هوشمند؛ بنابراین این مطالعه به درک علمی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه شهری هوشمند در کشورهای درحال‌توسعه، به‌ویژه شهرهای ایران کمک می‌کند و بینش‌های نوآورانه‌ای در مورد استراتژی‌های شهر هوشمند فراگیر و پایدار برای شهر تهران ارائه می‌کند.

پیشینه و چهارچوب نظری پژوهش

پیشینه پژوهش

آگبولا و تونای[1] (۲۰۲۳)، در مطالعه‌ای با عنوان تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات برای پایداری تاب‌آوری شهری با بهره‌گیری از مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان دادند که فناوری اطلاعات شیوه‌های پایداری و کیفیت زندگی ساکنان شهری را بهبود می‌بخشد. مارگریتا[2] و همکاران (۲۰۲۳)، در مقاله‌ای با عنوان بررسی تأثیر بالقوه فناوری‌های شهری هوشمند بر پایداری شهری با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان دادند که سیستم‌های تحرک هوشمند می‌توانند از ابعاد پایداری شهری پشتیبانی کنند. دنگ و فی[3] (۲۰۲۳)، در پژوهشی با عنوان عوامل مؤثر بر مشارکت مدنی آنلاین در یک شهر هوشمند با نقش‌های میانجی خودکارآمدی فناوری اطلاعات و ارتباطات و تعهد به جامعه با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری

1 -Agboola and Tunay
2 -Margherita
3 - Deng and Fei

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۴ . بهار ۱۴۰۳
Urban managment
No.74 Spring 2024

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

نشان دادند که تعهد به جامعه و خودکارآمدی فناوری اطلاعات و ارتباطات، تأثیر مثبت قابل‌توجهی بر مشارکت مدنی آنلاین دارد. کوسوماستوتی[1] و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی با عنوان تجزیه‌وتحلیل عوامل مؤثر بر جستجو و به اشتراک‌گذاری اطلاعات در بستر دیجیتال شهر هوشمند با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری به این نتیجه دست یافتند که عوامل اجتماعی نقش مهمی در تعیین تمایل ساکنان به جستجوی اطلاعات در بسترهای شهر هوشمند دارند. سامر[2] و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی آمادگی ذی‌نفعان برای برنامه‌ریزی مشارکتی دیجیتال به‌سوی شهرهای پایدار هوشمند، با استفاده از تکنیک مرتب‌سازی شمع[3]، نشان دادند که وقتی اعتماد و شفافیت با سیاست‌گذاران افزایش می‌یابد، شهروندان مایل به مشارکت در برنامه‌ریزی مشارکتی دیجیتال هستند. الحمودی[4] و همکاران (۲۰۲۲)، در پژوهشی با عنوان تأثیر اقدامات مدیریتی ذی‌نفعان بر سطح مشارکت شهروندان در اجرای شهرهای هوشمند پایدار با استفاده از روش تحلیل رگرسیون چندگانه نشان دادند که همبستگی مثبت بین اقدامات مدیریتی ذی‌نفعان و سطح مشارکت شهروندان از نظر مقررات، همکاری، مشروعیت و کنترل وجود دارد. گوئل و ویشنوی[5] (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای با عنوان شهرنشینی و توسعه پایدار با بهره‌گیری فراگیر از فناوری اطلاعات و ارتباطات به این نتیجه دست یافتند که به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، استقلال، کرامت و فرصت‌های برابر همه افراد را افزایش و درنتیجه مشارکت آن‌ها را در جامعه شهری ارتقا می‌دهد. چتی و مجید[6] (۲۰۲۲)، در پژوهشی با عنوان فناوری اطلاعات و ارتباطات، شهرنشینی هوشمند و کیفیت محیطی با استفاده از راهبرد (GMM[7])، نشان دادند که پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در مناطق شهری می‌تواند کیفیت محیطی را بهبود بخشد. عنابستانی و همکاران (۱۴۰۲)، در پژوهشی با عنوان تبیین محرک‌های کلیدی مؤثر بر استقرار شهر هوشمند مبتنی بر فناوری با استفاده از سناریوی آینده‌پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که سیاست‌گذاری‌های فناوری اطلاعات می‌تواند اثرات قابل‌توجهی در زمینه استقرار شهر هوشمند مبتنی بر فناوری اینترنت اشیا داشته باشد. شامی و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان تبیین مفاهیم و ارزیابی ابعاد شهر هوشمند با تأکید بر زندگی هوشمند شهری با بهره‌گیری از مقایسه زوجی شاخص‌ها در تکنیک AHP نشان دادند که توسعه کاربرد تکنولوژی‌های هوشمند به ترتیب در حوزه‌های سلامت، امنیت و ایمنی، آموزش، فرهنگ، مسکن و ابنیه بیشترین تأثیر را در ایجاد یک زندگی هوشمند شهری دارد. شرج شریفی و معماری (۱۳۹۹)، در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر تحول دیجیتال و شهر هوشمند در تحقق گردشگری هوشمند با بهره‌گیری از تکنیک معادلات ساختاری به این نتیجه دست یافتند که ایجاد شهر هوشمند ضرورت توسعه گردشگری هوشمند و رابطه تحول دیجیتال و شهر هوشمند است. شاهیوندی و موسوی پور (۱۳۹۶)، در پژوهشی با عنوان اثرگذاری فناوری‌های اطلاعاتی نوین بر ساختار کالبدی - فضایی شهر با روش مدل‌سازی معادلات ساختاری، به این نتیجه دست یافتند که عامل به‌روز بودن بر همه ابعاد شهر خلاق یعنی خلاقیت وتوان بومی، ساختار کالبدی - فیزیکی شهر و ویژگی‌های اجتماعی - اقتصادی تأثیرگذار است. با توجه به بررسی نهایی پیشینه‌های پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یک عامل کلیدی در توسعه شهرهای هوشمند و پایدار، قابلیت‌های مهمی را برای مشارکت ذی‌نفعان و ارتقای پایداری شهری فراهم می‌کند. این فناوری با بهبود ارتباطات، ترویج مشارکت شهروندی، افزایش کارایی و کیفیت خدمات شهری، بهبود مدیریت منابع و افزایش امنیت شهری، می‌تواند به رشد و توسعه پایدار شهرها کمک کند. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرهای هوشمند، بهبودی در زندگی شهروندان، افزایش شفافیت و انعطاف‌پذیری در مدیریت شهری، حفاظت از محیط‌زیست و بهبود اقتصادی را ممکن می‌سازد. درنتیجه، توسعه و پیاده‌سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرهای هوشمند، به‌منظور مشارکت ذی‌نفعان و دستیابی به پایداری شهری، بسیار حائز اهمیت است.

چارچوب نظری پژوهش

تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مشارکت ذی‌نفعان در پایداری شهری هوشمند: فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌تواند شیوه‌های نوینی را برای تشویق مردم به مشارکت فعال در محیط اطراف خود فراهم کند. در این راستا، حفاظت از اطلاعات شخصی و جلوگیری از نقض داده‌ها برای اطمینان از اعتماد عمومی و اطمینان به سیستم‌های شهری مجهز به فناوری اطلاعات و ارتباطات ضروری است (Zeng et al., 2022). مشارکت ذی‌نفعان در شهرهای هوشمند نیز می‌تواند چالش‌هایی را ایجاد کند. برای مقابله با این چالش‌ها، شهرهای هوشمند باید رویکردی فعال و مشارکتی برای تعامل با ذی‌نفعان اتخاذ کنند (Del-Real et al., 2023). این شامل ارتباطات منظم و فرایندهای تصمیم‌گیری شفاف است. علاوه بر این، تقویت

1 - Kusumastuti
2 - Sameer
3 - the pile sorting technique
4 - Alamoudi
5 - Goel and Vishnoi
6 - Chatti and Majeed
7 -Generalized Method of Moments

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

مشارکت‌ها و همکاری‌ها، از جمله سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی، باید در اولویت باشد. در چنین زمینه‌هایی، ابتکارات شهر هوشمند ممکن است نیاز به توجه به این مسائل اساسی قبل از پرداختن به راه‌حل‌های فناوری پیشرفته داشته باشد (Agboola et. al., 2023). در این راستا، فرضیه پژوهشی اول به‌صورت زیر مطرح می‌گردد: فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مشارکت ذی‌نفعان در پایداری شهری هوشمند تأثیر مثبت قابل‌توجهی دارد.

تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر دستیابی به پایداری شهری هوشمند: در شهر مدرن امروزی، خلاقیت علمی و اجرای فناوری اطلاعات و ارتباطات جهت ارائه راه‌حل‌های پیشرفته‌تر برای چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی و ارائه خدمات جدید به ساکنان، کاملاً حیاتی تلقی می‌شود (Bibri, 2015b). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر پایداری شهری یک جنبه مهم و قابل‌توجه از توسعه شهری مدرن است. فناوری اطلاعات و ارتباطات این پتانسیل را دارد که شهرها را متحول کند و آن‌ها را از طرق مختلف توسعه دهد. با استفاده از فناوری‌های دیجیتال می‌توان تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، سیستم‌های هوشمند و مدیریت منابع را بهینه کرد، بهره‌وری انرژی را بهبود بخشید، شبکه‌های حمل‌ونقل را تقویت کند و حفاظت از محیط‌زیست را ارتقا داد. یکی از تأثیرات اولیه فناوری اطلاعات و ارتباطات بر پایداری شهری، توانایی آن در تسهیل نظارت و مدیریت سیستم‌های زیرساخت شهری است (Lee et al., 2023). از طریق جمع‌آوری و تجزیه‌وتحلیل داده‌های بلادرنگ، فناوری اطلاعات و ارتباطات نظارت کارآمد بر مصرف انرژی و آب، فرایندهای مدیریت زباله و شبکه‌های حمل‌ونقل را امکان‌پذیر می‌سازد. این امکان تصمیم‌گیری فعال، بهینه‌سازی منابع و کاهش اثرات زیست‌محیطی را فراهم می‌کند (Zeng et al., 2022). در این راستا، فرضیه پژوهشی دوم به‌صورت زیر مطرح می‌گردد: فناوری اطلاعات و ارتباطات بر دستیابی به پایداری شهری هوشمند تأثیر مثبت قابل‌توجهی دارد.

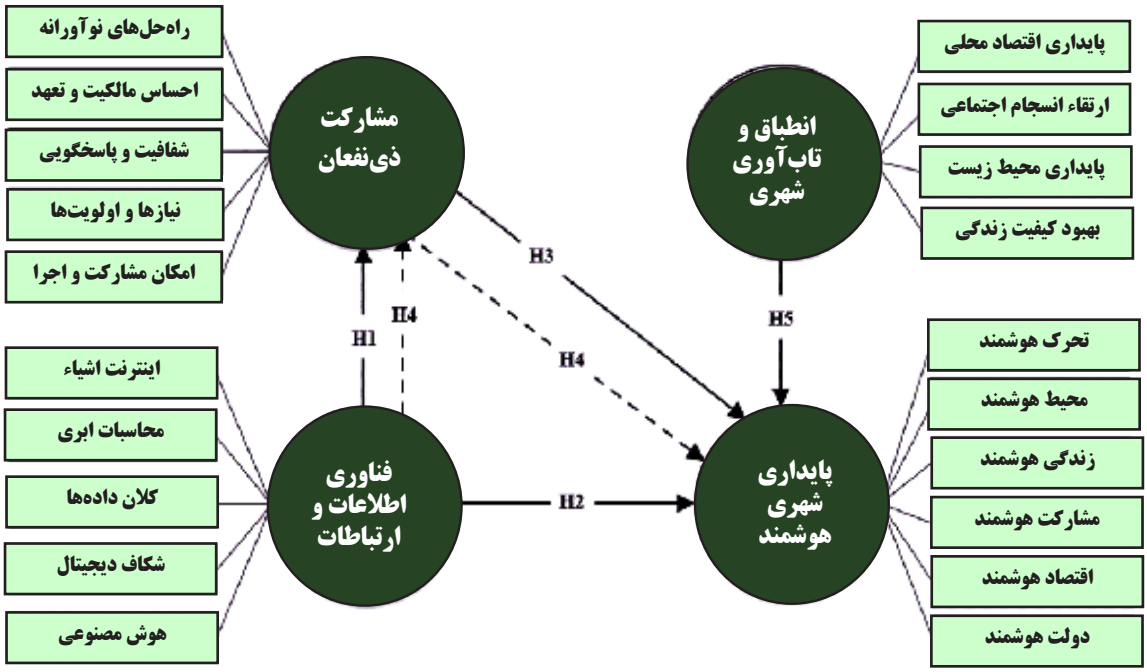
تأثیر مشارکت ذی‌نفعان بر دستیابی به پایداری شهری هوشمند: دستیابی به پایداری شهری نیازمند رویکردی جامع و یکپارچه است که ذی‌نفعان مختلف از جمله ساکنان، مشاغل، سازمان‌های غیرانتفاعی و سازمان‌های دولتی را در برمی‌گیرد. براساس دل-رئال و همکاران (۲۰۲۳)، مشارکت ذی‌نفعان در ابتکارات پایداری شهری می‌تواند به روش‌های مختلفی باشد. اول، ذی‌نفعان طیف وسیعی از دیدگاه‌ها، تخصص و منابع را مطرح می‌کنند که می‌تواند به شناسایی راه‌حل‌های نوآورانه و مؤثر برای چالش‌های پیچیده پایداری شهری کمک کند. دوم، مشارکت ذی‌نفعان می‌تواند به ایجاد حس مالکیت و تعهد در میان ساکنان و سایر ذی‌نفعان کمک کند. سوم، مشارکت ذی‌نفعان می‌تواند به افزایش شفافیت و پاسخگویی در طرح‌های پایداری شهری کمک کند و در ایجاد اعتماد بین ذی‌نفعان مختلف و ایجاد رویکرد مشارکتی و مؤثرتر برای دستیابی به پایداری شهری مؤثر باشد. چهارم، مشارکت ذی‌نفعان می‌تواند اطمینان حاصل کند که ابتکارات پایداری شهری، مطابق با الزامات و اهداف جامعه است (Agboola et al., 2023). در این راستا، فرضیه پژوهشی سوم به‌صورت زیر مطرح می‌گردد: مشارکت ذی‌نفعان تأثیر معناداری بر دستیابی به پایداری شهری هوشمند دارد.

تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات با نقش میانجی مشارکت ذی‌نفعان بر پایداری شهری هوشمند: رشد گسترده فناوری اطلاعات و ارتباطات در دهه گذشته و همچنین کاربرد آن در توسعه محیط شهری هوشمند، در حل بسیاری از مسائل شهرنشینی جهت ارتقا کیفیت زندگی شهروندان حیاتی بوده است (Cruz-Jesus et al. 2017). فناوری اطلاعات می‌تواند تضمین کند که پروژه‌ها به نیازها و دغدغه‌های جامعه با مشارکت ذی‌نفعان در فرآیند برنامه‌ریزی و اجرا پاسخ می‌دهند. این عامل می‌تواند به ایجاد حمایت از ابتکارات برای تضمین دوام طولانی‌مدت آن‌ها کمک کند. با تقویت همکاری، اشتراک دانش و مشارکت‌های بین‌رشته‌ای، شهرها می‌توانند استراتژی‌های شهر هوشمند فراگیر، عادلانه و پایدار را توسعه دهند؛ بنابراین، فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش مهمی در افزایش زیست‌پذیری و کیفیت زندگی، حفظ انرژی و ایجاد محیط‌های زندگی سالم‌تر ایفا می‌کند (Simonofski et al., 2021). در این راستا، فرضیه پژوهشی چهارم به صورت زیر مطرح می‌گردد: فناوری اطلاعات و ارتباطات با نقش میانجی مشارکت ذی‌نفعان بر پایداری شهری هوشمند تأثیر معناداری دارد.

تأثیر انطباق و تاب‌آوری شهری بر پایداری شهری هوشمند: شهرهای هوشمند به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که قابل‌انطباق و مقیاس‌پذیر باشند؛ به‌طوری‌که با پیشرفت فناوری و تغییر نیازهای کاربران به‌راحتی بتوان آن‌ها را توسعه داد. انطباق در شهر به ظرفیت شهر برای سازگاری و پاسخگویی به چالش‌ها و فرصت‌ها اشاره دارد. این عامل شامل تاب‌آوری برای انطباق سیاست‌ها، زیرساخت‌ها و سیستم‌ها برای برآوردن نیازهای در حال تحول و توجه به مسائل نوظهور است (Mehmood, 2016). بر این اساس،

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۴ . بهار ۱۴۰۳
Urban managment
No.74 Spring 2024

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]



شکل (۱) مدل مفهومی پژوهش

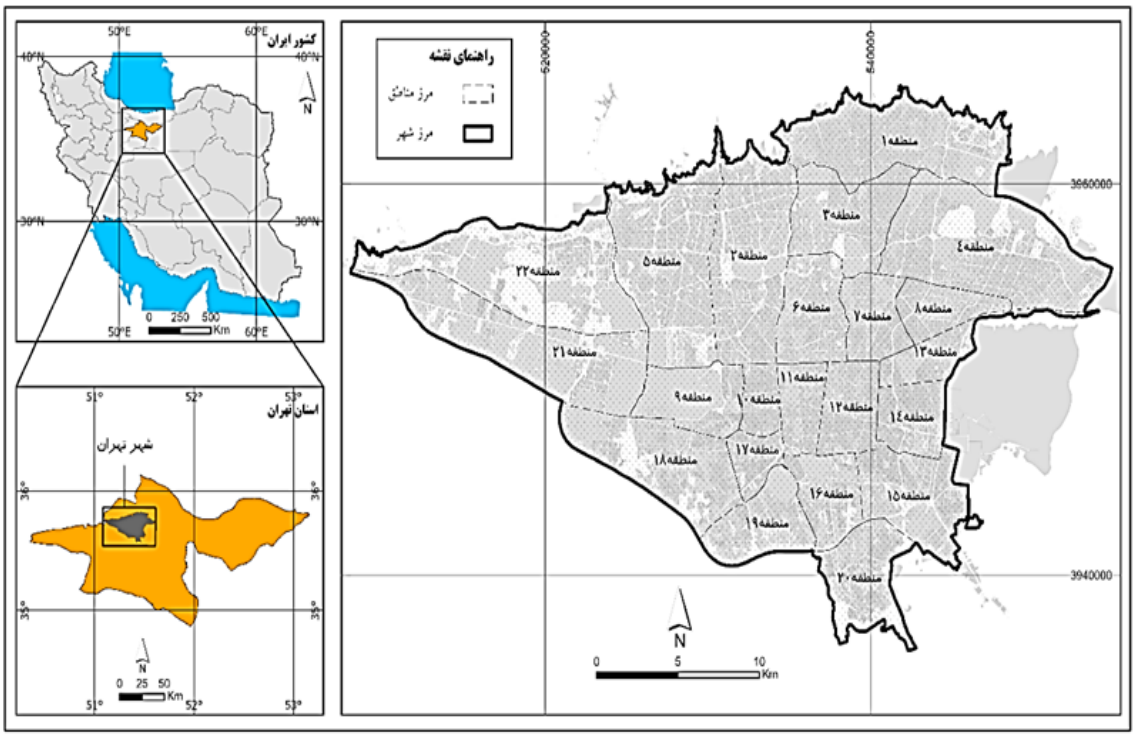
انطباق و تاب‌آوری شهری نقش مهمی در شکل دادن به پایداری ایفا می‌کنند. ازآنجایی‌که شهرها با چالش‌ها و عدم قطعیت‌های فزاینده‌ای مانند تغییرات آب‌وهوایی، رشد جمعیت و محدودیت‌های منابع روبرو هستند، توانایی آن‌ها برای انطباق و مقاومت در برابر شوک‌ها بسیار مهم می‌شود. مفاهیم سازگاری و تاب‌آوری شهری ابعاد مختلفی را در برمی‌گیرد که به توسعه پایدار شهری کمک می‌کند (Fuenfschilling et al., 2019). این بحث شامل تقویت مشارکت اجتماعی و توانمندسازی جوامع است و می‌توانند ذی‌نفعان مختلف را درگیر کنند و تصمیم‌گیری مشارکتی را تسهیل نماید. این فراگیری انسجام اجتماعی را تقویت می‌کند، تاب‌آوری را افزایش می‌دهد و از رشد شهری پایدار حمایت می‌کند (Agboola et al., 2023). در این راستا فرضیه پژوهشی پنجم پژوهش به‌صورت زیر مطرح می‌گردد: متغیرهای کنترل انطباق و تاب‌آوری شهری بر پایداری شهری هوشمند تأثیر معناداری دارد. مدل مفهومی پژوهش براساس ادبیات نظری و توسعه فرضیه در شکل (۱) ارائه شده است.

روش‌شناسی

قلمرو زمانی این پژوهش سال ۱۴۰۲ و قلمرو مکانی آن شهر تهران است (شکل ۲). پژوهش حاضر از نظر شیوه گردآوری داده از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی و با استراتژی پس رویدادی، از لحاظ نوع پژوهش توصیفی - تحلیلی و از شاخه تحلیل مسیر محسوب می‌شود. از نظر زمانی، یک نوع پژوهش مقطعی می‌باشد. برای گردآوری اطلاعات و داده‌های پژوهش از روش مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی (پرسشنامه) استفاده شده است. پرسشنامه‌ها شامل سنجش متغیر فناوری اطلاعات و ارتباطات براساس مطالعه استاندارد بیفولکو[1] و همکاران (۲۰۱۶)، آکانده[2] و همکاران (۲۰۱۹) و گیفینگر[3] و همکاران (۲۰۰۷)، در ۴ معیار، متغیر پایداری شهری هوشمند براساس مطالعه استاندارد محمود[4] (۲۰۱۶)؛ ماجد[5] (۲۰۱۸)، ژنگ[6] و همکاران (۲۰۲۲) و لی[7] و همکاران (۲۰۲۳)، در ۶ معیار، متغیر مشارکت ذی‌نفعان براساس مطالعه استاندارد لالیسیچ و اوندر[8] (۲۰۱۸) و سیمونوفسکی[9] و همکاران (۲۰۲۱)، در ۵ معیار و متغیر انطباق و تاب‌آوری شهری براساس مطالعه استاندارد یلماز[10] (۲۰۲۱) و ژنگ[11] و همکاران (۲۰۲۲)، در ۴ معیار براساس جدول (۱) تعریف عملیاتی شده است. جامعه آماری

1 - Bifulco
2 - Akande
3 - Giffinger
4 - Mehmood
5 - Majeed
6 - Zeng
7 - Lee
8 - Lalicic and Onder
9 - Simonofski
10 - Yilmaz
11 - Zeng

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]



شکل (۲) موقعیت جغرافیایی شهر تهران

این پژوهش خبرگان (مدیران شهری، طراحان شهری، متخصصان نرم‌افزار در حوزه شهری، برنامه‌ریزان شهری، اکولوژیست‌ها، اقتصاددانان، جامعه‌شناسان و معماران) می‌باشد که با توجه به عدم وجود یک پایگاه داده جامع برای لیست افراد حرفه‌ای، از روش نمونه‌گیری گلوله برفی[1] استفاده شده و ۷۰ نفر به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. مقیاس تحلیل براساس طیف لیکرت پنج سطحی کاملاً ناپایدار (دامنه ۱/۵-۱)، ناپایدار (دامنه ۲/۵-۱/۵۱)، نیمه پایدار (دامنه ۳/۵-۲/۵۱)، پایدار (دامنه ۴/۵-۳/۵۱) و کاملاً پایدار (دامنه ۵-۴/۵۱) تنظیم‌شده است. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) استفاده‌شده است. رویکرد SMARTPLS در دو مرحله انجام‌شده است: مدل‌های اندازه‌گیری شامل ضرایب بارهای عاملی، ضریب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی، روایی همگرا و روایی واگرا و مدل‌های ساختاری شامل ضرایب معیار (R^2) و معیار استون-گیزر (Q^2) و ضرایب معناداری (t) (Hair et al., 2019).

یافته‌های پژوهش

تحلیل توصیفی متغیرهای پژوهش: سنجش متغیرهای پژوهش از طریق دامنه‌های میانگین (۱ تا ۱/۵ کاملاً ناپایدار، ۱/۵۱ تا ۲/۵ ناپایدار، ۲/۵۱ تا ۳/۵ نیمه پایدار، ۳/۵۱ تا ۴/۵ پایدار و ۴/۵۱ تا ۵ کاملاً پایدار) انجام‌شده است. نتایج با توجه به جدول (۲) نشان داد که وضعیت متغیر فناوری اطلاعات و ارتباطات با توجه به میانگین (۳/۰۵) در دامنه ۲/۵۱ تا ۳/۵ یعنی سطح نیمه پایدار قرار دارد. وضعیت متغیر پایداری شهری هوشمند با توجه به میانگین (۳/۷۲) در دامنه ۳/۵۱ تا ۴/۵ یعنی سطح پایدار قرار دارد. وضعیت متغیر مشارکت ذی‌نفعان با توجه به میانگین (۳/۸۶) در دامنه ۳/۵۱ تا ۴/۵ یعنی سطح پایدار قرار دارد. وضعیت متغیر انطباق و تاب‌آوری شهری با توجه به میانگین (۳/۸) در دامنه ۳/۵۱ تا ۴/۵ یعنی سطح پایدار قرار دارد. همچنین کمترین پراکندگی در بین مؤلفه‌ها مرتبط به مؤلفه راه‌حل‌های نوآورانه (۱۳/۲۱ درصد) و بیشترین پراکندگی در بین مؤلفه‌ها مرتبط به مؤلفه محاسبات ابری (۳۲/۰۸ درصد) می‌باشد.

1 - snowball sampling

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۴ . بهار ۱۴۰۳
Urban managment
No.74 Spring 2024

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

جدول (۱) متغیرها و معیارهای پژوهش

متغیر	معیار	منبع
فناوری اطلاعات و ارتباطات	۱- استفاده از اینترنت اشیا برای افزایش پایداری شهری ۲- استفاده از محاسبات ابری ایده برای افزایش پایداری شهری ۳- استفاده از تجزیه‌وتحلیل کلان داده ایده برای افزایش پایداری شهری ۴- استفاده از شکاف دیجیتال برای افزایش پایداری شهری ۵- استفاده از هوش مصنوعی برای افزایش پایداری شهری	Bifulco etal., 2016 Akande et al., 2019 Giffinger etal., 2007
پایداری شهری هوشمند	۱- تحرک هوشمند شهری در پایداری شهری ۲- محیط هوشمند در پایداری شهری ۳- زندگی هوشمند در پایداری شهری ۴- مشارکت افراد هوشمند در پایداری ۵- اقتصاد هوشمند در پایداری شهری ۶- دولت هوشمند در پایداری شهری	Mehmood, 2016 Majeed, 2018 Zeng et al., 202 Lee et al., 2023
مشارکت ذی‌نفعان	۱- ایجاد راه‌حل‌های نوآورانه و مؤثر برای چالش‌های پیچیده شهری ۲- ایجاد احساس مالکیت و تعهد ۳-افزایش شفافیت و پاسخگویی در ابتکارات پایدار شهری ۴- تضمین همسویی طرح‌های پایداری شهری با نیازها و اولویت‌های جامعه ۵- امکان مشارکت و اجرای فعال در طرح‌ها و استراتژی‌های توسعه شهری	Lalicic and Onder, 2018 Simonofski et al., 2021
انطباق و تاب‌آوری شهری	۱- پایداری اقتصاد محلی و ایجاد فرصت‌های شغلی شهر هوشمند ۲- ارتقا انسجام اجتماعی و پایداری شهری هوشمند ۳- پایداری محیط زیستی و تغییرات اقلیمی شهر هوشمند ۴- پایداری و بهبود کیفیت زندگی ساکنان شهر هوشمند	Yilmaz, 2021 Zeng et al., 2022

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۴ . بهار ۱۴۰۳
Urban managment
No.74 Spring 2024

جدول (۲) توزیع مقادیر متغیرهای پژوهش

متغیر	مؤلفه	میانگین		انحراف استاندارد	ضریب پراکندگی	دامنه تغییرات	وضعیت
فناوری اطلاعات و ارتباطات	اینترنت اشیا	۳/۰۵	۲/۹۳	۰/۸۷۳	۲۹/۷۹	۳/۵ - ۲/۵۱	نیمه‌پایدار
	محاسبات ابری		۲/۹۹	۰/۹۴۰	۳۲/۰۸		
	کلان داده		۲/۹۰	۰/۸۸۷	۳۰/۵۸		
	شکاف دیجیتال		۳/۲۴	۰/۸۹۲	۲۷/۵۳		
	هوش مصنوعی		۳/۲۳	۰/۹۳۵	۲۸/۹۴		
پایداری شهری هوشمند	تحرک هوشمند	۳/۷۲	۴/۱۴	۰/۶۸۷	۱۶/۵۹	۴/۵ - ۳/۵۱	پایدار
	محیط هوشمند		۳/۵۴	۰/۸۷۹	۲۴/۸۳		
	زندگی هوشمند		۳/۵۷	۰/۸۷۸	۲۴/۵۹		
	مشارکت هوشمند		۳/۶۳	۰/۸۷۱	۲۳/۹۹		
	اقتصاد هوشمند		۳/۸۴	۰/۷۱۵	۱۸/۶۱		
	دولت هوشمند		۳/۶۴	۰/۷۸۱	۲۱/۴۵		
مشارکت ذی‌نفعان	راه‌حل‌های نوآورانه	۳/۸۶	۴/۱۰	۰/۵۴۲	۱۳/۲۱	۴/۵ - ۳/۵۱	پایدار
	احساس مالکیت و تعهد		۴/۰۳	۰/۵۸۹	۱۴/۶۱		
	شفافیت و پاسخگویی		۴/۰۷	۰/۵۷۳	۱۴/۰۷		
	نیازها و اولویت‌ها		۴	۰/۶۸۱	۱۷/۰۲		
	امکان مشارکت و اجرا		۴/۱۳	۰/۶۵۸	۱۵/۹۳		
انطباق و تاب‌آوری شهری	پایداری اقتصاد محلی	۳/۸	۳/۶۹	۰/۷۹۰	۲۱/۴۰	۴/۵ - ۳/۵۱	پایدار
	ارتقا انسجام اجتماعی		۳/۸۱	۰/۸۵۶	۲۱/۴۶		
	پایداری محیط‌زیست		۳/۸۱	۰/۶۶۶	۱۷/۴۸		
	بهبود کیفیت زندگی		۳/۸۹	۰/۸۰۸	۲۰/۷۷		

منبع: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

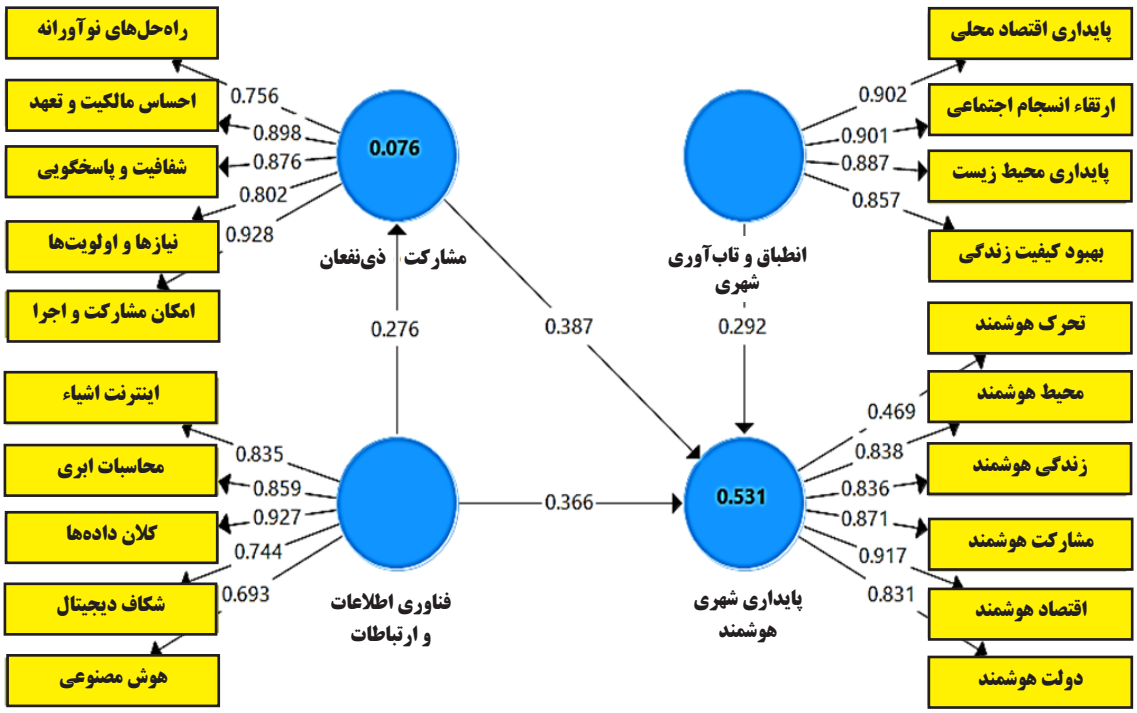
تحلیل مدل‌سازی معادلات ساختاری: در بخش اول تحلیل مدل‌سازی معادلات ساختاری با استفاده از PLS برازش مدل اندازه‌گیری (تحلیل عاملی تأییدی[1]) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد:

بارهای عاملی[2]: بارهای عاملی باید حداقل ۰/۴ برای هر مؤلفه باشد و نشان می‌دهد که سازه بیش از ۵۰ درصد از واریانس اندیکاتور را توضیح می‌دهد (Sarstedt etal., 2021). با توجه به جدول (۳) و شکل (۲) تمامی مقادیر بارهای عاملی بالاتر از ۰/۴ قرار دارند؛ بنابراین می‌توان گفت مدل اندازه‌گیری از پایایی برخوردار است.

جدول (۳) برآورد نتایج برازش بارهای عاملی مدل اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش

متغیر و مؤلفه		بار عاملی	متغیر و مؤلفه	مؤلفه و متغیر	بار عاملی
فناوری اطلاعات و ارتباطات	اینترنت اشیا	۰/۸۳۵	پایداری شهری هوشمند	تحرک هوشمند	۰/۴۶۹
	محاسبات ابری	۰/۸۵۹		محیط هوشمند	۰/۸۳۸
	کلان داده	۰/۹۲۷		زندگی هوشمند	۰/۸۳۶
	شکاف دیجیتال	۰/۷۴۴		مشارکت هوشمند	۰/۸۷۱
	هوش مصنوعی	۰/۶۹۳		اقتصاد هوشمند	۰/۹۱۷
				دولت هوشمند	۰/۸۳۱
مشارکت ذی‌نفعان	راه‌حل‌های نوآورانه	۰/۷۵۶	انطباق و تاب‌آوری شهری	پایداری اقتصاد محلی	۰/۹۰۲
	احساس مالکیت و تعهد	۰/۸۹۸		ارتقا انسجام اجتماعی	۰/۹۰۱
	شفافیت و پاسخگویی	۰/۸۷۶		پایداری محیط‌زیست	۰/۸۸۷
	نیازها و اولویت‌ها	۰/۸۰۲		بهبود کیفیت زندگی	۰/۸۵۷
	امکان مشارکت و اجرا	۰/۹۲۸			

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل (۳) مدل معادلات ساختاری پژوهش همراه با ضرایب مسیر (بارهای عاملی)

1-confirmatory factor analysis (CFA)
2-Factor Loadings

فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۴ . بهار ۱۴۰۳
Urban managment
No.74 Spring 2024

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

ضریب آلفای کرونباخ[1]: ضریب آلفای کرونباخ برآورد پایایی همبستگی درونی مؤلفه‌ها را نشان می‌دهد و مقدار مناسب برای آن بزرگ‌تر از ۰/۷۰ است. با توجه به جدول (۴) مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای مدل پژوهش بالاتر از ۰/۷۰ می‌باشد؛ که نشان‌دهنده پایایی قابل‌قبول سازگاری درونی مقیاس‌ها است (Xiaolong et al., 2021).

پایایی ترکیبی (CR)[2]: پایایی ترکیبی برای ارزیابی پایایی درونی توصیه می‌شود. برای پایایی ترکیبی میزان بالای ۰/۷۰ در نظر گرفته شده است (Yang and Yu, 2024). با توجه به جدول (۴)، مقدار پایایی ترکیبی مدل پژوهش بالاتر از ۰/۷ است؛ بنابراین مدل اندازه‌گیری از پایایی سازگاری درونی برخوردار است.

روایی همگرا (AVE)[3]: روایی همگرا به بررسی میزان همبستگی هر سازه با مؤلفه‌های خود می‌پردازد. برای این معیار مقادیر بیشتر از ۰/۵ را پیشنهاد می‌کنند. با توجه به جدول (۴) تمامی مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده برای متغیرهای مکنون بزرگ‌تر از ۰/۵ بوده است؛ بنابراین مدل اندازه‌گیری از روایی همگرای مناسب برخوردار است (Henseler et al., 2016).

جدول (۴) برآورد نتایج برازش مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری

مؤلفه و متغیر	پایایی ترکیبی (CR> 0.7)	آلفای کرونباخ (Alpha> 0.7)	روایی همگرا (AVE>0.5)	معیار R^2	معیار Q^2
فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰/۹۰۸	۰/۸۷۲	۰/۶۶۵	–	–
مشارکت ذی‌نفعان	۰/۹۳۱	۰/۹۰۷	۰/۷۳۰	۰/۰۷۶	۰/۰۴۳
پایداری شهری هوشمند	۰/۹۱۶	۰/۸۸۴	۰/۶۵۲	۰/۵۳۱	۰/۳۱۸
انطباق و تاب‌آوری شهری	۰/۹۶۳	۰/۹۱۱	۰/۷۶۸	–	–

منبع: یافته‌های پژوهش

روایی واگرا[4]: جهت بررسی روایی واگرا مدل اندازه‌گیری، از معیار فورنل و لارکر[5] استفاده شده که از طریق مقایسه جذر AVE هر سازه با مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها محاسبه می‌گردد (Hair et al., 2019). با توجه به جدول (۵)، جذر AVE بر روی قطر اصلی بزرگ‌تر از مقادیر متغیرهای دیگر است؛ بنابراین روایی واگرا برای مدل پژوهش تأیید می‌شود.

جدول (۵) برآورد نتایج برازش مدل اندازه‌گیری (روایی واگرا)

متغیر	انطباق و تاب‌آوری شهری	فناوری اطلاعات و ارتباطات	مشارکت ذی‌نفعان	پایداری شهری هوشمند
انطباق و تاب‌آوری شهری	۰/۸۸۷	–	–	–
فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰/۰۸۷	۰/۸۱۶	–	–
مشارکت ذی‌نفعان	۰/۲۹۱	۰/۲۷۶	۰/۸۵۴	–
پایداری شهری هوشمند	۰/۴۳۶	۰/۴۹۸	۰/۵۷۲	۰/۸۰۸

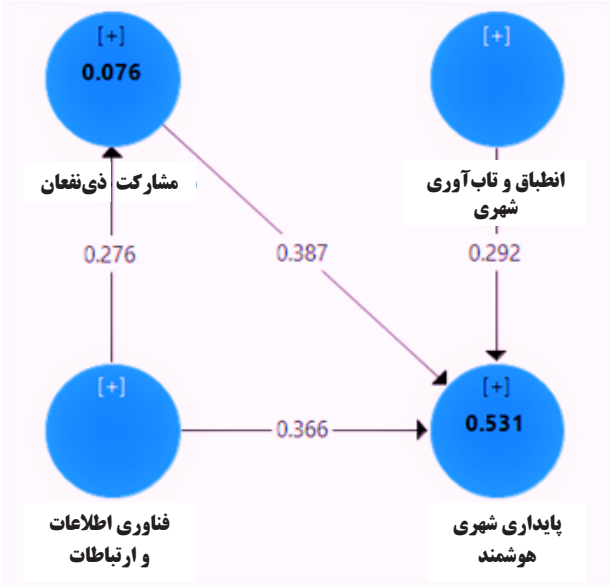
منبع: یافته‌های پژوهش

در بخش دوم تحلیل مدل‌سازی معادلات ساختاری برازش مدل ساختاری باهدف تعیین ارتباط بین سازه‌های ساختاری و همچنین ارزیابی تأثیر سازه‌های برون‌زا بر متغیرهای درون‌زا (Singh and Chan, 2022) انجام می‌شود:

1-Cronbach Alpha
2-Composite Reliability
3-Convergent validity
4-Discriminant Validity
5-Fornell and Larker

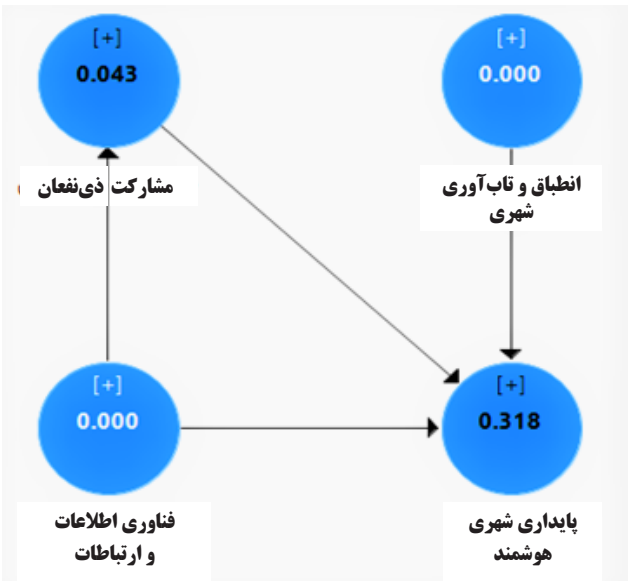
[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

ضرایب معیار R^2: این معیار برای تعیین کمیت تأثیر متغیر برون‌زا پنهان خاص بر متغیر پنهان درون‌زا به کار گرفته می‌شود (Singh and Chan, 2022). سه مقدار ۰/۰۱۹، ۰/۰۳۳ و ۰/۰۶۷ به‌عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 در نظر گرفته می‌شود. با توجه به مقدار R^2 برای متغیر مشارکت ذی‌نفعان (۰/۰۷۶) و متغیر پایداری شهری هوشمند (۰/۵۳۱) مناسب بودن برازش مدل ساختاری تأیید می‌شود (جدول ۴) و (شکل ۳).



شکل (۴) مدل برآورد ضرایب معیار R_2 برای مدل ساختاری پژوهش

معیار استون – گیزر[1] یا Q^2: مقدار Q^2 باید بزرگ‌تر از صفر باشد تا مدل دارای ارتباط پیش‌بینی کننده باشد. سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را برای نشان دادن قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه‌های درون‌زای مربوط به آن تعریف‌شده است (Truong and Nguyen, 2023). با توجه به جداول (۴)، مقدار Q^2 برای مشارکت ذی‌نفعان (۰/۰۴۳) و برای پایداری شهری هوشمند (۰/۳۱۸) به دست آمد که مناسب بودن برازش مدل ساختاری تأیید می‌شود (شکل ۵).



شکل (۵) مدل برآورد معیار استون-گیزر یا Q2 برای مدل ساختاری پژوهش

1 - Stone-Geisser test

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۴ . بهار ۱۴۰۳
Urban managment
No.74 Spring 2024

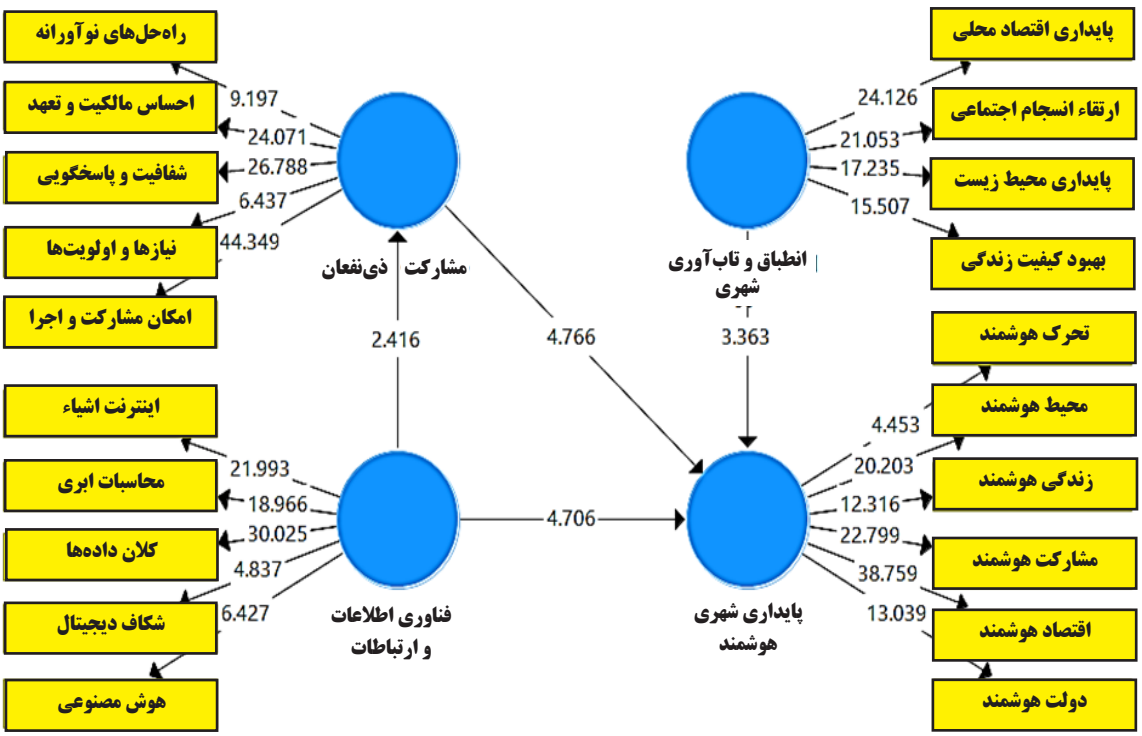
[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

ضرایب معناداری: معیار اصلی برای برازش مدل ساختاری، ضرایب معناداری (T-values) است. مطابق با شکل (۶) مسیرهایی که مقادیر ضریب مسیر (t) آن‌ها بزرگ‌تر از ۱/۹۶ به دست بیاید در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار بودن آن‌ها تأیید می‌گردد، در غیر این صورت مسیرها رد می‌گردند (Iqbal etal., 2023). با توجه به جدول (۶)، تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مشارکت ذی‌نفعان که دارای ضریب معناداری (۲/۴۱) بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشد، تأیید می‌شود. تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر پایداری شهری هوشمند که دارای ضریب معناداری (۴/۷۰۶) بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشد، تأیید می‌شود. تأثیر مشارکت ذی‌نفعان بر پایداری شهری هوشمند که دارای ضریب معناداری (۴/۷۶۶) بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشد، تأیید می‌شود. تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر پایداری شهری هوشمند با نقش میانجی مشارکت ذی‌نفعان که دارای ضریب معناداری (۲/۱۳۰) بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشد، تأیید می‌شود. تأثیر انطباق و تاب‌آوری شهری بر پایداری شهری هوشمند که دارای ضریب معناداری (۳/۳۶۳) بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشد، تأیید می‌شود (شکل ۶).

جدول (۶) برآورد نتایج برازش مدل ساختاری (ضریب مسیر t)

مسیر اثرگذاری			ضریب مسیر	ضرایب معناداری	سطح معناداری	نتیجه
مستقل	میانجی	وابسته				
فناوری اطلاعات و ارتباطات	-	مشارکت ذی‌نفعان	۰/۲۷۶	۲/۴۱	۰/۰۱۶	تأیید و معنادار
فناوری اطلاعات و ارتباطات	-	پایداری شهری هوشمند	۰/۳۶۶	۴/۷۰۶	۰/۰۰۰	تأیید و معنادار
مشارکت ذی‌نفعان	-	پایداری شهری هوشمند	۰/۳۸۷	۴/۷۶۶	۰/۰۰۰	تأیید و معنادار
فناوری اطلاعات و ارتباطات	مشارکت ذی‌نفعان	پایداری شهری هوشمند	۰/۱۰۶	۲/۱۳۰	۰/۰۳۴	تأیید و معنادار
انطباق و تاب‌آوری شهری	-	پایداری شهری هوشمند	۰/۲۹۲	۳/۳۶۳	۰/۰۰۱	تأیید و معنادار

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل (۶) مدل معادلات ساختاری پژوهش همراه با ضرایب معناداری (آماره t) برای مدل پژوهش

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

بحث و نتیجه‌گیری

پرداختن به چالش‌ها و مسائل مرتبط با پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرهای هوشمند برای دسترسی عادلانه به آن، بسیار مهم است. ازاین‌رو، حکمرانی مؤثر فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرهای هوشمند، نیازمند استراتژی‌های فراگیر است که یکپارچگی، شفافیت و مشارکت شهروندان را ارتقا دهد. فراگیری و پایداری کلیدهای بهره‌برداری از پتانسیل فناوری برای بهبود زندگی ساکنان و ترویج توسعه پایدار شهری در کشورهای درحال‌توسعه است. در این راستا پژوهش حاضر به باهدف تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مشارکت ذی‌نفعان و پایداری شهری هوشمند در شهر تهران به دنبال توسعه اهداف زیر است:

هدف اول ارزیابی میزان کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات به تحکیم توسعه شهری هوشمند در شهر تهران، با تمرکز بر اهمیت آن در چشم‌انداز کلی توسعه شهری است. ازاین‌رو، یافته‌ها نشان داد که اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر پایداری شهری هوشمند مثبت است. نتایج این هدف با مطالعات انجام شده گوویا و همکاران (۲۰۱۷) و وو و راغوپاتی[1] (۲۰۱۸)، مطابقت دارد. این عامل نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند ارتباطات و همکاری میان ذی‌نفعان درگیر در پایداری شهری را بهبود بخشد، همان‌طور که در مطالعات اسلاووا و اوکوچیمه[2] (۲۰۱۶)؛ اووجوری و اوکورو[3] (۲۰۲۲) و دل رئال و همکاران (۲۰۲۳)، نیز تأیید شده است. دیدگاه‌های فوق همچنین توسط مطالعات زیگیاریس[4] (۲۰۱۳)؛ آهوننیمی[5] و همکاران (۲۰۱۷) و آکانده و همکاران (۲۰۱۹) تأیید شده است که بیان کردند مزایای بالقوه استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه شهری، شامل افزایش کارایی، بهبود مدیریت منابع، افزایش مشارکت شهروندان و کیفیت زندگی بهتر برای ساکنان است؛ بنابراین، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات جزء حیاتی پایداری شهری است و باید فرصت‌ها و چالش‌های مرتبط با استفاده از آن را موردتوجه دقیق قرار داد و راهبردها و ابزارهای مؤثر باید به کار گرفته شوند تا اطمینان حاصل شود که این فناوری‌ها در راه‌هایی استفاده می‌شوند که توسعه عادلانه و پایدار شهری را ترویج می‌کنند.

هدف دوم رابطه پیچیده بین فناوری اطلاعات و ارتباطات، مشارکت ذی‌نفعان و توسعه شهری است. یافته‌های بخش نشان داد که محیط‌های شهری هوشمند مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، تأثیر قابل‌توجهی بر پایداری شهری با امکان استفاده کارآمدتر و مؤثرتر از منابع، کاهش انتشار کربن و افزایش آمادگی و واکنش در برابر بلایا دارند. این نتایج در مطالعات النصراوی و ارشاد[6] (۲۰۲۰) و پارک[7] و همکاران (۲۰۲۱) که نشان دادند ابتکارات شهر هوشمند پتانسیل بهبود قابل توجه پایداری شهری را با امکان مدیریت بهتر منابع، کاهش اثرات زیست‌محیطی و تقویت استراتژی‌های شهرها برای توسعه دارند، تأیید شده است. همچنین فناوری اطلاعات به‌طور سنتی به‌عنوان یک محرک پیشرفت اجتماعی و همچنین عامل مهمی در تشویق توسعه بهره‌وری و توسعه شهری دیده می‌شود که این عامل نیز در مطالعات وانگ[8] و همکاران (۲۰۲۱) و استانلی و همکاران (۲۰۱۸)، تأیید شده است. همچنین ابتکارات هوشمند با ترویج شهرنشینی پایدار و به حداقل رساندن تأثیرات اکولوژیکی شهرها به دستیابی به اهداف توسعه پایدار کمک می‌کند که در مطالعات چن و هو[9] (۲۰۲۰)؛ لی[10] و همکاران (۲۰۲۰) و یودمبا[11] و همکاران (۲۰۲۲) نیز تأیید شده است، به این صورت که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای بهینه‌سازی استفاده از منابع، ترویج تولید پایدار، به دستیابی به تعدادی از اهداف توسعه هزاره، از جمله انرژی مقرون‌به‌صرفه و پاک کمک می‌کند.

هدف سوم به بررسی پویایی مشارکت و مشارکت ذی‌نفعان در زمینه پایداری شهری هوشمند و چگونگی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر این تعاملات می‌پردازد. در این راستا، یافته‌ها تأثیر مثبت از فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مشارکت ذی‌نفعان را تأیید می‌کند که توسط دل-رئال و همکاران (۲۰۲۳) نیز تأیید شده است؛ بنابراین، با مشارکت ذی‌نفعان در ایجاد و اجرای طرح‌ها برای طرح‌های پایداری، می‌توان از طیفی از دانش بهره برد و احساس مالکیت و تعهد ایجاد کرد. لازم به ذکر است که دانش و تخصص ذی‌نفعان می‌تواند استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را بهبود بخشد و درنتیجه پایداری شهری را افزایش دهد. این ذی‌نفعان دارای پتانسیل تغییر شیوه عملکرد شهرها و درنتیجه کمک به آینده‌ای پایدارتر هستند.

در پایان می‌توان بیان کرد که این مطالعه به دانش فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه شهری در کشورهای درحال‌توسعه، به‌ویژه کشور ایران و شهر تهران کمک

1 - Wu and Raghupathi
2 - Slavova and Okwechime
3 - Owojori and Okoro
4 - Zygiaris
5 - Ahvenniemi
6 - Al-Nasrawi and Irshaid
7 - Park
8 - Wang
9 - Chen and Hu
10 -lee
11 - Udemba

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۴ . بهار ۱۴۰۳
Urban managment
No.74 Spring 2024

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

می‌کند. این امر اهمیت مناطق شهری هوشمند را برای توجه به مسائل زیست‌محیطی و دستیابی به اهداف توسعه پایدار برجسته می‌کند. کشورهای درحال‌توسعه مانند ایران باید از توسعه شهری هوشمند و استراتژی‌های نوآوری در شهر استقبال کنند، زیرا فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش مهمی در افزایش پایداری شهری و کیفیت زندگی ساکنان دارد. همچنین ابتکارات شهر هوشمند می‌تواند به بسیاری از مسائل پیش‌روی کشورهای در حال ظهور، از جمله ارائه خدمات اساسی، توسعه اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی توجه کند. در حالی که اجرای پایداری شهر هوشمند، چالش‌هایی وجود دارد، یک رویکرد مشارکتی و فراگیر می‌تواند به غلبه بر موانع و ایجاد شهرهای هوشمند فراگیر، عادلانه و پایدار کمک کند.

خروجی‌های این مطالعه پیامدهای مهمی برای دست‌اندرکاران و سیاست‌گذاران درگیر در برنامه‌ریزی و توسعه شهری دارد. بینش‌های حاصل از این مطالعه می‌تواند سیاست‌گذاران را در ارتقای برابری، شمول و پایداری در ابتکارات مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات هدایت کند. همچنین تحقیقات آینده می‌تواند بر درک تأثیر بلندمدت و مقیاس‌پذیری راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در زمینه‌های مختلف تمرکز نماید و چالش‌ها و راه‌حل‌های مربوط به حفاظت از داده‌های شهروندان و تضمین امنیت زیرساخت‌های حیاتی در محیط‌های هوشمند شهری را بررسی کند.

منابع

- شامی، محمدرضا، بیگدلی راد، وحید، معینی فر، مریم (۱۴۰۰)، تبیین مفاهیم و ارزیابی ابعاد شهر هوشمند با تأکید بر زندگی هوشمند شهری در کلانشهر تهران، جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، سال یازدهم شماره ۴ (۴۵)، صص ۱۳۷ -۱۵۱. Doi: 10. 2034/jgeoq.2021.141774
- شاهیوندی، احمد، موسوی پور، الهام (۱۳۹۶)، اثرگذاری فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی نوین بر ساختار کالبدی_فضایی شهر با رویکرد شهر خلاق مطالعه موردی: شهر اصفهان، مطالعات شهری، دوره ۷، شماره ۲۵ (۲۵)، صص ۹۰-۷۷. Doi: 10.34785/J011.2018.025
- شرج شریفی، آزیتا، معماری، مهستی (۱۳۹۹)، بررسی تأثیر تحول دیجیتال و شهر هوشمند در تحقق گردشگری هوشمند، پژوهشهای گردشگری و توسعه پایدار، سال سوم شماره ۴ (۱۲)، صص ۹۵-۸۵.
- عنابستانی، علی‌اکبر، کلانتری، محسن، نیکنامی، نسیم (۱۴۰۲)، تبیین محرک‌های کلیدی مؤثر بر استقرار شهر هوشمند مبتنی بر فناوری اینترنت اشیا، موردمطالعه: کلان‌شهر مشهد، اقتصاد و برنامه‌ریزی شهری، دوره ۴، شماره ۱ (۱۳)، صص ۲۴۸-۲۳۲. Doi: 10.22034/uep.2023.390907.1346
- Agboola, O. P., Tunay, M. (2023). Urban resilience in the digital age: The influence of Information-Communication Technology for sustainability, Journal of Cleaner Production Volume 428, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139304.
- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppa, I., Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? Cities 60, 234–245. https://doi. org/10.1016/j.cities.2016.09.009.
- Akande, A., Cabral, P., Casteleyn, S. (2019). Assessing the gap between technology and the environmental sustainability of european cities. Inf. Syst. Front. 21 (2019), 581–604. https://doi.org/10.1007/s10796-019-09903-3.
- Alamoudi, A.K.; Abidoye, R.B.; Lam, T.Y.M. (2022). The Impact of Stakeholders' Management Measures on Citizens' Participation Level in Implementing Smart Sustainable Cities. Sustainability 2022, 14, 16617. https://doi.org/10.3390/su142416617.
- Al-Nasrawi, H., Irshaid, F. (2020). Information and communication technology (ICT) in smart cities: opportunities and challenges. Sustainability 12 (8), 3362. https://doi.org/10.3390/su12083362.
- Bibri, S.E. (2015b). The human face of ambient intelligence. Atlantis Ambient and Pervasive Intelligence. Atlantis Press. Available at: https://link.springer.com/book/ 10.2991/978-94-6239-130-7.
- Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C.C., D'Auria, A. (2016). ICT and sustainability in smart cities management. Int. J. Public Sect. Manag. 29 (2), 132–147. https://doi.org/ 10.1108/IJPSM-07-2015-0132.
- Cai, M., Kassens-Noor, E., Zhao, Z., Colbry, D. (2023). Are more sustainable? An exploratory study of 103 US cities. J. Clean. Prod., 137986 https://doi.org/10.1016/ j.jclepro.2023.137986.
- Chatti, W., Majeed, M.T. (2022). Information communication technology (ICT), smart urbanization, and environmental quality: Evidence from a panel of developing and developed economies, Journal of Cleaner Production, 366. doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132925.
- Chen, Q., Hu, Y. (2020). Smart city and information communication technology: a bibliometric analysis. Sustainability 12 (13), 5404. https://doi.org/10.3390/su12135404.
- Cruz-Jesus, F., Oliveira, T., Bacao, F., Irani, Z. (2017). Assessing the pattern between economic and digital development of countries. Inf. Syst. Front. 19 (4), 835–854. https://doi.org/10.1007/s10796-016-9634-1.
- Del-Real, C., Ward, C., Sartipi, M. (2023). What do people want in a smart city? Exploring the stakeholders' opinions, priorities, and perceived barriers in a medium-sized city in the United States. Int. J. Urban Sci. 27 (sup1), 50–74. https://doi.org/10.1080/12265934.2021.1968939.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

sia," Technology in Society, Elsevier, vol. 68(C). https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101876.

- Kutty, A.A., Abdella, G.M., Kucukvar, M., Onat, N.C., Bulu, M. (2020). A system thinking approach for harmonizing smart and sustainable city initiatives with United Nations sustainable development goals. Sustain. Dev. 28 (5), 1347–1365. https://doi.org/10.1002/sd.2088.
- Lalicic, L., ¨Onder, I. (2018). Residents' involvement in urban tourism planning: opportunities from a smart city perspective. Sustainability 10 (6), 1852. https://doi.org/10.3390/su10061852.
- Lee, H., Lee, D., Kim, S. (2020). Leveraging information and communication technology for smart urban transportation systems: a review. Sustainability 12 (6), 2512. https://doi.org/10.3390/su12062512.
- Lee, J., Babcock, J., Pham, T.S., Bui, T.H., Kang, M. (2023). Smart city as a social transition towards inclusive development through technology: a tale of four smart cities. Int. J. Urban Sci. 27 (sup1), 75–100. https://doi.org/10.1080/12265934.2022.2074076.
- Majeed, M.T. (2018). Information and communication technology (ICT) and environmental sustainability in developed and developing countries. Pak. J. Commer. Soc. Sci. 12 (3), 758–783. Retrieved from. https://www.proquest.com/scholarly-journals/information-communication-technology-ict/docview/217662 0886/se-2.
- Margherita, E.G., Escobar, S.D., Esposito, G., Crutzen, N. (2023). Exploring the potential impact of smart urban technologies on urban sustainability using structural topic modelling: Evidence from Belgium, Cities Volume 141, https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104475.
- Mehmood, A. (2016). Of resilient places: planning for urban resilience. Eur. Plan. Stud. 24. (2), 407–419. https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1082980.
- Owojori, O.M., Okoro, C. (2022). The private sector role as a key supporting stakeholder towards circular economy in the built environment: a scientometric and content analysis. Buildings 12 (5), 695. https://doi.org/10.3390/buildings12050695.
- Park, J., Kim, M., Joo, Y. (2021). Leveraging information and communication technology for smart urban management: a systematic review. Sustainability 13 (2), 604. https://doi.org/10.3390/su13020604.
- Paskaleva, K.; Evans, J.; Martin, C.; Linjordet, T.; Yang, D.; Karvonen, A. (2017) Data Governance in the Sustainable Smart City. Informatics 2017, 4, 41. https://doi.org/10.3390/informatics4040041.
- Sameer, N., Alalouch, C., Al-Saadi, S. and Saleh, M.S. (2023), Toward smart sustainable cities: assessment of stakeholders' readiness for digital particDeng, G., Fei, S. (2023). Exploring the factors influencing online civic engagement in a smart city: The mediating roles of ICT self-efficacy and commitment to community, Computers in Human Behavior Volume 143. https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107682.
- Fachinelli, A.C., Yigitcanlar, T., Sabatini-Marques, J., Cortese, T.T.P., Sotto, D., Libardi, B., (2023) Urban smartness and city performance: identifying Brazilian smart cities through a novel approach. Sustainability 15 (13), 10323. https://doi.org/10.3390/su151310323
- Fuenfschilling, L., Frantzeskaki, N., Coenen, L. (2019). Urban experimentation & sustainability transitions. Eur. Plan. Stud. 27 (2), 219–228. https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1532977.
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. (2007). Ranking of European medium-sized cities. Vienna. http://www.smart-cities. eu/download/smart_cities_final_report.pdf. Accessed 15 June 2018.
- Goel, K.R., Vishnoi, S. (2022). Urbanization and sustainable development for inclusiveness using ICTs, Telecommunications Policy, 46(6). DOI: 10.1016/j.telpol.2022.102311.
- Gouvea, R., Kapelianis, D., Kassicieh, S. (2017). Assessing the nexus of sustainability and information & communications technology. Technol. Forecast. Soc. Change (July) , 0–1. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.07.023.
- Hair, J.F., Risher, J.J., Sarstedt, M., Ringle, C.M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. Eur. Bus. Rev. 31, 2–24. https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203.
- Henseler, J., Hubona, G. and Ray, P.A. (2016), "Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines", Industrial Management & Data Systems, Vol. 116 No. 1, pp. 2-20. https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2015-0382.
- Iqbal, M., Yanuarni, E., Mawardi, M.K., Astuti, E.S. (2023). Linking knowledge management to tourism business of SMEs in aftermath of disaster: Implications for open innovation, Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity 9, https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100054.
- Jayasena, N.S., Waidyasekara, K.G.A.S., Mallawaarachchi, H., Peiris, S. (2021). Ensuring engagement of stakeholders in smart city projects: a case study in Sri Lanka. J. Urban Plann. Dev. 147 (4), 05021045. DOI: 10.1061/ (ASCE)UP.1943-5444.0000762.
- Kusumastuti, R. D., Nurmala, N., Juliana, R., Herdis, H. (2022). Analyzing the factors that influence the seeking and sharing of information on the smart city digital platform: Empirical evidence from Indone-

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]

- Wu, S.J., Raghupathi, W. (2018). The strategic association between information and communication technologies and sustainability: A country-level study. In: Sustainable development: Concepts, methodologies, tools, and applications. IGI Global, pp. 694–719. DOI: 10.4018/978-1-5225-3817-2.ch032.
- Xiaolong, T., Gull, N., Iqbal, S., Asghar, M., Nawaz, A., Albasher, G., Hameed, J., Maqsoom, A. (2021). Exploring and validating the effects of mega projects on infrastructure development influencing sustainable environment and project management. Front. Psychol. 12, 1251. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.663199.
- Yang, X., Yu, Z. (2024). Interplay of network information dissemination in the era of big data on environmental sustainable development and agricultural consumers' purchase decisions, Journal of King Saud University - Science 36. https://doi.org/10.1016/j.jksus.2024.103117.
- Yilmaz, D.G. (2021). Model cities for resilience: climate-led initiatives. J. Urban Aff. 5 (1), 47–58. https://doi.org/10.25034/ijcua.2021.v5n1-4.
- Zeng, X., Yu, Y., Yang, S., Lv, Y., Sarker, M.N.I. (2022). Urban resilience for urban sustainability: concepts, dimensions, and perspectives. Sustainability 14 (5), 2481. https://doi.org/10.3390/su14052481.
- Zygiaris, S(2013) Smart city reference model: assisting planners to conceptualize the building of smart city innovation ecosystems. J. Knowl. Econ. 4, 217–231. https://doi.org/10.1007/s13132-012-0089-4.

ipatory planning, Archnet-IJAR, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/ARCH-06-2023-0159.
- Sarstedt, M., Ringle, C.M, Hair, J.F. (2021). Partial least squares structural equation modeling. In: Handbook of market research. Cham: Springer International Publishing; p. 587e632 pp. 587e632. https://DOI: 10.1007/978-3-319-57413-4_15.
- Simonofski, A., Vall´e, T., Serral, E., Wautelet, Y. (2021). Investigating context factors in citizen participation strategies: a comparative analysis of Swedish and Belgian smart cities. Int. J. Inf. Manage. 56, 102011. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.09.007.
- Singh, P.K., Chan, S.W. (2022). The Impact of Electronic Procurement Adoption on Green Procurement towards Sustainable Supply Chain Performance-Evidence from Malaysian ISO Organizations. J. Open Innov. Technol. Mark. Complex, 8, 61. https://doi.org/10.3390/joitmc8020061.
- Slavova, M., Okwechime, E. (2016). African smart cities strategies for agenda 2063. Afr. J. Manag. 2 (2), 210–229. https://doi.org/10.1080/23322373.2016.1175266.
- Slavova, M., Okwechime, E. (2016). African smart cities strategies for agenda 2063. Afr. J. Manag. 2 (2), 210–229. https://doi.org/10.1080/23322373.2016.1175266.
- Stanley, T.D., Doucouliagos, H., Steel, P. (2018). Does ICT generate economic growth? A meta-regression analysis. J. Econ. Surv. 32 (3), 705–726. https://doi.org/10.1111/joes.12211.
- Toli, A.M., Murtagh, N. (2020). The concept of sustainability in smart city definitions. Front. Built Environ. 6, 77. https://doi.org/10.3389/fbuil.
- Truong, B.T.T., Nguyen, P. V. (2023).Driving business performance through intellectual capital, absorptive capacity, and innovation: The mediating influence of environmental compliance and innovation, Asia Pacific Management Review Volume 29, Issue 1, Pages 64-75. https://doi.org/10.1016/j.apmrv.2023.06.004.
- Udemba, E.N., Emir, F., Khan, N.U., Hussain, S. (2022). Policy inference from technological innovation, renewable energy, and financial development for sustainable development goals (SDGs): insight from asymmetric and bootstrap Granger causality approaches. Environ. Sci. Pollut. Res. 29 (39), 59104–59117. https://doi.org/10.1007/s11356-022-19730-w.
- Wang, Di, Zhou, T., Mengmeng, W. (2021). Information and communication technology (ICT), digital divide and urbanization: evidence from Chinese cities. Technol. Soc. 64, 101516 https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101516.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2025-08-19]