Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

The Effect of the Application and Capability of Information and Communication Technology(ICT) on Knowledge-Based Urban Development in Tehran Metropolis

Navid Ahangari[✉ 1] | **Shahrbano Movsavi**[2] | **Reza Shahbaznejad**[3]

1. Corresponding author, PhD in Geography and Urban Planning from Kharazmi University, Tehran, Iran. **E-mail:** std_navid.ahangari@alumni.khu.ac.ir
2. Master's degree in Geography and Urban Planning, Kharazmi University, Tehran, Iran. **E-mail:** musaviraha@yahoo.com
3. Master's degree in Political Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran. **E-mail:** reza.shahbaznejad@khu.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received
2022/12/27
Received in revised
2023/0520
Accepted
2023/05/28
Pre-Published
2023/05/28
Published online
2025/03/21

Keywords:
Information and communication technology, urban sustainability, knowledge-based city, Tehran.

ABSTRACT

In the era of knowledge, the rapid advancement of information and communication technology (ICT) is considered a crucial factor in addressing the growing environmental, social, and economic challenges in urban areas. Knowledge-based cities, leveraging this technology, are at the forefront of enhancing the quality of life for residents and the efficiency of services towards achieving sustainable urban development. This study aims to explore the potential and application of ICT in knowledge-based urban development. The data analyzed were collected through a survey of 66 experts from the Deputy of Urban Planning in the 22 districts of Tehran Municipality, ensuring theoretical saturation. Structural equation modeling and the partial least squares approach, utilizing SmartPLS3 software, were employed for data analysis. The findings indicate that the variables of ICT application and potential, as well as knowledge-based urban development in Tehran, and their respective components, scored an average ranging from 3.5 to 4.3 on a 5-point Likert scale, suggesting a relatively stable status. Furthermore, the coefficient for the impact of ICT application and potential on knowledge-based urban development exceeded 0.96, confirming the main model of this research. The outcome suggests that investing in research and development of ICT can serve as a solution to overcome the limitations of knowledge-based urban development in the Tehran metropolis.

Cite this article: Ahangari, Navid., Shahrbano, Movsavi., & Shahbaznejad, Reza. (2025). The Effect of the Application and Capability of Information and Communication Technology (ICT) on Knowledge-Based Urban Development in Tehran Metropolis. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences*, 25 (76), 388-405. DOI: http://dx.doi.org/10.61186/jgs.25.76.25

© The Author(s). Publisher: Kharazmi University.
DOI: http://dx.doi.org/10.61186/jgs.25.76.25

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

Extended Abstract

Introduction

The process of rapid urbanization, along with globalization and the knowledge economy in the 21st century, has led to the new century being referred to as the century of cities. This new era marks the beginning of new developments in the field of information and communication technology (ICT). The rapid development of ICT has had a significant impact on the overall socio-economic structure of cities and has created an urgent need for urban planners and managers to find new ways for strategic planning and development that meet the needs and requirements of the economy and society. This is because ICT can facilitate the modernization process. Progress in ICT inevitably makes societies and cities increasingly knowledge-oriented, responsive, and dynamic in order to meet the needs of residents and ensure their quality of life. Therefore, the nature of urban development has begun to change due to the greater importance of activities in the knowledge sector, which require conditions and environments that are different from production activities based on goods. In this context, knowledge-based urban development is seen as an effective strategy for managing planning and urban development to ensure the competitiveness of cities in the global market. The knowledge-based urban development strategy creates a new form of urban development for the 21st century, which has the potential to bring both economic prosperity and a stable socio-spatial order to the contemporary city. This article analyzes two key factors related to ICT: application (the use and access of citizens to new technologies) and capability (investment in research and development, employees, training, patents) to determine their impact on different dimensions that contribute to knowledge-based urban development. Thus, the main focus of the current research has been prepared with the aforementioned purpose, which aims to provide a scientific and practical answer to the main question: What is the effect of the use and capability of ICT on knowledge-based urban development in Tehran?

Material and Methods

The research method employed in this study is both descriptive and analytical, as it aims to provide a comprehensive understanding of the subject matter. The data required for this research was gathered through a combination of library research and fieldwork. In order to collect primary data, a survey consisting of a questionnaire was administered. The target population for this research comprised experts from the Vice-Chancellor of Urban Development in 22 districts of Tehran Municipality. The sample size of 220 individuals was determined using purposive sampling techniques. The research variables examined in this study include the use and capability of information and communication technology as an independent variable, and knowledge-based urban development as a dependent variable. To analyze the data, the structural equation method and the partial least square approach (SmartPLS3) were employed.

Results and Discussion

The descriptive analysis results indicate that the average level of application and capability of information and communication technology in Tehran is relatively stable. The index of dispersion coefficient reveals that the component with the lowest level of inequality is trust level (31.54 percent), while the component with the highest level of inequality is privacy protection (36.94

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

percent). Similarly, the average level of knowledge-based urban development in Tehran is also relatively stable. The dispersion coefficient index for this variable shows that the component with the lowest level of inequality is economic development (38.98 percent), whereas the component with the highest level of inequality is institutional development (42.12 percent). Moving on to the inferential analysis, the results suggest that the use and capability of information and communication technology have a significant coefficient greater than 1.96, indicating a substantial impact on knowledge-based urban development. Therefore, the main research model is validated.

Conclusions

Based on the principles of sustainable development, the underlying assumption is that emerging information and communication technology plays a crucial role in advancing all aspects of knowledge-based urban development. This entails the development of intelligent functions, simulation models, optimization methods, and efficient services, ultimately resulting in the creation of a techno-digital ecosystem within urban areas. This ecosystem serves the purpose of enhancing long-term environmental and socio-economic well-being, promoting sustainable urban development, and improving the quality of life for residents. However, it is essential for knowledge-based urban development to align with the demands of these programs, particularly with regards to the pervasive presence and widespread use of information and communication technology in urban systems and areas. Therefore, in the context of knowledge-based urban development in the Tehran metropolis, it is imperative to expand its scope and explore new frontiers beyond traditional urban development. This entails harnessing the potential of technology as smart solutions and adopting complex approaches to fully leverage the domain of sustainability. In essence, information and communication technology should spearhead the expansion of this field by introducing new applications that are closely intertwined with sustainability, thereby extending its boundaries beyond its current purview.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی
شاپا چاپی: ۷۷۳۶-۲۲۲۸ شاپا الکترونیکی: ۵۱۳۸-۲۵۸۸
https://jgs.khu.ac.ir/

تأثیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران

نوید آهنگری ✉[۱]، شهربانو موسوی[۲]، رضا شهبازنژاد[۳]

۱. نویسنده مسئول، دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی تهران، ایران
رایانامه: std_navid.ahangari@alumni.khu.ac.ir
۲. کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: musaviraha@yahoo.com
۳. کارشناس ارشد جغرافیای سیاسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران رایانامه: reza.shahbaznejad@khu.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۱/۱۰/۰۶
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۲/۰۲/۳۰
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۲/۰۳/۰۷
تاریخ پیش انتشار:
۱۴۰۲/۰۳/۰۷
تاریخ انتشار آنلاین:
۱۴۰۴/۰۱/۰۱

کلیدواژه‌ها:
فناوری اطلاعات و ارتباطات،
پایداری شهری،
شهر دانش‌بنیان،
تهران

چکیده

در عصر دانش، پیشرفت سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات عنصر اصلی پاسخگویی به بحران‌های روزافزون محیطی و اجتماعی - اقتصادی شهری تلقی می‌شود و شهرهای دانش‌بنیان با استفاده از آن در بهبود کیفیت زندگی شهروندان و کارایی خدمات در راستای توسعه پایدار شهری پیش می‌تازند. در این پژوهش، قابلیت و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه شهری دانش‌بنیان هدف بررسی قرار گرفته است. داده‌های مورد تحلیل به طریق پیمایشی و از نمونه خبرگان به تعداد ۶۶ نفر بنا به اشباع نظری که متشکل از کارشناسان معاونت شهرسازی مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران بوده‌اند، گردآوری شده است. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های پژوهش از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و رویکرد حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار SmartPLS3 استفاده‌شده است. یافته‌های تحقیق نشان دادند که میانگین متغیرهای کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه شهری دانش‌بنیان تهران، همراه با تمام مؤلفه‌های آن بر اساس طیف ۵ سطحی لیکرت که در دامنه امتیازات از ۱ تا ۵ کمی‌سازی شده‌اند، در دامنه ۲/۵۱ تا ۳/۵ قرار داشته و بنابراین وضعیتی نیمه‌پایدار دارند. همچنین تأثیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه شهری دانش‌بنیان دارای ضریب معناداری بزرگ‌تر از ۱/۹۶ بوده و از این‌رو، مسیر برای مدل اصلی پژوهش مورد تأیید قرار دارد. نتیجه این‌که بهره‌گیری از کاربرد و قابلیت سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بخش‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند راه‌حلی برای رفع محدودیت‌های توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران باشد.

استناد: آهنگری، نوید؛ موسوی، شهربانو؛ و شهبازنژاد، رضا (۱۴۰۴). تأثیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۵ (۷۶)، ۴۰۵-۳۸۸.
http://dx.doi.org/10.61186/jgs.25.76.25

ناشر: دانشگاه خوارزمی تهران. © نویسندگان.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

مقدمه

نزدیک به نیم‌قرن است که جهان شهرنشینی سریعی را تجربه می‌کند، به‌طوری‌که جمعیت شهری جهان از ۰/۷۵ میلیارد به ۴/۲ میلیارد از سال ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۸ افزایش‌یافته است و تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۵۰، جمعیت شهری جهان به ۶/۴ میلیارد نفر و نرخ شهرنشینی به ۶۸ درصد برسد (UN, 2018). با توجه به شهرنشینی سریع در جوامع مدرن، توسعه شهری پایدار به یکی از برنامه‌های اساسی در بسیاری از کشورهای جهان تبدیل شده است. پیشرفت فوق‌العاده در فناوری اطلاعات و ارتباطات فرصتی منحصربه‌فرد برای رسیدگی به چالش‌های توسعه پایدار با تبدیل شهرهای سنتی به شهرهای هوشمند ارائه می‌کند (Shayan and Kim, 2023)؛ بنابراین، با توجه به روندهای سریع شهرنشینی و نقش مهمی که شهرها می توانند در پیشرفت به سمت پایداری ایفا کنند، قرن بیست و یکم به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان قرن شهری شناخته می‌شود (Elmqvist et al., 2019).

این دوره جدید، آغاز پیشرفت‌های جدید در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات است. توسعه سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر قابل‌توجهی بر ساختار کلی اجتماعی - اقتصادی شهرهای باقی گذاشته و نیاز مبرمی را برای برنامه‌ریزان و مدیران شهری ایجاد کرده است تا راه‌های جدیدی برای برنامه‌ریزی و توسعه استراتژیک که نیازها و الزامات اقتصاد و جامعه را در بر می‌گیرد، کشف کنند (Yigitcanlar and Sarimin, 2015: 1). ازاین‌رو توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌طور قابل‌توجهی ابزارهای تبادل ایده‌ها و نظرات را بین ذی‌نفعان تغییر داده است و به فرایند برنامه‌ریزی شهری فراگیرتر کمک می‌کند (Bouregh et al., 2023). بر این اساس، شهرها به‌عنوان تولیدکنندگان فرایندهای تولید ثروت، نیازمند این هستند که از طریق نوآوری‌های فناوری و تجاری تقویت شوند و درعین‌حال اثرات منفی آن بر ارزش‌های اجتماعی مانند حفاظت از طبیعت و هویت فرهنگی، اصلاح گردد (Navarro etal., 2017: 272)؛ بنابراین نه‌تنها استفاده شهروندان از فناوری اطلاعات و ارتباطات اهمیت و ضرورت اساسی دارد، بلکه باید به ظرفیت کشورها، مناطق یا شهرها در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات و به‌عبارت‌دیگر در سرمایه‌گذاری و توسعه در تحقیق و توسعه نیز توجه شود. بااین‌وجود، ادبیات تخصصی، دسترسی به فناوری‌های جدید در شهرها را به‌عنوان یک عامل کلیدی در نظر می‌گیرد، درحالی‌که عوامل مرتبط با استفاده و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرها را نادیده می‌گیرد (Tranos etal., 2013: 60).

پیشرفت در فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌ناچار جوامع و شهرها را به‌طور فزاینده‌ای دانش‌محور، پاسخگو و پویا می‌کند تا به نیازهای ساکنان پاسخ داده شود و کیفیت زندگی آن‌ها تضمین شود؛ بنابراین، ماهیت توسعه شهری با توجه به اهمیت بیشتر فعالیت‌ها در بخش دانش و نیاز به شرایط و محیط‌هایی که با فعالیت‌های تولیدی مبتنی بر کالا متفاوت می‌باشد، شروع به تغییر کرده است (Yigitcanlar and Velibeyoglu, 2008: 198). در این زمینه، توسعه شهری دانش‌بنیان (KBUD[1]) به‌عنوان یک راهبرد مؤثر در مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه شهری به‌منظور اطمینان از رقابتی بودن شهرها در بازار جهانی موردتوجه قرار داد. استراتژی توسعه شهری دانش‌بنیان، شکل جدیدی از توسعه شهری را برای قرن بیست و یکم رقم زده که به‌طور بالقوه می‌تواند هم شکوفایی اقتصادی و هم نظم اجتماعی - فضایی پایدار را برای شهر معاصر به ارمغان بیاورد (Lee et al., 2008: 149). ازاین‌رو، بسیاری از شهرهای جهان، شروع به ایجاد دانش، نوآوری و خلاقیت، به‌عنوان کلیدهای توسعه و شکوفایی اقتصادی کرده‌اند و راهبردهای توسعه درون‌زای خود را به‌طور فزاینده‌ای با چشم‌انداز توسعه مبتنی بر دانش تنظیم کردند (Knight, 2008). در این زمینه، توسعه شهری مبتنی بر دانش، یک رویکرد مدیریت توسعه راهبردی قابل‌اجرا در سکونتگاه‌های انسانی، به‌عنوان یک راهبرد قدرتمند برای رشد پایدار اقتصادی، اجتماعی و شهری و برای توسعه فراصنعتی شهرها، محبوبیت پیدا کرده است، به‌گونه‌ای که اکنون توسعه شهری مبتنی بر دانش، به‌عنوان یک زمینه مطالعاتی و عملی نوظهور، اصولاً در فرایندهای تولید دانش و بازتاب آن در شکل و عملکرد شهری است که چشم‌انداز جدیدی را برای توسعه مناطق خلاق شهری عرضه می‌دارد (Yigitcanlar et al., 2008a: 298). در فرایند توسعه دانش‌بنیان شهرها، دارایی‌های دانش‌بنیان هم از طریق ایجاد مزیت رقابتی در اقتصاد دانش‌بنیان و هم کمک به شکل‌گیری مناطق

[1] - knowledge-based urban development

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

شهری خلاق نقش مهمی ایفا می‌کنند (Yigitcanlar et al., 2008b)؛ بنابراین توسعه دانش‌بنیان شهرها یک استراتژی تحول چندبعدی است که به دنبال درک و توسعه شهر از دیدگاه ارزش اجتماعی جمعی و یکپارچه است که در آن تمام جنبه‌های مربوط به زندگی شهری پایدار و متعادل، از جمله ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی پایداری، موردتوجه قرار می‌گیرد.

بیش از ۴۰ سال است که محققان و روشنفکران در مورد اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رفتار فضایی شهر و انسان تحقیق می‌کنند و تلاش دارند تا آن‌ها را پیش‌بینی کنند. به‌عنوان یک قاعده، پیشرفت‌های فناورانه به‌شدت با پیشرفت انسان به‌طورکلی و توسعه شهری به‌طور خاص، مرتبط است. تحولات فناورانه تأثیر عمده‌ای بر نحوه تکامل جامعه شهری داشته و دارد و بسیار احتمال می‌رود به ایفای این نقش حیاتی خود همچنان ادامه بدهد (Cohen-B and Rotem-M, 2016: 9). در دسترس بودن کافی و اجرای موفقیت‌آمیز فناوری اطلاعات و ارتباطات، به‌طور فزاینده‌ای برای همه ابعاد برنامه‌ها و راهبردهای توسعه فراگیر، عادلانه و اجتماعی - اقتصادی یک کشور اهمیت زیادی دارد. اساساً، فناوری اطلاعات و ارتباطات، ماهیت روابط اجتماعی - فنی، فناورانه و اجتماعی - فرهنگی را در سراسر جهان تغییر می‌دهد و به‌عنوان یک بردار تغییرات اجتماعی - اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی و محیطی عمل می‌کند (Gouvea et al., 2018: 40).

رشد بی‌وقفه جمعیت و روند شهرنشینی همچنان به تقویت راه‌های نوآورانه برای برنامه‌ریزی شهرنشینی پایدار مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات برای به حداقل رساندن تأثیر بر محیط‌زیست، زندگی شهروندان و... ادامه می‌دهد (Pompigna & Mauro, 2021). مطالعات پیشین تأیید می‌کند که کاربردها و قابلیت‌های فناوری توانمند، مهم‌ترین بخش توسعه شهرنشینی پایدار است و می‌تواند کارایی سیستم‌های شهری را بهبود بخشد. ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات در عملکرد یک جامعه توانمند و شهر امن، مفهوم شهر دانش، تله شهر، شهر اطلاعاتی و شهر دیجیتال را ارتقا داده است (Camero & Alba, 2019: 85). براین‌اساس، به نظر می‌رسد کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات جدید، راه‌حلی برای رفع محدودیت‌های توسعه شهری باشد. درواقع، فناوری اطلاعات و ارتباطات که «مشارکت الکترونیک[۲]» نیز نامیده می‌شود، نه‌تنها ارائه خدمات عمومی را بهبود می‌بخشد، بلکه دولت‌ها را قادر می‌سازد تا شهروندان را بهتر درگیر کنند (Zheng, 2017: 424). به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات برای افزایش مشارکت عمومی در شهرها و فرایند برنامه‌ریزی منطقه‌ای یک عمل ابتکاری با مشارکت مثبت است. سازمان ملل متحد، مشارکت الکترونیکی را به‌عنوان «فرایند مشارکت دادن شهروندان از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات در سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری برای مشارکت، فراگیر، مشارکتی و مشورتی برای اهداف درونی و ابزاری» تعریف می‌کند (United Nations, 2014: 61).

در راستای بحث تأثیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه شهری دانش‌بنیان مطالعه تجربی متعددی انجام شده که در ادامه به برخی این مطالعات اشاره می‌گردد: گوئل و ویشنوی[۳] (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای با عنوان شهرنشینی و توسعه پایدار با بهره‌گیری فراگیر از فناوری اطلاعات و ارتباطات با استفاده از فناوری‌های ژئو فضایی به این نتیجه دست یافتند که به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، استقلال، کرامت و فرصت‌های برابر همه افراد را افزایش می‌دهد و درنتیجه مشارکت آن‌ها را در جامعه شهری ارتقا می‌دهد. کای[۴] و همکاران (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای با عنوان نقش گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد شهری هوشمند با روش تحلیل رگرسیون خطی نتیجه گرفتند که شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیرات متفاوتی بر رشد زمین‌های ساخته‌شده شهری دارند. چتی و مجید[۵] (۲۰۲۲)، در پژوهشی با عنوان فناوری اطلاعات و ارتباطات، شهرنشینی هوشمند و کیفیت محیطی با بهره‌گیری از مجموعه داده‌های پانل متشکل از ۶۰ کشور درحال‌توسعه و ۳۴ کشور توسعه‌یافته بین سال‌های ۱۹۹۸ و ۲۰۱۶ و استفاده از راهبرد (GMM[6])، نشان دادند که پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در مناطق شهری می‌تواند کیفیت محیطی را بهبود بخشد. وانگ[۷] و همکاران (۲۰۲۱)، در

[2] - e-participation
[3] - Goel and Vishnoi
[4] - Cai
[5] - Chatti and Majeed
[6] -Generalized Method of Moments
[7] - Wang

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

مطالعه‌ای با عنوان فناوری اطلاعات و ارتباطات، شکاف دیجیتال و شهرنشینی با بهره‌گیری از مدل رگرسیون وزن‌دار جغرافیایی و مدل‌سازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی به این نتیجه دست یافتند که فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌طور مثبت بر شهرنشینی تأثیر می‌گذارد و به‌طور مستقیم سطوح و کارایی شهرنشینی را بهبود می‌بخشد. ایوالدی[8] و همکاران (۲۰۲۰)، در پژوهشی با عنوان شهرهای پایدار هوشمند و اقتصاد مبتنی بر دانش شهری با بهره‌گیری از یک شاخص پارامتریک بر اساس استفاده از یک مدل رگرسیون خطی به این نتیجه دست یافتند که اقتصاد دانش‌بنیان در سطح شهر با ایجاد یک محیط پایدار هوشمند شهری همبستگی مثبت دارد. میکلام[9] و همکاران (۲۰۲۰)، در مطالعه‌ای که با عنوان توسعه شهری دانش‌محور به‌عنوان راهبردی برای ارتقای شهرهای هوشمند و پایدار با تجزیه‌وتحلیل بر روی نمونه‌ای از ۱۱۶ شهر ایتالیا، به این نتیجه دست یافتند که توسعه شهری مبتنی بر دانش می‌تواند با ارائه یک رویکرد چندبعدی و یکپارچه که شامل اجرای فناوری‌های شهری توسعه‌یافته توسط فرایندهای نوآوری درون‌زا باشد به توسعه شهری هوشمند و پایدار کمک کند. چاترجی و کار[10] (۲۰۱۸)، در پژوهشی با عنوان اثرات پذیرش موفقیت‌آمیز خدمات فعال فناوری اطلاعات در شهرهای هوشمند کشور هند با روش امتیازدهی کارتی، به این نتیجه دست یافتند که تهدید حریم خصوصی و مسائل امنیتی بر عملکرد کلی شهرهای هوشمند پیشنهادی تأثیر می‌گذارد و اینکه جلب اعتماد شهروندان می‌تواند به پذیرش موفقیت‌آمیز خدمات فناوری اطلاعات کمک کند. ناوارو[11] و همکاران (۲۰۱۷)، در پژوهشی با عنوان تأثیر استفاده و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شهرهای دانش‌بنیان با استفاده از آمار جامعه اطلاعاتی و علم و فناوری برای مناطق آماری NUTS 2 از پایگاه داده Eurostat، نشان دادند که کاربرد و قابلیت، به‌ویژه در حوزه سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و ارتقای بخش‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات بااهمیت هستند. بیفولکو[12] و همکاران (۲۰۱۶)، در پژوهش با عنوان فناوری اطلاعات و ارتباطات و پایداری در مدیریت شهرهای هوشمند از طریق تجزیه‌وتحلیل محتوا با استفاده از NVivo در گزارش‌های رسمی صادر شده توسط سازمان‌ها، نشان دادند که فناوری اطلاعات و ارتباطات با تمام خدمات ارائه‌شده در یک شهر هوشمند ارتباط دارد و نقش کلیدی در برنامه‌ریزی شهر هوشمند دارد. بهزاد پور و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان تبیین مدل مفهومی توسعه شهری دانش‌بنیان مبتنی بر رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری در کلان‌شهر تهران با متدولوژی تحلیلی نوین مدل‌سازی ساختاری - تفسیری (ISM) به این نتیجه دست یافتند که دستاورد اصلی پژوهش طراحی مدل مفهومی در چهار سطح و سه لایه است که در لایه اول عوامل پایه‌ای شامل مؤلفه‌های سرمایه انسانی، مکان دانش و دانش انسانی دارای بیشترین تأثیر هستند. لایه دوم شامل عوامل ساختاری، یعنی مؤلفه‌های فناوری و ارتباطات، تعامل و تبادل دانش، سرمایه فرهنگی و سرمایه اجتماعی در سطح دوم به شمار می‌روند و مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌محور، مدیریت دانش و کیفیت محیط کالبدی و فعالیتی شهری در سطح سوم است و لایه سوم غایت توسعه شهری دانش‌بنیان است. علی اکبری و اکبری (۱۳۹۸)، در پژوهشی با عنوان توسعه شهری دانش‌بنیان؛ تدوین نقشهٔ راهبردی کلان‌شهر تهران با استفاده از مدل Meta-SWOT و تحلیل PESTEL به این نتیجه دست یافتند که منابع داخلی تهران اهمیت یکسانی در توسعه شهری دانش‌بنیان ندارند. تهران در مقایسه با سایر منابع داخلی قابلیت‌هایی دارد که در توسعهٔ دانش‌بنیان شهر باارزش، تقلید نشدنی، غیرقابل‌جایگزین و دارای تناسب راهبردی هستند و همچنین جایگاه رقابتی تهران در میان سایر کلان‌شهرها و مزیت رقابتی آن در توسعه شهری دانش‌بنیان نشان می‌دهند.

استفاده ابزاری از مفهوم توسعه شهری دانش‌بنیان در سطوح سیاست‌گذاری، بدون آگاهی از چهارچوب‌های نظری، تجربی و فنی پشتیبان آن از یک‌سو و سازوکار تحقق آن در شهر تهران از سوی دیگر و نیز ناکارآمدی سیستم و سازوکار سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهر تهران به‌صورت کلی و در رویارویی با تغییرات نوین شهرها (بهزادپور و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۵-۷۴)، این پژوهش را بر پایه‌گذاری تبیین محور فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه شهری دانش‌بنیان در شهر تهران

[8] - Ivaldi
[9] - Michelam
[10] - Chatterjee and Kar
[11] - Navarro
[12] - Bifulco

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

متمرکز نموده است. از این منظر، پژوهش اخیر بر محور دو عامل کلیدی مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات، یعنی کاربرد (استفاده و دسترسی شهروندان به فناوری‌های جدید) و قابلیت (سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، کارکنان، آموزش، ثبت اختراعات) قرار گرفته و هدف تعیین تأثیر آن‌ها بر ابعاد مختلفی که به ایجاد توسعه شهری دانش‌بنیان کمک می‌کند را دنبال می‌نماید.

روش‌شناسی

این پژوهش ازلحاظ نوع توصیفی تحلیلی، ازلحاظ ماهیت کاربردی و از جهت نوع استراتژی طرح پژوهش پس رویدادی (روابط علت و معلول) است. اطلاعات مبانی نظری و پیشینه از منابع کتابخانه‌ای و اسنادی و داده‌های مورد تحلیل به طریق پیمایش کسب شده‌اند. مقیاس پژوهش از نوع طیف لیکرت (کاملاً پایدار، پایدار، نیمه‌پایدار، ناپایدار و کاملاً ناپایدار) بوده است. نمونه آماری متشکل از ۶۶ نفر از خبرگان با تخصص و تجربه مرتبط با موضوع شاغل در معاونت شهرسازی مناطق ۲۲ گانه تهران (از هر منطقه ۳ نفر) بوده که بنا به اشباع نظری در این تعداد تعیین شده‌اند. متغیرهای پژوهش شامل کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اساس مطالعه استاندارد چاترجی و کار[13] (۲۰۱۸) در ۷ مؤلفه همراه با ۴۲ معیار به‌عنوان متغیر مستقل جدول (۱) و توسعه شهری دانش‌بنیان بر اساس مطالعه استاندارد یتکانلر و لینکنن[14] (۲۰۱۹) در۴ مؤلفه همراه با ۳۲ معیار به‌عنوان متغیر وابسته معرفی‌شده است جدول (۲). در شکل (۱)، مدل مفهومی با توجه به متغیرهای پژوهش ارائه شده است. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های پژوهش در بخش توصیفی از شاخص‌های تمایل به مرکز شامل میانگین و توزیع‌های فراوانی و شاخص‌های پراکندگی (انحراف استاندارد، ضریب پراکندگی و دامنه تغییرات) استفاده‌شده است. روایی ابزار پژوهش با استفاده از روایی محتوایی و بهره‌گیری از نظریات خبرگان در حوزه مسائل شهری و پایایی آن با استفاده از ابزار ضریب آلفای کرونباخ که مقدار بالاتر از ۰/۷ بوده، تأیید شده است. در بخش آمار استنباطی از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) استفاده‌شده است. رویکرد Smartpls در دومرحله‌ای برای مطالعه حاضر 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).

جدول (۱). مؤلفه و معیارهای کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات

مؤلفه (کد)	معیار (کد)
نوآوری و خلاقیت (IC)	IC1: سیستم به شکل خلاقانه طراحی شده تا بتواند توسط افراد با پس‌زمینه‌های مختلف اقتصادی، سطوح آموزشی متفاوت، حساسیت‌های فرهنگی متفاوت و غیره استفاده شود. IC2:خدمات ارائه شده به ساکنان قابل‌مشاهده و ساکنان از آن‌ها آگاه هستند. IC3: خدمات فناوری اطلاعاتی ارائه شده به ساکنان سازگار هستند، به این معنی که خدمات با ارزش‌ها، نیازها، تجربیات قبلی و غیره ساکنان سازگاری دارند.IC4: خدمات دیجیتال از پلتفرم‌های مختلف مانند تلفن همراه، کامپیوتر شخصی و غیره در دسترس هستند. IC5: خدمات می‌توانند با منابع محدود به‌صورت موردنیاز تست شوند. IC6: استفاده از خدمات فعال شده با فناوری اطلاعاتی وضعیت اقامتگاه را نسبت به کسانی که از فرایندهای دستی/بر اساس کاغذ استفاده می‌کنند، بهبود می‌بخشد.
مشارکت ساکنین (RE)	RE1: ساکنان از طریق خدمات مختلف الکترونیکی با مقامات مدنی به‌خوبی در ارتباط هستند.RE2: دولت از روش الکترونیکی برای ارائه خدمات مختلف به ساکنان استفاده می‌کندRE3: ساکنان با استفاده از خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعاتی، در خدمات مختلف اجتماعی شرکت می‌کنند.RE4: ساکنان شهر هوشمند با خدمات مختلف مبتنی بر فناوری اطلاعاتی اجتماعی فعالیت دارند.RE5: دولت با استفاده از رسانه‌های دیجیتالی، انواع مختلفی از اطلاعات را به ساکنان ارائه می‌دهد. RE6: مشارکت اجتماعی ساکنان با استفاده از حالت‌های دیجیتالی مختلف خدمات به‌خوبی تثبیت شده است. RE7: استفاده ساکنان از خدمات دیجیتالی مبتنی به فناوری اطلاعات در هر زمینه‌ای از زندگی، سبک زندگی را بهبود می‌بخشد. RE8: به ساکنان توصیه و آموزش داده می‌شود تا از خدمات دارای فناوری اطلاعات استفاده کنند

[13]- Chatterjee and Kar
[14]- Yigitcanlar and Inkinen

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

کیفیت خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات (SQ)	SQ1: خدمات فعال فناوری اطلاعات برای ساکنان شهر هوشمند کارآمد و کاربرپسند هستند. SQ2: عملکردها به اندازه کافی برای رفع نیازهای ساکنان با رضایت کامل طراحی شده‌اند. SQ3: سیستم‌ها به خوبی نگهداری می‌شوند و خدمات با کیفیت خوبی به ساکنان ارائه می‌دهند. :SQ4 اطلاعات به‌طور مداوم با آخرین اطلاعات موجود به‌روز می‌شوند.SQ5: سیستم قابل‌اعتماد است و عملکرد را مطابق با نیازها حفظ می‌کند.
تجربه کاربر (UE)	UE1: ساکنان سهولت استفاده از خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات در شهر را دارند. UE2: کاربران با استفاده از سرویس‌های مجهز به فناوری اطلاعات احساس خوبی دارند. UE3: ساکنان دارای نگرش مثبت به استفاده از خدمات فناوری اطلاعات هستند. UE4: طراحی رابط کاربری مبتنی بر فناوری اطلاعات، نیازهای کاربر را برآورده می‌کند و معیارها را برآورده می‌کند. UE5: ساکنان به‌خوبی خدمات فناوری اطلاعات را با حداکثر قابلیت‌ها به کار می‌گیرند. UE6: زمان موردنیاز آموزش یا یادگیری برای استفاده از سرویس‌های دارای فناوری اطلاعات کم است
حفظ حریم خصوصی (PP)	PP1: اطلاعات ساکنان در اختیار مقامات یا افراد ناخواسته قرار نمی‌گیرد. PP2: تصویر، صدای شهروندان و غیره بدون رضایت آن شهروند بین افراد یا مقامات ناخواسته دیگری توزیع نمی‌شود. PP3: محرمانه بودن اطلاعات ساکنان محفوظ می‌ماند.PP4: اطلاعات بدون تأیید مناسب از ساکنین مربوطه به هیچ بخش مرتبط نمی‌شود.
امنیت درک شده (PS)	PS1: امنیت سیستم فعال‌شده توسط فناوری اطلاعات به‌هیچ‌وجه تحت هیچ شرایطی تضعیف نمی‌شود. PS2: افرادی که برای امن کردن خدمات فعال شده توسط فناوری اطلاعات شهر کار می‌کنند، به طرز کافی آموزش دیده‌اند.PS3: ساکنین به طرز کافی آموزش دیده‌اند و آگاهی کافی درباره استفاده از خدمات فعال شده توسط فناوری اطلاعاتی به‌صورت ایمن و مطمئن دارند.PS4: خدمات فعال شده توسط فناوری اطلاعاتی ارائه شده به ساکنین شهر دارای ویژگی‌های امنیتی بالایی هستند که می‌تواند خدمات دیجیتالی را به‌صورت کاملاً امن نگه دارد به‌طور کامل از هر تهدید امنیتی محافظت می‌شوند.
سطح اعتماد (TL)	TL1: یکپارچگی درک شده از سیستم دست نخورده باقی می‌ماند.TL2: درک ساکنان در مورد توانایی دولت برای محافظت از آن‌ها در برابر تهدیدات امنیتی و حریم خصوصی مناسب است. TL3: ساکنان شهر به سیستم‌های مجهز به فناوری اطلاعات اعتماد دارند و به آن ایمان دارند. TL4: درک ساکنین در مورد توانایی ارائه خدمات دولتی قابل‌اعتماد مبتنی بر فناوری اطلاعات مناسب است. TL5: ارائه خدمات قابل‌اعتماد به ساکنان شهر در سطح مناسبی فراهم شده است.

مأخذ: Chatterjee and Kar, 2018

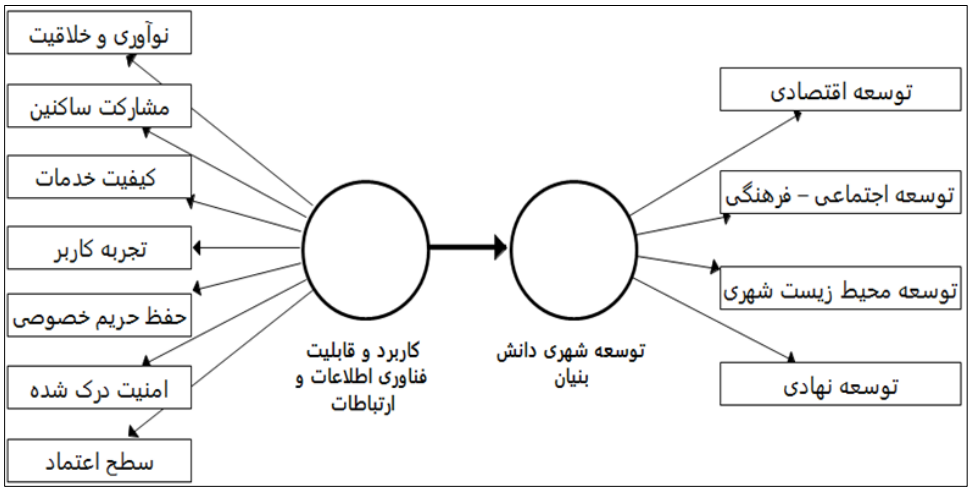
جدول (۲)، مؤلفه و معیارهای توسعه شهری دانش‌بنیان

مؤلفه (کد)	معیار (کد)
توسعه اقتصادی (ED)	ED1: برای جذب سرمایه‌گذاری‌های فناورانه و دانش‌بنیان، شرایط لازم فراهم شده است. ED2: در ارتباط با شرکت‌های دانش‌بنیان و مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی، فعالیت‌های مناسبی انجام شده است. ED3: برای تولید، اشتغال‌زایی و رشد اقتصادی، از فناوری دانش‌بنیان بهره‌گیری می‌شود. ED4: در حوزه‌هایی مانند سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی، فروش و بازاریابی و یا تأمین مالی دانش‌بنیان‌ها، اقدامات مناسبی انجام شده است.
توسعه اجتماعی – فرهنگی (SCD)	SCD1: با توجه به مسائل اجتماعی و فرهنگی، برای شهروندان محیطی امن و پایدار در شهر فراهم شده است. SCD2: حمایت و پشتیبانی از فعالیت‌های فرهنگی و هنری در شهر فراهم شده است. SCD3: ایجاد ارتباطات اجتماعی و فرهنگی برای جذب گردشگران در شهر فراهم شده است. SCD4: میزان تنوع فرهنگی و زبانی در شهر به‌صورت مناسبی فراهم شده است
توسعه محیط‌زیست شهری (EUD)	EUD1: اهداف حفاظت محیط‌زیست شهری از طریق تکنولوژی‌های پیشرفته فراهم شده است. EUD2: کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای تحقق یافته است. EUD3: تنظیم قوانین و مقررات مناسب برای حفاظت از محیط‌زیست شهری فراهم شده است. EUD4: حفظ و ارتقای منابع طبیعی و ارتقای فضای سبز شهر فراهم شده است
توسعه نهادی (ID)	ID1: ایجاد فضایی برای توسعه و نهادینه‌سازی فرهنگ مشارکت مردمی در تصمیم‌گیری‌های شهری فراهم شده است. ID2: بهبود قابل‌توجهی در ساختارها و نهادهای شهری ایجاد شده است. ID3: بهبود ارتباطات شهری و ایجاد هم‌افزایی در بین نهادها فراهم شده است. ID4: پایداری نهادی و اجتماعی شهری افزایش پیدا کرده است.

مأخذ: Yigitcanlar and Inkinen, 2019

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]



شکل (۱). مدل مفهومی پژوهش

نتایج و بحث

یافته‌های توصیفی

تحلیل توصیفی کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات: سنجش وضعیت کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات، شامل ۷ مؤلفه مرتبط بر مبنای میانگین پاسخ‌های نمونه آماری که در دامنه ۱ تا ۵ انجام شده برحسب دامنه‌های: ۱-۱/۵ «کاملاً ناپایدار»، ۱/۵۱ تا ۲/۵ «ناپایدار»، ۲/۵۱ تا ۳/۵ «نیمه‌پایدار»، ۳/۵۱ تا ۴/۵ «پایدار» و ۴/۵۱ تا ۵ «کاملاً پایدار»، ارزش‌گذاری شده‌اند است. نتایج جدول (۳) نشان داد که وضعیت این متغیر به این صورت است: ۷/۷ درصد کاملاً پایدار، ۲۳/۳ درصد پایدار، ۳۲/۷ درصد نیمه‌پایدار، ۲۴/۱ درصد ناپایدار و ۳/۲ درصد کاملاً ناپایدار. امتیاز نهایی حکایت از این دارد که وضعیت میانگین متغیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلان‌شهر تهران، همراه با تمام مؤلفه‌های آن بر اساس طیف ۵ سطحی در بین دامنه ۲/۵۱ تا ۳/۵ یعنی نیمه‌پایدار قرار دارد. همچنین شاخص ضریب پراکندگی نشان می‌دهد، کمترین نابرابری در توزیع پاسخ‌ها و یا ادراک جمعیت نمونه مربوط به مؤلفه سطح اعتماد (۳۱/۵۴ درصد) و بیشترین انحراف یا نابرابری در توزیع مربوط به مؤلفه حفظ حریم خصوصی (۳۶/۹۴) است.

جدول (۳). توزیع مقادیر مؤلفه‌های متغیر فناوری اطلاعات و ارتباطات

متغیر و مؤلفه	کاملاً ناپایدار	ناپایدار	نیمه‌پایدار	پایدار	کاملاً پایدار	میانگین	انحراف استاندارد	ضریب پراکندگی
نوآوری و خلاقیت	۵	۲۱/۸	۲۱/۸	۳۹/۱	۱۲/۳	۳/۳۱	۱/۰۹	۳۲/۹۳
مشارکت ساکنین	۵	۳۰/۹	۱۵	۳۷/۳	۱۱/۸	۳/۲۰	۱/۱۴	۳۵/۶۲
کیفیت خدمات مبتنی بر...	۵/۵	۲۹/۵	۱۹/۱	۳۴/۱	۱۱/۸	۳/۱۷	۱/۱۴	۳۵/۹۶
تجربه کاربر	۵/۵	۲۵/۹	۲۱/۴	۳۵/۹	۱۱/۴	۳/۲۱	۱/۱۱	۳۴/۵۷
حفظ حریم خصوصی	۶/۴	۳۰/۵	۱۷/۳	۳۴/۱	۱۱/۸	۳/۱۴	۱/۱۶	۳۶/۹۴
امنیت درک شده	۳/۲	۴۲/۳	۱۶/۶	۳۱/۸	۶/۴	۲/۹۵	۱/۰۶	۳۵/۹۳
سطح اعتماد	۱/۸	۳۴/۱	۱۷/۷	۴۳/۲	۳/۲	۳/۱۱	۰/۹۸۱	۳۱/۵۴
فناوری اطلاعات و ارتباطات	۳/۲	۲۴/۱	۳۲/۷	۳۲/۳	۷/۷	۳/۱۷	۰/۹۸۷	۳۱/۱۳

منبع: یافته‌های پژوهش

تحلیل توصیفی توسعه شهری دانش‌بنیان: سنجش وضعیت توسعه شهری دانش‌بنیان، شامل ۴ مؤلفه مرتبط بر مبنای میانگین پاسخ‌های نمونه آماری که در دامنه ۱ تا ۵ انجام شده برحسب دامنه‌های: ۱-۱/۵ «کاملاً ناپایدار»، ۱/۵۱ تا ۲/۵

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

«ناپایدار»، ۲/۵۱ تا ۳/۵ «نیمه‌پایدار»، ۳/۵۱ تا ۴/۵ «پایدار» و ۴/۵۱ تا ۵ «کاملاً پایدار»، ارزش‌گذاری شده‌اند است. نتایج جدول (۴) نشان داد که وضعیت این متغیر به این صورت است: ۹/۵ درصد کاملاً پایدار، ۲۷/۳ درصد پایدار، ۲۸/۲ درصد نیمه‌پایدار، ۲۱/۸ درصد ناپایدار و ۱۳/۲ درصد کاملاً ناپایدار ارزیابی‌شده است. امتیاز نهایی حکایت از این دارد که وضعیت میانگین متغیر توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران، همراه با تمام مؤلفه‌های آن بر اساس طیف ۵ سطحی در بین دامنه ۲/۵۱ تا ۳/۵ یعنی نیمه‌پایدار قرار دارد. همچنین شاخص ضریب پراکندگی نشان می‌دهد، کمترین نابرابری در توزیع پاسخ‌ها و یا ادراک جمعیت نمونه مربوط به مؤلفه توسعه اقتصادی (۳۸/۹۸ درصد) و بیشترین انحراف یا نابرابری در توزیع مربوط به مؤلفه توسعه نهادی (۴۲/۱۲) است.

جدول (۴). توزیع مقادیر مؤلفه‌های متغیر حکمروایی خوب شهری

متغیر و مؤلفه	کاملاً ناپایدار	ناپایدار	نیمه‌پایدار	پایدار	کاملاً پایدار	میانگین	انحراف استاندارد	ضریب پراکندگی
توسعه اقتصادی	۶/۴	۳۵/۵	۱۵/۵	۲۹/۱	۱۳/۶	۳/۰۸	۱/۲۰	۳۸/۹۸
توسعه اجتماعی – فرهنگی	۱۳/۲	۲۲/۳	۱۵	۳۵/۹	۱۳/۶	۳/۱۴	۱/۲۸	۴۰/۷۶
توسعه محیط‌زیست شهری	۱۳/۲	۲۴/۱	۲۳/۶	۲۵/۹	۱۳/۲	۳/۰۱	۱/۲۴	۴۱/۱۹
توسعه نهادی	۱۷/۷	۱۴/۱	۲۰/۵	۳۴/۵	۱۳/۲	۳/۱۱	۱/۳۱	۴۲/۱۲
توسعه شهری دانش‌بنیان	۱۳/۲	۲۱/۸	۲۸/۲	۲۷/۳	۹/۵	۲/۹۸	۱/۱۸	۳۹/۵۹

منبع: یافته‌های پژوهش

یافته‌های استنباطی

مرحله اول: برازش مدل‌های اندازه‌گیری

ضرایب بارهای عاملی[15]: پایایی مؤلفه‌ها (نشانگرهای[16]) متغیر مکنون، در مدل PLS توسط مقدار بارهای عاملی مؤلفه‌ها مشخص می‌گردد. مقدار هر یک از بارهای عاملی مؤلفه‌های متغیر مکنون مربوطه می‌بایست بزرگ‌تر یا مساوی ۰/۴ باشد (Sarstedt etal., 2021). در جدول (۵) و شکل (۲)، میزان بارهای عاملی برای مؤلفه‌های متغیرهای مکنون پژوهش ارائه‌شده است. بر اساس اطلاعات جدول، تمامی مقادیر بارهای عاملی بالاتر از ۰/۴ است. بنابراین نتیجه می‌شود که مدل اندازه‌گیری از پایایی کافی در زمینه مؤلفه¬های متغیرهای مکنون برخوردار است.

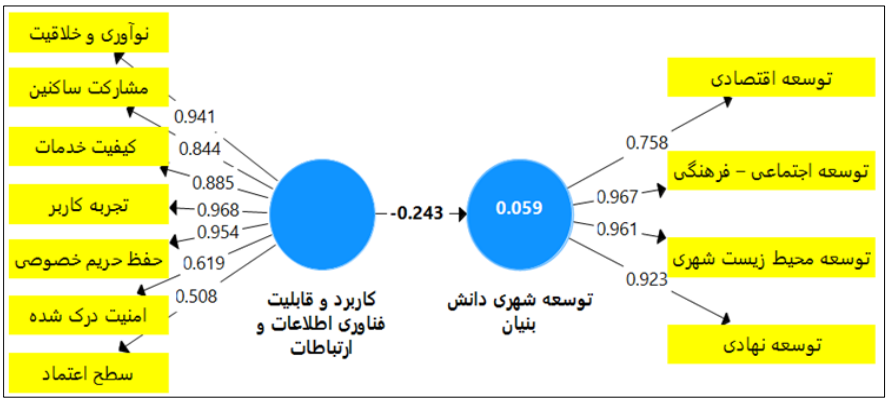
جدول (۵). بارهای عاملی مؤلفه‌های متغیرهای مکنون پژوهش

متغیر	کد متغیر	مؤلفه	کد مؤلفه	بار عاملی
کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات	(IUC)	نوآوری و خلاقیت	IC	۰/۹۴۱
		مشارکت ساکنین	RE	۰/۸۴۴
		کیفیت خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات	SQ	۰/۸۸۵
		تجربه کاربر	UE	۰/۹۶۸
		حفظ حریم خصوصی	PP	۰/۹۵۴
		امنیت درک شده	PS	۰/۶۱۹
		سطح اعتماد	TL	۰/۵۰۸
توسعه شهری دانش‌بنیان	(KBUD)	توسعه اقتصادی	ED	۰/۷۶۸
		توسعه اجتماعی – فرهنگی	SCD	۰/۹۶۷
		توسعه محیط‌زیست شهری	EUD	۰/۹۶۱
		توسعه نهادی	ID	۰/۹۲۳

منبع: یافته‌های پژوهش

[15] -Factor Loadings
[16] -Indicators

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]



شکل (۲). مدل معادلات ساختاری پژوهش همراه با ضرایب مسیر

ضریب آلفای کرونباخ[17]: ضریب آلفای کرونباخ آزمونی کلاسیک برای تحلیل پایایی است. این آزمون برآوردی را برای پایایی بر اساس همبستگی درونی مؤلفه‌ها ارائه می‌دهد و مقدار مناسب برای آن بزرگ‌تر از ۰/۷ است (Hair et al., 2017). با توجه به جدول (۶) ملاحظه می‌شود که مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای مدل پژوهش بالاتر از ۰/۷ می‌باشند. بنابراین مدل اندازه‌گیری از پایایی مناسبی برخوردار است.

پایایی ترکیبی[18]: به‌منظور محاسبه پایایی، معیار دیگری نیز وجود دارد که برتری‌هایی را نسبت به روش سنتی محاسبه آن به‌وسیله آلفای کرونباخ به همراه دارد و به آن پایایی ترکیبی[19] (CR) گفته می‌شود. برای پایایی ترکیبی میزان بالای ۰/۷ مناسب ذکرشده است (Sert-Ozen and Ozan Kalaycioglu, 2022). با توجه به جدول (۶) ملاحظه می‌شود که مقدار پایایی ترکیبی برای مدل پژوهش بالاتر از ۰/۷ می‌باشند. بنابراین مدل اندازه‌گیری از پایایی مناسبی برخوردار است.

جدول (۶). برازش مدل‌های اندازه‌گیری و برازش مدل ساختاری پژوهش

متغیرهای مکنون (کد)	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	میانگین واریانس استخراج‌شده	معیار R^2	معیار Q^2
کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات (IUC)	۰/۹۳۸	۰/۹۳۹	۰/۶۹۶	-	۰/۵۹۸
توسعه شهری دانش‌بنیان (KBUD)	۰/۹۲۵	۰/۹۴۸	۰/۸۲۱	۰/۰۵۹	۰/۶۴۸

منبع: یافته‌های پژوهش

روایی همگرا[20]: روایی همگرا از طریق معیار میانگین واریانس استخراج شده[21] (AVE) مورد تحلیل قرار می‌گیرد. این شاخص نشان دهنده میزان واریانسی است که یک سازه (متغیر مکنون) از مؤلفه‌هایش به دست می‌آورد. به‌عبارت‌دیگر، روایی همگرا به بررسی میزان همبستگی هر سازه با مؤلفه‌های خود می‌پردازد. برای این معیار مقادیر بیشتر از ۰/۵ را پیشنهاد می‌کنند؛ چرا که این مقدار تضمین می‌کند حداقل ۵۰ درصد واریانس یک سازه توسط مؤلفه‌هایش تعریف می‌شود (Hair et al., 2017). همان‌طور که در جدول (۶) نشان داده‌شده است تمامی مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده برای متغیرهای مکنون بزرگ‌تر از ۰/۵ بوده و بنابراین مدل اندازه‌گیری از روایی همگرای مناسب برخوردار است.

روایی واگرا[22]: جهت بررسی روایی واگرا[23] مدل اندازه‌گیری، از معیار فورنل و لارکر[24] استفاده گردیده است که از طریق مقایسه جذر AVE هر سازه با مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها محاسبه می‌گردد (Alraja etal., 2023). همان‌طور

[17] -Cronbach Alpha
[18] -Composite Reliability
[19] -Composite Reliability
[20] -Convergent validity
[21] -Average variance extracted
[22]- Discriminant Validity
[23]- Discriminant Validity
[24] -Fornell and Larker

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

که در جداول (۷) مشاهده می‌شود جذر AVE بر روی قطر اصلی بزرگ‌تر از مقادیر متغیرهای دیگر است. پس می‌توان بیان کرد که آزمون روایی واگرا برای مدل پژوهش تائید می‌شود.

جدول (۷). نتایج روایی واگرای متغیرهای مکنون پژوهش

متغیر (کد)	توسعه شهری دانش‌بنیان (KBUD)	کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات (IUC)
توسعه شهری دانش‌بنیان (KBUD)	۰/۹۰۶	-
کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات (IUC)	-۰/۲۴۳	۰/۸۳۴

منبع: یافته‌های پژوهش

مرحله دوم: برازش مدل ساختاری

ضرایب معیار R^2: اولین معیار ضروری برای بررسی برازش مدل ساختاری بررسی ضرایب تعیین (R^2) مربوط به متغیر مکنون درون‌زای (وابسته) مدل است. این معیار برای متصل کردن بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل‌سازی معادلات ساختاری به‌کار رفته و بیانگر تأثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا است. لازم به ذکر است مقادیر (R^2) در داخل دایره‌های مدل نشان داده شده و تنها برای سازه‌های درون‌زا (وابسته) مدل محاسبه می‌شود و در مورد سازه‌های برون‌زا مقدار این معیار صفر است. سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به‌عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 در نظر گرفته می‌شود (Safi'I et al., 2021). مقادیر ضریب تعیین در جدول (۶) قابل‌مشاهده است. با توجه به مقدار R^2 مناسب بودن برازش مدل ساختاری تأیید می‌شود

معیار استون - گیزر[25] یا Q^2: این معیار قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌سازد. مدل‌هایی که دارای برازش بخش ساختاری قابل‌قبول هستند، بایستی قابلیت پیش‌بینی شاخص‌های مربوط به سازه‌های درون‌زای مدل را داشته باشند (Hair Joseph et al., 2019). بدین معنا که اگر در یک مدل، روابط بین سازه‌ها به‌درستی تعریف شده باشند، سازه‌ها می‌توانند به‌قدر کافی بر شاخص‌های یکدیگر تأثیر گذاشته و از این راه، فرضیه‌ها به‌درستی تأیید شوند. سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را برای نشان دادن قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه یا سازه‌های درون‌زای مربوط به آن تعریف‌شده است (Khoa, 2022: 6). همان‌طور که در جداول (۶)، مشاهده می‌شود برای مدل پژوهش، تمامی متغیرها در میزانی بالاتر از ۰/۳۵ هستند و نشانگر قدرت پیش‌بینی قوی در قبال سازه و مدل را دارند.

ضرایب معناداری: معیار اصلی برای برازش مدل ساختاری، ضرایب معناداری یا مقادیر (T-values) است. مطابق با اشکال (۳) و (۴) ضرایب معناداری برای مدل پژوهش در مسیرهای مختلف و میان متغیرهای برون‌زا (مستقل) و درون‌زای (وابسته) مدل ترسیم‌شده است. مسیرهایی که مقادیر ضریب مسیر (t) آن‌ها بزرگ‌تر از ۱/۹۶ به دست بیاید در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار بودن آن‌ها تائید می‌گردد، در غیر این صورت مسیرها رد می‌گردند (Hair et al., 2014). همان‌طور که در جدول (۸) مشاهده می‌شود، تأثیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه شهری دانش‌بنیان دارای ضریب معناداری بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشد، پس مسیر برای مدل اصلی پژوهش تائید می‌شوند. تأثیر مؤلفه‌های کیفیت خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات، تجربه کاربر و حفظ حریم خصوصی بر توسعه شهری دانش‌بنیان، دارای ضریب معناداری بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشند، پس این مسیرها تائید می‌شوند. همچنین تأثیر مؤلفه‌های نوآوری و خلاقیت، مشارکت ساکنین، امنیت درک شده و سطح اعتماد بر توسعه شهری دانش‌بنیان معنادار نبوده و مسیرها دارای ضریب معناداری کوچک‌تر از ۱/۹۶ می‌باشند، پس این مسیرها تائید نمی‌شوند.

[25] - Stone-Geisser test

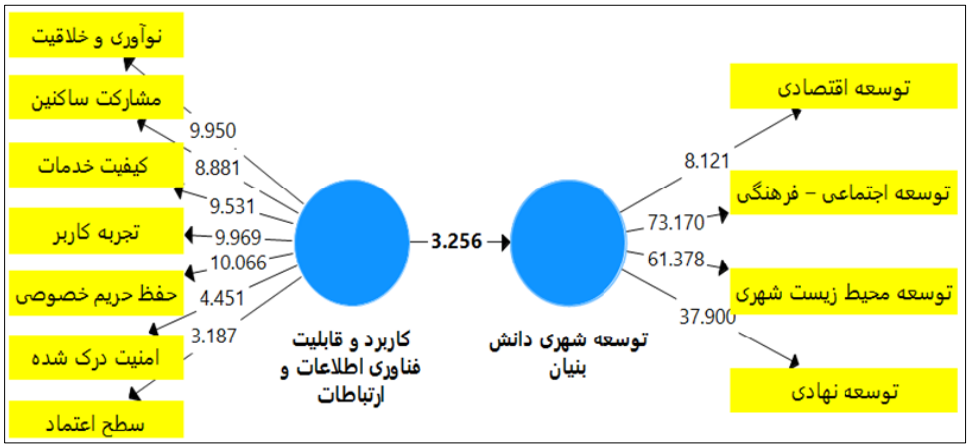
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

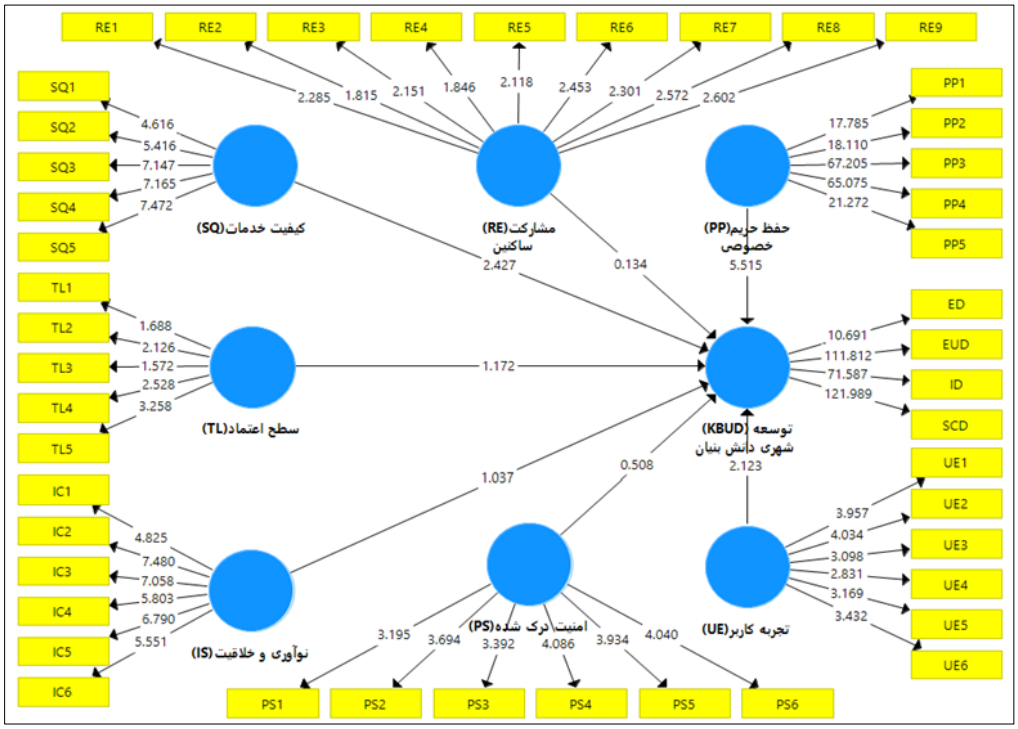
جدول (۸). نتیجه آزمون فرضیه‌های پژوهش (ضرایب معناداری)

متغیر	مسیر اثرگذاری: مستقل	مسیر اثرگذاری: وابسته	ضریب مسیر (S.E)	ضریب معناداری (CR)	سطح معناداری	نتیجه اثرگذاری
	فناوری اطلاعات و ارتباطات	توسعه شهری دانش‌بنیان	-۰/۲۴۳	۳/۲۶۳	۰/۰۰۱	مستقیم و معنادار
مؤلفه	نوآوری و خلاقیت		-۰/۰۷۰	۱/۰۳۷	۰/۳۰۰	عدم معناداری
	مشارکت ساکنین		-۰/۰۱۴	۰/۱۳۴	۰/۸۹۳	عدم معناداری
	کیفیت خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات		۰/۱۷۷	۲/۴۲۷	۰/۰۱۶	مستقیم و معنادار
	تجربه کاربر		۰/۱۳۳	۲/۱۲۳	۰/۰۳۴	مستقیم و معنادار
	حفظ حریم خصوصی		-۰/۳۱۱	۵/۵۱۵	۰/۰۰۰	مستقیم و معنادار
	امنیت درک شده		۰/۰۳۲	۰/۵۰۸	۰/۶۱۲	عدم معناداری
	سطح اعتماد		-۰/۱۶۶	۱/۱۷۲	۰/۲۴۲	عدم معناداری

منبع: یافته‌های تحقیق



شکل (۳). مدل معادلات ساختاری پژوهش همراه با ضرایب معناداری (آماره t) برای مدل اصلی



شکل (۴). مدل معادلات ساختاری پژوهش همراه با ضرایب معناداری (آماره t) برای مدل فرعی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه شهر تهران به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین شهرهای جهان با مشکلات گوناگونی مانند ترافیک، آلودگی هوا، بی‌نظمی در برنامه‌ریزی شهری و مشکلات دیگر روبرو است، به نظر می‌رسد که کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به‌عنوان یکی از راه‌حل‌های مناسب برای توسعه شهری دانش‌بنیان در تهران مورداستفاده قرار گیرد. البته برای اینکه این راه‌حل با موفقیت اجرا شود، نیاز به برنامه‌ریزی و مدیریت مناسب دارد و باید با مشارکت شهروندان انجام گیرد. ازاین‌رو، برای حوزه توسعه شهری دانش‌بنیان کلان‌شهر تهران، ضروری است که مرزهای خود را گسترش داده و به دنبال افق‌های جدید فراتر از توسعه شهری باشد تا با در نظر گرفتن فرصت‌های فناورانه به‌عنوان راه‌حل‌های هوشمند و رویکردهای پیچیده، از پتانسیل دامنه پایداری خود بهره‌برداری کند؛ بنابراین فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل توسعه شهری دانش‌بنیان، نقش بسزایی در توسعه و بهبود شهرها بازی می‌کند. نتایج پژوهش حاضر تأثیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران تجزیه‌وتحلیل شده است. با توجه به نتایج ارائه شده در زمینه مؤلفه نوآوری و خلاقیت که میانگین آن نیمه‌پایدار (۳/۳۱) گزارش شده، باید اشاره کرد که فناوری اطلاعات و ارتباطات با ایجاد راهکارهای نوین و ارتقای فرایندهای کاری می‌تواند به ایجاد نوآوری و خلاقیت در توسعه شهری دانش‌بنیان کلان‌شهر تهران کمک کند. به‌عنوان‌مثال، سامانه‌های هوشمند مدیریت پسماندهای شهری، شبکه‌های ارتباطی اینترنت اشیاء و سامانه‌های ترافیک هوشمند می‌توانند بهبود عملکرد شهری و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان منجر شوند. در زمینه مشارکت ساکنین که میانگین آماری آن نیمه‌پایدار (۳/۲۰) گزارش شده، باید بیان کرد فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به ساکنان شهر تهران کمک کند تا به شکل فعالانه‌تری در فرایند توسعه شهری دخیل شوند. از طریق ارائه اطلاعات دقیق و به‌روز در مورد توسعه شهری و ایجاد فضایی برای بازخورد و نظرسنجی، ساکنان کلان‌شهر تهران به‌راحتی می‌توانند در فرایند تصمیم‌گیری شهری شرکت کنند و در نهایت موجب افزایش انگیزه و مشارکت در توسعه شهری می‌شود. از لحاظ کیفیت خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات که میانگین آماری آن نیمه‌پایدار (۳/۱۷) گزارش شده، باید ذکر کرد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند بهبود کیفیت خدمات شهری کلان‌شهر تهران را از طریق ارائه خدمات مبتنی بر فناوری بهبود دهد. به‌عنوان‌مثال، استفاده از نرم‌افزارهای مدیریت ترافیک می‌تواند به بهبود ترافیک شهر کمک کند و به عبارتی باعث بهبود کیفیت خدمات شهری شود. همچنین کاربران شهری به‌عنوان مصرف‌کنندگان اصلی خدمات شهری، باید توجه ویژه‌ای به تجربه کاربری داشته باشند. با توجه به تجزیه‌وتحلیل تجربه کاربر که میانگین آن نیمه‌پایدار (۳/۲۱) گزارش شده، باید اشاره کرد که فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند با ایجاد رابطه کاربری مناسب، سهولت در دسترسی به خدمات و ارتقای کیفیت خدمات، تجربه کاربری را بهبود بخشد. به‌عنوان‌مثال، سامانه‌های رزرو آنلاین خدمات شهری، سامانه‌های خدمات پویا و پشتیبانی از پرداخت الکترونیکی می‌توانند بهبود تجربه کاربری شهروندان را تسهیل کنند. در زمینه مؤلفه حفظ حریم خصوصی که میانگین آن نیمه‌پایدار (۳/۱۴) گزارش شده، می‌توان بیان کرد که با توجه به اینکه فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل جمع‌آوری و استفاده از اطلاعات شخصی است، حفظ حریم خصوصی شهروندان کلان‌شهر تهران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. توسعه سیاست‌ها و مکانیزم‌های حفاظت از حریم خصوصی شهروندان، می‌تواند بهبود اعتماد شهروندان به سامانه‌های الکترونیکی و فناوری اطلاعاتی شهری و در نتیجه توسعه شهری دانش‌بنیان کمک کند. امنیت درک شده که به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌ها در توسعه شهری دانش‌بنیان کلان‌شهر تهران شناخته می‌شود و با توجه به میانگین گزارش شده که نیمه‌پایدار (۲/۹۵) آن، باید اشاره کرد که توجه فناوری اطلاعات و ارتباطات با ایجاد سامانه‌های امنیتی، مانند سامانه‌های نظارت تصویری و سیستم‌های شناسایی چهره، می‌تواند امنیت شهری را بهبود بخشد و در نتیجه به توسعه شهری دانش‌بنیان کمک کند. در راستای مؤلفه سطح اعتماد شهروندان که میانگین آن نیمه‌پایدار (۳/۱۱) گزارش شده، باید توجه کرد این مؤلفه از عوامل مهم در توسعه شهری دانش‌بنیان کلان‌شهر تهران است. اگر شهروندان به سامانه‌های الکترونیکی و خدمات شهری مبتنی بر فناوری اطلاعاتی اعتماد داشته باشند، احتمال استفاده بیشتر و ارتقای کیفیت خدمات شهری افزایش می‌یابد. برای افزایش سطح اعتماد شهروندان، باید به شفافیت در اطلاعات و پاسخگویی سامانه‌های فناوری اطلاعاتی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

و ارتباطاتی شهری توجه شود. همچنین، ارائه آموزش‌های لازم به شهروندان برای استفاده بهینه از سامانه‌های فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی شهری و افزایش آگاهی شهروندان نیز می‌تواند به افزایش سطح اعتماد شهروندان و توسعه شهری دانش‌بنیان کلان‌شهر تهران کمک کند. با توجه میانگین نهایی گزارش شده برای متغیر کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات که در سطح نیمه‌پایدار (۳/۱۷) مشخص شده، می‌توان بیان کرد که کاربرد و قابلیت فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یک عامل مؤثر در توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران می‌تواند نقش مهمی در ایجاد نوآوری و خلاقیت، مشارکت ساکنین، کیفیت خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات، تجربه کاربر، حفظ حریم خصوصی، امنیت درک شده و افزایش سطح اعتماد در میان ساکنین و فعالان شهری ایفا کند. در نتیجه، با توجه به رشد روزافزون جمعیت و افزایش نیاز به خدمات شهری در کلان‌شهر تهران، بررسی و اجرای بهترین روش‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرها، می‌تواند باعث افزایش سطح کیفیت زندگی ساکنین و توسعه پایدار شهری باشد. در نتیجه، استفاده بهینه از فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به‌عنوان یکی از مهم‌ترین راهکارهای توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران مطرح شود.

منابع

Aliakbari, E., Akbari, M. (2019). Knowledge-based Urban Development; Developing a Strategic Map for Tehran Metropolis, Journal of Urban Planning and Geographic Research, Vol. 7(1). pp. 151-170. DOI: 10.22059/jurbangeo.2019.274413.1050. (IN Persian).

Alraja, M. N., Javed Butt., Abbod., M.(2023). Information security policies compliance in a global setting: An employee's perspective, Computers & Security 129 (2023) 103208, https://doi.org/10.1016/j.cose.2023.103208.

Behzadpour, E., Farzad Behtash, M. R., Saeeda Zarabadi, Z. S. (2021). Explanation of the conceptual model of knowledge-based urban development based on the interpretative structural modeling approach of the research case: Metropolis of Tehran, Sustainable city, VOL 2 (14), pp. 73-90. DOI:10.22034/jsc.2021.279668.1440. (IN Persian).

Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C.C. and D'Auria, A. (2016). ICT and sustainability in smart cities management, International Journal of Public Sector Management, 29 (2), pp. 132-147. doi.org/10.1108/IJPSM-07-2015-0132

Bouregh, A.SManiruzzaman., K.M. Abubakar, I. R. Alshihri, F.S. Alrawaf, T.I., Ahmed, M.S. Boureggah, M.S.(2023). Investigating the prospect of e-participation in urban planning in Saudi Arabia, Cities 134 (2023) 104186. https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104186

Cai, Z., Cvetkovic, V., Page J. (2022). How Does ICT Expansion Drive "Smart" Urban Growth? A Case Study of Nanjing, China, rban Planning, 5(1), Pp. 129–139 DOI: 10.17645/up.v5i1.2561.

Camero, A., Alba, E. (2019). Smart city and information technology: A review. Cities, 93, pp. 84–94. doi.org/10.1016/j.cities.2019.04.014.

Chatterjee, S. Kar, A.K. (2018). Effects of successful adoption of information technology enabled services in proposed smart cities of India: From user experience perspective, Journal of Science and Technology Policy Management, 9(2), pp. 189-209. https://doi.org/10.1108/JSTPM-03-2017-0008.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

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.

Cohen-Blankshtain, G., Rotem-Mindali, O. (2016). Key research themes on ICT and sustainable urban mobility, International Journal of Sustainable Transportation, 10(1), PP.9-17, DOI: 10.1080/15568318.2013.820994.

Elmqvist, T., Andersson, E., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Olsson, P., Gaffney, O., Takeuchi, K., Folke, C.(2019). Sustainability and resilience for transformation in the urban century. Nat. Sustain. 2 (4), 267e273. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0250-1

Ergazakis, K., Metaxiotis, k., Psarras, J. (2006). Knowledge cities: the answer to the needs of knowledge-based development, VINE, 36(1), pp.67–84. dx.doi.org/10.1108/03055720610667381.

Ghawana, T., Cumbe, R., Hespanha, J. P., Paixao, S., & Carneiro, A. F. T. (2020). Applicability of knowledge innovation value chain model for the land administration system of municipality of Maputo in Mozambique. Survey Review, 52(372), 205–214. doi.org/10.1080/00396265.2018.1554852.

Goel, K.R., Vishnoi, S. (2022). Urbanization and sustainable development for inclusiveness using ICTs, Telecommunications Policy, 46(6). doi.org/10.1016/j.telpol.2022.102311.

Gouvea, R., Kapelianis, D., & Kassicieh, S. (2018). Assessing the nexus of sustainability and information & communications technology, Technological Forecasting and Social Change, Elsevier, 130(C), pages 39-44. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.07.023.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E.(2014). Multivariate data analysis (MVDA). In: Pearson International New Edition: Multivariate Data Analysisvalidity.

Hair, J.F., Hult, T.M., Ringle, C.M., Sarstedt, M.(2017). A Primer on Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM). SAGE Publications, Inc, Thousand Oaks, CA.

Hair, J.F., Risher, J.J., Sarstedt, M. and Ringle, C.M. (2019).When to use and how to report the results of PLS-SEM, European Business Review, Vol. 31 No. 1, pp. 2-24. https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203

Ivaldi, E., Penco, L., Isola, G., Musso, E. (2020). Smart Sustainable Cities and the Urban Knowledge-Based Economy: A NUTS3 Level Analysis, Social Indicators Research,150, pp. 45–72. doi.org/10.1007/s11205-020-02292-0

Khoa, B.T. (2022). Dataset for the electronic customer relationship management based on S-O-R model in electronic commerce, Data in Brief12 March 2022. 42 (Cover date: June 2022) Article 108039. https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108039.

Knight, R. (2008). Knowledge-based development, in Yigitcanlar, T., Velibeyoglu, K. and Baum, S. (Eds), Knowledge-based Urban Development, Information Science Reference, London, pp. xiii-xxv.

Lee, S. H., Han, J. H., Leem, Y. T., Yigitcanlar, T. (2008). Towards Ubiquitous City: Concept, Planning, and Ecperiences in the Republic of Korea, in Yigitcanlar, T.(ed), Knowledge-Based Urban Development: Planning and Applications in the Information Era.Hershey, New york: Information Science Regerence pp. 148-170. DOI: 10.4018/978-1-59904-720-1.ch009.

Lonnqvist, A., Kapyla, J., Salonius, H., Yigitcanlar, T. (2014). Knowledge That Matters: Identifying Regional Knowledge Assets of the Tampere Region, European Planning Studies, 22(10), pp. 2011-2029. doi.org/10.1080/09654313.2013.814621.

Michelam, L. D., Cortese, T. T. P., Yigitcanlar, T., & Vils, L. (2020). Knowledge-based urban development as a strategy to promote smart and sustainable cities. J. Environ. Manag. & Sust., 9(1), P.1-19, e18740. doi.org/10.5585/geas.v9i1.18740.

Navarro, J. L. A., Ruiz V. R.L., Peña, D. N. (2017). The effect of ICT use and capability on knowledge-based cities, Cities 60, P. 272-280.doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.010.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]

Pancholi, S., Yigitcanlar, T., Guaralda, M. (2014). Urban knowledge and innovation spaces, Asia Pacific J. Innovation and Entrepreneurship, Vol. 8(1), pp. 15-38.

Pompigna, A., Mauro, R. (2021). Smart roads: A state of the art of highways innovations in the smart age. Engineering Science and Technology, an International Journal (IF 5.155) Pub Date: 2021-05-07, DOI: 10.1016/j.jestch.2021.04.005.

Population Division. (2011). World Urbanization Prospects, The 2011 Revision. http://esa.un.org/unup/pdf/WUP2011_Highlights.pdf.

Safi'I, A., Muttaqin, I., Sukino, Hamzah, N., Chusnul, C., Junaris, I., Rifa'I,M. K. (2021). The effect of the adversity quotient on student performance, student learning autonomy and student achievement in the COVID-19 pandemic era: evidence from Indonesia, Heliyon1 December 2021Volume 7, Issue 12 (Cover date: December 2021)Article e08510, https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08510.

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. DOI: 10.1007/978-3-319-57413-4_15

Sert-Ozen, A., Kalaycioglu, O. (2022). The Effect of Occupational Moral Injury on Career Abandonment Intention Among Physicians in the Context of the COVID-19 Pandemic, Safety and Health at WorkAvailable online 15 December 2022In press, corrected proof. DOI: 10.1016/j.shaw.2022.12.002.

Shayan, S., Kim, K. P.(2023). Understanding correlations between social risks and sociodemographic factors in smart city development, Sustainable Cities and Society 89 (2023) 104320, https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104320

Stanley, T.D., Doucouliagos, H., Steel, P. (2018). Does ICT generate economic growth? A meta-regression analysis, Journal of Economic Surveys, Wiley Blackwell, 32(3), pages 705-726. DOI: 10.1111/joes.12211

Tranos, E., Reggiani, A., Nijkamp, P. (2013). Accessibility of cities in the digital economy. Cities, 30, 59–67. doi.org/10.1016/j.cities.2012.03.001

UN. (2018). United Nations Department of Economic and Social Affairs.

United Nations. (2014). E-government survey 2014: E-government for the future we want. United Nations. https://publicadministration.un.org/publications/conten t/PDFs/UNE-GovernmentSurvey2014.pdf.

Wang, D., Zhou, T., Wang, M. (2021). Information and communication technology (ICT), digital divide and urbanization: Evidence from Chinese cities, Technology in Society, Elsevier, 64(C). DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101516.

Yigitcanlar, T., and Sarimin, M. (2015). Multimedia Super Corridor, Malaysia: Knowledge-based urban development lessons from an emerging economy, VINE, 45 (1), pp. 126-147. https://doi.org/10.1108/VINE-06-2014-0041.

Yigitcanlar, T., Inkinen, T. (2019). Theory and Practice of Knowledge Cities and Knowledge-Based Urban Development. Geographies of Disruption. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03207-4_10.

Yigitcanlar, T., Velibeyoglu, K. (2008). Knowledge-Based Urban Development: The Local Economic Development Path of Brisbane, Australia, Local Economy, 23(3), pp. Pages 195-207. doi/abs/10.1080/02690940802197358.

Yigitcanlar, T., Velibeyoglu, K. (2008a). Knowledge-based strategic planning, 3rd International Forum on Knowledge Asset Dynamics, Matera, pp. 296-306.

Yigitcanlar, T., Velibeyoglu, K., Baum, S. (Eds) (2008b), Creative Urban Regions, Information Science Reference, London.

Zheng, Y. (2017). Explaining Citizens E-Participation Usage: Functionality of EParticipation Applications, Adm.Soc. 49(3), 423–442, doi.org/10.1177/0095399715593313.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/jgs.25.76.25]