



An Analytical Review of the Literature on Emerging Trends toward the Enhancement of Smart Governance in Megacities Using VOS Viewer

Zeynab Ramesht¹, Ali Tavakolan^{2✉}, Mohammad Hossein Ramesht³

1 –Ph.D. Candidate in Geography and Urban Planning, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2 –Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: Dr.tavakolan@me.com

3- Professor in Geomorphology, Department of Physical Geography, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 18 Nov 2024

Revised: 29 Dec 2024

Accepted: 01 Jan 2025

Published online: 23 Sep 2025

Keywords:

*Smart Governance,
Enhancing Governance,
Analysis,
Megacities,
VOS Viewer.*

ABSTRACT

Introduction: As urban populations grow, megacities increasingly adopt smart governance strategies to tackle the multifaceted challenges of modern urban management. Accordingly, this study aimed to explore the complex emerging trends in smart governance using VOS Viewer software. In other words, the objective of the study was to provide a comprehensive overview of the evolving research landscape of smart governance and identify key themes, influential authors, and prominent keywords.

Data and Method: This applied study was conducted utilizing a descriptive-analytical method through the co-citation technique. Data were collected from scientific databases, including Scopus and Web of Science, and analyzed using VOS Viewer software. The search strategy focused on literature related to urban sustainability, smart cities, and governance in smart cities, with selected keywords encompassing a wide range of topics such as smart city, urban governance, sustainability, and urban planning. The search was refined to publications from 2021 to 2024 to capture the latest developments and trends in the field. The research process involved analyzing keyword co-occurrence, clustering keywords, and visualizing and interpreting density maps.

Results: The findings highlighted a growing trend of integrating advanced technologies, such as the Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), and big data analytics, into urban management. This integration has become a central requirement and a growing trend in recent research. Moreover, significant shifts are observed in the focus of scholarly work toward evolving governance frameworks characterized by data-driven decision-making and active citizen participation. At the same time, the emergence of new solutions aimed at enhancing sustainability, resilience, and efficiency within urban environments has become evident. These developments increasingly highlight the need to pay attention to the ethical, social, and economic implications of adopting smart technologies.

Conclusion: While the integration of technologies like IoT, AI, and big data enhances urban governance, a lack of citizen satisfaction remains evident. City officials must prioritize public input in management and policy-making to improve the quality of life.

Cite this article: Ramesht, Zeynab., Tavakolan, Ali., Ramesht, Mohammad Hossein. (2025). An Analytical Review of the Literature on Emerging Trends toward the Enhancement of Smart Governance in Megacities Using VOS Viewer. *Urban Social Geography*, 12 (2), 19-36. <http://doi.org/10.22103/juscg.2025.2157>



© The Author(s).

Publisher: Shahid Bahonar University of Kerman.

DOI: <http://doi.org/10.22103/JUSG.2025.2157>

²- **Corresponding Author:** Tavakolan, A., Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. ✉ Email: Dr.tavakolan@me.com ☎ (+98)9121051551

English Extended Abstract

Introduction

The rapid growth of urban populations and the increasing complexities in managing metropolises have necessitated the adoption of innovative approaches to urban governance. In this regard, the concept of smart governance has emerged as a key solution to address the multifaceted and intricate challenges of urbanization and modern city management. Smart governance leverages advanced technologies to optimize urban decision-making, enhance the quality of life of citizens, and promote sustainable development. This study aimed to analyze emerging and complex trends in smart governance through a detailed review of the existing literature, utilizing VOS Viewer software. The primary objective was to provide a comprehensive overview of recent developments in this field and to identify key themes, influential authors, and prominent keywords in the literature related to smart governance.

Methodology

This applied study adopted a descriptive-analytical method, utilizing co-citation analysis to map the scientific landscape of smart governance. The collected data were analyzed via VOS Viewer software. Data were extracted from reputable academic databases, including Scopus and Web of Science, covering a wide range of related scientific articles and resources using keywords associated with urban sustainability, smart cities, and urban governance. The search strategy targeted publications from 2021 to 2024 to capture the most recent advancements and trends. This phase of the study sought to extract and analyze data related to key topics such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), and big data, as well as the impacts of these technologies on enhancing urban management and smart governance. Co-citation analysis allowed for the identification of the most influential scientific works, international collaborations, and prominent authors. Furthermore, clustering of articles and keywords provided a deeper understanding of common and emerging themes in the literature on smart governance.

Findings

The findings indicated that one of the main trends in smart governance is the integration of advanced technologies such as IoT, AI, and big data into urban management. These technologies not only enhance the efficiency and effectiveness of urban systems but also enable data-driven decision-making at various levels of city management by providing real-time and precise analyses. Besides, studies show that smart cities are increasingly seeking to involve citizens more actively in decision-making and policy processes. This not only enhances public participation but also increases transparency in governance and improves satisfaction with urban life. Another significant finding was the shift in focus towards developing data-driven governance frameworks, where urban decision-making relies on data analytics and AI-based predictions. On the other hand, the emergence of new technologies aimed at improving sustainability and resilience in urban environments highlights a trend focused on the long-term impacts and social, economic, and environmental sustainability of these technologies. For example, the use of smart technologies to reduce energy consumption, improve public transportation, and manage urban waste represents practical applications of these approaches to achieve sustainable urban development goals. In addition, the findings revealed that recent research increasingly emphasizes the ethical and social implications of smart technologies. Topics such as privacy, data security, and the economic consequences of widespread automation are prominent in new studies. Moreover, research stresses the importance of the interaction between technology and society, where smart technologies are considered not only as technological tools but also as factors influential in the social and economic structures of urban communities.

English Extended Abstract

Conclusion

The results of this study demonstrated that smart governance is undergoing fundamental transformations, and the future of urban management is heavily influenced by advanced technologies. The findings also indicated that although smart technologies can solve many of the management challenges in cities, their full success depends on active citizen participation and attention to social and ethical dimensions. Given that citizen dissatisfaction with urban management remains a major issue in many metropolises, authorities must create a participatory environment and incorporate citizens' opinions in policy-making and decision-making processes to enhance public satisfaction. Finally, this study highlighted the importance of collaboration between researchers, policymakers, and urban managers.



واکاوی متون روندهای نوظهور در جهت ارتقای حکمرانی هوشمند در کلان‌شهرها با VOS Viewer

زینب رامشت^۱، علی توکلان^۲ ✉، محمدحسین رامشت^۳

۱- دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. رایانامه: Zeynab.ramesht@gmail.com

۲- استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. رایانامه: Dr.tavakolan@me.com

۳- استاد ژئومرفولوژی، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: m.h.ramesht@geo.ui.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۸/۲۸ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۰/۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۲ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۷/۱ کلیدواژه‌ها: حکمرانی هوشمند، ارتقاء حکمرانی، واکاوی، کلان‌شهر، نرم افزار VOS Viewer.	مقدمه: با ادامه افزایش جمعیت شهری، کلان‌شهرها، به طور فزاینده‌ای به استراتژی‌های حکمرانی هوشمند برای مقابله با چالش‌های چند وجهی مدیریت شهری مدرن روی می‌آورند. به همین علت این پژوهش سعی دارد با استفاده از نرم‌افزار VOS Viewer روندهای پیچیده و نوظهور در حکمرانی هوشمند را بررسی نماید. به عبارت دیگر هدف این مطالعه ارائه یک نمای کلی جامع از چشم‌انداز در حال تحول تحقیقات حکمرانی هوشمند، شناسایی مضامین کلیدی، نویسندگان تأثیرگذار و کلیدواژه‌های برجسته در ادبیات است. داده و روش: پژوهش حاضر از نوع کاربردی است که به روش توصیفی و تحلیلی و با استفاده از روش هم‌استنادی صورت گرفته است. داده‌های مورد نیاز از پایگاه‌های اطلاعاتی علمی مانند Scopus و Web of Science تهیه و با استفاده از نرم افزار VOS Viewer آنالیز و تحلیل شده‌اند. استراتژی جستجو، برای به تصویر کشیدن ادبیات مرتبط با پایداری شهری، شهرهای هوشمند و موضوعات مرتبط با حکمرانی در شهرهای هوشمند بوده است و کلمات کلیدی برای در بر گرفتن طیف وسیعی از موضوعات از جمله، شهر هوشمند، حکمرانی شهری، پایداری و شهرسازی انتخاب شده‌اند. پارامترهای جستجو به گونه‌ای اصلاح شدند که شامل انتشارات از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۴ باشد تا آخرین پیشرفت‌ها و روندها در این زمینه را به تصویر بکشند. تجزیه و تحلیل همزمانی کلمات کلیدی، خوشه‌بندی کلمات کلیدی، تجسم و تفسیر و تجسم چگالی/تراکم مراحل انجام کار جهت رسیدن به هدف تحقیق بوده‌اند. یافته‌ها: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تأکید روزافزون بر ادغام فناوری‌های پیشرفته مانند اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی (AI)، و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ در شیوه‌های مدیریت شهری از الزامات و روندهای رو به رشد در تحقیقات و مطالعات است. همچنین تغییرات قابل توجهی در تمرکز پژوهش‌ها بر روی چارچوب‌های در حال تحول حاکمیت که تصمیم‌گیری مبتنی بر داده و مشارکت شهروندان است دیده می‌شود. از طرفی ظهور راه‌حل‌های جدید با هدف افزایش پایداری، انعطاف‌پذیری و کارایی در محیط‌های شهری قابل مشاهده است که توجه بیشتر به پیامدهای اخلاقی، اجتماعی و اقتصادی فناوری‌های هوشمند را مد نظر قرار می‌دهند. نتیجه‌گیری: نشان‌دهنده عدم رضایت شهروندان است که در این رابطه مسئولان شهری باید با به کارگیری نظرات افراد در عرصه مدیریتی و سیاست‌گذاری‌ها، زمینه را برای افزایش رضایت از زندگی در شهر فراهم نمایند.

استناد: رامشت، زینب؛ توکلان، علی؛ رامشت، محمدحسین. (۱۴۰۴). واکاوی متون روندهای نوظهور در جهت ارتقای حکمرانی هوشمند در کلان‌شهرها با VOS Viewer. *جغرافیای اجتماعی شهری*، ۱۲ (۲)، ۱۹-۳۶. DOI: <http://doi.org/10.22103/jussg.2025.2157>



© نویسنده‌گان.

ناشر: دانشگاه شهید بهشتی کرمان.

DOI: <http://doi.org/10.22103/jussg.2025.2157>

مقدمه

شهرنشینی سریع قرن بیست و یکم منجر به پیدایش کلان شهرها و مناطق شهری با جمعیت بیش از ده میلیون نفر شده است. این کلان شهرهای گسترده با چالش‌های پیچیده مرتبط با زیرساخت‌ها، پایداری و حکمروایی روبرو هستند. با افزایش جمعیت، فشار بر سیستم‌های موجود نیز افزایش می‌یابد که نیازمند رویکردهای نوآورانه برای مدیریت و حکمرانی شهری است. فناوری هوشمند، که شامل طیف وسیعی از ابزارها و سیستم‌های دیجیتال پیشرفته است، راه حلی امیدوارکننده برای بسیاری از این چالش‌ها ارائه می‌دهد. از سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و ساختمان‌های کم مصرف گرفته تا تجزیه و تحلیل داده‌ها در زمان واقعی و پلت‌فرم‌های مشارکت شهروندان، فناوری هوشمند این پتانسیل را دارند که شیوه مدیریت کلان شهرها را متحول کنند. با ادغام این فناوری‌ها، دولت شهرها می‌توانند ارائه خدمات را بهبود بخشند، مدیریت منابع را بهبود بخشند و مشارکت مدنی بیشتر را تقویت کنند.

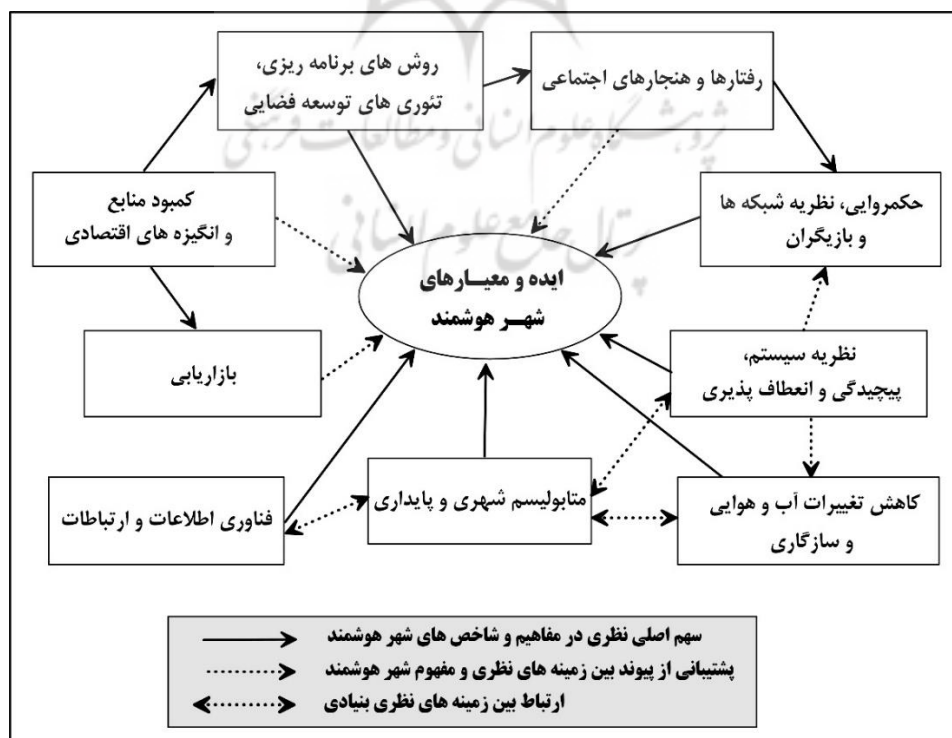
حکمرانی هوشمند یک رکن کلیدی جنبش شهر هوشمند و یک مسیر مهم برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار از طریق تحول دیجیتال و ابزارهای فناوری است (فورتادو و همکاران، ۲۰۲۳: ۷۶). مرکزیت حکمرانی بیشتر با تجزیه و تحلیل تطابق کیفی آشکار می‌شود. بر اساس یک خط داستانی اصلی، حکمرانی کانون توجه اصلی است زیرا «مدل‌های حکمرانی در قرن بیستم باقی مانده‌اند و شهر هوشمند اساساً با شهر قرن بیستم بسیار متفاوت است. بنابراین لازم و ضروری است که خود مدل‌های حکومتی و چارچوب‌های سازمانی تکامل یابند که این امر نیازمند یک تفکر جدید می‌باشد. با این حال، اصلاحات حکومتی به دولت محدود نمی‌شود، بلکه به همکاری در سراسر جامعه گسترش می‌یابد. از این رو، نوآوری شهرهای هوشمند «همگی مشروط به حاکمیت مشارکتی است که مبتنی بر همکاری کل جامعه و نوآوری و هوشمند سازی است. شهر هوشمند نیازمند ارائه مدیریت و برنامه‌ریزی بهتر زیرساخت‌های شهری است و بر اهمیت حاکمیت برای تحقق و بهینه سازی ساختارها و تصمیم‌ها تأکید می‌کند. حکمرانی ارتباط نزدیکی با نگرانی‌های زیرساختی خاص دارد و بیشترین اهمیت را در کل مجموعه دریافت می‌کند. بنابراین شهر هوشمند به عنوان فرصتی برای آغاز فعالیت‌های نوسازی و ساخت بنیادی تلقی می‌گردد که برای آن مکانیسم‌های حاکمیتی مناسب و حکمرانی جدید مورد نیاز است (جوز و همکاران، ۲۰۱۹: ۱۷۲۰). علیرغم تفاوت در تکنیک‌ها، نکات و ابزارهای پیشنهادی که اکثر کارشناسان بر کیفیت آن توافق دارند، تصمیم‌گیری نه تنها به روند پیگیری، بلکه به مقدار و دقت و ارتباط اطلاعات مورد استفاده بستگی دارد (ساعتی، ۲۰۰۸: ۸۶). در واقع، ارزیابی تصمیمات باید بر اساس اطلاعات موجود در زمان خود صورت گیرد. اکثر تصمیمات، حتی پیش پا افتاده‌ترین آنها، به نوعی اطلاعات درباره آینده نیاز دارند (جوونل، ۱۹۷۶: ۱۲۳)، که بر این اساس با توجه به اهمیت نگاه به آینده، آینده‌پژوهی و بررسی روند مطالعات صورت گرفته در جهت ارتقا نظام حکمرانی شهرهای هوشمند و نیز بررسی ابعاد مکانیسم حکمرانی شهرهای هوشمند از طریق مرور سیستماتیک از طریق پویای شهرهای هوشمند لازم و ضروری است.

پیشینه نظری

در تعریف شهر هوشمند عناصر مختلف مورد نظر قرار می‌گیرند که از نوآوری‌های تکنولوژیک در همکاری با ذینفعان مختلف برای رسیدگی به مسائل شهری و عمومی استفاده می‌کند. این تعریف در سه عنصر مرتبط به هم، یعنی جفت شدن فناوری‌های "هوشمند" با همکاری و مشارکت دولت و مردم و خدمات عمومی تمرکز دارد. بر اساس تعریف کاری پیشنهادی اتحادیه اروپا «شهر هوشمند شهری است که به دنبال رسیدگی به مسائل عمومی از طریق راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات مبتنی بر مشارکت چندجانبه است و برای رسیدن به این تعریف، از نویسندگان و تعاریف متعددی وام گرفته‌اند که بر اساس آن «شهر هوشمند» در واقع به «ترکیبی پیچیده از فناوری‌ها، عوامل اجتماعی و اقتصادی، ترتیبات حاکمیتی، و سیاست‌ها و محرک‌های تجاری» اشاره دارد. این تعریف به اندازه کافی گسترده است که

به یکباره تنوع شرایط را تشخیص می‌دهد و امکان تحقیق در مورد چارچوب‌های سیاستی (مشترک) ممکن را فراهم می‌کند، حتی اگر هیچ‌یک دو شهر کاملاً هوشمندی شبیه به هم وجود نداشته باشند (وورویندن، ۲۰۲۳: ۴). به نظر می‌رسد شهرها و شهرداری‌ها از مفهوم شهر هوشمند به عنوان شکلی از برندسازی شهر در دستیابی به رتبه‌های بین‌المللی بالا، جذب افراد و کسب‌وکارها و تحریک رونق اقتصادی استفاده می‌کنند. به گفته ولفرام (۲۰۱۲)، عوامل اصلی در پیدایش مفهوم شهر هوشمند عبارتند از: چالش‌های بزرگ محیطی (گرمایش جهانی و تغییرات آب و هوایی)، مسائل شهرنشینی (سهم رو به رشد جمعیت شهری)، رقابت (شهرها در حال رقابت با یکدیگر، رتبه‌بندی) و همگرایی فناوری (فشار سریع فناوری شرکت‌ها و سیستم‌ها)، همگرایی صنعتی (ادغام مؤلفه‌های ICT با سایر زیرساخت‌ها و فناوری‌ها) و جامعه اطلاعاتی که در آن نقش اینترنت به عنوان توانمندساز همکاری و خدمات شهری برای توسعه شهری اهمیت بیشتری یافته است. افزایش علاقه طیف گسترده‌ای از ذینفعان به پتانسیل طرح‌های شهر هوشمند به عنوان یک رویکرد "جدید" در صحنه توسعه مناطق شهری در سراسر جهان، اما عمدتاً در اروپا، شهرها را ملزم به داشتن یک استراتژی توسعه شهری مناسب می‌کند. شهرهای هوشمند نه تنها به عنوان شیوه‌ای نوآورانه برای زندگی شهری آینده، بلکه به عنوان یک استراتژی کلیدی برای مقابله با فقر، نابرابری، بیکاری و ناکارآمدی انرژی ظاهر می‌شوند (اتحادیه اروپا، ۲۰۱۴: ۱۷). تعریف شهر هوشمند می‌تواند هم در تعریف ابزارها و هم در تعریف توسعه اقتصادی محلی باشد. همچنین به نظر می‌رسد شهر هوشمند هم یک روش استراتژیک است و هم یک هدف هنجاری و حتی یک هدف آرمان شهری، که اغلب شامل توصیفی از شهر به عنوان یک محیط زندگی غنی‌شده با فناوری همه‌گیر می‌باشد (استفان و هورلی، ۲۰۱۴: ۱).

برای درک دقیق مفاهیم شهر هوشمند، درک نظریه‌های پشتیبان آن لازم و ضروری است. شکل شماره (۱)، مفاهیم رشته‌ای منتخب و ارتباطات متقابل آنها را نشان می‌دهد. پیکان‌های مختلف برای نشان دادن ارتباطات احتمالی و زیربنای مفاهیم هوشمند و همچنین سایر زمینه‌های نظری است. در بخش‌های فرعی زیر زمینه‌های نظری اصلی و ارتباط آن‌ها با مفهوم شهر هوشمند توضیح داده می‌شود. در اینجا وابستگی‌های متقابل بین رشته‌های نظری فردی مدنظر نیست.



شکل ۱- مفاهیم نظری منتخب در ارتباط با مفهوم شهر هوشمند (اقتباس از وینا، ۲۰۲۱: ۴۸)

هدف از این شکل مرور کوتاه بر هر رویکرد نظری و چگونگی ارتباط آن با مفاهیم شهر هوشمند است. بررسی اجمالی نظریه‌ها لزوماً جامع و کامل نیست اما با توجه به اهمیت حکمروایی این شاخص به صورت جداگانه تعریف می‌گردد. شبکه حاکمیت نقش تعامل بین سازمانی را برجسته می‌کند. از جمله روابط بین دولتی که در توسعه و پیاده‌سازی شهر هوشمند رخ می‌دهد. حاکمیت شبکه، بازیگران بسیج مدبر را در چارچوب قوانین و هنجارها توانمند می‌سازد و گروه‌های هدف متنوع را قادر می‌سازد که از منابع کمتری استفاده کنند. ارتباط بین حاکمیت و پایداری به معنای تعیین اصول حکمرانی در جهت ایجاد جوامع پایدار است و می‌توان گفت حکمرانی پایدار شیوه‌ای از حکمرانی است که اصول توسعه پایدار را در نظر می‌گیرد و یک سیستم حاکمیتی است که در آن از ادغام پایداری در مدل کسب و کار و مدیریت استفاده می‌شود و ارزش افزوده‌ای را برای شهروندان به عنوان سهامداران فراهم می‌کند. علاوه بر این، حکمرانی که از اصول پایداری پیروی می‌کند به عنوان یک عامل کلیدی برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار سازمان ملل (SDG) در نظر گرفته می‌شود. همچنین می‌توان شاخص‌های پاسخگویی، ثبات سیاسی و عدم وجود خشونت/تروریسم، اثربخشی دولت، کیفیت نظارتی، حکم قانون و کنترل فساد را در جهت تحلیل حاکمیت و حکمروایی پایدار اعمال نمود (گروسی و همکاران، ۲۰۲۴: ۵).

پیشینه عملی

غفاری و همکاران (۱۴۰۲)، در مقاله‌ای با عنوان طراحی الگوی حکمرانی شهری هوشمند با استفاده از رویکرد فراترکیب، به بررسی ادبیات موجود در زمینه حکمرانی شهری هوشمند می‌پردازند و این بررسی‌ها نشان می‌دهد که برخلاف اینکه تاکنون پژوهش‌های متعددی در این زمینه صورت پذیرفته است؛ اما تنها به بخشی از ابعاد و شاخص‌های حکمرانی شهری هوشمند پرداخته شده است و در هیچ‌یک از پژوهش‌های انجام شده، ابعاد و مقوله‌های حکمرانی شهری هوشمند یکجا بررسی نشده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بیشترین تعداد مطالعات مربوط به مدیریت خدمات الکترونیک، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و قانونگذاری الکترونیک و کمترین تعداد در خصوص کیفیت در حکمرانی الکترونیک است.

غلامی نورآبادی و همکاران (۱۴۰۱)، در مقاله‌ای با عنوان تبیین الگوی حکمروایی هوشمند با رویکرد مشارکت مردمی در تصمیم‌گیری شهری (نمونه موردی: تهران)، به حرکت سریع شهرها به سوی هوشمندی اشاره می‌کند و یکی از ابعاد مهم شهر هوشمند را حکمرانی هوشمند می‌داند. موضوعی که بعد از هوشمندسازی شهرها بر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مشارکت سیاسی و فعال شهروندان و ارائه خدمات مطلوب شهروندی دلالت دارد. این پژوهش با هدف تبیین الگوی حکمروایی هوشمند با رویکرد مشارکت مردمی انجام شده است. نتایج حاصل از آن نشان می‌دهد مشارکت در تصمیم‌گیری شهری بر حکمروایی هوشمند شهری اثر مثبت و مستقیم دارد و مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها تبیین‌کننده حکمروایی هوشمند است. همچنین مشارکت اجتماعی تاثیر بیشتری بر روی حکمروایی هوشمند شهری داشته است.

کرمی و همکاران (۱۴۰۱)، در مقاله‌ای با عنوان چالش‌های شهر هوشمند در بستر حکمرانی عملیاتی بر این باورند که شهر هوشمند می‌تواند افق‌های جدیدی را پیش روی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری قرار دهد. اما در تحقق این امر بزرگ با چالش‌ها و موانعی رو به است. در این تحقیق شهر هوشمند و ابعاد آن و همچنین حکمرانی عملیاتی مطالعه گردیده است و این تیم با استفاده از روش کیفی و مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته به تبیین پالش‌های شهر هوشمند پرداخته‌اند. این چالش‌ها ذیل وظایف سه بعد حکمرانی شامل چالش تصمیم‌گیری و خط مشی، حاکمیتی و مدیریتی، پالش‌های فنی و عملیاتی، اقتصادی و آموزشی و فرهنگی است.

جالوند (۱۴۰۱)، در مقاله‌ای با عنوان بررسی نقش ظرفیت نظام حکمرانی در تحقق سیاست‌های شهر هوشمند این نکته را بیان می‌کند که حکمرانی هوشمند ارائه بستری برای مدیریت یکپارچه شهری امور شهری است و مهم‌ترین ابزار مورد استفاده در این زمینه را فاوا (شامل زیرساخت‌های ارتباطی، سخت‌افزار و نرم‌افزار) می‌داند. او معتقد است هدف نهایی شهر هوشمند ارتقا هم زمان کیفیت شهر و کیفیت زندگی در شهر است و آنچه آنها را به یک دیگر مرتبط می‌سازد درک مزایا و منافع شهر هوشمند از طریق نتایج پروژه‌های هوشمندسازی مشخص است.

هاشمی و راه نجات (۱۴۰۰)، در مقاله‌ای با عنوان مدل شهرهای هوشمند بر اساس عوامل حکمرانی خوب به بررسی راهبردی برای کاهش مشکلات ناشی از رشد هوشمند شهری و شهرنشینی سریع از طریق شهر هوشمند می‌پردازد و بر این باور است یک حکمرانی خوب با شفافیت و پاسخگویی امکان پذیر است. او همچنین یک مدل شهر هوشمند را بر اساس عوامل حکمرانی خوب ارائه می‌دهد که برای این منظور از نمونه‌گیری در دسترس دلفی و نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده کرده است. از نرم افزارهای SPSS و AMCS برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده نموده است. او بر این باور است که حکمرانی نقش مثبت و مؤثری در ارتقا شهر هوشمند دارد و علاوه بر این بر ۶ شاخص شهر هوشمند، ابزار هوشمند، حمل و نقل هوشمند، حاکمیت هوشمند، زندگی هوشمند و محیط هوشمند نیازمند حکمرانی مناسب و درست است.

پریزیلوویچ و الکساندرا (۲۰۲۴)، در رابطه با نقش حکمرانی در شهرهای هوشمند بیان می‌کنند که نگرانی فزاینده‌ای وجود دارد که اجرای حکمرانی مؤثر به دلیل چند رشته‌ای بودن، پیچیدگی چالش‌های شهری و مشارکت چند ذی‌نفع، عنصر مهمی در «هوشمند» شدن شهرها است. فرض بر این است که در طرح‌های شهر هوشمند، حالت‌های حکمرانی جدید از طریق تأثیر متقابل مصنوعات فن‌آوری و عوامل سیاسی و اجتماعی به وجود می‌آیند که از دیدگاه اجتماعی-تکنیکی نگریسته می‌شود.

مورا و همکاران (۲۰۲۳)، در مقاله‌ای با عنوان حکمرانی شهر هوشمند از دیدگاه مدیریت نوآور: چارچوب نظری، بررسی شیوه‌های فعلی و آینده، شهر هوشمند را یک نوآوری شهری می‌دانند که حکمرانی هوشمند را به عنوان یکی از ارکان مهم این توسعه بیان می‌کند که کمتر به آن پرداخته شده است. برای حل این مشکل با مروری سیستماتیک بر ادبیات ابتدا چارچوب حکمرانی فراگیر را تهیه نموده و بر اساس آن پایه‌های نظری شهر هوشمند را گسترش می‌دهد و سپس مروری کامل بر رویه‌های حکمرانی دارند.

اریکا (۲۰۲۳)، در مقاله خود با عنوان سیاست‌های حکمرانی هوشمند، مروری بر وضعیت محلی عملکرد دارد و بر این باور است که یکی از پالش‌های تحول دیجیتال توسعه یک اکوسیستم دیجیتال جامع است. هدف او از این مقاله تحلیل سیاست‌های حکمرانی هوشمند در بهبود کارایی دولت است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که سیاست‌های حکمرانی هوشمند به سمت ۴ شاخص: مشارکت جامعه، حکمرانی مؤثر، خدمات عمومی و اجتماعی و دیدگاه‌های سیاسی و استراتژی جهت‌گیری می‌شوند و این سیاست‌ها در صورت اجرای مشترک و یکپارچه موفق خواهند بود. او در این تحقیق هوشمندی‌های مختلف را توسعه می‌دهد که شامل زیرساخت‌های فناوری‌های دیجیتال، سازماندهی، اصلاح سیاست‌ها و توسعه کار مشترک است.

لارا و همکاران (۲۰۲۳)، در مقاله‌ای با عنوان چارچوبی برای تحول دیجیتال به سمت حکمرانی هوشمند، استفاده از ابزارهای کلان داده را برای اهداف توسعه پایدار در یکی از شهرهای برزیل مورد بررسی قرار می‌دهد. آنها معتقدند حکمرانی هوشمند یک رکن اساسی در جنبش شهر هوشمند است و رسیدن به آن از طریق دستیابی به اهداف توسعه پایدار از طریق تحول دیجیتال و ابزارهای مناسب امکان پذیر است. آنها در این مقاله به دنبال ارائه هفت مؤلفه هستند که با سایر زمینه‌ها به عنوان محرک‌های یک حکمرانی هوشمند و پایدار سازگار شوند و استدلال می‌کنند با به کارگیری

این عناصر می‌توانند ابزارهای دیجیتالی را تهیه کنند که به حکمرانی کمک خواهند نمود و می‌توانند راه حل‌های جدیدی را ایجاد کنند که ذاتاً با اهداف توسعه پایدار مرتبط باشند.

وورویندن (۲۰۲۳)، در رساله دکتری خود با عنوان شهرهای هوشمند: وسایل عمومی، اهداف عمومی؟ چالش‌ها و مقررات و حکمرانی پروژه‌های شهر هوشمند، یک چارچوب استراتژیک برای زیر ساخت‌های دیجیتالی مشابه طرح‌ها و چارچوب‌هایی که هم اکنون وجود دارد اتخاذ کرده است و به آنچه در شهر آمستردام در مورد جنبش شهر هوشمند در حال اجرا شدن است می‌پردازد و بر این باور است که نحوه استفاده از فناوری در خدمت به منافع عمومی بسیار کمک کننده خواهد بود. او همچنین به این پرسش پاسخ می‌دهد که چگونه حکمرانان پروژه‌های شهرهای هوشمند را اداره می‌کنند؟ و بر این باور است که دولت‌ها و حکمرانان محلی علاوه بر توانایی در ایجاد مشارکت می‌توانند بر اساس شرایط خاص از پروژه‌های خاص حمایت کنند و نیز می‌توانند فناوری‌های خاص را برای حفاظت عمومی در فضای عمومی ممنوع کنند. در شهر آمستردام به طرح‌های شهر هوشمند با بودجه عمومی یارانه می‌دهند و با تصویب یک آیین‌نامه محلی به مدیریت جنبه‌های هوشمند شهر آمستردام توجه می‌کنند.

دی گیماراس و همکاران (۲۰۲۰)، ضمن مطالعه عوامل مؤثر بر حکمرانی هوشمند، نتیجه می‌گیرند که «شفافیت» (به عنوان ابزاری برای توانمندسازی شهروندان، مبارزه با فساد، پاسخگویی و تصمیم‌گیری)، «همکاری» (به طور مشابه با نسبت دادن عوامل حکمرانی هوشمند به کیفیت زندگی مشارکت فعال با دولت، بحث با شهروندان)، «مشارکت» (مشارکت با بخش خصوصی، مؤسسات آموزشی، جوامع و سایر ذینفعان)، «ارتباطات» (تشویق شفافیت، استفاده از فناوری برای افزایش کارایی ارتباطات) و در نهایت، «پاسخگویی» (در رابطه مستقیم با تصمیم‌گیرندگان عمومی) از مهم‌ترین ساختارهای مؤثر بر حکمرانی هوشمند می‌باشند و به طور مثبت با آن در ارتباط هستند.

فرجی و همکاران (۲۰۱۹)، در مقاله‌ای به زبان انگلیسی با عنوان تحلیل سناریوهای حکمرانی هوشمند فرهنگ شهری در شهرهای چند فرهنگی بر اساس دو مفهوم هوش و حکمرانی هوشمند، این نکته را بیان می‌کنند که حکمرانی هوشمند از طریق ارائه خدمات و زیرساخت‌های شهری هوشمند است. در این مقاله هوش فرهنگی نیز یکی از ارکان مهم در نظر گرفته شده است و مدیریت و حکمرانی هوشمند می‌تواند با درک و شناخت مؤلفه‌های مختلف فرهنگی رفتار مناسب را تشخیص دهد. لذا این پژوهش با هدف شناخت تأثیرات هوش فرهنگی و حکمرانی شهر هوشمند در شهرهای چند فرهنگی و در نهایت به ارائه یک سناریو مناسب می‌پردازد که در این راستا شاخص‌ها و متغیرهای اصلی پژوهش به روش دلفی و از طریق پرسشنامه شناسایی شده‌اند و سپس با نرم افزار Mic Mac سناریوها بر اساس روش شوارتز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند.

داده‌ها و روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع کاربردی است که به روش توصیفی و تحلیلی و با استفاده از روش هم استنادی صورت گرفته است. داده‌های مورد نیاز از پایگاه‌های اطلاعاتی علمی مانند Scopus و Web of Science تهیه و با استفاده از نرم‌افزار VOS Viewer آنالیز و تحلیل شده‌اند. استراتژی جستجو، برای به تصویر کشیدن ادبیات مرتبط با پایداری شهری، شهرهای هوشمند و موضوعات مرتبط با حکمرانی در شهرهای هوشمند بوده است و کلمات کلیدی برای در بر گرفتن طیف وسیعی از موضوعات از جمله "شهر هوشمند"^۱، حکمرانی شهری^۲، پایداری^۳ و شهرسازی^۴ انتخاب شدند.

1- Smart City

2- Urban Governanc

3- Sustainability

4- Urbanization

پارامترهای جستجو به گونه‌ای اصلاح شدند که شامل انتشارات از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۴ باشد تا آخرین پیشرفت‌ها و روندها در این زمینه را به تصویر بکشند. مراحل تجزیه و تحلیل داده‌های مورد نظر به شرح ذیل می‌باشد:

تجزیه و تحلیل همزمانی کلمات کلیدی: این تجزیه و تحلیل فراوانی و روابط بین کلمات کلیدی را شناسایی می‌کند و بینش‌هایی را در مورد موضوعات و روندهای اصلی در ادبیات ارائه می‌دهد. علاوه بر این، این نرم‌افزار یک نقشه که در آن گره‌ها نشان دهنده کلمات کلیدی هستند را به نمایش می‌گذارد که اندازه هر گره نشان دهنده بسامد آن کلمه کلیدی است. نزدیکی گره‌ها نشان دهنده قدرت وقوع همزمان آنها است و گره‌های نزدیک تر نشان دهنده فرکانس بالاتر وقوع همزمانی است.

خوشه‌بندی کلمات کلیدی: کلمات کلیدی بر اساس الگوهای رخداد همزمان آنها به خوشه‌ها گروه‌بندی شده‌اند که هر خوشه نشان دهنده یک موضوع یا موضوع تحقیق خاص در زمینه مطالعه وسیع‌تر است و خوشه‌بندی رنگی امکان شناسایی آسان موضوعات مختلف تحقیقاتی را فراهم می‌کند.

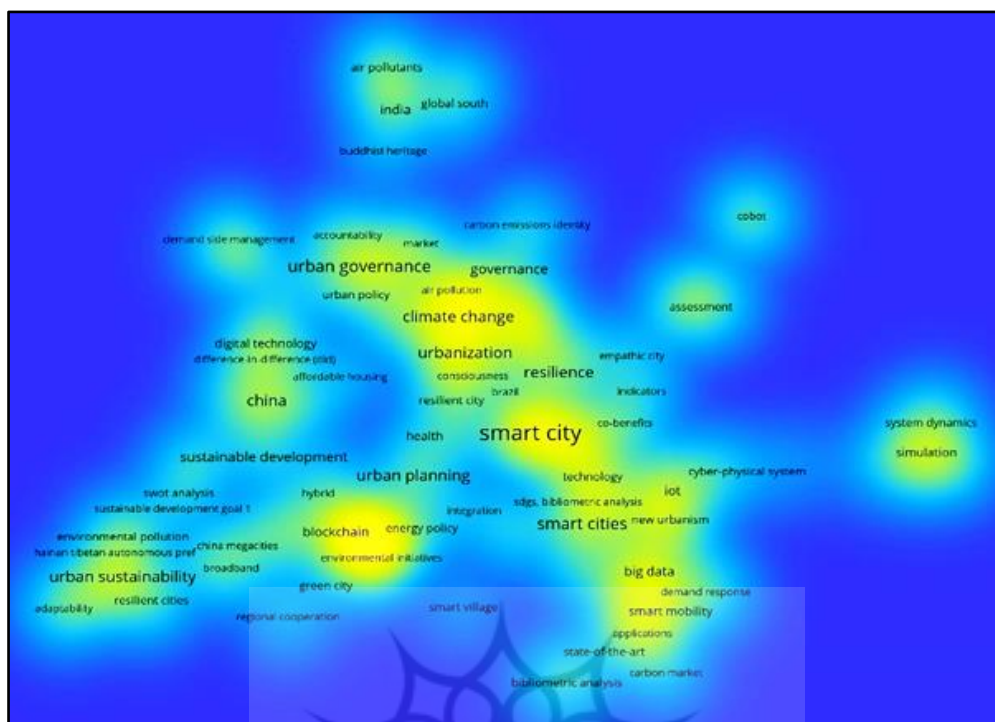
تجسم و تفسیر: تجسم شبکه تولید شده توسط VOS Viewer، برای شناسایی موضوعات مرکزی و روندهای نوظهور در ادبیات تجزیه و تحلیل شده‌اند. تجسم همپوشانی برای تجزیه و تحلیل تکامل زمانی مضامین تحقیق استفاده شده است که این روش شامل نگاشت کلمات کلیدی بر اساس میانگین سال انتشار آنها است که امکان شناسایی موضوعات تحقیقی جدیدتر یا نوظهور را فراهم می‌کند.

تجسم چگالی/تراکم: تجسم تراکم برای ارزیابی تمرکز پژوهش در مناطق خاص استفاده شده است و در نهایت بر اساس تجسم‌ها و تحلیل‌ها، روش‌شناسی به خلاصه‌سازی وضعیت فعلی پژوهش در این زمینه، شناسایی حوزه‌های کلیدی تمرکز، و پیشنهادات بالقوه برای تحقیقات آینده کمک خواهد کرد. این تجزیه و تحلیل یک نمای کلی از ساختار فکری و تکامل این رشته ارائه می‌دهد و در نهایت این رویکرد روش‌شناختی، فرآیندی سیستماتیک و قابل تکرار را برای تجزیه و تحلیل ادبیات، ارائه بینش قوی در مورد توسعه و روند تحقیقات در مورد حکمرانی هوشمند و شهر هوشمند را تضمین می‌کند.

یافته‌ها

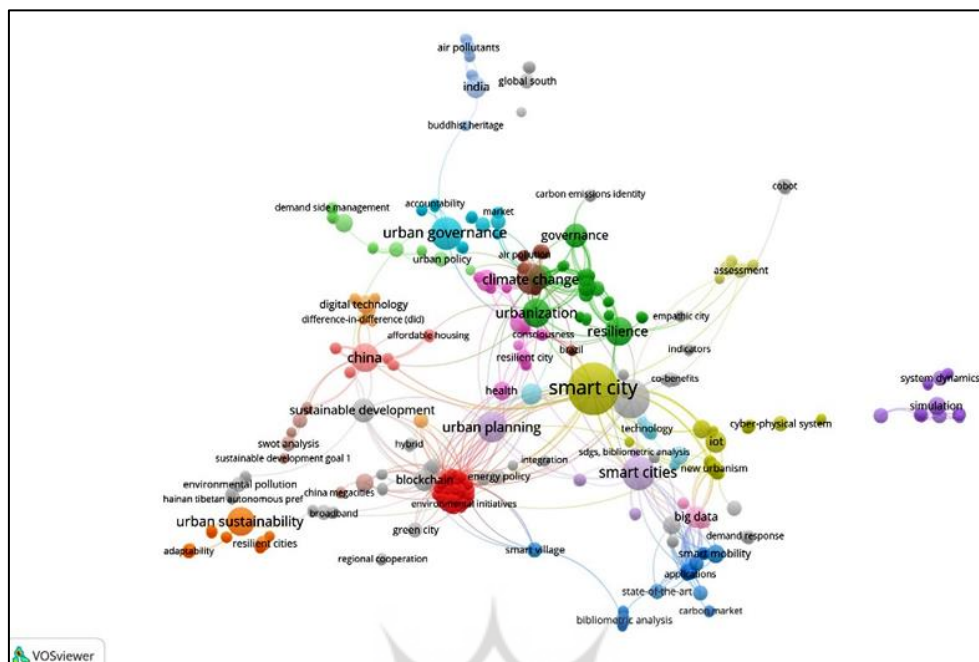
برای درک بهتر چشم‌انداز در حال تحول موضوع مورد بررسی، تحلیل کتاب‌سنجی که با استفاده از VOS Viewer انجام شده است خروجی‌ها را به صورت زیر نمایش داده است. این تحلیل بر شناسایی خوشه‌های تحقیقاتی کلیدی، بررسی تکامل زمانی موضوعات اصلی، و ارزیابی تراکم فعالیت‌های تحقیقاتی در این زمینه‌های به هم پیوسته متمرکز است و بخش‌های زیر به یافته‌های کلیدی به دست آمده از تجسم‌های شبکه، پوشش و چگالی تولید شده توسط VOS Viewer می‌پردازند.

شکل شماره ۲ یک نقشه حرارتی است که چگالی اصطلاحات مربوط به تحقیق را به تصویر می‌کشد. یافته‌ها حاکی از آن است که مضامین مرکزی، «شهر هوشمند»، «حکومت شهری»، «برنامه‌ریزی شهری»، «شهرسازی» و «تاب‌آوری» موضوعات محوری هستند، که در سال‌های اخیر توسط محققین مختلف مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند. در همین رابطه مفاهیمی مانند، «تغییر آب و هوا»، «فناوری دیجیتال»، «توسعه پایدار»، «پایداری شهری» و «بلاک چین» ارتباط نزدیکی با مضامین اصلی دارند که نشان‌دهنده اهمیت آنها در گفتمان است. علاوه بر اینها موضوعات پیرامونی مانند، «آلاینده‌های هوا» و «جهانی شدن» در شهرها و کشورهای مختلف در حاشیه ظاهر می‌شوند که نشان‌دهنده موضوعات تخصصی‌تر یا کمتر یکپارچه‌تر است.



شکل ۲- نقشه حرارتی، نشان دهنده چگالی اصطلاحات مربوط با موضوع تحقیق (ترسیم: نگارندگان)

شکل (۳) تجسم شبکه با خوشه‌های رنگی است که گروه‌های موضوعی مختلف را نشان می‌دهد. خوشه‌های کلیدی خوشه سبز است که مباحثی چون «حکومت شهری»، «تغییر آب و هوا» و «تاب‌آوری» را در خود جای می‌دهد که این تحقیقات بر حاکمیت و تاب‌آوری محیطی تأکید می‌کنند. در خوشه زرد، «شهر هوشمند»، «برنامه‌ریزی شهری»، «IoT» و «داده‌های بزرگ» با تمرکز بر فناوری‌های هوشمند و برنامه‌ریزی شهری بیان شده است. خوشه قرمز واژه‌هایی مانند، «چین»، «توسعه پایدار» و «بلاک چین» را در بردارد که نشان‌دهنده مطالعات منطقه‌ای و تأثیرات فناوری است. خوشه آبی نیز واژه‌های کلیدی «پایداری شهری»، «آلودگی محیط زیست» و «همکاری منطقه‌ای» را با تمرکز بر جنبه‌های زیست محیطی و منطقه‌ای نشان می‌دهد. خوشه بنفش در بردارنده واژه‌هایی چون «سیستم‌های دینامیک» و «شبیه‌سازی» است که این احتمال وجود دارد نشان دهنده رویکردهای روش شناختی در این زمینه از تحقیقات باشند.



شکل ۳- تجسم شبکه با خوشه‌ها (ترسیم: نگارندگان)

شکل ۳، تجسم همپوشانی زمانی تحقیقات است و تکامل زمانی اصطلاحات را نشان می‌دهد. در سال‌های اخیر اصطلاحاتی که با رنگ زرد تا سبز روشن برجسته شده‌اند (شهرهای هوشمند، داده‌های بزرگ، تحرک هوشمند) جدیدترین مطالبی هستند، که حوزه‌های تمرکز تحقیقات فعلی را نشان می‌دهند. بازه اولیه، اصطلاحات با رنگ‌های تیره‌تر را نشان می‌دهد که در برگیرنده «حکومت شهری»، «تغییر آب و هوا» و «برنامه‌ریزی شهری» است که این اصطلاحات برای مدت طولانی‌تری مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. بینش کلی و مباحث کلی در این سال‌ها در بردارنده مفهوم «شهر هوشمند» در گفتمان مرکزی است، که ارتباط نزدیکی با حکمرانی، برنامه ریزی، و یکپارچگی فناوری دارد. علاوه بر اینها در این بازه زمانی مضامین نوظهور نشان دهنده این است که گرایش‌های اخیر به سمت فناوری‌های هوشمند خاص (مانند اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ) و کاربرد آنها در بافت‌های شهری متمایل شده‌اند. جنبه‌های زیست‌محیطی و منطقه‌ای، توسعه پایدار و مطالعات منطقه‌ای (به عنوان مثال، چین) همچنان قابل توجه است و رویکردی جهانی و آگاهانه در مباحث محیط‌زیست را برای تحقیقات شهر هوشمند نشان می‌دهد.



جدول ۱- جزئیات خوشه‌ها

رنگ خوشه	کلمات کلیدی	فراوانی	تعداد پیوندها
سبز	حکمرانی شهری ¹ ، تغییرات آب و هوایی ² تاب آوری ³ و شهرسازی ⁴ و حکمرانی ⁵	بالا	زیاد
زرد	شهر هوشمند ⁶ ، داده های بزرگ ⁷ ، جا به جایی و تحرک هوشمند ⁸	بالا	زیاد

- 1- Urban Governance
- 2- Climate change
- 3- Resilience
- 4- Urbanization
- 5- Governance
- 6- Smart Governance
- 7- Big Data
- 8- Smart Mobility

قرمز	چین، توسعه پایدار، فن آوری های دیجیتال، پایداری شهری	متوسط	متوسط
آبی	سیستم های دینامیک ^۱ ، شبیه سازی	کم	کم
سبز روشن	برنامه ریزی شهری بلاک چین	متوسط	متوسط
سایر رنگ ها	هند، Cobot، ارزیابی	کم	کم

(مأخذ: نگارندگان)

جدول ۲ کلید واژه، فراوانی و میانگین سال انتشار مطالب مورد بررسی را نشان می دهد.

جدول ۲: کلید واژه های برتر

کلمات کلیدی	فراوانی	میانگین سال انتشار
شهر هوشمند	زیاد	۲۰۲۲
حکمرانی شهری	زیاد	۲۰۲۱
تغییرات آب و هوایی	متوسط	۲۰۲۱
شهرسازی و شهر نشینی	متوسط	۲۰۲۲
اینترنت اشیا	زیاد	۲۰۲۳
جابه جایی هوشمند	زیاد	۲۰۲۳
توسعه پایدار	متوسط	۲۰۲۳
بلاک چین	متوسط	۲۰۲۳
داده های بزرگ	زیاد	۲۰۲۴
سیستم های دینامیک	کم	۲۰۲۱

(مأخذ: نگارندگان)

جدول ۳ ارتباطات بین کلمات کلیدی را با فهرست کردن کلمات کلیدی و قدرت پیوند میان آنها نشان می دهد.

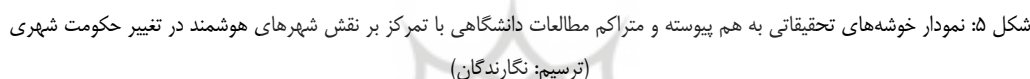
جدول ۳: ارتباط بین کلمات کلیدی و قدرت پیوند میان آنها

کلمه کلیدی A	کلمه کلیدی B	قدرت پیوند
شهر هوشمند	IoT	قوی
حکمرانی شهری	تغییرات آب و هوایی	متوسط
توسعه پایدار	پایداری شهری	متوسط
جابه جایی هوشمند	BIG data	قوی
برنامه ریزی شهری	بلاک چین	ضعیف
IoT	شهر هوشمند	قوی
شهر هوشمند	برنامه ریزی شهری	قوی

(مأخذ: نگارندگان)

تجزیه و تحلیل VOS Viewer نشان می دهد، چگونه حکمرانی هوشمند مدیریت شهری را بهبود می بخشد، فناوری را یکپارچه می کند، از پایداری و انعطاف پذیری حمایت می کند و مشارکت عمومی را تقویت می کند، و همه اینها به اثر بخشی و موفقیت طرح های هوشمند در ارتقا حکمرانی در کلان شهرها کمک خواهند نمود. همچنین ارتباط

بین اصطلاحات در خوشه‌ها بر اهمیت حکمرانی در دستیابی به نتایج موفق برای شهرهای هوشمند تأکید می‌کند. علاوه بر اینها، واکاوی متون در مورد پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمند در کلان‌شهرها، که با استفاده از VOS Viewer انجام شد، چندین بینش حیاتی را در مورد روندهای فعلی، موضوعات مرکزی و موضوعات نوظهور در این زمینه نشان می‌دهد. مفهوم «شهر هوشمند» در مرکز تحقیقات شهری معاصر قرار دارد که بر پایه تمرکز قوی بر «حکمرانی شهری»، «برنامه‌ریزی شهری» و «شهرسازی» تأکید شده است. این موضوعات ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند و نقش محوری فناوری‌های هوشمند در شکل‌دهی و مدیریت محیط‌های شهری مدرن را برجسته می‌کنند. روندهای تحقیقاتی اخیر اهمیت روزافزون فناوری‌های پیشرفته مانند اینترنت اشیا (IoT)، داده‌های کلان و بزرگ و بلاک چین را تأکید می‌کند. این فناوری‌ها به طور فزاینده‌ای در سیستم‌های مدیریت شهری برای افزایش کارایی، پایداری و پاسخگویی ادغام می‌شوند. تأکید بر "تحرك هوشمند" نشان دهنده تغییر قابل توجه مسیر تحقیقات به سمت راه‌حل‌های حمل و نقل نوآورانه است که منعکس کننده ماهیت پویای تحرك شهری در بافت شهرهای هوشمند است. پایداری زیست محیطی سنگ بنای تحقیقات شهر هوشمند است و تمرکز مداوم بر "تغییر آب و هوا"، "پایداری شهری" و "آلودگی محیطی" نشان‌دهنده تلاش‌های مداوم برای رسیدگی به چالش‌های زیست‌محیطی از طریق فناوری‌های هوشمند است. این تلاش‌ها به‌ویژه در مطالعات منطقه‌ای، با مشارکت‌های قابل توجهی از تحقیقات متمرکز بر چین و سایر مناطق جغرافیایی خاص، برجسته است. رویکردهای روش‌شناختی مانند سیستم‌های دینامیک و شبیه‌سازی در تحلیل و برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی شهر هوشمند نقش محوری دارند. این روش‌ها محققان و سیاست‌گذاران را قادر می‌سازد تا سیستم‌های پیچیده شهری را مدل‌سازی کنند و نتایج مداخلات مختلف فناوری هوشمند را پیش‌بینی کنند. این تجزیه و تحلیل همچنین مسائل مهم حاکمیتی و سیاستی مرتبط با استقرار فناوری‌های هوشمند در کلان‌شهرها را برجسته می‌کند. عباراتی مانند "پاسخگویی" و "بازار" بر نیاز به چارچوب‌های نظارتی قوی و پویایی بازار که از توسعه پایدار و عادلانه شهرهای هوشمند حمایت می‌کند، تأکید می‌کند. در نتیجه، ادغام فناوری‌های هوشمند در کلان‌شهرها پتانسیل قابل توجهی را برای افزایش ظرفیت حکمرانی، بهبود برنامه‌ریزی شهری و ارتقای پایداری در شهرها ارائه می‌دهد. تحقیقات آینده باید بررسی تأثیرات چند وجهی این فناوری‌ها، با تمرکز ویژه بر روندهای نوظهور و تغییرات منطقه‌ای را ادامه دهند. سیاست‌گذاران باید به چالش‌های حاکمیتی و نظارتی بپردازند تا از پتانسیل کامل فناوری‌های شهر هوشمند استفاده کنند و اطمینان حاصل کنند که مزایای آنها به طور گسترده توزیع می‌شود و به انعطاف‌پذیری و پایداری کلی محیط‌های شهری کمک می‌کند. بنابراین، یافته‌ها حاکی از آن است که فناوری‌های هوشمند به طور قابل توجهی کارایی حکمرانی را در شهرها افزایش می‌دهند. این موارد توسط داده‌های کمی و کیفی پشتیبانی می‌شوند که با روندهای مشاهده شده در تجزیه و تحلیل VOS Viewer هماهنگ است. نمودار زیر تصویری جامع از خوشه‌های تحقیقاتی به هم پیوسته و متراکم مطالعات دانشگاهی با تمرکز بر نقش شهرهای هوشمند در تغییر حکومت شهری را ارائه می‌دهد که در آن هر گره بیانگر یک اصطلاح یا مفهوم قابل توجه در ادبیات است. ارتباطات بین گره‌ها منعکس کننده همزمانی این اصطلاحات است، که نشان دهنده ارتباط آنها با یکدیگر در زمینه روندهای نوظهور در حکمرانی هوشمند است.



خوشه شهر هوشمند (طلا): این خوشه برجسته تحقیقاتی را در اطراف ستون فقرات فناوری شهرهای هوشمند، از جمله مؤلفه‌های حیاتی مانند اینترنت اشیا (IoT)، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ و زیرساخت‌های دیجیتال، در بر می‌گیرد. پیوند قوی بین این خوشه و مفاهیم حکمرانی شهری نشان می‌دهد که چگونه فناوری‌های دیجیتال برای بهبود مکانیسم‌های حاکمیتی به کار گرفته می‌شوند و آنها را مبتنی بر داده‌ها، شفاف‌تر و کارآمدتر می‌کند. عباراتی مانند "تحرک هوشمند" و "برنامه ریزی هوشمند" در این خوشه، ادغام این فناوری‌ها را در جنبه‌های مختلف زندگی شهری برجسته می‌کند و بر همه چیز از حمل و نقل گرفته تا مدیریت منابع تأثیر می‌گذارد.

خوشه حکمرانی شهری (سبز): این گروه که نزدیک به خوشه شهر هوشمند قرار دارد، بر ماهیت در حال تحول حکمرانی در زمینه محیط‌های شهری به سرعت در حال رشد تمرکز دارد. این شامل عباراتی مانند «سیاست شهری»، «پاسخگویی» و «اداره دولتی» است که نشان دهنده تغییر به سمت مدل‌های حکومتی مشارکتی، فراگیر و انعطاف‌پذیر است. نزدیکی این خوشه به اصطلاحات فن‌آوری نشان‌دهنده یک رویکرد بین‌رشته‌ای قوی است که در آن حکمرانی شهری به طور فزاینده‌ای توسط پیشرفت‌های فناوری شکل می‌گیرد.

خوشه توسعه پایدار (آبی): این خوشه نشان دهنده تحقیقاتی است که شکاف بین نوآوری‌های تکنولوژیکی و توسعه پایدار شهری را پر می‌کند. عبارات کلیدی مانند «پایداری»، «تاب‌آوری» و «برنامه‌ریزی زیست‌محیطی» تأکید بر حصول اطمینان از اینکه ابتکارات شهر هوشمند به اهداف بلند مدت زیست‌محیطی و پایداری اجتماعی کمک می‌کند را نشان می‌دهد. ارتباط این خوشه با هر دو گروه حکمرانی و شهرهای هوشمند، رویکردی جامع را پیشنهاد می‌کند که در آن پایداری یک تفکر بعدی نیست، بلکه جزء اصلی برنامه‌ریزی شهری و حکمرانی است.

خوشه فناوری و نوآوری (قرمز): این خوشه کوچکتر و در عین حال مهم فناوری‌های نوظهور مانند بلاک چین، هوش مصنوعی و سیستم‌های فیزیکی سایبری را برجسته می‌کند. این فناوری‌ها راه را برای اشکال جدید حکمرانی هموار می‌کنند و راه‌حل‌های نوآورانه‌ای را برای چالش‌های پیچیده شهری ارائه می‌دهند. گنجاندن اصطلاحاتی مانند «شبیه‌سازی» و «دینامیک سیستم» نشان‌دهنده علاقه روزافزون به مدل‌سازی پیش‌بینی‌کننده و تحلیل سناریو به عنوان ابزاری برای برنامه‌ریزی و حکمرانی شهری است.

تجزیه و تحلیل چگالی: پوشش نقشه حرارتی چگالی فعالیت تحقیقاتی را در این خوشه‌ها نشان می‌دهد. شدیدترین مناطق رنگی مناطقی را نشان می‌دهد که علاقه تحصیلی در آنها به طور خاص متمرکز است. ارتباطات متراکم پیرامون «شهر هوشمند» و «حکومت شهری» نشان می‌دهد که این موضوعات در خط مقدم تحقیقات کنونی قرار دارند، که نشان‌دهنده تمرکز قوی آکادمیک بر درک چگونگی استفاده از فناوری‌های شهر هوشمند برای بهبود نتایج حکمرانی در کلان‌شهرها است. گسترش تراکم در سایر خوشه‌ها مانند توسعه پایدار و نوآوری فن‌آوری، ماهیت چند رشته‌ای این حوزه تحقیقاتی را برجسته می‌کند، که شامل مشارکت‌هایی از زمینه‌هایی مانند علوم محیطی، مطالعات شهری و فناوری اطلاعات است.

نمودار به صورت بصری نشان می‌دهد که چگونه مفهوم شهرهای هوشمند یک تغییر دگرگون کننده در حکمرانی شهری ایجاد می‌کند. با ادغام فناوری‌های پیشرفته با شیوه‌های حکمرانی، شهرها سازگارتر، پاسخگوتر و قادر به مقابله با چالش‌های ناشی از شهرنشینی سریع می‌شوند. این تجسم کتاب‌سنجی نقشه‌ای واضح از چشم‌انداز آکادمیک کنونی ارائه می‌کند، و نشان می‌دهد که تحقیقات در کجا متمرکز شده‌اند و چگونه زمینه‌های مختلف برای شکل‌دهی آینده حکمرانی هوشمند در کلان‌شهرها همگرا می‌شوند. علاوه بر این، نمودار فاز ارائه شده در این بخش، پیشرفت حکمرانی هوشمند در کلان‌شهرها را به تصویر می‌کشد و پیچیدگی و یکپارچگی فزاینده فناوری‌ها را در طول زمان برجسته می‌کند. این نمودار در امتداد دو بعد کلیدی ساختار یافته است: مراحل توسعه (محور X) و سطوح پیچیدگی و ادغام مربوطه (محور Y).

مراحل توسعه (X-Axis):

- ۱- مدیریت شهری سنتی: این مرحله اولیه نشان‌دهنده دوره‌ای است که مدیریت شهری بر شیوه‌های مرسوم با حداقل یکپارچگی تکنولوژیک تکیه می‌کند. حکمرانی اغلب دستی و واکنشی بود و بر روی پرداختن به چالش‌های شهری با استفاده از روش‌های سنتی تمرکز داشت.
- ۲- معرفی فناوری‌های هوشمند: در این مرحله، فناوری‌های هوشمند اولیه مانند اینترنت اشیا (IoT)، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ و حسگرها شروع به معرفی به شیوه‌های مدیریت شهری کردند. این فناوری‌ها به طور انتخابی در زمینه‌هایی مانند مدیریت ترافیک، مدیریت زباله و ایمنی عمومی به کار گرفته شدند.
- ۳- ادغام و گسترش: در طول این مرحله، پذیرش فناوری‌های هوشمند به طور قابل توجهی گسترش یافت. شهرها شروع به ادغام چندین فناوری در بخش‌های مختلف مانند انرژی، حمل و نقل و مراقبت‌های بهداشتی کردند. تمرکز بر ایجاد سیستم‌های به هم پیوسته‌ای بود که می‌توانست داده‌ها را به اشتراک بگذارد و خدمات شهری را بهینه کند.
- ۴- پایداری و تاب‌آوری: با بلوغ حکمرانی هوشمند، تغییری به سمت پایداری و انعطاف‌پذیری صورت گرفت. ادغام فن‌آوری‌ها به دلیل نیاز به ایجاد محیط‌های شهری است که بتواند در برابر چالش‌های محیطی، اقتصادی و اجتماعی مقاومت کند. حوزه‌های اصلی تمرکز شامل سازگاری با تغییرات آب و هوا، بهره‌وری منابع و توسعه پایدار بود.
- ۵- حکمرانی هوشمند پیشرفته: مرحله نهایی نشان‌دهنده دستیابی به حکمرانی هوشمند پیشرفته است که در آن شهرها به عنوان سیستم‌های هوشمند کاملاً یکپارچه عمل می‌کنند. در این مرحله، فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند هوش مصنوعی (AI)، بلاک چین و تجزیه و تحلیل داده‌های پیشرفته عمیقاً در ساختارهای حاکمیتی تعبیه شده‌اند. تصمیم‌گیری مبتنی بر داده است و تأکید زیادی بر مشارکت شهروندان، شفافیت و پایداری وجود دارد.

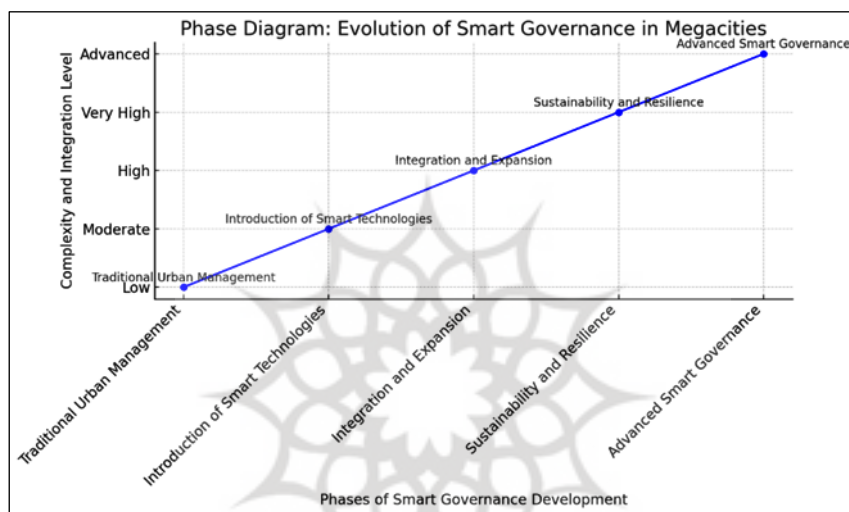
سطوح پیچیدگی و ادغام (محور Y):

محور Y نمودار نشان دهنده سطوح پیچیدگی و یکپارچگی فناوری‌های هوشمند در حاکمیت شهری است. با پیشرفت شهرها از مدیریت شهری سنتی به حکمرانی هوشمند پیشرفته، پیچیدگی و یکپارچگی فناوری‌ها نیز افزایش می‌یابد. سطوح از:

کم: مشخص کردن مراحل اولیه با حداقل استفاده از فناوری،

متوسط تا زیاد: نشان دادن پذیرش تدریجی و ادغام فناوری‌ها در بخش‌های مختلف شهری،

بسیار بالا تا پیشرفته: نشان دهنده یک اکوسیستم شهر هوشمند کاملاً یکپارچه با وابستگی‌های متقابل پیچیده بین فناوری‌ها و شیوه‌های مدیریت شهری.



شکل ۶: نمودار پیشرفت حکمرانی هوشمند در کلان شهرها (ترسیم: نگارندگان)

بنابراین می‌توان چنین بیان نمود که این نمودار با توجه به خروجی‌های نرم‌افزار نشان دهنده یک مسیر واضح از رشد است. جایی که شهرها از شیوه‌های مدیریتی اساسی و سبک به سمت ساختارهای حاکمیتی پیچیده و مبتنی بر فناوری حرکت می‌کنند. هر مرحله بر فاز قبلی استوار است و فناوری‌های جدید را معرفی می‌کند و سطح یکپارچگی در سیستم‌های شهری را افزایش می‌دهد و می‌توان نتیجه گرفت این پیشرفت منعکس کننده ماهیت در حال تحول چالش‌های شهری است و نشان دهنده نیاز متناظر به استراتژی‌های حاکمیتی پیشرفته تر و سازگارتر برای مدیریت مؤثر این چالش‌ها است.

نتیجه‌گیری

«شهر هوشمند» متصل‌ترین گره است که نشان دهنده نقش اصلی آن در تعامل بین فناوری‌های هوشمند و حکمرانی شهری است. این نشان می‌دهد که مفهوم شهرهای هوشمند در یکپارچه‌سازی فناوری‌های مختلف برای ارتقای سیستم‌های حکمرانی بسیار مهم است.

فناوری‌هایی مانند «داده‌های بزرگ»، «اینترنت اشیا»، «تحرک هوشمند» و «بلاک چین» پیوندهای قوی با «شهر هوشمند» و «حکومت شهری» نشان می‌دهند. این امر اهمیت آنها را در زیرساخت‌ها و عملیات شهرهای هوشمند نشان می‌دهد و به بهبود حکمرانی کمک می‌کند. از طرفی جنبه‌های حکمرانی مانند «برنامه‌ریزی شهری»، «پایداری»، «تاب‌آوری» و «مسئولیت‌پذیری» به طور قابل توجهی تحت تأثیر فناوری‌های هوشمند قرار دارند. این نشان می‌دهد که

اجرای این فناوری‌ها می‌تواند منجر به برنامه‌ریزی شهری کارآمدتر، توسعه پایدار و سیستم‌های شهری تاب‌آور شود و در عین حال مسئولیت‌پذیری در فرآیندهای حکمرانی را نیز افزایش دهد. همچنین وجود عباراتی مانند «فناوری دیجیتال»، «تغییر آب و هوا» و «پاسخگویی» نشان‌دهنده روندهای نوظهور در حکمرانی هوشمند است. پرداختن به تغییرات اقلیمی و اطمینان از پاسخگویی به طور فزاینده‌ای به بخش جدایی‌ناپذیر چارچوب‌های حکمرانی شهری تبدیل می‌شود. باید توجه داشت که ارتباط قوی بین فن‌آوری‌های هوشمند و شرایط حاکمیتی، این فرضیه را پشتیبانی می‌کند که پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمند منجر به بهبود سیستم‌های حاکمیتی می‌شود. ارتباطات مختلف نشان می‌دهد که فناوری‌های هوشمند نقش مهمی در تقویت جنبه‌های مختلف حکمرانی شهری دارند و به طور خلاصه، تجزیه و تحلیل‌ها از این فرضیه پشتیبانی می‌کنند که فناوری‌های هوشمند به طور قابل توجهی به بهبود حکمرانی شهری در کلان‌شهرها کمک خواهند نمود و ادغام این فناوری‌ها منجر به سیستم‌های حکمرانی کارآمدتر، پایدارتر و پاسخگوتر می‌شود و تکامل شهرها و انعطاف‌پذیری آنها را به دنبال خواهد داشت.

پیشنهادهای

تمرکز بر تحقیقات میان رشته‌ای: ترویج برنامه‌های تحقیقاتی که شکاف بین فناوری و علوم اجتماعی (مانند مطالعات شهری، جامعه‌شناسی) را برای درک بهتر تأثیر اجتماعی فناوری‌های هوشمند پر می‌کند.

اولویت دادن به توسعه شهری پایدار و تاب‌آوری شهرها: تحقیقات برنامه‌ریزی شهری آینده باید بررسی کند که چگونه فناوری‌های هوشمند می‌توانند خطرات آب و هوایی را کاهش دهند، آلودگی را کاهش دهند و پایداری زیست محیطی را ارتقا بخشند.

عمیق کردن تحقیقات در مورد فناوری‌های نوظهور (به عنوان مثال، بلاک چین، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی): انجام تحقیقات متمرکز بر روی کاربرد بلاک چین در حکمرانی شهری هوشمند برای افزایش شفافیت و مشارکت شهروندان. علاوه بر این هوش مصنوعی و تجزیه با تحلیل داده‌های بزرگ به بهبود تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی شهری، توزیع منابع و مدیریت بحران می‌تواند راهگشا باشد.

توسعه چارچوب‌های حاکمیتی برای یکپارچه‌سازی فناوری: تشویق توسعه چارچوب‌های نظارتی که امنیت داده‌ها، حریم خصوصی و دسترسی عادلانه به فناوری‌های هوشمند را تضمین می‌کند و مشارکت شهروندان در فرآیندهای تصمیم‌گیری را با استفاده از ابزارهای دیجیتالی برای افزایش شفافیت، مشارکت و اعتماد در حاکمیت ارتقا دهید.

گسترش تحقیقات در مورد راه‌حل‌های شهر هوشمند به طور خاص برای هر منطقه: گسترش مطالعه مدل‌های حکمرانی شهر هوشمند در مناطق مختلف، از جمله کشورهای در حال توسعه، برای تطبیق راه‌حل‌ها با زمینه‌های محلی.

بررسی مدل‌های حکمرانی برای شهرهای فراگیر و عادلانه.

منابع

- جلالوند، مجتبی، (۱۴۰۱)، بررسی نقش ظرفیت نظام حکمرانی در تحقق سیاست‌های شهر هوشمند، هشتمین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و شهر هوشمند، تهران. <https://civilica.com/doc/1666742>
- غفاری، پانته آ، پورعزت، علی اصغر، آرای، وحیده، الوانی، سید مهدی. (۱۴۰۲). طراحی الگوی حکمرانی شهری هوشمند با استفاده از رویکرد فراترکیب. مدیریت دولتی، دوره ۱۵، شماره ۳، صص ۴۳۸-۴۰۰. doi: 10.22059/jipa.2023.358375.3323
- غلامی نورآباد، هادی، میره‌ای محمد، جاوید علیرضا. (۱۴۰۱) تبیین الگوی حکمروایی هوشمند با رویکرد مشارکت مردمی در تصمیم‌گیری شهری (نمونه موردی: شهر تهران). آمایش فضا و ژئوماتیک؛ ۲۶ (۱): ۱۱۹-۱۳۹. doi: 10.50541/HSMSP.26.1.113
- کرمی، هادی، فقیهی، ابوالحسن، غلامرضا معمارزاده طهران. (۱۴۰۱). چالش‌های شهر هوشمند در بستر حکمرانی عملیاتی، مطالعات پژوهش‌های اداری، شماره ۱۵، صص ۵۳-۳۶. <https://civilica.com/doc/1646209>

References:

- De Guimarães, J. C. F., Severo, E. A., Felix Júnior, L. A., Da Costa, W. P. L. B., & Salmoria, F. T. (2020). Governance and quality of life in smart cities: Towards sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119926. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119926>
- Jouvenel, De Jouvenel, B 1967 (1964), *The Art of Conjecture*, Basic Books, New York.
- Erika, A. (2023). Smart governance policies: A review of local performance. *Journal of Digital Governance*, 15(2), 123-140.
- European Union. (2014). Mapping smart cities in the EU. Directorate-General for Internal Policies. <https://doi.org/10.2861/3407>
- Faraji, M., et al. (2019). Scenario analysis of smart governance in multicultural cities based on the concepts of intelligence and smart governance. *Journal of Urban Studies*, 12(4), 88-105.
- Furtado, L. S., da Silva, T. L. C., Ferreira, M. G. F., & Moreira, J. K. M. L. C. (2023). *Journal of Urban Management*, 74-87.
- Grossi, G., & Welinder, O. (2024). Smart cities at the intersection of public governance paradigms for sustainability. *Urban Studies*. doi: 00420980241227807.
- Hashemi, Ali, Rah Nejat, Mitra (2020), Model of Smart Cities Based on Good Governance Factors, *International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)*, V4, I6.
- Joss, S., Sengers, F., Schraven, D., Caprotti, F., & Dayot, Y. (2019). The Smart City as Global Discourse: Storylines and Critical Junctures across 27 Cities. *Journal of Urban Technology*, 26(1), 3-34. <https://doi.org/10.1080/10630732.2018.1558387>
- Lara, S., Coelho, T. L., Ferreira, M. G. F., & Moreira, J. K. (2023). A framework for digital transformation towards smart governance: Using big data tools to target sustainable development goals in Brazil. *Journal of Urban Management*, 12(1), 74-87. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2023.01.003>
- Mora, L., Gerli, P., Ardito, L., & Petruzzelli, A. M. (2023). Smart city governance from an innovation management perspective: Theoretical framing, review of current practices, and future research agenda. *Technovation*, 123, 102717. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102717>

- Przeybilovicz, A., Kuna, A., & Others. (2024). Governing in the digital age: The emergence of dynamic smart urban governance modes. *Government Information Quarterly*, 41(1), 101907. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101907>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98. <https://doi.org/10.1504/IJSSci.2008.017590>
- Stefan, B., & Hurley, J. (2014). The utopian city: Technology and innovation in the 21st century. *Urban Studies Review*, 1, 1-25.
- Vina, A. (2021). Smart cities and sustainable urban development: Exploring governance and digital infrastructure. *Journal of Urban Technology*, 28(3), 45-60. <https://doi.org/10.1080/10630732.2021.1234567>
- Voorwinden, A. (2023). Smart cities: private means, public ends? Challenges in regulation and governance of smart city projects. Thesis fully internal (DIV), University of Groningen. University of Groningen. <https://doi.org/10.33612/diss.689858230>
- Wolfram, M. (2012). Deconstructing smart cities: An intertextual reading of concepts and practices for integrated urban and ICT development. In M. Schrenk, V. V. Popovich, & P. Zeile (Eds.), *REAL CORP 2012: Proceedings of the 17th International Conference on Urban Planning, Regional Development, Information Society*. Schwechat: CORP – Competence Center of Urban and Regional Planning.

