

# Global Perspective of Smart City Governance and Management Research: A Scientometric Review of Scientific Publications, Conceptual Structure, and Future Trends

**Seifallah Andayesh\***

Assistant Professor, Department of Knowledge  
and Information Science, Faculty of Literature  
and Humanities , Persian Gulf University,  
Bushehr, Iran

**Zahra Kianrad**

PhD Knowledge and Information Science,  
University of Tehran, Tehran, Iran

## Abstract

The aim of this study is to draw a comprehensive, data-driven picture of the scientific status of the field of "smart city governance and management" through an extensive scientometric analysis. Given the growing emergence of smart cities and their pivotal role in sustainable development, urban management, and quality of life improvement, a systematic examination of scientific trends in this field is essential. In this study, scientific data from 2011 to 2025 were extracted and analyzed using scientometric indicators such as publication output, scientific collaboration networks, geographical distribution of researchers, and co-word analysis. The results show that scientific production in this field has experienced a continuous upward trend over more than a decade, with 2024 marking the peak of research activity (112 articles). In terms of geographical distribution, China, India, and the United States are the three main poles of knowledge production, aligning with these countries' large-scale investments in smart infrastructures and data-driven technologies. Furthermore, the findings highlight the dominant role of computer science, engineering, and urban management disciplines in advancing knowledge in this area. Conceptual structure analysis revealed three main clusters: smart governance (focusing on transparency, participation, and data-driven policymaking), smart urban management (centered on operations, control, and service efficiency), and advanced technologies (including artificial intelligence, the Internet of Things, big data, and blockchain). The thematic evolution also indicates a shift from early e-government and digitalization toward smart applications and data management, and ultimately toward sustainability and urban planning. By providing a comprehensive overview, this study can serve as an effective guide for policymakers, urban managers, and researchers to identify research gaps, emerging opportunities, and future directions in the smart city domain.

**Keywords:** smart city governance, smart city management, scientometrics, smart city

## چشم‌انداز جهانی پژوهش‌های حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند: بررسی علم‌سنجی انتشار علمی، ساختار مفهومی و روندهای آینده

استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی،  
دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران

سیف‌اله اندایش \*

دانش‌آموخته دکتری دانشگاه تهران، مدیریت دانش، دانشگاه تهران، ایران

زهرا کیان‌راد

### چکیده

با توجه به رشد فزاینده‌ی شهرهای هوشمند و نقش محوری آن‌ها در توسعه‌ی پایدار، مدیریت شهری و بهبود کیفیت زندگی، بررسی نظام‌مند روندهای علمی این حوزه ضرورتی اساسی دارد. لذا، این پژوهش با هدف ترسیم تصویری جامع و داده‌بنیاد از وضعیت علمی حوزه‌ی «حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند» از طریق یک تحلیل علم‌سنجی فراگیر نگارش یافته است. در این مطالعه، داده‌های علمی طی دوره‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۵ استخراج و با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی شامل تعداد انتشارات، شبکه همکاری‌های علمی، توزیع جغرافیایی پژوهشگران و تحلیل هم‌واژگانی بررسی شدند. نتایج نشان دادند که تولیدات علمی در این حوزه، طی بیش از یک دهه، سیر صعودی پیوسته داشته و سال ۲۰۲۴ با ۱۱۲ مقاله اوج فعالیت پژوهشی را تجربه کرده است. از نظر پراکندگی جغرافیایی، چین، هند و ایالات متحده سه قطب اصلی تولید علم هستند؛ موضوعی که با سرمایه‌گذاری گسترده‌ی این کشورها در زیرساخت‌های هوشمند و فناوری‌های داده‌بنیاد هم‌راستا است. همچنین، یافته‌ها بیانگر نقش غالب رشته‌های علوم کامپیوتر، مهندسی و مدیریت شهری در پیشبرد دانش این حوزه می‌باشند. تحلیل ساختار مفهومی پژوهش‌ها سه خوشه‌ی اصلی را آشکار ساخت: حکمرانی هوشمند (با محوریت شفافیت، مشارکت و سیاست‌گذاری داده‌بنیاد)، مدیریت شهری هوشمند (متمرکز بر عملیات، کنترل و کارآمدسازی خدمات) و فناوری‌های پیشرفته (از جمله هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ و بلاک‌چین). روند تحول مفاهیم نیز نشان می‌دهد که توجه علمی از دولت الکترونیک و دیجیتالی‌سازی اولیه، به سمت کاربردهای هوشمند، مدیریت داده و نهایتاً پایداری و برنامه‌ریزی شهری تغییر یافته است. این مطالعه با ارائه‌ی یک چشم‌انداز جامع، می‌تواند راهنمایی مؤثر برای سیاست‌گذاران، مدیران شهری و پژوهشگران در جهت شناسایی شکاف‌ها، فرصت‌های نوظهور و مسیرهای آینده‌ی پژوهش در حوزه‌ی شهر هوشمند باشد.

کلیدواژه‌ها: حکمرانی شهر هوشمند، مدیریت شهر هوشمند، علم‌سنجی، شهر هوشمند

## مقدمه

حکمرانی شهر هوشمند به‌عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه‌ی شهری مدرن، بر مجموعه‌ای از سازوکارهای تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و مدیریت عمومی استوار است که بر پایه‌ی داده، شفافیت و مشارکت شهروندی عمل می‌کنند (Zhu & Jin, 2025). در این الگو، دولت محلی با تکیه بر فناوری‌های نوین، مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و داده‌های کلان، فرایندهای حکمرانی را شفاف‌تر، چابک‌تر و پاسخ‌گوتر می‌سازد (Bokolo, 2023). نتیجه‌ی این تحول، افزایش کارآمدی در مدیریت منابع، کاهش هزینه‌ها، بهبود نظارت هم‌زمان بر خدمات و شکل‌گیری بستری برای مشارکت واقعی شهروندان در تصمیم‌سازی است (Mondal et al., 2024).

حکمرانی هوشمند همچنین با ایجاد یک اکوسیستم داده‌بنیاد، امکان پیش‌بینی بحران‌ها، تحلیل رفتارهای جمعی و طراحی سیاست‌های آینده‌نگر را فراهم می‌کند که این امر کیفیت زندگی، اعتماد عمومی و توسعه‌ی پایدار را ارتقا می‌دهد (Khan et al., 2022). داده‌ها در اداره‌ی امور روزمره‌ی شهر تمرکز دارند و تلاش می‌کنند تا سیستم‌های حمل‌ونقل، انرژی، محیط زیست، امنیت و خدمات عمومی را هوشمند و بهینه سازند (Herath et al., 2024). در این رویکرد، داده‌های بلادرنگ و سامانه‌های خودکار به مدیران شهری امکان می‌دهند که جریان ترافیک را کنترل کنند، مصرف انرژی را مدیریت نمایند، آلاینده‌ها را پایش کنند و عملیات خدمات شهری را با دقت و سرعت بیشتری انجام دهند (Wu et al., 2022). از سوی دیگر، یکپارچگی داده‌ها از دستگاه‌های مختلف (از حسگرها گرفته تا سامانه‌های سازمانی) باعث ایجاد تصویر جامعی از وضعیت شهر می‌شود که به تصمیم‌گیری دقیق و کاهش خطای انسانی کمک می‌کند. مدیریت هوشمند شهری همچنین با اتکا بر الگوریتم‌های پیش‌بینی، ظرفیت برنامه‌ریزی شهری را تقویت کرده و مسیر توسعه‌ی شهری را به سمت کارآمدی، نوآوری و تاب‌آوری پیش می‌برد (Yuan et al., 2024).

حکمرانی و مدیریت در شهر هوشمند رابطه‌ای مکمل و وابسته دارند (Engin et al., 2020)؛ به‌گونه‌ای که حکمرانی هوشمند به‌عنوان چارچوب سیاستی و راهبردی، بستر لازم برای مدیریت هوشمند را فراهم می‌کند و مدیریت هوشمند نیز با تولید داده، ارائه‌ی خدمات کارآمد و بهبود کیفیت عملکرد دستگاه‌ها، به تقویت حکمرانی کمک می‌کند (Choi & Yoon, 2024). در این تعامل دوسویه، داده‌ها حلقه‌ی اتصال اصلی هستند و نقش حیاتی در شکل‌دهی شهرهای آینده دارند. حکمرانی هوشمند با تعیین اصول شفافیت، امنیت داده، مشارکت شهروندی و عدالت دیجیتال، مسیر توسعه‌ی مدیریت شهری را هدایت می‌کند، در حالی که مدیریت هوشمند با ارائه‌ی راه‌حل‌های عملی مبتنی بر فناوری، این اصول را به کارکرد واقعی تبدیل می‌نماید (Wu et al., 2020). به این ترتیب، شهر هوشمند نه‌فقط یک سیستم فناورانه، بلکه ساختاری اجتماعی-مدیریتی است که تعامل میان سیاست‌گذاری هوشمند و مدیریت عملیاتی هوشمند، آن را در مسیر پایداری، رفاه شهروندان و رشد شهری هدایت می‌کند (Yuan et al., 2024).

تحلیل علم‌سنجی به‌عنوان یک رویکرد ضروری مطرح می‌شود، زیرا حوزه حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند به‌سرعت در حال گسترش، تحول و میان‌رشته‌ای شدن است و بدون یک تصویر جامع و داده‌محور، امکان درک دقیق از جایگاه علمی، مسیرهای توسعه، خلأها و روندهای آینده‌ی آن وجود ندارد. ادبیات این حوزه در دهه‌ی اخیر با رشد شدید تولیدات علمی، تنوع مفهومی، پراکندگی موضوعی و ورود فناوری‌های نوظهور همچون هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و یادگیری ماشین پیچیده‌تر شده است. از این‌رو، هدف این پژوهش، ترسیم نقشه‌ی علمی حوزه حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند با استفاده از تحلیل علم‌سنجی است تا به این سؤالات پاسخ دهد: روند تولیدات علمی در این حوزه چگونه است؟ کشورها و مؤسسات پیشرو کدامند؟ ساختار مفهومی و خوشه‌های موضوعی چگونه شکل گرفته‌اند؟ و روند تحول مفاهیم در طول زمان چگونه بوده است؟ سیاست‌گذاران و مدیران شهری برای

تصمیم‌گیری به داده‌های قابل اتکا درباره‌ی روندهای پژوهش نیاز دارند؛ روندهایی که علم‌سنجی آن‌ها را آشکار کرده و مسیر آینده‌ی حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند را روشن می‌سازد.

### پیشینه پژوهش

در حوزه‌ی حکمرانی شهر هوشمند، مطالعات متعددی به ابعاد سیاست‌گذاری، مشارکت عمومی و چارچوب‌های نهادی پرداخته‌اند (Rasoulzadeh Aghdam, 2025). در پژوهشی جامع، چهار خوشه موضوعی به‌هم‌پیوسته شامل حکمرانی مشارکتی، حریم خصوصی و امنیت داده، هوش مصنوعی و رسانه‌های اجتماعی و اخلاق و توسعه پایدار را شناسایی کردند. آن‌ها نشان دادند که موضوعات داغ پژوهش شامل حکمرانی و مشارکت شهروندی، الگوریتم‌های یادگیری ماشین، بلاک‌چین و اینترنت اشیا است. از سوی دیگر، (Beckers, 2025) در نتایج تحقیق‌شان نشان دادند که حکمرانی مؤثر شهر هوشمند نیازمند رویکردی چندسطحی و مشارکتی است و بدون چارچوب‌های حکمرانی شفاف، اجرای پروژه‌های شهر هوشمند با شکست مواجه خواهد شد.

(Thabit, 2025) در مطالعه مروری نظام‌مند خود بر «ارزش عمومی» در حکمرانی تأکید کردند و نشان دادند که ابعاد استراتژیک و مشارکت‌محور در سیاست‌گذاری شهری از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین، (Jiang, 2023) در مطالعه‌ی تطبیقی بین‌المللی خود نشان دادند که بومی‌سازی فناوری‌های شهر هوشمند با توجه به زمینه‌های سیاسی، اجتماعی و نهادی هر شهر ضروری است و رویکردهای یکسان برای همه‌ی شهرها کارآمد نیست. در حوزه‌ی مدیریت شهر هوشمند و کاربردهای عملیاتی آن، (Gündoğdu, 2022) در مطالعه‌ی خود بر مدیریت خدمات شهری و بهره‌وری تأکید کرد. مطالعه‌ی (Przebylovicz, 2024) نیز نشان داد که مدیریت شهری در عصر دیجیتال نیازمند شیوه‌های مدیریتی پویا و سازگار با تغییرات سریع فناورانه است. از سوی دیگر، (Kourtit, 2012) به نقش نوآوری در مدیریت شهرهای هوشمند پرداختند و نشان دادند که شهرهای هوشمند می‌توانند به‌عنوان موتورهای رشد و نوآوری عمل کنند.

در سطح سیاست‌گذاری کلان، (Hosseini, 2025) با ارائه‌ی مدلی برای مدیریت هوشمند شهری در ایران، نشان دادند که مدیریت هوشمند شهری می‌تواند راهبردی مؤثر برای بهبود حکمرانی شهری و ارتقای کیفیت خدمات باشد. همچنین، (Lee, 2014) در مطالعه‌ی تطبیقی سئول و سانفرانسیسکو نشان دادند که موفقیت شهر هوشمند نیازمند چارچوبی جامع است که ابعاد فنی، سازمانی و انسانی را به‌طور یکپارچه پوشش دهد.

در مجموع، این مطالعات نشان می‌دهند که حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند دو روی یک سکه هستند؛ حکمرانی بدون مدیریت، سیاستی خالی از اجرا و مدیریت بدون حکمرانی، اجرایی بی‌ضابطه و بی‌هدف خواهد بود. بررسی نظام‌مند پیشینه‌ی پژوهش در حوزه‌ی حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند نشان می‌دهد که این حوزه از یک مفهوم صرفاً فناورانه و متمرکز بر دیجیتالی‌سازی به تدریج به سمت چارچوبی یکپارچه و میان‌رشته‌ای شامل ابعاد حکمرانی مشارکتی، حریم خصوصی داده، هوش مصنوعی، اخلاق و توسعه‌ی پایدار تحول یافته است. مطالعات علم‌سنجی نشان داده‌اند که همکاری‌های علمی در این حوزه عمدتاً ماهیتی تیمی و مشارکتی دارد و مفاهیمی مانند اینترنت اشیا، بلاک‌چین و مدیریت دانش به‌عنوان محورهای کلیدی و روندهای نوظهور شناسایی شده‌اند. همچنین، پژوهش‌های پیشین تأکید کرده‌اند که حکمرانی مؤثر شهر هوشمند بدون رویکرد چندسطحی، مشارکت‌محور و مبتنی بر ارزش عمومی با شکست مواجه خواهد شد.

در نهایت، این مطالعات نشان می‌دهند که پژوهش‌های حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند در حال گذار از نگاه فناوریانه به رویکردی کل‌نگر و پایدار هستند و تحلیل علم‌سنجی می‌تواند تصویر روشنی از ساختار دانشی، روندهای تکاملی و شکاف‌های پژوهشی این حوزه ارائه دهد؛ امری که هدف اصلی پژوهش حاضر را شکل می‌دهد.

## روش

در روش‌شناسی پیشنهادی میچان و مونوز-ولاسکو، تحلیل علم‌سنجی در قالب یک فرایند نظام‌مند و چندمرحله‌ای اجرا می‌شود که نخستین گام آن بازیابی است. در این مرحله، پژوهشگر پایگاه‌های داده معتبر را انتخاب کرده و یک راهبرد جستجوی دقیق بر اساس واژگان کلیدی، عملگرهای منطقی (AND، OR) و معیارهای ورود و خروج نظیر زبان، نوع سند و محدوده‌ی انتشار تدوین می‌کند تا مجموعه‌ای جامع و معتبر از مطالعات گردآوری شود. در گام دوم یعنی انتقال، فراداده‌های استخراج‌شده از اسناد انتخابی شامل عنوان، نویسندگان، سال انتشار، واژگان کلیدی، چکیده و ارجاعات به نرم‌افزارها یا پایگاه‌های داده تحلیلی منتقل می‌گردد تا زمینه برای تحلیل کمی فراهم شود.

مرحله سوم، یعنی تحلیل، قلب روش‌شناسی محسوب می‌شود. در این مرحله، پرسش‌های تحقیقاتی از طریق پردازش داده‌ها در نرم‌افزارهایی مانند ScientoPy و Bibliometrix پاسخ داده می‌شوند. انواع تحلیل‌های تک‌متغیره، دو متغیره و چندمتغیره، مدل‌های آماری، تحلیل شبکه‌های همکاری و هم‌واژگانی و روش‌های متن‌کاوی برای استخراج الگوها و روندهای پنهان در ادبیات به کار می‌رود.

سپس در مرحله بصری‌سازی، نتایج تحلیل‌ها در قالب نمودارها، نقشه‌های علم، گراف‌های شبکه‌ای و دیاگرام‌ها نمایش داده می‌شود تا خواننده بتواند پویایی‌های پژوهشی، ارتباطات موضوعی و روندهای نوظهور را به‌طور روشن مشاهده کند.

در نهایت، مرحله تفسیر به بررسی و معنابخشی یافته‌ها اختصاص دارد. در این مرحله، پیامدهای نظری و روش‌شناختی نتایج، نقش کشورها و نهادهای علمی، تحولات حوزه دانشی، موضوعات نوظهور و مقایسه‌های میان‌رشته‌ای تحلیل شده و جایگاه فعلی و مسیرهای آینده‌ی حوزه‌ی پژوهشی به‌صورت جامع تبیین می‌شود.

## یافته‌ها

منابع اطلاعاتی، جستجو و انتخاب ادبیات: برای انجام تحلیل علم‌سنجی، پایگاه داده اسکوپوس به‌عنوان منبع داده‌ای چندرشته‌ای با کیفیت بالا و مدیریت شده برای تحقیقات کتاب‌سنجی و علمی انتخاب شد. جستجو با پرسش اصلی "چشم‌انداز علمی حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند چیست؟" این واژه‌ها برای تشکیل رشته جستجو به شکل زیر استفاده شد:

((("Smart City Governance" OR "Urban Governance" OR "Digital Governance" OR "E-Governance" OR "Smart City Management" OR "Urban Management" OR "Smart Urban Management" OR "Smart City" OR "Smart Urbanism" OR "Future Cities")))

این رشته جستجو در اسکوپوس برای مقالات با عنوان، چکیده و کلمات کلیدی اعمال شد. نتایج جستجو شامل 362 سند از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۵ بود.

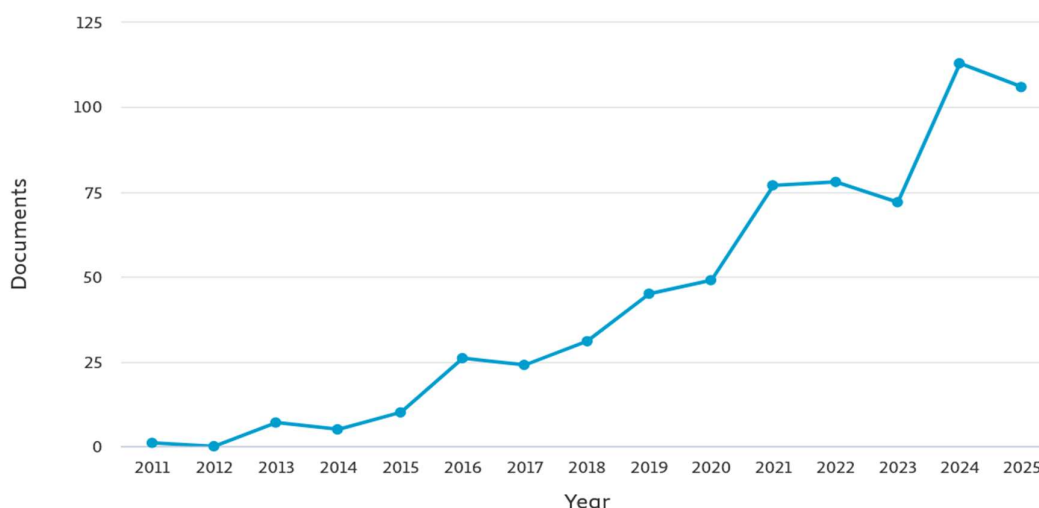
استخراج، پاک‌سازی و بارگذاری داده‌ها: فراداده‌های استخراج‌شده از پایگاه Scopus در فرمت RIS ذخیره شد که استاندارد برای تبادل داده‌ها در سیستم‌های مدیریت استناد است. فرایند پاک‌سازی شامل شناسایی و حذف موارد تکراری بود. ۱ مرجع با برچسب RETRACTED حذف شد. همچنین، ۱ سند نامرتبط با موضوع موردنظر از میان

عنوان‌ها و چکیده‌ها حذف گردید. مجموعه‌ی داده‌های پاک‌سازی‌شده به فایل CSV تبدیل و در نرم‌افزارهای ScientoPy و Bibliometrix بارگذاری شدند. این دو نرم‌افزار به دلیل ویژگی‌های تصویری متفاوت مورد استفاده قرار گرفتند؛ به‌طور مثال، ScientoPy جدولی از میزان تولید علمی کشورهای مختلف ارائه می‌دهد، در حالی که Bibliometrix این اطلاعات را به‌صورت گرافیکی (مانند نقشه‌ها) نمایش می‌دهد.

تحلیل، تجسم و تفسیر: این مرحله شامل انجام پرسش‌های مرتبط با سؤالات مطرح‌شده در مقدمه و پاسخ به سؤال اصلی پژوهش برای دستیابی به نمای کلی از چشم‌انداز علمی حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند بود. تحلیل و تجسم داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای ScientoPy و Bibliometrix انجام شد. هر بخش شامل تحلیل داده‌ها، تجسم نتایج به‌صورت جدول، نقشه یا نمودار و تفسیر هر نتیجه خواهد بود.

تحلیل رشد انتشارات و اسناد: شکل ۱ توزیع مقالات منتشرشده به تفکیک سال در زمینه‌ی چشم‌انداز علمی حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند را نشان می‌دهد. نخستین مقاله در سال ۲۰۱۱ منتشر شده است. از سال ۲۰۱۸، انتشار مقالات در این زمینه افزایش چشمگیری داشته است و موضوع همچنان مورد توجه پژوهشگران قرار دارد. به‌طور خاص، در سال ۲۰۲۴ بیشترین مقالات در این حوزه به چاپ رسیده که تعدادشان ۱۱۲ بوده است.

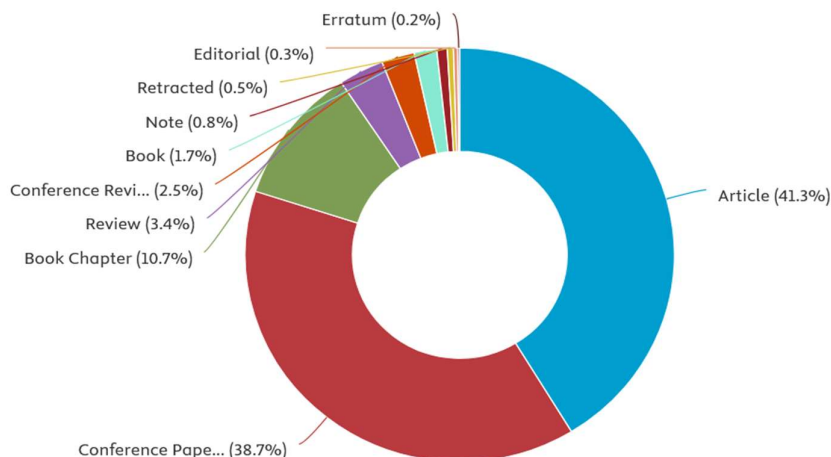
Documents by year



شکل ۱. روند رشد مقالات

شکل ۲ تعداد مقالات را بر اساس نوع آن‌ها نشان می‌دهد. مقالات ژورنالی بیشترین فراوانی را داشته‌اند که ۴۱٪ از کل اسناد را تشکیل می‌دهند. پس از آن، مقالات کنفرانسی (۳۸٪) و بخش‌های کتاب (۱۰٪) قرار دارند. زبان غالب در این اسناد انگلیسی است که ۹۷٪ از کل مقالات را شامل می‌شود.

### Documents by type

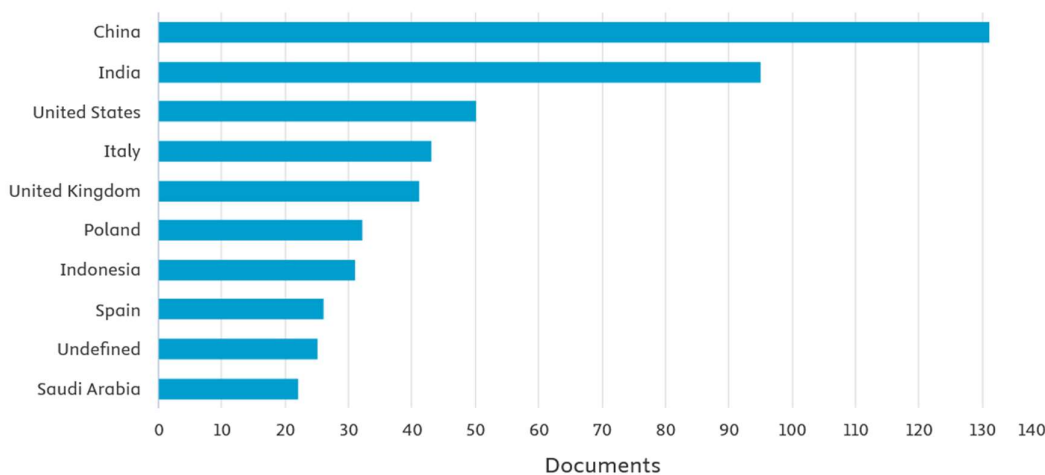


شکل ۲. تعداد اسناد برحسب نوع آن‌ها

تحلیل کشورها، مؤسسات و نویسندگان: این تحلیل ۵۲ کشور از مجموع ۱۹۴ کشور جهان را شناسایی کرد. شکل ۳، ده کشور برتر از نظر تعداد اسناد منتشر شده در زمینه‌ی حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند را نشان می‌دهد. چین با ۱۳۱ مقاله در رتبه‌ی اول، هند با ۹۷ مقاله در رتبه‌ی دوم و آمریکا با ۵۰ مقاله در رتبه‌ی سوم قرار دارد.

### Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.

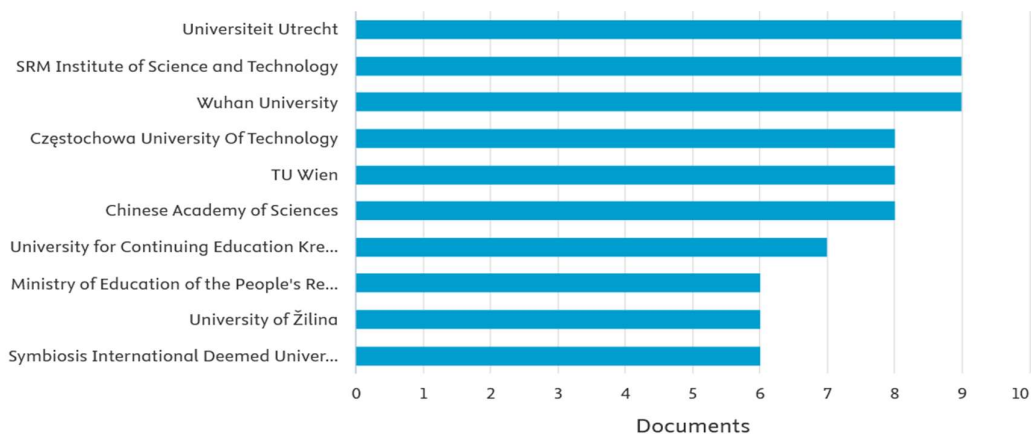


شکل ۳. تعداد مقالات کشورها

۱۷۲ وابستگی سازمانی شناسایی شده است که بیشترین مشارکت مربوط به دانشگاه‌ها بوده است. شکل ۴، ده مؤسسه‌ی برتر را نشان می‌دهد که SRM Institute of Science and Technology, Universiteit Utrecht و Wuhan university هر سه با ۹ مقاله در صدر قرار دارند.

### Documents by affiliation

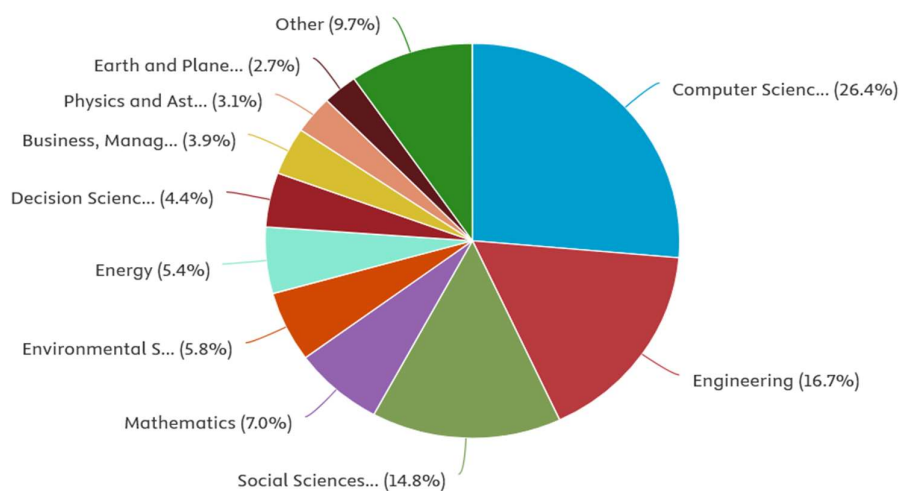
Compare the document counts for up to 15 affiliations.



شکل ۴. مؤسسه برتر در حوزه انتشاراتی حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند

بیشترین حوزه‌های موضوعی که حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند در آن کار شده است در حوزه‌ی علوم کامپیوتر با ۰/۲۶ در رتبه‌ی اول قرار دارد و مهندسی با ۰/۱۶ در رتبه‌ی دوم قرار دارد.

### Documents by subject area

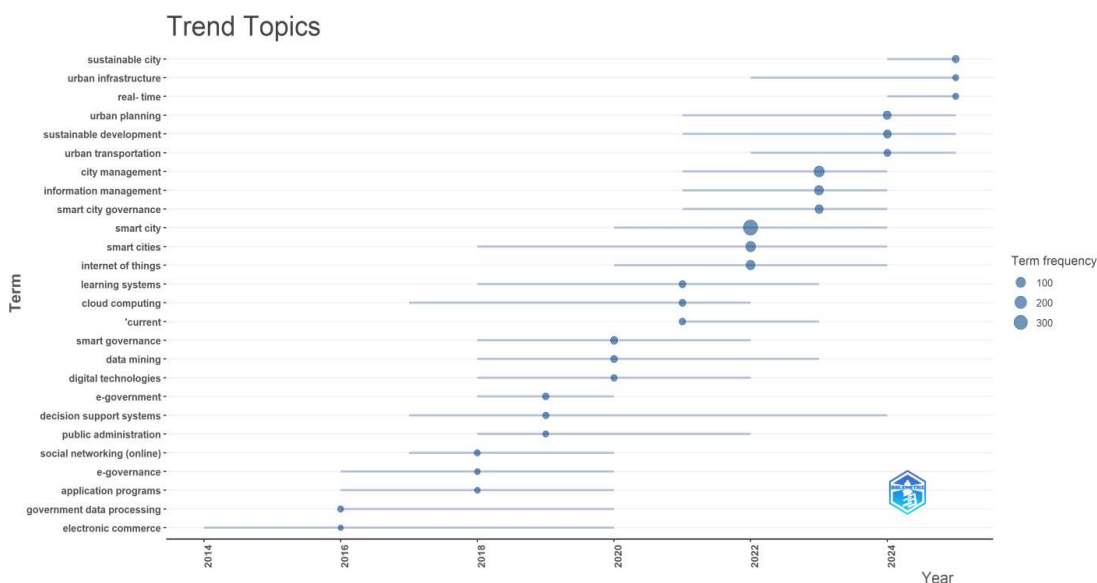


شکل ۵. حوزه‌های موضوعی کار شده در زمینه حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند

در این تحلیل، شبکه‌ی هم‌واژگانی استخراج شده از مجموعه مقالات حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند بررسی شده است تا ساختار مفهومی پژوهش‌ها، محورهای علمی غالب و روندهای نوظهور شناسایی شوند. این نقشه‌ی علم‌سنجی با ترسیم خوشه‌های اصلی، نشان می‌دهد که تحقیقات موجود در سه حوزه‌ی متمایز اما مرتبط شامل حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند متمرکز شده‌اند.



بنابراین، شهر هوشمند حاصل هم‌زمان تصمیم‌سازی هوشمند در سطح حکمرانی و تصمیم‌گیری و اجرا در سطح مدیریت است و فناوری نقش حلقه‌ی اتصال و هماهنگ‌کننده‌ی این دو سطح را ایفا می‌کند.



شکل ۷. روند تحول مفاهیم کلیدی مرتبط با حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند

۱) محورهای بنیادین و اولیه پژوهش‌ها (۲۰۱۴-۲۰۱۸): گذار به دولت الکترونیک و دیجیتالی‌سازی مدیریت در سال‌های ابتدایی، موضوعاتی مانند *e-government*, *government data processing*, *public administration*, *decision support systems*, *administration* و *electronic commerce* بیشترین حضور را داشتند. این دوره نشان می‌دهد که نقطه‌ی آغاز پژوهش‌های شهر هوشمند، دیجیتالی‌سازی خدمات عمومی، پردازش داده‌های دولتی و توسعه‌ی دولت الکترونیک بوده است. تمرکز بر شفافیت، داده‌های دولتی، شبکه‌های اجتماعی آنلاین و سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری بیانگر آن است که پژوهش‌ها ابتدا بر ایجاد زیرساخت دیجیتالی و بهبود عملکرد بخش دولتی متمرکز بوده‌اند. در این مرحله، هنوز مفهوم «شهر هوشمند» در مرکز توجه نبود، بلکه گسترش فناوری در مدیریت عمومی پایه‌گذار مسیر آینده شد.

۲) دوره‌ی میانی (۲۰۱۸-۲۰۲۲): ظهور مفاهیم کلیدی شهر هوشمند از ۲۰۱۸ به بعد، کلیدواژه‌هایی مانند *smart city*, *smart cities*, *smart governance*, *urban transportation*, *digital technologies*, *data mining*, *IoT*, *cloud computing* و *learning systems* وارد صحنه شدند. گسترش این مفاهیم نشان‌دهنده‌ی بلوغ حوزه و انتقال توجهات از دولت الکترونیک به ساختارهای هوشمندسازی شهری است. در این دوره، پژوهش‌ها به سمت موضوعاتی مانند اینترنت اشیا در مدیریت ترافیک، استخراج داده‌ها برای تصمیم‌سازی، رایانش ابری برای خدمات شهری و حکمرانی هوشمند حرکت کردند. نقطه‌ی قانونی این مرحله، استفاده از داده‌های بزرگ، حسگرها و فناوری‌های یادگیری برای اداره‌ی شهر است. پژوهش‌ها به سمت کارکردهای عمیق‌تر و عملیاتی‌تر رفته‌اند و هم‌زمان ارتباط میان مدیریت شهری، فناوری و سیاست‌گذاری تقویت شده است.

۳) دوره‌ی جدید (۲۰۲۲-۲۰۲۴): تمرکز بر توسعه پایدار، زیرساخت‌های هوشمند و برنامه‌ریزی آینده‌محور

در سال‌های اخیر، اصطلاحات جدیدی مانند *sustainable city*، *sustainable development*، *urban infrastructure*، *urban planning* و *real-time systems* جایگاه برجسته‌ای یافته‌اند. این روند نشان می‌دهد که توجه پژوهشی از سطح «فناوری برای مدیریت» به سطح «فناوری برای توسعه‌ی پایدار و بهبود کیفیت زندگی» ارتقا یافته است. تمرکز بر زیرساخت‌های شهری، برنامه‌ریزی هوشمند، تحلیل‌های لحظه‌ای و توسعه پایدار بیانگر آن است که حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند امروز به سمت یکپارچگی میان فناوری، پایداری، محیط‌زیست، برنامه‌ریزی شهری و مدیریت منابع حرکت کرده است. این تغییر نشان می‌دهد که شهر هوشمند دیگر یک مفهوم فناورانه صرف نیست، بلکه چارچوبی حکمرانی محور برای تحقق پایداری، بهره‌وری و تاب‌آوری شهری است.

### بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های علم‌سنجی پژوهش حاضر نشان می‌دهند که حوزه‌ی «حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند» طی بازه‌ی زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۵ رشد علمی پایداری را تجربه کرده است. اوج انتشارات در سال ۲۰۲۴ با ۱۱۲ مقاله، گویای بلوغ و پذیرش گسترده این حوزه در میان پژوهشگران علوم کامپیوتر، مهندسی و مدیریت شهری است. این یافته با پژوهش‌های پیشین (Bibri, 2020) هم‌راستا است که نشان داده‌اند شهر هوشمند از یک مفهوم فناورانه‌ی حاشیه‌ای به یک پارادایم اصلی در برنامه‌ریزی شهری تبدیل شده است. همچنین، سیر صعودی انتشارات پس از سال ۲۰۱۸ مؤید تأثیر راهبردهای کلان کشورها نظیر «سیستم رتبه‌بندی شهر هوشمند چین» و «مأموریت شهر هوشمند هند» بر جهت‌گیری پژوهش‌ها است که با گزارش‌های سازمان ملل (Citaristi, 2022) نیز همسو می‌باشد.

از نظر همکاری‌های علمی، چین، هند و ایالات متحده به‌عنوان سه قطب اصلی تولید علم شناسایی شدند. این سلطه با سرمایه‌گذاری‌های کلان این کشورها در زیرساخت‌های دیجیتال و فناوری‌های داده‌بنیاد مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و بلاک‌چین توضیح‌پذیر است. هرچند برخی مطالعات مانند (Yigitcanlar, 2019) هشدار داده‌اند که چنین تمرکز جغرافیایی ممکن است به «شکاف دیجیتال» در پژوهش‌های شهر هوشمند دامن بزند، اما داده‌های حاضر نشان می‌دهند که کشورهای در حال توسعه مانند هند با تولید علم قابل توجه تا حدی این شکاف را جبران کرده‌اند؛ یافته‌ای که با پژوهش (Kummitha, 2017) هم‌خوانی دارد.

تحلیل هم‌واژگانی سه خوشه‌ی اصلی را آشکار ساخت: حکمرانی هوشمند (مشارکت محوری، شفافیت، داده‌های باز)، مدیریت شهری هوشمند (عملیات، تصمیم‌گیری بلادرنگ، بهینه‌سازی خدمات) و فناوری‌های پیشرفته AI، IoT، بلاک‌چین، یادگیری عمیق).

همچنین، تحلیل تحول موضوعی سه دوره‌ی مجزا را مشخص کرد: دوره‌ی اول (۲۰۱۴-۲۰۱۸) با محوریت دولت الکترونیک و دیجیتالی‌سازی خدمات عمومی. دوره‌ی دوم (۲۰۱۸-۲۰۲۲) با ظهور مفاهیم شهر هوشمند، حکمرانی هوشمند، IoT و رایانش ابری همراه بود. دوره‌ی سوم (۲۰۲۲-۲۰۲۴) نیز گذار از نگاه صرفاً فناورانه به سمت توسعه‌ی پایدار، برنامه‌ریزی شهری و زیرساخت‌های هوشمند را نشان می‌دهد. این تحول سه مرحله‌ای نشان می‌دهد که گذار از دولت الکترونیک به شهر پایدار، یک تحول مفهومی و سیاستی عمیق بوده است.

پژوهش حاضر با بهره‌گیری از رویکرد علم‌سنجی، تصویری جامع و مبتنی بر داده از ساختار دانشی، روندهای تکاملی و همکاری‌های علمی حوزه‌ی حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند ترسیم کرده است. یافته‌ها نشان می‌دهند که این حوزه در یک دهه‌ی اخیر از دولت الکترونیک و دیجیتالی‌سازی اولیه، به سمت اکوسیستمی پیچیده و چندلایه متشکل از حکمرانی مشارکتی، مدیریت داده‌بنیاد و فناوری‌های پیشرفته تحول یافته است.

برخلاف تصور رایج که شهر هوشمند را عمدتاً یک پروژه‌ی فناوری می‌دانند، شواهد این پژوهش نشان می‌دهند که حکمرانی و مدیریت هوشمند شهری دو ساحت جدایی‌ناپذیرند که با اتکای مشترک به داده‌های بزرگ، هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، یک اکوسیستم واحد را شکل می‌دهند. سه خوشه اصلی شناسایی شده - حکمرانی هوشمند، مدیریت هوشمند شهری و فناوری‌های پیشرفته - مؤید این واقعیت است که پیشرفت شهر هوشمند نیازمند هماهنگی هم‌زمان سیاست‌گذاری هوشمند، اجرای کارآمد و زیرساخت‌های فنی یکپارچه است.

از نظر سیاسی، یافته‌های این پژوهش بر کاهش شکاف دیجیتال از طریق سرمایه‌گذاری کشورهای در حال توسعه در پژوهش‌های شهر هوشمند و همچنین ضرورت بازتعریف نقش دولت‌ها از «ارائه‌دهنده خدمات» به «تسهیل‌گر مشارکت و تنظیم‌گر نوآوری» دلالت دارد. برای پژوهشگران نیز، این مطالعه، مسیرهای آتی را مشخص می‌کند: توسعه‌ی مدل‌های یکپارچه حکمرانی-مدیریت-فناوری، ارزیابی تأثیر شهر هوشمند بر عدالت اجتماعی و طراحی چارچوب‌های اخلاقی برای داده‌های شهری بزرگ.

در مجموع، این پژوهش نشان می‌دهد که شهر هوشمند اکنون در مرحله‌ی گذار از «آزمایشگاه فناوری» به «کارگاه توسعه پایدار شهری» قرار دارد و پژوهش‌های آینده باید بیش از پیش به پیوندهای میان حکمرانی شفاف، مدیریت کارآمد و فناوری‌های مسئولانه بپردازند.

## منابع

- Beckers, D., & Mora, L. (2025). Overcoming the smart city governance challenge: an innovation management perspective. *Journal of Urban Technology*, 32(2), 85-106.
- Bibri, S. E., Krogstie, J., & Kärrholm, M. (2020). Compact city planning and development: Emerging practices and strategies for achieving the goals of sustainability. *Developments in the built environment*, 4(100021).
- Bokolo, A. J. (2023). Data driven approaches for smart city planning and design: a case scenario on urban data management. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 25(4), 351-367.
- Choi, S., & Yoon, S. (2024). GPT-based data-driven urban building energy modeling (GPT-UBEM): Concept, methodology, and case studies. *Energy and Buildings*, 325, 115042.
- Citaristi, I. (2022). United nations human settlements programme—UN-habitat. *In The Europa directory of international organizations 2022*, 240-243.
- Engin, Z., van Dijk, J., Lan, T., Longley, P. A., Treleaven, P., Batty, M., & Penn, A. (2020). Data-driven urban management: Mapping the landscape. *Journal of Urban Management*, 9(2), 140-150.
- Gündoğdu, H. A. K. A. N., & Aytakin, A. (2022). Effects of sustainable governance to sustainable development. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 5(2).
- Herath, M., Alvi, M., Minerva, R., Dutta, H., Crespi, N., & Raza, S. M. (2024). *Smart city digital twins: A modular and adaptive architecture for real-time data-driven urban management*. Paper presented at the 2024 20th International Conference on Network and Service Management (CNSM).
- Hosseini, A., & Tayebi, S. (2025). Toward smart cities in developing metropolises: A holistic examination of smart urban governance and citizen-centric approaches. *Journal of Urban Planning and Development*, 151(4), 05025029.
- Jiang, H., Geertman, S., & Witte, P. (2023). The contextualization of smart city technologies: An international comparison. *Journal of Urban Management*, 12(1), 33-43.
- Khan, M., Wu, Q., Yan, S., & Peng, J. (2022). Data-driven urban management and its impact on upgradation of slums in islamabad, Pakistan: Mediating role of privacy and security concerns. *Journal of Urban Planning and Development*, 148(2), 04022009.
- Kourtit, K., & Nijkamp, P. (2012). Smart cities in the innovation age. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 93-95.
- Kummitha, R. K. R., & Crutzen, N. (2017). How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities*, 67, 43-52.

- Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M. C. (2014). Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological forecasting and social change*, 89, 80-99.
- Mondal, N., Anand, P., Khan, A., Deb, C., Cheong, D., Sekhar, C., . . . Santamouris, M. (2024). *Systematic review of the efficacy of data-driven urban building energy models during extreme heat in cities: Current trends and future outlook*. Paper presented at the Building simulation.
- Przebylilowicz, E., & Cunha, M. A. (2024). Governing in the digital age: The emergence of dynamic smart urban governance modes. *Government Information Quarterly*, 41(1), 101907.
- Rasoulzadeh Aghdam, S., Bababeimorad, B., Ghasemzadeh, B., Irani, M., & Huovila, A. (2025). Social smart city research: interconnections between participatory governance, data privacy, artificial intelligence and ethical sustainable development. *Frontiers in Sustainable Cities*, 6(1514040).
- Thabit, S., Sancino, A., & Mora, L. (2025). Strategic public value (s) governance: A systematic literature review and framework for analysis. *Public Administration Review*, 85(3), 885-906.
- Wu, D., Wang, H., & Seidu, R. (2020). Smart data driven quality prediction for urban water source management. *Future Generation Computer Systems*, 107, 418-432.
- Wu, M., Yan, B., Huang, Y., & Sarker, M. N. I. (2022). Big data-driven urban management: potential for urban sustainability. *Land*, 11(5), 680.
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini-Marques, J., Da Costa, E., & Ioppolo, G. (2019). Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature. *Sustainable cities and society*, 44, 348-365.
- Yuan, H., Wang, M., Zhang, D., Ikram, R. M. A., Su, J., Zhou, S., . . . Zhang, Q. (2024). Data-driven urban configuration optimization: An XGBoost-based approach for mitigating flood susceptibility and enhancing economic contribution. *Ecological Indicators*, 166, 112247.
- Yuan, Y. a., Wang, D., Zhang, L., Wu, Q., & Guo, H. (2024). Data-driven urban waterlogging risk management approach considering efficiency-equity trade-offs and risk mitigation capability evaluation. *Journal of Hydrology*, 634, 131004.
- Zhu, M., & Jin, J. (2025). Data-driven urban digital twins and critical infrastructure under climate change: A review of frameworks and applications. *Urban Planning*, 10.

**استناد به این مقاله:** اندایش، سیف‌اله، و کیان‌راد، زهرا. (۱۴۰۵). چشم‌انداز جهانی پژوهش‌های حکمرانی و مدیریت شهر هوشمند: بررسی علم‌سنجی انتشار علمی، ساختار مفهومی و روندهای آینده. *فصلنامه پژوهش‌های نوین در شهر هوشمند*، ۴(۳)، ۳۲-۴۴.



New Researches in The Smart City is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.