



Designing an Integrated Conceptual Framework for the Smart Safe City: Integrating Technological, Social, and Governance Dimensions in the Context of the Future City

Hafez Mahdnejad ¹✉, Davood Amini ²

1. (Corresponding Author) *Department of Geography, Faculty of Humanities, Seyyed Jamaledin Asadabadi University, Asadabad, Iran*

Email: h.mahdnejad@sjau.ac.ir

2. *Department of Geography, Imam Ali Officers' University, Tehran, Iran*

Email: niloufar.mirzaee@birjand.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Paper

Received:
5 January 2025
Received in revised form:
3 April 2025
Accepted:
24 April 2025
Available online:
10 June 2025

Keywords:
Smart city,
Safe city,
Artificial intelligence,
Internet of Things (IoT),
Smart safe city.

ABSTRACT

Background and Aim: A smart safe city is one that enhances citizens' safety against various threats by utilizing advanced technologies and real-time data to intelligently manage security infrastructures. As a foundational element of the future city, the smart safe city ensures public safety through the integration of cutting-edge technologies and intelligent data management.

Methodology: This study is applied-developmental in purpose and qualitative in nature with an exploratory approach. The meta-synthesis method was employed to propose a conceptual framework for the smart safe city. The research population consisted of articles, books, and dissertations published between 2010 and 2024, selected through purposive sampling based on inclusion and exclusion criteria following the PRISMA method. Data were collected through systematic literature review and document analysis.

Results: The results revealed four selective codes (technological, social, governance, and interactive/synergistic), twenty-two axial codes, and fifty-seven open codes related to the smart safe city. Based on a Kappa coefficient of 0.752 and a significance level of 0.000, the extracted codes were confirmed as reliable.

Conclusion: The conceptual framework of the smart safe city comprises interrelated technological, social, and governance dimensions. The interaction between technological and social dimensions enables citizens' active participation and enhances their awareness. The linkage between social and governance dimensions strengthens security policies through civic engagement and a culture of safety. Finally, the relationship between governance and technological dimensions promotes the development and effective utilization of advanced technologies through informed policymaking and data management.

Citation: Mahdnejad, H., & Amini, D. (2025). Designing an Integrated Conceptual Framework for the Smart Safe City: Integrating Technological, Social, and Governance Dimensions in the Context of the Future City. *Journal of Police Geography*, 13 (49), 95-115.
<http://doi.org/10.22034/pogra.2025.1282660.1539>



© The Author(s)

Publisher: Security Sciences and Social Studies Research Institute, NAJA.

This is an open access article under the CC BY NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



طراحی چارچوب مفهومی یکپارچه برای شهر امن هوشمند: ترکیب ابعاد فناورانه، اجتماعی و حکمرانی در بستر شهر آینده

حافظ مهدنژاد^۱✉، داود امینی^۲

۱- نویسنده مسئول، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سید جمال‌الدین اسدآبادی، اسدآباد، ایران. رایانامه: h.mahdnejad@sjau.ac.ir

۲- گروه جغرافیا، دانشگاه افسری امام علی (ع)، تهران، ایران. رایانامه: davoodamini1357@gmail.com

چکیده	اطلاعات مقاله
زمینه و هدف: شهر امن هوشمند، شهری است که با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته و داده‌های بلادرنگ، امنیت شهروندان را در برابر تهدیدات مختلف ارتقا می‌دهد و زیرساخت‌های امنیتی را به‌طور هوشمندانه مدیریت می‌کند. شهر امن هوشمند به‌عنوان بستری ضروری برای شهر آینده، امنیت شهروندان را با استفاده از فناوری‌های پیشرفته و مدیریت هوشمندانه داده‌ها تضمین می‌نماید. روش پژوهش: پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی-توسعه‌ای و از لحاظ ماهیت، از نوع کیفی با رویکرد اکتشافی می‌باشد. از روش فراترکیب برای ارائه چارچوب مفهومی شهر امن استفاده شده است. جامعه آماری شامل مقاله‌ها، کتاب‌ها و پایان‌نامه‌های منتشرشده از سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ است که به‌صورت نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس معیارهای ورود و خروج روش پریزما انتخاب شده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها، مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی با استفاده از مرور نظام‌مند ادبیات می‌باشد. یافته‌ها: یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که ۴ کد گزینشی (فناورانه، اجتماعی، حکمرانی، تعاملی و هم‌فزا)، ۲۲ کد محوری و ۵۷ کدباز برای شهر امن هوشمند وجود دارد. بر اساس ضریب کاپا به مقدار ۰/۷۵۲ و ضریب معناداری (۰/۰۰۰)، کدهای استخراج‌شده، مورد تأیید قرار گرفت. نتیجه‌گیری: چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند شامل ابعاد فناورانه، اجتماعی و حکمرانی با تعاملات متقابل است. در رابطه بین ابعاد فناورانه و اجتماعی، فناوری‌ها به شهروندان امکان مشارکت فعال می‌دهند و آگاهی آن‌ها را افزایش می‌دهند. در رابطه بین اجتماعی و حکمرانی، مشارکت شهروندی و فرهنگ امنیت به سیاست‌های امنیتی و مدیریتی کمک می‌کند. در رابطه بین حکمرانی و فناورانه، سیاست‌ها و مدیریت داده‌ها به توسعه و استفاده از فناوری‌ها کمک می‌کنند.	نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۱/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۰۴ تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰ واژگان کلیدی: شهر هوشمند، شهر امن، هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، شهر امن هوشمند.

استناد: مهدنژاد، حافظ و امینی، داود. (۱۴۰۴). طراحی چارچوب مفهومی یکپارچه برای شهر امن هوشمند: ترکیب ابعاد فناورانه، اجتماعی و حکمرانی در بستر شهر آینده. *مجله پژوهش‌نامه جغرافیای انتظامی*، ۱۳ (۴۹)، ۹۵-۱۱۵.

<http://doi.org/10.22034/pogra.2025.1282660.1539>

ناشر: پژوهشگاه علوم انتظامی و مطالعات اجتماعی فراجا

© نویسندگان



مقدمه

یکی از جنبه‌های کلیدی مؤثر بر شرایط زندگی در شهرها، امنیت است که درعین‌حال به یکی از نیازهای اساسی هر انسان تعلق دارد (نیازهای سطح دوم هرم مزلو). امنیت شهری به‌عنوان یکی از نیازهای پایه‌ای در سطح دوم هرم مزلو، شامل احساس امنیت فیزیکی، ثبات شغلی، و حفاظت از خطرات است. این امنیت، زمینه‌ساز تأمین نیازهای عاطفی و روان‌شناختی افراد در سطوح بالاتر می‌شود. بدون وجود امنیت شهری، افراد نمی‌توانند به‌درستی به سمت تأمین نیازهای اجتماعی و خود پیروی حرکت کنند. بنابراین، امنیت شهری نقش اساسی در تحقق سلسله‌مراتب نیازها دارد. فقدان احساس امنیت یا ناامنی، ترس و انواع تهدیدها بر کیفیت کلی زندگی افراد به‌ویژه در شهرهای مدرن تأثیر منفی می‌گذارد. هر شهروندی صرف‌نظر از سن، جنسیت، موقعیت یا موقعیت اجتماعی یا قومیت می‌خواهد در مکانی که در آن زندگی و کار می‌کند، فرزندش را بزرگ می‌نماید، درس می‌خواند یا استراحت می‌کند احساس امنیت نماید. بنابراین، امنیت یکی از نیازهای اصلی و اساسی انسان‌ها است و برای موجودیت و رشد آن‌ها، ضروری است (Tutak & Brodny, 2023; Kollarova et al., 2023). در این میان، فناوری اطلاعات و ارتباطات به کاهش جرائم کمک می‌نماید. یک شهر هوشمند امن‌تر است زیرا می‌تواند از پیشرفت‌های فناوری استفاده نماید و دنبال کردن شراکت‌های دولتی و خصوصی به کاهش فعالیت‌های مجرمانه کمک می‌کند. استفاده از حسگرها و دوربین‌های ۲۴ ساعته می‌تواند احساس ایمنی را در بین شهروندان حاکم نماید (Lourenço et al., 2018). افزون بر این، ساختمان‌های هوشمند می‌توانند نظارت کامل بر سلامت و ایمنی را برای کاربران یا ساکنان فراهم کنند (Hu, 2021). به‌عنوان مثال، سیستم‌های هشدار خودکار با دوربین‌ها و قفل‌های هوشمند امنیت خانه را تضمین می‌کنند و سیستم‌های کنترل از راه دور به کاربران کنترل بیشتری بر شرایط زندگی خود می‌دهند. از این‌رو، مفهوم شهرهای هوشمند، ایجاد شهرهای ایمن را امکان‌پذیر می‌سازد که کاهش جرم و جنایت را از طریق یکپارچه‌سازی فناوری‌های مختلف امکان‌پذیر می‌سازد تا محیطی امن برای ساکنان جهت زندگی و دستیابی به آمادگی واکنش سریع در برابر تهدیدات یا شرایط اضطراری ایجاد شود (Campisi et al., 2021). برای اطمینان از امنیت و ایمنی، مقامات شهری می‌توانند از آخرین فناوری پیشرفته استفاده کنند که به پیشگیری، کشف، بررسی و کاهش تأثیر حوادث مختلف از جمله جنایت، شورش، تصادف یا بلایای طبیعی کمک می‌نماید (Risidiana & Susanto, 2019).

سنگاپور به‌عنوان یکی از پیشروترین شهرهای جهان در حوزه شهر هوشمند و امن، نمونه‌ای برجسته از تحقق فناوری‌های پیشرفته برای بهبود کیفیت زندگی شهروندان است. این شهر با استفاده از سیستم‌های مانیتورینگ پیشرفته مانند دوربین‌های مجهز به فناوری تشخیص چهره و تحلیل رفتاری، توانسته است نرخ جرائم را به‌طور قابل‌توجهی کاهش دهد. افزون بر این، سنگاپور از فناوری‌های اینترنت اشیا در مدیریت ترافیک، کاهش آلودگی هوا و حتی پیش‌بینی حوادث طبیعی استفاده می‌کند. پلتفرم «ملت هوشمند»^۱ این شهر، یک سیستم یکپارچه را ایجاد کرده که اطلاعات زمان واقعی را از سراسر شهر جمع‌آوری نموده و آن را در اختیار دولت و شهروندان قرار می‌دهد. این رویکرد نه تنها امنیت را افزایش داده، بلکه شفافیت و مشارکت عمومی را نیز تقویت کرده است. بارسلون نیز به‌عنوان یکی از الگوهای موفق در طراحی شهر هوشمند، توانسته است فناوری را با نیازهای اجتماعی و محیطی ترکیب نماید. این شهر با استقرار شبکه‌های حسگر هوشمند در سراسر سطح شهر، توانسته است به مسائلی مانند مدیریت انرژی، کاهش ضایعات و بهبود خدمات شهری بپردازد. به‌عنوان مثال، سیستم روشنایی خیابان‌های هوشمند بارسلون تنها در صورت حضور افراد یا وسایل نقلیه

روشن می‌شود که هم منجر به صرفه‌جویی در مصرف انرژی و هم افزایش احساس امنیت شهروندان شده است. همچنین، این شهر از فناوری‌های دیجیتال برای ارتقای امنیت استفاده می‌کند؛ مانند سیستم‌های نظارت بر محله‌های پرتردد که به کاهش جرائم کوچک و افزایش اعتماد شهروندان کمک کرده‌اند. بارسلون نشان داده است که شهر هوشمند تنها به معنای استفاده از فناوری نیست، بلکه شامل طراحی مشارکتی و توجه به نیازهای انسانی نیز می‌شود. در نتیجه، هر دو شهر سنگاپور و بارسلون با رویکردهای متفاوت، موفق شده‌اند فناوری‌های پیشرفته را در جهت افزایش امنیت و بهبود کیفیت زندگی شهروندان به‌کارگیرند. سنگاپور بیشتر بر پیشرفت‌های فناورانه و یکپارچه‌سازی اطلاعات تمرکز نموده، درحالی‌که بارسلون ترکیبی از فناوری، مشارکت شهروندی و پایداری محیطی را به نمایش گذاشته است.

شهر امن هوشمند به‌عنوان یکی از اهداف اصلی توسعه پایدار در دنیای مدرن، تلاش می‌کند تا با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته و سیستم‌های هوشمند، محیطی ایمن و کارآمد برای شهروندان فراهم کند. این مفهوم شامل استفاده از داده‌های بزرگ، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و تکنولوژی‌های ارتباطی است که به بهبود مدیریت شهری، کاهش جرائم و افزایش کیفیت زندگی کمک می‌کنند. درعین‌حال، این شهرها نه تنها به ابعاد فیزیکی امنیت می‌پردازند، بلکه به ایجاد اعتماد عمومی، ارتقای رفاه اجتماعی و حفظ حریم خصوصی نیز توجه ویژه‌ای دارند. با رشد شهرنشینی و چالش‌های ناشی از آن، طراحی شهرهای امن هوشمند به یک ضرورت تبدیل شده است. این شهرها با بهره‌گیری از داده‌های زنده و تحلیل‌های پیشرفته، قادر به پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌ها هستند. از مدیریت ترافیک و کاهش آلودگی تا پیشگیری از جرائم و مدیریت حوادث طبیعی، شهرهای امن هوشمند به‌عنوان پاسخی نوین به نیازهای فزاینده جوامع شهری مطرح می‌شوند. این رویکرد نه تنها به بهبود عملکرد سیستم‌های شهری کمک می‌کند، بلکه زمینه‌ساز پایداری اجتماعی و اقتصادی در بلندمدت نیز می‌باشد. طراحی چارچوب مفهومی یکپارچه برای شهر امن هوشمند، امری ضروری است که به دلیل پیچیدگی‌های موجود در ابعاد مختلف این شهرها، موردتوجه قرار می‌گیرد. این چارچوب باید توانایی هماهنگی بین فناوری‌های پیشرفته، ساختارهای اجتماعی و سیاست‌های حکمرانی را داشته باشد. بدون وجود چنین چارچوبی، امکان ایجاد تعامل مؤثر بین اجزای مختلف شهر هوشمند کاهش می‌یابد و این موضوع می‌تواند به شکست در دستیابی به اهداف امنیتی و عملکردی منجر شود. یکپارچگی در این حوزه، به بهینه‌سازی منابع، کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی سیستم‌ها کمک می‌کند. علاوه بر این، چارچوب مفهومی یکپارچه به‌عنوان نقشه‌ای راهبردی عمل می‌کند که می‌تواند به سیاست‌گذاران، محققان و ذینفعان کمک کند تا تصویری واضح از اهداف و چالش‌های شهر امن هوشمند داشته باشند. این چارچوب به شناسایی نقاط ضعف و فرصت‌های موجود کمک می‌کند و زمینه‌ساز توسعه راهکارهای نوآورانه است. با توجه به تنوع نیازها و شرایط مختلف شهرها، چارچوبی یکپارچه می‌تواند به‌عنوان الگویی انعطاف‌پذیر عمل کند که قابلیت سازگاری با شرایط محلی را داشته باشد و به توسعه پایدار شهری کمک کند.

یکی از مهم‌ترین شکاف‌های تحقیقاتی در طراحی چارچوب مفهومی یکپارچه برای شهر امن هوشمند، ترکیب ابعاد فناورانه، اجتماعی و حکمرانی است. درحالی‌که فناوری‌های پیشرفته نقش کلیدی در ایجاد شهرهای هوشمند ایفا می‌کنند، توجه به ابعاد اجتماعی و حکمرانی نیز ضروری است. عدم توجه به این ابعاد می‌تواند به ایجاد اختلافات اجتماعی، کاهش اعتماد عمومی و مقاومت در برابر پذیرش فناوری منجر شود. بنابراین، نیاز به تحقیقاتی وجود دارد که نحوه تعامل و تأثیرگذاری این ابعاد بر یکدیگر را بررسی کند و راهکارهایی برای هماهنگی مؤثر بین آن‌ها ارائه دهد. شکاف دیگر، نبود استانداردهای مشخص و یکپارچه برای ادغام این ابعاد در بستر شهر آینده است. با توجه به تنوع فناوری‌ها و سیاست‌های موجود، تدوین استانداردهایی که بتواند به‌صورت جهانی مورد استفاده قرار گیرد، چالش‌برانگیز

است. این موضوع به‌ویژه در حوزه حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها اهمیت دارد. تحقیقات بیشتری نیاز است تا روش‌هایی برای تضمین حریم خصوصی شهروندان درحالی‌که از فناوری‌های هوشمند استفاده می‌شود، توسعه دهد. همچنین، نیاز به بررسی راهکارهایی برای تقویت مشارکت شهروندی و ایجاد حکمرانی مشارکتی در مدیریت شهرهای امن هوشمند، یکی دیگر از زمینه‌های تحقیقاتی مهم است. بر همین اساس، هدف پژوهش حاضر ارائه چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده جهت پوشش این خلاء و شکاف پژوهشی است. بر این اساس، پرسش اصلی پژوهش عبارت است از: چارچوب مفهومی یکپارچه برای شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده چیست؟

سفاتی و همکاران (۲۰۲۴) در مقاله‌ای به امنیت سایبری در چارچوب شهر هوشمند مقیاس‌پذیر با استفاده از بلاک چین و اینترنت اشیا پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها بیانگر آن است که چارچوب بلاک چین، راه‌حل مناسبی برای حل چالش‌های اینترنت اشیا، نظیر امنیت، حریم خصوصی، مقیاس‌پذیری، کارایی و تأخیر کم است (Sefati et al., 2024). کولارووا و همکاران (۲۰۲۳)، در مقاله‌ای به مدل مفهومی جنبه‌های کلیدی امنیت و حفاظت از حریم خصوصی در یک شهر هوشمند در اسلواکی، پرداخته‌اند. خروجی این پژوهش، مروری جامع بر طیف گسترده‌ای از جنبه‌های کلیدی امنیت و حریم خصوصی مرتبط با توسعه شهرهای هوشمند در اسلواکی است. بر اساس نتایج این پژوهش، یک مدل مفهومی پایدار و موفق از یک شهر هوشمند نه تنها با مصنوعات فناوری و زیرساخت‌های ارتباطی که مدیریت هوشمند منابع مختلف حاکمیتی را ممکن می‌سازند، مرتبط است، بلکه به‌ویژه با هنجارها، سیاست‌ها و استانداردهایی که امنیت و حریم خصوصی ساکنان شهر هوشمند را تضمین می‌کنند، گره خورده است، زیرا حضور و اعتماد آن‌ها به کل اکوسیستم برای تولید، جمع‌آوری، پردازش، ذخیره‌سازی، انتشار و استفاده از داده‌ها توسط فناوری‌های محترم ضروری است (Kollarova et al., 2023). لی و همکاران (۲۰۲۳)، در مقاله‌ای به ساخت و مسیر مدل بهینه‌سازی مدیریت ایمنی عمومی شهری و مدیریت بحران با ادغام فناوری هوش مصنوعی، پرداخته‌اند. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، ساختار حاکمیتی مؤثر، جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، پیش‌بینی بحران و سیستم هشدار اولیه، تصمیم‌گیری با کمک هوش مصنوعی و مکانیسم‌های کارآمد پاسخ به ایمنی عمومی، همگی برای افزایش پیامدهای ایمنی عمومی بسیار مهم هستند. به‌طور کلی، یافته‌ها نشان می‌دهد که مدل بهینه‌سازی مدیریت ایمنی عمومی شهری و مدیریت بحران با ادغام فناوری هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی مدیریت ایمنی عمومی را در مناطق شهری بهبود بخشد (Li et al., 2023).

توتاک و در مقاله‌ای به این امر پرداخته‌اند که آیا یک شهر هوشمند، شهری امن است؟ و به تحلیل و ارزیابی وضعیت جرم و امنیت در شهرهای لهستان مبادرت نموده‌اند. این پژوهش با تجزیه و تحلیل جرم و تعیین وضعیت امنیت در ۱۶ شهر استانی لهستان بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲ به این موضوع می‌پردازد. نتایج نشان‌دهنده تنوع گسترده‌ای در بین شهرها از نظر سطوح ایمنی است. گدانسک، بیدگوشچ، اولشتین و زیلونا گورا^۱ امن‌ترین شهرها و شچچین^۲ ناامن‌ترین آن‌ها شناخته شدند. روش‌شناسی توسعه‌یافته و نتایج به‌دست‌آمده، اعتبار انجام تحقیقات مقایسه‌ای در زمینه‌های مرتبط با اجرای مفهوم شهرهای هوشمند را نشان می‌دهد. دانش به‌دست‌آمده می‌تواند برای ایجاد استراتژی‌ها و اجرای سیاست‌هایی در رابطه با بهبود ایمنی در شهرها، به‌ویژه شهرهایی که مشتاق تبدیل‌شدن به شهرهای هوشمند هستند، مورد استفاده قرار گیرد (Tutak & Brodny, 2023). کان و همکاران (۲۳۲۳)، در مقاله‌ای به تأثیر امنیت سایبری بر شهرهای هوشمند پرداخته‌اند. این تحقیق پیرامون چندین موضوع کلیدی در تحقیقات شهر هوشمند، مانند حریم

1. Gdańsk, Bydgoszcz, Olsztyn and Zielona Góra

2. Szczecin

خصوصی و امنیت خدمات دستگاه‌های تلفن همراه؛ زیرساخت‌های شهر هوشمند، سیستم‌های برق، مراقبت‌های بهداشتی؛ چارچوب‌ها، الگوریتم‌ها و پروتکل‌ها برای بهبود امنیت و حریم خصوصی؛ تهدیدات عملیاتی برای شهرهای هوشمند، استفاده و پذیرش شهروندان از خدمات هوشمند؛ استفاده از بلاک چین؛ و استفاده از رسانه‌های اجتماعی سازمان‌دهی شده است. ارتباط روشنی بین پیشرفت فناوری و خطرات امنیت سایبری وجود دارد، زیرا تهدیدات امنیت سایبری مانع اصلی دستیابی به این مزایا هستند. این پژوهش، مزایا و مشکلات شهرهای هوشمند و همچنین خطرات امنیت سایبری شهر هوشمند و راه‌حل‌های عملی را برجسته می‌کند (Khan et al., 2023).

پیشینه تحقیقاتی شهر امن هوشمند به بررسی تحولات و پیشرفت‌های صورت گرفته در حوزه ادغام فناوری‌های دیجیتال با اصول ایمنی و امنیت شهری می‌پردازد. در دهه‌های اخیر، با ظهور انقلاب دیجیتال و پیشرفت فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، و تحلیل داده‌های بزرگ، مفهوم شهر هوشمند، به‌طور چشمگیری توسعه یافته است. این فناوری‌ها به شهرها امکان داده‌اند تا زیرساخت‌ها و خدمات خود را بهینه‌سازی کنند و درعین‌حال، امنیت شهروندان را نیز تقویت نمایند. تحقیقات اولیه بیشتر بر بهبود کارایی سیستم‌ها و مدیریت منابع متمرکز بودند، اما با افزایش دغدغه‌های امنیتی، تمرکز به سمت ایجاد محیط‌هایی امن‌تر و مقاوم‌تر معطوف شده است. در ادامه، مطالعات متعددی به بررسی جنبه‌های مختلف امنیت در شهرهای هوشمند پرداختند. این تحقیقات شامل طراحی سیستم‌های نظارتی هوشمند، مدیریت بحران‌های شهری، و کاهش جرم و جنایت با استفاده از فناوری‌های پیشرفته بوده‌اند. به‌عنوان مثال، استفاده از دوربین‌های مداربسته هوشمند که قادر به شناسایی الگوها و پیش‌بینی حوادث هستند، یا سیستم‌های هشدار اضطراری که از شبکه‌های ارتباطی پیشرفته استفاده می‌کنند، از جمله نوآوری‌هایی هستند که در این حوزه موردتوجه قرار گرفته‌اند. همچنین، تحقیقاتی در زمینه حریم خصوصی و اخلاق استفاده از فناوری‌ها در فضای عمومی انجام شده است که به تعادل بین امنیت و حقوق شهروندان می‌پردازند. در نهایت، پیشینه تحقیقاتی شهر امن هوشمند نشان می‌دهد که این حوزه همچنان در حال توسعه است و چالش‌های متعددی در پیش رو دارد. از جمله این چالش‌ها می‌توان به مشکلات امنیت سایبری، هزینه‌های بالای پیاده‌سازی فناوری‌ها، و نیاز به آموزش و مشارکت شهروندان اشاره کرد. تحقیقات آینده باید به دنبال ارائه راهکارهای نوین برای حل این مشکلات باشند، به‌ویژه در زمینه ایجاد شهرهایی که علاوه بر امنیت، پایداری و مشارکت اجتماعی را نیز در اولویت قرار دهند. این رویکرد جامع می‌تواند به‌عنوان مدلی برای توسعه شهرهای آینده عمل کند که در آن امنیت و کیفیت زندگی به‌طور هم‌زمان تضمین شده باشند.

مبانی نظری

برخی از پژوهش‌گران، شهر امن را پیش‌نیاز مفهوم «شهرهای قابل زندگی» با تمرکز بر معضل جرم و جنایت در مناطق شهری تعریف نموده‌اند. برخی دیگر آن را شهری تعریف می‌کنند که اثربخشی فرآیندهای ایمنی و امنیتی را از راه ترکیب فناوری و محیط طبیعی افزایش می‌دهد. از این راه، جرائم و تهدیدات تروریستی را کاهش داده و به شهروندان خود اجازه می‌دهد در محیطی امن با دسترسی آسان به مراقبت‌های بهداشتی زندگی کنند و همچنین به واکنش سریع و آمادگی در برابر شرایط اضطراری هشداردهنده دست می‌یابند. برخی نیز شهر امن را بر اساس پنج رکن متشکل از امنیت دیجیتال، امنیت سلامت، امنیت زیرساخت، امنیت شخصی و امنیت محیطی، تعریف نموده‌اند (Abdulmajeed Al-Hilli & Al-Alwan, 2023). در این میان، به‌تازگی شهر امن هوشمند موردتوجه جدی پژوهش‌گران قرار گرفته و به بررسی شهر هوشمند امن از دیدگاه‌های مختلف پرداخته‌اند (Sefati et al., 2024; Tricomi et al., 2024; Li et al., 2023; Szczepanska et al., 2023; Khan & Khan, 2023; Kim et al., 2023; Alzahrani & Alfouzan,

2022; Brzezinski & Wyrwicka, 2022; Caridade et al., 2022; Varfolomeev et al., 2021; Puliafito et al., 2021; Amante et al., 2021; Shamsuzzoha et al., 2021; Tulumello & Iapaolo, 2021; Juma et al., 2021; Shaalan, 2020; Ristvej et al., 2020; Javed et al., 2016; Rohokale & Prasad, 2015).

هر شهر هوشمند باید یک شهر امن نیز باشد. در همین راستا، توسعه هوشمند شهرها هدف برنامه شهر امن است که در سال ۱۹۹۶ توسط مرکز اسکان بشر سازمان ملل متحد، به درخواست شهرداران آفریقایی راه‌اندازی شد. این برنامه دارای فازهای بیشتری است که در آن اندیشه شهر امن‌تر شکل گرفت. فاز نخست با هدف رویکرد پیشگیری از جرم شهری، عمدتاً در سه زمینه مشتمل بر پیشگیری از جرم و خشونت نهادی، پیشگیری از جرم اجتماعی و محیط کالبدی انجام شد. در فاز دوم دیدگاه ایمنی شهر با دو حوزه جدید گسترش یافت. اولین مورد، امنیت حق تصرف و تخلیه اجباری بود، چرا که مالکیت املاک، عامل درگیری و خشونت در برخی کشورها است. بخش دیگر حل بلایای محیطی و تلاش برای جلوگیری از بی‌قانونی در طول مدت وقوع بلایا بود. فاز سوم استفاده از برنامه‌ریزی، مدیریت و حکمرانی را به ارمان می‌آورد، ضمن تأکید بر اینکه این سه جزء نباید تقسیم شوند. آن‌ها با هدف رویکرد جامع امنیت و ایمنی در شهر به یکدیگر متصل گردیده، پالایش و تقویت می‌شوند. دو فاز آخر در خصوص ادغام مقامات محلی و رویکرد فعال آن‌ها به ایمنی و بررسی وضعیت ایمنی در کنفرانس شهرهای جهان است (Lacinák & Ristvej, 2017). شهر ایمن به‌عنوان بخشی از شهر هوشمند و یکی از زیرسیستم‌های آن، که تمام جنبه‌های ایمنی درون شهر را پوشش می‌دهد، تعریف می‌شود. فناوری‌های هوشمند هدف‌های زیادی دارند و آن‌هایی که در زمینه ایمنی استفاده می‌شوند، سیستم شهر امن را ایجاد می‌کنند (Fedorov et al., 2012).

بنابراین، شبیه به توصیف شهر هوشمند خواهد بود: شهر ایمن شهری است که با ادغام فناوری و محیط طبیعی، اثربخشی فرآیندها در زمینه ایمنی را افزایش می‌دهد تا از جرم و جنایت و تهدیدات تروریستی کاسته شود و به شهروندان خود امکان زندگی در محیط سالم و دسترسی ساده به مراقبت‌های بهداشتی را بدهد و برای دستیابی به آمادگی واکنش سریع در برابر تهدیدات یا شرایط اضطراری به وجود آید. سیستم شهر امن باید دارای ویژگی‌های به این شرح باشد: مراقبت‌های بهداشتی؛ سیستم‌ها و مسیرهای ترافیکی هوشمند؛ سیستم‌های ایمنی هوشمند برای نظارت، جست‌وجو، تشخیص و شناسایی؛ سیستم‌های هوشمند مدیریت بحران برای حمایت از تصمیم‌گیری؛ هشدار اولیه، نظارت و پیش‌بینی شرایط اضطراری و شرایط محیطی؛ واحدهای مرکزی پلیس و سیستم نجات یکپارچه؛ اتصال به اینترنت امن و حفاظت از داده‌ها و در نهایت مراکز پردازش داده (Lacinák & Ristvej, 2017).

امنیت اطلاعات، امنیت سایبری و حریم خصوصی از مهم‌ترین مؤلفه‌های شهر امن هوشمند هستند. هدف امنیت اطلاعات تضمین تداوم کسب‌وکار و به حداقل رساندن آسیب‌های تجاری با محدود کردن تأثیر حوادث امنیتی است. حوادث امنیت اطلاعات به اعتبار سازمان‌ها لطمه می‌زند، هزینه‌بر است و عملیات را مختل می‌کند. امنیت اطلاعات یک محصول یا یک فناوری نیست، بلکه یک فرآیند است و باید به‌عنوان یک فرآیند از مرحله طراحی تا چرخه عمر توسعه معرفی شود (Gustafsson & Akesson, 2019). امنیت اطلاعات را می‌توان به روش‌های مختلفی تعریف کرد و استاندارد بین‌المللی امنیت اطلاعات را به‌عنوان حفظ محرمانه بودن، یکپارچگی و در دسترس بودن اطلاعات تعریف می‌نماید. اصطلاح امنیت سایبری اغلب به‌جای واژه امنیت اطلاعات استفاده می‌شود. اگرچه همپوشانی قابل‌توجهی بین امنیت سایبری و امنیت اطلاعات وجود دارد، اما این دو مفهوم کاملاً مشابه نیستند. امنیت سایبری از مرزهای امنیت اطلاعات سنتی فراتر می‌رود و نه تنها حفاظت از منابع اطلاعاتی، بلکه دارایی‌های دیگر، از جمله خود شخص را نیز شامل می‌شود. در امنیت اطلاعات، ارجاع به عامل انسانی معمولاً به نقش انسان در فرآیند امنیت مربوط می‌شود. در امنیت

سایبری این عامل دارای یک بعد اضافی است، یعنی انسان‌ها به‌عنوان اهداف بالقوه حملات سایبری یا حتی شرکت ناآگاهانه در یک حمله سایبری هستند. این بعد اضافی پیامدهای اخلاقی برای کل جامعه دارد، زیرا حفاظت از گروه‌های آسیب‌پذیر خاص، به‌عنوان مثال کودکان، می‌تواند به‌عنوان یک مسئولیت اجتماعی تلقی شود (Von Solms & Van Niekerk, 2013). امنیت سایبری به‌عنوان حفظ محرمانه بودن، یکپارچگی و در دسترس بودن اطلاعات در فضای مجازی تعریف شده است. از سوی دیگر، امنیت اطلاعات به‌عنوان حفظ محرمانه بودن، یکپارچگی و در دسترس بودن اطلاعات تعریف می‌شود. هدف اصلی امنیت اطلاعات تضمین تداوم فرآیندهای تجاری با کمترین آسیب و محدود کردن اثرات منفی حوادث است. امنیت اطلاعات شامل محافظت از اطلاعات در برابر تهدیدات مختلف با هدف به حداقل رساندن ریسک فعالیت‌های تجاری، به حداکثر رساندن بازده سرمایه‌گذاری، بهره‌برداری از فرصت‌های تجاری و تضمین تداوم کسب‌وکار است. ملاحظات امنیت اطلاعات یکپارچگی، محرمانه بودن و در دسترس بودن منابع اطلاعاتی را هدف قرار می‌دهد. دامنه امنیت سایبری برای حفاظت از اطلاعات و فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل حفظ یکپارچگی، محرمانه بودن و در دسترس بودن منابع اطلاعاتی در فضای سایبری گسترش یافته است (Taherdoost, 2022). حریم خصوصی مربوط به اقدامات قابل قبول با ملاحظات در مورد دسترسی و افشای اطلاعات حساس و شخصی در مورد یک فرد است. همچنین تلاقی بین امنیت و حریم خصوصی وجود دارد و یک سیستم با امنیت بد می‌تواند منجر به نقض حریم خصوصی شود. موقعیت‌هایی نیز ممکن است رخ دهد که حریم خصوصی دلیلی برای نگرانی در مورد امنیت شود، به‌عنوان مثال هنگام تقویت سیستم‌های نظارت برای امنیت بهتر. استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین برای شهرهای هوشمند به‌عنوان ابزاری توصیف شده که می‌تواند حریم خصوصی افراد را نقض کند زیرا نصب دوربین یا دستگاه دیگری برای جمع‌آوری اطلاعات بر روی آن آسان است. پهنادهای نقش مهمی در شهرهای هوشمند آینده خواهند داشت زیرا می‌توانند نقاط داغ تلفن همراه و کالاها را تحویل دهند و نظارت را حفظ نمایند، اما چالش‌های حریم خصوصی و امنیت سایبری نیز باید مورد توجه قرار گیرند (Zhang et al., 2017; Gustafsson & Akesson, 2019). یکی دیگر از جنبه‌های شهر امن هوشمند، مقابله با حملات سایبری است. حملات سایبری به دنبال تغییر، اختلال، فریب، تخریب، تخریب یا از بین بردن سیستم‌های رایانه‌ای و شبکه‌ها یا اطلاعات و یا برنامه‌ها یا انتقال این سیستم‌ها یا شبکه‌ها است. سه شکل مجزا از حمله سایبری علیه سیستم‌های عملیاتی وجود دارد: حملات در دسترس بودن که به دنبال بستن یک سیستم یا انکار استفاده از سرویس هستند. حملات محرمانه بودن که به دنبال استخراج اطلاعات و نظارت بر فعالیت هستند. و حملات یکپارچگی که به دنبال ورود به سیستم برای تغییر اطلاعات و تنظیمات هستند (مانند تغییر تنظیمات به‌گونه‌ای که اجزای آن از عملکرد عادی فراتر رود، پاک کردن نرم‌افزار مهم، ایجاد بدافزار ویروس‌ها) بدون توجه به اپراتور/ مالک مشروع. حملات سایبری توسط چندین بازیگر مختلف، از آژانس‌های اطلاعاتی، گروه‌های تروریستی، مجرمان سازمان‌یافته، جمع‌آوری هکر، فعالان سیاسی و با انگیزه اجتماعی انجام می‌شود. (Kitchin & Dodge, 2019) نوآوری دیجیتال پایدار با توسعه مکانیسم‌های حفاظت دیجیتال مرتبط است (Park & Lee, 2020). تهدید به امنیت ساکنان شهر هوشمند، در قالب سوءاستفاده از داده‌ها یا سایر نقض حریم خصوصی دیجیتالی آن‌ها، می‌تواند نه تنها منجر به بی‌اعتمادی نسبت به خدمات ارائه شده، بلکه حتی به درک بدبینانه از مفهوم شهر هوشمند شود. بنابراین، خطمشی عمومی در تعیین میزان و صحت اطلاعاتی که ساکنان شهرهای هوشمند مایل به مشارکت هستند، در مرکز توجه قرار می‌گیرد (Ma, 2021). تا زمانی که داده‌های خصوصی ساکنان ثبت شده توسط حسگرها و راه‌حل‌های دیجیتال مختلف ایمن هستند، نرخ تعامل باید بالا بماند. در مقابل، اگر ساکنان اراده‌ای برای مشارکت فعال در اکوسیستم اینترنت اشیا

نداشته باشند، مفهوم شهر هوشمند نمی‌تواند خدماتی با کیفیت بالاتر از یک شهر معمولی ارائه دهد و بنابراین ارتباط خود را از دست خواهد داد (Kollarova et al., 2023). ساختار و روابط بین مفاهیم شهر هوشمند و شهر ایمن، سیستم‌های مشترک آن‌ها و لایه‌های مجزا در شکل شماره ۱، نشان داده شده است.



شکل ۱. ساختار و روابط بین مفاهیم شهر هوشمند و شهر ایمن، نقاط مشترک آن‌ها

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کیفی و مبتنی بر روش فراترکیب بر اساس مطالعه توصیفی-اکتشافی و با رویکرد توسعه‌ای-کاربردی می‌باشد. روش فراترکیب به تلفیق نتایج پژوهش‌های مختلف مرتبط با یک موضوع می‌پردازد و آن‌ها را یکپارچه می‌سازد. ابزار گردآوری داده‌ها، مطالعات عمیق کتابخانه‌ای و مرور نظام‌مند پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه شهر ایمن هوشمند است. افزون بر این، کدهای استخراج‌شده از روش فراترکیب، از راه مصاحبه خبرگان پردازش شده و کدهای محوری و گزینشی استخراج شده است. در این راستا، کدهای استخراج‌شده با ۱۰ نفر از خبرگان موضوع شهرهای ایمن و هوشمند، مطرح شد و پس از دریافت نظرات آن‌ها، تدوین گردید. روش فراترکیب به دلیل توانایی در ترکیب داده‌ها و دیدگاه‌های مختلف، شناسایی شکاف‌های دانشی، و تولید دانش جدید، ابزاری ایده‌آل برای ارائه چارچوب مفهومی شهر ایمن هوشمند است. این روش به طراحان و سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا با درک عمیق‌تری از موضوع، استراتژی‌های مؤثرتری برای ایجاد شهرهای ایمن و هوشمند طراحی کنند. استفاده از روش فراترکیب برای ارائه چارچوب مفهومی شهر ایمن هوشمند دارای دلایل و مزایای متعددی است که آن را به یک روش مناسب برای تحلیل و طراحی این حوزه پیچیده تبدیل می‌کند. مهم‌ترین این دلایل عبارت‌اند از: (۱) پیچیدگی موضوع شهر ایمن هوشمند: شهر ایمن هوشمند یک مفهوم چندبعدی است که شامل ابعاد مختلفی مانند فناوری، مدیریت شهری، امنیت، محیط‌زیست، اقتصاد، و رفاه شهروندان می‌شود. روش فراترکیب به دلیل توانایی ترکیب داده‌ها و نظرات از منابع مختلف، قادر است این پیچیدگی‌ها را مدیریت کند و یک تصویر جامع از موضوع ارائه دهد. (۲) جمع‌بندی دانش موجود: روش فراترکیب امکان جمع‌آوری و ترکیب یافته‌های پژوهش‌های قبلی در حوزه‌های مختلف مرتبط با شهر هوشمند و امنیت را فراهم می‌کند. این روش به

شناسایی الگوها، شباهت‌ها و تفاوت‌های بین مطالعات مختلف کمک می‌کند و به ایجاد یک چارچوب مفهومی جامع منجر می‌شود. ۳) درک عمیق‌تر از موضوع: فراترکیب از طریق تحلیل کیفی و تفسیری داده‌ها، به درک عمیق‌تری از مفاهیم و عوامل مؤثر در طراحی شهر امن هوشمند کمک می‌کند. این روش به دنبال کشف روابط پنهان و تولید دانش جدید است که برای طراحی چارچوب‌های نوآورانه ضروری است. ۴) بررسی چندمنظوره و چند رشته‌ای: شهر امن هوشمند نیازمند همکاری بین رشته‌های مختلفی مانند معماری، مهندسی عمران، علوم اجتماعی، فناوری اطلاعات، و مدیریت اضطراری است. روش فراترکیب به دلیل قابلیت ترکیب دیدگاه‌های مختلف، ابزاری مناسب برای بررسی چندمنظوره و چند رشته‌ای این موضوع است. ۵) شناسایی شکاف‌های دانشی: این روش به شناسایی نقاط ضعف، شکاف‌ها و نقص‌های موجود در تحقیقات قبلی کمک می‌کند. این اطلاعات می‌تواند به عنوان پایه‌ای برای توسعه چارچوب‌های جدید و بهبود سیاست‌ها و استراتژی‌ها در حوزه شهر امن هوشمند استفاده شود. ۶) قابلیت تطبیق با شرایط محلی: شهر امن هوشمند باید با توجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و زیرساختی هر منطقه طراحی شود. روش فراترکیب به دلیل تمرکز بر ترکیب داده‌ها و تجربیات مختلف، امکان تطبیق چارچوب مفهومی با شرایط خاص هر شهر را فراهم می‌کند. ۷) تولید دانش نوآورانه: فراترکیب تنها به جمع‌بندی دانش موجود محدود نمی‌شود، بلکه با ترکیب و تفسیر داده‌ها، دانش جدیدی تولید می‌کند. این ویژگی برای ارائه چارچوب‌های نوآورانه و پیشرو در حوزه شهر امن هوشمند بسیار ارزشمند است. ۸) پشتیبانی از تصمیم‌گیری: چارچوب مفهومی حاصل از روش فراترکیب می‌تواند به عنوان ابزاری برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های سیاست‌گذاران، مدیران شهری و برنامه‌ریزان عمل کند. این چارچوب به آن‌ها کمک می‌کند تا استراتژی‌های مؤثرتری برای ایجاد شهرهای امن و هوشمند طراحی کنند. ۹) اعتبار علمی بالا: روش فراترکیب به دلیل استفاده از داده‌های مستند و معتبر از تحقیقات قبلی، اعتبار علمی بالایی دارد. این ویژگی باعث می‌شود که چارچوب مفهومی ارائه‌شده قابل اعتماد و قابل استناد باشد. ۱۰) پاسخ به نیازهای جامعه: شهر امن هوشمند باید نیازهای واقعی شهروندان را برطرف کند. روش فراترکیب با ترکیب دیدگاه‌های مختلف، به شناسایی این نیازها و اولویت‌ها کمک می‌کند. این رویکرد می‌تواند به طراحی شهرهایی منجر شود که هم امن و هم کاربرپسند باشند. شایان‌ذکر است از روش هفت مرحله‌ای سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۷)، برای استخراج داده‌ها استفاده شده است (شکل شماره ۲).



شکل ۲. مراحل هفت‌گانه پژوهش

یافته‌ها

تمرکز اصلی بر استخراج نتایج بر اساس روش هفت مرحله‌ای سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۷) است؛ چرا که این هفت مرحله به محققان کمک می‌کند تا اطلاعات موجود در مطالعات کیفی را به صورت سیستماتیک ترکیب کرده و دیدگاه

جدیدی از موضوع تحقیق ارائه دهند. این روش به‌ویژه در حوزه‌هایی که داده‌های کیفی زیادی وجود دارد، بسیار مفید است. روش هفت مرحله‌ای فراترکیب یکی از روش‌های سیستماتیک و دقیق برای تحلیل و تلفیق یافته‌های پژوهش‌های موجود است. روش هفت مرحله‌ای فراترکیب به پژوهشگران کمک می‌کند تا با استفاده از یک رویکرد سیستماتیک و دقیق، اطلاعات موجود در منابع مختلف را جمع‌آوری، تحلیل و ترکیب کنند. این روش به‌ویژه در مواقعی که نیاز به جمع‌بندی و تفسیر یافته‌های متعدد وجود دارد، بسیار مفید است. در ادامه، به توضیح هر یک از مراحل این روش پرداخته می‌شود:

گام اول: تنظیم پرسش‌های پژوهش

در این مرحله، موضوع تحقیق به‌طور دقیق مشخص می‌شود. اهداف پژوهش تعیین می‌شوند و سؤالات اصلی تحقیق مطرح می‌گردند. این مرحله شامل شناسایی نیازهای اطلاعاتی و تعریف دقیق حوزه مورد مطالعه است. پارامترهای پژوهش حاضر متشکل از چ چیز، چه جامعه‌ای، چه محدوده زمانی و چگونه^۱ بود.

جدول ۱. تنظیم پرسش‌های پژوهش

پارامتر	پرسش
چه چیزی	چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده چیست و از چه مقوله‌ها و مضامینی تشکیل شده است؟
چه جامعه‌ای	از چه پایگاه‌های علمی برای استخراج چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده استفاده شده است؟
چه محدوده زمانی	بازه زمانی منابع پژوهش برای استخراج چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده چیست؟
چگونه	روش گردآوری داده‌ها جهت استخراج چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده چگونه است؟

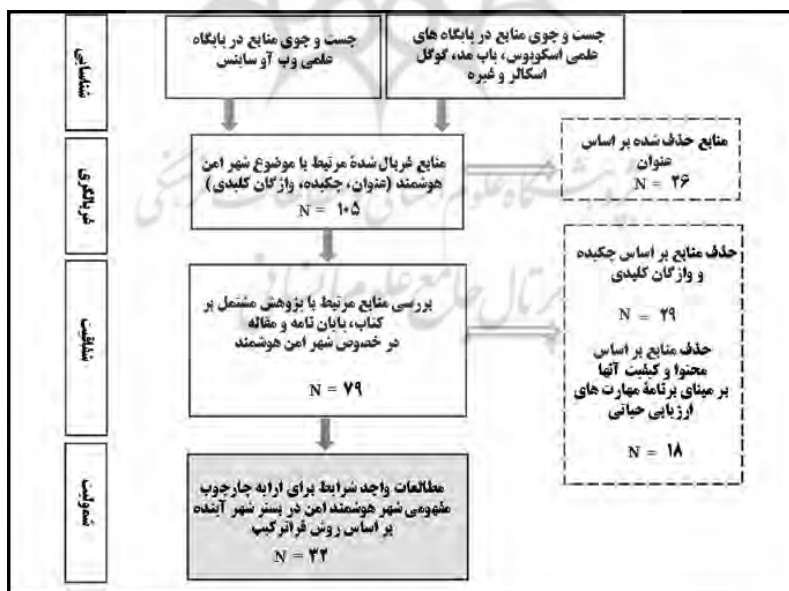
گام دوم: بررسی نظام‌مند ادبیات

هدف این گام، شناسایی و بررسی منابع علمی مرتبط با موضوع پژوهش است. در این مرحله، محقق به دنبال یافتن مطالعات کیفی مرتبط با موضوع تحقیق است. از استراتژی‌های جستجوی دقیق و معیارهای مشخص برای انتخاب مطالعات استفاده می‌شود. منابع مختلفی مانند مقالات علمی، کتاب‌ها، گزارش‌ها و سایر اسناد مرتبط بررسی می‌شوند. جستجوی منابع در پایگاه‌های داده معتبر مانند Scopus، PubMed، Web of Science، Google Scholar و غیره صورت گرفته است. مقاله‌ها، کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها، گزارش‌ها و سایر منابع علمی مرتبط گردید. از کلیدواژه‌های مناسب و دقیق برای یافتن منابع مرتبط استفاده گردید. چنانچه از کلیدواژه‌هایی نظیر مفهوم شهر امن^۲، توسعه شاخص شهر امن^۳، شهر هوشمند و امن^۴، امنیت سایبری برای شهرهای هوشمند^۵، امنیت و ایمنی شهر هوشمند^۶، امنیت و حریم خصوصی در شهرهای هوشمند^۷، مؤلفه‌های شهر هوشمند^۸، شهرهای هوشمند آینده^۹، خدمات پیشگیری از جرم شهر هوشمند^{۱۰}، ایمنی شهری، ایمنی عمومی، تجزیه و تحلیل پیش‌بینی کننده^{۱۱}، نظارت در زمان واقعی، بلاک چین، حریم خصوصی داده‌ها^{۱۲}، ارزیابی ریسک، دوقلو دیجیتال، سیستم‌های خودران و آسیب‌پذیری‌های فناورانه^{۱۳}، استفاده شده است.

1. What, who, when, how
2. Safe City Concept
3. Safe City Index Development
4. Safe and Smart City
5. Cyber-Security for Smart Cities
6. Smart City Security and Safety
7. Security and Privacy in the Smart City
8. Smart City Components
9. Smart Cities of the Future
10. Smart City Crime Prevention Services

گام سوم: جست‌وجو انتخاب منابع

هدف این گام، انتخاب منابعی است که به‌طور مستقیم به پاسخگویی به پرسش‌های پژوهش کمک می‌کنند. عنوان، چکیده، کلیدواژه‌ها، محتوا و کیفیت منابع، برای ارزیابی میزان ارتباط آن‌ها با موضوع پژوهش، بررسی گردید. غربال‌گری منابع بر اساس یک الگوریتم و به‌صورت مرحله‌ای، صورت پذیرفت. با توجه به اینکه موضوع شهر امن هوشمند، یک موضوع جدید است و در سطح دانشگاه‌ها، اندیشکده‌ها و مراکز پژوهشی لاتین مطرح و بسط یافته است، از این‌رو بر منابع انگلیسی‌زبان در ۱۵ سال اخیر تمرکز گردید. علت تأکید بر منابع ۱۵ سال اخیر، جدید بودن مفهوم شهر امن هوشمند و ضرورت توجه به مبانی نظری و نتایج جدیدتر برای اتکای بهتر به یافته‌ها، می‌باشد. نوین در این مسیر، در بررسی اولیه، ۱۰۵ منبع شناسایی شد. با بررسی عنوان، ۲۶ منبع حذف گردید. سپس با بررسی چکیده و واژگان کلیدی، ۲۹ منبع حذف شد. پس‌از آن ۱۸ منبع با بررسی محتوا و کیفیت آن‌ها بر اساس برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی، از روند پژوهش کنار گذاشته شد. به این معنا که منابع بر اساس ۱۰ پارامتر متشکل از هدف‌های پژوهش، منطق روش، طرح پژوهش، روش نمونه‌گیری، نحوه گردآوری داده‌ها، انعکاس‌پذیری نتایج، ملاحظه‌های اخلاقی، دقت تحلیل داده‌ها، بیان واضح یافته‌ها و ارزش پژوهش، امتیازدهی شدند و منابع دارای نمره ضعیف از روند پژوهش کنار گذاشته شدند. به بیان بهتر، از جمله مهم‌ترین، دلایل حذف این منابع عبارت‌اند از: مطالعاتی که روش‌شناسی آن‌ها ضعیف بوده یا داده‌های آن‌ها قابل‌اعتماد نبوده است؛ مطالعاتی که به‌طور غیرمستقیم به موضوع مرتبط بوده‌اند، اما به موضوع "شهر امن هوشمند" نپرداخته‌اند؛ مطالعاتی که اطلاعات جدیدی ارائه نداده‌اند و یافته‌های آن‌ها در مطالعات دیگر تکرار شده است؛ مطالعاتی که داده‌های کافی برای تحلیل نداشته‌اند یا به‌طور ناقص منتشر شده‌اند. در نهایت، ۳۲ منبع متشکل از کتاب، پایان‌نامه و مقاله برای انجام روش فراترکیب انتخاب شد. خاطرنشان می‌شود منابع گزینش‌شده از سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۴ است (شکل شماره ۳).



شکل ۳. الگوریتم انتخاب منابع پژوهش

11. Urban safety, public safety, predictive analytics
12. Real-time monitoring, blockchain, data privacy,
13. Risk assessment, digital twin, autonomous systems, technological vulnerabilities

گام چهارم: استخراج داده‌ها

هدف این گام، جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مرتبط از منابع انتخاب‌شده است. در این مرحله، داده‌های کیفی از مطالعات منتخب استخراج می‌شوند. این داده‌ها شامل یافته‌ها، نتایج، نظرات محققان و دیگر اطلاعات مرتبط است. اطلاعات استخراج‌شده به‌صورت سیستماتیک و سازمان‌یافته ثبت می‌شوند. برای کدگذاری و ترکیب داده‌ها در خصوص شهر امن هوشمند با استفاده از روش فراترکیب، ابتدا داده‌های خام جمع‌آوری‌شده به‌صورت سیستماتیک طبقه‌بندی شدند. در این مرحله، اولین قدم استخراج کدهای اولیه است که شامل شناسایی مفاهیم کلیدی، موضوعات و الگوها در داده‌ها می‌باشد. این کدها بر اساس شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود در داده‌ها به دسته‌های معنایی تقسیم شدند که به‌عنوان پایه‌ای برای تحلیل عمیق‌تر عمل می‌کنند. سپس کدهای مشابه در قالب مقوله‌ها و زیر مقوله‌های دقیق‌تر سازمان‌دهی گردیدند تا چارچوبی منسجم برای تفسیر داده‌ها ایجاد شود. این فرآیند نیازمند بررسی دقیق و مقایسه متقابل داده‌ها است تا اطمینان حاصل شود که تمامی جنبه‌های مرتبط با امنیت شهری ویژگی‌های هوشمند شهر در تحلیل گنجانده شده‌اند. مرحله بعد، ترکیب داده‌ها شامل ادغام یافته‌های کدگذاری شده در یک چارچوب واحد است. در این مرحله، هدف اصلی شناسایی الگوهای کلی، روابط علت و معلولی و تأثیر متقابل بین عوامل مختلف مؤثر بر امنیت شهری است. برای این منظور، از تکنیک‌های تحلیلی مانند تحلیل محتوا استفاده شد تا داده‌های کدگذاری شده را در یک سطح بالاتر تفسیر شوند. این فرآیند منجر به تولید یک مدل یا نظریه جامع شده که به تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان شهری کمک می‌کند تا راهکارهای بهینه‌ای برای افزایش امنیت و بهره‌وری در شهرهای هوشمند طراحی کنند. بر اساس پرسش‌های مطرح‌شده تعداد ۵۷ کد در خصوص شهر هوشمند امن استخراج‌شده است (جدول شماره ۲).

گام پنجم: تحلیل و تفسیر داده‌ها و ترکیب داده‌ها

هدف این گام، تحلیل و ترکیب داده‌های استخراج‌شده برای پاسخگویی به پرسش‌های پژوهش است. در این مرحله، داده‌های استخراج‌شده از مطالعات مختلف تحلیل می‌شوند. از روش‌های تحلیل کیفی مانند کدگذاری، دسته‌بندی و تشخیص الگوها استفاده می‌شود. هدف این مرحله، شناسایی شباهت‌ها، تفاوت‌ها و روابط بین یافته‌های مختلف است. در این مرحله، یافته‌های تحلیل‌شده از مطالعات مختلف با هم ترکیب می‌شوند. این ترکیب به‌صورت یک روایت یا مدل واحد ارائه می‌شود که دیدگاه جامع‌تری از موضوع را فراهم می‌کند. هدف این مرحله، ایجاد درک عمیق‌تر و جدید از موضوع تحقیق است. چنانچه ۵۷ کد استخراج‌شده در قالب چهار کد گزینشی و ۲۲ کد محوری طبقه‌بندی شده‌اند.

جدول ۲. کدهای منحصربه‌فرد شهر امن هوشمند

کدگذاری گزینشی	کدگذاری محوری	کدگذاری باز
زیرساخت‌های دیجیتال و اینترنت اشیا	شبکه‌های هوشمند؛ ایجاد شبکه‌های ارتباطی پیشرفته برای اتصال تمامی سیستم‌ها و اجزای شهر حسگرهای هوشمند؛ استفاده از حسگرهای اینترنت اشیا برای جمع‌آوری داده‌های بلادرنگ در زمینه‌هایی مانند ترافیک، آلودگی، مصرف انرژی و امنیت پلتفرم‌های ابری؛ ذخیره‌سازی و پردازش داده‌ها در محیط ابری برای افزایش کارایی و دسترسی	فناوری بلاک چین؛ افزایش امنیت داده‌ها و شفافیت در مدیریت شهری.
		دوربین‌های هوشمند؛ استفاده از دوربین‌های مجهز به فناوری تشخیص چهره، حرکت و رفتار غیرعادی.
		سامانه‌های تشخیص نفوذ؛ شناسایی سریع تهدیدات سایبری و فیزیکی
سیستم‌های نظارتی و امنیتی	تجزیه و تحلیل ویدئویی؛ پردازش تصاویر با استفاده از هوش مصنوعی برای شناسایی خطرات بالقوه سنسورهای محیطی؛ جمع‌آوری داده‌های زنده از محیط (مانند آلودگی، دما، رطوبت) برای پیش‌بینی	

حوادث طبیعی	
شبکه‌های ارتباطی پیشرفته	اتصال تمامی اجزای شهر (مانند خودروها، ساختمان‌ها و تجهیزات عمومی) به شبکه‌های هوشمند. شبکه‌های ارتباطی پیشرفته (جی‌پنج و بالاتر)؛ تضمین سرعت، کیفیت انتقال سریع داده‌ها و بهبود هماهنگی بین سیستم‌ها
سیستم‌های امنیت سایبری	سیستم‌های GPS و موقعیت‌یابی؛ ردیابی و مدیریت وسایل نقلیه و افراد در مواقع ضروری. محافظت از داده‌ها؛ رمزنگاری و امنیت داده‌های جمع‌آوری‌شده توسط حسگرها و دوربین‌ها
فناوری‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین	تشخیص نفوذ؛ شناسایی و پیشگیری از حملات سایبری به زیرساخت‌های شهری
سیستم‌های اضطراری هوشمند	تحلیل رفتاری؛ استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای شناسایی فعالیت‌های مشکوک
	تحلیل داده‌ها؛ استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی الگوها و رفتارها
	خودکارسازی؛ بهینه‌سازی فرآیندهای شهری از طریق خودکارسازی خدمات
	سیستم‌های تصمیم‌گیری هوشمند؛ کمک به تصمیم‌گیری‌های سریع و دقیق برای مدیریت بحران
	سامانه‌های هشدار زودهنگام؛ ارسال هشدار به شهروندان در مواقع بحرانی (مانند زلزله، سیل یا حملات امنیتی)
انرژی پایدار و هوشمند	نقشه‌های دیجیتالی؛ ارائه مسیرهای امن برای خروج از مناطق خطرناک.
	شبکه‌های انرژی هوشمند؛ مدیریت مصرف انرژی به‌صورت بهینه و کاهش ضایعات
	منابع انرژی تجدیدپذیر؛ استفاده از انرژی خورشیدی، بادی و دیگر منابع پایدار
	شفافیت در استفاده از داده‌ها؛ اطمینان از اینکه داده‌های جمع‌آوری‌شده از شهروندان به‌صورت اخلاقی و قانونی استفاده می‌شوند
اعتماد و حریم خصوصی	حفاظت از حریم خصوصی؛ اجرای قوانین و استانداردهای امنیتی برای جلوگیری از سوءاستفاده از اطلاعات شخصی
آموزش و آگاهی عمومی	اعتماد و امنیت اجتماعی؛ ایجاد اعتماد بین شهروندان و نهادهای شهری
	برنامه‌های آموزشی؛ آموزش شهروندان در مورد استفاده از فناوری‌های هوشمند و اقدامات امنیتی
	حملات اجتماعی؛ افزایش آگاهی درباره خطرات امنیتی و نحوه مقابله با آن‌ها
مشارکت شهروندی	فرهنگ امنیت؛ تقویت فرهنگ امنیت در جامعه از طریق اقدامات آموزشی و فرهنگی
اجتماعی	پلتفرم‌های دیجیتال مشارکتی؛ ایجاد فضاهای آنلاین برای دریافت بازخورد و پیشنهادها
	شهروندان
	گزارش دهی مردمی؛ امکان ارسال گزارش‌های امنیتی یا مشکلات شهری از طریق اپلیکیشن‌های موبایل
جامعه‌محوری و عدالت اجتماعی	دسترسی برابر؛ اطمینان از اینکه تمام شهروندان، بدون توجه به وضعیت اقتصادی یا اجتماعی، به خدمات هوشمند دسترسی دارند
	کاهش نابرابری‌ها؛ استفاده از فناوری برای بهبود شرایط زندگی گروه‌های آسیب‌پذیر
	حمایت از گروه‌های آسیب‌پذیر؛ توجه ویژه به نیازهای کودکان، سالمندان و افراد دارای معلولیت
کیفیت زندگی	سلامت عمومی؛ استفاده از فناوری برای پیش و بهبود سلامت شهروندان
	فضای سبز و محیط‌زیست؛ ایجاد فضاهای سبز هوشمند و مدیریت پایدار منابع طبیعی
سلامت روان و اجتماعی	فضاهای عمومی امن؛ طراحی فضاهایی که احساس امنیت و آرامش را در شهروندان تقویت کند
	حمایت از تعاملات اجتماعی؛ ایجاد محیط‌هایی که به تعامل سالم و امن منجر شود
سیاست‌گذاری و قانون‌گذاری	قوانین حفاظت از داده‌ها؛ تنظیم قوانین برای حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها
	سیاست‌های امنیتی؛ تدوین قوانین و مقررات برای مدیریت امنیت شهری
	استانداردهای فناوری؛ تعیین استانداردهای مشترک برای توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمند
	مدیریت داده‌ها؛ جمع‌آوری، تحلیل و استفاده از داده‌ها برای تصمیم‌گیری‌های دقیق
	شفافیت داده‌ها؛ ارائه گزارش‌های شفاف به شهروندان درباره نحوه استفاده از داده
حکمرانی	گزارش دهی عمومی؛ ارائه گزارش‌های منظم درباره عملکرد شهر هوشمند
	بانک‌های اطلاعاتی متمرکز؛ جمع‌آوری و ذخیره‌سازی داده‌ها به‌صورت امن و سازمان‌یافته
	پاسخ‌گویی به شهروندان؛ ایجاد مکانیزم‌هایی برای پاسخ‌گویی به نیازها و شکایات شهروندان
	هماهنگی بین نهادها؛ همکاری بین شهرداری، نیروهای امنیتی، بخش خصوصی و سازمان‌های غیردولتی
همکاری بین‌بخشی	سیستم‌های یکپارچه؛ ایجاد سیستم‌هایی که امکان اشتراک اطلاعات بین بخش‌های مختلف را

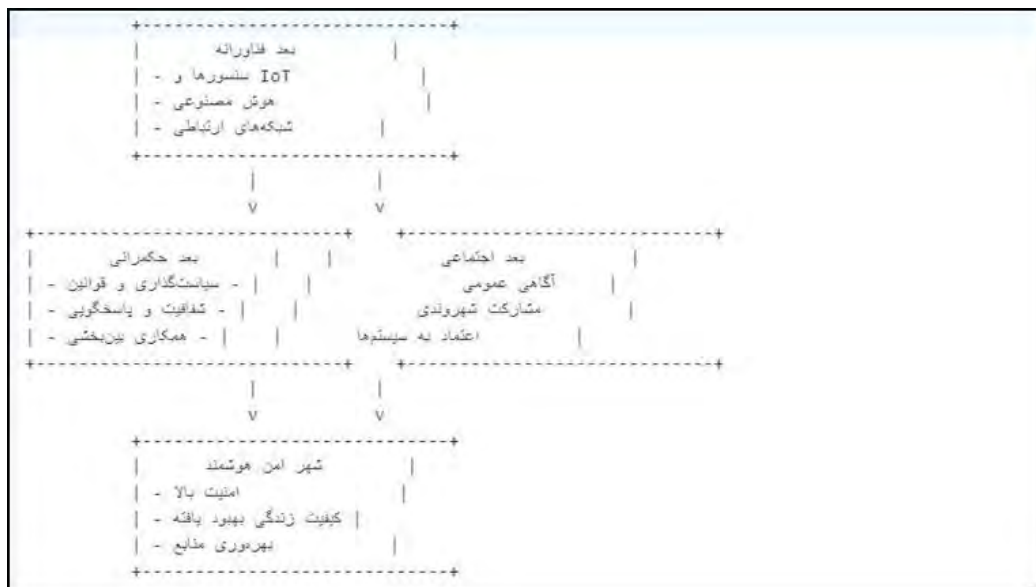
فراهم کند	
مدیریت بحران	طرح‌های اضطراری؛ تدوین برنامه‌های دقیق برای مقابله با حوادث طبیعی یا انسانی تحلیل داده‌های تاریخی؛ استفاده از داده‌های گذشته برای پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌های آینده تاب‌آوری و مقاومت؛ آمادگی برای مقابله با بحران‌ها و تهدیدات امنیتی
بستر ارتباطی یکپارچه	ایجاد یک پلتفرم واحد که شهروندان، دولت و بخش خصوصی بتوانند در آن تعامل داشته باشند
سیستم‌های تصمیم‌گیری هوشمند	استفاده از داده‌های فناورانه برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های حکمرانی و اجتماعی. بستر
رویکرد سیستمی	مدل‌سازی شهری؛ ایجاد مدل‌های سیستمی برای درک تعامل بین ابعاد مختلف شبیه‌سازی سناریوهای مختلف؛ بررسی تأثیر تغییرات در یک بعد بر ابعاد دیگر
تعاملی و هم‌فزا	توسعه پایدار؛ طراحی سیستم‌هایی که قابلیت انطباق با تغییرات آینده را دارند نوآوری و انعطاف‌پذیری
ارزیابی و بهبود مستمر	تشویق نوآوری؛ ایجاد محیطی برای توسعه راه‌حل‌های نوآورانه شاخص‌های عملکرد؛ تعیین شاخص‌هایی برای ارزیابی موفقیت شهر هوشمند بازخورد و اصلاح؛ استفاده از بازخوردهای شهروندان و داده‌های جمع‌آوری شده برای بهبود مستمر

گام ششم: کنترل کیفیت

هدف این گام، اطمینان از دقت، اعتبار و روایی نتایج پژوهش است. در این مرحله، به ارزیابی کیفیت کدهای استخراج‌شده و پایایی درونی، پرداخته شد. به‌طوری‌که با استفاده از ضریب کاپا کوهن، به ارزیابی کدهای استخراجی پرداخته شد. شایان‌ذکر است کنترل کیفیت در تمام مراحل پژوهش اعمال‌شده، اما در این مرحله به‌صورت خاص موردتوجه قرار گرفت. چنان‌چه کدهای استخراج‌شده برای دو نفر از خبرگان مرتبط با موضوع پژوهش ارسال گردید و با دریافت نظرات آن‌ها، ضریب کاپا محاسبه گردید. با توجه به مقدار ضریب کاپا (۰/۷۵۲) و با ضریب معناداری (۰/۰۰۰)، کدهای استخراج‌شده، مورد تأیید قرار گرفت. چرا که ضریب به‌دست‌آمده بالاتر از ۰/۶ به معنای توافق مناسب و معتبر می‌باشد.

گام هفتم: ارائه نتایج و تدوین گزارش

طراحی یک چارچوب مفهومی یکپارچه برای شهر امن هوشمند نیازمند ترکیب هماهنگ ابعاد فناورانه، اجتماعی و حکمرانی است. این چارچوب باید بر اساس اصول شفافیت، مشارکت و پایداری طراحی شود تا بتواند به ارتقای کیفیت زندگی شهروندان و ایجاد شهری امن، کارآمد و پایدار کمک کند. با ادغام این ابعاد، می‌توان به یک شهر هوشمند رسید که نه‌تنها از نظر فناوری پیشرفته است، بلکه از نظر اجتماعی و حکمرانی نیز موفق عمل می‌کند. این چارچوب با استفاده از فناوری‌های پیشرفته، تقویت تعاملات اجتماعی و بهبود ساختارهای حکمرانی، به ایجاد شهری امن، پایدار و کارآمد کمک می‌کند. نمودارهای مفهومی و ماتریس‌های ارائه‌شده، روابط بین ابعاد و مؤلفه‌ها را به‌وضوح نشان می‌دهند و به درک بهتر این مدل کمک می‌کنند. از این‌رو، چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند شامل ابعاد فناورانه، اجتماعی و حکمرانی است که با استفاده از مؤلفه‌هایی مانند سنسورها، هوش مصنوعی، آگاهی عمومی، سیاست‌گذاری و شفافیت، به‌طور یکپارچه عمل می‌کنند. برای نمایش روابط بین ابعاد و مؤلفه‌ها، از یک نمودار مفهومی استفاده شده است (شکل شماره ۴).



شکل ۴. نمودار مفهومی روابط بین ابعاد و مؤلفه‌های چارچوب شهر امن هوشمند

بر اساس شکل شماره ۴، بعد فناورانه به‌عنوان بنیادی‌ترین بعد عمل می‌کند و به‌طور مستقیم بر ابعاد اجتماعی و حکمرانی تأثیر می‌گذارد. بعد اجتماعی و حکمرانی به‌صورت متقابل بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند و در نهایت، هر سه بعد به ایجاد شهر امن هوشمند کمک می‌کنند. بر اساس شکل مذکور، روابطی به شرح زیر وجود دارد که عبارت‌اند از:

❖ رابطه فناورانه-اجتماعی: فناوری‌های هوشمند به شهروندان امکان می‌دهند تا در تصمیم‌گیری‌ها مشارکت کنند (مانند اپلیکیشن‌های گزارش دهی مشارکتی). جمع‌آوری داده‌ها توسط سنسورها و اینترنت اشیا می‌تواند به بهبود امنیت اجتماعی کمک کند (مانند سیستم‌های نظارت هوشمند).

❖ رابطه اجتماعی-حکمرانی: مشارکت شهروندان در فرآیندهای تصمیم‌گیری منجر به سیاست‌های بهتر و شفاف‌تر می‌شود. فرهنگ امنیتی در جامعه به اجرای قوانین و سیاست‌های امنیتی کمک می‌کند.

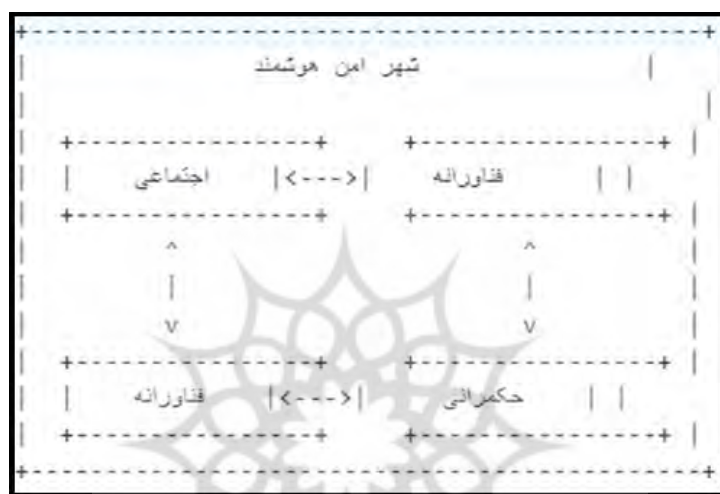
❖ رابطه حکمرانی-فناورانه: سیاست‌های حکمرانی تعیین می‌کنند که چگونه فناوری‌ها باید استفاده شوند و چه محدودیت‌هایی وجود دارد. مدیریت بحران با استفاده از فناوری‌های پیشرفته بهبود می‌یابد (مانند سیستم‌های هشدار اضطراری).

ابعاد شهر امن هوشمند، با هم در تعامل هستند و هر یک نقش مهمی در ایجاد شهری امن، پایدار و هوشمند ایفا می‌نمایند. ماتریس زیر نشان می‌دهد که چگونه مؤلفه‌های هر بعد با مؤلفه‌های ابعاد دیگر در تعامل هستند. در این ماتریس، هر سلول نشان‌دهنده نوع تعامل بین دو مؤلفه است.

جدول ۲. ماتریس روابط بین ابعاد و مؤلفه‌ها

بعد / مؤلفه	اینترنت اشیا	هوش مصنوعی	آگاهی شهروندان	مشارکت شهروندی	سیاست‌های امنیتی
بعد فناورانه	-	تعامل مستقیم	افزایش آگاهی	تسهیل مشارکت	ارائه داده‌های دقیق
بعد اجتماعی	جمع‌آوری داده‌ها	پیش‌بینی رفتار	-	تعامل مستقیم	تقویت اعتماد
بعد حکمرانی	مدیریت داده‌ها	تحلیل داده‌ها	افزایش شفافیت	ایجاد پلتفرم‌ها	-

برای ایجاد یک شهر امن هوشمند، باید این سه بعد به صورت یکپارچه و هماهنگ عمل کنند. درواقع، طراحی یک چارچوب مفهومی یکپارچه برای شهرهای امن هوشمند نیازمند توجه به ابعاد فناورانه، اجتماعی و حکمرانی است. این ابعاد به صورت متقابل و هماهنگ با یکدیگر عمل می‌کنند تا امنیت، پایداری و کیفیت زندگی در شهرهای آینده تضمین شود. شکل شماره ۵، به درک بهتر روابط بین این ابعاد کمک می‌کند و می‌تواند به عنوان الگویی برای طراحی و اجرای پروژه‌های شهر هوشمند مورد استفاده قرار گیرد. بر مبنای این شکل، چارچوب مفهومی یکپارچه برای شهر امن هوشمند شامل ابعاد فناورانه، اجتماعی و حکمرانی است که به صورت متقابل و هماهنگ با یکدیگر عمل می‌کنند. این ابعاد از طریق روابط متقابل (مانند مشارکت شهروندان، مدیریت بحران و استفاده از فناوری‌ها) به ایجاد محیطی امن، پایدار و هوشمند کمک می‌نمایند.



شکل ۵. نمودار چارچوب یکپارچه شهر امن هوشمند

بحث

درمجموع، شهر امن هوشمند تحولات زیادی را پشت سر گذاشته است (شکل شماره ۶). شهر هوشمند شهری است که از فناوری‌های دیجیتال، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، داده‌های بزرگ و سیستم‌های ارتباطی برای بهبود خدمات شهری، مدیریت منابع، و ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان استفاده می‌کند. شهر امن هوشمند، نوعی از شهر هوشمند است که تمرکز خاصی بر امنیت شهروندان دارد. این امنیت شامل حفظ امنیت عمومی، جلوگیری از جرائم، مدیریت بلایای طبیعی، و امنیت سایبری می‌شود. عوامل مؤثر در تحول شهرهای امن هوشمند عبارت‌اند از: (۱) فناوری‌های کلیدی مشتمل بر اینترنت اشیا (اتصال دستگاه‌ها و سنسورها برای جمع‌آوری داده‌های زنده)، هوش مصنوعی (تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی حوادث)؛ داده‌های بزرگ (مدیریت و تحلیل حجم زیادی از اطلاعات)؛ شبکه‌های جی پنج: (افزایش سرعت و کاهش تأخیر در انتقال داده‌ها)؛ بلاک چین: افزایش امنیت داده‌ها و جلوگیری از دست‌کاری اطلاعات. (۲) زیرساخت‌های شهری متشکل از توسعه زیرساخت‌های دیجیتال مانند شبکه‌های ارتباطی و مراکز داده؛ نصب سنسورها و دوربین‌های هوشمند در نقاط مختلف شهر. (۳) سیاست‌ها و مدیریت مشتمل بر تدوین قوانین و مقررات برای حفظ حریم خصوصی شهروندان؛ همکاری بین بخش‌های مختلف دولتی و خصوصی. (۴) مشارکت شهروندان مشتمل بر آگاهی‌بخشی به شهروندان درباره فناوری‌های هوشمند و نحوه استفاده از آن‌ها؛ درگیر کردن شهروندان در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با توسعه شهری.



شکل ۶. مراحل تحول شهرهای امن هوشمند

نتیجه‌گیری

شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده یک چارچوب مفهومی است که به دنبال ترکیب فناوری پیشرفته، مدیریت منابع بهینه و تعامل بین انسان و محیط شهری می‌گردد. این چارچوب برای ایجاد یک زندگی راحت‌تر، امن‌تر و پایدارتر برای شهروندان طراحی شده است. در این شهرها، فناوری‌های نوآورانه مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء و داده‌های بزرگ به کار گرفته می‌شوند تا امنیت‌های مختلف از جمله امنیت فیزیکی، سلامتی، اجتماعی و اقتصادی شهروندان تأمین شود. درواقع، چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده بر پایه ادغام فناوری‌های دیجیتال، سیستم‌های اطلاعاتی و زیرساخت‌های هوشمند شکل می‌گیرد که هدف آن افزایش امنیت شهروندان، بهبود کیفیت زندگی و کاهش خطرات احتمالی است. در این چارچوب، استفاده از فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیاء، دوربین‌های مداربسته هوشمند، تحلیل داده‌های بزرگ و هوش مصنوعی نقش کلیدی دارد. این فناوری‌ها به شهرها اجازه می‌دهند تا داده‌های لحظه‌ای را جمع‌آوری، تحلیل و در نهایت تصمیمات بهینه‌ای را برای مدیریت امنیت و پاسخ‌گویی به حوادث اتخاذ کنند. به‌عنوان مثال، سیستم‌های نظارت هوشمند می‌توانند الگوهای مشکوک را شناسایی کرده و قبل از وقوع جرم، هشدارهای لازم را ارسال کنند. در ادامه، این چارچوب شامل تعامل بین انسان، فناوری و محیط‌زیست است که با رویکردی پایدار طراحی شده است. هدف اصلی این چارچوب، ایجاد یک محیط شهری که قادر به پاسخ‌گویی به چالش‌های مدرن از جمله تغییرات آب‌وهوا، رشد جمعیت شهری و جرائم شهری باشد. در این چارچوب، امنیت شهری شامل عناصر متعددی می‌شود که از قابلیت دسترسی به خدمات عمومی تا مدیریت مؤثر پلیس و امداد و نجات می‌گستند. شبکه‌های هوشمند نظارت و امنیت، مانند دوربین‌های هوشمند و سیستم‌های تشخیص چهره، نقش مهمی در شناسایی و پیشگیری از جرائم ایفا می‌کنند. همچنین، سیستم‌های مدیریت ترافیک هوشمند که از داده‌های واقع‌بینانه استفاده می‌کنند، به کاهش تصادفات و بهینه‌سازی حرکت در شهر کمک می‌نمایند. این اقدامات نه تنها به امنیت فیزیکی شهروندان کمک می‌کنند، بلکه به کاهش تنش و استرس در زندگی شهری نیز مؤثر هستند. همچنین، شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده به

تقویت ارتباط بین شهروندان و دولت می‌پردازد. این ارتباط از طریق برنامه‌های هوشمند و پلتفرم‌های دیجیتال ایجاد می‌شود که شهروندان را قادر می‌سازد تا به‌صورت مستقیم با مقامات شهرداری و نیروهای امنیتی تعامل داشته باشند. این نوع ارتباط می‌تواند به‌صورت گزارش دهی واقع‌بینانه از مشکلات شهری، دریافت اطلاعات امنیتی و حتی شرکت در تصمیم‌گیری‌های شهری عمل کند. با این روش، شهروندان نقش فعال‌تری در توسعه شهر خود ایفا می‌کنند و احساس مشارکت و مالکیت بیشتری نسبت به شهر خود دارند. در نهایت، شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده بر پایه اصول پایداری و توسعه پایدار طراحی شده است. این چارچوب تأکید می‌کند که امنیت شهری نباید فقط به معنای امنیت فیزیکی باشد، بلکه باید شامل حفاظت از محیط‌زیست، مدیریت منابع انرژی و آب و ایجاد فضاهای سبز و سالم در شهر باشد. این رویکرد به شهرهایی که قادر به پاسخگویی به نیازهای فعلی بدون قربانی کردن نیازهای نسل‌های آینده هستند، منجر می‌شود. بنابراین، شهر امن هوشمند، یک چارچوب جامع است که هم امنیت فیزیکی شهروندان را تضمین می‌کند و هم به ساخت یک شهر پایدار و محیط‌دوستانه کمک می‌کند. به بیان بهتر، شهرهای امن هوشمند نه تنها بر امنیت فیزیکی تمرکز دارند، بلکه به ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی نیز توجه ویژه‌ای دارند. این شهرها با ایجاد شبکه‌های ارتباطی قوی بین شهروندان، دولت و بخش خصوصی، حس تعلق و مشارکت شهروندی را تقویت می‌کنند. همچنین، با استفاده از فناوری‌های پایدار، مانند انرژی‌های تجدیدپذیر و مدیریت هوشمند منابع، این شهرها به کاهش تأثیرات زیست‌محیطی و افزایش مقاومت در برابر تغییرات اقلیمی کمک می‌کنند. این رویکرد یکپارچه، امنیت را به‌عنوان بخشی از توسعه پایدار تعریف می‌کند. در نهایت، چارچوب شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده، نیازمند سیاست‌گذاری‌های دقیق و هماهنگ است که از حریم خصوصی شهروندان محافظت کرده و از سوءاستفاده احتمالی فناوری‌ها جلوگیری کند. قوانین و مقررات باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که تعادل بین امنیت و آزادی‌های فردی را حفظ کنند. علاوه بر این، آموزش و آگاهی‌بخشی به شهروندان در مورد نحوه عملکرد فناوری‌ها و حقوق آن‌ها در فضای دیجیتال، از اهمیت بالایی برخوردار است. با این رویکرد، شهرهای آینده می‌توانند به فضاهایی امن، کارآمد و پایدار تبدیل شوند که نیازهای حال و آینده شهروندان را برآورده کنند. چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده، متشکل از ابعاد، مؤلفه‌های کلیدی، شیوه حکمرانی، راهبردها و پیامدها است. چارچوب مفهومی شهر امن هوشمند در بستر شهر آینده، فرصت‌های بزرگی برای بهبود کیفیت زندگی، افزایش امنیت و پایداری ایجاد می‌کند. باوجود این، برای استفاده مؤثر از این چارچوب، باید به چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و فناورانه آن نیز توجه کرد. برنامه‌ریزی دقیق، مشارکت شهروندان و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پایدار، کلید موفقیت در اجرای این چارچوب است.

راهکارهای تحقق‌پذیری شهر امن هوشمند باید بر پایه استفاده از فناوری‌های نوین، مدیریت داده‌ها و مشارکت شهروندان طراحی شود. یکی از اولین گام‌ها، توسعه زیرساخت‌های دیجیتالی مانند شبکه‌های ارتباطی پیشرفته، سنسورهای هوشمند و دوربین‌های مجهز به تکنولوژی تشخیص تصویر است. این ابزارها می‌توانند به شناسایی سریع حوادث جرمی، کاهش خطرات امنیتی و بهبود پاسخ‌دهی در مواقع بحرانی کمک کنند. با این حال، برای اطمینان از عملکرد مؤثر این سیستم‌ها، نیاز به یکپارچه‌سازی دقیق آن‌ها با سیستم‌های مدیریت شهری وجود دارد. یکی دیگر از راهکارهای مهم، استفاده از هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های بزرگ است. این فناوری‌ها می‌توانند الگوهای رفتاری و احتمال وقوع جرائم را پیش‌بینی کنند و به مقامات مسئول کمک نمایند تا اقدامات پیشگیرانه انجام دهند. به‌عنوان مثال، تحلیل داده‌های حاصل از سنسورها و دوربین‌ها می‌تواند به شناسایی نقاط ضعف امنیتی در شهر کمک نماید. این رویکرد نه تنها باعث کاهش هزینه‌های امنیتی می‌شود، بلکه بهبود کیفیت زندگی شهروندان را نیز به دنبال خواهد داشت. باوجود این، یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های این رویکرد، مسائل اخلاقی و حریم خصوصی است. جمع‌آوری و تحلیل

داده‌های شخصی شهروندان می‌تواند منجر به سوءاستفاده‌های احتمالی شود. برای مثال، ذخیره‌سازی تصاویر دوربین‌های مداربسته یا داده‌های موقعیت‌یابی ممکن است به نقض حریم خصوصی منجر شود. بنابراین، لازم است قوانین و مقررات شفاف‌تری در این زمینه وضع شود که تعادلی بین امنیت عمومی و حریم خصوصی افراد ایجاد کند. این قوانین باید شامل الزامات شفافیت، محدودیت‌های دسترسی به داده‌ها و مکانیزم‌های نظارت مستقل باشد. مشارکت شهروندان نیز نقش کلیدی در تحقق شهر امن هوشمند دارد. بدون حمایت و همکاری جامعه، هیچ سیستم امنیتی نمی‌تواند به‌طور کامل مؤثر باشد. بنابراین، آموزش و افزایش آگاهی شهروندان درباره مزایا و چالش‌های شهر هوشمند امری ضروری است. این کار می‌تواند از طریق کارگاه‌های آموزشی، برنامه‌های آگاهی‌بخشی و ایجاد کانال‌های ارتباطی بین دولت و شهروندان انجام شود. همچنین، شهروندان باید قادر باشند به راحتی درباره این سیستم‌ها نظر دهند و در تصمیم‌گیری‌ها مشارکت کنند. یکی دیگر از راهکارها، ایجاد سیستم‌های امنیت سایبری قوی است. با توجه به اینکه شهر هوشمند به شدت به اینترنت و شبکه‌های دیجیتال وابسته است، احتمال حملات سایبری و دست‌کاری داده‌ها وجود دارد. برای جلوگیری از این تهدیدات، باید از آخرین فناوری‌های امنیت سایبری استفاده شود و کارشناسان متخصص به‌طور مداوم سیستم‌ها را تحت نظارت قرار دهند. این اقدامات می‌توانند از اختلال در خدمات شهری و نفوذ به داده‌های حساس جلوگیری کنند. در نهایت، برای تحقق شهر امن هوشمند، همکاری بین بخش‌های مختلف دولتی، بخش خصوصی و سازمان‌های غیردولتی ضروری است. این همکاری می‌تواند به اشتراک منابع، تجربیات و فناوری‌ها کمک کند و موانع موجود را کاهش دهد. همچنین، ایجاد یک چارچوب قانونی و نظارتی قوی می‌تواند اعتماد عمومی را افزایش دهد و از سوی دیگر، مسائل اخلاقی و حریم خصوصی را به نحوی مدیریت کند که حقوق شهروندان به‌طور کامل رعایت شود. این رویکرد یکپارچه می‌تواند به تبدیل شهرها به محیط‌هایی ایمن و پایدار کمک کند.

حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش

نویسندگان در تمام مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سهم برابر داشتند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافعی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسنده از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به‌ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقالات را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نماید.

References

- Abdulmajeed Al-Hilli, A. M., & Al-Alwan, H. A. S. (2023). Toward the Safe City Index Development: Infrastructure Security Indicators. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1202 (2023), 012012. doi:10.1088/1755-1315/1202/1/012012.
- Alzahrani, N.M., & Alfouzan, F.A. (2022). Augmented Reality (AR) and Cyber-Security for Smart Cities—A Systematic Literature Review. *Sensors*, 22(2022), 2792. <https://doi.org/10.3390/s22072792>.

- Amante, A., Saraiva, M., & Marques, S. (2021). Community crime prevention in Portugal: an introduction to Local Safety Contracts. *Crime Prevention and Community Safety*, 1(2021), 1-19. <https://doi.org/10.1057/s41300-021-00112-2>.
- Brzezinski, Ł., & Wyrwicka, M.K. (2022). Fundamental Directions of the Development of the Smart Cities Concept and Solutions in Poland. *Energies*, 15(2022), 8213. <https://doi.org/10.3390/en15218213>.
- Campisi, T., Severino, A., Al-Rashid, M.A., & Pau, G. (2021). The Development of the Smart Cities in the Connected and Autonomous Vehicles (CAVs) Era: From Mobility Patterns to Scaling in Cities. *Infrastructures*, 6(7), 100. <https://doi.org/10.3390/infrastructures6070100>.
- Caridade, S., Mariana M., Azevedo, V., Dinis, M. A. P., Maia, R. L., Estrada, R., Sani, A. I., & Nunes, L. M. (2022). Predicting Frequent and Feared Crime Typologies: Individual and Social/Environmental Variables, and Incivilities. *Social Sciences* 11(2022), 126. <https://doi.org/10.3390/socsci11030126>.
- Fedorov, V., Robnik, A., & Terekhov, A. (2012). Safe City – an Open and Reliable Solution for a Safe and Smart City. *Elektrotehniški vestnik*, 79(5): 262-267. [B2n.ir/w19355](https://doi.org/10.3390/elektrotehniški79050262).
- Gustafsson, S., Akesson, A. (2019). *Security and Privacy in the Smart City*. Department of Informatics, Lund School of Economics and Management, Lund University. [B2n.ir/s01638](https://doi.org/10.3390/inf190301638).
- Hu, M. (2021). *Smart Technologies and Design For Healthy Built Environments*. Springer: Berlin/Heidelberg, Germany.
- Javed, M.A., Ben Hamida, E., & Znaidi, W. (2016). Security in intelligent transport systems for smart cities: From theory to practice. *Sensors*, 16(2016), 879. [doi:10.3390/s16060879](https://doi.org/10.3390/s16060879).
- Juma, M., & Shaalan, K. (2020). *Cyber-Physical Systems in Smart City: Challenges and Future Trends for Strategic Research*. A. E. Hassanien et al. (Eds.): AISI 2019, AISC 1058, pp. 855–865, 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31129-2_78.
- Khan, R. A. & Khan, M. W. (2023). Cyber Security's Influence on Smart Cities: Challenges and Solutions. *Journal of Intelligent Transportation Systems Technology Planning and Operations*, 1(2023), 1-14. [DOI:10.1063/5.0159218](https://doi.org/10.1063/5.0159218).
- Kim, K., Alshenaifi, I.M., Ramachandran, S., Kim, J., Zia, T., & Almorjan, A. (2023). Cybersecurity and Cyber Forensics for Smart Cities: A Comprehensive Literature Review and Survey. *Sensors*, 23(2023), 3681. <https://doi.org/10.3390/s23073681>.
- Kitchin, R., & Dodge, M. (2019). The (In)Security of Smart Cities: Vulnerabilities, Risks, Mitigation, and Prevention. *Journal of Urban Technology*, 26(2), 47-65, DOI: 10.1080/10630732.2017.1408002.
- Kollarova, M., Granak, T., Strelcova, S., & Ristvej, J. (2023). Conceptual Model of Key Aspects of Security and Privacy Protection in a Smart City in Slovakia. *Sustainability*, 15(2023), 6926. <https://doi.org/10.3390/su15086926>.
- Lacinák, M., & Ristvej, J. (2017). Smart City, Safety and Security. *Procedia Engineering*, 192(2017), 522-52. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.06.090>.
- Li, G., Wang, J., & Wang, X. (2023). Construction and Path of Urban Public Safety Governance and Crisis Management Optimization Model Integrating Artificial Intelligence Technology. *Sustainability*, 15(2023), 7487. <https://doi.org/10.3390/su15097487>.
- Lourenço, V., Mann, P., Guimaraes, A., Paes, A., & de Oliveira, D. (2018). Towards Safer (Smart) Cities: Discovering Urban Crime Patterns Using Logic-based Relational Machine Learning. In *Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, Rio de Janeiro, Brazil, 8–13 July 2018.
- Ma, C. (2021). Smart city and cyber-security; technologies used, leading challenges and future recommendations. *Energy Rep.* 7(2021), 7999–8012.
- Park, M.-S., & Lee, H. (2020). Smart City Crime Prevention Services: The Incheon Free Economic Zone Case. *Sustainability*, 12(2020), 5658.
- Puliafito, A., Tricomi, G., Zafeiropoulos, A., & Papavassiliou, S. (2021). Smart Cities of the Future as Cyber Physical Systems: Challenges and Enabling Technologies. *Sensors*, 21(2021), 3349. <https://doi.org/10.3390/s21103349>.

- Ristvej, J., Lacinák, M., & Ondrejka, R. (2020). On Smart City and Safe City Concepts. *Mobile Networks and Applications*, 25(2020), 836–845. <https://doi.org/10.1007/s11036-020-01524-4>.
- Risdiana, D.M., & Susanto, T.D. (2019). The Safe City: Conceptual Model Development—A Systematic Literature Review. *Procedia Computer Science*, 161(2019), 291–299. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.126>.
- Rohokale, V., & Prasad, R. (2015). Cyber security for intelligent world with Internet of Things and machine to machine communication. *Journal of Cyber Security and Mobility*, 4(1), 23–40. DOI:10.13052/jcsm2245-1439.412.
- Sefati, S.S., Craciunescu, R., Arasteh, B., Halunga, S., Fratu, O., & Tal, I. (2024). Cybersecurity in a Scalable Smart City Framework Using Blockchain and Federated Learning for Internet of Things (IoT). *Smart Cities*, 7(2024), 2802–2841. <https://doi.org/10.3390/smartcities7050109>.
- Shamsuzzoha, A., Nieminen, J., Piya, S., & Rutledge, K. (2021). Smart city for sustainable environment: A comparison of participatory strategies from Helsinki, Singapore and London. *Cities*, 114(2021), 103194. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103194>.
- Szczepanska, A., Kazmierczak, R., & Myszkowska, M. (2023). Smart City Solutions from a Societal Perspective—A Case Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 20(2023), 5136. <https://doi.org/10.3390/ijerph20065136>.
- Taherdoost, H. (2022). Cybersecurity vs. Information Security. *Procedia Computer Science*, 215 (2022), 483–487.
- Tricomi, G., Giacobbe, M., Ficili, I., Peditto, N., & Puliafito, A. (2024). Smart City as Cooperating Smart Areas: On the Way of Symbiotic Cyber–Physical Systems Environment. *Sensors*, 24(2024), 3108. <https://doi.org/10.3390/s24103108>.
- Tulumello S., & Iapaolo F. (2021). Policing the future, disrupting urban policy today. Predictive policing, smart city and urban policy in Memphis (TN). *Urban Geography*, online first. Doi: 10.1080/02723638.2021.1887634.
- Tutak, M., & Brodny, J. (2023). A Smart City Is a Safe City: Analysis and Evaluation of the State of Crime and Safety in Polish Cities. *Smart Cities*, 6(2023), 3359–3392. <https://doi.org/10.3390/smartcities6060149>.
- Varfolomeev, A. A., Alfarhani, L. H., Oleiwi, Z, C. (2021). Overview of Five Techniques Used for Security and Privacy Insurance in Smart Cities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1897 (2021), 012028. doi:10.1088/1742-6596/1897/1/012028.
- Von Solms, R., & Van Niekerk, J. (2013). From information security to cyber security. *Computers and Security*, 38(2013), 97–102. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2013.04.004>.
- Zhang, Ni, J., Yang, K., Liang, X., Ren, J., & Shen, X. S. (2017). Security and Privacy in Smart City Applications: Challenges and Solutions. *IEEE Communications Magazine*, 55(1), 122–129. 10.1109/MCOM.2017.1600267CM.