JOURNAL OF SUSTAINABLE REGIONAL & URBAN DEVELOPMENT STUDIES
JSRUDS

Volume 4, Issue 2 - Serial Number 12, Summer 2023
ISSN: 2783-0764

Measuring and evaluating the results of smart city projects in different countries and extracting superior models in order to improve the performance of future projects

Arash Saghafi Asl [1*], Sevil Majidzadeh [2], Nastaran Tekei [3]

1. Assistant Professor of Urban Planning Department, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
2. PhD student in urban planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
3. PhD student in urban planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Received Date: 22 June 2023 **Accepted Date:** 23 July 2023

Abstract

Background and Aim: Upgrading and transforming cities into smart cities is a very important issue and a new challenge that can improve the quality of life and services for citizens, increase resource efficiency, and benefit from advanced technologies and communications. This research aims to evaluate the results of smart city projects in different countries and extract the best patterns to improve future projects.

Methods: The research will be conducted in both qualitative and quantitative sections. In the first section, the challenges and opportunities of smart city projects in Iran will be examined by 30 experts in the field of smart cities. In the second section, by completing a questionnaire by employees of various urban municipalities, factor analysis and the relationship between variables will be analyzed using Amos16 software. Using these criteria, top and successful patterns were also identified using the pls factor analysis software.

Findings and Conclusion: The results showed that the number of repeated themes for environmental protection had the highest value with 183 themes. Efficiency and operation were also among the top themes with 181, followed by the quality of the urban environment with 145 themes. Finally, the number of repeated themes for safety and security had the lowest value with 97 themes. Creating a collaborative space between countries to share experiences and knowledge related to smart city projects is very important and can facilitate the improvement of future projects in different countries

Keywords: project results, smart cities, different countries, pattern extraction, performance improvement, future projects.

[*]**Corresponding Author:** a.saghafi@iaut.ac.ir

Cite this article: Saghafi Asl ,A., Majidzadeh, S., Tekei, N (2023). Measuring and evaluating the results of smart city projects in different countries and extracting superior models in order to improve the performance of future projects). Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS), 4(2),17-32.

مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای

دوره ۴، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۲، تابستان ۱۴۰۲
صفحات ۱۷-۳۲
شاپا:۰۷۶۴-۲۷۸۳

سنجش و ارزیابی نتایج پروژه های شهرهای هوشمند در کشورهای مختلف و استخراج الگوهای برتر به منظور بهبود عملکرد پروژه های آتی

دکتر آرش ثقفی اصل[۱] *، سویل مجید زاده [۲]، نسترن تکه ئی[۳]

۱. استادیار گروه شهرسازی،واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
۲. دانشجوی دکتری شهرسازی،واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
۳. دانشجوی دکتری شهرسازی،واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۰۱

چکیده

زمینه و هدف: ارتقا و تبدیل شهرها به شهرهای هوشمند از مسائل بسیار مهم و چالشهای جدیدی است که بحث و بررسی در ارتباط با آن میتواند فناوری‌های نوین و ارتباطات پیشرفته، سطح خدمات و کیفیت زندگی شهروندان را بهبود بخشیده و بهره‌وری منابع را بالا ببرد. در این راستا این پژوهش در نظر دارد به سنجش و ارزیابی نتایج پروژه های شهرهای هوشمند در کشورهای مختلف و استخراج الگوهای برتر به منظور بهبود عملکرد پروژه های آتی بپردازد. هدف این پژوهش، سنجش و ارزیابی نتایج پروژه های شهر های هوشمند در کشورهای مختلف و استخراج الگوهای برتر به منظور بهبود عملکرد پروژه های آتی است. که در دو قسمت کیفی و کمی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

روش بررسی: این پژوهش دو بخش دارد. در بخش اول با استفاده از ۳۰ نفر خبره در زمینه شهرهای هوشمند، چالش ها و فرصت های پروژه های شهرهای هوشمند در کشور ایران بررسی شده است. در بخش دوم، با تکمیل پرسشنامه توسط کارکنان فرمانداری‌های شهری مختلف، تحلیل عاملی و بررسی ارتباط بین متغیرها با استفاده از نرم افزار Amos16 انجام شده است. با استفاده از این معیارها، الگوهای برتر و موفق با استفاده از نرم افزار تحلیل عاملی pls نیز شناسایی شدند.

یافته‌ها و نتیجه‌گیری: نتایج نشان داده است که تعداد تم های تکرار شده برای حفاظت از محیط زیست بیشترین مقدار را با ۱۸۳ تم دارد. در پی آن، کارایی و بهره برداری با ۱۸۱ تم و کیفیت محیط شهری با ۱۴۵ تم نیز در این لیست قرار دارند. در نهایت، تعداد تم های تکرار شده برای ایمنی و امنیت کمترین مقدار را با ۹۷ تم دارد همچنین ایجاد یک فضای همکاری بین کشورها برای به اشتراک گذاری تجربیات و دانش های مرتبط با پروژه های شهر هوشمند بسیار اهمیت دارد و می تواند بهبود عملکرد پروژه های آتی را در کشورهای مختلف تسهیل کند.

کلید واژه‌ها: نتایج پروژه ، شهرهای هوشمند، کشورهای مختلف و استخراج الگو، بهبود عملکرد، پروژه های آتی.

* **نویسنده مسئول: a.saghafi@iaut.ac.ir**

ارجاع به این مقاله: ثقفی اصل، آرش، مجیدزاده،سویل؛ تکه ئی، نسترن (۱۴۰۲). سنجش و ارزیابی نتایج پروژه های شهرهای هوشمند در کشورهای مختلف و استخراج الگوهای برتر به منظور بهبود عملکرد پروژه های آتی ، فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای، ۴(۲)، ۳۲-۱۷.

مقدمه و بیان مسأله

امروزه استفاده از فناوری های جدید و نوآورانه در سطح شهرها و کشورها به نحو چشمگیری ارتقا یافته است. در حقیقت، استفاده از فناوری ها در سطح شهرها و کشورها به نحو چشمگیری در چند دهه اخیر ارتقا یافته است(Albino et al، ۲۰۱۵) و این پدیده به عنوان "شهر هوشمند" شناخته می شود. شهر هوشمند به عنوان یک شهر با استفاده از فناوری های نوین در زمینه های مختلف مانند حمل و نقل، ارتباطات، امنیت، مدیریت انرژی، مدیریت پسماند و آب و هوا، بهبود کیفیت زندگی شهروندان و بهینه سازی مصرف منابع می پردازد(Zhou et al، ۲۰۲۲). با توجه به پیشرفت فناوری های ارتباطی و اینترنت اشیا، امکاناتی مانند سیستم های هوشمند نظارت بر ترافیک، سیستم های پویایی بخشی به حمل و نقل، سامانه های هوشمند ایمنی و امنیت، سامانه های انرژی هوشمند، سامانه های مدیریت پسماند هوشمند و غیره در شهرها و کشورها پدید آمده است(Barbato et al، ۲۰۱۶). استفاده از فناوری ها در سطح شهرها و کشورها مزایایی همچون بهبود کیفیت زندگی شهروندان، کاهش هزینه های اجرایی، بهبود کارایی و بهینه سازی مصرف منابع، کاهش آلودگی هوا و کاهش ترافیک شهری را به دنبال دارد. به عنوان مثال، سیستم های حمل و نقل هوشمند در کاهش ترافیک شهری و زمان سفر برای شهروندان موثر بوده و سامانه های مدیریت پسماند هوشمند می توانند در مصرف بهینه منابع و کاهش آلودگی هوا مؤثر باشند(Chen et al، ۲۰۱۷). با این حال، استفاده از فناوری ها در سطح شهرها و کشورها همچنین با چالش هایی مانند هزینه های بالا، محدودیت های فنی و فرهنگی، نیاز به هماهنگی بین مختلف زیرسیستم های شهری و غیره همراه است. در نتیجه، برای توسعه و پیاده سازی شهر هوشمند، لازم است تا یک رویکرد یکپارچه و هماهنگ وجود داشته باشد که شامل همکاری بین بخش ها، توسعه زیرساخت های فنی، تأمین منابع مالی و آموزش و ارتقاء فرهنگ های هوشمند باشد(Liu et al، ۲۰۱۳). با این وجود شهر ها هر لحظه در تکامل بیشتری هستند و در حال سبقت از هم می باشند(Pereira et al، ۲۰۱۸). برای توسعه و پیاده سازی یک شهر هوشمند لازم است که یک رویکرد یکپارچه و هماهنگ وجود داشته باشد. این رویکرد باید شامل همکاری بین بخش های مختلف شهرداری، توسعه زیرساخت های فنی، تأمین منابع مالی و آموزش و ارتقاء فرهنگ های هوشمند باشد(Tseng et al، ۲۰۲۱). برای پیشرفت در راستای توسعه شهر هوشمند، باید از تکنولوژی های نوینی استفاده کرد و بهبود زیرساخت های فنی شهر را به عنوان یکی از اولویت های اصلی در نظر گرفت. این شامل ارتقاء شبکه های ارتباطی، ایجاد پایگاه داده های مشترک، استفاده از حسگرها و سیستم های هوشمند و ایجاد پلتفرم های ابری است(Wu et al، ۲۰۲۱). در عین حال، تأمین منابع مالی برای پیاده سازی پروژه های شهر هوشمند بسیار مهم است. باید به دنبال راهکارهایی برای تأمین اعتبار و منابع مالی باشیم، از جمله جذب سرمایه گذاری ها و کمک های دولتی(Rejeb et al، ۲۰۲۲). آموزش و ارتقاء فرهنگ های هوشمند نیز بسیار مهم است. باید برنامه های آموزشی برای آموزش تخصصی در حوزه تکنولوژی های نوین، هوشمندسازی شهری و ارتقاء فرهنگ های هوشمند را اجرا کرد(Zawieska & Pieriegud، ۲۰۱۸).

در نهایت، باید توجه داشت که شهر ها هر لحظه در تکامل بیشتری هستند و به دنبال سبقت از هم هستند. بنابراین، توسعه شهر هوشمند نیازمند پیگیری مداوم و به روزرسانی روش ها و تکنولوژی های جدید است(Allam & Dhunny,۲۰۱۹). شهر هوشمند حاصل استفاده از فناوری های نوین در زمینه های مختلف مانند حمل و نقل، ارتباطات، امنیت، مدیریت انرژی، مدیریت پسماند و آب و هوا است. هدف اصلی شهر هوشمند، بهبود کیفیت زندگی شهروندان و بهینه سازی مصرف منابع

است(Zhang et al., ۲۰۱۷). با استفاده از فناوری های هوشمند، سیستم های هوشمند نظارت بر ترافیک، سیستم های پویایی بخشی به حمل و نقل، سامانه های هوشمند ایمنی و امنیت، سامانه های انرژی هوشمند، سامانه های مدیریت پسماند هوشمند و غیره در شهرها وجود دارند(Ismagilova et al., ۲۰۱۹). با توجه به اینکه جمعیت شهری در حال افزایش است، استفاده از فناوری های هوشمند در شهرها می تواند به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و مدیریت بهتر منابع کمک کند(Ismagilova et al., ۲۰۱۹). در این زمینه پروژه های زیادی در کشورهای مختلف ارائه شده است که با توجه بدان میتوان الگوهایی مناسب در جهت ارتقای هوشمندسازی شهری صورت گیرد. نتایج تحقیقات (Ruhlandt, ۲۰۱۸) نیز در این راستا نشان داده است با توجه به پیشرفت فناوری ها و استفاده از آن‌ها در سطح شهرها و کشورها، پروژه‌های شهر هوشمند در سراسر جهان پیاده‌سازی شده‌اند. در این راستا هدف اصلی این پژوهش بررسی چالش‌ها و فرصت‌های پروژه‌های شهرهای هوشمند در کشور ایران است. در بخش کمی، با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA، چالش‌ها و فرصت‌های موجود در پروژه‌های شهرهای هوشمند در کشور، با تعامل با ۳۰ نفر خبره در این زمینه، دسته‌بندی شده‌اند. در بخش دوم، با استفاده از پرسشنامه‌های پایا و روا، تمام کارکنان فرمانداری شهرهای مختلف کشور دعوت شده‌اند تا در مورد چالش‌ها و فرصت‌های پروژه‌های شهرهای هوشمند در کشور، نظر خود را بیان کنند. در نهایت، با استفاده از تحلیل عاملی و نرم‌افزار Amos16، ارتباط بین چالش‌ها و فرصت‌های شناسایی شده، بررسی و تحلیل شده است. بنابراین هدف این پژوهش، شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های پروژه‌های شهرهای هوشمند در کشور ایران و بررسی ارتباط بین آن‌ها می‌باشد. در نهایت با توجه به خروجی ها در دو قسمت به الگویی در این راستا ارائه خواهد شد.

اهداف پژوهش

هدف این پژوهش، سنجش و ارزیابی نتایج پروژه های شهر های هوشمند در کشورهای مختلف و استخراج الگوهای برتر به منظور بهبود عملکرد پروژه های آتی است. که در دو قسمت کیفی و کمی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

روش پژوهش

ابتدا لازم است تا پروژه های شهر های هوشمند موجود در کشورهای مختلف جمع آوری و شناسایی شوند. برای این منظور، می توان از منابع مختلفی مانند مقالات علمی، کتاب ها، گزارش های سازمان های بین المللی، سایت های دولتی و ... استفاده کرد. در جدول زیر براساس پیشینه پژوهش هوشمند سازی شهری را مطرح و عوامل آن را مورد بررسی قرار گرفته شده است:

جدول۱. جمع آوری و شناسایی پروژه های شهر هوشمند

ردیف	نویسنده (گان)	موضوع	کشور مورد بررسی	نتایج
1	Abdelsalam, A., & Wahba, M.	فناوری های شهر هوشمند در مصر: وضعیت کنونی و جهت گیری های آینده	مصر	ارزیابی عوامل اساسی مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در مصر، بهبود تحولات پایداری

ردیف	نویسنده (گان)	موضوع	کشور مورد بررسی	نتایج
				شهری، نقش فناوری در پایش و مدیریت منابع شهری، نیازمندی های حمل و نقل هوشمند، و تأثیر تکنولوژی در زندگی شهروندان مورد بررسی قرار گرفته است.
2	Alenezi, H., Almutairi, A., & Albattah, F.	فعالیت های شهر هوشمند در کویت: چالش ها و فرصت ها	کویت	بررسی عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه شهر هوشمند در کویت، راهکارهای افزایش پایداری شهری، نیازمندی های حمل و نقل هوشمند، و تأثیر فناوری در بهبود کیفیت زندگی شهروندان بررسی شده است.
3	Arslan, S.	پروژه های شهر هوشمند و تأثیر آنها بر پایداری شهری: شواهدی از ترکیه	ترکیه	بررسی نقش فناوری در ایجاد شهر های پایدار، عوامل مؤثر بر توسعه شهر های هوشمند در ترکیه، و تأثیر پروژه های شهر هوشمند بر بهبود پایداری شهری و کاهش مصرف انرژی مورد بررسی قرار گرفته است.
۴	Tang, Y. ، Wang, Q. و Li, J.	آغاز فعالیت‌های شهر هوشمند در چین: از منظر سیاست‌گذاری	چین	مطالعه سیاست‌های دولت چین برای توسعه پروژه‌های شهر هوشمند به منظور افزایش کارایی و بهره‌وری در شهرهای چین
5	Wu, T., Zuo, J., Zhao, Z. Y., & Kajewski, S.	ارزیابی کارایی پروژه‌های شهر هوشمند در چین با استفاده از روش DEA دو مرحله‌ای	چین	استفاده از روش DEA دو مرحله‌ای در ارزیابی کارایی پروژه‌های شهر هوشمند در چین
6	Bibri, S. E.	چارچوب تحلیلی برای کاربرد داده‌های حجیم مبتنی بر سنسور در کاهش اثرات منفی محیط زیست و بهبود پایداری در شهر هوشمند و پایدارِ آینده	بررسی کشورها ی متفاوت	ارائه یک چارچوب تحلیلی برای کاربرد داده‌های حجیم مبتنی بر سنسور در کاهش اثرات منفی محیط زیست و بهبود پایداری در شهر هوشمند و پایدارِ آینده

(منبع: نتایج محقق)

پژوهش‌های مذکور در مورد ارزیابی و بررسی پروژه‌های شهر هوشمند در کشورهای مختلف انجام شده است. این پژوهش‌ها به منظور شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های پروژه‌های شهر هوشمند و همچنین بهبود عملکرد آنها انجام شده‌اند. با استفاده از نتایج این پژوهش‌ها، الگوهای برتر و راهکارهای بهبود عملکرد پروژه‌های آتی در حوزه شهر هوشمند می‌توانند شناسایی

شوند. در این راستا سایر محققین نیز به صورت موردی به بررسی چالش ها و امور مرتبط با راهکارهای بهبود عملکرد پروژه‌های آتی در حوزه شهر هوشمند پرداخته اند که میتوان به شرح زیر این موارد را دانست:

جدول ۲. چالش ها و فرصت‌های پروژه‌های شهر هوشمند

چالش‌ها پروژه‌های شهر هوشمند	فرصت‌های پروژه‌های شهر هوشمند	منابع
نیاز به اعتماد عمومی برای استفاده از داده‌های حساس و محرمانه	افزایش کارآیی در ارائه خدمات شهری به مردم به وسیله شبکه‌های هوشمند و راه‌حل‌های تحلیل داده	Bodea & Vătuiu (2021)
هزینه بالای پیاده‌سازی و نگهداری پروژه در طولانی مدت	بهره‌وری بالاتر در سیستم‌های شهری از طریق بهینه‌سازی اینفراستراکچر و استفاده از فناوری‌های جدید	Chourabi et al. (2018)
امنیت و حریم خصوصی مخاطبان	بهبود کیفیت زندگی شهروندان از طریق دسترسی به خدمات بهتر و فراهم کردن شرایط بهتر برای کار و کسب و کار	Du et al. (2023)
مشکلات در ارتباطات بین سامانه‌های مختلف	کاهش هدررفت انرژی و بهره‌وری بالاتر در مصرف انرژی در شهرها	Farahani et al. (2021)
نیاز به تغییر فرهنگ سازمانی برای پذیرش فناوری جدید	ارتقای سطح زندگی و کاهش آلودگی هوا و صدا در شهرها	Geertman & Stillwell (2022)
مشکلات در تامین منابع مالی	افزایش شفافیت و قابلیت اطمینان در ارائه خدمات به شهروندان	Guo et al. (2021)
محدودیت در دسترسی به اینترنت و فناوری‌های نوین	افزایش دسترسی به خدمات به روش‌های جدید مانند اینترنت اشیاء و شبکه‌های ارتباطی جدید	Iseki & Tanabe (2023)
پوشش ناکافی شبکه‌های ارتباطی	افزایش پوشش شبکه‌های ارتباطی با بکارگیری فناوری‌های روز و همکاری با شرکت‌های تلفن همراه	Jia et al. (2021)
عدم توجه به نیازهای شهروندان	به دست آوردن داده‌های شهری بیشتر و تحلیل آن‌ها برای بهبود خدمات شهری	Kim et al. (2021)
تقسیم نامناسب منابع و خدمات	توسعه راهکارهای توزیع منابع و خدمات به صورت مستقل برای هر منطقه از شهر	Li & Liao (2022)

چالش‌ها پروژه‌های شهر هوشمند	فرصت‌های پروژه‌های شهر هوشمند	منابع
پیچیدگی در تحلیل داده‌ها	استفاده از فناوری‌های جدید مانند یادگیری عمیق و هوش مصنوعی برای تسهیل و تسریع روند تحلیل داده‌ها	Liu et al. (2023)
خطرات امنیتی از سمت هکرها و نفوذکننده‌ها	استفاده از روش‌های پیشرفته امنیتی برای به حداقل رساندن خطرات امنیتی و حفاظت از داده‌های شهری	Ma & Wang (2021)
نیاز به همکاری بین بخش‌های مختلف شهرداری	ترویج همکاری و هماهنگی بین بخش‌های مختلف شهرداری برای بهبود خدمات شهری	Negm & Salem (2022)

(منبع: نگارندگان)

پروژه‌های شهر هوشمند با چالش‌های زیادی مواجه هستند که از جمله آن‌ها محدودیت در دسترسی به اینترنت و فناوری‌های نوین، پوشش ناکافی شبکه‌های ارتباطی، عدم توجه به نیازهای شهروندان و مشکلات در تامین منابع مالی است. با این حال، این پروژه‌ها فرصت‌هایی برای بهبود کیفیت زندگی شهروندان، کاهش هدررفت انرژی، افزایش شفافیت و قابلیت اطمینان در ارائه خدمات، بهره‌وری بالاتر در سیستم‌های شهری و افزایش دسترسی به خدمات به روش‌های جدید مانند اینترنت اشیاء و شبکه‌های ارتباطی جدید را فراهم می‌کنند. به علاوه، استفاده از فناوری‌های جدید مانند یادگیری عمیق و هوش مصنوعی برای تسهیل و تسریع روند تحلیل داده‌ها و استفاده از روش‌های پیشرفته امنیتی نیز می‌تواند خطرات امنیتی شهر هوشمند را به حداقل برساند. در کل، اجرای پروژه‌های شهر هوشمند می‌تواند بهبود کیفیت زندگی شهروندان را در مقیاس بزرگی فراهم کند.

روش پژوهش

در این پژوهش در دو قسمت به بررسی مفاهیم پرداخته میشود در قسمت کمی در بخش اول با استفاده از ۳۰ نفر خبره در زمینه شهرهای هوشمند به دسته بندی چالش ها و فرصت های پروژه های شهرهای هوشمند در کشور ایران با استفاده نرم افزار MAXQDA ۱۰,۴,۱۵,۱ پرداخته شده است و برای بررسی تأثیر فرصت ها و چالش ها کلیه کارکنان فرمانداری شهرهای مختلف کشور را به تکمیل پرسشنامه ای پایا و روا دعوت شده است. تعداد کل جامعه ۱۲۷۳ نفر می‌باشد، نمونه‌ی این پژوهش با استفاده از فرمول کوکران ۲۹۵ نفر انتخاب شده‌اند که پرسشنامه‌های دارای پایایی و روایی مرتبط با چالش ها و فرصت های پروژه های شهرهای هوشمند در کشور ایران در اختیار این تعداد قرارداده شده است، و با استفاده از تحلیل عاملی و نرم افزار Amos16 ارتباط بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفته شده است.

در این راستا براساس مفاهیم توصیفی این قسمت به دو بخش کیفی و کمی تقسیم بندی میشود:

الف. بخش کیفی

با توجه به داده‌های ارائه شده، بهترین روش برای مشخص کردن تم‌های اصلی و فرعی و همچنین تعداد تایید و تاکید بر هر تم، تحلیل محتوای متنی (content analysis) می‌باشد. در این روش، متن‌ها به دقت مورد بررسی قرار گرفته و عبارات و کلمات کلیدی مشخص شده و شمارش می‌شوند. می‌توان با استفاده از نرم‌افزارهای تحلیل محتوا، به صورت خودکار این کار را انجام داد. در این روش، ابتدا باید داده‌ها را به صورت متنی در نرم‌افزار وارد کرده و سپس با استفاده از الگوریتم‌های تحلیل محتوا، کلمات کلیدی و عبارات مشخص شده را شناسایی کرد. سپس با تحلیل نتایج، تم‌های اصلی و فرعی و تعداد تایید و تاکید بر هر تم، به صورت خودکار مشخص می‌شوند. به علاوه، می‌توان با استفاده از روش‌های مرسوم تحلیل محتوا، مانند روش کودینگ، کلمات کلیدی و عبارات مشخص شده را به دست آورد و شمارش تعداد آن‌ها را انجام داد. در این روش، تحلیل‌دهنده با دقت متن را مطالعه کرده و به دنبال عبارات و کلمات کلیدی مشخص شده می‌گردد و آن‌ها را با کدهای مشخص شده (مانند کدگذاری) به دسته‌بندی می‌کند. سپس با شمارش تعداد هر دسته، تعداد تایید و تاکید بر هر تم مشخص می‌شود.

جدول۳. تعداد تایید در تم های اصلی و فرعی

تم اصلی	تم فرعی	تعداد تاکید بر تم در مصاحبات	تعداد تایید در تم ها
کارایی و بهره برداری	فناوری در کارایی	E۱,E۱۴,E۱۵,E۱۶,E۱۹,E۲۳,E۲۵, E۲۶,E۲۷,E۲۹,E,۳۰E۱۵,E۱۶,E۱۷,E۱۸,E۲۵, E۲۶,E۲۷,E۲۹,E,۳۰E۱, E۲, E۳, E۴, E۱۹,E۲۱,E۲۲,E۲۶,E۲۷,E۲۸,E,۳۰	**۳۱**
	برنامه ریزی	,E۱۴,E۱۵,E۲۳,E۲۴,E۲۵,E۲۸,E۲۹,E,,۳۰E۱۴,E,۳۰E۶, E۱۴,E۲۴,E۲۵,E,۳۰E۱۴,E۲۴,E۲۵,E۲۶,E۲۷,E۲۸,E۳۰	**۲۲**
	منابع بهینه	E۱, E۲, E۳,E۴, E۵,E۹, E۱۰,E۱۱,E۱۲, E۱۳,E۱۴, E۱۹,E۲۰, E۲۶,E۲۷, E,۳۰E۱, E۲, E۵, E۱۴,E۲۳,E,۳۰E۹,E۱۰,E۱۱, E۱۴,E۱۵,E۱۶, E۱۷,E۱۸,E۱۹,E۲۰,E۲۱,E۲۲,E۲۳,E۲۴,E۲۵,E۲۶,E۲۷,E۲۸,E۲۹,E,۳۰ E۱۴,E۱۵,E۱۶, E۱۷,E,۳۰E۱۴,E۲۴,E۲۵,E۲۶	**۵۱**
	استانداردهای موجود	E,۱۴E۶, E ۱۴,E,۳۰E۱, E۱۳, E۲۲,E۲۳,E۲۴,E۲۵,E,۲۶E۲۱, E۲۶,E۲۷,E,۲۹E۱۶, E ۱۷,E,۲۳E۸, E۱۰, E۱۴,E۲۳, E,۲۹E۹, E۱۲, E۲۷,E,۲۸E۱۴, ,E۲۵, E۲۸	**۳۰**
	رعایت حریم خصوصی	E۱۴,E۱۵,E۲۲,E۲۳,E۲۴,E۲۵, E۲۸,E۲۹,E,۳۰E۱۶, E۱۷,E۱۸,E۱۹,E۲۰,E,۲۱E۲۶,E۲۷, E۱۴,E۱۵, ,E۲۲,E,۲۳E۷, E۱۹,E۲۰,E,۲۱E۲, E۲۸,E۲۹,E,۳۰E۴, E۱۴,E۱۵, ,E۲۲,E,۲۳E۵, , E,,۱۴E۱۶, E۱۷,E۱۸,E۱۹,E۲۰, ,E۲۳,E۲۴,E۲۵,,E۲۸,E۲۹,E۳۰	**۴۷**

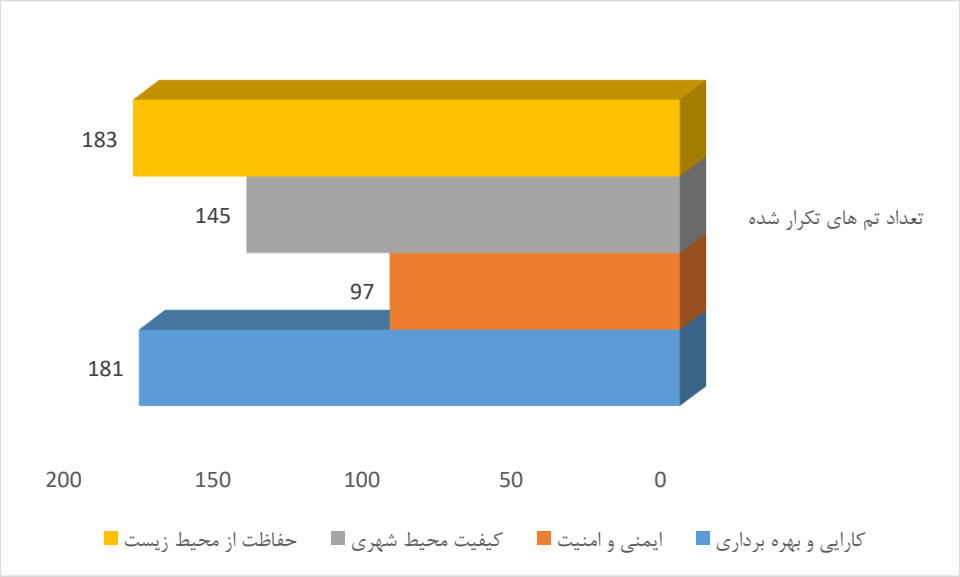
تعداد تایید در تم ها	تعداد تاکید بر تم در مصاحبات	تم فرعی	تم اصلی
۱۸۱	**کارایی و بهره برداری**		
۳۴	E۲۱,E,۲۲E۱۵,E۲۶,E,۲۷E۹, E۱۴,E۱۵, ,E۲۲,E,۲۳E۱, E۷, E,۸E,۱۰E۱۵,E۲۶,E, ,۲۷E۱۴,E۱۵,E۱۶, E۱۷,E۱۸,E۱۹,E۲۰,E۲۱,E۲۲,E۲۳,E۲۴,E۲۵,E۲۶,E۲۷,E۲۸,E۲۹,E۳۰	خدمات الکترونیک	ایمنی و امنیت
۱۴	E۱۴,E۱۵,E۱۶, E۱۷,E۱۸,E۱۹,E۲۰,E۲۱,E,۲۲E۱,E۹, E۱۴,E۱۵, ,E۲۲,E,۲۳	برنامه ریزی در امنیت شهری	
۲۱	E۹,E۱۰,E۱۱, E ۲۳,E,۲۶E۱۱, E,۱۳E,۱۳E۱۴,E۱۵, ,E۲۲,E,۲۳E۵,E۸,E,۱۳E۳,E۴,E,۱۲E۱۵,E۲۶,E۲۷	مدیریت امنیت پلیس بین شهری	
۲۸	E۲۳,E۲۴,E۲۵,E۲۶,E۲۷,E۲۸,E۲۹,E,۳۰E۲۹,E,۳۰E۱,E۲۶,E۲۷,E۲۸,E۲۹,E,۳۰E۲,E۷, E۲۹,E,۳۰E۱۵,E۲۶,E۲۷, E۲۹,E,۳۰E۱,E۵,E۹	کارایی	
۹۷	**ایمنی و امنیت**		
۳۲	E۲۹,E,۳۰E۱, E۲, E۳,E۴, E۵,E۶,E۷,E۸, E۹, E۱۰,E۱۱,E۱۲. E,۱۳E۱۵,E۲۶,E, ,۲۷E,۱۴E۲۹,E,۳۰E۵,E,۸E,۱۳E۵, E۲۹,E,۳۰E,۵E,۳E۱۵,E۲۶,E,۲۷	فناوری	کیفیت محیط شهری
۱۱	E2 E۳,E۵,E,۱۰E۲, E۲۹,E,۳۰E۱۵,E۲۶,E۲۷,E3	شفافست	
۳۶	E29,E30,E۵,E۹,E۱۰,E۱۱,E۱۴,E۱۵,E۱۶, E۱۷,E۱۸,E۱۹,E۲۰,E۲۱,E۲۲,E۲۳,E۲۴,E۲۵,E۲۶,E۲۷,E۲۸,E۲۹,E,۳۰ E۵, E۱۴,E۱۵, ,E۲۲,E,,۲۳E۲۳,E۲۴,E۲۵,E۲۶,E۲۷,E۲۸,E۲۹,E۳۰	مدیریت هزینه های شهری	
۶۶	E۱۲,E۱۷,E۱۹,E۲۱,E۲۵,E۲۷,E,۲۸E۱۲,E۱۳, E۱۴, E۱۵,,E۱۶,E۱۷, E۲۰,E۲۲,E۲۳,E۲۶,E۲۸,E,۲۹E۱۲,E۱۵,E۱۶,E۲۰,E۲۲,E۲۳,E۲۸,E۲۹,E ,۳۰E۱۲,E۱۵,E۱۶,E۲۰,E۲۲,E۲۳,E۲۸,E۲۹,E,۳۰E۱۲,E۱۵,E۱۶,E۲۱,E۲ ۲,E۲۴,E۲۷,E۲۸,E۲۹.E,۳۰E۱۲,E۱۵,E۱۶,E۲۰,E,۲۲E۱, E۲, E۳,E۴, E۵,E۶,E۷,E۸, E۹, E۱۰,E۱۱,E۱۲,E۱۳, E۱۵	بهبود کیفیت	
۱۴۵	**کیفیت محیط شهری**		

تعداد تایید در تم ها	تعداد تاکید بر تم در مصاحبات	تم فرعی	تم اصلی
۵۵	E۱۴, ,E۲۳,E۲۴,E۲۶,E ۲۷,E,۳۰E۱۴,E۱۵,E۱۶, E ۱۷ ,E۲۱,E۲۲,E۲۳,E,۲۶E ۱۴,E۲۵,E۲۶,E ۲۷,E,۳۰E۲,E۱۴, E۱۷, E۲۰,E۲۱,E۲۲, E۲۵,E,۲۶E۱, E۱۴,E۱۵,E۱۶, E۱۷,E۲۴,E۲۵,E۲۶,E,۲۷E۱۴,E۱۵,E۱۶, E۱۷,E۱۸,E۲۱,E۲۲,E۲۳,E,۳۰E۱۴,E۱۵,E۱۶, E۱۷,E۱۸, ,E۲۳,E۲۴,E۲۵, ,E۲۹,E۳۰	ارتقا آگاهی از زیست محیط	حفاظت از محیط زیست
۶۷	E۱۴,E ۱۸,E۲۳,E۲۴,E۲۸,E,۳۰E۹,E۱۴,E۱۵,E۱۶, E۱۷,E۱۸,E۱۹,E۲۰,E۲۱,E۲۲,E۲۳,E۲۴,E۲۵,E۲۶,E۲۷,E۲۸,E۲۹,E,۳۰ ,E۱۷,E۱۹,E۲۲,E۲۳,E۲۵,E۲۷,E۲۸,E,۳۰E۶, E۱۳,E ۱۵,E۲۰,E,۲۳E۷, E۱۰, E۱۱, E۲۳, E,۴۵E۱, E۲, E۲۰,E۲۲,E۲۳,E۲۵,E۲۶,E۲۷,E۲۹,E,۳۰E۱, E۵,E,۶E۹E۱۳,E۱۴,,E۱۵,E۱۷,E۱۸,E۲۲,E۲۵,E۲۶,E۲۸,E۲۹,E۳۰	بهبود آب و خاک	
۲۷	E۱۲,E۲۲,E۲۵,E۲۷,E,۳۰E۱۳, E۱۲, E۱۹,E۲۲,E۲۳,E۲۵,E,۳۰E۵, E۱۸, E۱۹,E۲۰,E۲۳,E,۳۰E۱۲,E۱۵,E۱۶,E۲۰,E۲۲,E۲۳,E۲۸,E۲۹.E۳۰	منابع تجدید پذیر پاک	
۳۴	E۱۱, E۱۲,E۳, E۱۴, E۱۷,E۱۸,E۱۹,E۲۰,E۲۲,E ۲۳,E۲۶,E۲۷, ,E,۲۹E۵,E۱۴,E۱۶, E۱۷, E۱۹,E۲۰,E۲۲,E ۲۳,E ۲۵,E۲۷,,E,۲۹E۷,E۹, E ۱۴, E۱۷,E۱۸,E ۲۰,E ۲۳,E۲۵,E۲۶,E۲۹	توجه به کمیت مصرف انرژی	
۱۸۳	**حفاظت از محیط زیست**		

در کل از تمام تم های به دست امده ۶۰۶ کد اقتباس شده است. با توجه به اطلاعات داده شده، می‌توان گفت که حوزه‌های حفاظت از محیط زیست و کارایی و بهره برداری با تعداد کنترل های اصلی ۱۸۳ و ۱۸۱ به ترتیب، از نظر اهمیت بیشتری برخوردار هستند. در ادامه، حوزه کیفیت محیط شهری با تعداد ۱۴۵ کنترل اصلی و سپس حوزه ایمنی و امنیت با تعداد ۹۷ کنترل اصلی قرار دارند.

جدول ۴. تم های به دست آمده و تعداد تکرارهای این تم ها

تم های اصلی	تعداد تم های تکرار شده
کارایی و بهره برداری	۱۸۱
ایمنی و امنیت	۹۷
کیفیت محیط شهری	۱۴۵
حفاظت از محیط زیست	۱۸۳

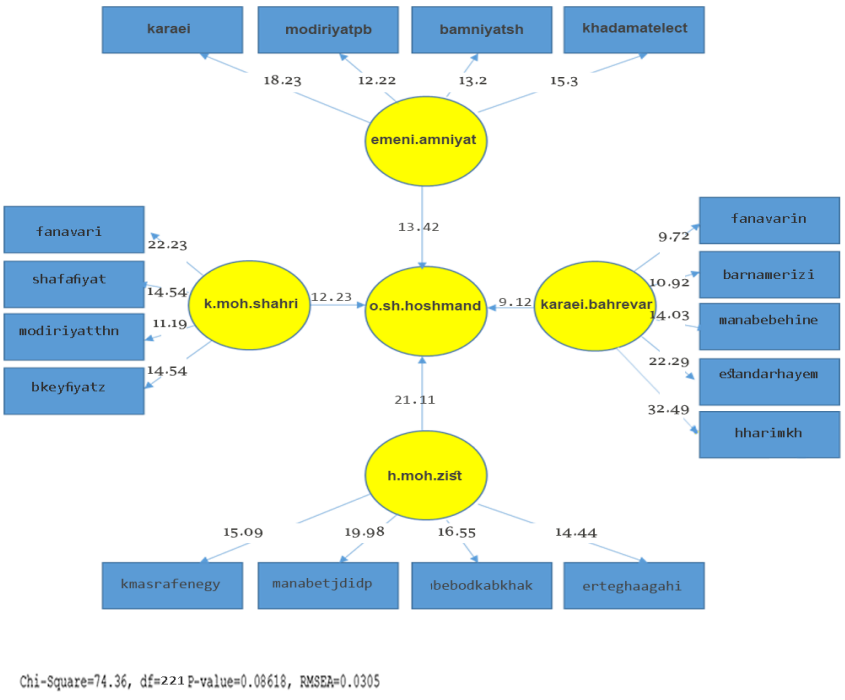


نمودار شماره ۱. تعداد تم های تکرار شده

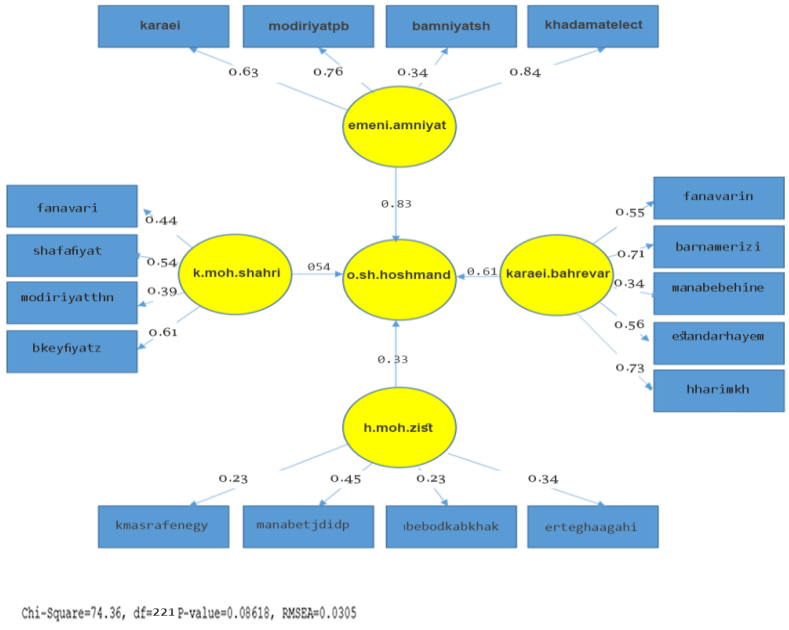
در این تحلیل، تعداد تم های تکرار شده برای هر چهار تم اصلی از پروژه های شهر هوشمند مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس نتایج مشاهده شده، تعداد تم های تکرار شده برای حفاظت از محیط زیست بیشترین مقدار را با ۱۸۳ تم دارد. در پی آن، کارایی و بهره برداری با ۱۸۱ تم و کیفیت محیط شهری با ۱۴۵ تم نیز در این لیست قرار دارند. در نهایت، تعداد تم های تکرار شده برای ایمنی و امنیت کمترین مقدار را با ۹۷ تم دارد.

ب. بخش کمی

در این قسمت برای بررسی تأثیر فرصت ها و چالش ها کلیه کارکنان فرمانداری شهرهای مختلف کشور را به تکمیل پرسشنامه ای پایا و روا دعوت شده است. تعداد کل جامعه ۱۲۷۳ نفر می‌باشد، نمونه‌ی این پژوهش با استفاده از فرمول کوکران ۲۹۵ نفر انتخاب شده‌اند که پرسشنامه‌های دارای پایایی و روایی مرتبط با چالش ها و فرصت های پروژه های شهرهای هوشمند در کشور ایران در اختیار این تعداد قرارداده شده است، و با استفاده از تحلیل عاملی و نرم افزار Amos16 ارتباط بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفته شده است. برای آزمون معناداری فرضیه‌ها آزمون بوت استراپ گرفته شده است که از شاخص جزئی مقدار آماره T (T-value) استفاده شده است. مقادیر T برای مدل تحقیق در شکل ۱ و۲ آورده شده است.



شکل۱. مدل مفهومی تحقیق در حالتT (منبع: نتایج محقق)



شکل۲. مدل تحقیق در حالت استاندارد (منبع: نتایج محقق)

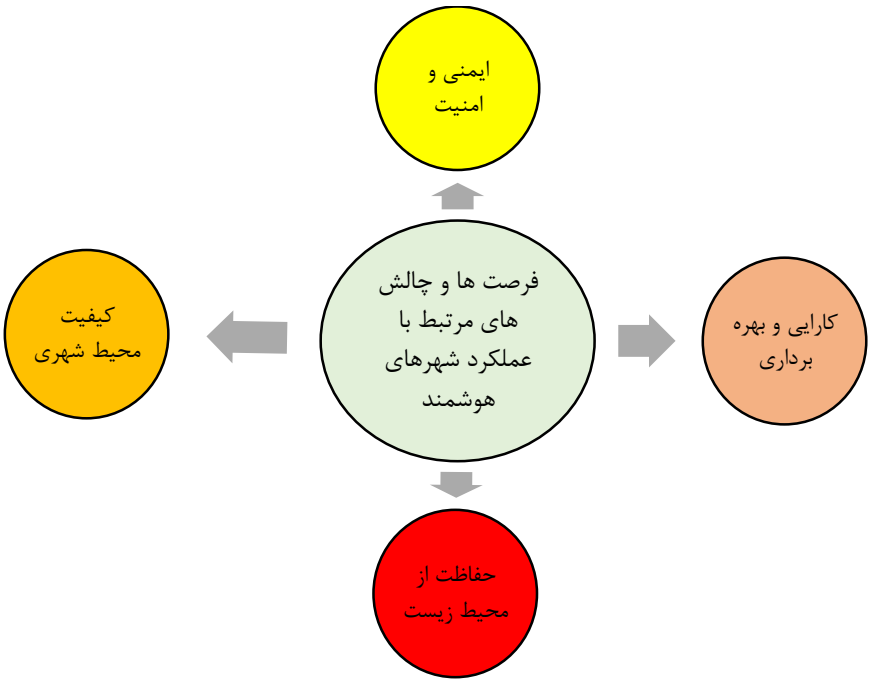
تحلیل عاملی به عنوان یک روش آماری می‌تواند کمک کند تا بهترین الگوهای وابستگی در داده‌ها را شناسایی کنید. با توجه به نتایج خروجی هایی که به دست آمده، می‌توان نتیجه گرفت که هر یک از متغیرهای کیفیت محیط شهری، گویه کارایی و بهره وری، گویه ایمنی و امنیت، حفاظت محیط زیست، بر بهبود عملکرد پروژه های شهر هوشمند تاثیر مثبت دارند.

نتیجه گیری

در این تحلیل، تعداد تم های تکرار شده برای هر چهار تم اصلی از پروژه های شهر هوشمند مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس نتایج مشاهده شده، تعداد تم های تکرار شده برای حفاظت از محیط زیست بیشترین مقدار را با ۱۸۳ تم دارد. در پی آن، کارایی و بهره برداری با ۱۸۱ تم و کیفیت محیط شهری با ۱۴۵ تم نیز در این لیست قرار دارند. در نهایت، تعداد تم های تکرار شده برای ایمنی و امنیت کمترین مقدار را با ۹۷ تم دارد. این نتایج نشان می دهد که حفاظت از محیط زیست یکی از تم های اصلی و مهمی است که در پروژه های شهر هوشمند باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین، کارایی و بهره برداری و کیفیت محیط شهری نیز از اهمیت بسزایی برخوردارند. از طرف دیگر، عدم تکرار تم های مربوط به ایمنی و امنیت نشان می دهد که شهرهای هوشمند باید بیشتر به این جنبه توجه کنند و تم های مرتبط با ایمنی و امنیت را در پروژه های خود شامل کنند. از سویی افزایش کیفیت محیط شهری می‌تواند منجر به افزایش رضایتمندی شهروندان، کاهش اختلافات اجتماعی و افزایش احساس تعلق شهروندان به شهر شود که این موارد باعث بهبود عملکرد پروژه های شهر هوشمند می‌شوند. همچنین، بهبود گویه کارایی و بهره وری می‌تواند باعث افزایش بهره وری در پروژه های شهر هوشمند شود و باعث کاهش هزینه ها و زمان مورد نیاز برای توسعه پروژه ها شود. بنابراین میتوان از خروجی های مرتبط با هر یک از گویه ها از مقالات یک الگو نظیر مدل خروجی شکل۱ و شکل ۲ ارائه داد.با داشتن گویه ایمنی و امنیت، می‌توانید اطمینان حاصل کنید که پروژه های شهر هوشمند ایمن و مطمئن هستند و احتمال وقوع حوادث را کاهش دهید. همچنین، حفاظت محیط زیست می‌تواند منجر به کاهش آلودگی هوا و آب، حفظ منابع طبیعی و بهبود کیفیت زندگی شهروندان شود که این موارد نیز باعث بهبود عملکرد پروژه های شهر هوشمند می‌شوند. براساس مبانی و اصول شهرسازی، شهرهای هوشمند باید تلاش کنند تا برای توسعه پایدار و بهبود کیفیت زندگی شهروندان، از شاخص های چهارگانه پایداری شهری (محیط زیستی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) پشتیبانی کنند. در این راستا، حفاظت از محیط زیست به عنوان یکی از تم های اصلی پروژه های شهر هوشمند بسیار مهم است. بهبود کیفیت هوای شهر، کاهش آلودگی هوا، مدیریت پسماندها و حفظ تنوع زیستی از جمله اقداماتی هستند که در این زمینه باید انجام شود. همچنین، کارایی و بهره برداری و کیفیت محیط شهری از دیگر تم های اصلی پروژه های شهر هوشمند می‌باشند. کارایی و بهره‌وری در شهر هوشمند برای بهینه‌سازی منابع و سیستم‌های پایدار شهری بسیار حائز اهمیت است. علاوه بر این، کیفیت محیط شهری شامل عواملی همچون شکل‌دهی فضای عمومی، توسعه فضای سبز، مدیریت ترافیک و حمل و نقل عمومی، بهداشت و سلامتی شهروندان و... می‌باشد که باید در پروژه های شهر هوشمند به آن توجه شود. علاوه بر این، ایمنی و امنیت نیز از جمله مواردی هستند که در پروژه های شهر هوشمند حائز اهمیت می‌باشند. این امر به دلیل اینکه شهرهای هوشمند به عنوان محیط زندگی شهروندان مطرح هستند و باید به صورت کامل از نظر امنیتی و ایمنی محافظت شوند. بنابراین، توجه به تم های ایمنی و امنیت در پروژه های شهر هوشمند بسیار حائز اهمیت است. در نتیجه، با بررسی نتایج تحلیل، می توان نتیجه گیری کرد که پروژه های شهر هوشمند باید به تم های

حفاظت از محیط زیست، کارایی و بهره برداری، کیفیت محیط شهری، ایمنی و امنیت توجه ویژه‌ای بدهند. بر این اساس، توسعه پایدار و بهبود کیفیت زندگی شهروندان در شهرهای هوشمند، بستگی به انجام اقدامات هوشمندانهدر زمینه های مختلف شهرسازی دارد. به طور کلی، پروژه های شهر هوشمند باید به منظور پایداری شهری، از رویکردهای اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی استفاده کنند. به عبارت دیگر، این پروژه ها باید بهبود کیفیت زندگی شهروندان را در نظر داشته باشند و در عین حال، به کاهش مصرف انرژی، مدیریت بهینه منابع طبیعی، کاهش آلودگی هوا و محیط زیست، افزایش توانمندی اقتصادی و اجتماعی، بهبود کیفیت خدمات شهری و توانایی مقابله با چالش‌های شهری مانند ترافیک، پسماند، افزایش جمعیت و... کمک کنند. به طور خاص، در زمینه حفاظت از محیط زیست، از رویکرد هایی مانند طراحی سبز، استفاده از سیستم های تصفیه آب و هوا، مدیریت پسماندها، حفظ تنوع زیستی و... استفاده می‌شود. همچنین، در زمینه کارایی و بهره‌وری، از فناوری هایی مانند اینترنت اشیاء، هوش مصنوعی، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و... استفاده می‌شود تا بهینه سازی منابع و سیستم‌های شهری انجام شود. در زمینه کیفیت محیط شهری، طراحی فضای عمومی، ایجاد فضاهای سبز، مدیریت ترافیک و حمل و نقل عمومی و بهداشت و سلامتی شهروندان از اهمیت بالایی برخوردارند. در نهایت، در زمینه ایمنی و امنیت، از فناوری هایی مانند شبکه های حسگر، تجهیزات پیشرفته امنیتی و... استفاده می‌شود تا شهرهای هوشمند بتوانند به صورت کامل از نظر امنیتی و ایمنی محافظت شوند.

بنابراین، پروژه های شهر هوشمند باید با توجه به مبانی و اصول شهرسازی، به بهبود کیفیت زندگی شهروندان، پایداری شهری، کاهش مصرف انرژی و مدیریت بهینه منابع طبیعی، بهبود کیفیت خدمات شهری و توانایی مقابله با چالش های شهری توجه کنند. و الگوی ارائه شده در این راستا به منظور بهبود عملکرد پروژه های آتی شامل موارد زیر می باشد:



شکل ۳. و استخراج الگوهای برتر به منظور بهبود عملکرد پروژه های آتی

پیشنهادها

۱. توسعه راهکارهای جدید و موثر برای افزایش ایمنی و امنیت شهری: همانطور که در متن به آن اشاره شده است، حفظ ایمنی و امنیت در شهرهای هوشمند مهم است و برخی تم های مرتبط با آن در لیست تم های محبوب قرار نگرفته است. این به معنی این است که نیاز به توسعه راهکارهای جدید و موثر برای افزایش ایمنی و امنیت شهری در پروژه های شهر هوشمند وجود دارد.

۲. فراهم کردن زیرساخت های لازم برای توسعه پروژه های شهر هوشمند: برای توسعه پروژه های شهر هوشمند، نیاز به زیرساخت های مورد نیاز مانند شبکه های ارتباطی پوشش دهی بالا، سامانه های حمل و نقل هوشمند و زیرساخت های پشتیبانی از این سامانه ها است.

۳. توسعه راهکارهای جدید و موثر برای کاهش آلودگی صوتی و هوایی: برای بهبود کیفیت محیط شهری، لازم است که راهکارهایی برای کاهش آلودگی صوتی و هوایی در پروژه های شهر هوشمند توسعه داده شود. این راهکارها می توانند شامل سامانه های رصد و کنترل آلودگی صوتی و هوایی، سیستم های بازیافت پسماندها و توسعه حمل و نقل عمومی پاک باشند.

۴. توسعه سامانه های جدید برای مدیریت منابع آب: حفاظت از محیط زیست و بهبود کیفیت آب می تواند با توسعه سامانه های جدید برای مدیریت منابع آب در پروژه های شهر هوشمند انجام شود. این سامانه ها می توانند شامل سیستم های جمع آوری و بازیافت آب، سامانه های کنترل مصرف آب و سامانه های تصفیه فاضلاب باشند.

منابع و ماخذ

Abdelsalam, A., & Wahba, M. (۲۰۲۲). Smart city technologies in Egypt: Current state and future directions. Sustainable Cities and Society, ۷۸, .۱۰۳۲۶۶

Alenezi, H., Almutairi, A., & Albattah, F. (۲۰۲۱). Smart city initiatives in Kuwait: Challenges and opportunities. Journal of Urban Technology, ۲۸(۴), .۶۵-۸۳

Arslan, S. (۲۰۲۲). Smart city projects and their impact on urban sustainability: Evidence from Turkey. Sustainable Cities and Society, ۹۵, .۱۰۳۷۳۹

Bodea, C. N., & Vătuiu, T. (۲۰۲۱). Exploring smart city development in Romania: Opportunities and challenges. Journal of Urban Planning and Development, ۱۴۷(۲), .۰۴۰۲۱۰۶۷

Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., & Nahon, K. (۲۰۱۸). Understanding smart cities: An integrative framework. ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS), ۹(۱), .۱-۲۱

Du, J., Zhou, Y., & Zhang, Y. (۲۰۲۳). Smart city projects and sustainable urban development in China: A case study of Suzhou Industrial Park. Journal of Cleaner Production, ۳۳۶, .۱۲۹۷۹۴

Farahani, R. Z., Goli, A., & Mohammadzadeh, N. (۲۰۲۱). Smart city initiatives in Iran: Current status and future prospects. Cities, ۱۱۸, .۱۰۳۴۱۳

Geertman, S. C., & Stillwell, J. C. (۲۰۲۲). Planning for smart cities: The state-of-the-art. Journal of Planning Literature, ۳۷(۲), .۱۵۸-۱۷۵

Guo, H., Zhang, P., & Li, Y. (۲۰۲۱). Understanding the influence of institutional factors on Chinese smart city projects. Land Use Policy, ۱۰۹, .۱۰۵۷۲۷

Iseki, H., & Tanabe, K. (۲۰۲۳). Smart city development and energy sustainability in Japan: Case studies of Yokohama and Toyota City. Energy Policy, ۱۶۳, .۱۱۴۴۷۲

Jia, H., Chen, L., & Wang, J. (۲۰۲۱). Building smart cities in China: An empirical analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health, ۱۸(۴), .۱۸۰۵

Kim, J., Lee, S., & Kim, M. J. (۲۰۲۱). A review of smart city projects in South Korea: Strategic directions and challenges. Sustainability, ۱۳(۱۴), .۷۹۱۱

Li, H., & Liao, W. (۲۰۲۲). Smart city projects and sustainable urban development in Taiwan: Evidence from Tainan. Habitat International, ۱۱۹, .۱۰۲۳۶۵

Liu, Q., Xie, J., & Li, H. (۲۰۲۳). Investigating factors influencing the success of smart city projects in China. Sustainable Cities and Society, ۹۵, .۱۰۳۷۴۶

Ma, Y., & Wang, X. (۲۰۲۱). Smart city projects in China: Current status and future prospects. Journal of Urban Technology, ۲۸(۳), .۴۵-۶۱

Negm, M. O., & Salem, M. A. (۲۰۲۲). Smart city projects in Saudi Arabia: Current state and future directions. Journal of Urban Planning and Development, ۱۴۸(۴), .۰۴۰۲۲۰۲۶

Schmidt, L., & Piscicelli, L. (۲۰۲۳). The governance of smart city projects: A comparative analysis of Italy and the United Kingdom. Public Administration Review, ۸۳(۱), .۱۱۴-۱۲۵

Tang, Y., Wang, Q., & Li, J. (۲۰۲۱). Smart city initiatives in China: From a policy-oriented perspective. Technological Forecasting and Social Change, ۱۷۰, .۱۲۰۸۴۹

Wu, T., Zuo, J., Zhao, Z. Y., & Kajewski, S. (2022). Evaluating the effectiveness of smart city projects in China using a two-stage DEA approach. International Journal of Production Economics, 243, 108561.

Bibri, S. E. (2018). The IoT for smart sustainable cities of the future: An analytical framework for sensor-based big data applications for environmental sustainability. Sustainable Cities and Society, 38, 230-253. doi:10.1016/j.scs.2017.11.017

Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives. J Urban Technol, 22. https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092

Allam, Z., & Dhunny, Z. A. (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. Cities, 89. https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.032

Barbato, A., Bolchini, C., Geronazzo, A., Quintarelli, E., Palamarciuc, A., & Pitì, A. (2016). Energy optimization and management of demand response interactions in a smart campus. Energies, 9. https://doi.org/10.3390/en9060398

Chen, Y., Ardila-Gomez, A., & Frame, G. (2017). Achieving energy savings by intelligent transportation systems investments in the context of smart cities. Transp Res Part D: Transp Environ, 54. https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.06.008

Ismagilova, E., Hughes, L., Dwivedi, Y. K., & Raman, K. R. (2019). Smart cities: advances in research—An information systems perspective. Int J Inf Manag, 47. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.004

Liu, J. S., Lu, L. Y. Y., Lu, W. M., & Lin, B. J. Y. (2013). Data envelopment analysis 1978–2010: a citation-based literature survey. Omega, 41. https://doi.org/10.1016/j.omega.2010.12.006

Pereira, G. V., Parycek, P., Falco, E., & Kleinhans, R. (2018). Smart governance in the context of smart cities: a literature review. Inform Polity, 23. https://doi.org/10.3233/IP-170067

Rejeb, A., Rejeb, K., Zailani, S., Keogh, J. G., & Appolloni, A. (2022). Examining the interplay between artificial intelligence and the agri-food industry. Artif Intell Agric, 6. https://doi.org/10.1016/j.aiia.2022.08.002

Ruhlandt, R. W. S. (2018). The governance of smart cities: a systematic literature review. Cities, 81. https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.02.014

Tseng, F. M., Gil, P., & Lu, L. Y. Y. (2021). Developmental trajectories of blockchain research and its major subfields. Technol Soc, 66. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101606

Wu, Z., Jiang, M., Li, H., & Zhang, X. (2021). Mapping the knowledge domain of smart city development to urban sustainability: a scientometric study. J Urban Technol, 28. https://doi.org/10.1080/10630732.2020.1777045

Zawieska, J., & Pieriegud, J. (2018). Smart city as a tool for sustainable mobility and transport decarbonisation. Transp Policy, 63. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.11.004

Zhang, K., Ni, J., Yang, K., Liang, X., Ren, J., & Shen, X. S. (2017). Security and privacy in smart city applications: challenges and solutions. IEEE Commun Mag, 55. https://doi.org/10.1109/MCOM.2017.1600267CM

Zhou, J., Jiang, Y., Pantelous, A. A., & Dai, W. (2022). A systematic review of uncertainty theory with the use of scientometrical method. Fuzzy Optim Decis Making. https://doi.org/10.1007/s10700-022-09400-4