



Assessing the Attractiveness of Urban Uses Against Terrorist Attacks Using the RANCOM-PIV Method

Ali Bitarafan¹

PhD student in Architecture, Department of Architecture, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Art, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

Mah tiam Shabbazi

Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Art, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

Farah Habib

Professor, Department of Architecture, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Art, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

Extended Abstract

Introduction

Terrorist attacks, which are one of the most dangerous security challenges in the contemporary world, have painful effects on society and social, political, and economic structures. Over the past two decades, terrorist attacks with religious and political motives have been increasing (Budo et al., 2019; Koehler, 2016). This phenomenon has spread a sense of insecurity and anxiety among different countries and societies; therefore, analyzing the vulnerability caused by these attacks seems necessary. The scientific study of terrorism and counterterrorism has witnessed explosive growth today, with a large number of studies addressing the threat of terrorism and examining how to mitigate such threats (Bakshi & Pinkler, 2018; Dessler, 2002), predict (Campedella et al., 2021; Dessler, 2002; Python et al., 2021), and describe (Jaspersen & Montibler, 2020). Although counterterrorism efforts have led to improved technologies, more resilient targets, and increased security personnel, terrorists continue to seek to identify vulnerabilities in existing systems and infrastructure, a fact that reflects the adaptive nature of terrorists, which has motivated much work using game theory to study strategic interactions between defenders and adversaries (Hunt & Zhang, 2024).

Although this breadth of research history demonstrates a highly advanced understanding of how and why terrorism occurs, there are key gaps in the place and time of emergence of the terrorism threat; therefore, the important issue of the present research is to what extent each urban use is attractive to terrorist attacks. Ranking and assessing the attractiveness of each use plays a significant role in identifying vulnerabilities and calculating the resilience of cities against terrorist threats; because in terrorist threats, especially bombing operations, in addition to the attacked use itself, adjacent uses within the explosion radius are also affected,

1. Corresponding Author: ali.bitarafan@iau.ac.ir

and in practice, it increases vulnerability and reduces resilience in this area and can be a very influential indicator. Considering the above issues, this article seeks to answer the following questions:

What indicators are effective in determining the target points of terrorist attacks?

What incentives and barriers exist in the path of planning and carrying out terrorist attacks in urban environments?

What scenarios can be implemented to reduce the impact of terrorist attacks in urban environments?

How practical are scenarios in reducing threats?

Research Methodology

The present study is classified as applied-developmental research in terms of research type and descriptive-analytical research in terms of research nature. The research method employed in this study is a descriptive-analytical approach. First, using library and internet resources, the history of terrorist attacks was examined, along with their impact on various urban uses. Next, the effective indicators for evaluating the attractiveness of urban uses in the context of terrorist attacks were identified. Then, the types of uses and micro-uses were extracted from different sources. By designing a questionnaire, the scores for each indicator were obtained based on the opinions of experts. Then, using the RANCOM multi-criteria decision-making method, the weight and importance of each indicator were obtained. Finally, using the PIV decision-making method, the attractiveness of each micro-use was ranked.

Result and discussion

Calculating the weight of indicators for evaluating the attractiveness of urban uses against terrorist attacks

The RANCOM decision-making method was employed to determine the weights of the indicators. In this regard, the results obtained from the questionnaires were first analyzed using SPSS software. Then, the priority of the weights was determined, which is the first stage of the RANCOM method, and a pairwise comparison matrix was subsequently formed. The collective weight of the criteria was then calculated, and finally, the final weight of each indicator was obtained.

According to the elite community of this research, the damage and casualties index has the highest weight, because, based on the behavior of terrorists, they try to attack applications that cause the most damage and casualties in order to create more fear and panic in society. The threat history index is ranked second and weighs 0.267. The population density index is ranked next, with a weight of 0.2, and finally, the two indicators of secondary damage and continuity of essential services are ranked.

Calculating the rank and weight of micro-user attractiveness using the PIV method

In this stage of the research, the nature of the criteria was first determined. Then, using the results obtained from the analysis of the questionnaires in SPSS software with a reliability of 96%, a decision-making matrix was formed based on the PIV method, which included five indicators and 65 micro-users. Next, the matrix was normalized, and using the results of the RANCOM decision-making method, in which the weights of each indicator were obtained, the weighting of the normalized decision-making matrix was performed. Then, the distance criterion and the collective value of the distance were calculated. Finally, the weight and rank of each micro-user were determined, and the results are presented in Table 6.

Conclusion

This study examines the attractiveness of various urban facilities for terrorist attacks. The results indicate that urban commercial centers are ranked first due to their high population density. Airports are ranked second due to population density and the importance of their services, followed by military command centers in third place, oil and gas infrastructure in fourth, border control centers in fifth, and port facilities in sixth. Religious sites, hospitals, military and law enforcement headquarters, and courts and prosecutors' offices are ranked in the subsequent positions. These findings are consistent with the data from the GTD database in 2024.

Keywords: Land uses, Terrorist Attacks, City, RANCOM-PIV

Citation:

Bitarafan, A., Shahbazi, MA & Habib, F. (2025). Assessing the Attractiveness of Urban Uses Against Terrorist Attacks Using the RANCOM-PIV Method. *Journal of Urban Studies on Space and Place*, 9(34), 91-108. <https://doi.org/10.22034/jspr.2025.2048213.1118>

DOI: <https://doi.org/10.22034/jspr.2025.2048213.1118>

URL: https://jspr.jdisf.ac.ir/article_725308.html?lang=en

Copyrights:

©2023 by the authors. Published by Journal of Urban Studies on Space and Place.

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International

(CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)).





ارزیابی جذابیت کاربری‌های شهری در برابر تهدیدهای انسان‌ساخت عمدی با استفاده از روش RANCOM-PIV

علی بیطرفان^۱

دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، دانشکده عمران، معماری و هنر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

مه تیام شهبازی

استادیار، گروه معماری، دانشکده عمران، معماری و هنر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

فرح حبیب

استاد، گروه معماری، دانشکده عمران، معماری و هنر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

چکیده:

تهدیدگر با ایجاد رعب و وحشت، موجی از احساس ناآرامی و ناامنی را در سراسر جهان گسترش داده است. بررسی پدیده تهدیدهای انسان‌ساخت عمدی به تحلیل عوامل و وجوه مختلف آن نیاز دارد و بستر وقوع این تهدید در شهرهاست؛ بنابراین مسئله مهم پژوهش حاضر این است که هرکدام از کاربری‌های شهری به چه میزانی برای تهدیدگرها جذابیت دارند. رتبه‌بندی و ارزیابی جذابیت هریک از کاربری‌ها نقش بسزایی در شناسایی آسیب‌پذیر و محاسبه تاب‌آوری شهرها در برابر این تهدیدها دارد. در این پژوهش، ابتدا منابع کتابخانه‌ای انواع کاربری‌ها و ریزکاربری‌های شهری و همچنین شاخص‌های مؤثر در جذابیت این کاربری‌ها در برابر این حملات شناسایی و سپس جامعه نخبگان پژوهش تشکیل شد و با طراحی پرسشنامه‌ای نظرات نخبگان گرفته شد و در ادامه با بهره‌گیری از روش تصمیم‌گیری RANCOM وزن شاخص‌ها به دست آمد و با استفاده از روش تصمیم‌گیری PIV نیز رتبه‌بندی و امتیاز نهایی جذابیت ریزکاربری‌ها محاسبه شد و به این نتیجه رسید که ریزکاربری مراکز تجاری بازار بیشترین جذابیت را برای این حملات دارد. فرودگاه‌ها و مراکز فرماندهی در رتبه‌های بعدی قرار دارد. واژگان کلیدی: کاربری، تهدید انسان‌ساخت، شهر، RANCOM-PIV.

۱. ایمیل نویسنده مسئول: ali.bitarafan@iau.ac.ir

تحلیل الگوهای زمانی و مکانی حمله‌های سازمان‌های تروریستی بزرگ انجام دادند و یک ابزار پشتیبانی تصمیم قوی ارائه دادند که در آن کاربران می‌توانند ابتدا حملات تقریباً تکراری و در ادامه الگوهای عملیاتی کلیدی در آن حملات (برای هر سازمان تروریستی) را شناسایی کنند.

استوارت و همکاران (۲۰۲۳) روی ارزیابی راهبردهای کاهش خطر برای حملات تروریستی به سازه‌ها پژوهش کردند و این پژوهش یک ارزیابی خطر را برای حفاظت از زیرساخت در برابر حملات انفجاری توصیف می‌کند که شامل شرح تهدیدها و خطرهای تروریستی، ارزیابی آسیب‌پذیری از جمله خرابی پیش‌رونده یا نامتناسب و ارزیابی پیامدهای آن است.

شیپمن و همکاران (۲۰۲۴) پژوهشی در مورد رفتار حرکتی عابران پیاده در حملات تروریستی مبتنی بر چاقو انجام دادند و از رویکردی تجربی استفاده کردند. نتایج نشان می‌دهد که تصمیم شرکت‌کنندگان برای ماندن یا فرار به شدت تحت تأثیر اقدامات سایر شرکت‌کنندگان در نزدیکی بود، درحالی‌که پاسخ حرکت مداوم شرکت‌کنندگان (سرعت حرکت) به شدت به موقعیت نسبی تروریست وابسته است.

دود و همکاران (۲۰۲۴) روی طرحی پیشنهادی برای سیستم امنیتی انبارهای زباله هسته‌ای در برابر حمله تروریستی پژوهشی انجام دادند و طرح پیشنهادی آن‌ها سیستم امنیتی شامل پرتوهای مادون قرمز دوطرفه، موانع صوتی پرفشار، یک مانع فشرده چراغ قوه، یک سیستم فشار الکتریکی و یک سیستم نظارت دوربین هوشمند بود. سه فرآیند متوالی شناسایی، بازدارندگی و دفاع در اطراف ساختمان ذخیره‌سازی زباله صورت می‌گیرد و می‌توان با ایجاد یک سیستم تشخیص زود هنگام برای شناسایی هرگونه نفوذ مهاجمان تروریستی از طریق یک منطقه حفاظت‌شده در اطراف تأسیسات ذخیره‌سازی اجرا کرد.

در پژوهش دیگری، العموش و همکاران (۲۰۲۴) به بررسی ارتباط عوامل محیطی و اجتماعی با حملات تروریستی پرداختند و سیاست‌های شرکتی و دولتی

حملات تروریستی که یکی از خطرناک‌ترین چالش‌های امنیتی در دنیای معاصر است، اثرات دردناکی بر جامعه و ساختارهای اجتماعی، سیاسی و اقتصادی دارند. در طول دو دهه گذشته، حملات تروریستی با انگیزه‌های مذهبی و سیاسی در حال افزایش است (Budo et al., 2019; Koehler, 2016). این پدیده به وضوح توانسته است احساس ناامنی و اضطراب را در میان کشورهای مختلف و جوامع گسترش دهد؛ از این رو، تحلیل آسیب‌پذیری ناشی از این حملات ضروری به نظر می‌رسد. مطالعات علمی در موضوع تروریسم و مبارزه با آن امروزه شاهد رشد انفجاری بوده است و تعداد زیادی از پژوهش‌ها به خطر تروریسم پرداخته‌اند و چگونگی کاهش چنین خطراتی را بررسی (Bakshi and Pinkler, 2018; Dessler, 2002)، پیش‌بینی (Campedella et al., 2021)، توصیف (Desler, 2002; Python et al., 2021)، کرده‌اند (Jaspersen and Montibler, 2020)، اگرچه تلاش‌های ضدتروریسم به بهبود فناوری‌ها، اهداف مقاوم‌تر و افزایش پرسنل امنیتی منجر شده است، اما تروریست‌ها همچنان به دنبال شناسایی آسیب‌پذیری در سیستم‌ها و زیرساخت‌های فعلی هستند که این واقعیت ماهیت انطباقی تروریست‌ها نشان می‌دهد که انگیزه زیادی از کار را با استفاده از نظریه بازی برای مطالعه تعاملات راهبردی بین مدافعان و دشمنان ایجاد کرده است (Hunt and Zhang, 2024).

برای درک بهتر عملیات و انگیزه‌های سازمان‌های تروریستی، به پژوهش روی ویژگی‌هایی، مانند اهداف تروریست‌ها (Kinney and Won, 2010; Seibert and Winterfield, 2020) و رفتارها (Tonan et al., 2017)، ساختار و ویژگی‌های سازمان‌های تروریستی (Tonan et al., 2017) و شباهت‌های عملیاتی بین سازمان‌های تروریستی (Campdelli et al., 2021) نیاز است. از پژوهش‌های دیگر در حوزه حملات تروریستی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: هانت و همکاران (۲۰۲۴) پژوهشی با عنوان شناسایی و

مبانی نظری

کاربری شهری

با رشد روزافزون جمعیت و نیاز به زمین برای تأمین نیازمندی‌های انسان مسئله زمین روزبه‌روز حساس‌تر و به سرمایه‌ای شدن آن توجه بیشتری شده است. توسعه و گسترش شهرها و به‌خصوص کلان‌شهرها که محل اصلی سرمایه‌ای شدن زمین هستند و گسترش شهرنشینی، این مسئله را بیشتر مورد توجه قرار داده است (Leao et al, 2004:146). شهرنشینی یکی از تغییرات مهم جهانی محسوب می‌شود، به‌طوری‌که در دویست سال گذشته جمعیت شهرنشین بیش از یک‌صد برابر شده است و آمارها حاکی از آن است که پنجاه درصد از جمعیت جهان در شهرها سکنی گزیده‌اند (stalker, 2001: 33).

کاربری زمین به‌طور کلی، عبارت است از الگوی توزیع فضایی-جغرافیایی عملکردهای مختلف شهر بر حسب نواحی مسکونی، صنعتی، تجاری و فضاهای اختصاص یافته برای استفاده اداری، مؤسسات و نهادهای اجتماعی و گذران اوقات فراغت است. به سخن دیگر، کاربری زمین بدان معنی است که از هر واحد زمین در سطح شهر به چه صورتی استفاده می‌شود و چه فعالیت‌هایی در ترکیب با هم در قطعات مختلف زمین استقرار می‌یابند. نحوه استفاده از زمین به عبارت ساده، آن است که در وضع موجود در یک شهر، انواع فعالیت‌های شهری اعم از مسکونی، درمانی، آموزشی و مانند آن، در چه میزان، وسعت و سرانه‌هایی به نسبت انواع حوزه‌های شهری و کل شهر و در چه نوع قطعه‌بندی‌هایی استفاده شده است.

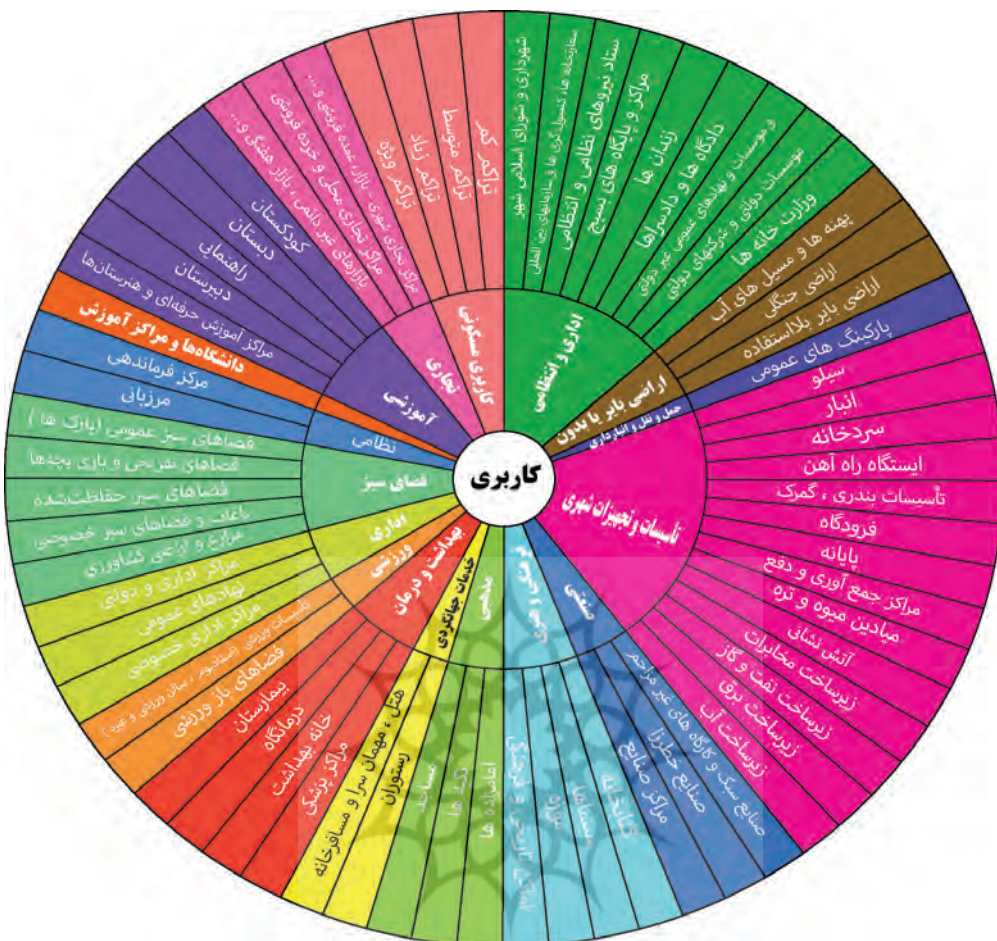
از طرفی معیارهای کاربری شهری در حملات تروریستی اهمیت بسزایی دارند؛ چراکه با بررسی موضوعی آن‌ها می‌توان جذابیت نسبی هر عامل را تعیین اهداف تروریستی تعیین کرد. معیارهای کاربری شهری در واقع زیرساخت‌های پراهمیت هر شهر هستند که جهت آسیب به فعالیت روزانه شهر و شهروندان مورد هدف قرار می‌گیرند.

در این پژوهش با بررسی مقالات موجود انواع

جهت کاهش حملات را بیان کردند. وولکر (۲۰۲۳) در پژوهش خود باورها و افکار پشت پرده حملات تروریستی را عامل اصلی شکل دهنده سیاست‌های مقابله می‌داند. اگرچه این وسعت از پیشینه پژوهش نشان‌دهنده دانش بسیار پیشرفته‌ای در خصوص چگونگی و چرایی وقوع تروریسم دارد، اما شکاف‌های کلیدی در مورد مکان و زمان ظهور خطر تروریسم وجود دارد؛ بنابراین مسئله مهم پژوهش حاضر این است که هرکدام از کاربری‌های شهری به چه میزانی برای حملات تروریستی جذابیت دارد. رتبه‌بندی و ارزیابی جذابیت هریک از کاربری‌ها نقش بسزایی در شناسایی آسیب‌پذیری و محاسبه تاب‌آوری شهرها در برابر تهدیدهای تروریستی دارد؛ چراکه در تهدیدهای تروریستی به‌خصوص عملیات بمب‌گذاری علاوه بر خود به کاربری حمله می‌شود تا شعاع انفجار کاربری‌های مجاور نیز تحت تأثیر قرار گیرد و به‌طور عملی باعث افزایش آسیب‌پذیری و کاهش تاب‌آوری در این محدوده شود و این می‌تواند شاخص بسیار تأثیرگذاری باشد.

این مقاله به دنبال پاسخ به سؤالات ذیل است:

- ۱) چه شاخص‌هایی در تعیین نقاط هدف حملات تروریستی مؤثر است؟
 - ۲) چه مشوق‌ها و موانعی در مسیر طرح‌ریزی و انجام حملات تروریستی در محیط‌های شهری موجود است؟
 - ۳) چه سناریوهایی جهت کاهش اثر حملات تروریستی در محیط‌های شهری می‌توان پیاده‌سازی کرد؟
 - ۴) تأثیر سناریوها در کاهش تهدیدها چه مقدار است؟
- در ادامه، ابتدا مبانی نظری مطرح و سپس روش پژوهش بیان و با استفاده از منابع کتابخانه‌ای شاخص‌های ارزیابی میزان جذابیت کاربری‌های شهری شناسایی می‌شود. سپس با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، به‌صورت اختصاصی روش وزن‌دهی RANCOM و روش ارزیابی آلترناتیو PIV که هر دو از روش‌های پردقت مبتنی بر ماتریس فاصله‌ها و کمترین میزان فاصله از نقاط بهینه هستند، وزن شاخص‌ها و همچنین وزن و رتبه جذابیت کاربری‌های شهری در برابر حملات تروریستی محاسبه شد.



شکل شماره (۱): انواع کاربری‌ها و ریزکاربری‌های شهری

افراد، اماکن و نهادهای سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و علمی از جمله روش‌ها و تکنیک‌های تروریست‌هاست. هدف از تروریسم ایجاد رعب و وحشت یا واداشتن حکومت، افراد یا گروه‌ها به تغییر رفتار یا سیاست‌های آن‌هاست (Mohseni, 2011). از طرفی تروریسم ابزاری نوین در جنگ‌های سیاسی امروز است. پدیده سیاسی تروریسم به‌عنوان عامل محرکه تحولات سیاسی، اجتماعی و اقتصادی جایگزین پدیده‌های سیاسی شناخته‌شده مثل انقلابات، جنگ‌ها، کودتاها و شورش‌ها شده است و زندگی سیاسی در سطوح مختلف

کاربری‌های شهری در هفده حوزه، مطابق جدول شماره (۱)، ارائه می‌شود.

حملات تروریستی

از کلمه ترور نخستین بار استفاده شد تا حکومت ترس به وجود آمده را به دنبال انقلاب فرانسه در سال ۱۷۸۹ توصیف کند (Zarei, 2007). تروریسم استفاده غیرقانونی از خشونت یا تهدید به خشونت ضد اشخاص یا اموال به قصد اهداف سیاسی یا اجتماعی است. گروگان‌گیری، آدم‌ربایی، قتل سیاسی و ترور، هواپیماربایی، خرابکاری، بمب‌گذاری و تیراندازی به

جدول شماره (۲): سابقه‌سنجی حملات تروریستی به کاربری‌های شهری

ردیف	تهدید استخراجی	ابزار تهاجم	تهاجم	زیرساخت
۱	در ۲۵ می یک مرد مسلح حدود ساعت ۲ بعدازظهر به وقت محلی با یک کوله‌پشتی وارد موزه شد و پس از تیراندازی گریخت	تیراندازی در ساختمان تجاری یهودی بلژیک (۲۰۱۴)	تروریستی	مرکز تجاری
۲	در ۲۰ ژوئیه بیرون مرکز تفریحی آمارا در منطقه سوروج در استان شانلی‌اورفه ترکیه هدف بمب‌گذاری قرار می‌گیرد.	بمب‌گذاری سوروج (۲۰۱۵)	بمب‌گذاری	مرکز تفریحی
۳	در ۱۳ اوت یک کامیون یخچال‌دار در بازار مواد غذایی شهرک صدر بغداد منفجر شد. داعش مدعی مسئولیت این حمله شد و اعلام کرد «خدا سربازان دولت اسلامی را قادر ساخت یک کامیون پارک‌شده را در یک گردهمایی مرتدها در شهرک صدر، یکی از مهم‌ترین مناطق با اکثریت شیعه، منفجر کنند».	بمب‌گذاری کامیونی بازار بغداد (۲۰۱۵)	بمب‌گذاری	بازار مواد غذایی
۴	در ۱۲ نوامبر دو مهاجم انتحاری خود را در برج البراجنه (برج تجاری) در منطقه شیعه‌نشین ضاحیه در جنوب بیروت خود را منفجر کردند.	حملات بیروت (۲۰۱۵)	حمله انتحاری	برج تجاری
۵	در شب ۱۳ نوامبر یک رشته حملات به هم پیوسته شامل حمله گبری، تیراندازی دسته‌جمعی در مناطق یک، انتحاری، گروگان ده و یازده پاریس در مناطقی مانند استادیوم استاد دو فرانس، بلوار ولتر، روییسا، شمال پاریس، مجموعه تجاری بتکلان انجام شد.	حملات نوامبر ۲۰۱۵ پاریس	حمله انتحاری	استادیوم فوتبال و مرکز تجاری
۷	در ۱۲ ژانویه یک مهاجم انتحاری خود را در میدان تاریخی سلطان احمد در نزدیکی مسجد کبود و مراکز تفریحی و در میان گردشگران منفجر کرد.	بمب‌گذاری ژانویه ۲۰۱۶ استانبول (۲۰۱۶)	بمب‌گذاری	میدان و مسجد و مراکز تفریحی
۸	در ۱۴ ژانویه چندین انفجار انتحاری و تیراندازی توسط ۱۰ تا ۱۴ مهاجم در بازار ساریناه جاکارتای اندونزی اتفاق افتاد.	حملات ۲۰۱۶ جاکارتا	حمله انتحاری	بازار
۹	موتور سیکلتی در بازار مریدی بغداد در ۲۸ فوریه انفجار دوگانه‌ای انجام داد.	انفجار فوریه ۲۰۱۶ بغداد	انفجار	بازار
۱۰	در ۱۹ مارس یک مهاجم انتحاری خود را در خیابان استقلال نزدیک مراکز تفریحی استانبول منفجر کرد.	بمب‌گذاری مارس ۲۰۱۶ استانبول	بمب‌گذاری	مراکز تفریحی
۱۱	در ۱۱ مه چهار عملیات انتحاری و خودروی بمب‌گذاری شده در بازاری در شرق شهرک صدر در شمال بغداد، منطقه کاظمین، منطقه جامعه در غرب بغداد و خیابان ربیع در غرب بغداد انجام شد.	بمب‌گذاری‌های ۱۱ مه ۲۰۱۶ بغداد	بمب‌گذاری	شهرک مسکونی
۱۲	در ۲۲ ژوئیه یک مهاجم مسلح اقدام به تیراندازی در مرکز خرید المپیا در دهکده المپیک در شمال غرب مونیخ آلمان کرد.	تیراندازی ۲۰۱۶ مونیخ	تیراندازی	مرکز خرید
۱۳	حمله به هتل نایروبی ۲۰۱۹ - ستیزه‌جویان الشباب به هتل در نایروبی حمله کردند DusiD2	حمله به هتل نایروبی (۲۰۱۹)	تروریستی	مرکز تجاری
۱۴	در شب ۱۹ دسامبر یک مهاجم با کامیون اسکانیا به بازار کریسمس در برایتشایدیلالتز برلین در آلمان حمله کرد و مردم را زیر گرفت.	حمله کامیونی ۲۰۱۶ بازار کریسمس برلین	خودرو بمگذاری	بازار
۱۵	در ۱ ژانویه یک مهاجم مسلح اقدام به حمله و تیراندازی گسترده در کلوپ شبانه رینا در محله بشیکتاش استانبول کرد.	حمله به کلوپ شبانه استانبول ۲۰۱۷	حمله مسلحانه	مرکز تفریحی

ردیف	تهدید استخراجی	ابزار تهاجم	تهاجم	زیرساخت
۱۶	در ۲۲ مه یک بمب در خارج سالن منچستر آرنای پس از پایان کنسرت آریانا گراندی منفجر شد.	بمب گذاری ۲۰۱۷ منچستر آرنای	بمب گذاری	مرکز تفریحی
۱۸	بیمارستان اسلام آباد غرب	حمله مسلحانه و تروریستی منافقان (۱۳۶۷)	حمله مسلحانه و تروریستی	بیمارستان
۱۹	بیمارستان پاهو	حمله تروریستی-مسلحانه حزب دموکرات کردستان (۱۳۵۸)	حمله مسلحانه و تروریستی	بیمارستان
۲۰	کاروان صلیب سرخ بین المللی و هلال احمر سوریه	تروریستی توسط داعش (۲۰۱۵)	تروریستی	هلال احمر
۲۱	بیمارستان نظامی کابل	تروریستی توسط طالبان (۲۰۱۶)	تروریستی	بیمارستان
۲۲	بیمارستان دیرالزور سوریه	تروریستی توسط داعش (۲۰۱۶)	تروریستی	بیمارستان
۲۳	هلال احمر سوریه در حی الحمهانیه در جنوب حلب	تروریستی توسط داعش (۲۰۱۶)	تروریستی	هلال احمر
۲۴	مرکز سلامت هلال احمر ایران در سوماتی	حمله مسلحانه و تروریستی (۲۰۱۶)	حمله مسلحانه و تروریستی	هلال احمر
۲۵	هشت مرکز درمانی در بادغیس افغانستان	تروریستی توسط طالبان (۲۰۱۷)	تروریستی	مرکز درمانی
۲۶	بیمارستان درزاب افغانستان	حمله مسلحانه توسط داعش (۲۰۱۹)	حمله مسلحانه	بیمارستان
۲۷	حمله به مرکز اداری سیاسی در لهستان	پرتاب نارنجک دستی به مرکز اداری در لهستان (۲۰۱۷)	پرتاب نارنجک ساز دست	مرکز اداری
۲۸	حمله انتحاری به سفارتخانه چین در قیرقیزستان	ورود شخص انتحاری (۲۰۱۶)	عملیات انتحاری	سفارتخانه
۲۹	حمله مسلحانه و گروگانگیری در مرکز اداری سیاسی در تونس	حمله مسلحانه (۲۰۱۵)	حمله مسلحانه و گروگان گیری	مرکز اداری
۳۰	در خلال مسابقات یورو ۱۹۹۶ در انگلیس، کامیونی مملو از مواد منفجره در شهر منچستر منفجر شد.	انفجار کامیون مواد منفجره در مسابقات یورو ۱۹۹۶ در انگلیس (۱۵ ژوئن ۱۹۹۶)	تروریستی	مرکز ورزشی
۳۱	یک خودروی حامل بمب در نزدیکی ورزشگاه برنابو سه ساعت پیش از بازی لیگ قهرمانان میان رئال و بارسا منفجر شد. این انفجار زخمی به جای گذاشت.	انفجار خودروی حامل بمب در نزدیکی ورزشگاه برنابو (۱ می ۲۰۰۲)	تروریستی	مرکز ورزشی
۳۲	تروریست ها در حین تمرین بازیکنان تیم "الوثبه" در ورزشگاه شهر تشرین در منطقه البرامکه در مرکز دمشق، دو خمپاره به سمت این ورزشگاه شلیک کردند.	ای به ورزشگاه حمله خمپاره شهر تشرین در دمشق (۲۰ فوریه ۲۰۱۳)	تروریستی	مرکز ورزشی

ردیف	تهدید استخراجی	ابزار تهاجم	تهاجم	زیرساخت
۳۳	وقوع دو انفجار در نزدیکی «ورزشگاه استاد دو فرانس» در حین برگزاری مسابقه فوتبال آلمان و فرانسه	حمله تروریستی انتحاری در نزدیکی ورزشگاه استاد دو فرانس (۱۴ نوامبر ۲۰۱۵)	حمله انتحاری	مرکز ورزشی
۳۴	انفجار بمب خط اصلی تأمین آب شهر ۳ میلیون نفری لوزاکا را قطع کرد	انفجار (۱۹۹۸)	تروریستی	زیرساخت آب
۳۵	یک بمب دستی در محل یکی از مخازن آب پروتريا کشف شد	بمب دستی (۱۹۹۹)	تروریستی	زیرساخت آب
۳۶	شورشیان، گیت والو اصلی سد بوگوتا را منجر کردند	انفجار (۲۰۰۲)	تروریستی	زیرساخت آب
۳۷	تخریب خط اصلی آب‌رسانی بغداد در انفجاری تروریستی	انفجار (۲۰۰۳)	تروریستی	زیرساخت آب
۳۸	خط لوله گاز اورنگوی-پوموری-اوزگورود در منطقه لوخویس استان پولتاوا کشور اوکراین توسط مواد منفجره آسیب دید.	انفجار خط لوله گاز (۲۰۱۴)	تروریستی	زیرساخت گاز
۳۹	یک خط لوله نفت در لیبی هدف حمله عناصر وابسته به گروهی تروریستی قرار گرفت	حمله به خطوط انتقال نفت (۲۰۱۸)	تروریستی	زیرساخت نفت
۴۰	حمله به حرم شاهچراغ در سال ۱۴۰۱	کنندگان تیراندازی به زیارت	تروریستی	مرکز مذهبی
۴۱	بمب‌گذاری ۲۰۲۱ قندهار - یک بمب‌گذاری انتحاری در مسجد امام بارگاه، معروف به مسجد فاطمه، مسجد شیعیان در هنگام نماز جمعه قندهار افغانستان رخ داد.	گذاری در مسجد قندهار بمب	تروریستی	مرکز مذهبی
۴۲	بمب‌گذاری مسجد کندز در سال ۱۴۰۰؛ ۸ اکتبر ۲۰۲۱، یک بمب‌گذاری انتحاری داعش-ولایت خراسان در مسجد شیعیان گذر سیدآباد در شهر قندوز افغانستان هنگام اقامه نماز هفتگی ظهر جمعه رخ داد.	بمب‌گذاری مسجد کندز افغانستان	تروریستی	مرکز مذهبی
۴۳	بمب‌گذاری مکتب سیدالشهدای کابل ۱۴۰۰؛ این حمله در حدود ساعت ۴:۲۷ بعد از ظهر روز شنبه در مقابل مکتب «سیدالشهدا» واقع در دشت برچی، منطقه‌ای عمدتاً شیعه‌نشین و هزاره در غرب کابل افغانستان رخ داد.	بمب‌گذاری مکتب سیدالشهدای کابل	تروریستی	مرکز مذهبی
۴۴	حمله گوردواری کابل - حدود ساعت ۷:۴۵ صبح (به وقت محلی) افراد مسلح داعش (داعش) در ۲۵ مارس ۲۰۲۰ به یک اجتماع مذهبی سیک که ده‌ها گروگان را در کابل می‌گرفت، حمله کردند.	حمله به اجتماع مذهبی	تروریستی	مرکز مذهبی
۴۵	بمب‌گذاری‌های ۲۰۱۹ سری لانکا - در یکشنبه عید پاک، سه کلیسا در سراسر سری لانکا و سه هتل لوکس در پایتخت تجاری کلمبو بمب‌گذاری شد.	گذاری در کلیسا و هتل بمب (۲۰۱۹)	تروریستی	مرکز مذهبی و تجاری
۴۶	بمب‌گذاری ۲۰۱۹ کلیسای جامع جولو - در ۲۷ ژانویه ۲۰۱۹، دو بمب در کلیسای جامع بانوی ما کوه کارمل جولو منفجر شد.	گذاری در کلیسای جامع بمب (۲۰۱۹)	تروریستی	مرکز مذهبی
۴۷	حمله به رژه نظامی در اهواز - سستیزه‌جویانی که لباس خاکی پوشیده بودند به رژه نظامی ایران در اهواز شلیک کردند.	حمله به رژه نظامی در اهواز (۲۰۱۹)	تروریستی	مرکز نظامی
۴۸	یک انفجار در حوالی یک وانت پلیس باعث کشته شدن یک افسر و زخمی شدن شش نفر دیگر در شهر فوهِیس اردن شد.	انفجار در مرکز پلیس (۲۰۱۸)	تروریستی	مرکز نظامی

جدول شماره (۳): شاخص‌های مطرح برای ارزیابی جذابیت کاربری‌های شهری در برابر حملات تروریستی

ردیف	شاخص‌های ارزیابی جذابیت کاربری شهری	منابع
C1	خسارات و تلفات (مادی-غیرمادی)	(Nakhaei et al., 2016; Hasheminasab et al., 2019)
C2	سابقه تهدیدهای تروریستی	(Nakhaei et al., 2015)
C3	تراکم (جمعیت و ساختمان)	(Hosseini et al., 2016; Eftekhari et al., 2012)
C4	استمرار خدمات ضروری	(Bitarafan et al., 2023; Hosseini et al., 2016)
C5	ایجاد آسیب‌های ثانویه	(Bitarafan et al., 2015; Zolfani et al., 2013)

و ریزکاربری‌ها از منابع مختلف استخراج شد و با طراحی یک پرسشنامه امتیاز هریک از شاخص‌ها مبتنی بر نظرات خبرگان به دست آمد و در ادامه با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره RANCOM وزن و اهمیت هریک از شاخص‌ها به دست آمد و در نهایت با استفاده از روش تصمیم‌گیری PIV میزان جذابیت هریک از ریزکاربری‌ها رتبه‌بندی شد.

روش وزن‌دهی رنکوم
این روش در سال ۲۰۲۳ بر اساس زوج مقایسات معرفی شد (Więckowski et al., 2023). روش رنکوم در زمینه‌های مختلفی مانند انرژی تجدیدپذیر (Więckowski et al., 2024a)، انتخاب موقعیت منازل (Więckowski et al., 2024b) و زنجیره منابع انسانی پایدار (Rani et al., 2023) استفاده شده است. مراحل این روش به شرح ذیل است:
مرحله اول: تعیین اولویت وزن‌ها
در این مرحله هر پنج ضابطه پروژه باید اولویت‌بندی شوند که اولویت‌ترتیب آن‌ها به صورت ذیل است:

$$C_2 > C_3 > C_1 > C_4 > C_5$$

مرحله دوم: ماتریس زوج مقایسات
جهت ساخت و پرداخت ماتریس زوج مقایسات از نظرات خبرگان و فرمول ذیل بر اساس اولویت‌بندی مرحله قبل استفاده می‌شود.

$$a_{ij} = \begin{cases} \text{If } W(C_i) < W(C_j) & \text{THEN } 1 \\ \text{If } W(C_i) = W(C_j) & \text{THEN } 0.5 \\ \text{If } W(C_i) > W(C_j) & \text{THEN } 0 \end{cases} \quad (1)$$

مرحله سوم: محاسبه وزن جمعی ضابطه‌ها

آن (گروه‌های سیاسی زیر ملی و ملی و بین‌المللی) را به چالش کشیده است (Firhi & Zohairi, 2008). در تنازعات بین‌المللی نیم قرن اخیر میل حملات تروریستی به شهرها به شدت رو به افزایش است. دلیل این امر بدون شک نقش مؤثر شهرها در تداوم فعالیت‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، نظامی و... کشورهاست. در ادامه، با بررسی منابع مختلف سابقه حملات تروریستی به کاربری‌های شهری به صورت جدول شماره (۲) ارائه می‌شود.

شاخص‌های ارزیابی جذابیت کاربری‌های شهری در برابر حملات تروریستی
شاخص‌هایی که بر انتخاب تأثیر می‌گذارند، با بررسی منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی و همچنین مصاحبه و نظرخواهی از خبرگان امر شناسایی شدند. شاخص‌ها یا سنجه‌های تصمیم‌گیری شامل مجموعه‌ای از خصوصیات ایمنی، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل است که در جدول شماره (۳) آورده شده است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر نوع در زمره پژوهش‌های کاربردی-توسعه‌ای و از نظر ماهیت در زمره پژوهش‌های توصیفی-تحلیلی است. روش پژوهش استفاده‌شده در این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی است. ابتدا با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی، پیشینه حملات تروریستی و تأثیر آن‌ها بر کاربری‌های شهری مختلف بررسی شد و در ادامه، شاخص‌های مؤثر بر ارزیابی جذابیت کاربری‌های شهری در حملات تروریستی شناسایی و سپس انواع کاربری‌ها

$$A = \begin{matrix} & c_1 & c_2 & \cdots & c_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (4)$$

$$a_{ij}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

مرحله سوم: نرمال سازی ماتریس تصمیم گیری در مرحله بعدی مقادیر ماتریس تصمیم گیری اولیه جهت تسهیل محاسبات به مقداری بین صفر و یک تبدیل می شوند.

$$n_i = \frac{a_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_i^2}} \quad (5)$$

مرحله چهارم: وزن دهی به ماتریس تصمیم گیری نرمال شده در این مرحله وزن ضابطه ها به ماتریس تصمیم گیری اضافه می شود.

$$v_{ij} = n_i \times w_j \quad (6)$$

مرحله پنجم: محاسبه معیار فاصله در این مرحله فاصله از بهترین مقادیر ممکن برای هر درایه ماتریس تحت عملکرد هر ضابطه محاسبه می شود.

$$u_i = v_{max} - v_i \quad (7) \text{ سود}$$

$$u_i = v_i - v_{min} \quad (8) \text{ زیان}$$

مرحله ششم: محاسبه مقدار جمعی فاصله مجموع مقادیر درایه های هر سطح به عنوان نمره نهایی محاسبه می شود.

$$d_i = \sum_{j=1}^n u_i \quad (9)$$

مرحله هفتم: اولویت بندی آلت رناتیوها در آخرین مرحله، آلت رناتیوها بر اساس بیشترین مقدار جمعی فاصله رتبه بندی می شوند.

پس از پیاده سازی زوج مقایسات، جمع وزن جمعی هر ضابطه به صورت جداگانه باید از طریق فرمول ذیل محاسبه شود.

$$CV_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (2)$$

مرحله چهارم: تعیین وزن های نهایی وزن نهایی هر ضابطه بر اساس نتایج مراحل قبلی و فرمول زیر محاسبه می شود.

$$w_i = \frac{CV_i}{\sum_{i=1}^n CV_i} \quad (3)$$

روش ارزیابی آلت رناتیو پی-آی-وی مبتنی بر تصمیم گیری جمعی این روش در سال ۲۰۱۸ جهت کاهش اثر مسئله Rank Reversal مطرح شد (Mufazzal et al., 2018). این الگوریتم کاربردی در حل مسائل مختلفی مانند سایت های آموزش آنلاین (Khan et al., 2019)، برنامه ریزی تولید (Raigar et al., 2020) و نگهداری و تعمیرات (Nigam et al., 2024) استفاده شده است. در این پژوهش با استفاده از رویکرد کاهش ابعاد در مسایل پژوهش در عملیاتی، برای اولین بار، از مدل تصمیم گیری گروهی این روش رونمایی می شود. هدف از این توسعه، به کار بردن نتایج پرسشنامه ها در مدل های تصمیم گیری با ضوابط چندگانه است. مراحل این روش عبارت اند از:

مرحله اول: تعیین ماهیت ضابطه ها و آلت رناتیوها در این مرحله ابتدا تعداد ضابطه ها و آلت رناتیوها و ماهیت آن ها تعیین می شود.

مرحله دوم: برپایی ماتریس تصمیم گیری ماتریس تصمیم گیری مبتنی بر ۵ شاخص ارزیابی و ۶۵ ریزکاری پیاده سازی می شود. عملکرد هر آلت رناتیو ذیل هر ضابطه بر اساس مجموع امتیازهای سوالات در جدول تصمیم گیری درج می شود.

جدول شماره (۴): مشخصات جامعه نمونه

رشته	سطح تحصیلات	تعداد	رشته	سطح تحصیلات	تعداد
مهندسی معماری	کارشناسی ارشد	۹	مهندسی عمران	کارشناسی ارشد	۱
	دکتری	۴		دکتری	۲
مهندسی پدافند غیرعامل	کارشناسی ارشد	۱۱	سایر افراد متخصص	کارشناسی ارشد	
	دکتری	۰		دکتری	۴

جدول شماره (۵): شاخص های مطرح برای ارزیابی جذابیت کاربری های شهری در برابر حملات تروریستی

وزن نهایی	وزن جمعی ضابطه ها	C5	C4	C3	C2	C1	
0/333	5	1	1	1	1	1	C1
0/267	4	1	1	1	1	0	C2
0/200	3	1	1	1	0	0	C3
0/067	1	0	1	0	0	0	C4
0/133	2	1	1	0	0	0	C5

مشخصات جامعه خبرگان

جامعه خبرگان به گونه ای انتخاب شد که دارای شروط زیر باشند:

- دارای حداقل مدرک کارشناسی ارشد معماری، شهرسازی و عمران با سابقه فعالیت در حوزه دفاع غیرعامل؛
 - فارغ التحصیلان رشته مهندسی دفاع غیرعامل؛
 - افراد با تجربه بالا و سابقه پژوهش در زمینه مربوط.
- بر اساس شرایط ذکر شده ۲۸ خبره در سه حوزه تخصصی و یک حوزه نیمه تخصصی انتخاب شدند تا نظرات آن ها در قالب مدل های تصمیم گیری برای ارزیابی ضابطه ها و آلترناتیوها استفاده شود.

یافته ها

محاسبه وزن شاخص های ارزیابی جذابیت

کاربری های شهری در برابر حملات تروریستی جهت محاسبه وزن شاخص ها از روش تصمیم گیری RANCOM استفاده شد. در این راستا، ابتدا نتایج به دست آمده از پرسشنامه ها در نرم افزار spss تحلیل و سپس تعیین اولویت وزن ها که مرحله اول روش RANCOM است، انجام شد. بعد، ماتریس مقایسه زوجی همانند جدول شماره (۵) تشکیل و در ادامه وزن جمعی ضابطه ها محاسبه شد و در نهایت وزن نهایی هر یک از شاخص ها به دست آمد.

بر اساس نظر جامعه نخبگان این پژوهش شاخص خسارت و تلفات بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است که علت آن این است که بر اساس رفتارشناسی تروریست ها، آن ها سعی می کنند به کاربری ای حمله

جدول شماره (۶): رتبه و وزن جذابیت ریزکاری با استفاده از روش PIV

رتبه	امتیاز	ریزکاری	کاربری
63	0/0272	تراکم کم	کاربری مسکونی
51	0/0494	تراکم متوسط	
45	0/0716	تراکم زیاد	
30	0/1003	تراکم ویژه	
1	0/1676	مراکز تجاری شهری-بازار، عمده‌فروشی و...	تجاری
33	0/0947	مراکز تجاری محلی و خرده‌فروشی	
31	0/0993	بازارهای غیردائمی، بازار هفتگی و...	
37	0/0878	کودکستان	آموزشی
37	0/0878	دبستان	
37	0/0878	راهنمایی	
34	0/0914	دبیرستان	
34	0/0914	مراکز آموزش حرفه‌ای و هنرستان‌ها	
24	0/1122	دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی	آموزش حرفه‌ای و عالی
3	0/1546	مرکز فرماندهی	نظامی
5	0/1489	مرزبانی	
57	0/0409	فضاهای سبز عمومی (پارک‌ها)	فضای سبز
54	0/0446	فضاهای تفریحی و بازی بچه‌ها	
64	0/0145	فضاهای سبز حفاظت‌شده	
66	0/0065	باغات و فضاهای سبز خصوصی	
68	0/0000	مزارع و اراضی کشاورزی	
18	0/1249	مراکز اداری و دولتی	اداری
22	0/1185	نهادهای عمومی	
60	0/0348	مراکز اداری خصوصی	
15	0/1287	تأسیسات ورزشی (استادیوم، سالن ورزشی و...)	ورزشی
47	0/0685	فضاهای باز ورزشی	
8	0/1410	بیمارستان	بهداشت و درمان
43	0/0743	درمانگاه	
50	0/0509	خانه بهداشت	
59	0/0360	مراکز پزشکی	

رتبه	امتیاز	ریزکاربری	کاربری
40	0/0850	هتل، مهمانسرا و مسافرخانه	خدمات جهانگردی و پذیرایی
53	0/0457	رستوران	
16	0/1284	مساجد	مذهبی
20	0/1218	تکیه‌ها	
7	0/1430	امامزاده‌ها	
29	0/1023	اماکن تاریخی و فرهنگی	فرهنگی و هنری
46	0/0707	موزه	
49	0/0586	سینماها	
58	0/0392	کتابخانه	
14	0/1317	مراکز صنایع سنگین	صنعتی
11	0/1348	صنایع خطرزا	
52	0/0467	صنایع سبک و کارگاه‌های غیرمزاحم	
25	0/1068	زیرساخت آب	تأسیسات و تجهیزات شهری
23	0/1162	زیرساخت برق	
4	0/1490	زیرساخت نفت و گاز	
25	0/1068	زیرساخت مخابرات	
41	0/0801	آتش‌نشانی	
42	0/0748	میادین میوه و تره‌بار	
56	0/0412	مراکز جمع‌آوری و دفع زباله	
12	0/1334	پایانه	
2	0/1584	فرودگاه	
6	0/1432	تأسیسات بندری، گمرک	
12	0/1334	ایستگاه راه‌آهن	
55	0/0441	سردخانه	
62	0/0280	انبار	
48	0/0673	سیلو	
34	0/0914	پارکینگ‌های عمومی	حمل و نقل و انبارداری
66	0/0065	اراضی بایر بدون استفاده	اراضی بایر یا بدون استفاده شهری
65	0/0137	اراضی جنگلی	
61	0/0342	پهنه‌ها و مسیل‌های آب	

رتبه	امتیاز	ریزکاربری	کاربری
17	0/1265	وزارت خانه‌ها	اداری و انتظامی
28	0/1040	مؤسسات دولتی و شرکت‌های دولتی	
44	0/0718	و مؤسسات و نهادهای عمومی غیردولتی	
10	0/1350	دادگاه‌ها و دادسراها	
19	0/1227	زندان‌ها	
21	0/1201	مراکز و پایگاه‌های بسیج	
9	0/1403	ستاد نیروهای نظامی و انتظامی	
32	0/0992	سفارتخانه‌ها، کنسول‌گری‌ها و سازمان‌های بین‌المللی	
27	0/1054	شهرداری و شورای اسلامی شهر	

حمولات تروریستی قرار گرفته که علت اصلی آن جمعیت زیاد در این مراکز به خصوص در روزهای تعطیل است. این مرکز علاوه بر مغازه‌های تجاری، امروزه بخش‌های زیاد دیگری شبیه سینما و مراکز بازی و... را شامل می‌شود که با انجام یک حمله تروریستی تلفات انسانی بسیار زیادی را موجب می‌شود و وحشت زیادی را در شهر ایجاد می‌کند. در رتبه دوم، ریزکاربری فرودگاه‌ها با امتیاز ۰/۱۵۸ قرار گرفته است که علاوه بر تراکم جمعیت بالا و همچنین اهمیت استمرار خدمات آن، می‌تواند بعد رسانه‌ای و بین‌المللی زیادی داشته باشد که این امر به خروج و تعطیلی موقت شرکت‌های هواپیمایی خارجی به مدت نامعلومی منجر می‌شود. در رتبه سوم ریزکاربری مراکز فرماندهی نظامی قرار دارد که امتیازی برابر ۰/۱۵۴ را به خود اختصاص می‌دهد و به‌طور عملی اختلاف خیلی ناچیزی با رتبه دوم دارد. این مراکز از این نظر اهمیت دارند که تروریست‌ها سعی می‌کنند قدرت نظامی کشور مورد حمله را تضعیف کنند و به‌طور عملی با آسیب به این مراکز و فرماندهان آن قدرت اطلاعاتی خود را نشان دهند و ضربه بزرگی به بدنه نیروهای مسلح آن کشور وارد کنند. در رتبه چهارم زیرساخت‌های نفت و گاز قرار دارند که امتیاز ۰/۱۴۹ را کسب کرده و اهمیت آن در کلیدی بودن محصول کشور است و بر اقتصاد

کنند که بیشترین خسارت و تلفات را وارد کند تا در جامعه ترس و وحشت بیشتری ایجاد کنند. شاخص سابقه تهدید در رتبه دوم قرار گرفته و وزنش برابر ۰/۲۶۷ است. در رتبه بعدی شاخص تراکم جمعیتی قرار گرفته است که وزنی برابر ۰/۲ را به خود اختصاص داده است و در نهایت دو شاخص آسیب‌های ثانویه و استمرار خدمات ضروری قرار گرفته‌اند.

محاسبه رتبه و وزن جذابیت ریزکاربری با استفاده از روش PIV

در این مرحله پژوهش، ابتدا ماهیت ضابطه‌ها مشخص و سپس با استفاده از نتایج به‌دست آمده از تحلیل پرسشنامه‌ها در نرم‌افزار SPSS با پایایی ۹۶ درصد، ماتریس تصمیم‌گیری بر اساس روش PIV تشکیل شد که شامل پنج شاخص و ۶۵ ریزکاربری بوده است. در ادامه، نرمال‌سازی ماتریس انجام شد و با استفاده از نتایج روش تصمیم‌گیری RANCOM که در آن وزن هریک از شاخص‌ها به دست آمده بود، وزن‌دهی به ماتریس تصمیم‌گیری نرمال‌شده انجام و سپس معیار فاصله و مقدار جمعی فاصله محاسبه شد و در نهایت وزن و رتبه هریک از ریزکاربری‌ها به دست آمد که نتایج آن را در جدول شماره (۶) ارائه داده‌ایم.

بر اساس نتایج به‌دست آمده مراکز تجاری شهری-بازار، عمده‌فروشی در رتبه اول جذابیت کاربری‌ها برای

و معیشت مردم تأثیر زیادی دارد و با آسیب زدن به آن در حملات تروریستی و ایجاد وقفه در این خدمات به طور عملی کشور با مشکل اقتصادی جدی مواجه می شود؛ بنابراین حفاظت از این زیرساخت حیاتی جزو اولویت های بالای کشور است. در رتبه پنجم این پژوهش، ریزکاری مراکز مرزبانی قرار دارد که در واقع سرپنجه های مقابله با حملات تروریستی در حین ورود به کشور هستند. در رتبه ششم تأسیسات بندری گمرک ها قرار گرفته است. در رتبه هفتم تا دهم به ترتیب ریزکاری های امامزاده ها، بیمارستان ها، ستاد نیروهای نظامی و انتظامی و دادگاه ها و دادسراها قرار دارند. نتایج به دست آمده با نتایج دیتا بیس GTD در سال ۲۰۲۴ شباهت زیادی دارد که صحت نتایج مدل این مقاله را نشان می دهد (GTD, 2024).

نتیجه گیری

شهرها که مهم ترین مراکز جمعیت و انباشت سرمایه و استقرار انبوه مراکز و تأسیسات اقتصادی، سیاسی، خدماتی، صنعتی و... هستند، در معرض تهدیدهای مختلف با منشأ طبیعی انسانی قرار دارند. به طور قطع تمرکز شدید جمعیت، سرمایه، مراکز و تأسیسات در شهرها به ویژه کلان شهرها، چالش های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی متعددی را برای این شهرها با خود به همراه دارد. یکی از چالش ها و تهدیدهایی که کمتر به آن ها توجه شده است، حمله نظامی و تروریستی به مراکز و تأسیسات زیرساخت های شهری در بخش آب، برق، سوخت، حمل و نقل و... است. تجربه جنگ ها حداقل در طی دو قرن اخیر نشان می دهد که هنگام حمله و تجاوز نظامی به یک کشور، مراکز و زیرساخت های حیاتی کشور جزو اهداف اولیه و اصلی هستند. همچنین نبود حفاظت مطلوب از عناصر و بخش های مختلف این زیرساخت ها و دسترسی راحت تروریست ها به آن ها، این مراکز را اهدافی جذاب برای عملیات تروریستی قرار داده است. بررسی پدیده تروریسم به تحلیل عوامل و وجوه مختلف آن نیاز دارد. پیرو فعالیت های تروریستی و بر حسب شرایطی که ترور در آن روی می دهد، عواملی وجود دارد و در هر یک از

این عملیاتها يك يا تركيبي از اين عوامل دخیل هستند. در این پژوهش پنج شاخص جهت ارزیابی کاربری ها در نظر گرفته شد که عبارت اند از: خسارت و تلفات (مادی-غیرمادی)، سابقه تهدیدهای تروریستی، تراکم (جمعیت و ساختمان)، استمرار خدمات ضروری و ایجاد آسیب های ثانویه. برای به دست آوردن وزن شاخص ها از روش تصمیم گیری RANCOM استفاده شد و شاخص خسارت و تلفات بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است و شاخص سابقه تهدیدهای تروریستی در رتبه دوم قرار گرفت و شاخص های تراکم، ایجاد آسیب های ثانویه و استمرار خدمات ضروری در رتبه های بعدی قرار گرفتند. پس از این مرحله، با استفاده از روش PIV تمام ریزکاری ها رتبه بندی شد. بر اساس نتایج به دست آمده مراکز تجاری شهری-بازار، عمده فروشی در رتبه اول جذابیت کاربری ها برای حملات تروریستی قرار گرفته است. در رتبه دوم، ریزکاری های فرودگاه ها با امتیاز ۰/۱۵۸ قرار گرفته است و در رتبه سوم ریزکاری مراکز فرماندهی نظامی قرار دارد که امتیازی برابر ۰/۱۵۴ را به خود اختصاص داده و در رتبه چهارم زیرساخت های نفت و گاز است که امتیاز ۰/۱۴۹ را کسب کرده است. در رتبه پنجم این پژوهش ریزکاری مراکز مرزبانی قرار دارد و در رتبه هفتم تا دهم به ترتیب ریزکاری های امامزاده ها، بیمارستان ها، ستاد نیروهای نظامی و انتظامی و دادگاه ها و دادسراها قرار دارند. در این پژوهش ضابطه ها و آلترناتیوها در شرایط قطعیت نظرات خبرگان بررسی شد که تعداد آن ها ۲۸ نفر بود. پیشنهاد می شود در پژوهش های آتی از روش های تصمیم گیری تحت شرایط عدم قطعیت و سناریو پردازی به همراه افزایش تعداد خبرگان استفاده و معیارهای بیشتری جهت تصمیم گیری مدنظر واقع شود.

منابع

1. Al Amosh, H., Khatib, S. F., & Ananzeh, H. (2024). Terrorist attacks and environmental social and governance performance: Evidence from cross-country panel data. *Corpo-*

Amokläufen an Bildungseinrichtungen und islamistisch motivierten terroristischen Taten in westlichen Ländern 1999-2017. *RPsych Rechtspsychologie*, 5(2), 143-159.

8. Campedelli, G. M., Bartulovic, M., & Carley, K. M. (2021). Learning future terrorist targets through temporal meta-graphs. *Scientific reports*, 11(1), 8533. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87709-7>

9. Campedelli, G. M., Cruickshank, I., & Carley, K. M. (2023). Multi-modal networks reveal patterns of operational similarity of terrorist organizations. *Terrorism and political violence*, 35(5), 1065-1084. <https://doi.org/10.1080/09546553.2021.2003785>

10. Deisler, P. F. (2002). A perspective: Risk analysis as a tool for reducing the risks of terrorism. *Risk Analysis*, 22(3), 405-413. <https://doi.org/10.1111/0272-4332.00050>

11. Eftekhari, M., Hatamnia, A., & Bitarafan, M. (2012). Evaluating prefabrication level of shelters using hierarchical analysis method (AHP). *American Journal of Advanced Scientific Research (AJASR)*, 1(2).

12. Firhi, D., & Zohairi, S. (2008). Terrorism; definition, history, and existing approaches in analyzing the phenomenon of terrorism. Policy. *Journal of the Faculty of Law and Political Science*, 38(3), 145-165. [in Persian]

13. Gambetta, D., & Hertog, S. (2018). *Engineers of jihad: The curious connection between violent extremism and education*. Princeton University Press.

14. Gill, P., Horgan, J., & Deckert, P. (2014). Bombing alone: Tracing the motivations and antecedent behaviors of lone-actor terrorists.

rate Social Responsibility and Environmental Management, 31(1), 210-223. <https://doi.org/10.1002/csr.2563>

2. Asal, V., & Rethemeyer, R. K. (2008). The nature of the beast: Organizational structures and the lethality of terrorist attacks. *The Journal of Politics*, 70(2), 437-449.

3. Bakshi, N., & Pinker, E. (2018). Public warnings in counterterrorism operations: Managing the “Cry-Wolf” effect when facing a strategic adversary. *Operations Research*, 66(4), 977-993. <https://doi.org/10.1287/opre.2018.1721>

4. Bitarafan, M., Hosseini, K. A., & Zolfani, S. H. (2023). Identification and assessment of man-made threats to cities using integrated Grey BWM-Grey MARCOS method. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 6(2), 581-599. <https://doi.org/10.31181/dmame622023747>

5. Bitarafan, M., Hosseini, S. B., Abazarlou, S., & Mahmoudzadeh, A. (2015). Selecting the optimal composition of architectural forms from the perspective of civil defense using AHP and IHWP methods. *Architectural Engineering and Design Management*, 11(2), 137-148. <https://doi.org/10.1080/17452007.2013.802982>

6. Bondü, R., & Beier, S. (2015). Two of a kind? Differences and similarities of attacks in schools and in institutes of higher education. *Journal of Interpersonal Violence*, 30(2), 253-271. <https://doi.org/10.1177/0886260514533156>

7. Bondü, R., Tampe, L., & Menke, K. (2019). Gemeinsamkeiten und Unterschiede von

- ropean Journal of Operational Research, 282(1), 221-234. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.09.011>
21. Keeney, G. L., & Von Winterfeldt, D. (2010). Identifying and structuring the objectives of terrorists. *Risk Analysis: An International Journal*, 30(12), 1803-1816. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2010.01472.x>.
22. Khan, N. Z., Ansari, T. S. A., Siddiquee, A. N., & Khan, Z. A. (2019). Selection of E-learning websites using a novel Proximity Indexed Value (PIV) MCDM method. *Journal of Computers in Education*, 6, 241-256.
23. Koehler, D. (2016). Right-wing extremism and terrorism in Europe: Current developments and issues for the future. July 18. *Prism*, 6.
24. Mohseni, R. (2011). Recognition and analysis of the phenomenon of terrorism. *Political Studies*, 3(12), 199-220. [in Persian]
25. Mufazzal, S., & Muzakkir, S. M. (2018). A new multi-criterion decision making (MCDM) method based on proximity indexed value for minimizing rank reversals. *Computers & Industrial Engineering*, 119, 427-438.
26. Nakhaei, J., Bitarafan, M., & Lale Arefi, S. (2015). Choosing the best urban tunnels as safe space in crisis using AHP method: a case study in Iran. *Journal of Architecture and Urbanism*, 39(2), 149-160. <https://doi.org/10.3846/20297955.2015.1056439>
27. Nakhaei, J., Bitarafan, M., Lale Arefi, S., & Kapliński, O. (2016). Model for rapid assessment of vulnerability of office buildings to blast using SWARA and SMART methods. *Journal of forensic sciences*, 59(2), 425-435. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.12312>
15. Global Terrorism Database (GTD). (2024). Available at: <https://www.start.umd.edu/research-projects/global-terrorism-database-gtd>
16. Hasheminasab, H., Hashemkhani Zolfani, S., Bitarafan, M., Chatterjee, P., & Abhaji Ezabadi, A. (2019). The role of façade materials in blast-resistant buildings: an evaluation based on fuzzy Delphi and fuzzy EDAS. *Algorithms*, 12(6), 119. <https://doi.org/10.3390/a12060119>
17. Hosseini, S. T., Lale Arefi, S., Bitarafan, M., Abazarlou, S., & Zavadskas, E. K. (2016). Evaluation types of exterior walls to reconstruct Iran earthquake areas (Ahar Heris Varzeqan) by using AHP and fuzzy methods. *International Journal of Strategic Property Management*, 20(3), 328-340. <https://doi.org/10.3846/1648715X.2016.1190794>
18. Hunt, K., & Zhuang, J. (2024). A review of attacker-defender games: Current state and paths forward. *European Journal of Operational Research*, 313(2), 401-417. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.04.009>
19. Hunt, K., Behlendorf, B., Wang, S., Mukherjee, S., & Zhuang, J. (2024). Near-repeat terrorism: Identifying and analyzing the spatiotemporal attack patterns of major terrorist organizations. *Expert Systems with Applications*, 249, 123712. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.123712>
20. Jaspersen, J. G., & Montibeller, G. (2020). On the learning patterns and adaptive behavior of terrorist organizations. *Eu-*

- Von Winterfeldt. "Comparative analysis of terrorists' objectives hierarchies." *Decision Analysis* 17, no. 2 (2020): 97-114. <https://doi.org/10.1287/deca.2019.0400>
34. Stewart, M. G., Thöns, S., & Beck, A. T. (2023). Assessment of risk reduction strategies for terrorist attacks on structures. *Structural Safety*, 104, 102353. <https://doi.org/10.1016/j.strusafe.2023.102381>
 35. Tutun, S., Khasawneh, M. T., & Zhuang, J. (2017). New framework that uses patterns and relations to understand terrorist behaviors. *Expert Systems with Applications*, 78, 358-375. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.02.029>
 36. Völker, T. (2024). How terrorist attacks distort public debates: a comparative study of right-wing and Islamist extremism. *Journal of European Public Policy*, 31(11), 3487-3514. <https://doi.org/10.1080/13501763.2023.2269194>
 37. Vossekuil, B. (2002). *The final report and findings of the Safe School Initiative: Implications for the prevention of school attacks in the United States*. Diane Publishing.
 38. Wadoud, A. A., Galahom, A. A., & Abdel-Rahman, M. A. (2024). A proposed design for security system for nuclear waste warehouses against terrorists attack. *Nuclear Engineering and Design*, 427, 113437. <https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2024.113437>
 39. Więckowski, J., Kizielewicz, B., & Sałabun, W. (2024a). A multi-dimensional sensitivity analysis approach for evaluating the robustness of renewable energy sources in European countries. *Journal of Clean* (a case study of swiss re tower). *Journal of Civil Engineering and Management*, 22(6), 831-843. <https://doi.org/10.3846/13923730.2016.1189457>
 28. Nigam, M., Barthwal, A., Avikal, S., & Ram, M. (2024). An integrated BWM and PIV approach for vendor selection methodology for predictive maintenance 4.0 in chemical fertilizer industry. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*.
 29. Python, A., Bender, A., Nandi, A. K., Hancock, P. A., Arambepola, R., Brandsch, J., & Lucas, T. C. (2021). Predicting non-state terrorism worldwide. *Science advances*, 7(31), eabg4778.
 30. Raigar, J., Sharma, V. S., Srivastava, S., Chand, R., & Singh, J. (2020). A decision support system for the selection of an additive manufacturing process using a new hybrid MCDM technique. *Sādhanā*, 45, 1-14.
 31. Rani, P., Mishra, A. R., Alrasheedi, A. F., Xie, B., & DWIVEDI, R. (2023). Evaluating the Sustainable Human Resource Management in Manufacturing Firms Using Single-Valued Neutrosophic Distance Measure-Based RANCOM-AROMAN Model. <https://doi.org/10.20944/preprints202309.1698.v1>
 32. Shipman, A., Majumdar, A., Boyce, N., & Lovreglio, R. (2024). Movement behaviour of pedestrians in knife-based terrorist attacks: An experimental approach. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 166, 104790. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2024.104790>
 33. Siebert, Johannes Ulrich, and Detlof

- lem. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3443451>
42. Zarei, H. (2007). *Mezan Legal Quarterly*, New Series, Issues 2 & 1, pp. 165-179. [in Persian]
43. Zolfani, S. H., Esfahani, M. H., Bitarafan, M., Zavadskas, E. K., & Arefi, S. L. (2013). Developing a new hybrid MCDM method for selection of the optimal alternative of mechanical longitudinal ventilation of tunnel pollutants during automobile accidents. *Transport*, 28(1), 89-96. <https://doi.org/10.3846/16484142.2013.782567>
- er *Production*, 469, 143225. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143225>
40. Więckowski, J., Kizielewicz, B., Shekhovtsov, A., & Sałabun, W. (2023). RANCOM: A novel approach to identifying criteria relevance based on inaccuracy expert judgments. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 122, 106114.41. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.106114>Get rights and content
41. Więckowski, J., Wątróbski, J., & Sałabun, W. (2024b). Inaccuracies in expert judgment: Comparative analysis of RANCOM and AHP methods in housing location selection prob-

نحوه ارجاع به این مقاله:

بیطرفان، علی، شهبازی، مه‌تیام، و حبیب، فرح. (۱۴۰۴). ارزیابی جذابیت کاربری‌های شهری در برابر تهدیدهای انسان‌ساخت عمدی با استفاده از روش RANCOM-PIV. پژوهشهای فضا و مکان در شهر، ۹(۳۴)، ۹۱-۱۰۸. <https://doi.org/10.22034/jspr.2025.2048213.1118>

DOI: <https://doi.org/10.22034/jspr.2025.2048213.1118>

URL: https://jspr.jdisf.ac.ir/article_726329.html

Copyrights:

©2023 by the authors. Published by Journal of Urban Studies on Space and Place. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)).



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی