

ORIGINAL ARTICLE

Evaluation of Socio-Spatial Vulnerability of Rasht's Historical Fabric Using Space Syntax Approach

Mehrdad Mehrjou¹, Mehrnaz Molavi²

1. Ph.D. Student in Urban Planning, Gilan University, Rasht, Iran.

2 Assistant Professor, Department of Urban Planning, Gilan University, Rasht, Iran.

Correspondence
Mehrnaz Molavi
Email: mehrnaz.molavi@gmail.com

Received: 04/Nov/2024

Accepted: 07/Jan/2025

How to cite

Mehrjou, M.; Molavi, M. (2024). Evaluation of Socio-Spatial Vulnerability of Rasht's Historical Fabric Using Space Syntax Approach, Physical Social Planning, 9 (3), 35, 57-76. (DOI: [10.30473/psp.2025.72203.2735](https://doi.org/10.30473/psp.2025.72203.2735))

ABSTRACT

Cities, as places of population concentration and increased environmental and social loads, need to reduce vulnerability to human-induced hazards. A city is not merely a collection of buildings, but a human, social, cultural, economic, and physical phenomenon. This research aims to evaluate the socio-spatial vulnerability of historical buildings in the historical fabric of Rasht and examines the potential consequences in the spaces surrounding these buildings. To assess human hazards, the Delphi technique and the ICCROM-CCI-RCE method were used. Exploratory factor analysis and multiple linear regression (predictive models) were employed to analyze the output data from Space Syntax software. Ultimately, the findings of the predictive models revealed destructive socio-spatial human behaviors around historical buildings. Two factors, movement flow and visual access, were identified as spatial vulnerability factors extracted from exploratory factor analysis, and seven categories of contextual human hazards were identified. Variables such as visual connectivity, pedestrian movement, vehicle movement, and pedestrian movement within the movement flow have significant factor loadings compared to visual access. In the visual access factor, variables such as vehicle movement and Isovist areas have acceptable factor loadings. The research results clearly showed that the social fabric must be fully considered alongside the spatial fabric. Their interaction is often overlooked during the assessment of vulnerable spaces and the prediction of human-fabric hazards in historical environments. Therefore, managers and officials must comprehensively examine the social context and how humans use space.

KEYWORDS

Social Harm, Space Syntax, Space Configuration, Rasht.



مقاله پژوهشی»

ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی ساختمان‌های تاریخی شهر رشت با استفاده از رویکرد نحو فضایی

مهرداد مهرجو^۱، مهرناز مولوی^۲

۱. دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۲. استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

نویسنده مسئول: مهرناز مولوی
رایانامه: mehrnaz.molavi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۷

استناد به این مقاله:

مهرجو، مهرداد، مولوی، مهرناز (۱۴۰۳). ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی ساختمان‌های تاریخی شهر رشت با استفاده از رویکرد نحو فضایی، فصلنامه علمی برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، ۹ (۳)، ۳۵، ۷۶-۵۷.

(DOI: [10.30473/psp.2025.72203.2735](https://doi.org/10.30473/psp.2025.72203.2735))

چکیده

شهرها مکان تجمع جمعیت و افزایش بارگذاری‌های محیطی و اجتماعی هستند. بنابراین، کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات انسانی ضرورت دارد. شهر فقط مجموعه‌ای از ساختمان‌ها نیست، بلکه پدیده‌ای انسانی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و کالبدی است. پژوهش حاضر از لحاظ هدف به ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی ساختمان‌های تاریخی در بافت تاریخی شهر رشت می‌پردازد و چه عواقبی می‌تواند در فضاهای اطراف بناهای تاریخی داشته باشد. در این پژوهش، برای ارزیابی خطرات انسانی از تکنیک دلفی و روش ICCROM-CCI-RCE استفاده شد. از تحلیل عاملی اکتشافی و ضریب رگرسیون خطی چندگانه (مدل‌های پیش‌بینی کننده) در جهت بررسی داده‌های خروجی نرم‌افزار Space Syntax استفاده شد. در نهایت، یافته‌های مدل‌های پیش‌بینی کننده، رفتارهای مخرب اجتماعی- فضایی انسان در اطراف ساختمان‌های تاریخی را نمایان کردند. دو عامل جریان حرکت و دسترسی بصری آسیب فضایی استخراج شده از تحلیل عاملی اکتشافی و هفت دسته خطر انسانی زمینه‌ای شناسایی شدند. متغیرهای اتصال بصری، حرکت عابرپاده، حرکت وسایل نقلیه، عابرپاده از طریق حرکت در جریان حرکت دارای بارهای عاملی قابل توجهی نسبت به دسترسی بصری قرار دارند و در عامل دسترسی بصری متغیرهای وسایل نقلیه از طریق حرکت و مناطق ایزوویستی دارای بارعاملی قابل قبولی هستند. نتایج تحقیق به وضوح نشان داد که بافت اجتماعی باید به طور کامل در کنار بافت فضایی مورد توجه قرارگیرد. تعامل آن‌ها در حین ارزیابی فضاهای آسیب‌پذیر و پیش‌بینی میزان خطرات انسانی- بافتی در محیط‌های تاریخی نادیده گرفته شده است. بنابراین، مدیران و مسئولان باید به طور گسترده زمینه اجتماعی و نحوه استفاده انسان از فضا را بررسی کنند.

واژه‌های کلیدی

آسیب اجتماعی، نحو فضا، چیدمان فضا، رشت.

مقدمه

اخیراً، بخشی از بالارزش‌ترین بناها و فضاهای شهری، به‌واسطه مخاطرات انسانی مختلف، مانند آتش‌سوزی‌های عمدی، غارت اقتصادی، آلودگی‌های محیطی، اثرات منفی ناشی از تراکم بالای جمعیت و ازدحام بیش از حد مسکن ناپایدار، تخریب شده‌اند. این مخاطرات انسانی - بافتی به‌طور مداوم بر ساختمان‌های تاریخی تأثیر می‌گذارد و باعث تخریب آن‌ها می‌شود. مخاطرات انسانی - بافتی به کلیه رفتارهای نادرست فضایی انسان نسبت به بناهای تاریخی که در داخل بافت آسیب‌پذیر قرار دارند، گفته می‌شود (Zeren cetin et al, 2020). حتی اگر مخاطرات ناشی از اقدامات انسانی در مقایسه با مخاطرات طبیعی مانند زلزله، سیل و تغییرات آب‌وهوایی محدود باشد، تأثیر مخاطرات انسانی باعث ایجاد تهدیدات جدی برای ساختمان‌های تاریخی می‌شود. در سال ۲۰۱۴، مرکز میراث جهانی، مطالعه‌ای را برای رسیدگی به خطرات دارایی‌های میراث فرهنگی انجام داد (UNESCO, 2014). مطالعه مزبور همچنین به این نتیجه رسیده‌است که بسیاری از کشورهای در حال توسعه، از شهرنشینی بدون برنامه‌ریزی و پرشتاب رنج می‌برند؛ در نتیجه به‌نظر می‌رسد گسترده‌ترین و ثابت‌ترین مخاطرات انسانی، خطر «توسعه‌وساخت» شهر است، که بر تخریب ساختمان‌های تاریخی تأثیر مستقیم می‌گذارد. بنابراین یکی از جنبه‌های اصلی برای سرکوب خطرات بالقوه انسانی که ساختمان‌ها و بافت‌های تاریخی را تهدید می‌کند، پرداختن به ابعاد آسیب‌پذیری (به‌عنوان مثال، حساسیت یا قرارگرفتن در معرض خطرات) است. ارزیابی آسیب‌پذیری نیازمند یک تحلیل فضایی است تا مشخص شود کدام ساختمان‌های تاریخی مستقیماً در معرض خطرات جدی هستند.

مطالعات پیشین، عمدتاً بر روی ارزیابی آسیب‌پذیری فضایی از قبیل، بررسی ویژگی‌های فیزیکی فضا برای ارزیابی پارامترهایی مانند فرم شهری و فاصله از منبع خطر و نیز بر مخاطرات طبیعی فاجعه‌بار تمرکز داشته‌اند. با بررسی دقیق‌تر مطالعات در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری فضایی، آشکار می‌شود که این رویکردها در مورد مخاطرات انسانی - زمینه‌ای، که در آن کاربران فضا - که اغلب در اطراف ساختمان‌های میراثی زندگی می‌کنند و منشأ برخی آسیب‌ها و خطرات هستند - سکوت کرده و تحلیل صریحی ندارند. در نتیجه، تجزیه، تحلیل و سنجش وضعیت عناصر فیزیکی مستقر در اطراف مناطق آسیب‌پذیر رضایت‌بخش نیست، زیرا تعامل بین انسان و فضاهای فیزیکی باید به‌صورت عمیق‌تر مورد بررسی قرار گیرند.

بر این اساس، نظریه‌های بسیاری برای بررسی تعامل بین فضا و جامعه و بررسی تأثیرات شکل و فرم شهری بر رفتارهای انسانی ایجاد

شده‌اند. نظریه مورد تأکید مقاله حاضر در این زمینه «نحو فضایی»^۱ است که به‌جای تبیین شهودی، به‌دنبال تبیین منطق اجتماعی فضا با تحلیل ریاضی و گرافیکی است. نحو فضا مجموعه‌ای از نظریه‌ها را ایجاد کرده‌است که در بین آن‌ها شهر عام^۲، فضای خانگی^۳، دوگانگی ساختار فضایی^۴، فضا و جامعه از نظریات نحو فضا برجسته هستند (Esen & Altinoz, 2018). این نظریه‌ها به تعامل بین فضاهای فیزیکی و فرآیندهای اجتماعی - اقتصادی با واسطه قوانین فضایی می‌پردازند. آن‌ها بر دو گزاره اصلی پایه‌گذاری شدند، اولین مورد این است که فضا پس‌زمینه‌ای برای فعالیت‌های انسانی نیست، بلکه نیروی محرکه‌ای است که پشت سر آن قرار دارد؛ بنابراین، هر فعالیت یک الگوی فضایی متمایز ایجاد می‌کند. دومین مورد که باید در نظر گرفت این است که فضا پیکربندی است و ساختمان‌ها و سازه‌های فضایی نیز جزئی از آن هستند. پیکربندی یعنی "رابطه‌ای که روابط دیگر را در نظر می‌گیرد" و در یک شبکه پیچیده تعریف می‌شود (Cetin, 2019). بنابراین، نحو فضا پاسخ‌های کمی در مورد تأثیر محیط‌ساخته‌شده و مورفولوژی شهری بر رفتار انسان را در فضا ارائه می‌دهد.

از این پس، نحو فضا اجازه می‌دهد تا کاوش ساختمان تاریخی به‌عنوان یک عنصر مجرد، بخشی از اجزای فضای اجتماعی باشد. درواقع، نحو فضا را می‌توان در مدیریت ریسک برای ارزیابی آسیب - پذیری‌ها، با بررسی چگونگی تأثیر پیکربندی‌های فضایی اطراف ساختمان‌های تاریخی بر الگوهای رفتار فضایی انسان پیاده‌سازی کرد. نحو فضا، فضای فیزیکی را بررسی نمی‌کند، بلکه نحوه استفاده انسان از آن و تأثیر ویژگی‌های فضایی بر فعالیت‌های انسان را مورد بررسی قرار می‌دهد.

بنابراین، با توجه به اینکه شهر رشت جزو شهرهایی است که به‌واسطه تراکم جمعیتی نسبتاً بالا، مشکل‌ها و محدودیت‌هایی چون ناهمخوانی کالبدی و فعالیت، وجود عناصر ناهمخوان شهری، کمی سرانه برخی کاربری‌ها، نبود سلسله مراتب مناسب در شبکه ارتباطی و عدم امکان نفوذپذیری به داخل بافت ارگانیک، کاربری‌های ناسازگار و جاذب ترافیک، وجود فضاهای بی‌دفاع و رها شده و کمبود فضاهای مناسب که خواه ناخواه دچار تخریب و بروز آسیب‌های فضایی در محدوده‌های تاریخی شهر می‌گردند، به‌نظر می‌رسد مخاطرات انسانی بیش از مخاطرات طبیعی باعث تخریب آثار و بناهای تاریخی شهر رشت می‌شود. به‌همین دلیل پژوهش حاضر، به بررسی تعیین چگونگی ارزیابی فضاهای آسیب‌پذیر بر اساس ویژگی‌های اجتماعی -

1. Space syntax
2. generic city
3. domestic space
4. the duality of spatial structure

فیزیکی باید به‌طور جدی بیشتر در نظر گرفته شود (Cetin, 2020; Cetin, 2021).

در بررسی ادبیات آمده‌است که شاخص‌های مهم آسیب‌های فضایی نظیر؛ دسترسی، موقعیت مکانی یا نزدیکی به مناطق آسیب-پذیر است که بر بروز یک خطر تأثیر می‌گذارد (Esen & Altinoz, 2018; Pauperio, 2012). معمولاً، مکان در مورد نزدیکی بناهای تاریخی به منابع خطرناک مورد بازرسی قرار می‌گیرد (Alcaraz, 2011; Agapiou et al, 2015; D'Amico & Curra, 2014). از آنجا که بیشتر فعالیت‌های ساخت‌وساز و توسعه در مناطق جدید توسعه و اطراف شهرک‌ها رخ می‌دهد، نزدیکی به مناطق آسیب‌پذیر بر آسیب‌های بنا تاریخی تأثیر می‌گذارد. با توجه به خطرات انسانی، میزان یکپارچگی بنا تاریخی را با محیط اطراف بررسی می‌کنند. تکنیک‌های نحو فضایی توانایی بررسی یکپارچگی فضا با مناطق اطراف در مورد نحوه استفاده مردم از فضا را تقویت می‌کند (Hillier, 1996). شاخص دسترسی، یک شاخص مهم جایگزین است که به‌طور گسترده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌است (Jabbari et al, 2018). هیلیر کلیت مطالعات دسترسی را به‌عنوان شاخص اصلی در ارزیابی آسیب‌های مکانی تصویب کرده‌است (Mohareb, 2016; Esen & Altinoz, 2018). با این حال، تعریف دسترسی در یک مطالعه با مطالعه دیگر، به گروه خطر واگذار می‌شود. دسترسی به‌عنوان نفوذپذیری یک مکان تعریف می‌شود. همچنین می‌تواند به‌عنوان توانایی افراد برای رسیدن به یک مکان خاص نیز تعریف شود (Geurs & Van Wee, 2004). همچنین دسترسی بصری، که با فضای حرکتی همبستگی دارد، دارای یک میدان بصری واضح است (Pizarro-Reyes et al, 2022). رفتار انسان در مورد انتخاب خیابان از طریق میدان بصری موجود، دسترسی افراد را ارزیابی می‌کند. هیلیر دو پارامتر را در نظر گرفت دسترسی یا نفوذپذیری: حرکت افراد از طریق فضا و میدان دید. بر این اساس، دو سطح دسترسی وجود دارد: دسترسی بصری و دسترسی جسمی (Mohareb, 2016). از این رو، آسیب‌های اجتماعی- فضایی را می‌توان با استفاده از برخی از اندازه‌گیری‌های بررسی پیچیدگی مکان (الگوهای حرکتی) و دسترسی (دسترسی فیزیکی و بصری) ارزیابی کرد. این اندازه‌گیری‌ها ضروری هستند زیرا آن‌ها مستقیماً بر رفتارهای خاص تأثیر می‌گذارند (Montello, 2007). در مدل چارچوب نظری، مدل آسیب‌های اجتماعی- فضایی (SSV^۳) نحوه استفاده از تئوری‌ها و تکنیک‌های نحو فضا در ارزیابی خصوصیات اجتماعی و مکانی محیط‌های ساخته‌شده تاریخی را نشان می‌دهد.

فضایی آن‌ها و میزان تأثیر این ویژگی‌ها بر میزان خطرات انسانی- بافتی بر بناهای تاریخی پرداخته‌است. لذا این پژوهش در راستای هدف تعیین‌شده، یعنی ارزیابی آسیب‌های اجتماعی- فضایی موجود در پیرامون بناهای تاریخی، به جستجوی پاسخ برای سوالات زیر پرداخته‌است:

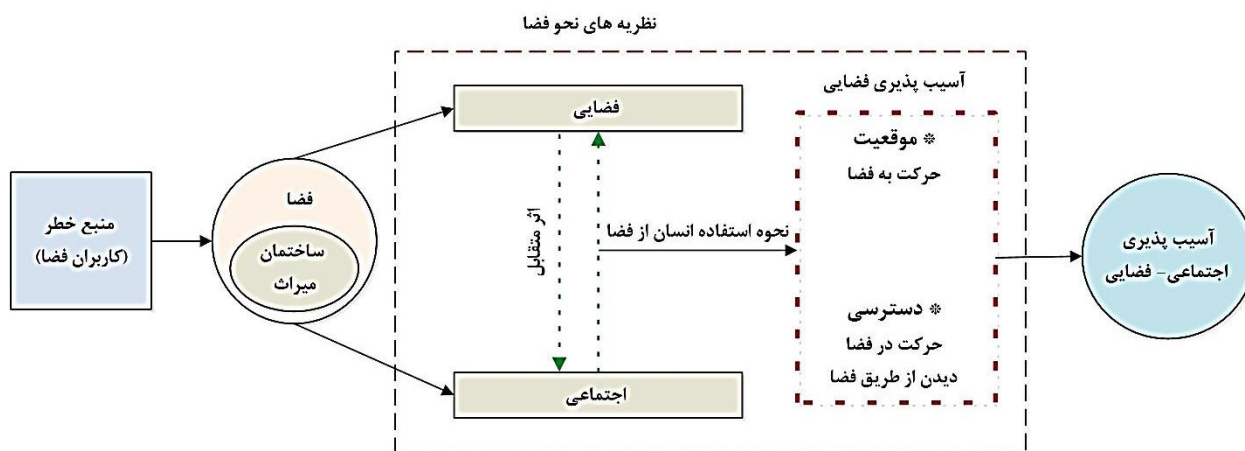
- چگونه فضاهای اطراف بناهای تاریخی بر آسیب‌های اجتماعی- فضایی آن‌ها تأثیر می‌گذارد؟

- آیا می‌توان با ارزیابی آسیب‌های متوجه بناهای تاریخی، آسیب‌های اجتماعی- فضایی آن‌ها را کاهش داد؟

به‌تازگی، علاوه بر اثرات تراکم بالای جمعیت، ازدحام جمعیت و مسکن حاشیه‌ای، به دلیل خطرات انسانی مانند آتش‌سوزی، خرابکاری، غارت و آلودگی، چندین ساختار باارزش و قابل زندگی از بین رفته‌است. مخاطرات انسانی، به‌طور مداوم بر بناهای تاریخی تأثیر می‌گذارد و باعث تخریب آن‌ها می‌شود. همان‌طور که لوفور^۱ (۱۹۹۱) خاطر نشان می‌کند، "فضای یک محصول اجتماعی یا یک ساخت و ساز اجتماعی پیچیده است"، که بر شیوه‌های مکانی تأثیر می‌گذارد (Mavromatidis, 2012). بر اساس روابط قدرت اجتماعی، سیاسی و اقتصادی انسان محیط خود را ایجاد می‌کند (فرآیندهای مادی)، و بر آسیب‌های نسبی ما در محیطی که توسط طبیعت و جامعه ایجاد می‌شود، تأثیر می‌گذارد (Mavromatidis and Mavromatidi, 2012; Mavromatidis et al, 2014). اگرچه بیشتر خطرات طبیعی هستند، فاجعه - به‌عنوان فعال‌سازی یک خطر خفته بیان می‌شوند، اما طبیعی نیستند و بنابراین نمی‌توانند بدون انسان وجود داشته باشند (O'Keefe et al, 1976; Steinberg, 2000; Wisner et al, 2004). بنابراین، آن‌ها باید عمده‌تاً به‌عنوان نتیجه اقدامات انسانی- به‌عنوان "واقعی شدن آسیب‌های اجتماعی" مورد بررسی قرار گیرند (Lewis, 1999). للی^۲ (۱۹۹۱)، آگاهی از این که پایداری زیست‌محیطی می‌تواند؛ تحت- تأثیر، شرایط زیست‌محیطی و اجتماعی باشد، می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای در بحث توسعه محیط‌زیست نقش داشته باشد. هرگونه درگیری در روابط اجتماعی و قدرت از طریق شیوه‌های مادی به‌عنوان درگیری در محیط، به شکل نابرابری در معرض خطر آشکار می‌شود (Harvey, 1996; Oliver-Smith, 2004; Çetin, 2015). در درجه اول خطرات انسانی، که در آن کاربران فضایی- که در اطراف بناهای تاریخی ساکن هستند- منبع خطرات هستند (Cutter, 1996; Cetin et al, 2021; Çetin, 2015). در نتیجه، تجزیه و تحلیل عناصر فیزیکی اطراف در ارزیابی مناطق آسیب‌پذیر رضایت‌بخش نیست زیرا تعامل بین انسان و فضاهای

1. Lefebvre, 1991

2. Lélé, 1991



شکل ۱. مدل مفهومی مولفه‌های آسیب‌های اجتماعی-فضایی

در ازمیر (ترکیه)، که در آن ۲۲۹ سایت باستان‌شناسی واقع در ۲۱ منطقه شهری مورد مطالعه قرار گرفتند، مورد آزمایش قرار گرفت (Esen & Altinoz, 2018).

نورونهاواز و همکاران^۳ (۲۰۱۲)، در پژوهش خود با عنوان «به خطر افتادن تاریخی شهری در فصل مشترک شهرهای آینده و تاریخی گذشته: ارزیابی آسیب‌های فضایی»، با استفاده از علوم زمین و فناوری اطلاعات مکانی مدرن به‌عنوان ابزارهای پیش‌بینی برای تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی رشد شهری، یک سیستم تصمیم‌گیری فضایی منطقه‌ای ممکن است به‌منظور ارائه اطلاعات به موقع در مورد خطر بارگذاری بیش از حد ظرفیت حمل در مورد تاریخی-تاریخی-فرهنگی در سطوح منطقه‌ای-محلی مفید باشد. مقاله حاضر یک ابزار پیش‌بینی‌کننده برای تاریخی شهری در رابطه با خطر فرهنگی شهری ایجاد می‌کند. این مشکل مشترک در بسیاری از مناطق جهان مشترک است و به‌طور فزاینده‌ای مناظر باستانی شکننده را به‌دلیل فشار شهری به خطر می‌اندازد (NoronhaVaz et al, 2012).

یعقوب و الیاماهی^۴ (۲۰۲۲)، در پژوهش خود با عنوان «توزیع فضایی مخاطرات طبیعی و نزدیکی آن‌ها به سایت‌های تاریخی: مورد امارات متحده عربی»، این تحقیق با استفاده از روش‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) برای ارزیابی توزیع فضایی مخاطرات طبیعی و نزدیکی آن‌ها به سایت‌های تاریخی در امارات متحده عربی در محدوده این ارزیابی قرار می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد که مکان‌های تاریخی در شمال شرقی امارات در برابر زلزله، سیل و افزایش سطح دریا آسیب‌پذیرتر هستند (Yagoub & Al Yammahi, 2022).

با شناخت و تحلیل پیشینه پژوهش این نتایج قابل توجه است. زنگنه‌شهرکی و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهش خود با عنوان «ارزیابی فضایی عوامل تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری اجتماعی شهرهای ساحلی؛ مطالعه موردی: شهرهای استان بوشهر»، تحقیق حاضر از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی است؛ نتایج نشان داد که به‌ترتیب عوامل عدم دسترسی به منابع انرژی و سوخت، اجتماعی، کالبدی، اقتصادی، جمعیت وابسته، عدم دسترسی به منابع آب آشامیدنی ... دارای بیشترین تأثیر بر آسیب‌های اجتماعی شهرهای مورد مطالعه بودند.

روستایی و معبودی (۱۳۹۴)، در پژوهش خود با عنوان «تحلیل فضایی آسیب‌های اجتماعی مناطق شهری در مقابل زلزله با استفاده از مدل SVI^۱ (نمونه موردی: منطقه ۲ شهرداری تبریز)»، وقوع زلزله اثرات متفاوتی را بر گروه‌های اجتماعی داشته و ارتباط مستقیمی با وضعیت اجتماعی اقتصادی افراد دارد. به‌طوری‌که نتایج آن منطبق بر ساختار نابرابری‌های اجتماعی اقتصادی جوامع است. از این‌رو، مدل شاخص-آسیب‌های اجتماعی SVI روشی است که بر اساس ویژگی‌های اجتماعی اقتصادی گروه‌ها، به ارزیابی میزان آسیب‌های آن‌ها در مقابل زلزله می‌پردازد. این مقاله با هدف تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی منطقه ۲ شهرداری تبریز در قالب روش تحلیلی توصیفی و با استفاده مدل SVI انجام یافته‌است.

اسن و آلتینوز^۲ (۲۰۱۸)، در پژوهش خود با عنوان «ارزیابی خطرات در مقیاس سرزمینی برای سایت‌های باستانی در ازمیر»، این روش شامل ارزیابی خطر، ارزیابی آسیب‌های و ارزیابی ریسک است ارزیابی آسیب‌های شامل بررسی آسیب‌های فیزیکی، مدیریتی و زمینه‌ای سازه‌ها و بقایا می‌شود. این روش با انجام یک مطالعه جامع

3. Noronhavaz et al, 2012

4. Yagoub & Al Yammahi, 2022

1. Social Vulnerability Index

2. Esen & Altinoz, 2018

داده‌ها و روش کار

تجزیه و تحلیل آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی و تعاملات بین فضا و انسان را می‌توان افزوده جدیدی در نظر گرفت، زیرا از آن برای بیان ویژگی‌های بافت آسیب‌پذیر بناهای تاریخی و تأثیر آن‌ها بر رفتارهای خطرناک، استفاده می‌شود. پژوهش حاضر، بر یک تحلیل چند روشی، در اطراف مجموعه‌ای از بناهای تاریخی در شهر رشت با روش‌های نحو فضا تا تحلیل پیش‌بینی‌کننده رگرسیونی را شامل می‌شود. این ترکیب برای رسیدن به ارزیابی عوامل بافت فضایی آسیب‌پذیر بناهای تاریخی براساس ملاحظات اجتماعی- فضایی با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی است. سپس، با استفاده از این عوامل، رابطه رگرسیونی بین آسیب‌های اجتماعی- فضایی و میزان خطرات انسانی زمینه‌ای را در تحلیل رگرسیون نشان می‌دهد. مدل‌های رگرسیونی به‌دست‌آمده، تحلیل‌هایی درباره میزان رفتارهای مخرب انسانی نسبت به پیکربندی‌های فضایی اطراف ساختمان‌های تاریخی را ارائه می‌دهند. سازمان یونسکو^۱ (۲۰۱۲)، در گزارش‌های وضعیت حفاظت، شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی را مشخص کرده‌است و خطر را به‌عنوان تهدیدهای طبیعی یا انسانی با شدت معین، تعریف کرده‌است؛ که در مناطق آسیب‌پذیر ممکن است ایجاد شوند و تأثیرات منفی بر عناصر در معرض خطر داشته باشند. خطرات نیز با توجه به منشأ آن‌ها به داخلی یا زمینه‌ای (خارجی) طبقه‌بندی می‌شوند. دامنه تحقیق پژوهش حاضر، محدود به مخاطرات انسانی بافتی است که به‌عنوان تهدیدکننده‌ترین خطرات در شهرهای تاریخی رخ می‌دهند. بین بناهای تاریخی و جامعه، تعامل مستقیمی وجود دارد و برهمین مبنا پژوهش حاضر به دنبال ارزیابی خطرات و شناسایی انواع خطر است؛ که در نهایت، شدت هر خطر را به‌همراه تخمین احتمالی براساس فراوانی وقوع ارزیابی کند (Thaheem, 2014). در این مرحله به دنبال ارزیابی خطرات شناسایی شده و با معادله زیر محاسبه می‌شوند. (Ortiz et al, 2014).

$$H = F * I$$

(H): میزان خطر، خواه یک رویداد نادر، رویدادهای رایج/تکثیر یا فرآیند تجمعی باشد،

(F): فراوانی، که میانگین زمان بین رویدادها یا دوره‌های اختلال تجمعی است،

(I): شدت یا شدت خطر.

برای ارزیابی خطرات شناسایی شده به داده‌های کمی مؤسسات عمومی نیاز بود که به دلیل محرمانه بودن یا در دسترس نبودن داده‌ها در مرحله اول با ۸ نفر از خبرگان اداری در حیطه پژوهش حاضر مشورت شد؛ و در مرحله دوم برای تدقیق و اطمینان داده‌های

نتایج پژوهش قدیری و همکاران (۱۳۹۱)، با عنوان «تبیین تمرکز اجتماعی- فضایی آسیب‌پذیری شهر تهران در برابر زلزله»، براساس تحلیل واریانس، معناداری تفاوت میانگین پایگاه اقتصادی- اجتماعی و آسیب‌پذیری محله‌های چهارگانه نشان می‌دهد که بیانگر جدایی‌گزینی اجتماعی- فضایی خانوارها و تمرکز آسیب‌پذیری بیشتر در محله‌های دارای میانگین پایگاه پایین‌تر است. مطابق ضریب تعیین رگرسیون چندگانه نیز، ۸۸ درصد تغییرات آسیب‌پذیری توسط عوامل محله و پایگاه تبیین می‌شود. براساس آن، سکونت در محله‌های پایین‌تر رابطه معکوس با پایگاه و رابطه مستقیم با میزان آسیب‌پذیری دارد. در مجموع، یافته‌های تحقیق بیانگر نقش اساسی عوامل پایگاه و محله در تمرکز آسیب‌پذیری است.

قدیری و افتخاری (۱۳۹۲)، در پژوهش خود «رابطه ساخت اجتماعی شهرها و میزان آسیب‌پذیری در برابر خطر زلزله مطالعه موردی: محلات کلانشهر تهران»، دریافتند که درجه آسیب‌پذیری مردم نه تنها به نزدیکی به منبع خطر، و یا رفتار سنتی؛ بلکه به جایگاه اجتماعی و فضایی آن‌ها در جامعه نیز وابسته است. در این میان نقش اساسی را عوامل محله و پایگاه در بستر فرایند جدایی‌گزینی اجتماعی- فضایی ایفا می‌نمایند.

جعفری، حاتمی و نوری (۱۳۹۵)، در پژوهش خود «ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی- فیزیکی در برابر زلزله (نمونه موردی: شهرستان‌های استان اردبیل)»، نتایج تحقیق بیانگر آن است که به لحاظ آسیب‌پذیری اجتماعی شهرستان پارس‌آباد در پهنه خیلی زیاد و شهرستان اردبیل در پهنه خیلی کم قرار دارند. در مقابل به لحاظ آسیب‌پذیری فیزیکی شهرستان مشکین در پهنه خیلی زیاد و شهرستان اردبیل در پهنه خیلی کم قرار دارند. نتایج تلفیق شاخص‌های اجتماعی و فیزیکی در مدل تاپسیس زلزله نشان داد که شهرستان اردبیل با امتیاز ۰/۵۸۰ در پهنه خیلی کم و شهرستان مشکین شهر با امتیاز ۰/۴۱۱ در پهنه خیلی زیاد از آسیب‌پذیری در برابر زلزله قرار دارند. در نهایت نتایج تحلیل رگرسیون وزن‌داری جغرافیایی بیانگر آن بود که بین جمعیت و آسیب‌پذیری رابطه‌ی مستقیم و معناداری وجود دارد.

نصیری هنده خاله (۱۴۰۰)، در پژوهش خود با عنوان «تحلیل آسیب‌پذیری اجتماعی بافت‌های فرسوده شهری کلانشهر کرج در برابر بحران زلزله با استفاده از مدل ویکور (مطالعه موردی کرج کهن)»، متغیرهای ظرفیت‌های انسانی و اجتماعی ۰/۳۷ میزان طیف آسیب‌پذیری اجتماعی را در محلات مورد مطالعه پیش‌بینی می‌کند. بنابراین در تمام محلات مورد هدف شاخص‌های مذکور (Beta=۰/۴۳, P<0/001) ارتباط مثبت و معنی‌دار با میزان و نقش پیش‌بینی‌کننده آسیب‌پذیری اجتماعی دارد.

روش ICCROM-CCI-RCE ارزیابی گردد. این روش امتیازهایی را بر اساس مقیاس‌های کلامی که از حداکثر امتیاز ۵ تا حداقل ۰/۵، که در جدول ۱ منعکس شده است را ارائه می‌دهد.

پژوهش از نظر ۱۲ نفر از خبرگان دانشگاهی، داده‌های جمع‌آوری شده، مورد بازنگری قرار گرفتند. به همین منظور؛ پانل خبرگان با تکنیک دلفی در مرحله شناسایی خطرات مورد بررسی قرار گرفتند، تا فرکانس و شدت هر خطر شناسایی شده با استفاده از

جدول ۱. مقیاس‌های ICCROM-CCI-RCE برای اندازه‌گیری شدت و فراوانی خطرات

نمره فراوانی F	۵	۴/۵	۴	۳/۵	۳	۲/۵	۲	۱/۵	۱	۰/۵
دامنه خطر	۱ سال (۲-۱)	۳ سال (۶-۲)	۱۰ سال (۲۰-۶)	۳۰ سال (۶۰-۲۰)	۱۰۰ سال (۲۰۰-۶۰)	۳۰۰ (۶۰۰-۲۰۰)	۱۰۰۰ (۲۰۰۰-۶۰۰)	۳ هزار سال (۶-۲)	۱۰ هزار سال (۲۰-۶)	۳۰ هزار سال (۶۰-۲۰)
تعریف	تقریباً مطمئن	محتمل	محتمل	محتمل	محتمل	غیر محتمل	غیر محتمل	نادر	نادر	نادر
میزان شدت I	۵	۴/۵	۴	۳/۵	۳	۲/۵	۲	۱/۵	۱	۰/۵
دامنه خطر	-۶۰ ٪۱۰۰	-۲۰ ٪۶۰	-۲۰ ٪۶۰	-۲۰ ٪۶۰	-۲۰ ٪۶۰	-۰/۶ ٪۰/۱۲	-۰/۲ ٪۰/۱۰۶	-۰/۲ ٪۰/۱۰۶	-۰/۲ ٪۰/۱۰۶	-۰/۰۰۲ ٪۰/۱۰۰۶
تعریف	ضرر تقریباً کلی	ضرر بزرگ	ضرر کوچک	ضرر کم	ضرر کم	ضرر کم	ضرر کم	از دست دادن ردیابی	از دست دادن ردیابی	از دست دادن ردیابی

چندگانه برای تعیین متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته استفاده شد. در پژوهش حاضر، هفت مدل رگرسیونی که برای بررسی شاخص‌های آسیب‌های اجتماعی- فضایی از تحلیل عاملی اکتشافی استخراج شده -متغیرهای مستقل به‌طور قابل توجهی پیش‌بینی‌کننده نرخ خطرات انسانی هستند- و در نهایت متغیرهای وابسته مبتنی بر ANOVA، پردازش می‌شوند.

پژوهش حاضر با شناسایی خطر انسانی آغاز شد، که در ابتدا، مجموعه‌ای از منبع خطر انسانی از گزارش‌های وضعیت حفاظت یونسکو استخراج شد که در فهرست اولیه هشت دسته خطرات انسانی استخراج شده، بصورت زیر است: (۱) استفاده اجتماعی/فرهنگی از ساختمان‌های تاریخی، (۲) استفاده از منابع بیولوژیکی/اصلاح، (۳) فعالیت‌های انسانی نامناسب، (۴) آلودگی، (۵) بنا، (۶) زیرساخت‌های حمل و نقل، (۷) زیرساخت‌های خدمات، و (۸) استخراج منابع فیزیکی. که جزئیات هر دسته در جدول ۱ نشان داده شده است. سپس، تکنیک دلفی برای اصلاح فهرست اولیه در دو دور انجام شد. که در دور اول، پرسشنامه‌ای برای جمع‌آوری و پاسخ خبرگان نسبت به استخراج و دسته‌بندی‌های هر خطر شناسایی شده، طراحی شد.

در مرحله بعد از نرم‌افزار Depthmap X که یک نرم‌افزار در تحقیقات نحو فضا است که توسط ترنر^۱ ایجاد شده است تا فضاهای معماری و شهری را در مقیاس‌های مختلف براساس اصول نحو فضا تجزیه و تحلیل کند که در پژوهش حاضر، دو روش اصلی تحلیلی نحو فضا به نام‌های تجزیه و تحلیل نمودار محوری (AGA)^۲ که در آن معیارهای یکپارچگی و انتخاب و در نمودار دید (VGA)^۳، معیارهای اتصال و ایزویست اندازه‌گیری می‌شوند. همچنین، ناحیه ایزویست، حجم فضایی از یک نقطه معین در فضا همراه با مشخصاتی از محل آن نقطه که قابل مشاهده است را نشان می‌دهد. در پژوهش حاضر، ارزیابی خطرات انسانی با استفاده از نظرات خبرگان با روش دلفی مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین برای تحول مدل پیش‌بینی رگرسیونی تأثیر آسیب‌های اجتماعی- فضایی بر خطرات انسانی، داده‌های خروجی از نرم‌افزار Depthmap X با استفاده از SPSS24 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ضریب آلفای کرونباخ در پژوهش حاضر ۰/۸۷۵ به دست آمد. پس از آن، از تحلیل عاملی اکتشافی روش مورب بین متغیرها و به منظور شناسایی عوامل آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی استفاده شد. از رگرسیون خطی

1. Turner
2. Axial Graph Analysis
3. Visibility Graph Analysis

جدول ۲. فهرست اولیه خطرات انسانی زمینه‌ای بر ساختمان‌های تاریخی طبق گزارش‌های وضعیت حفاظت یونسکو (SOC)

گروه اولیه خطرات	زیر گروه خطرات
استفاده اجتماعی/فرهنگی از بناها	-تاثیرات گردشگری/بازدیدکننده/تفریح -کاربردهای آیینی/معنوی/مذهبی و انجمنی -هویت، انسجام اجتماعی، تغییرات در جمعیت و جامعه محلی، تغییر در معیشت، مهاجرت به یا از سایت
استفاده/اصلاح منابع بیولوژیکی	تبدیل زمین تولید زراعی دامداری/چرای دام
فعالیت‌های نامناسب انسانی	تخریب عمدی تاریخی آتش غارت کردن ناآرامی‌های مدنی تروریسم آموزش نظامی
آلودگی	آلودگی هوا با دود و سوخت زباله و زباله جامد آلودگی بصری
بنا	مسکن توسعه تجاری توسعه صنعتی توسعه گردشگری (به عنوان مثال، امکانات تفسیری و بازدید، اقامتگاه بازدیدکنندگان اصلی) توسعه فضای سبز و تفریحی امکانات شهری گسترده (به عنوان مثال، امکانات آموزشی، بهداشتی)
زیرساخت‌های حمل و نقل	زیرساخت‌های حمل و نقل زمینی اثرات ناشی از استفاده از زیرساخت‌های حمل و نقل زیرساخت‌های حمل و نقل زیرزمینی زیرساخت‌های حمل و نقل هوایی
زیرساخت‌های تاسیساتی	تاسیسات خطی اصلی (خطوط لوله، خطوط برق) تاسیسات انرژی تجدیدپذیر/غیرقابل تجدید تاسیسات محلی
استخراج منابع فیزیکی	معدن نفت و گاز استخراج معادن آب (استخراج)

تاریخی»، دسته‌بندی کنند؛ در مقابل، خبرگان با تغییر نام دسته «بنا» به «توسعه شهری» و از «آلودگی» به «آلودگی ساخته دست بشر» موافقت کردند که در پایان هفت دسته از مخاطرات انسانی بافتی به دست آمد. به همین منظور، انحراف استاندارد پرسشنامه‌ها برای بررسی سطح توافق بین شرکت‌کنندگان بررسی شد؛ که در دور دوم در مقایسه با دور اول انحراف استاندارد پرسشنامه‌ها بالاتر بود؛ و این نتیجه نشان می‌دهد که در دور دوم، خبرگان ارزیابی‌های دیگران را مورد توجه جدی قرار دادند. در نهایت، همان‌طور که در جدول ۲ برای ارزیابی بیشتر خطر نشان داده شده است، فهرست خطرات کامل شد.

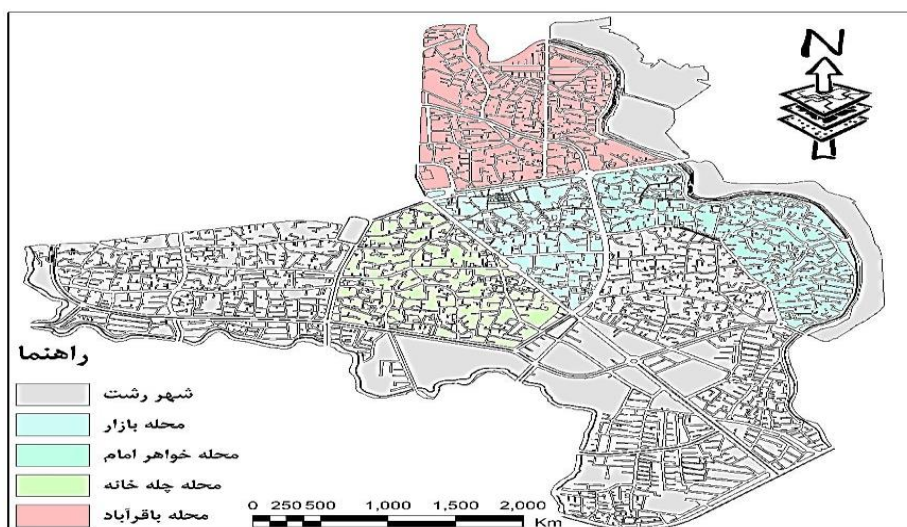
از کارشناسان خواسته شد نظرات خود را در طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای بیان کنند و سپس میانگین امتیاز برای هر خطر محاسبه شد. طبق بررسی انجام شده در مورد دسته‌های خطر استخراج شده، به جز دسته‌های «استخراج منابع فیزیکی» و «استفاده/تغییر منابع بیولوژیکی»، میانگین بیشتر خطرات بالاتر از ۳ را نشان می‌دهند. با توجه به توافق خبرگان در طبقه‌بندی خطرات، دو دسته «استفاده‌های اجتماعی/فرهنگی از تاریخی» و «فعالیت‌های نامناسب انسانی»، میانگین کمتر از ۳ را نشان دادند. پیشنهاد خبرگان بر این بود که آن‌ها را در سه دسته جدید «غارت و خشونت»، «وندالیسم و استفاده‌های نامناسب» و «تحریف صحنه

جدول ۳. فهرست نهایی خطرات انسانی بافتی در محدوده مورد مطالعه

سطح ۰	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
خطرات انسانی	خطر فردی (هنگام رفتارهای مخرب افراد یا گروه‌ها)	H1 غارت و خشونت	کلیه فعالیت‌های غیرقانونی که عمداً توسط جامعه محلی یا بازدیدکنندگان انجام می‌شود (سرقت، جنایت، تروریسم، خشونت، قلدری، بدرفتاری با بازدیدکنندگان)
		H2 آلودگی‌های ساخته دست بشر	آلودگی ناشی از فضولات انسانی است، «آلودگی هوا با دود و سوخت، زباله و زباله‌های جامد ناشی از بقایای مناطق صنعتی و پسماندهای منازل».
		H3 خرابکاری و استفاده‌های نامناسب	کلیه تخریب‌های عمدی و استفاده‌های نامناسب از یک بنای تاریخی (ساخت و ساز غیرقانونی، خط‌کشی، خراشیدگی یا آسیب‌رساندن به آثار)
		H4 تحریف صحنه تاریخی	کلیه فعالیت‌های اجتماعی نامطلوب که به زوال بافت تاریخی کمک می‌کند (آیین‌های مذهبی و معنوی - فعالیت‌های تجاری - دست‌فروشان خیابانی)
	خطرات سازمانی (تکات) توسعه	H5 توسعه شهری	شهرنشینی کنترل نشده و توسعه روستایی (تاسیسات گردشگری یا ساخت و ساز مسکن و بنا)
		H6 توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل	ساخت جاده‌های جدید، پل‌ها و خطوط مترو
		H7 توسعه زیرساخت خدمات	خطوط آب، فاضلاب و شبکه برق

زرجوب در طرف شمال شرقی آن می‌باشد. و محلات بعدی نیز همانند محله بازار، شامل ناحیه بازار، آفخرا (آقا سیدفخرالدین)، محله چله‌خانه، (چهل‌خانه) از محلات قدیمی رشت بوده و در هسته مرکزی شهر قرار دارد و محله باقرآباد، خیابان باقرآباد در مرکز محله باقرآباد و در بافت مرکزی شهر واقع است. که در شکل زیر محلات مورد مطالعه شهر رشت مشخص شده‌اند.

در پژوهش حاضر چهار محله از شهر رشت مورد مطالعه قرار گرفتند که از جمله این محلات می‌توان به محله خواهرامام، (خاریمام) یا محله مال‌فروشان (سمساری‌ها)، که بقعه خواهرامام در آنجا قرار دارد، از جمله محلات خمیران زاهدان است. محله خواهرامام در میانه چند محله و مکان معروف قرار دارد. محله سوخته تکیه در سمت غرب، مسجد حاج سمیع (حاجی سمیعی) در جنوب شرقی و محله



شکل ۲. نقشه محلات مورد مطالعه شهر رشت

شرح و تفسیر نتایج

در این بخش از پانل خبرگان خواسته شد تا خطرات طبقه‌بندی شده نهایی را براساس طیف لیکرت پنج گزینه‌ای با هدف دستیابی به یک اجماع منطقی در بین خبرگان ارزیابی کنند؛ همچنین، بین نظرات

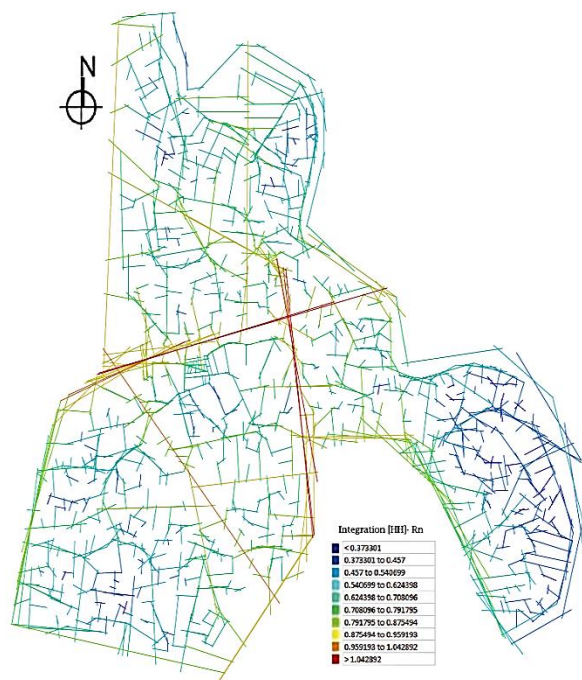
خبرگان درباره طبقه‌بندی هفت دسته شناسایی شده در دو گروه اولیه، خطرات فردی و خطرات نهادی نیز توافق کلی وجود داشت؛ در ادامه میانگین نمرات محاسبه شد که هر هفت دسته خطر با توجه به توافق در طبقه‌بندی نهایی، میانگین بالاتر از ۳ را داشتند.

جدول ۴. امتیازات محاسبه شده از نرخ خطرات در بنا تاریخی انتخاب شده

محلات	بناهای تاریخی	نرخ خطرات (F×I)					
		خطرات نهادی		خطرات فردی			
		H7	H6	H5	H4	H3	H2
چله‌خانه	حمام حاج آقا بزرگ	۳/۶۸	۴/۳۸	۴/۷۵	۴/۱۳	۱۰/۳۵	۵/۰۶
	خانه کاتبینی	۴/۸۱	۴/۷۸	۶/۶۹	۵/۸۶	۶/۱۳	۵/۰۹
	خانه دارابی	۶/۷	۶/۹۳	۱۰/۱۲	۶	۶/۷۲	۱۷/۰۸
	بنا جلوه	۵/۴۷	۶/۰۲	۶/۸۱	۷/۴۱	۶/۴۱	۱۲/۳۵
بازار	کاروانسرای سعادت	۷/۳۴	۶/۲۶	۶/۷۵	۷/۹	۵/۰۸	۴/۹۵
	کاروانسرای چینی	۸/۹۱	۵/۳۵	۵/۵۴	۸/۶۹	۱۲/۶	۶/۲۴
	چیان						
	طاقی کوچک	۶/۷۹	۵/۷۴	۹/۳	۷	۶/۵	۱۲
	کاروانسرای ملک	۱۲	۱۰	۱۵/۰۳	۱۵/۶	۳/۴	۷/۹۲
	کاروانسرای گلشن	۱۵/۰۱	۱۴/۱۵	۱۴/۶۰	۱۶/۲۹	۸/۳	۱۲
	کاروانسرای محتشم	۱۳/۲۳	۲۰/۰۶	۱۶/۳۰	۱۰	۱۰/۱	۱۵
	هتل ایران	۶/۵۳	۳/۴۴	۵/۵۷	۸/۲۰	۵/۳	۴/۲۲
	بنا پست	۷/۱۴	۵/۱۰	۶/۲۵	۱۲	۷/۶	۶/۹
	خانه پورعباس	۶/۶۶	۴/۸۴	۱۰/۲۲	۱۱/۶۹	۹/۳	۷/۳
	بنا تلگراف‌خانه	۸/۹	۸	۷/۸۸	۱۲	۱۲/۰۲	۱۰/۰۳
	خانه نجفی	۵/۸۷	۴/۳۱	۵/۹۶	۱۰/۲	۶/۰۳	۱۰/۴۲
باقرآباد	مسجد صفی	۷/۶۲	۶/۷۹	۵/۸۲	۹/۳۲	۴/۰۱	۷/۸۴
	خانه فرهنگ	۱۴/۳۷	۱۵/۰۱	۱۱/۷۶	۷	۵/۰۶	۶/۲

۱۲/۹۲	۹/۵۹	۱۰/۶۹	۱۰	۹/۸	۱۲/۳	۷/۶۶	مسجد بادی‌الله	دسته خطر
۱۵/۸۱	۱۴/۸۵	۱۵/۳۳	۱۲/۰۵	۹/۶	۸/۲۰	۳/۳۰	بنا مستشاری	
۵/۰۲	۳/۶۹	۴/۸۴	۸/۱	۴/۲	۵/۹	۷/۶۰	خانه ابریشمی	
۴/۷۲	۳/۳۴	۶/۹۷	۵/۱۵	۹/۳	۱۲/۷	۱۱/۸۶	سر در بقعه خواهرامام	

$R3^2$ و بررسی جریان‌های حرکتی استفاده شد. پژوهش در مناطقی که دارای ساختمان‌های تاریخی در شهر رشت هستند، انجام شد. در شکل ۲، یکپارچگی کلی (Rn) برای توصیف نزدیکی هر خیابان به خیابان‌های دیگر برای بررسی حرکت وسیله نقلیه در کل ناحیه ورودی اندازه‌گیری شد، بنابراین می‌توان بیان کرد که ساختمان‌های تاریخی در محدوده مورد مطالعه، به دلیل داشتن جابجایی زیاد به مکان‌ها توسط وسایل نقلیه و عابران پیاده در مکان‌های یکپارچه قرار گرفته‌اند؛ شکل ۳ یکپارچگی جزئی ($R3$) برای بررسی حرکت عابرپیاده در نرم‌افزار نحو فضا هر خیابان تا شعاع ۳ متر مورد بررسی قرار می‌گیرد. در ادامه، ساختمان‌های تاریخی در مکان‌های تفکیک‌شده، به دلیل نرخ پایین‌تر جابه‌جایی، عمدتاً توسط وسایل نقلیه انجام می‌شود و رنگ‌های قرمز در مقایسه با رنگ‌های آبی که خیابان‌های جدا شده را نشان می‌دهند، نشان‌دهنده خیابان‌هایی هستند که به خوبی یکپارچه شده‌اند.



شکل ۳. تجزیه و تحلیل Rn یکپارچه (وسایل نقلیه بالقوه به حرکت، سفرهای طولانی‌تر).

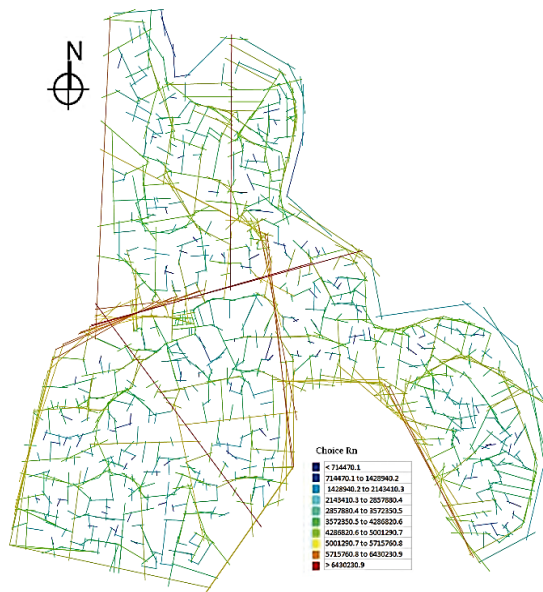
همانطور که در جدول ۵، برای ارزیابی بیشتر خطر نشان داده‌شده است، سطح توافقی بین خبرگان با انحراف استاندارد مورد بررسی قرار گرفت؛ در نهایت، فهرست خطرات کامل شد. سپس، از همان پائل خبرگان خواسته شد تا فرکانس و شدت خطر شناسایی شده را برای هر بنا با استفاده از مقیاس‌های شدت و فرکانس ICCROMCCI-RCE رتبه‌بندی کنند. همانطور که در جدول ۴ نمایان است؛ پس از آن، میانگین امتیاز فرکانس‌ها و شدت‌ها برای به‌دست آوردن میزان خطر در ساختمان‌های تاریخی، ضرب شد. نتایج انحراف‌معیار در جدول ۵ توافقی بهتری را بین خبرگان در مورد نرخ-های خطرات نهادی در مقایسه با خطرات فردی نشان داد. از سوی دیگر، ساختمان‌های تاریخی تعیین‌شده بیشتر توسط خطرات نهادی در تهدید هستند.

جدول ۵. نتایج توصیفی میزان خطرات

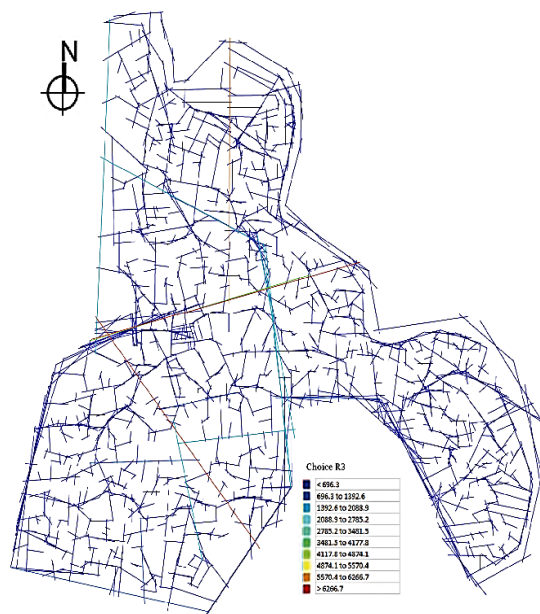
دسته خطر	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار
دسته خطر	۳/۱۰	۱۲/۷۷	۶/۸۵	۳/۰۸
	۴/۲۲	۱۷/۰۸	۹/۰۴	۳/۲۴
	۳/۴	۱۲/۶	۷/۵۱	۲/۱۲
	۴/۱۳	۱۶/۲۹	۹/۲۶	۲/۹۶
میانگین خطرات فردی	۵/۱۰	۱۰/۷۷	۸/۱۶۵	۱/۴۶
دسته خطر	۴/۷۵	۱۶/۳۰	۹/۲۸	۳/۶۶
	۳/۳۴	۲۰/۰۶	۱۲/۴۸	۴/۵۴
	۳/۶۸	۱۵/۸۱	۸/۵۴	۳/۷۶
میانگین خطرات نهادی	۴/۲۷	۱۵/۵۳	۱۰/۱	۳/۷۹

در ادامه به‌منظور بررسی شاخص‌های آسیب‌های اجتماعی-فضایی (مکان و دسترسی) بر اساس روش‌های نحو فضا انجام شد. همچنین از تجزیه و تحلیل نمودار محوری و نمودار دید، که دو روش اصلی نحو فضا هستند، استفاده شد. بنابراین؛ از تحلیل نمودار محوری، برای کمی کردن مقادیر یکپارچگی و انتخاب در Rn^1 و

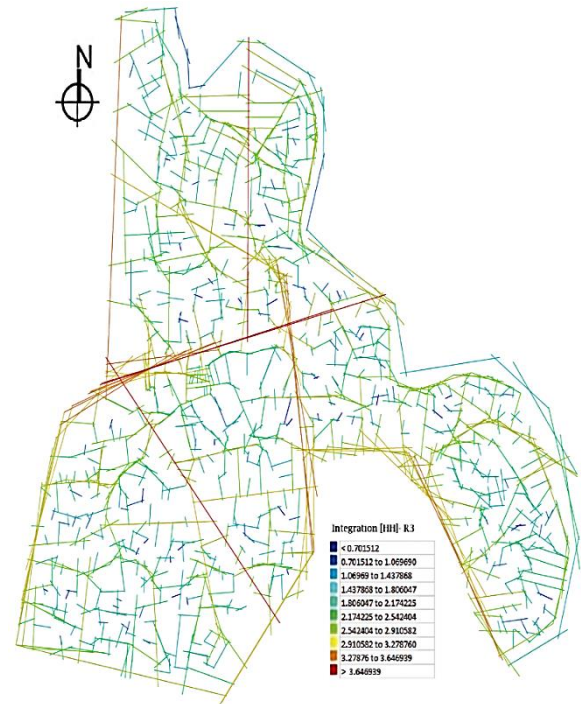
چهارگانه با طیف رنگی از قبیل سبز و آبی بیانگر جریان حرکتی نسبتاً کم و کم می‌باشد که این نشان از اثر منفی جریان حرکت عابر پیاده و سواره بر بافت و ساختمان‌های تاریخی محلات شهر رشت دارد. بدین ترتیب امنیت این دسته از معابر نه تنها تحت تأثیر جریان حرکت، رفت و آمد ساکنین محلی، بلکه متأثر از جریان رفت و آمد و حضور افرادی غیر محلی نیز هست.



شکل ۵. تجزیه و تحلیل Rn انتخاب (وسایل نقلیه بالقوه از طریق حرکت، سفرهای طولانی‌تر).



شکل ۶. تحلیل انتخابی R3 (حرکات بالقوه عابر پیاده؛ سفرهای کوتاه‌تر).

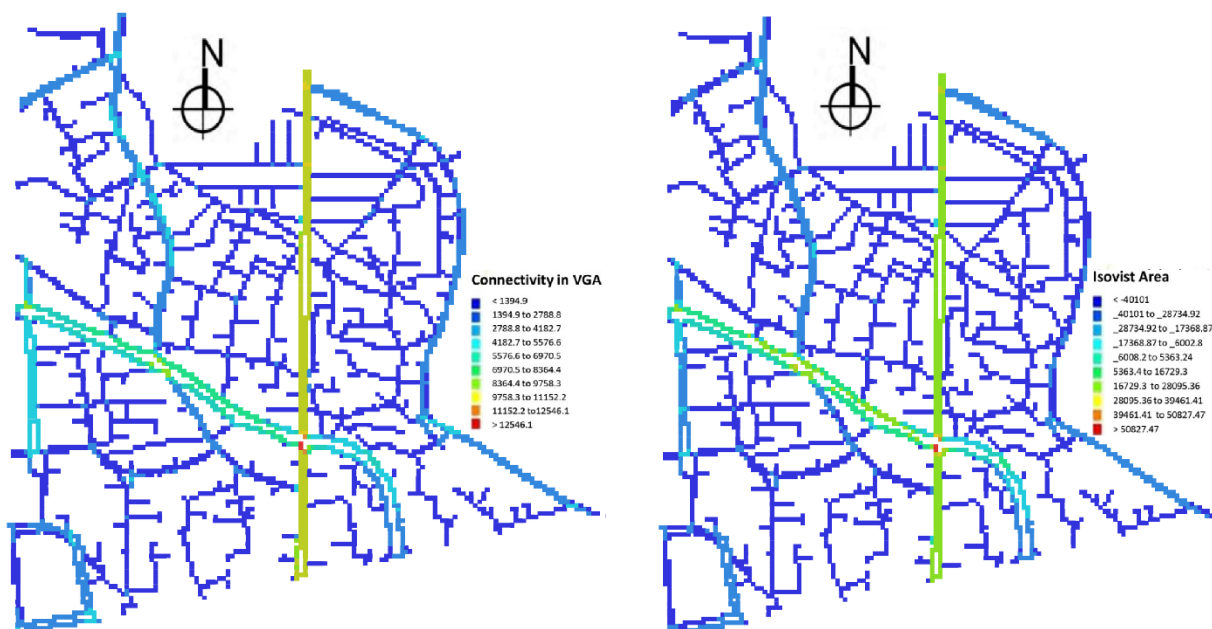


شکل ۴. تجزیه و تحلیل R3 یکپارچه (پیاده بالقوه به حرکت، سفرهای کوتاه‌تر).

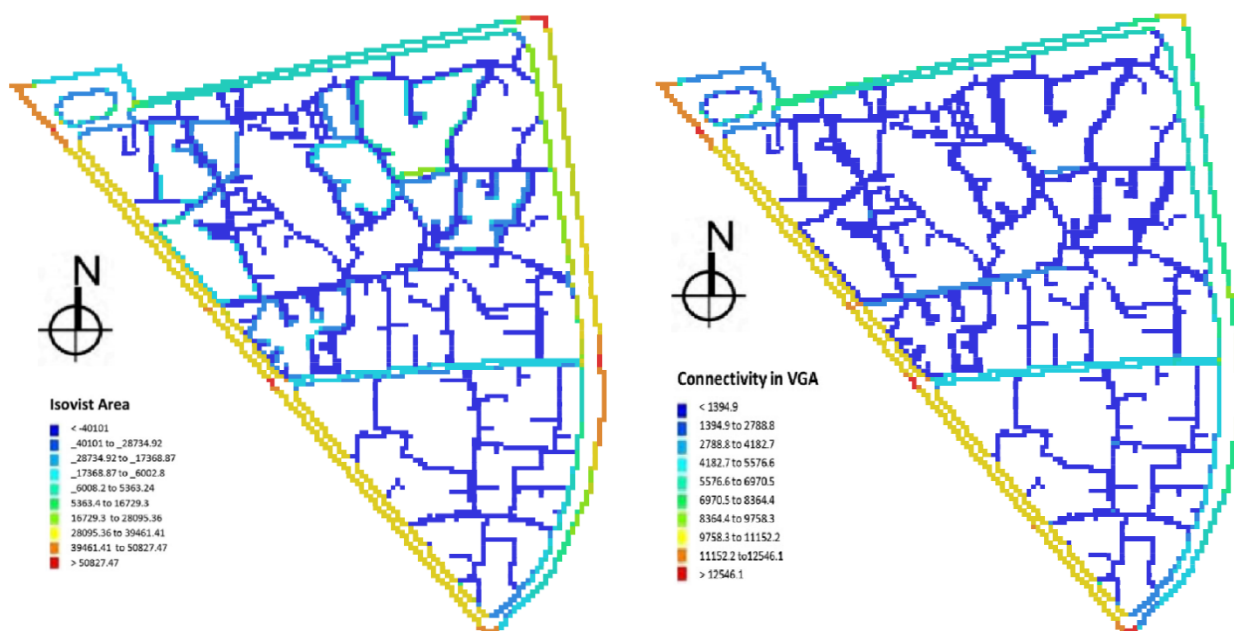
در شکل ۴، که انتخاب در وضعیت کلی Rn را به‌وسیله، حرکت وسایل نقلیه که از خیابان عبور می‌کند تا از فضا به تمام فضاهای دیگر در سیستم شهری برسد را توصیف می‌کند. در شکل ۵، معیار انتخاب در R3 نحوه رسیدن از فضایی به فضای دیگر تا شعاع ۳ متر حرکت عابران پیاده بیان می‌کند؛ در این معیار، رنگ‌های قرمز نسبت به رنگ‌های آبی دسترسی بالاتری را نشان می‌دهند. تجزیه و تحلیل انتخاب نشان داد که تقریباً همه بناهای انتخاب شده به دلیل جابجایی زیاد در مکان استقرار خود، عمدتاً توسط عابران پیاده، دسترسی فیزیکی خوبی دارند. این مهم که نحو فضا، نقش مهمی در حرکت عابر پیاده و سواره در سطح شهر و محلات را بیان می‌کند. همانطور که در اشکال (۳، ۴، ۵ و ۶) تجزیه و تحلیل یکپارگی و انتخاب که محلات چهارگانه شهر رشت را نشان می‌دهند، جریان حرکت عابر پیاده و سواره با خطوط قرمز نمایان است. خطوط قرمز در تحلیل نمودار محوری به معنی جریان حرکتی بالا در بین محلات چهارگانه است که اثری مثبت بر روی فضا دارد. بدین ترتیب می‌توان بیان کرد که جریان حرکت در بخشی از قلمرو عمومی محلات شهری رشت متأثر از نحوه ارتباط محله با شبکه کلان شهری و پیوند با مناطق و محلات اطراف است. جریان حرکت در بین محلات ویژگی‌های ناپوستگی و عمق در ساختار محلی پیکربندی نواحی مسکونی پدید آورنده فضاهای منفصل و مجزا در ساختار فضایی محلات بوده که بسیار آسیب‌پذیر هستند. اما این جریان حرکت در داخل محلات

توسعه داده شدند؛ و رنگ‌های قرمز نشان‌دهنده نواحی اتصال زیاد و ایزوویستی بیشتر نسبت به رنگ‌های آبی هستند که ناحیه اتصال کم و ایزوویستی کمتری را نشان می‌دهند.

تحلیل شکل دید، در چهار محله تاریخی شهر رشت دو پارامتر ناحیه اتصال و ایزوویستی بر روی هر یک از چهار محله شناسایی شده، انجام شد. در نتیجه، همانطور که در شکل‌های ۷، ۸، ۹ و ۱۰ به ترتیب نشان داده شده است چهار محله از نظر ناحیه اتصال و ایزوویستی



شکل ۷. اتصال در تجزیه و تحلیل نمودار دیدی و ناحیه ایزوویستی برای محله باقرآباد رشت



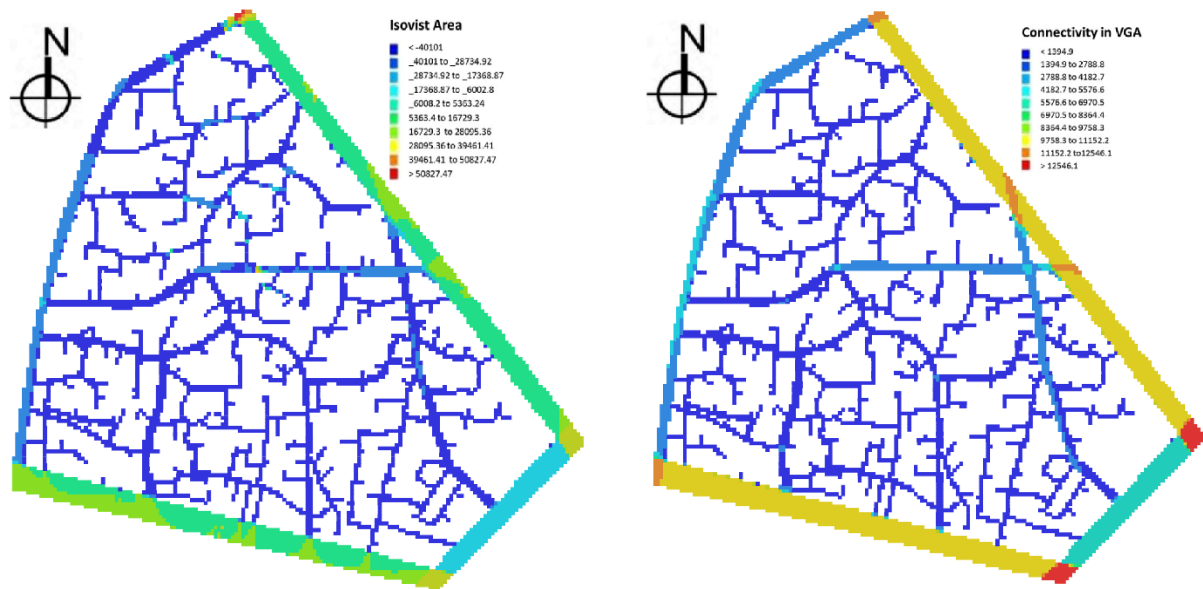
شکل ۸. اتصال در تجزیه و تحلیل نمودار دیدی و ناحیه ایزوویستی برای محله بازار رشت

به‌منظور شناسایی محورهایی با اتصال زیاد از نقشه اتصال استفاده شده است که این نقشه در شکل‌های ۷، ۸، ۹ و ۱۰ زیر نمایان است. نتایج به دست آمده از شکل‌های ذکر شده در بالا نشان دادند

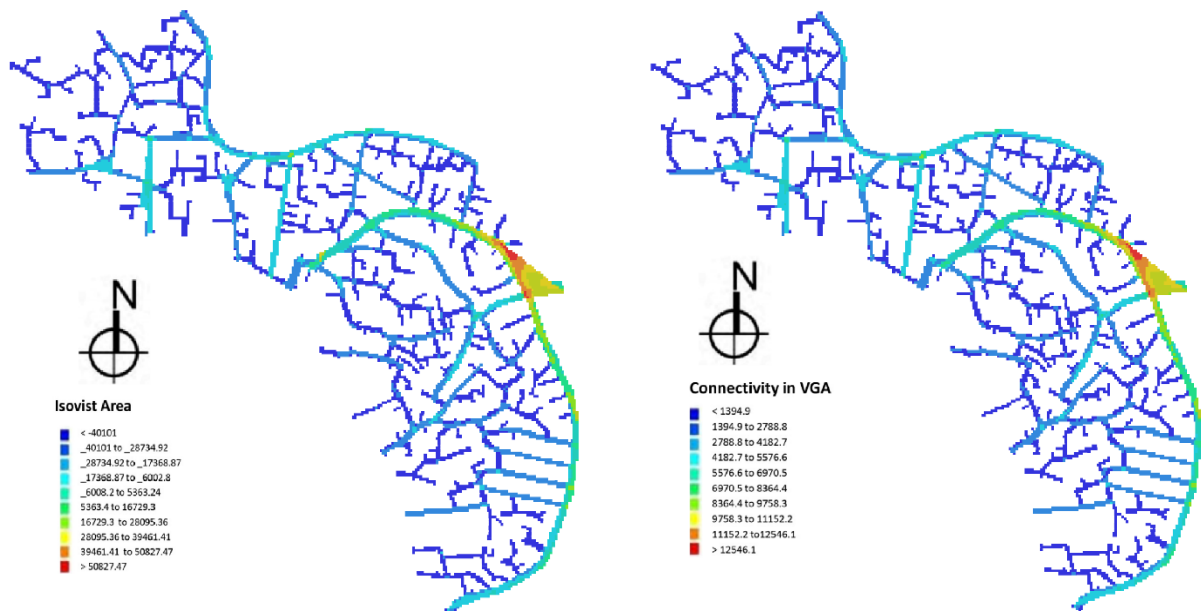
این امر بر خلاف همپوندی فضایی نشانگر آن است که نحوه دسترسی ساختار فضایی و چگونگی اتصال محورها به صورت سلسله مراتبی به جای محورهایی دارای ارزش یکسان می‌باشد.

گره‌های ارتباطی در آنجا بیشتر است. این امر به مرور زمانی گویای شکل‌گیری کانون‌های فعالیتی با توجه به موقعیت دسترسی بالا است که نقش اصلی در تغییر ساختار فضایی محلات شهر رشت را بر عهده دارند.

که محورهای با رنگ قرمز نشان داده شده‌است دارای بیشترین اتصال فضایی و بالاترین سلسله مراتب فضایی حرکت و ارتباط را در ساختار فضایی شهر رشت بر عهده دارند. مسیرهای به رنگ قرمز تمرکز نمایانگر اتصال فضایی بیشتری بوده و امکان ایجاد



شکل ۹. اتصال در تجزیه و تحلیل نمودار دیدی و ناحیه ایزوویست برای محله چله‌خانه رشت



شکل ۱۰. اتصال در تجزیه و تحلیل نمودار دیدی و ناحیه ایزوویست برای محله خواهرامام رشت

این معنی است که گره‌های متصل به ساختمان تاریخی از همه جهات مکان‌های بسیار زیادی را مستقیماً می‌بینند و یک منطقه

در مطالعه حاضر، هم نواحی ایزوویستی و هم اتصال، شاخص دسترسی بصری را بیان می‌کنند. مقادیر بالای دسترسی بصری به

حوزه ایزوویستی گسترده و ارتباط بصری بالا و سایر بناهای با ناحیه ایزوویستی باریک‌تر و ارتباط بصری پایین‌تر تقسیم شدند. برای بررسی مدل‌های رگرسیونی آسیب‌های اجتماعی- فضایی ابتدا، پایایی داده‌های استخراج شده از نرم‌افزار نحو فضا با ضریب آلفای کرونباخ اندازه‌گیری شدند، که روایی و پایایی داده‌های آسیب‌های اجتماعی- فضایی در حد مطلوبی قرار دارند.

گسترده و قابل مشاهده را پوشش می‌دهند که توانایی دیدن از طریق فضا را افزایش می‌دهد. دسترسی بصری خوبی در اطراف بناهای تاریخی در محلات بازار، چله خانه و باقرآباد وجود دارد. برعکس، بناهای تاریخی محله خواهرامام از دسترسی بصری بسیار پایینی رنج می‌برند که مانع از توانایی دیدن استقرار آن‌ها می‌شود. به‌طور کلی، بناهای انتخاب‌شده تقریباً به‌طور مساوی بین بناهایی با

جدول ۶. پایایی و اعتبار متغیرهای آسیب‌های اجتماعی- فضایی

ردیف	متغیرهای آسیب‌های اجتماعی- فضایی	آلفای کرونباخ	اعتبار
۱	اتصال بصری	۰/۷۹۵	۰/۸۸۴
۲	عابریاده (محلی) به حرکت	۰/۸۴۵	۰/۸۵۳
۳	وسایل نقلیه (جهانی) به حرکت	۰/۸۷۴	۰/۸۳۱
۴	عابریاده (محلی) از طریق حرکت	۰/۷۸۵	۰/۸۸۹
۵	وسایل نقلیه (جهانی) از طریق حرکت	۰/۸۷۸	۰/۸۷۹
۶	مناطق ایزوویستی	۰/۷۹۲	۰/۸۷۷
جمع	-	۰/۹۰۲	۰/۸۷۶

جدول ۷. بارگذاری عاملی متغیرهای آسیب‌های اجتماعی- فضایی

متغیرها	عامل اول جریان حرکت	عامل دوم دسترسی بصری	اشتراک
V1	اتصال بصری	۰/۸۵۱	۰/۷۸۶
V2	عابریاده به حرکت	۰/۸۷۶	۰/۷۵۴
V3	وسایل نقلیه به حرکت	۰/۸۱۴	۰/۶۸۷
V4	عابریاده از طریق حرکت	۰/۹۰۴	۰/۸۹۵
V5	وسایل نقلیه از طریق حرکت	۰/۵۰۴	۰/۸۹۱
V6	نواحی ایزوویستی	۰/۵۶۸	۰/۸۹۳
مقدار ویژه	۴/۳۳۲	۱/۴۵۲	
درصد واریانس کل	۶۱/۳۴۸	۲۴/۱۹۶	
واریانس کل		۸۵/۵۴۴	

نکات: بارهای عاملی بالاتر از ۰/۶۰ به صورت پررنگ هستند.

سپس از تحلیل عاملی اکتشافی برای بررسی گروه‌بندی بین متغیرها استفاده شد. تمام متغیرهای اندازه‌گیری شده آسیب‌های اجتماعی- فضایی با چرخش مورب، تحلیل عاملی اکتشافی قرار گرفتند. نتایج کفایت نمونه‌گیری $KMO = 0.785$ و همچنین تحلیل عاملی نشان داد که دو متغیر جریان حرکت و دسترسی بصری مهم‌ترین عوامل آسیب‌های اجتماعی- فضایی هستند که نسبت X^2/df برای ساختار شش عاملی ۱۰۹/۸۴۹ است و ساختار همبستگی بین عوامل قابل قبول است. در تحلیل عاملی انجام شده مقادیر بالای ۰/۶۰ مورد قبول هستند، تجزیه و تحلیل براساس معیار کایزر-میر-الکین^۱ برای مقادیر ویژه بزرگتر از ۱ انجام شد. بارگذاری این عوامل در جدول ۷ نمایان است و همچنین نام‌گذاری عوامل به شرح زیر تعریف می‌شوند:

شاخص ۱: جریان حرکت: توانایی حرکت عابریاده و سواره از طریق یک فضا است. ضریب جریان حرکت از چهار متغیر تشکیل شده‌است: یکپارچگی، انتخاب.

شاخص ۲: دسترسی بصری: توانایی دیدن از طریق یک مکان است. این عامل از دو متغیر اصلی تشکیل شده‌است: اتصال و نواحی ایزوویستی.

دو عامل جریان حرکت و دسترسی بصری آسیب فضایی استخراج شده از تحلیل عاملی اکتشافی و هفت دسته خطر انسانی زمینه‌ای شناسایی شدند تا هفت مدل رگرسیون جداگانه را طبق آزمون ANOVA ارتقا دهند. مدل زمانی قابل توجه است که مقدار F در حداقل سطح معنی‌داری ۰/۰۵ معنی‌دار باشد. علاوه‌بر این،

ضریب تبیین نشان می‌دهد که داده‌ها چقدر برازش مدل رگرسیونی مطلوبی دارند. در جدول ۸، نتایج هفت مدل رگرسیون نمایان است، نتیجه خوب بودن برازش به نظر می‌رسد به جز در مدل ۲، که در آن خطر آلودگی مصنوعی (H2) متغیر وابسته است.

جدول ۸. نتایج هفت مدل رگرسیون انجام شده

شماره مدل	متغیر وابسته	پیش بینی کننده‌ها	β	برازش	
				R ²	F
مدل ۱	H1	جریان حرکت	-۱/۶۱۱**	۰/۶۱۷	۱۳/۵۰**
		دسترسی بصری	-۱/۰۶۸*		
مدل ۲	H2	جریان حرکت	-۰/۷۴۱	۰/۳۱۷	۲/۷۱۹
		دسترسی بصری	۱/۶۸۱		
مدل ۳	H3	جریان حرکت	۱/۴۱۸**	۰/۴۳۸	۹/۸۸۴**
		دسترسی بصری	۰/۲۱۸		
مدل ۴	H4	جریان حرکت	۰/۳۸۸	۰/۵۶۱	۷/۷۴۸*
		دسترسی بصری	۱/۲۱۵*		
مدل ۵	H5	جریان حرکت	۲/۰۶۰**	۰/۶۵۰	۱۴/۶۰۸**
		دسترسی بصری	۱/۳۰۵*		
مدل ۶	H6	جریان حرکت	۲/۲۶۱**	۰/۶۱۸	۱۵/۶۱۸**
		دسترسی بصری	۲/۳۸۲**		
مدل ۷	H7	جریان حرکت	۱/۷۹۱**	۰/۶۷۲	۱۰/۸۱۷**
		دسترسی بصری	۱/۳۴۸*		
*P<0.05 , **P<0.01					

علاوه‌بر این، ثابت شد شش مدل از هفت مدل رگرسیونی معنی‌دار عوامل آسیب‌های اجتماعی- فضایی بر میزان خطرات انسانی را تأیید کردند. از جدول ۸ می‌توان متوجه شد که ضریب جریان حرکت نتیجه قابل توجهی را در H1, H3, H5, H6 و H7 حفظ می‌کند، که در آن جریان حرکتی H3, H5, H6 و H7 را افزایش می‌دهد، درحالی‌که H1 کاهش می‌یابد. برعکس، شاخص دسترسی بصری تأثیر قابل توجهی بر H1, H4, H5, H6 و H7 دارد، زیرا در جایی که ضریب H4, H5, H6 و H7 افزایش می‌یابد، درحالی‌که H1 کاهش می‌یابد. در نهایت، ویژگی‌های اجتماعی- فضایی و تقریباً همه مخاطرات انسانی شناسایی شده، ساختمان‌های آسیب‌پذیر در محدوده مورد مطالعه را تهدید می‌کنند.

بحث و نتیجه‌گیری

آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی در برابر مخاطرات انسانی موضوعی است که محققان و برنامه‌ریزان شهری به تازگی بیشتر به آن توجه کرده‌اند و در نگاه سیستمی آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی "توانایی یک بنا نسبت

به خطر بالفعل و بالقوه موجود و به دلیل ویژگی‌های اجتماعی- فضایی که در اطراف ساختمان‌های تاریخی وجود دارد" تعریف می‌شود.

با بررسی و مطالعه پژوهش‌های پیشین در این بخش مشخص شد که پژوهشگران با برای پرداختن به آسیب‌پذیری‌های اجتماعی- فضایی از روش‌های تحلیل رگرسیونی استفاده کرده‌اند. بدین منظور به بررسی ابعاد مختلف اجتماعی از قبیل بعد خانوار، جمعیت، پایگاه‌های اقتصادی- اجتماعی، همچنین رتبه‌بندی پهنه‌های آسیب‌پذیر با تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره یا چندشاخصه و یا به تولید نقشه پرداخته‌اند.

نوآوری پژوهش حاضر نسبت به پژوهش‌های پیشین با استفاده از روش ICCROM-CCI-RCE ساختمان‌های تاریخی با ارزش از نظر خبرگان نسبت به فرکانس و شدت خطر شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفتند و همچنین با تلفیق داده‌های کمی استخراج شده از نرم‌افزار نحو فضا یا همان Space Syntax با تحلیل عاملی داده‌های کمی تحلیل شدند و در نهایت عامل‌های شناسایی شده (جریان حرکت و دسترسی بصری) در تحلیل عاملی به‌عنوان

عابریاده از طریق حرکت در عامل اول یا همان جریان حرکت دارای بارهای عاملی قابل توجهی نسبت به عامل دوم یا همان دسترسی بصری قرار دارند و در دسترسی بصری که عامل دوم است. متغیرهای وسایل نقلیه از طریق حرکت و مناطق ایزوویستی دارای بارعاملی قابل قبولی هستند؛ درصد تغییرات واریانس در عامل اول ۶۱ درصد و در عامل دوم ۲۵ درصد بیان شد که نشان می‌دهد عامل اول نسبت به عامل دوم بیشترین تغییرات را در آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی در ساختمان‌های تاریخی محلات مورد مطالعه شهر رشت ایجاد می‌کند.

در نهایت عامل اول (جریان حرکت) و عامل دوم (دسترسی بصری) که از تحلیل عاملی به دست آمدند که از آن‌ها در پژوهش حاضر به‌عنوان عوامل آسیب‌های فضایی نیز یاد شد را با دسته‌های خطرات انسانی (یا خطرات فردی و نهادی) که توسط خبرگان به‌عنوان آسیب‌های اجتماعی شناسایی شده‌اند در آزمون رگرسیون به‌عنوان متغیر وابسته و عامل‌ها نیز به عنوان عوامل پیش‌بینی کننده (متغیرهای مستقل) مورد تحلیل قرار گرفتند؛ که در این بین شش مدل رگرسیون، معنی‌داری عوامل آسیب‌پذیری اجتماعی بر فضایی را تأیید کردند. در نهایت مشخص شد که معیارهای اجتماعی- فضایی و مخاطرات انسانی شناسایی شده توسط خبرگان، ساختمان‌های تاریخی واجد ارزش در محلات چهارگانه شهر رشت را تهدید می‌کنند.

تمرکز بر ویژگی‌های اجتماعی- فضایی ساختمان‌های تاریخی آسیب‌پذیر یکی از چالش‌های مهم در حوزه ارزیابی خطرات شهری برای برنامه‌ریزان در برابر مخاطرات طبیعی است؛ اما در این بین، مخاطرات انسانی بیشتر از مخاطرات طبیعی باعث آسیب شدید به ساختمان‌های تاریخی می‌شود. نتایج تحقیق به وضوح نشان داد که بافت اجتماعی باید به طور کامل در کنار بافت فضایی مورد توجه قرار گیرد. تعامل آن‌ها را در حین ارزیابی فضاهای آسیب‌پذیر و پیش‌بینی میزان خطرات انسانی در محیط‌های تاریخی نادیده گرفته شده است؛ بنابراین، مدیران شهری باید به طور گسترده زمینه اجتماعی و نحوه استفاده انسان از فضا را بررسی کنند. در غیر این صورت، ارزیابی به اندازه کافی جامع نخواهد بود و در نتیجه راهبردهای کاهش خطرات را به سمت رفتارهای مخرب فضایی گمراه می‌کند.

آسیب‌های فضایی و خطرات انسانی شناسایی شده توسط خبرگان در ابتدای امر (خطرات فردی و نهادی)، به ارائه مدل رگرسیونی در حوزه آسیب‌پذیری اجتماعی- فضایی از دید عابران پیاده و سواره به بررسی محلات چهارگانه شهر رشت که دارای بیشترین ساختمان‌های تاریخی واجد ارزش می‌باشند، پرداخته شده است.

ارزیابی نتایج خبرگان در مورد شناسایی ساختمان‌های تاریخی با استفاده از روش ICCROMCCI-RCE نشان می‌دهد میزان میانگین خطرات فردی (۸/۱۶۵) ساختمان‌های تاریخی نسبت به میانگین خطرات نهادی (۱۰/۱) کمتر است و بیانگر آن است که ساختمان‌های تاریخی شهر رشت در محلات مورد مطالعه بیشتر مورد تهدید خطرات نهادی قرار دارند. همچنین با بررسی ساختمان‌های تاریخی شهر رشت با نرم‌افزار نحو فضا (Space Syntax)، هر خیابان تا شعاع ۳ متر مورد بررسی قرار گرفته‌است و مشخص شد؛ معیار یکپارچگی در محلات دارای ساختمان‌های تاریخی به‌دلیل میزان جابه‌جایی پایین که عمدتاً توسط وسایل نقلیه انجام می‌شود هر خیابان در مکان‌های تفکیک شده‌است و رنگ‌های قرمز نشان‌دهنده خیابان‌هایی هستند که به خوبی یکپارچگی خود را حفظ نموده‌اند و در معیار انتخاب نحوه رسیدن از فضایی به فضای دیگر را حرکت عابران پیاده بیان می‌کند؛ در این معیار، رنگ‌های قرمز دسترسی بالاتری را نشان می‌دهند. ساختمان‌های انتخاب شده دسترسی فیزیکی خوبی دارند. در ادامه با استفاده از تحلیل نمودار دید که دارای دو پارامتر ناحیه اتصال و ایزوویستی است، مشخص شد که چهار محله در ناحیه ارتباط و ایزوویستی کم قرار دارند. دسترسی بصری پایین به این معنی است که گره‌های متصل به ساختمان تاریخی مکان‌های بسیار کمی را مستقیماً می‌بینند و در یک منطقه غیرقابل مشاهده قرار دارند و توانایی دیدن فضا را کاهش می‌دهند که از این لحاظ در حیطه آسیب‌پذیری اجتماعی قرار می‌گیرند. دسترسی بصری در اطراف ساختمان‌های تاریخی در محلات بازار، چله خانه و باقرباد و خواهر امام بسیار پایین است.

از تحلیل عاملی، به‌منظور کاهش داده‌های استخراج شده از نرم‌افزار نحو فضا استفاده شد؛ که نتایج تحلیل عاملی در پژوهش نشان می‌دهد؛ متغیرهای اتصال بصری، حرکت عابریاده، حرکت وسایل نقلیه،

References

- Ghadiri, M., Eftekhari A. R., Shayan S. & Parhizkar, A. (2012). Explaining the socio-spatial concentration of Tehran city's vulnerability to earthquakes. *Spatial Planning and Geomatics*, 16 (3), 31-54. (In Persian)
- Ghadiri, M. and Roknoddineftekhari, A. (2013). The Relation between Social Structure of Cities and Earthquake Vulnerability Case

- Study: Tehran City's Neighborhoods. *Geography and Environmental Planning*, 24(2), 153-174. (In Persian)
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20085362.1392.24.2.12.9>
- Zanganeh Shahraki, S. , Shahsavari, M. S. and Amini Zadeh, A. (2019). Spatial assessment of factors affecting the social vulnerability of coastal cities (Case Study: cities of

- Bushehr province). *Journal of Urban Social Geography*, 6(2), 109-127. (In Persian) <https://doi.org/10.22103/JUSG.2019.1994>
- Roustai, S. & Maboudi, M. T. (2015). Spatial analysis of urban social vulnerability to earthquakes using SVI Model (A case study of zone 2 Tabriz). *Urban Structure and Function Studies*, 3(11), 105-126. (In Persian)
- Jafari, F., Hatami, A. & Noori, S. (2017). The evolution of socio-physical vulnerability versus earthquake Case study: Counties of Ardabil Province. *Quarterly Journals of Urban and Regional Development Planning*, 1(2), 173-194. <https://doi.org/10.22054/urdp.2020.11552>
- Agapiou, A., Lysandrou, V., Alexakis, D.D., Themistocleous, K., Cuca, B., Argyriou, A., Sarris, A. & Hadjimitsis, D.G. (2015). Cultural heritage management and monitoring using remote sensing data and GIS: the case study of Paphos area, Cyprus. *Computers, Environment and Urban Systems*, 54, 230-239. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2015.09.003>
- Alcaraz, T.A. (2011). *Developing an Approach for Analysing the Possible Impact of Natural Hazards on Cultural Heritage: a Case Study in the Upper Svaneti Region of Georgia*. Master's Thesis, University of Twente, Enschede, The Netherlands. <https://purl.utwente.nl/essays/92774>
- CCI and ICCROM, The ABC Method: a Risk Management Approach to the Preservation of Cultural Heritage, Canadian Conservation Institute, Ottawa, Canada, 2016.
- Çetin, M. (2015). Using GIS analysis to assess urban green space in terms of accessibility: case study in Kutahya. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 22: 1-5. <https://doi.org/10.1080/13504509.2015.1061066>
- Çetin, M. (2019). The effect of urban planning on urban formations determining bioclimatic comfort area's effect using satellitia imagines on air quality: a case study of Bursa city. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 12 (10), 1237-1249. <https://doi.org/10.1007/s11869-019-00742-4>
- Çetin, M. (2020). Climate comfort depending on different altitudes and land use in the urban areas in Kahramanmaraş City. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 13 (8), 991-999. <https://doi.org/10.1007/s11869-020-00858-y>
- Çetin, M., Agacsapan, B., Cabuk, S.N., Senyel Kurkcuoglu, M.A., Pekkan, O.I., Argun, E.B., Dabanlı, A., Kucukpehlivan, T., Yilmazel, B. & Cabuk, A. (2021). Assessment of the ecological footprint of Eskişehir technical University-Iki Eylül Campus. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 49 (10), 2311-2327. <https://doi.org/10.1007/s12524-021-01395-6>
- Çetin, M., Aksoy, T., Cabuk, S.N., Kurkcuoglu, M.A.S. & Cabuk, A. (2021). Employing remote sensing technique to monitor the influence of newly established universities in creating an urban development process on the respective cities. *Land Use Policy*, 109, 105705. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105705>
- Cutter, S. (1996). Societal vulnerability to environmental hazards. *Prog. Hum. Geogr.* 20, 529-539.
- Cutter, S. L., Boruff, B. J. & Shirley, W. L. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 84.
- D'Amico, A. & Curra, E. (2014). Urban resilience and urban structure: vulnerability assessment of historical Italian towns, in: *Proceedings ANDROID Residential Doctoral School*, MediaCityUK, Salford Quays, Manchester.
- Eldiasty, A., Hegazi, Y. & El-Khouly, T. (2021). Using space syntax and TOPSIS to evaluate the conservation of urban heritage sites for possible UNESCO listing the case study of the historic centre of Rosetta, Egypt. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(4), 4322-

4245. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.04.017>
- Esen, S.Y. & Altinoz, A.G.B. (2018). Assessment of risks on a territorial scale for archaeological sites in İzmir. *International Journal of Architectural Heritage*, 12(6), 951-980. <https://doi.org/10.1080/15583058.2017.1423133>
- Gerbing, D. & Hamilton, J.G. (1996). Viability of exploratory factor Analysis as a precursor to confirmatory factor Analysis, *Struct. Equat. Model.-A Multidiscip. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 3, 62-72. <https://doi.org/10.1080/10705519609540030>
- Geurs, K.T. & Van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12 (2), 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005>
- Harvey, D. (1996). *Justice, nature and the geography of difference*. Oxford: Blackwell.
- Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000). *The hidden costs of coastal hazards: Implications for risk assessment and mitigation*. Covello, Cal.: Island Press.
- Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillier, B. (1996). *Space Is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*, Cambridge University Press.
- Lefebvre, H. (1991). *The production of space*, Donald Nicholson-Smith trans. Oxford: Basil Blackwell 0-631-14048-4 (Originally published 1974).
- Lélé, S. (1991). Sustainable development a critical review. *World development*, 19(6), 607-621. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(91\)90197-P](https://doi.org/10.1016/0305-750X(91)90197-P)
- Lewis, J. (1999). *Development in disaster-prone places. Studies of vulnerability*. London: Intermediate Technology Publication.
- Mavromatidis, L. E. & Mavromatidi, A. (2012). Re-inventing the 'doubt' of the 'icon': A virtual case study in a post-USSR (Union of Soviet Socialist Republics) country's capital. *Urbani Izziv*. 23(2): 79-92.
- Mavromatidis, L. E. (2012). The aesthetic value of socio-cultural identities and the cultural dimension of the landscape. *Human geographies. Journal of Studies and Research in Human Geography*, 6(2), 15-21. <https://doi.org/10.5719/hgeo.2012.62.15>
- Mohareb, N. (2016). Searching for urban patterns an assessment of historic edges and its surrounding context: historic cairo as a case study. *ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, 10, 67-86.
- Montello, D.R. (2007). The contribution of space syntax to a comprehensive theory of environmental psychology. *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium, Istanbul, Citeseer*, 1-12.
- NoronhaVaz, E.D., Cabral, P., Caetano, M., Nijkamp, P. & Painho, M. (2012). Urban heritage endangerment at the interface of future cities and past heritage: A spatial vulnerability assessment. *Habitat International*, 36, 287-294. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.10.007>
- O'Keefe, P., Westgate, K. & Wisner, B. (1976). Taking the naturalness out of natural disasters. *Nature*, 260, 566-567. <https://doi.org/10.1038/260566a0>
- Oliver-Smith, A. (2004). Theorizing vulnerability in a globalized world: A political ecologies perspective. In G. Bankoff, G. Frerks, & D. Hillhorst (Eds.). *Mapping vulnerability: Disasters, development and people*. London: Earthscan.
- Ortiz, P., Antunez, V., Martín, J.M., Ortiz, R., Vazquez, M.A. & Gal_an, E. (2014). Approach to environmental risk analysis for the main monuments in a historical city. *Journal of Cultural Heritage*, 15 (4), 432-440. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2013.07.009>

- Pauperio, E., Romao, X. & Costa, A. (2012). A methodology for the vulnerability assessment of heritage buildings and contents under catastrophic hazard, in: ICOMOS-ICORP International Symposium on Cultural Heritage Protection in Times of Risk: Challenges and Opportunities.
- Pizarro-Reyes, L., Díaz-Lazcano, V., Zumelzu, A. & Prieto, A. (2022). Resilience and sustainability assessment of cultural heritage and built environment: the Libertad pedestrian walkway in Valdivia. Chile. *Journal of Cultural Heritage*, 53, 154–164. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2021.11.013>
- Selim, M.A., Abdel-Fattah, N.A. & Hegazi, Y.S. (2021). A composite index to measure smartness and competitiveness of heritage tourism destination and historic building. *Sustainability*, 13 (23), 13135. <https://doi.org/10.3390/su132313135>
- Steinberg, T. (2000). Acts of god: The unnatural history of natural disaster in America. New York, USA: Oxford University Press.
- Thaheem, M. (2014). Project Risk Management for Sustainable Restoration of Immoveable Cultural Heritage: Lesson from Construction Industry and Formulation of a Customised PRM Model, PhD, Porto institutional repository, Deakin University, Burwood, VIC, Australia, Politecnico di Torino.
- Turner, A. (2004). Depthmap 4 - a Researcher's Handbook, Bartlett School of Graduate Studies, London.
- UNESCO, Risk management at heritage sites, A Case Study of the Petra World Heritage Site, UNESCO, Paris, Aumman, 2012.
- UNESCO, W. (2020). Report of risk management in historic Cairo, in: Urban Regeneration Project for Historic Cairo, UNESCO -World Heritage Center, Cairo 7.3, 2018–2020.
- UNISDR. (2009). URL: http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDR_TerminologyEnglish.pdf.
- Uyanık, G.K. & Güler, N. (2013). A study on multiple linear regression analysis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 234–240. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.027>
- Vannes, A. & Yamu, C. (2017). Space Syntax: a method to measure urban space related to social, economic and cognitive factors, in: The Virtual and the Real in Planning and Urban Design, *Routledge*, 136–150.
- Veillon, R. (2014). State of Conservation of World Heritage Properties. A Statistical Analysis, UNESCO World Heritage Centre, Paris.
- Watkins, M. (2018). Exploratory factor analysis: a guide to best practice. *J. Black Psychol*, 44 (3), 219–246. <https://doi.org/10.1177/0095798418771807>
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. & Davis, I. (2004). At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters. London: Routledge.
- Yagoub, M.M. & Al Yammahi, A.A. (2022). Spatial distribution of natural hazards and their proximity to heritage sites: Case of the United Arab Emirates. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 71, 102827. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.102827>
- Yarnal, B. (2007). Vulnerability and all that jazz: Addressing vulnerability in new Orleans after hurricane Katrina. *Technology in Society*, 29, 249–255. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2007.01.011>
- Yu, H. (2009). Space Syntax Analysis of Foshan Historic Areas in Contemporary Urban Transformation, Chinese University of Hong Kong.
- Zeren Cetin, I., Ozel, H.B. & Varol, T. (2020). Integrating of settlement area in urban and forest area of Bartın with climatic condition decision for managements. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 13 (8), 1013–1022. <https://doi.org/10.1007/s11869-020-00871-1>