

Explaining the Discoverability of Space Based on Spatial Structure Indicators: A Case Study of Tabriz Bazaar*

Abstract

The structure of spaces affects how people perceive and experience the complexity of buildings, and the variety of uses makes it difficult for space users to discover destinations. The more people know about space, the more likely they are to use the features of that space. This research deals with the main question: how does the spatial structure of buildings affect their discoverability by users? This research aims to develop the concept of discoverability in architecture and its relationship with spatial structure indicators and users' perceptions. It seeks a model to explain the concept of discoverability through spatial layout indicators and user perception; however, other effective factors include environmental cues, information obtained from others, and individual abilities. The research method of this study is mixed-method combining quantitative and qualitative approaches as it begins with the observation of current events in space, identifies the causes and factors, and explains the relationship between the variables. Data was obtained through surveys and field methods by visual questionnaires. Spatial structure indicators were calculated through spatial layout maps in two formats: visual graph access (isovist) and axial map. The field survey of space users was conducted online, and the findings were analyzed using SPSS software and the multiple linear regression with backward elimination of independent variables. Cronbach's alpha was used for the internal reliability of the questionnaire questions, and the Delphi method was used to assess external validity. According to the research findings, the main hypothesis is supported, and discoverability has a significant relationship with indicators derived from the spatial structure, such as isovist, isovist area, connection, integration, and entropy in the Bazaar of Tabriz. In response to the research question of whether there is a measurable and simple definition for the concept of space discoverability, the answer is negative. This may be due to the multidimensional nature of discoverability and its distinction from other spatial structure indicators. For example, space integration is a completely quantitative index and emerges from the spatial structure. The results indicate that discoverability depends on several indicators of the space's structure, especially the users field of view. After identifying predictor variables affecting the dependent variable (space discoverability), multivariate linear regression was

Received: 17 Apr 2025

Received in revised form: 13 Jun 2025

Accepted: 22 Jun 2025

Seyed Mohammadmahdi Hosseinikia¹ [iD](#) (Corresponding Author)

PhD of Architecture, Department of Architecture Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran. E-mail: mo.hosseinikia@tabriziau.ac.ir

Leila Medghalchi² [iD](#)

Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran. E-mail: l.medghalchi@tabriziau.ac.ir

Aida Maleki³ [iD](#)

Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran. E-mail: a.maleki@tabriziau.ac.ir

Parisa Hashempour⁴ [iD](#)

Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran. E-mail: p.hashempour@tabriziau.ac.ir

<https://doi.org/10.22059/jfaup.2025.398192.673097>

used to determine the coefficient of determination, thereby generalizing the model. Only independent variables that had a significant relationship with discoverability in the previous stage were included. In this model, the significance of the independent variables was determined at $p=0.04$ with a confidence level of 95%. Also, the coefficient of determination of 0.65 (above 0.60 is considered explainable; this value is between 0 and 1) indicates that 65 percent of the discoverability variable can be explained by the predictor variables, which is an acceptable percentage for the generalizability of the model.

Keywords: discoverability, isovist, space syntax, spatial quality, spatial structure, Tabriz bazaar, user perception

Citation: Hosseinikia, Seyed Mohammadmahdi; Medghalchi, Leila; Maleki, Aida, & Hashempour, Parisa. (2025). Explaining the discoverability of space based on spatial structure indicators: A case study of Tabriz bazaar. *Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, 30(2), 73-87. (in Persian)



© Authors retain the copyright and the full publishing.

Publisher: University of Tehran Press.

*This article is derived from the first author's doctoral dissertation, entitled "Explanation of the space discoverability model based on spatial structure indicators, case study: Tabriz bazaar", under the supervision of the second and third authors and with consultation from the fourth author at the Tabriz Islamic Art University.

تبیین قابلیت کشف‌پذیری فضامبتنی بر شاخص‌های ساختار فضایی: نمونه موردی بازار تبریز*

چکیده

ساختار فضا بر چگونگی ادراک و تجربه مردم تأثیر گذار است و هر چه افراد، بیشتر راجع به یک فضا اطلاعات داشته باشند، احتمال بیشتری وجود دارد که از قابلیت‌های آن استفاده کنند. پژوهش حاضر به این سؤال اصلی می‌پردازد که چگونه ساختار فضایی، بر قابلیت کشف‌پذیری توسط کاربران تأثیر می‌گذارد؟ هدف این پژوهش توسعه مفهوم کشف‌پذیری در حوزه معماری و ارتباط آن با شاخص‌های ساختار فضایی است. اطلاعات کمی مربوط به ساختار فضایی از طریق نقشه‌های چیدمان فضایی و داده‌های کیفی از طریق پرسش‌نامه‌های تصویری گردآوری شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون رگرسیون خطی چندگانه انجام گرفت و پایایی ابزار تحقیق نیز با آلفای کرونباخ و روایی آن توسط روش دلفی تأیید شد. مطابق یافته‌ها، هرچند به دلیل چندبعدی بودن و ماهیت آن، یک تعریف ساده و قابل‌سنجش برای کشف‌پذیری وجود ندارد، اما دارای ارتباط معنادار، با بعضی از مفاهیم شاخص‌های ساختار فضایی همچون ایزوویست، سطح قابل دید، اتصال، ارتباط و آشفستگی در بازار تبریز است.

واژه‌های کلیدی: ایزوویست، بازار تبریز، چیدمان فضایی، ساختار فضایی، کشف‌پذیری، کیفیت فضایی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۱/۲۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۲۳

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۴/۰۱

سید محمد مهدی حسینی کیا^۱ (نویسنده مسئول): دکتری معماری، گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

E-mail: mo.hosseini@tabriziau.ac.ir

لیلا مدقالچی^۲: دانشیار گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

E-mail: lmedghalchi@tabriziau.ac.ir

آیدا ملکی^۳: دانشیار گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

E-mail: a.maleki@tabriziau.ac.ir

پریسا هاشم‌پور^۴: استاد گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

E-mail: p.hashempour@tabriziau.ac.ir

<https://doi.org/10.22059/jfaup.2025.398192.673097>

استناد: حسینی کیا، سید محمد مهدی؛ مدقالچی، لیلا؛ ملکی، آیدا و هاشم‌پور، پریسا (۱۴۰۴). تبیین قابلیت کشف‌پذیری فضامبتنی بر شاخص‌های ساختار فضایی: نمونه موردی بازار تبریز. نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۳۰(۲)، ۷۳-۸۷.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

© نگارندگان، حق تکثیر و امتیاز کامل انتشار مقاله خود را حفظ می‌کنند.



* مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول با عنوان «تبیین قابلیت کشف‌پذیری فضامبتنی بر ساختار فضایی: نمونه موردی: بازار تبریز» می‌باشد که با راهنمایی نگارندگان اول و دوم و مشاوره نگارنده چهارم در دانشگاه هنر اسلامی تبریز ارائه شده است.

مقدمه

اطلاعات محیطی عنصری کلیدی است که افراد به وسیله آن محیط‌ها را درک و کشف می‌کنند و به اندازه اطلاعات دریافتی آن را می‌شناسد. این اطلاعات از بسیاری منابع از جمله افراد دیگر، نقشه‌ها و به‌ویژه از طریق مشاهده و دیدن به دست می‌آید به اعتقاد پوپر^۱ انسان همیشه در حال حل مسئله است و تصمیماتی که می‌گیرد از نتایج تحلیل اطلاعاتی است که دریافت می‌نماید. هر اندازه ساختار فضایی و چیدمان فیزیکی ساختمان‌ها بزرگ‌تر و پیچیده‌تر شود، مقاصد و کارکردها آن افزایش یافته و در نتیجه حجم اطلاعات محیطی بالا می‌رود و به همان میزان درک آن سخت‌تر می‌شود. این مورد در ساختمان‌های بزرگ و پیچیده مانند دانشگاه‌ها، موزه‌ها، ادارات بزرگ، بازارها و غیره پررنگ‌تر است.

اگرچه مسیریابی به رسیدن از مبدأ به مقصد اشاره دارد، اما تمرکز کشف‌پذیری بر شناخت مقاصد موجود در یک ساختمان و میزان احتمال اکتشاف آن‌ها می‌باشد. خوانایی نیز مشابه مسیریابی با قابلیت درک روابط فضایی بین مکان‌های داخل ساختمان و ایجاد یک نقشه شناختی واضح ارتباط دارد و به چیدمان معماری، از جمله مقاصد و گردش فضایی مرتبط می‌شود. یعنی قابلیت کشف‌پذیری، بر نحوه شناخته شدن مکان‌ها و تک فضاها در یک ساختمان در طول زمان تمرکز می‌کند (Jalalianhosseini, 2020). همان‌گونه که اشاره شد قابلیت کشف با مفهوم خوانایی و مسیریابی و در معماری می‌تواند مرتبط باشد، باین وجود به دلیل وجود تفاوت‌هایی، مطالعات برای توسعه این مفهوم جدید را ضرورت می‌بخشد.

این مفهوم که خصوصیات فیزیکی فضا بر احساسات و ادراک انسانی تأثیر می‌گذارد در حوزه روانشناسی محیط امری پذیرفته شده و ساختار فضایی از متغیرهای بااهمیتی است که بر کیفیت فضایی اثر می‌گذارد (Hos-seini Alamdari et al., 2022a). کیفیت فضایی متعددی چون خوانایی، محرمیت اجتماع‌پذیری، امنیت، متأثر از ساختار فضایی به عنوان عامل مطلوبیت فضا از منظر انسانی، تعریف شده که بر انتخاب‌های کاربر فضا مؤثر است. اغلب اتفاق افتاده است که افراد ارتباط مناسبی با مکان ایجاد نکنند و علی‌رغم حضور ذهنی و فیزیکی، احساس توانایی پیدا کردن مقصد را نداشته باشند (Siegel et al., 2009). این می‌تواند به دلیل ویژگی‌های ذاتی ساختار فضا، یا تحت تأثیر مواردی چون جایی که شخص در آن قرار گرفته، هدفی که از حرکت در فضا دارد و میزان مسیری که طی نموده باشد. مسئله اصلی در این پژوهش رابطه میان کشف‌پذیر شدن فضا و ساختار آن است. شرایط نامطلوب میزان قابلیت کشف‌پذیری یک فضا می‌تواند دیگر جنبه‌های آن فضا مانند دلپذیری، حس تعلق، امنیت، معنا و محرمیت را نیز تحت الشعاع قرار داده و در نهایت نوعی تشویش، گم‌گشتگی و یا عدم پذیرش مکان را به وجود آورد.

به نظر می‌رسد یکی از اصلی‌ترین شاخص‌های فضا، قابلیت کشف‌پذیری آن است که تأثیر بسزایی بر روی کیفیت آن دارد (Jalalianhosseini, 2020). تبیین ارتباط میان کشف‌پذیری و شاخص‌های فضایی می‌تواند در کیفیت این فضاها اهمیت قابل توجهی داشته باشد. کشف‌پذیری می‌تواند توسط کاربری‌ها یا تابلوهای راهنمایی تشدید شود. باین حال هدف اصلی این پژوهش ارتباط کشف‌پذیری فضا با عوامل مربوط به ساختار فضایی است و نه دیگر عوامل محیطی. برای یک طراح فضا، آگاهی از اینکه شاخص‌های ساختار فضا در محیط طراحی شده یا بنایی که قرار است

طراحی شود چگونه بر هم و کیفیت کشف‌پذیری فضایی تأثیر دارند، موضوع مهمی است و بر تصمیم‌های طراحی تأثیر گذار است، ولی همچنان پاسخ مناسبی در این رابطه خصوص ندارد. ضرورت تحقیق در این خصوص و جایگاه ویژه بررسی این موضوع، در حوزه ساختار فضایی است چراکه تا این لحظه تحقیق جامعی در رابطه قابلیت کشف‌پذیری فضا انجام نشده است و همه پژوهش‌های انجام گرفته (Bibbò et al., 2025; Ferah, 2025; Siebons, 2025) مربوط به مفاهیم مرتبط همچون جهت‌یابی، مسیریابی، خوانایی و حرکت در فضا است. هدف اصلی این مقاله همان‌گونه که بیان شد، دست‌یابی به پاسخ چگونگی رابطه میان شاخص کشف‌پذیری و شاخص‌های ساختار فضایی است که پژوهش حول این هدف شکل گرفته است.

این مقاله در تلاش است تا دریابد که آیا مکان‌هایی با قابلیت بالای شاخص‌های فضایی چون همپیوندی، دید و... بیشتر قابل کشف هستند؟ و بالعکس. اگر چنین است، این مطالعه به برنامه ریزان و طراحان کمک می‌کند تا بهتر تصمیم بگیرند کدام مکان در ساختمان را با دست‌کاری شاخص‌های ساختار فضایی قابل کشف‌تر و یا پنهان‌تر کنند و به این ترتیب به بهینه‌سازی کیفیات فضایی بخصوص در رابطه با اهمیت مکان‌ها و عملکردشان کمک می‌کند (اگرچه موضوع بهینه‌سازی در محدوده این مطالعه قرار نمی‌گیرد)؛ در نتیجه، سؤالات تحقیق را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

- شاخص‌های ساختار فضایی موجود در بازار بزرگ تبریز چگونه بر قابلیت کشف‌پذیری فضاها توسط کاربران اثر گذار است؟
- شاخص کشف‌پذیری چه ارتباطی با شاخص‌های برآمده از ساختار فضایی همچون سطح قابل دید، همپیوندی، ایزووویست و نظایر آن دارد؟ و در آخر اینکه آیا می‌توان بر اساس ارتباط میان ادراک کاربران و ساختار فضایی یک تعریف قابل‌سنجش برای کشف‌پذیری تعریف نمود؟

روش پژوهش

مبتنی بر پیاز پژوهش ساندرز (Saunders, 2019) این پژوهش کیفی است که برای رسیدن به نتیجه و اهداف تحقیق از راهبرد ترکیبی کیفی و کمی (Grote & Wang, 2019) شامل توصیفی تحلیلی، پیمایشی و همبستگی استفاده شده است؛ در نتیجه راهبرد تحقیق ترکیبی است. روش جمع‌آوری اطلاعات این جستار به صورت میدانی و اسنادی است که در راستای تدوین مدل نظری انجام شده است. آزمودنی‌ها، شهروندان شهر تبریز با طیف آشنایی متفاوت با بازار تبریز هستند. با توجه به اهداف مطالعه، نوع انتخاب جامعه آماری به صورت تصادفی است. به منظور تعیین نمونه آماری از مدل و روش کوهن^۲ استفاده شد (Westland, 2010). حجم نمونه اولیه برای پرسشنامه ۹۰ نفر محاسبه شد. پرسشنامه‌ها توصیفی و تصویری بودند که در قالب یک پرسشنامه بر خط تجمیع گردید.

کمی‌سازی ارتباط بین کیفیت محیطی و ساختار فضایی

جهت کمی‌سازی میزان اثر ساختار فضایی بر انسان لازم است در ابتدا بتوان ساختار فضایی را به کمک مدل‌هایی کمی‌سازی نمود. این مدل‌ها خود ساختارهای ریاضی هستند که بر اساس خصوصیات فضا ساخته می‌شوند (Buck et al., 2021). یک مدل مطلوب با وجود سادگی، کیفیات اصلی محیط را به متغیرهایی کمی تبدیل می‌کند. برای تحقق این امر

که طراحی فضا باید به گونه‌ای باشد که به صورت غریزی، مسیر حرکت را به کاربر پیشنهاد دهد. مطالعات هیلپر و هانسون (۱۹۸۴) با استفاده از روش «تجزیه و تحلیل چیدمان فضایی» (Space Syntax) نشان داد که فضاهایی با اتصالات بیشتر و دیداری بودن مسیرها، کشف پذیری بالاتری دارند. پژوهش‌های جدیدتر نیز این یافته‌ها را تأیید کرده‌اند؛ برای مثال، مونتلو و همکاران (۲۰۱۹) دریافتند که فضاهای پیچیده اما با نشانه‌های واضح، تجربه کشف پذیری را بهبود می‌بخشند. در حوزه معماری داخلی، پاسینی^۴ نشان داد که طراحی موزه‌ها و فضاهای عمومی باید به گونه‌ای باشد که بازدیدکنندگان بدون نیاز به نقشه بتوانند مسیر خود را بیابند. همچنین، استیو و رونالد (۲۰۱۷) در پژوهشی دریافتند که نورپردازی و تفاوت سطح کف می‌تواند به عنوان نشانه‌های حرکتی عمل کنند. با توجه به این پیشینه، می‌توان نتیجه گرفت که کشف پذیری فضایی به ترکیبی از عوامل کالبدی، نشانه‌های محیطی و ساختار فضایی بستگی دارد. پژوهش حاضر با تکیه بر این پیشینه، به بررسی اثر شاخص‌های ساختار فضایی بر کشف پذیری در بازار تبریز می‌پردازد.

قابلیت کشف پذیری یک عبارت جدید در حوزه‌ی دانشی «طراحی رابط کاربری» است که هدف آن طراحی به منظور سهولت مواجهه کاربران و نیز تجربه آن‌ها در اولین برخورد با یک سیستم جدید (خدماتی)، به کار می‌رود (Pratama & Cahyadi, 2020). به نحوی که بتواند تمام ویژگی‌های آن سیستم را کشف کند (Ejaz, et al., 2019). این توانایی برای دستگاه‌های سخت‌افزاری، برنامه‌های نرم‌افزاری و وب‌سایت‌ها از ملاحظات مهم است. همچنین قابلیت کشف به عنوان یکی از مؤلفه‌های یادگیری نشان می‌دهد کاربر چقدر آسان می‌تواند ویژگی‌ها و اجزای یک سیستم جدید را پیدا کرده و به آن‌ها دسترسی داشته باشد و در نهایت از آن‌ها استفاده کند. بر طبق عناوینی که به آن اشاره شد، چارچوب نظری این مطالعه شامل دو رکن محرک‌های درونی (عوامل کاربر محور) و محرک‌های بیرونی (عوامل محیط محور) حول ادراک فضایی کاربران می‌باشد.

مبانی نظری پژوهش

ریشه‌های کشف فضا توسط انسان

پژوهشگران مدل‌های متعددی را پیشنهاد کرده‌اند. نمودار گراف محوری و دید ایزوویستی از پرطرفدارترین این مدل‌ها در بین محققین است (Hos-seini Alamdari et al., 2022b)

مدل مفهومی

جامع‌ترین درک از چارچوب مفهومی را رابوچ و ریگان ارائه کردند. از نظر آن‌ها یک چارچوب مفهومی یک استدلال برای مطالعه است که شامل دو بخش است: قسمت اول، اهمیت موضوع موردنظر را مشخص می‌کند و قسمت دوم، هم‌سویی مابین سؤالات تحقیق، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها و نیز استفاده از روش‌های دقیق برای انجام مطالعه را نشان می‌دهد (Kovács-Kószó, 2020). بر اساس این مدل چارچوب نظری در دل چارچوب مفهومی قرار گرفته و روابط میان نظریاتی که مطالعه از آن‌ها استفاده و به آن‌ها استناد می‌شود را ارائه می‌دهد. مطابق بخش مبانی نظری، کشف پذیری فضا در حوزه کیفیت فضایی است. در این پژوهش تئوری خاص مربوط به مفهوم کشف پذیری، منطق اجتماعی فضا (ساختار فضایی و ایزوویستی) و تئوری ادراک (گیسون) می‌باشد (تصویر ۱)؛ این تئوری انتخاب شده برای مطالعه باهدف تبیین کشف پذیری مشخص می‌شود. ساختار فضایی توسط قسمت گراف محوری و ایزوویستی با استفاده از نرم‌افزار دیس‌مپ و ادراک کاربران از طریق پرسشنامه به دست آمده است.

پیشینه پژوهشی

برخلاف «کشف پذیری فضایی»، تحقیقات متعددی به بررسی عوامل مؤثر بر «مسیریابی پیاده» و در محیط‌های شهری و معماری پرداخته‌اند. این مطالعات نشان می‌دهند که عواملی مانند «خوانایی فضایی» (Lynch, 1960)، «ترکیب بصری» و «سلسله‌مراتب دسترسی» (Hillier & Hanson, 1989) نقش کلیدی در جهت‌گیری و حرکت افراد در فضا ایفا می‌کنند. تحقیقات لینچ^۲ (۱۹۶۰) بر اهمیت نشانه‌های شهری^۴ و مسیرهای شفاف در مسیریابی تأکید دارد. به باور او، هر چه فضا دارای نقاط شاخص بیشتری باشد، کاربران راحت‌تر مسیر خود را پیدا می‌کنند. از سوی دیگر، گیسون^۵ با ارائه نظریه «امکان پذیری محیطی» (Affordance) بیان می‌کند

تصویر ۱. دیگرام ارتباط مدل مفهومی و فرآیند تحقیق (یافته‌های پژوهش)



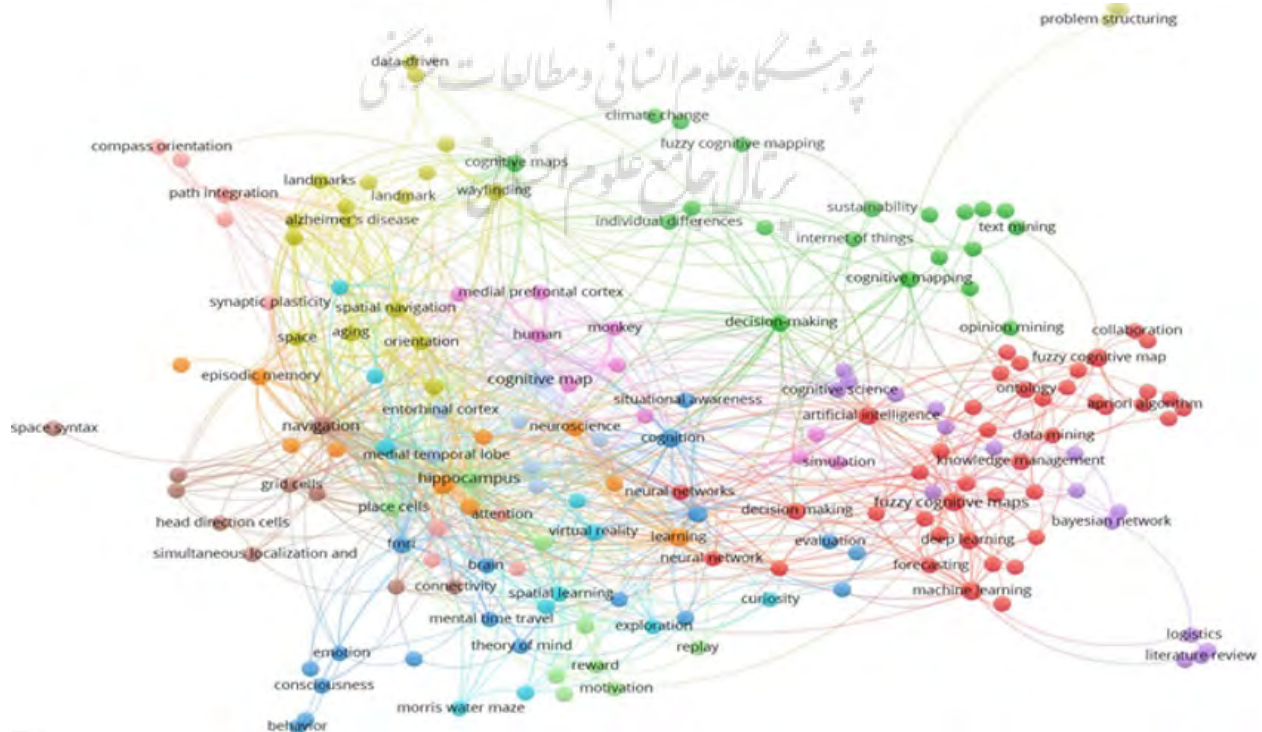
کشف‌پذیری در رشته‌های مختلف چون طراحی تجربه کاربر (UI, UED) در جهت سهولت دسترسی به امکان خاصی به کار گرفته می‌شود. در معماری با فرایند آگاهی از وجود یک مکان، زمانی که مقصد به‌طور مستقیم قابل مشاهده نباشد، مرتبط است (Jalalianhosseini, 2020). کشف‌پذیری، گرچه به حوزه‌ی ادبیات جغرافیا، روان‌شناسی محیط، روان‌شناسی و حتی انسان‌شناسی مرتبط است، اما به‌تنهایی به هیچ‌یک از این حوزه‌ها متعلق نیست. از ۱۹۸۰ تعداد و اهمیت پژوهش‌ها در مورد موضوعاتی چون مسیریابی در فضاهای داخلی افزایش محسوسی یافته است (Vaara et al., 2025; Sun et al., 2025). باین وجود در مورد ادبیات کشف‌پذیری فضا، با توجه به گستره‌ی وسیع آن و علی‌رغم انتشار مقالات بسیار در زمینه مسیریابی در مجلات، به‌ندرت کار شده است و مفاهیمی چون قابلیت کشف‌پذیری به‌جز در حوزه‌ی (interface design) به‌خوبی تبیین نشده است.

در حال حاضر، حجم نسبتاً کمی از ادبیات در خصوص کشف‌پذیری در دسترس است. به‌عنوان نمونه، بایک جستجوی ساده در (Google Scholar) با به‌کارگیری عبارت *discoverability* تعداد ۴۲۶۰۰ مقاله در همه حوزه‌های دانشی تا زمان نگارش این مقاله را به دست می‌آید، که در مقایسه با عبارتی چون *wayfinding* با تعداد ۹۱۶۰۰ عدد، تفاوت فاحشی دارد. همان‌طور که در تصویر ۲ مشخص است ۱۱ خوشه‌ی اصلی مرتبط با کشف‌پذیری را می‌توان بر اساس کتاب‌شناسی و وقوع هم‌زمانی کلیدواژه‌ها شناسایی کرد. این مسئله حاکی از تنوع حوزه‌های دانشی در رابطه با این مفهوم است. با جستجوی دو واژه کشف‌پذیری^۷ و کشف فضایی^۸، تعداد ۱۸۷ عبارت علمی در پایگاه علمی (sciencedirect) شناسایی گردید. مسئله قابل ذکر، نبود واژه کشف‌پذیری در میان عبارات پرتکرار است که حاکی

به اعتقاد اپلتون (۱۹۷۵) گزینه انسان نسبت به بقا و زنده ماندن اهمیت می‌دهد و مطابق آن، افراد از انجام همه کارهایی که برای بقایشان ضروری است لذت می‌برند و آگاهانه و یا ناخودآگاه آن را انجام می‌دهند (حسینی علمداری، ۱۴۰۰). می‌توان گفت که ریشه کشف فضاهای در میان عوامل طبیعی و منظره‌ها به نظریه‌ای به نام بقای اصلح (انتخاب طبیعی) باهدف زنده ماندن بازمی‌گردد. در نخستین سکنی‌گزی‌ها که توسط بشر صورت گرفت، هدف او کشف فضاهایی بود که بیشترین سنخیت را با آنچه از پیش در ذهن خود ساخته بود، داشت (Ingold, 2012). حدس زدن وجود یک مکان بدون آگاهی و دیدن و مسیریابی برای رسیدن به آنجا به ویژگی اساسی بشر برای پاسخ به نیازهایش توسط مکان‌ها و تلاش برای کشف آن اشاره دارد. میزان مساوی از شاخص‌های دید، پناه و خطر تعادل ایجاد می‌کند. قابلیت دیدن اطراف و هم‌زمان پنهان شدن از آن (همان)، ویژگی مکان‌هایی است که قابلیت کشف‌پذیری پایینی دارند و هم‌زمان از آن مکان می‌توان به راحتی مکان‌های دیگر را کشف نمود.

از دیگر نظریه‌های مرتبط با کشف‌پذیری و مسیریابی می‌توان به نظریه ادوین استوکس بانام «محضور بودن و پوشاندن‌گی» است. کشف‌پذیری و راه‌یابی مکان‌ها و محصوریت فضایی ارتباط مستقیم باهم داشته و در ادامه کاپلان‌ها چهارچوبی ارائه دادند که با کمک آن ترجیحات محیطی را پیش‌بینی کنند (Kaplan, 1982; Kaplan & Kaplan, 1989). بر اساس نظریه بوم‌شناختی ادراکی گیبسون، ادراک فضا و دریافت اطلاعات از محیط یک امر انتخابی است و استفاده‌کنندگان فضا اغلب به آنچه می‌شناسند و نیاز دارند مشتاق‌ترند و توجه می‌کنند- بستگی به تجربیات قبلی دارد (Gibson, 2014). در نتیجه عدم قطعیت‌ها در خصوص تبیین تابع کشف‌پذیری می‌تواند از اینجا حاصل شود.

تصویر ۲. نقشه کتاب‌شناختی حوزه کشف‌پذیری و ادبیات مرتبط با مشخص نمودن خوشه‌های اصلی (یافته‌های پژوهش)



معرفی نمونه مورد مطالعه

بر روی بازار تبریز مطالعات بسیاری صورت پذیرفته است و با جستجوی ساده واژه بازار تبریز، در پایگاه (GoogleScholar) نزدیک به از ۱۷,۴۰۰ مقاله علمی را نشان می‌دهد. پژوهش‌ها در دو بخش قرار می‌گیرد که شامل بخش مرمت و آسیب‌های وارده و بررسی ساختار مورفولوژیکی آن است. مطالعات کاربردی‌ها بخش اصلی و وجه مشترک مطالعات صورت گرفته است. از دیگر مطالعات، مطالعات تحلیل رفتار و مسیریابی گردشگران در بازار توسط کروی (۱۳۹۱) و کفاش چرنابی (۱۳۹۷) است. در بخش دیگر جنبه‌های اجتماعی بازار تبریز با رویکرد کیفی توسط حاتمی‌گلزاری (۱۳۹۹) مورد مطالعه قرار گرفته است. الگوی رفتاری و مطالعات ساختار فضایی توسط نجاری نابی (۱۳۹۹) و عبداللهی (۱۳۹۹) نمونه‌های هستند که در آن رویکردهای کمی و یا کیفی مشاهده می‌گردد.

پژوهش حسینی کیا و همکاران (۱۴۰۳) با استفاده از روش «چیدمان فضایی» و ماتریس PPS نشان داد در مقایسه با چیدمان فضا که تحرک و نحوه حرکت کاربران در بازار تبریز را با شاخص‌های مورفولوژیک تعیین می‌کند، ماتریس PPS با در نظر گرفتن عوامل انسانی، وضعیت زندگی در فضاهای بازار را بهتر آشکار می‌کند. در انتهای این مطالعه نتیجه‌گیری گردید که ترکیب این دو روش می‌تواند رویکرد جایگزین جدیدی برای نتایج جامع و قابل اعتماد در سنجش کیفیت فضاها ارائه دهد. مولایی (۱۳۹۹) نیز سرمایه اجتماعی در بازار تبریز را بر اساس پایه اقتصادی، سیستم فضایی و کالبدی می‌داند. در پژوهشی دیگر مولایی و صابرمنند (۱۳۹۹) شاخصه‌های بنیادی سرای بازار شامل مرکزیت، درون‌گرایی، انسجام و وحدت، شکل هندسی، انعطاف‌پذیری عملکردی و سرزندگی است و مهم‌ترین معیارهای گونه‌شناسی در ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و زیست‌محیطی شامل شکل، مساحت، موقعیت، راستا، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، نوع فعالیت و پوشش گیاهی هستند. بررسی پژوهش‌های صورت گرفته جایگاه

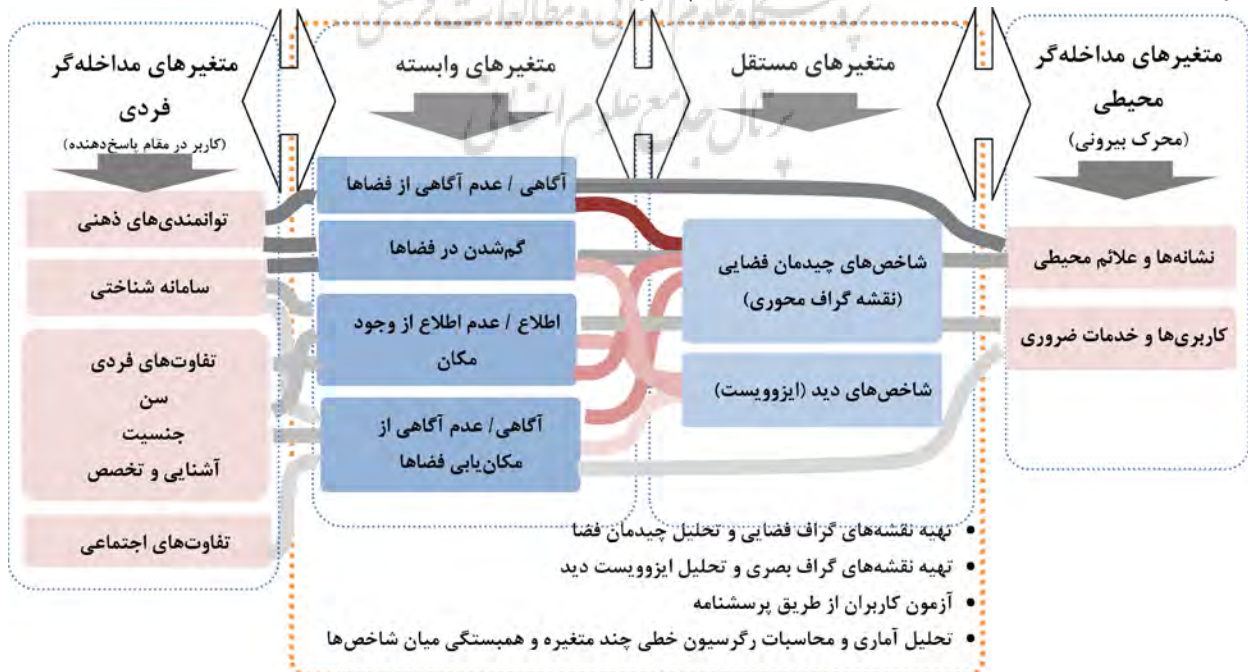
نمونه‌ها استفاده شده است (Westland, 2010) که حجم نمونه اولیه ۹۰ نفر محاسبه شد. ۴۸٪ آزمودنی‌ها را خانم‌ها و ۵۲٪ را آقایان تشکیل می‌دادند. ۲۴٪ آن‌ها بین سنین ۱۵ تا ۲۰ سال، ۴۰٪ آن‌ها بین ۳۰ تا ۴۵ سال، ۱۸٪ آن‌ها بین ۴۵ تا ۶۰ سال و ۱۵٪ را بالای ۶۰ سال بودند. این افراد از سنین مختلف، از استفاده‌کنندگان دائم و موقت بازار تبریز بودند. اندازه اثر^{۱۶} که نشانگر قدرت اثرگذاری متغیرهای مستقل است ۰/۱۵ و نیز قدرت آمار مورد انتظار^{۱۷} ۰/۸ تعیین شد. سطح اطمینان^{۱۸} ۹۹ درصد هم ۰/۰۵ انتخاب شد.

معرفی متغیرهای مستقل و وابسته

در این پژوهش میزان ادراک افراد که دارای نوسان است به سبب تفاوت‌های فیزیولوژیک فردی مورد بررسی نیست، (Siu et al., 2014). آنچه در این پژوهش به‌عنوان متغیر در مجموعه ادراک است شامل دریافت از محیط به‌واسطه دیدن و پردازش ذهنی آن است. در این مطالعه مفهوم کشف‌پذیری متغیر وابسته و متغیرهای فضایی، متغیرهای مستقل‌اند. شاخص‌ها یا متغیرهای انسان‌محور که غالباً به توانمندی‌های انسان مربوط می‌شود بر روی چگونگی و میزان کشف فضاها اثر گذار است (تصویر ۴). این متغیرها شامل متغیرهای انسان‌محور زیر هستند:

۱. دید، ۲. کاربری، ۳. نقشه شناختی، ۴. نشانه‌ها (ایمیل/ تابلو / بروشور آن مکان را دیده بودم) و ۵. مصاحبه و گفت‌وگو. متغیرهای ساختار فضایی نیز در دودسته متغیرهای ایزوویست و گراف محوری، متغیرهای فضا محور هستند که کاربران درک مستقیمی از آن‌ها ندارند و به قابلیت‌های فضایی مربوط می‌شوند، اما بر روی چگونگی و میزان کشف‌پذیری فضاها اثر گذارند. با فرض ثابت بودن رابطه کشف‌پذیری فضا و شاخص‌های ساختار فضایی این رابطه مستقیم و صددرصدی پایدار ریاضی نمی‌تواند باشد زیرا متغیرهای زیاد دخیل هستند و هم متغیر ادراک کاربران به‌عنوان یک متغیر تعدیل‌کننده و یا واسطه بر روی این رابطه تأثیر گذار می‌گذارد.

تصویر ۴. ارتباط متغیرهای مستقل، وابسته، مداخله‌گر و تعدیل‌کننده (یافته‌های پژوهش)



و از هر طیف سنی، جنسیتی و علت مراجعه به بازار مورد بررسی هستند. سؤالات مبتنی بر متغیرهای مورد بررسی توسط تکنیک دلفی دارای روایی درونی مورد تأیید است. با توجه به پایان رساندن آزمون توسط همه شرکت کنندگان، افت آزمودنی وجود نداشت؛ به طور کلی آزمون در پژوهش حاضر دارای اعتبار درونی و بیرونی بوده و روایی آن تأیید می‌شود. همچنین، عدم کشف پذیری فضا با پاسخ «اطلاعی از وجود چنین مکانی ندارم» قابل شناسایی بود و کشف پذیری فضا از برآیند چهار پاسخ دیگر مطابق تصویر ۶ به دست آمد.

تحلیل یافته‌ها

در نتیجه تحلیل آماری صورت گرفته، متغیر کشف پذیری دارای رابطه معنادار مستقیم و نیز معکوس با شاخص‌های ساختار فضایی چون آنتروپی، اتصال، همپیوندی، کنترل، کثرت، عمق فضایی و طول محورها در دسته (axial) و زاویه راندگی، محیط ایزوویست، ناحیه ایزوویست، انسداد دید، در دسته (isovis) می‌باشد. به عنوان نمونه، شاخص آشفتگی با شاخص کشف پذیری دارای رابطه معنادار با سطح 0.45 و بافاصله اطمینان ۹۵ درصد می‌باشد که به ازای افزایش یک انحراف استاندارد متغیر آنتروپی، متغیر کشف پذیری 0.34 کاهش می‌یابد. ارتباط میان دیگر شاخص‌های فضایی که با کشف پذیری و عدم کشف پذیری رابطه معنادار دارند در جدول ۱ و تصویر ۷ نشان داده شده است.

بر اساس یافته‌های تحلیل، ارتباط و نوع اثرگذاری متغیرهای مستقل (چیدمان فضا و ایزوویست) بر متغیر وابسته (کشف پذیری)، در قالب جدول ۲ قابل تفسیر می‌باشد که بعضی از شاخص‌های ساختار فضایی بر چگونگی قابلیت کشف پذیری فضا و نیز عدم کشف پذیری توسط کاربران

ویژه این مطالعه را از نظر گاه کشف پذیری فضا در اثر ارزشمند معماری چون بازار تبریز نشان می‌دهد. از دلایل انتخاب بازار تبریز می‌تواند به موارد زیر اشاره نمود:

- بیشتر و متنوع بودن مکان‌ها، کاربری‌ها و تعداد کاربرانی که اولین بار در آن فضا قرار می‌گیرند؛
- امکان مقایسه مکان‌های با کاربری یکسان در موقعیت‌های مختلف با هدف سنجش دقیق‌تر اثرگذاری شاخص‌های فضایی؛
- پیوستگی بالا و انسجام توده و فضا در فضاهای سنتی و بومی بازار، زیرا اغلب فضاهای مدرن دچار چالش‌های اساسی از نظر کیفیت فضایی هستند (Yeganeh & Bemanian, 2015).

وجه تاریخی بازار تبریز به‌تنهایی اهمیت ندارد، هر چند که نتایج حاصل شده می‌تواند به بازارهای با ساختار فضایی، عملکرد و اقلیم مشابه تعمیم یابد.

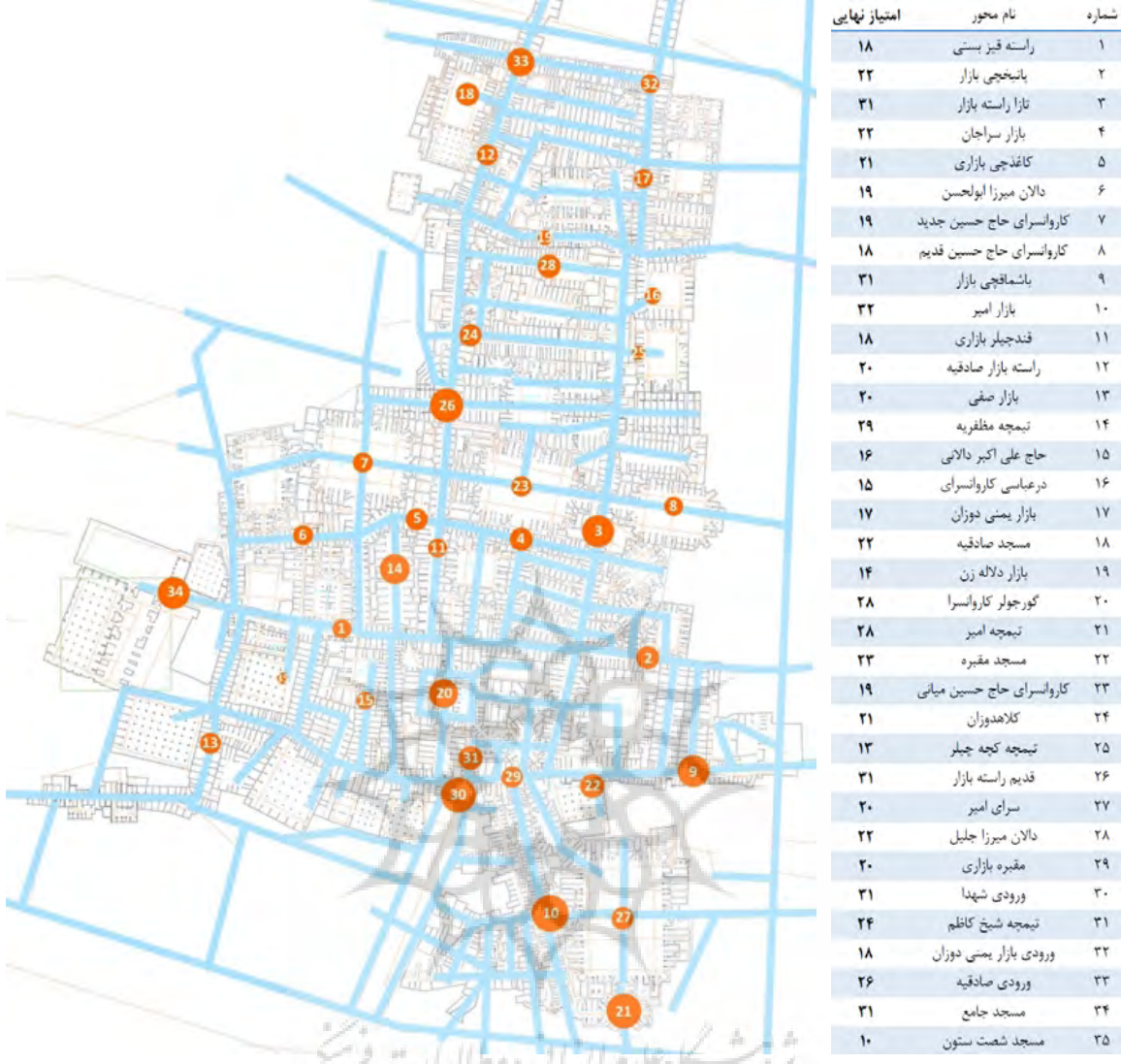
بحث و گفت‌وگو

برای تحلیل نتایج حاصل از پرسشنامه باهدف تبیین مدل کشف پذیری فضایی، از نرم‌افزار SPSS و روش تحلیل رگرسیون خطی چندگانه به روش حذف رو به عقب متغیرهای مستقل بهره گرفته شد. ابتدا همه متغیرهای مستقل شامل شاخص‌های چیدمان فضا (axial) و ایزوویست (isovist) به معادله رگرسیون وارد و سپس متغیرهای مستقلی که همبستگی پایین‌تری با متغیر وابسته داشتند برحسب معناداری یا عدم آن از فرآیند تحلیل خارج شدند. جهت دستیابی به پایایی داخلی سؤالات پرسشنامه از آلفای کرون باخ^{۱۴} استفاده شد. اعتبار درونی پرسشنامه به خاطر ماهیت شرکت کنندگان قابل تأیید است؛ زیرا شرکت کنندگان به صورت تصادفی

تصویر ۵. سرای میرزا جلیل و تیمچه مظفریه در بازار تبریز (یافته‌های پژوهش)



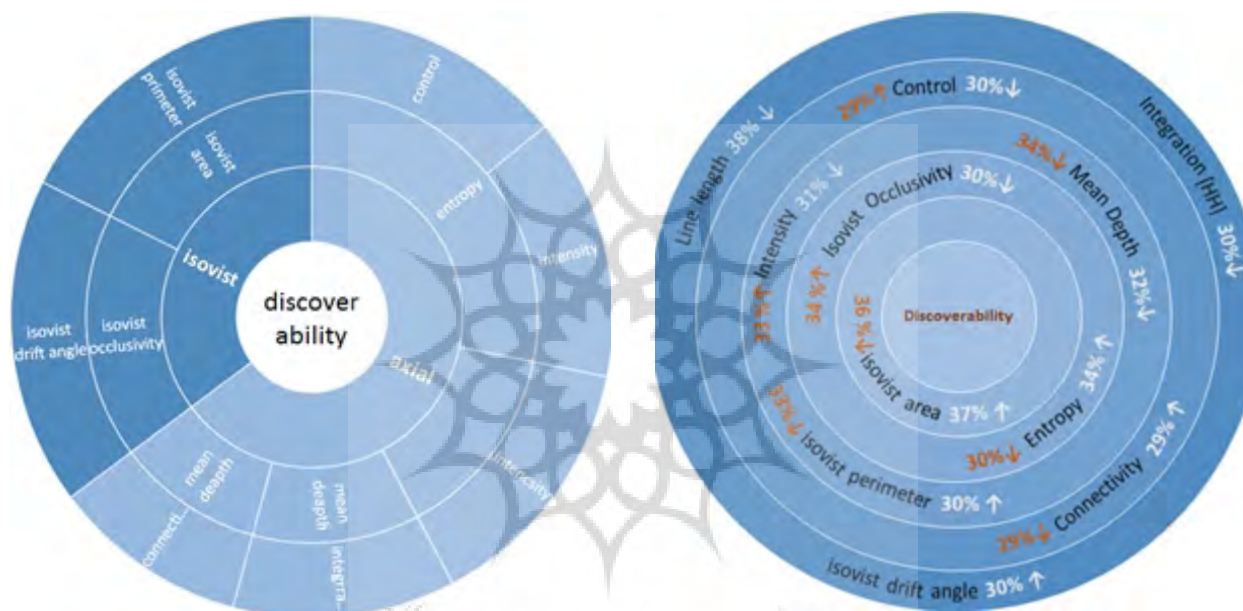
تصویر ۶. نمایش شماتیک میزان کشف‌پذیری مکان‌های مورد مطالعه (یافته‌های پژوهش)



جدول ۱. تحلیل ارتباط کشف‌پذیری و شاخص‌های axial (یافته‌های پژوهش)

ردیف	predictor	Sum of Squares	df	Mean Square	f	Sig	(Standardized Coefficients Beta)
۱	کشف‌پذیری و آنتروپی (Entropy)	97.875	1	97.875	3.155	.045	-.291
۲	عدم کشف‌پذیری و آنتروپی (Entropy)	101.974	1	101.974	3.402	.044	.302
۳	کشف‌پذیری و اتصال (Connectivity)	101.228	1	101.228	3.273	.049	.296
۴	عدم کشف‌پذیری و اتصال (Connectivity)	97.125	1	97.125	3.225	.041b	-.294
۵	کشف‌پذیری و همپیوندی کلان (Integration [HH])	144.322	1	144.322	4.866	.034	.354
۶	کشف‌پذیری و کنترل (Control)	107.589	1	107.589	3.500	.040b	.306
۷	عدم کشف‌پذیری و کنترل (Control)	96.419	1	96.419	3.200	.033b	-.293
۸	کشف‌پذیری و کثرت (Intensity)	112.868	1	112.868	3.690	.043b	.313
۹	عدم کشف‌پذیری و کثرت (Intensity)	127.796	1	127.796	4.375	.044b	.338
۱۰	کشف‌پذیری و میانگین عمق فضایی (Mean Depth)	121.719	1	121.719	4.014	.049b	-.325
۱۱	عدم کشف‌پذیری و عمق فضایی (Mean Depth)	133.995	1	133.995	4.616	.039b	.346

ردیف	predictor	Sum of Squares	df	Mean Square	f	Sig.	(Standardized Coefficients Beta)
۱	کشف پذیری و زاویه راندگی (isovist drift angle)	18.652	1	18.652	4.904	.034b	-.360
۲	کشف پذیری و محیط ایزووویست (isovist perimeter)	138.600	1	138.600	4.514	.041b	.347
۳	عدم کشف پذیری و محیط ایزووویست (isovist perimeter)	128.774	1	128.774	4.288	.046b	-.339
۴	کشف پذیری و انسداد دید (isovist Occlusivity)	140.780	1	140.780	4.595	.040b	.350
۵	عدم کشف پذیری و انسداد دید (isovist Occlusivity)	129.334	1	129.334	4.309	.046b	-.340
۶	کشف پذیری و ناحیه ایزووویست (isovist area)	162.776	1	162.776	5.431	.026b	.376
۷	عدم کشف پذیری و ناحیه ایزووویست (isovist area)	162.776	1	162.776	5.431	.026b	.376



تصویر ۷. سطوح و میزان اثرگذاری شاخص‌های ایزووویست و اکسیال بر کشف پذیری فضا (یافته‌های پژوهش)

کمک می‌کند که در مورد وجود مکان‌ها و جانمایی آن‌ها در محیط با توجه به نقطه‌ای که قرار گرفته است پیش‌بینی‌های لازم را داشته باشد؛ در نتیجه به سبب نسبت‌های به دست آمده از سؤالات پرسشنامه، ۱۵٪ کاربران با توجه به نقشه ذهنی و در مسیر رسیدن به دیگر مقاصد، مکان مورد نظرشان را کشف کرده‌اند. این کاربران متکی بر ویژگی‌های شناختی حاصل از ساختار و ترکیب فضایی و جهات آن‌ها بوده و توانایی ترسیم نقشه فضایی را در ذهن دارند. ۳۱٪ افراد نیز به جهت نیاز و نوع کاربری مکان‌ها و از راه تعامل با دیگران خود را به آن مکان می‌رسانند؛ در نتیجه اثر بخش بودن کشف پذیری یک فضا به کارکرد آن نیز بستگی دارد. از این میان تنها ۴ درصد بر تابلوهای راهنما و تبلیغات متکی برای مسیریابی و کشف مکان‌ها است.

- پرسشنامه در دو گروه دیگر محوری و خودمحوری قابل دسته‌بندی هستند و نتایج پیمایش حاکی از آن است که کاربرانی که مورد پرسش قرار گرفتند، ۴۴٪ آن‌ها از توانایی‌های خودمحوری و ۵۶٪ از عوامل دیگر محوری محیط در کشف فضاها در بازار استفاده کرده‌اند.
- از خلال یافته‌های مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که فرآیند ادراک و

تأثیر گذار است و فرض اصلی این مقاله اثبات می‌گردد.

دیگر یافته‌ها

- مطابق یافته‌های میدانی، ۶۶ درصد از کاربران بازار تبریز را کشف پذیر می‌دانند و ۳۴ درصد مکان‌های بازار از نظر آن‌ها کشف پذیر نیست. ۵۰ درصد افراد در حین حرکت و با استفاده از دیدهای اتفاقی متوجه مکان‌ها و فضاهای مورد نظر می‌شوند.
- شاخص‌های دست‌اول فضایی چون عمق فضایی و همپیوندی بر کشف پذیری تأثیر گذارند اما میزان تأثیر گذاری بیشتر از دیگر شاخص‌های تأثیر گذار نیست.
- بر اساس تحلیل کیفی رابطه معناداری بین قابلیت کشف مکان‌ها با تجربه فضایی و ادراک کاربران وجود دارد و برای کاربرانی که تجربه بیشتری از مکان‌های بازار دارند، کشف مکان‌های جدید آسان‌تر است.
- کاربران بازار حجم زیادی از اطلاعات در مورد مکان‌های آن دارند که مستقیماً مقابلشان نیستند اما در ذهن آن‌ها ذخیره شده‌اند. انطباق تصویر ذهنی قبلی با اطلاعات دریافتی از فضاها در یک فرآیند ذهنی

بعضی مکان‌ها وجود توپ پارچه‌های رنگارنگ در جلوی مغازه‌ها در تیمچه حاج شیخ اول به همراه طاق ضربی این تیمچه و نیز پتوهای رنگی در دالان میرزا محمد، همچنین معماری فضا، کاربردی طاق‌ها و ابعاد و تناسب بازار مظفریه که اکثر کاربران از وجود آن آگاه‌اند با وجودی که این فضاها کشف‌پذیری فضایی نسبتاً پایینی دارند که این موارد می‌تواند موضوع و سؤال پژوهش جداگانه‌ای باشد.

• کاربران با تجربیات ذهنی خود از الگوهای فضایی قادر بودند قبل از کشف یک مکان جای آن را و مکان آن‌ها حدس بزنند؛ مانند قرار گرفتن مساجد در ابتدای ورودی‌های بازار تبریز.

• اگرچه می‌توان با برجسته کردن نقش مهم پیکربندی پلان در نوع تصمیمات کاربر و یا هدایت جریان حرکت و در نتیجه تأثیرگذاری بر فرآیندهای ادراکی نتیجه‌گیری کرد، با این حال باید بدانیم که هیچ تضمین مطلقی برای نقش ویژگی‌های محیط وجود ندارد و می‌توان تنها قابلیت‌های محیط را توصیف، بررسی و در نهایت تبیین کرد.

تعمیم‌پذیری نتایج

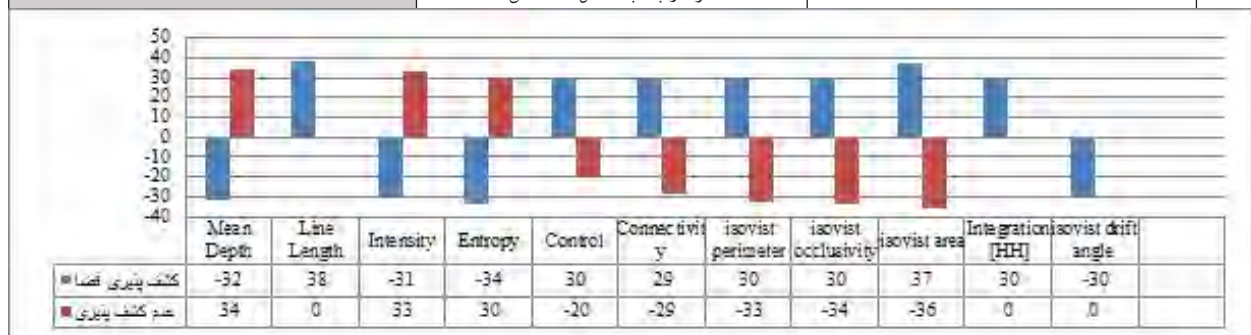
پس از شناسایی متغیرهای پیش‌بین تأثیرگذار بر متغیر وابسته (کشف‌پذیری فضا) جهت شناسایی ضریب تعیین به منظور تعمیم‌یافته بودن مدل بار دیگر از رگرسیون خطی چند متغیره مطابق جدول ۳ استفاده شد.

کشف فضاها چندوجهی است و حرکت نقش پرننگی در ادراک محیطی دارد. به نوعی که کاربران نسبت به فضاهایی که درون آن‌ها حرکت نکرده‌اند آگاهی خیلی کمی دارند.

- در دسترس بودن بعضی مکان‌ها چون بازار امیر و در میدان دید قرار گرفتن آن شرط مهم اولیه برای سهولت کشف مکان‌هایی مانند آن است.
- این فرض که ادراک به‌طور کامل توسط محرک‌های بیرونی ایجاد می‌شود، امری مشکوک است زیرا کاربرانی یکسان که تجربه حضور در یک مکان داشته‌اند میزان شناخت و آگاهی‌شان از فضا متفاوت بود که می‌تواند به ویژگی‌های درونی و شناختی متفاوت آن‌ها معطوف باشد.
- برای تشخیص مکان‌ها، بر اساس نظریه بوم‌شناختی ادراک، ناظر مجبور نیست به هر متغیر موجود در فضاها توجه کند و این یک امر انتخابی است. بدین صورت که مردم به آنچه می‌شناسند و مشتاق‌اند توجه می‌کنند و این به تجربیات قبلی آن‌ها بستگی دارد. این مسئله در پاسخ‌های متنوع موجود در پرسشنامه مشهود بود.
- ماندگاری ذهنی بعضی از فضاها به سبب کارکرد و رویدادهایی جاری در آن‌ها و یا نوع چیدمانی که دارند بالا است، مثلاً خاطره بویایی

جدول ۲. ارتباط متغیرهای ساختار فضایی و ایزوویست با کشف‌پذیری فضا (یافته‌های پژوهش)

قابلیت کشف‌پذیری فضا		متغیر مستقل	
عدم کشف‌پذیری	کشف‌پذیری فضا	متغیر وابسته	
اثرگذاری ۰/۳۴ (مستقیم)	اثرگذاری ۰/۳۲ (معکوس)	Mean Depth	۱
عدم معناداری	اثرگذاری ۰/۳۸ (مستقیم)	Line Length	۲
اثرگذاری ۰/۳۳ (معکوس)	اثرگذاری ۰/۳۱ (مستقیم)	Intensity	۳
اثرگذاری ۰/۳۰ (مستقیم)	اثرگذاری ۰/۳۴ (معکوس)	Entropy	۴
اثرگذاری ۰/۲۹ (معکوس)	اثرگذاری ۰/۳۰ (مستقیم)	Control	۵
اثرگذاری ۰/۲۹ (معکوس)	اثرگذاری ۰/۲۹ (مستقیم)	Connectivity	۶
اثرگذاری ۰/۲۳ (معکوس)	اثرگذاری ۰/۳۰ (مستقیم)	isovist perimeter	۷
اثرگذاری ۰/۳۴ (معکوس)	اثرگذاری ۰/۳۰ (مستقیم)	isovist occlusivity	۸
اثرگذاری ۰/۳۶ (معکوس)	اثرگذاری ۰/۳۷ (مستقیم)	isovist area	۹
عدم معناداری	اثرگذاری ۰/۳۰ (مستقیم)	[Integration] [HH]	۱۰
عدم معناداری	اثرگذاری ۰/۳۰ (معکوس) (صرفاً ارتباط با شاخص نقشه ذهنی)	isovist drift angle	۱۱



جدول ۳. آزمون تعمیم پذیری مدل به کار رفته (یافته‌های پژوهش)

Model	Variables Entered/Removed ^a		Method
	Variables Entered	Variables Removed	
1	Mean Depth, isovist primeter, Control, Entropy, Line Length, isovist area, Connectivity, Intensity, isovist occlusivity, Integration [HH]	.	Enter

a. Dependent Variable: کشف پذیری

b. All requested variables entered

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.674a	.654	.627	3.945

a. Predictors: (Constant), Mean Depth, isovist primeter, Control, Entropy, Line Length, isovist area, Connectivity, Intensity, isovist occlusivity, Integration [HH]

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	310.817	10	31.082	1.997	.048b
Residual	373.583	24	15.566		
Total	684.400	34			

a. Dependent Variable: امتیاز نهایی بدون لازم بود

b. Predictors: (Constant), Mean Depth, isovist primeter, Control, Entropy, Line Length, isovist area, Connectivity, Intensity, isovist occlusivity, Integration [HH]

فضا بر کشف پذیر شدن یک مکان با مقادیر کاهش آن‌ها در ایجاد عدم کشف پذیری ارقامی نزدیک به هم را از نظر کمی نشان می‌دهند. در تمامی شاخص‌هایی که دارای ارتباط معنی‌دار با کشف پذیری و عدم آن هستند وقوع ارتباط مستقیم در یکی ارتباط معکوس را در دیگری نمایش می‌دهد. این رخداد خود می‌تواند بیانگر تأیید داخلی ارتباط شاخص‌های ساختار فضایی به عنوان متغیرهای مستقل و قابلیت کشف پذیر شدن فضا توسط ادراک کاربران به عنوان متغیر وابسته مطالعه باشد.

ساختار فضایی بازار تبریز، مقیاس و ابعاد بزرگ آن، تعداد بالای راسته‌بازارها و گونه‌های معماری و ساختار ارگانیک آن موجب می‌گردد تا تقریباً هیچ کدام از مقاصد بازار برای کاربران، در ابتدای امر قابل مشاهده مستقیم نباشند و افراد ملزم باشند در کنار مشاهده از نقشه‌های ذهنی نیز استفاده نمایند که این امر در پاسخ‌های برآمده از پرسشنامه مشهود بود. این مطالعه به صورت هدفمند از هر دو نوع شاخص‌های ساختار فضایی، یعنی شاخص‌های برآمده از تجزیه و تحلیل گراف محوری و شاخص‌های برآمده از گراف دسترسی بصری بهره برد؛ زیرا معیارهای ایزوویستی بیشتر کشف پذیری محلی را نشان می‌دهند؛ یعنی ویژگی‌های کاملاً محلی فضا را نمایه می‌کنند. در نتیجه رابطه بین مکان فعلی و کل محیط مورد مطالعه نادیده گرفته می‌شود؛ بنابراین بررسی کشف پذیری در مقیاس کلان از طریق شاخص‌های تجزیه و تحلیل خطوط محوری انجام گردید و این یکی از ویژگی‌های اصلی این پژوهش است.

متغیرهای مستقل وارد شده به مدل صرفاً متغیرهایی هستند که در مرحله قبل ارتباط معنادار و تأثیر گذاری آن‌ها در کشف پذیری محرز شده بود. در این مدل معناداری متغیرهای مستقل به طور کلی با سطح معناداری ۰/۰۴ و درجه اطمینان ۹۵ درصد مشخص شد. همچنین ضریب تعیین ۰/۶۵ (بالای ۰/۶۰ تبیین پذیر است، این مقدار بین ۰ و ۱ است) نشان دهنده ۶۵٪ تبیین پذیر بودن متغیر کشف پذیری به وسیله متغیرهای پیش‌بین در آینده است که درصد قابل قبولی برای تعمیم پذیری مدل است. لازم به ذکر است افزایش نمونه‌های مورد مطالعه و جامعه آماری در مطالعات مشابه و همچنین کار بست ساختارهای فضایی متنوع می‌تواند به این تعمیم پذیری کمک نماید.

نتیجه گیری

آنچه از یافته‌های کمی مبتنی بر همبستگی ادراک کاربران فضا و ساختار فضایی استنباط می‌شود، ارتباط معنادار در شاخص‌های مهم چیدمان فضا در ابعاد *axial*، *isovist* و کشف پذیری فضا است. کشف پذیری و عدم کشف پذیری دوروی یک سکه هستند که قابلیت کشف شدن فضا را تعریف می‌کنند. در بعضی شاخص‌های ساختار فضایی چون (Mean Depth, Line Length, Intensity, Entropy, Control, Connectivity, isovist perimeter, isovist occlusivity, isovist area) رابطه مستقیم هر یک از شاخص‌ها با کشف پذیری فضا و ارتباط معکوس آن شاخص را با عدم کشف پذیری نشان داد. همچنین مقادیر افزایش اثر گذاری متغیرهای ساختار

7. Spatial Discoverability.
8. Discoverability.
9. Decision Making.
10. Artificial Intelligence.
11. Virtual Reality.
12. Navigation.
13. Hippocampus: A Complex Brain Structure Embedded Deep into the Temporal Lobe.
14. Multiple Linear Regression.
15. Backward.
16. Anticipated Effect Size.
17. Desired Statistical Power Level.
18. Probability Level.
19. Cronbach's Alpha Method.

فهرست منابع

- Abdollahi, R., Karami, I., Nejad Ebrahimi, A., & Rahimi, L. (2020). A structural analysis of the effective components on resilient space (Case study: Tabriz Historic Bazaar Complex). *Journal of Environmental Studies*, 46(1), 23-48. <https://doi.org/10.22059/jes.2020.299460.1007988> (in Persian)
- Bibbò, L., La Foresta, F., Calcagno, S., Genovese, E., & Barrile, V. (2025). Indoor Navigation: Augmented Reality as Case Study for Cognitive Inclusion. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, 22, 28-44. <http://dx.doi.org/10.37394/23209.2025.22.4>
- Buck, K. D., Summers, J. K., & Smith, L. M. (2021). Investigating the relationship between environmental quality, socio-spatial segregation, and the social dimension of sustainability in US urban areas. *Sustainable cities and society*, 67, 102732. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102732>
- Ejaz, A., Ali, S. A., Ejaz, M. Y., & Siddiqui, F. A. (2019). Graphic user interface design principles for designing augmented reality applications. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(2), 232-240. <http://dx.doi.org/10.14569/IJAC-SA.2019.0100228>
- Esteg, L., Agnes, V., & Judith, D. (2017). *Basic concepts in environmental psychology* (S. Barzegar & A. Shahpari, Trans.). Ketab-e Fekr-e No. (Original work published 2017). (in Persian)
- Ferah, B. (2025). Spatial inferences of visually impaired individuals concerning wayfinding: a case study of Istanbul's Kadikoy area. *Journal of Transport Geography*, 123, 104100. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2024.104100>
- Gibson, J.J. (2014). The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition (1st ed.). *Psychology Press*. <https://doi.org/10.4324/9781315740218>
- Grote, L., & Wang, D. (2019). *Research methods in architecture* (A. Einifar, Trans.). Tehran University Press. (Original work published 2019).
- Groves, D. L., & Timothy, D. J. (2001). Photographic techniques and the measurement of impact and importance attributes on trip design: a case study. *Loisir et Société/Society and Leisure*, 24(1), 311-317. <https://id.erudit.org/iderudit/000172ar>
- Hatami Golzari, E., Mirza Kouchak Khoshnevis, A., Bayzidi, Q., & Habibi, F. (2019). Analysis of influential components in architectural stability of historical bazaars of Iran: The case of Tabriz historical Bazaar. *Journal of Sustainable Architecture and Urban Design*, 7(1), 129-143. <https://doi.org/10.22061/j Saud.2019.4448.1325> (in Persian)
- Hillier, B., & Hanson, J. (1989). *The social logic of space*. Cambridge University Press.
- Hosseini Alamdari, A., Daneshjoo, K., & Yeganeh, M. (2022a). Design-Based Methodology in a Specific Virtual Environment to Develop a Relationship between Spatial Quality and Spatial Structure. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 19(110), 21-34. <https://doi.org/10.22034/bagh.2022.305973.5009> (in Persian)
- Hosseini Alamdari, A., Daneshjoo, K., & Yeganeh, M. (2022b). New algorithms for generating isovist field and isovist measurements. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 49(9), 2331-2344. <https://doi.org/10.1177/23998083221083680> (Original work published 2022) (in Persian)
- Hosseini, S. M., Medghalchi, L., Maleki, A., & Hashempour, P. (2024). Comparative Analysis of Space Syntax and PPS Matrix Methods in Measuring Spatial Quality (Case Study: Bazar-e Tabriz). *Quarterly Journals of Urban and Regional Development Planning*, 9(29), 69-111. <https://doi.org/10.22054/urdp.2024.76529.1600> (in Persian)
- Ingold, T. (2012). Building, dwelling, living: how animals and people make themselves at home in the world. In *Shifting contexts* (pp. 57-80). Routledge. https://www.researchgate.net/publication/305279471_Dwelling
- Jalalianhosseini, M. (2020). *Measuring discoverability in buildings using spatial analysis and occupant surveys: a study of the UWM union* (Doctoral dissertation, The University of Wisconsin-Milwaukee). <http://digital.library.wisc.edu/1793/92478>
- Kaffash Charandabi, N. (2019). Indoor Navigation Graph of the Historical Covered Bazaar of Tabriz Based on IndoorGML Standard. *JGST*; 8 (3) :149-162 <http://jgst.issgeac.ir/article-1-749-fa.html> (in Persian)
- Kaplan, S., & Kaplan, R. (1982). *Humanscape: Environment for people*. Ulrich's Books Ann Arbor.
- Kaplan, S., & Kaplan, R. (1989). The visual environment: Public participation in design and planning. *Journal of Social Issues*, 45(1), 59-86.
- karubi, M., bani kamali, S., & monadi, H. (2012). Tourists' route choice behavior analysis in Tabriz historical bazaar. *Tourism Management Studies*, 7(19), 91-116. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23223294.1391.7.19.5.1> (in Persian)
- Kitchen, T., & Schneider, R. H. (2007). *Crime prevention and the built environment*. Routledge.
- Koenker, Roger (2005). Koenker, R. (2005). *Quantile regression*. Cambridge University Press. pp. 147. ISBN 978-0-521-60827-5. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511754098>
- Kovács-Kószó, E. (2020). [Review of the book Reason & rigor: How conceptual frameworks guide research, by S. M. Ravitch & M. Riggan]. *Journal of Library Administration*, 60(3), 320-322. <https://doi.org/10.1080/07380577.2017.1360538>
- Lynch, K. (1960). *The Image of The City* MIT Press. Cambridge, MA, 208.
- Mela, A., Tousi, E., & Varelidis, G. (2025). Assessing Urban Public Space Quality: A Short Questionnaire Approach. *Urban Science*, 9(3), 56. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-34892-1_4
- Molaei, A. (2020a). Social Capital in Iranian Historical Bazaar (Case Study: Tabriz Historic Bazaar). *Sociology of Social Institutions*, 7(15), 61-88. https://ssi.journals.umz.ac.ir/article_2861.html (in Persian)
- Molaei, A., & Sabermamand, M. (2020b). Characteristics and Archetypes of Courtyard Pattern in Iranian Historical Bazaar (Case Study: Tabriz Historical Bazaar). *Athar*, 41 (2):178-205 (in Persian)
- Mosha, N. F. (2025). The role of artificial intelligence tools in enhancing accessibility and usability of electronic resources in academic libraries. *Library Management*, 46(1/2), 132-157. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/LM-08-2024-0088/full/html>
- Motalebi, Gh. (2002). Environmental Psychology: The new Knowledge-Based Discipline at Architecture and Urban Design's service.

- Journal of Urban and Regional Management*. 14 (39):407-428
<http://ijurm.imo.org.ir/article-1-471-fa.html> (in Persian)
- حاتمی گلزاری، الهام؛ میرزا کوچک خوشنویس، احمد؛ بایزیدی، قادر و حبیبی، فواد (۱۳۹۸). تحلیلی بر مؤلفه‌های تأثیرگذار در ماندگاری معماری بازارهای تاریخی ایران (مطالعه موردی: بازار تاریخی تبریز). معماری و شهرسازی پایدار، ۱۷(۱)، ۱۲۹-۱۴۳. <https://doi.org/10.22061/jsaud.2019.4448.1325>
- حسینی علمداری، آرش، دانشجو، خسرو و یگانه، منصور (۱۴۰۱). متدولوژی متکی بر طراحی در محیط مجازی خاص، جهت تدوین ارتباط کیفیت فضایی و ساختار فضایی. باغ نظر، ۱۹(۱۱۰)، ۲۱-۳۴. <https://doi.org/10.22034/bagh.2022.305973.5009>
- حسینی کیا، سید محمد مهدی؛ مدقالچی، لیلا؛ ملکی، آیدا و هاشم پور، پریسا (۱۴۰۳). تحلیل تطبیقی در سنجش کیفیت فضایی بازار تبریز مبتنی بر نحو فضایی و ماتریس PPS (نمونه مورد مطالعه: بازار تبریز). فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای، ۹(۲۹)، ۶۹-۱۱۱. <https://doi.org/10.22054/urdp.2024.76529.1600>
- عبدالهی، راحله، کرمی، اسلام، نژاد ابراهیمی، احد و رحیمی، لیلا (۱۳۹۹). تحلیل ساختاری اثرات مؤلفه‌های موثر بر فضای تاب‌آور (مورد پژوهی: بازار تاریخی تبریز). محیط‌شناسی، ۴۶(۱)، ۲۳-۴۸. <https://doi.org/10.22059/jes.2020.299460.1007988>
- کروبی، مهدی، بنی‌کمالی، سهند و منادی، هدی (۱۳۹۱). تحلیل رفتار انتخاب مسیر توسط گردشگران در بازار تاریخی تبریز. فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، ۱۹(۱۹)، ۹۱-۱۱۶. https://tms.atu.ac.ir/article_5119.html?lang=fa
- کفاش چرندابی، ندا (۱۳۹۷). استخراج گراف ناوبری بازار تاریخی سرپوشیده تبریز بر مبنای استاندارد IndoorGML. علوم و فنون نقشه‌برداری، ۱۸(۳)، ۱۴۹-۱۶۲. <https://sid.ir/paper/249241/fa>
- مطلبی، قاسم (۱۳۸۰). روانشناسی محیطی دانشی نو در خدمت معماری و طراحی شهری. هنرهای زیبا، ۱۰، ۵۲-۶۷. <https://sid.ir/paper/5650/fa>
- مولایی، اصغر (۱۳۹۹). سرمایه اجتماعی در بازارهای تاریخی ایران (مطالعه موردی بازار تاریخی تبریز). جامعه‌شناسی نهادهای اجتماعی، ۱۷(۱۵)، ۶۱-۸۸. <https://doi.org/10.22080/ssi.2020.17475.1680>
- مولایی، اصغر و صابرمنند، مهسا (۱۳۹۹). شاخصه‌ها و گونه‌های کهن‌الگوی حیاط مرکزی در بازار تاریخی ایرانی (نمونه موردی: سراهای بازار تاریخی تبریز). فصلنامه علمی اثر، ۴۱(۲)، ۱۷۸-۲۰۵. <http://athar.richt.ir/article-2-631-fa.html>
- نجاری، رعنا و مهدی‌نژاد، جمال‌الدین (۱۳۹۹). ارزیابی نقش عوامل کالبدی و عملکردی در اجتماع‌پذیری بازارهای سنتی ایران با استفاده از تکنیک نحو فضا (نمونه موردی: بازار تبریز). باغ نظر، ۱۷(۸۵)، ۶۷-۸۲. https://www.bagh-sj.com/article_107802.html?lang=fa
- یگانه، منصور و بمانیان محمدرضا (۱۳۹۴). تحلیلی بر ابعاد پیوستگی توده و فضا در عرصه‌های عمومی شهری. مدیریت شهری، ۱۴(۳۹)، ۴۰۷-۴۲۸. <http://ijurm.imo.org.ir/article-1-471-fa.html>
- Honar-ha-ye-ziba, (10), 52-67. <https://sid.ir/paper/5650/en>. (in Persian)
- Najjari Nabi, R., & Mehdinezhad, J. (2020). Evaluating the Role of Physical and Functional Factors in the Socialization of Traditional Iranian Markets Using Space Syntax Technique (Case Study: Tabriz Bazaar). *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 17(85), 67-82. https://www.bagh-sj.com/article_107802.html?lang=en (in Persian)
- Pasini, R. (1984). Wayfinding in architecture. Van Nostrand Reinhold.
- Pratama, M. A. T., & Cahyadi, A. T. (2020). Effect of user interface and user experience on application sales. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 879, No. 1, p. 012133). IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/879/1/012133>
- Saunders, M., Lewis, Ph, & Thornhill, A. (2019). Research methods for business students, Fifth edition, Harlow: Pearson Education.
- Siebons, M. S. J. (2025). *Method for finding the longest route within buildings on the campus of the University of Twente (without walking the same hallway twice)* (Bachelor's thesis, University of Twente). <https://purl.utwente.nl/essays/105190>
- Siegel, R. D., Germer, C. K., & Olenzki, A. (2009). Mindfulness: What is it? Where did it come from? In F. Didonna (Ed.), *Clinical Handbook of Mindfulness* (pp. 17-35). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09593-6_2
- Siu, N. Y., Lam, H. H., Le, J. J., & Przepiorka, A. M. (2014). Time perception and time perspective differences between adolescents and adults. *Acta psychologica*, 151, 222-229. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2014.06.013>
- Steadman, P. (2016). Research in architecture and urban studies at Cambridge in the 1960s and 1970s: what really happened. *The Journal of Architecture*, 21(2), 291-306. <https://doi.org/10.1080/13602365.2016.1165911>
- Sun, Z., Ma, K., Xia, S. et al. (2025). BIG: a framework integrating brain-inspired geometry cell for long-range exploration and navigation. *Satell Navig* 6. <https://doi.org/10.1186/s43020-024-00156-3>
- Vaara, E., Meyer, R., Svejenova, S., Höllner, M. A., & Forgues, B. (2025). Collective Leadership as 'Plumbing and Poetry': Navigating Paradoxical Tensions Through Community Identity Work. *Organization Studies*, 46(3), 311-323. <https://doi.org/10.1177/01708406251321622> (Original work published 2025)
- Westland, J. C. (2010). Lower bounds on sample size in structural equation modeling. *Electronic commerce research and applications*, 9(6), 476-487. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2010.07.003>
- Yeganeh, M., & Bemanian, M. R. (2015). Analysis of the continuity of the masses and public space in the city. *International*