



Utilization of space syntax technique in spatial structure analysis (Case Study of Resalat Square, Tehran)

ARTICLE INFO

Article Type
Analytic Study

Authors

Mostafa Behzadfar*
Mahboobeh Mazarei

How to cite this article

Behzadfar M, Mazarei M. Utilization of space syntax technique in spatial structure analysis; Case Study: Resalat Square, Tehran. Naqshejahan 2024; 13 (4) :49-72

<http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-72108-fa.html>

ABSTRACT

Aims: The complexity of today's urban issues are such that researchers and urban designers cannot manage to focus on all topics simultaneously and explain the consequences of their decisions and their designs in urban spaces. Space syntax logic, which is one of the mechanisms that can help in overcoming these types of problems, uses software that has high accuracy in mathematical calculations and presentation of graphic maps. The purpose of this research is to investigate the qualities of the spatial dimension and the experience of pedestrians in Resalat Square, Tehran.

Methods: In this study, while using DepthMap software due to observations and interviews with residents, retailers and pedestrians and observing the problems of citizens' access to different parts of the square, the technical weaknesses of software related to space syntax logic were identified and the strengths and weaknesses were achieved through SWOT technique.

Findings: After reviewing the preliminary results and observing the methodological contradictions, the field survey was renewed in order to reveal the additional requirements. The results can be considered in two aspects. Firstly, raising additional awareness to refine space syntax logic, mathematical cognition, and DepthMap software, and secondly, achieving comprehensive cognition of Resalat Square in spatial structure.

Conclusion: The human experience of the city can be different from the quantitative results obtained. The final results indicate that the south and southwest areas of Resalat Square have the best state of integration and connection with other urban spaces and consequently have the greatest potential for development.

Keywords: Spatial dimension, Space syntax technique, Tehran Resalat Square

CITATION LINKS

1- Professor of Urban Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran
2- Master of Urban Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

*Correspondence

Address: Department of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.
Email: behzaadfar@gmail.com

Article History

Received: 24 Oct 2023
Accepted: 29 Jan 2024
Published: 18 Mar 2024

[1]. Asadi A, Shahabian B, Abrishami M. Analyzing...[2]. Durrani Arab A, Ghalenoui M, Zamani B, Mozezi Mehr Tehran...[3]. Durrani Arab A, Ghalenoui M, Zamani...[4]. Kasemook A. Spatial and Functional Differentiation: A Symbiotic and...[5]. Azari A, Barati N. Analysis of Spatial Segregation Pattern...[6]. Abdollahi torkamani Z, yazdani M, Ghanbari A...[7]. Alalouch Ch, Al-Hajri S, Naser...[8]. Sultan Qurraie S, Mansouri A, Singery M. Role of Space...[9]. Mansouri T, Zarghami I. Explaining the human-environment...[10]. Madanipour A. Design of urban space: an inquiry into a socio...[11]. Belot G. "Why general relativity does need an interpretation...[12]. Zevi B. Architecture as space; how to look at architecture...[14]. Colquhoun A. Modernity and the Classical Tradition: Architectural...[14]. Foucault M. "Different Spaces". In Faubion...[15]. Dahrendorf R. Economic Opportunity, Civil Society...[16]. Memarian Gh. Syntax of architectural space. Sofeh. 20...[17]. Hillier B, & Hanson J. The social logic of space...[18]. Hillier B. Space is the machine, a configurational...[19]. Vaughan L. The spatial syntax of urban segregation. Progress...[20]. Khodabandelo H, Soltanifard H, Zanganeh Y. Feasibility...[21]. Abbaszadegan M. The method of space syntax in the process...[22]. Abbaszadegan M, Bidram R, Mokhtarzadeh S. Structural...[23]. Hillier B, Penn A, Hanson J, Grajewski T, Xu...[24]. Sajjadzadeh H, Izadi S, Haghi R. The Relationship...[25]. Bafna S. Space syntax: A brief introduction to...[26]. Rismanchian O, Bell S. A study over spatial segregation...[27]. Bahrainy H, Taghabon S. Testin...[28]. Mehri F, Davoudpour Z. Utilizing Space Syntax Theory...[29]. Marcus L. "Spatial Capital and How to Measure it - an Outline of...[30]. Zarei S, Yeganeh M. Evaluation of homogeneity...[31]. Alper S. "Quantitative Analysis of Urban Morphology: Exploring...[32]. Jafari B, Khanian M. Comparative Study...[35]. Soltanifard H, Hataminejad H, Abbaszadegan...[35]. Yamu C, Van Nes A, Garau C. Bill Hillier's legacy...[36]. Wang S. M, Huang J. Using space syntax...[37]. Karbalaei Hossini Ghiyasvand A, Soheili J. The Role of...[38]. Abedini A, Sobatsani N, Golshani M. Assessment of the impacts...[39]. Figueiredo L. Mindwalk 1.0 - Space Syntax Software, Brazil...[40]. Jamshidi M, Mokhtarzadeh S. The use of space syntax

کاربرد تکنیک نحو فضا در تحلیل بعد فضا

(نمونه موردی: میدان رسالت تهران)

مصطفی بهزادفر^{۱*}، محبوبه مزارعی^۲

۱. استاد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه

علم و صنعت ایران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۲. کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشکده معماری و

شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

چکیده

اهداف: پیچیدگی مسائل شهری امروزه به حدی است که پژوهشگران و طراحان شهری کمتر می‌توانند بر روی همه موضوعات به طور همزمان تمرکز کرده و عواقب تصمیم‌سازی‌های متبلور در طراحی‌های خود را بر فضاهای شهری تبیین کنند. منطبق نحو فضا که یکی از سازوکارهایی است که می‌تواند در فائق آمدن به این نوع مسائل یاری رساند، از نرم‌افزارهایی استفاده می‌کند که دقت بالایی در محاسبات ریاضی و ارائه نقشه‌های گرافیکی دارد. هدف از این پژوهش بررسی کیفیت‌های بعد فضا و تجربه عابرین پیاده در میدان رسالت تهران می‌باشد.

روش‌ها: در پژوهش حاضر، ضمن استفاده از نرم‌افزار DepthMap از طریق برداشت‌های میدانی و مصاحبه‌های صورت گرفته با ساکنین، کسبه و عابرین و مشاهده مشکلات موجود در دسترسی شهروندان به بخش‌های مختلف میدان، ضعف‌های تکنیکی نرم‌افزار مرتبط با منطبق نحو فضا شناسایی شده و با شیوه منطقی SWOT نقاط قوت و ضعف آن به دست آمد.

یافته‌ها: پس از بررسی نتایج اولیه و مشاهده مغایرت‌های شیوه شناختی، برداشت میدانی تجدید شد تا الزامات تکمیلی معلوم شود. نتایج به دست آمده از دو زاویه قابل تامل است. اول؛ برآمدن آگاهی‌های تکمیلی برای اصلاح منطبق نحو فضا، شیوه ریاضی شناخت و نرم‌افزار DepthMap و دوم؛ دستیابی به شناختی نسبتاً جامع از میدان رسالت در مدار نمایانگر فضا.

نتیجه‌گیری: تجربه انسان از شهر می‌تواند با نتایج کمی به دست آمده متفاوت باشد. نتایج نهایی حاکی از آن است که محدوده جنوب و جنوب غربی میدان رسالت، دارای بهترین وضعیت همپیوندی و اتصال با سایر فضاهای شهری و به تبع آن بیشترین پتانسیل توسعه است.

واژگان کلیدی: بعد فضا، تکنیک نحو فضا، میدان رسالت تهران

مقدمه

مسائل شهری امروزه به حدی گسترده و پیچیده شده‌اند که برنامه‌ریزان و طراحان شهری به عنوان تصمیم‌سازان به سختی قادر به پیش‌بینی اثرات مستقیم و جانبی تصمیمات خود بر فضاهای شهری هستند. به علت پیچیدگی و تنوع ابعاد شهرها، استفاده از تکنیک‌ها و روش‌هایی که بتوانند در فرآیند طراحی و برنامه‌ریزی به کمک کار شهرسازان آیند را امری ضروری است [۱]. بررسی رابطه اجتماع و فضا در حوزه

شهرسازی از آن‌جا که هر دو از ابعاد مهم آن تلقی می‌شوند و فضا بستری برای اجتماع و فرآیندهای اجتماعی محسوب می‌شود همواره مهم بوده است. یکی از نظریاتی که در این دهه‌های اخیر در خصوص تحلیل و بررسی رابطه اجتماع و فضا شکل گرفته و رشد و توسعه پیدا کرده، نظریه نحو فضا است [۲]. نحو (قواعد ترکیب) فضا مجموعه‌ای از نظریه‌ها و شیوه‌ها برای تحلیل پیکره‌بندی‌های فضایی است که در اصل با این دیدگاه بسط داده شد که به طراحان کمک می‌کند تا تأثیرات اجتماعی مورد نظرشان را در طرح‌هایشان شبیه‌سازی کنند. برخلاف مطالعاتی که به مشاهده مستقیم زندگی با تماشای رفتار مردم می‌پردازند، نحو فضا از طریق مدل‌های ریاضی به زندگی نگاهی غیرمستقیم دارد [۳]. این روش، درگام نخست، تمام سنت‌های طراحی را زیر پا گذاشته و با ارائه راه‌حلی کمی، سطوح کاربرد نظریه را محدود کرد؛ اما با روشن شدن ابعاد این روش از جانب افرادی همچون کاسموک، رویکرد کیفی به جامعه، انسان و روابط انسان با کالبد شهر به وجود آمد [۴]. لذا، با توجه به این‌که برنامه نحو فضا، ابزاری برای مواجهه مستقیم با شهر واقعی نیست، داده‌های پایه آن برای تولید نقشه‌ها و درجات مختلف دسترسی، متکی به مشاهده مستقیم رفتار انسانی است [۳].

میدان رسالت تهران، واقع در مرز مناطق ۴ و ۸ تهران، میدانی وسیع است که معابر متعددی به آن منتهی شده و حرکت سواره در آن با سرعت بالایی رخ می‌دهد. حجم بسیار رفت‌وآمد وسایل نقلیه در میدان موجب شده است که عابرین پیاده با ساخت پل هوایی از وسایل نقلیه جدا شوند. به طور معمول شهروندان با حرکت بر روی سطح زمین فضا را به صورت دید عابر تجربه می‌کنند. حال آن‌که انتقال آن‌ها به سطحی بالاتر و امکان مشاهده فضا با دید پرنده موجب شده است که شهروندان فضای میدان را به طور متفاوتی تجربه کنند. لذا، مسئله اصلی و مهم تشخیص نقاط و محورهای حساس و دارای پتانسیل وقوع جرم و بزه، و نیز شناسایی حوزه‌های دارای پتانسیل توسعه از طریق نظریه نحو فضا و

خدماتی و همچنین نظریه حرکت طبیعی بوده است. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که هم پیوندی مسیرهای منتهی به مرکز شهر و بخصوص بازار مرکزی شهر به میزان ۰/۸۵، بیشتر از سایر بخش‌های شهر است و این هم پیوندی در محور امام خمینی (ره) و محورهای منتهی به آن از میزان بیشتری برخوردار بوده است. از نظر اصل اتصال و انتخاب نیز دو محور امام خمینی (ره) و ۲۲ بهمن با مقدار ۲۱ و ۱/۲ از میزان بالاتری برخوردار است. در نتیجه انتقال عملکرد و تمرکز حرکت از مرکز شهر به طرف غرب در امتداد مسیرهای اصلی و امکان شکل‌گیری هسته‌های عملکردی در طول این محورها پیش‌بینی می‌شود [۶].

آلوالوج و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله "تاثیر فضایی نحو فضا بر کاربری اراضی شهری در مسکات: پیامدهای پایداری شهری" ارتباط بین توزیع کاربری و ساختار فضایی شبکه معابر در قسمت‌های به تازگی گسترش یافته را بررسی می‌کند. دو واحد همسایگی جدید در مسکات توسط تئوری نحو فضا بررسی شده‌اند. نقشه‌های کاربری اراضی توسط بازدیدهای جامع و کامل از ساختگاه تدوین شده و تحلیل‌های فضایی توسط نرم‌افزار DepthMapX صورت گرفته است. در این پژوهش چهار کیفیت بعد فضا بررسی شده است. این کیفیت‌ها عبارتند از: هم پیوندی، میزان کنترل، انتخاب و کمترین زاویه انتخاب (NACH). تحلیل‌های ریاضی حاکی از آن است که پراکنش کاربری مسکونی در پیکره‌بندی فضایی به طور قابل ملاحظه‌ای تحت تاثیر کیفیت‌های بعد فضا قرار دارد. لذا این پژوهش با ارائه شواهد در مورد چگونگی ترتیبات فضایی از توزیع کاربری زمین به پایداری شهری، نحو فضا و مطالعات نحوه توزیع کاربری اراضی در شهر؛ و در نتیجه، به مصرف انرژی، تقاضا برای خدمات و الگوهای ترافیک شهری کمک می‌کند [۷].

سلطان قرائی و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله خود با عنوان "نقش نحو فضا در تحلیل منظرین"، در پی دستیابی به

بهبود همپیوندی و حضورپذیری بخش‌های مختلف میدان از طریق ارائه راهبردها و سیاست‌های طراحی می‌باشد. این امکان وجود دارد که با کمک تکنیک نحو فضا، حوزه‌های دارای پتانسیل توسعه شناسایی شده و سایر بخش‌های میدان از طریق راهبردها و سیاست‌های طراحی از نظر میزان همپیوندی با سایر فضاها و نیز حضورپذیری بهبود یابند.

مواد و روش‌ها

ابتدا پیشینه مطالعات صورت گرفته در زمینه موضوع پژوهش به منظور مطالعه سایر پژوهش‌های صورت گرفته در خصوص کاربرد تکنیک نحو فضا در تحلیل بعد فضا و کشف خلاهای موضوع پژوهش تدوین شده است. آذری و براتی (۱۳۹۶) در مقاله "بررسی الگوی جدایی فضایی در مراکز تاریخی شهری با رویکردی اجتماعی - فضایی (نمونه موردی: مرکز تاریخی تهران و کرمان)"، به دنبال فهم الگوی جدایی فضایی در مراکز تاریخی است. در این پژوهش فضاهای آسیب‌پذیر بر مبنای عامل دید و دسترسی و با استفاده از گراف شبیه‌سازی شناسایی شده و اثرات اجتماعی هرگونه مداخله قبل از طراحی فضاهای شهری بررسی شده است. در این پژوهش دو نمونه موردی تهران و کرمان در دوره قبل از مدرنیسم و کنونی مورد بررسی واقع شده‌اند که نتایج نشان می‌دهند که فضاهای منزوی در مرکز شهر تهران در دوره کنونی به وجود آمده است و در شهر کرمان کنونی در مرکز تاریخی شهر فضاهای منزوی کمتری را شاهد هستیم [۵].

عبداللهی ترکمانی و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله‌ای تحت عنوان "تحلیل ساختار فضایی شهر با تأکید بر خصلت همپیوندی و اتصال فضایی در کلان شهر تبریز"، شناخت ساختار فضایی کلانشهر تبریز با روش چیدمان یا پیکره‌بندی فضایی است. روش پژوهش به صورت کمی و از نوع توصیفی-تحلیلی است. همچنین بعد دیگر روش تحلیل توجه به ابعاد عملکردی فضا در قالب پراکنندگی کاربری‌های تجاری و

اجسام مختلف است. فرهنگ انگلیسی آکسفورد دست کم ۱۹ معنی برای این واژه می‌آورد، که از جمله می‌توان به این‌ها اشاره کرد: گستره‌ای پیوسته که در آن اشیا وجود دارند و حرکت می‌کنند، مقداری از یک منطقه که چیز خاصی آن را اشغال می‌کند یا برای هدف خاصی در اختیار گرفته شده است، و نیز فاصله میان نقاط و اشیا [۱۰]. با مروری بر آثار هیلبر می‌توان دریافت که هیلبر فضا را معادل پیکربندی یا ساختار می‌انگارد. پیکربندی اشاره به درک کلیت یک ساختار دارد. ساختاری که از مجموعه روابط وابسته به یکدیگر برآمده است که هر جز وابسته به دیگران تعریف می‌گردد. نکته قابل توجه این است که فعالیت انسان‌ها در فضا مثل زندگی کردن، ارتباط و عدم آن در قالب گروه انسان‌ها معنی‌دار است و نه افراد به صورت مستقل. یعنی رابطه میان فضا و هستی اجتماعی رابطه‌ای میان ساختار گروه انسان‌ها و ساختار فضا است. تعریف فضا، می‌تواند به دو دسته کلی تعاریف عینی و تعاریف ذهنی از فضا تقسیم شود. تعاریف عینی از فضا، عمدتاً جنبه کالبدی و فیزیکی داشته و در جدول ۱، به دسته‌های فضای مطلق و رابطه‌ای، فضا و توده، و فضای فیزیکی و اجتماعی دسته‌بندی شده‌اند.

تعاریف ذهنی از فضا که عمدتاً جنبه‌های اجتماعی و فرهنگی را دربرمی‌گیرند، مطابق جدول ۲ به دسته‌های مختلف فضای انتزاعی و دارای تفاوت، فضا و زمان، فضا و مکان، و فضا و تخصصی شدن تقسیم شده است. همچنین، نظر نویسندگان در رابطه با جمع‌بندی دیدگاه‌های مختلف درباره تعریف فضا، در جدول زیر ارائه شده است.

به طور کلی واژه سینتکس در ادبیات به معنای نظم کلمات در جمله است. فردیناندو سسور روابطی را بین کلمات معرفی می‌کند که آن‌ها را به دو نوع سینتکما تیک و اسیشیتو دسته‌بندی می‌کند. نخستین این دو نوع، مشتق از نقش‌های متفاوتی است که کلمات در ساختار یک جمله بازی می‌کنند. در زبان عربی و فارسی می‌توان واژه نحو را برای آن برگزید.

مؤلفه‌های اختصاصی منظر، جهت پرکردن خلأها و ضعف‌های روش‌های رایج اندازه‌گیری و مطالعه کمی ابعاد عینی-ذهنی منظر و به دنبال پاسخ به این پرسش است که چگونه می‌توان از روش نحو فضا برای تحلیل منظر استفاده کرد؟ در این پژوهش با روش ترکیبی توصیفی و تحلیلی و تبیین قیاسی، میزان و نحوه کارایی نحو فضا در منظر را بررسی کرده است. در نهایت می‌توان گفت، منظر پدیده‌ای عینی-ذهنی است. روش نحو فضا برای تحلیل برخی مؤلفه‌های منظر قابل استفاده و در برخی دیگر با نقصان همراه است. مؤلفه‌های عینی منظر به واسطه خصیصه نحوی خود با استفاده از روش نحو فضا قابل بررسی هستند؛ اما هر چه مؤلفه‌ها معنایی‌تر می‌شوند، روش نحو فضا برای شناخت و تحلیل فضا ناکارآمدتر می‌شود [۸].

منصوری و ضرغامی (۱۴۰۱) در مقاله خود تحت عنوان "تبیین رابطه انسان-محیط با استفاده از نقد مبانی نظری نحو فضا"، به دنبال بررسی و نقد مبانی نظریه نحو فضا، به عنوان یکی از ابزارهای اصلی طراحی فضا، در تبیین مطلوب الگوهای رفتاری انسان-محیط می‌باشد. در روش پژوهش حاضر، راهبرد ترکیبی مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج نشان دادند که در حوزه عوامل بصری، خوانایی؛ در حوزه عوامل ساختاری (هندسی)، خوانایی و پیکربندی؛ در حوزه رفتاری و محیطی، تبیین قرارگاه‌های رفتاری؛ و در حوزه عوامل محیطی، عوامل اقلیمی، تأثیرگذارترین کاستی‌های نظریه نحو فضا در تبیین رابطه انسان-محیط می‌باشند [۹]. همان‌طور که پژوهش‌های فوق نشان می‌دهد، مطالعات صورت گرفته در زمینه بررسی کیفیت‌های بعد فضا، صرفاً با اتکا به جنبه ریاضی منطبق نحو فضا بوده و تجربیات انسانی در این تحلیل‌ها مغفول مانده است.

لذا، در این پژوهش تلاش بر آن است تا ضمن استفاده از منطق نحو فضا، تجربه عینی عابران پیاده در استفاده از فضا نیز در نظر گرفته شود. فضا به معنی جایی برای قرار دادن

جدول ۱: تعاریف مختلف عینی از فضا

فضای مطلق و رابطه‌ای	به گفته ج. پلات (۱۹۹۶)، استنباط‌های مطلق‌گرا از فضا برمی‌گردند به «کلیتی متمایز، فیزیکی و بسیار واقعی یا تجربه‌ای و قائم به ذات». برعکس، برداشت‌های نسبی به فضایی مربوط‌اند که «صرفاً رابطه‌ای است میان رویدادها یا جنبه‌ای از رویدادها و بنابراین وابسته به زمان و فرآیند» [۱۱].
فضا و توده	واضح است که کارکرد هر ساختمان خلق دو نوع فضا است: فضای داخلی‌اش که خود ساختمان آن را کاملاً تعریف می‌کند و فضای بیرونی یا شهری آن که با آن ساختمان و ساختمان‌های اطراف آن تعریف می‌شود» [۱۲].
فضای فیزیکی و اجتماعی	کولکوهن (۱۹۸۹) واژه فضای شهری را به دو گونه تعریف می‌کند: فضای اجتماعی و فضای ساخته شده و مصنوع. فضای اجتماعی «تداعی‌های فضایی نهادهای اجتماعی» است که مورد مطالعه جامعه‌شناسان و جغرافی‌دانان می‌باشد. به گفته کولکوهن، «این دیدگاه به دو رویکرد می‌انجامد، آن‌که فرم‌ها را مستقل از کارکرد می‌بیند و آن‌که کارکردها را تعیین‌کننده فرم‌ها می‌داند» و در ارتباط متقابل فرم و کارکرد است [۱۳].

ماخذ: نگارندگان، برگرفته از [۱۰]

جدول ۲: تعاریف مختلف ذهنی از فضا

فضای انتزاعی و دارای تفاوت	ظواهر برخی جغرافی‌دانان در تلاش‌شان برای بردن فضا به نظریه اجتماعی، به طرف مفهومی از فضای غیرفیزیکی و ذهنی رفته‌اند، که در آن فضا صرفاً محصول فرعی روابط اجتماعی است و آن را تنها با ابزارهای زبانی می‌توانیم درک کنیم، و اشکال غیرزبانی را که با آن‌ها به فضایمان مرتبط می‌شویم انکار می‌کند. در هر مقطعی از زمان، مفهومی‌سازی فضا در نزد ما، نیازمند توجه به هر دو بعد فیزیکی و اجتماعی است [۱۰].
فضا و زمان	فضا را محصولی اجتماعی دیدن، که «ساخته روابط است»، روابط فضا‌ساختی، «تداوم و گسترش» روابط اجتماعی می‌شوند، به هر حال تحرکی در روابط اجتماعی است، که باید در تحلیل مکانی، بیشتر مطرح شود. در این جاست که مفهوم فضا-زمان به کار گرفته می‌شود تا امکان دهد چنین تحرکی به روابط اجتماعی-فضا‌ساختی وارد شود [۱۴].
فضا و مکان	در حالی که فضا را گستره‌ای باز و انتزاعی می‌بینیم، مکان بخشی از فضا است که به وسیله شخص یا چیزی اشغال شده است و دارای بار معنایی و ارزشی است. برهم‌کنش افراد با این محیط بلادرنگ است که ویژگی‌های آن را متمایز از مناطق اطراف می‌گرداند [۱۰].
فضا و تخصصی شدن	در دوره پس از جنگ جهانی دوم، فرآیندی در علوم اجتماعی، مبنی بر ساختاردهی به حوزه‌های کاری آن زمان شکل گرفت. حوزه‌هایی که درگیر بررسی فضا بوده‌اند، شاهد جدایی روزافزونی میان علایقشان بر سر ابعاد فیزیکی و اجتماعی فضا بوده‌اند. تاکید بیشتر بر فضای اجتماعی و ادراکی، که متمایز از فضای فیزیکی است، با این جدایی رو به گسترش همراه بوده است [۱۵].
جمع‌بندی دیدگاه‌های مختلف در رابطه با فضا	عموماً فضا را مطابق دسته‌بندی‌های فوق تعریف کرده‌اند، حال آن‌که با مرور ادبیات مرتبط با پژوهش، از نظر نویسندگان می‌توان فضا را این‌گونه تعریف کرد: فضا گستره‌ای ذاتا خالی، عامل، ابزار یا چیزی است که ذهن برای هستی‌شناسی به آن استناد می‌کند. فضا می‌تواند حداقل دو نوع داشته باشد: فضای بیکران و فضای محدود و محصور. آنچه در حوزه مکان‌سازی به عنوان فضا شناخته می‌شود گستره خالی است که به نوعی تعریف و تحدید شده باشد.

ماخذ: نگارندگان، برگرفته از [۱۰]

فضایی بر رابطه اجتماع-فضا تمرکز کرده است نظریه نحو فضا است. این نظریه سیستمی به دنبال این است که "چگونه الگوی فضایی در خودش اطلاعات و محتوای اجتماعی را

در تضاد با این مفهوم اسیشیتو یا وابسته به تداعی، بیانگر نقش کلمات در خارج از جمله است، که در ادبیات ما به علم صرف اتلاق می‌شود [۱۶]. یکی از نظریه‌هایی که از دیدگاه

می‌تواند حمل کند [۱۷]. این نظریه معتقد است "شهرها بیش از آن که مکانیزم‌هایی برای ایجاد تماس افراد با یکدیگر باشند زمینه‌ای بالقوه برای هم‌حضور و مواجهه احتمالی هستند" [۱۸]. در نگرش این نظریه فضا و فعالیت انسانی دو ماهیت مستقل و متفاوت نیستند، بلکه یک ماهیت واحد هستند که دو جلوه ظهور متفاوت پیدا می‌کنند. این ماهیت واحد مستتر در انسان و ویژگی‌های حرکتی و بصری اوست. لذا محوریت دادن به این ویژگی‌های انسانی، در واقع به پیدایش مفهوم واحدی از فضای معماری و روابط اجتماعی منتهی می‌شود [۱۹].

به‌طور کلی، ماهیت این نظریه به مفهوم فضا و ارتباطات میان فضاها و درک آن از سوی انسان در سیستم پیچیده شهری بازمی‌گردد [۲۰]. روش نحو فضا ارتباط کلیه فضاهای شهری را با یکدیگر تجزیه و تحلیل می‌کند و نتایج را به صورت پارامترهای ریاضی و گرافیکی ارائه می‌دهد. پارامترهای ریاضی می‌توانند در ایجاد مدلی که نحوه عملکرد و رفتار را در فضاهای شهری پیش‌بینی کند مورد استفاده قرار گیرند. داده گرافیکی تجزیه و تحلیل نحو فضا ابزار بسیار موثری در فرآیند طراحی شهری محسوب می‌گردد؛ به نحوی که تاثیر دخالت‌های کالبدی در بافت شهر به صورت گرافیکی دیده می‌شود. لذا طراح شهر در مرحله ایجاد گزینه‌های مختلف طراحی می‌تواند تاثیر انتخاب خود را بر ساختار کلان شهر مشاهده کند [۲۱].

یکی از مبانی روش چیدمان فضا، وجود رابطه‌ای دو سویه میان فضا و الگوهای اجتماعی-فرهنگی است که این روش با کاربرد مفهوم پیکره‌بندی در فضاهای شهری به دنبال کشف آن است [۲۲]. نظریه پیکره‌بندی در معماری توسط هیلیر و هانسون در سال ۱۹۸۴ میلادی در لندن پایه‌ریزی شد و اساس آن بر تحقیق در نحوه ارتباط بین فرم‌های اجتماعی و فضایی می‌باشد. این نظریه بر این باور است که فضا هسته اولیه و اصلی در چگونگی رخدادهای

اجتماعی و فرهنگی می‌باشد [۲۳]. از دیدگاه این نظریه، ارتباط بین فعالیت و فضا بیش از آن‌که در خصیصه‌های فضا به صورت انفرادی قابل تعریف باشد، در ارتباطات موجود بین فضاها یا همان سازمان فضایی و نیز ارتباطات بین مخاطبین و تعاملات اجتماعی، قابل درک و تعریف می‌باشد [۲۴]. تقویت کردن و پررنگ کردن نقش ارتباط فضایی، این قابلیت را ایجاد می‌نماید که بتوان به هر فضا یک نسبت اجتماعی، اقتصادی یا رفتاری داد [۲۵]. پیکره‌بندی فضایی به تنهایی می‌تواند بسیاری از الگوهای اجتماعی مانند الگوی پخشایش کاربری اراضی، حرکت، جرم و جرائم شهری، مکان‌یابی مهاجرین و امثالهم را تعریف کند [۲۶].

در کنار مفهوم پیکره‌بندی، مفهوم دیگری به نام حرکت طبیعی بیان می‌شود که بیان‌گر رابطه میان ساختار شهر و شیوه قرارگیری فضاهای شهری در کنار یکدیگر با تراکم تردد عابر در آن است [۲۷]. بر اساس نظریه حرکت طبیعی، الگوی حرکت از پیکره‌بندی فضایی شبکه شهری که شامل یک گروه خطوط محوری است، تاثیر می‌پذیرد [۲۸]. حرکت ایجادکننده زمینه‌ای برای حضور افراد جامعه در کنار یکدیگر در فضاهای شهری است و از این راه موجب کاهش انزوای اجتماعی-فضایی در شهر می‌شود [۲۹]. نظریه حرکت طبیعی معتقد است که فضاهای شهری محصول روابط اجتماعی بوده و ارتباط بین فضاهای شهری اهداف اجتماعی را دنبال می‌کند؛ به طوری که درک ارتباط بین فضاهای شهری می‌تواند به درک الگوهای رفتاری و تحلیل‌های کمی عوامل کیفی-رفتاری کمک کند. نظریه حرکت طبیعی بر این باور است که پیکره‌بندی فضایی و نحوه ترکیب فضاهای شهری عامل اصلی الگوی پخشایش فعالیت‌های اجتماعی-اقتصادی مانند الگوی پخشایش کاربری‌های تجاری، الگوی پخشایش قومیت‌های مختلف و نیز الگوی پخشایش حرکت در سطح شهر است [۱۸]. این تئوری بر این تاکید دارد که برای درک پیچیدگی فضا، ارتباط بین اجزا و عناصر تشکیل‌دهنده آن‌ها

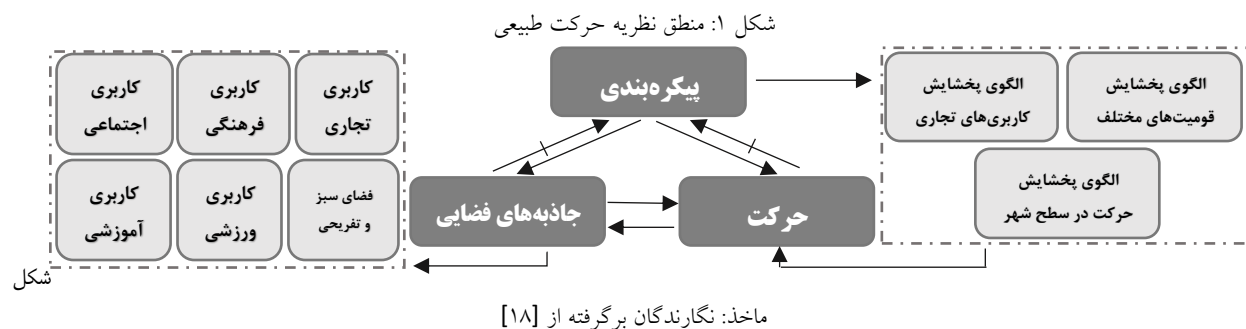
دیگر عمق تعداد قدم‌هایی که برای گذر از یک نقطه به نقاط دیگر باید برداشته شود، می‌باشد [۳۷]. هرچه میزان عمق فضایی بیشتر باشد، دسترسی به آن فضا به سختی انجام شده و سبب جدایی‌گزینی این فضا از کلیت فضایی شهر خواهد شد [۳۸].

هم‌پیوندی: هم‌پیوندی اصلی‌ترین مفهوم نحو فضا است. ارزش میزان هم‌پیوندی هر خط (فضا)، میانگین تعداد خطوط (یا فضاهای) واسطی است که بتوان از آن به تمام فضاهای شهر رسید؛ یا به عبارتی؛ میانگین تعداد تغییر جهاتی است که بتوان از آن فضا به تمام فضاهای شهر رسید [۲۱]. هم‌پیوندی یک فضا، پارامتری ریاضی است که نشان‌دهنده عمق آن خط از تمام خطوط دیگر در شهر است که به آن هم‌پیوندی کلان می‌گویند [۳۹]. هم‌پیوندی در نحو فضا مفهومی ارتباطی دارد و نه مفهومی فاصله‌ای و متریک [۴۰]. هم‌پیوندی یک نقطه نشان‌دهنده پیوستگی یا جدایی یک فضا از سیستم کلی یا سایر فضاهاست. فضایی هم‌پیوندی زیاد دارد که با فضاهای دیگر یکپارچگی بیشتری داشته باشد [۴۱]. نتایج هم‌پیوندی سلسله مراتبی از فضاها با حداقل هم‌پیوندی تا بیشترین هم‌پیوندی را نشان می‌دهد [۴۲]. مطالعات چیدمان فضایی نشان می‌دهد که سطح زیاد هم‌پیوندی فضایی شبکه‌های خیابانی نشان‌دهنده تعداد زیادی از مردم در خیابان‌ها و سطح زیاد فعالیت اقتصادی می‌باشد [۴۳].

نقش مهم‌تری نسبت به تک‌تک اجزا دارند [۳۰]. الگوی حرکت و توزیع واحدهای غیرمسکونی به هم وابسته‌اند [۳۱]. به طور مثال در تأثیر پیکره‌بندی فضایی بر حرکت و عوامل اقتصادی اجتماعی می‌توان گفت که در ابتدا پیکره‌بندی فضایی باعث ایجاد حرکت می‌شود، سپس کاربری‌های تجاری، مانند خرده‌فروشی‌ها و کاربری‌های اجتماعی، مانند مساجد، برای استفاده و بهره‌وری از این حرکت در راستای آن مکان‌یابی شده و خود به عنوان جاذبه‌های فضایی باعث جذب بیشتر عابرین و افزایش میزان نیز حرکت می‌شود [۲۶]. شکل ۱، منطبق نظریه حرکت طبیعی را نشان می‌دهد. برخی از مهم‌ترین کیفیت‌های فضا عبارتند از:

اتصال: به عنوان تعداد نقاطی تعریف می‌شود که یک نقطه به طور مستقیم با نقاط دیگر ارتباط برقرار می‌کند [۳۲]. به عبارتی اتصال تعدادی از گره‌ها که مستقیماً به هر گره منفرد در گراف اتصال متصل شده‌اند، تعریف می‌شود [۳۳]. پارامتر اتصال در تحلیل فضایی شهر بستگی به میزان قابلیت دسترسی به فضاهای شهری دارد [۳۴]. در ریاضیات، اتصال یکی از مفاهیم اساسی نظریه گراف است. خیابانی با اتصالات زیاد به خیابان‌های پیرامون خود، ارزش اتصال بالایی دارد؛ درحالی که خیابانی با اتصالات کم، ارزش اتصال پایینی نیز دارد [۳۵].

عمق متوسط: عمق به عنوان حداقل مراحل لازم برای رسیدن به یک فضا از مکان دیگر تعریف می‌شود [۳۶]. به عبارت



معرفی شده است. اطلاعات مورد نیاز بر پایه رجوع به اسناد معتبر علمی و نیز برداشت‌های میدانی جمع‌آوری شده است. در پژوهش حاضر به منظور شناخت بهتر شرایط میدان رسالت، ابتدا کیفیت‌های مختلف بعد فضا در طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ و در زمان شکل‌گیری میدان در مراحل مختلف بررسی شده، و به بیان مشکلات موجود در ۲۰ سال گذشته پرداخته شده است. پس از ارائه پیشنهادی از وضع موجود، وضعیت بعد فضا در حوزه مداخله بلافصل و سپس حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت با استفاده از نرم‌افزار DepthMap تحلیل و بررسی شده، سپس میزان ارتباط و همبستگی کیفیت‌های مختلف به صورت دو به دو در این میدان مورد بررسی قرار گرفته است. سپس به منظور بررسی دقیق‌تر، میزان سه معیار مرکزیت، همپیوندی کلان و همپیوندی محلی برای هر بخش از معابر پیرامون میدان، با استفاده از نرم‌افزار سیتی‌انجین، به صورت دقیق اندازه‌گیری و محاسبه شده است. در نهایت و پس از بررسی نتایج اولیه و مشاهده مغایرت‌هایی با وضع موجود، مجدداً برداشت میدانی صورت گرفته و این تکنیک برای بار دوم در میدان رسالت بررسی شد. در پژوهش حاضر انجام مطالعات و بررسی‌ها در قالب یک رهیافت هدف‌محور صورت گرفته و پس از شناخت تحلیلی محیط توسط تکنیک نحو فضا و تحلیل اطلاعات توسط تکنیک SWOT، به بیان اهداف و سیاست‌های طراحی پرداخته شده است. شکل ۲، فرآیند انجام پژوهش را نشان می‌دهد.

یافته‌ها

همان‌طور که پیشتر ذکر شد، میدان رسالت، واقع در شرق تهران در مرز مناطق ۴ و ۸، میدانی وسیع است که معابر متعددی به آن منتهی شده و حرکت سواره در آن با سرعت بالایی رخ می‌دهد. بررسی پیشینه و تاریخچه این میدان نشان می‌دهد که این فضا، همواره با مشکلات شدید ترافیکی مواجه بوده است. تصویر میدان رسالت در سال ۱۳۸۲، وجود

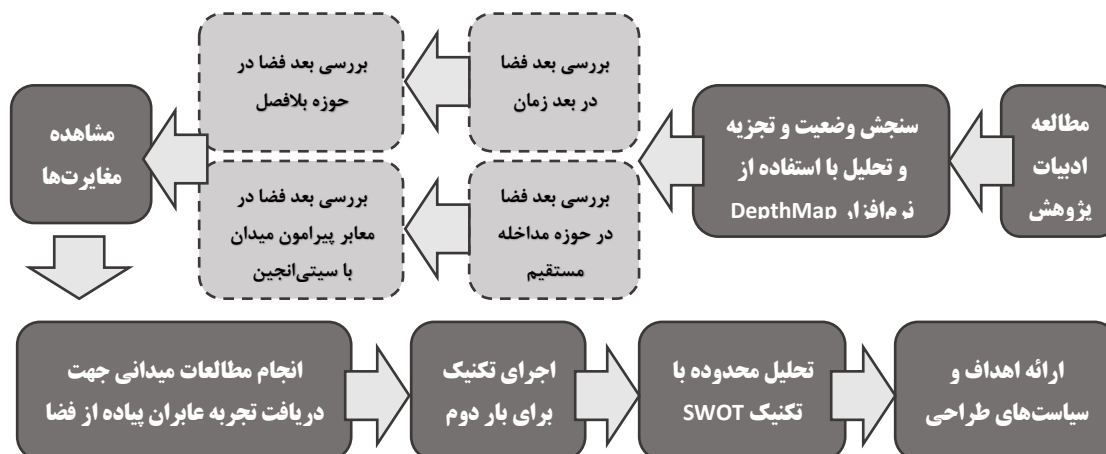
انتخاب: انتخاب شاخصی پویا است که برای اندازه‌گیری میزان جریان یک فضا مورد استفاده قرار می‌گیرد [۴۴]. به عبارت دیگر، مقدار انتخاب، عبارت است از نقاطی از یک فضا که در خلال جریان توسط کاربران استفاده می‌شوند. از این‌رو، شاخص انتخاب می‌تواند به عنوان معیاری جهت ارزشیابی میزان پیوستگی فضاهای شهری و نحوه استفاده از آن باشد [۴۵].

مقدار کنترل: این مقدار، درجه انتخاب هر گره را برای گره‌هایی که به طور مستقیم به آن اتصال داده شده است، بیان می‌کند. مقدار کنترل می‌تواند اندازه قدرت نسبی خط محوری در جذب ظرفیت (پتانسیل) از نزدیک‌ترین همسایگی‌اش تعریف گردد [۴۶]. به عبارت دیگر، کنترل را می‌توان با معنای گزینش در ارتباط دانست. به عبارت دیگر مقدار کنترل بیان‌کننده احتمال گزینش یک فضا در یک گره شهری است [۴۷].

وضوح: وضوح، نشان‌گر میزان اطلاعات فضایی است که می‌توان به صورت بصری از یک خط محوری فضا به دست آورد. از نظر هیلیر، وضوح شهر ارتباط مستقیمی با بازسازی کل شهر در ذهن و کنار هم چیدن این قطعات در کنار یکدیگر دارد [۴۸]. وضوح به شکل همبستگی میان مقادیر اتصال و هم‌پیوندی تعریف شده است. هرچه همبستگی بیشتر باشد، فرد بهتر می‌تواند با توجه به اطلاعات مستقیماً در دسترس موقعیت خود را در چیدمان فضایی استنباط نماید [۴۹]. در کاربری‌های عمومی، فضایی برای حضور و انجام فعالیت انسان مناسب است که وضوح در آن به طور کامل محسوس باشد و کاربر بدون هیچ مشکلی بتواند از فضا استفاده کند [۵۰].

در این پژوهش با توجه به این‌که تحقیق، از نوع کاربردی و شیوه آن توصیفی-تحلیلی می‌باشد، ابتدا با استناد به منابع موجود، بعد فضا و کیفیت‌های آن و نیز تکنیک نحو فضا

شکل ۲: فرآیند انجام پژوهش



دورتر شده و در امتداد معابر پیش می‌رویم، وضوح کاهش می‌یابد. جدول ۴، نتایج حاصل از این تحلیل‌ها را نشان می‌دهد.

میدان رسالت تهران از وسعت فضایی بالایی برخوردار است آن‌چنان که عابران به سختی امکان عبور از میدان را دارند. برای عبور از میدان باید از پل هوایی استفاده کرده که آن نیز مسائل و مشکلات خاص خود را به دنبال داشته و مسیرهای مختلف در جهت‌های مختلف موجب سردرگمی رهگذران می‌شود. جدول ۵، تحلیل‌های فضایی گراف وضوح، گراف مرزی، و همپیوندی کلان، را در مقیاس حوزه مداخله بلافصل میدان رسالت را نشان می‌دهد. همان‌طور که از این جدول مشخص است، میزان همپیوندی و وضوح در مرکز میدان رسالت در بیشترین حالت است. همچنین مطابق گراف مرزی، میزان دید در خیابان‌هایی که به صورت قطری میدان رسالت را قطع کرده‌اند بیشتر می‌باشد.

در ادامه تحلیل‌های فضایی حوزه بلافصل، میزان پخشایش خطوط و امکان انتخاب، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. میزان پخشایش خطوط یعنی جاهایی که کمترین ارتباط را دارد و یا فضا منزوی‌تر است. همان‌طور که در نقشه پخشایش خطوط در جدول ۶ دیده می‌شود میدان رسالت به رنگ زرد درآمده است. این رنگ نشان‌دهنده میزان کمتر

مسیرهای متعدد و حجم ترافیک عبوری و نیز دشواری در جهت‌یابی را نشان می‌دهد. تصاویر هوایی در سال ۱۳۸۵ نشان می‌دهد که عملیات اجرایی بازطراحی این میدان در پاسخ به مشکلات ترافیکی آغاز شده و شکل نهایی (میدان رسالت در سال ۱۴۰۲)، نشان‌دهنده اصلاح مسیرها و نیز جدایی کامل پیاده از سواره می‌باشد. شکل ۳، موقعیت میدان رسالت در شهر تهران و نیز تصاویر هوایی این میدان طی ۲۰ سال گذشته را نشان می‌دهد.

به منظور ایجاد درک بهتر از وضعیت بعد فضا در میدان رسالت، ابتدا این بعد در تلفیقی با بعد زمان بررسی شده است. بدین منظور، میزان وضوح فضا طی فرآیند شکل‌گیری میدان در طول سال‌های ۳۵، ۴۵، ۵۷، ۶۷ و ۸۵ در میدان رسالت تهران، با استفاده از تکنیک نحو فضا، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، میزان وضوح در سال ۱۳۳۵ و ۱۳۴۵ که تنها بخش شرقی میدان ساخته شده، در بخش ساخته نشده در بیشترین میزان خود قرار داشته و هر چه به سمت بخش‌های ساخته شده پیش می‌رود، از میزان وضوح فضا کاسته می‌شود.

طی سالیان متمادی (از سال ۱۳۵۷) و با تکمیل ساخت‌وسازها در پیرامون میدان رسالت، میزان وضوح فضا به تدریج در مرکز میدان رسالت بیشترین میزان را داشته، و هر چه از میدان

شکل ۳: موقعیت میدان رسالت در شهر تهران و تصاویر هوایی این میدان طی ۲۰ سال گذشته






جدول ۳: بررسی فضایی میدان رسالت در بعد زمان (۱۳۳۵ و ۱۳۴۵)

گراف وضوح در سال ۱۳۴۵	گراف وضوح در سال ۱۳۳۵
در نقشه فوق ساخته شدن حدودی از بخش غربی میدان دیده می‌شود. غربی‌ترین بخش آن رنگ قرمز، مرکز میدان زرد و هر چه از آن دورتر می‌شویم به رنگ‌های سرد متمایل می‌شود.	بخش غربی میدان رسالت هنوز ساخته نشده و تماما از فضا تشکیل شده لذا بخش غربی از بالاترین میزان وضوح برخوردار است.

جدول ۴: بررسی فضایی میدان رسالت در بعد زمان (۱۳۵۷-۱۳۸۵)

گراف وضوح در سال ۱۳۸۵	گراف وضوح در سال ۱۳۶۷	گراف وضوح در سال ۱۳۵۷
وضوح در مرکز میدان دارای بیشترین مقدار خود بوده و هر چه از مرکز دورتر می‌شویم از میزان وضوح کاسته می‌شود. بخش شرقی میدان به دلیل هندسه بهتر و گشوده‌تری که دارد دارای وضوح بیشتر و لذا پانسپیل طراحی بیشتری می‌باشد.	در سال ۱۳۶۷ اطراف میدان شکل هندسی و منظمی به خود گرفته و روند کاهش وضوح از مرکز به سمت اطراف را حفظ کرده است.	همانطور که مشاهده می‌شود در سال ۵۷ تمامی اطراف میدان ساخته شده و وضوح میدان از مرکز به سمت اطراف کاهش یافته است. تنها نقطه مرزی که دارای وضوح و پانسپیل طراحی بسیار می‌باشد در شرق میدان رسالت واقع است.

جدول ۵: تحلیل فضایی همپیوندی و وضوح در حوزه مداخله بلافصل میدان رسالت

همپیوندی کلان	گراف مرزی	گراف وضوح
		
در همپیوندی کلان فضای میدان رسالت همانطور که از نقشه برمی‌آید، مرکز میدان بیشترین میزان همپیوندی را داشته و هرچه از میدان دورتر می‌شویم از میزان همپیوندی کلان کاسته می‌شود.	گراف مرزی نشان‌دهنده میزان دید در مرزهای یک حوزه می‌باشد. همانطور که دیده می‌شود میزان دید در خیابان‌هایی که به صورت قطری میدان رسالت را قطع کرده‌اند بیشتر می‌باشد.	مرکز میدان رسالت با رنگ قرمز بیشترین وضوح یا به عبارتی بیشترین میزان دید به اطراف را دارد. هر چه از مرکز میدان دورتر می‌شویم رنگ‌ها به سمت رنگ‌های سرد سوق پیدا می‌کنند تا آنجا که خیابان‌ها و میدان‌های محله نارمک کمترین میزان وضوح را داشته و به رنگ آبی پررنگ درآمده است.

ماخذ: نگارندگان

جدول ۶: تحلیل فضایی پخشایش خطوط و انتخاب در حوزه مداخله بلافصل میدان رسالت

	امکان انتخاب		میزان پخشایش خطوط
--	--------------	---	-------------------

ماخذ: نگارندگان

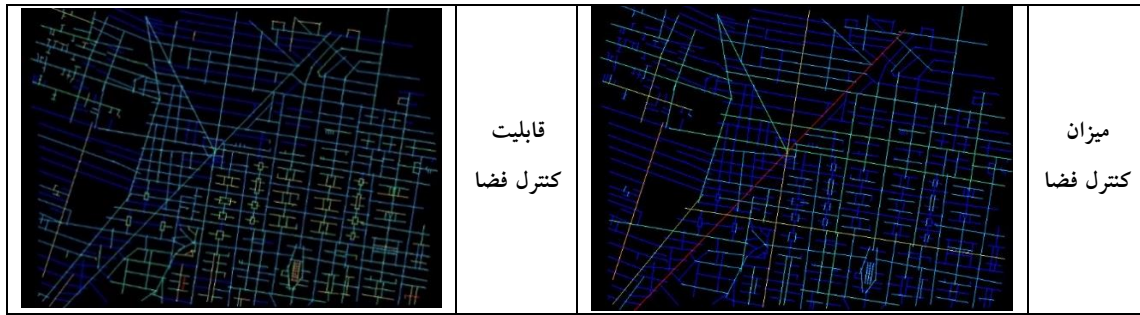
که سارق به دنبال راه فرار است استفاده می‌شود. لذا خیابان‌های اصلی قابلیت کنترل کمتری داشته و برای وقوع جرم سرقت مناسب‌ترین فضاها می‌باشند. همان‌طور که در تصاویر این دو کیفیت در جدول ۷ مشخص است، معابر اصلی قابلیت کنترل کمتری داشته و برای وقوع جرم سرقت مناسب‌ترین فضاها بوده، برعکس، برای وقوع مشکلاتی مانند تجمع معتادان مناسب نمی‌باشند.

پس از بررسی حوزه بلافصل، جهت تبیین بهتر مسئله، لازم است که بررسی‌ها و تحلیل‌های فضایی در حوزه مداخله مستقیم نیز انجام گردد. این تحلیل‌ها توسط بررسی میزان وضوح، گراف مرزی، همپیوندی کلان و همپیوندی محلی، میزان پخشایش خطوط و میزان طول محور (دید محوری)، صورت گرفته است. مطابق جدول ۸، وضوح در بخش میانی

منزوی بودن فضا می‌باشد. هرچه از میدان دورتر می‌شویم فضاها به سمت منزوی‌تر بودن رفته و رنگ آبی به خود گرفته‌اند. امکان انتخاب نیز به معنای خطوطی که بیشترین انتخاب را در تغییر فضا از یک مقصد به مقصد دیگر دارد. همان‌طور که در نقشه آن دیده می‌شود محور افقی در محله نارمک که میدان‌های محله را به هم مرتبط می‌کند دارای بیشترین میزان امکان انتخاب شده است.

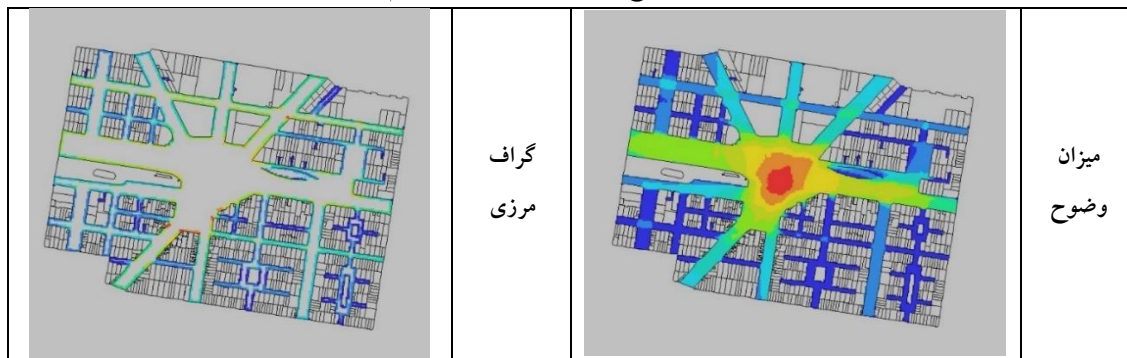
میزان کنترل فضا و نیز قابلیت کنترل فضا، برای شناسایی مکان های جرم خیز کاربرد دارد. کیفیت میزان کنترل، رابطه مستقیمی با همپیوندی دارد. همچنین این کیفیت برای جرم هایی مثل اعتیاد و تجاوز به عنف استفاده می‌شود زیرا فرد خاطی به دنبال فضاهایی با دسترسی اندک و مخفی و پنهان است. کیفیت قابلیت کنترل نیز برای جرم هایی مثل سرقت

جدول ۷: تحلیل فضایی میزان و قابلیت کنترل فضا در حوزه مداخله بلافصل میدان رسالت



ماخذ: نگارندگان

جدول ۸: بررسی میزان وضوح فضا در حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت



ماخذ: نگارندگان

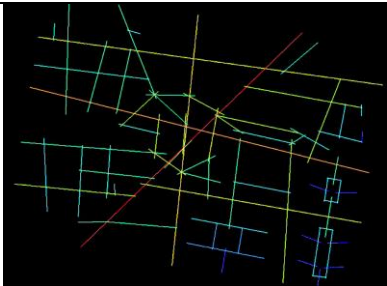
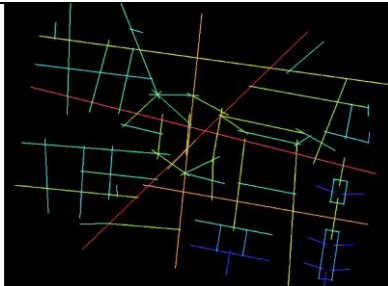
امکان انتخاب و شدت استفاده از فضا، در جدول ۱۱ بررسی و ارائه شده است. همان‌طور که این جدول نشان می‌دهد، اتوبان رسالت، خیابان هنگام و خیابان اصلی در محله نارمک به دلیل اتصال بیشتر فضاها به یکدیگر دارای بیشترین امکان انتخاب جهت عبور از فضاها، و به تبع آن بیشترین شدت استفاده از فضا می‌باشند.

طبق نقشه میزان کنترل فضا در جدول ۱۲، محورهای رسالت و هنگام به دلیل همپیوندی بالا و نیز دید و وضوح بیشتر برای وقوع جرم‌هایی نظیر اعتیاد مناسب نمی‌باشد. این نوع جرائم بیشتر در کوچه‌ها و خیابان‌های فرعی و نیز بن‌بست‌ها رخ می‌دهد. همچنین، مطابق نقشه قابلیت کنترل فضا، میدان رسالت و خیابان‌های اطراف آن به دلیل همپیوندی بالا، فضاهای مناسبی برای وقوع جرائمی نظیر سرقت می‌باشند. در جدول ۱۳ و ۱۴ علاوه بر کیفیات مختلف بعد فضا در حوزه

میدان بیشترین مقدار ممکن را داشته و هر چه از مرکز میدان دورتر می‌شویم از میزان وضوح کاسته می‌شود. در حوزه مداخله مستقیم اتوبان رسالت همپیوندترین محور می‌باشد. مطابق جدول ۹، محورهایی که میدان را دور می‌زنند به رنگ سبز بوده و همپیوندی و ارتباط به نسبت کمی با سایر فضاهای عمومی دارند. اتوبان رسالت و خیابان هنگام بیشترین میزان همپیوندی را در مقیاس محلی دارند.

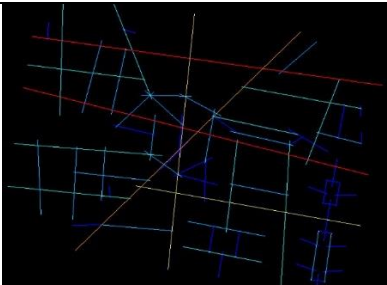
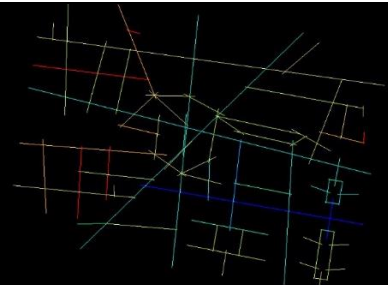
مطابق نقشه میزان پخشایش خطوط در جدول ۱۰، در قسمت غربی میدان رسالت فضاها منزوی‌تر و به رنگ قرمز هستند، در حالی که خطوط تشکیل‌دهنده میدان به رنگ سبز بوده و نشان از کم بودن میزان منزوی بودن فضا دارد. همچنین، اتوبان رسالت و خیابان شمالی موازی با آن دارای طولانی‌ترین خطوط دید به نسبت سایر فضاها هستند. در ادامه بررسی فضایی حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت،

جدول ۹: بررسی میزان همپیوندی کلان و محلی در حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت

	همپیوندی محلی		همپیوندی کلان
---	------------------	--	------------------

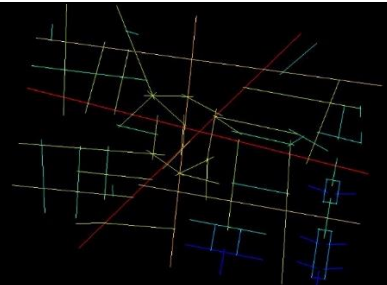
ماخذ: نگارندگان

جدول ۱۰: بررسی میزان پخشایش خطوط و طول محور در حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت

	طول محور		میزان پخشایش خطوط
---	----------	--	-------------------------


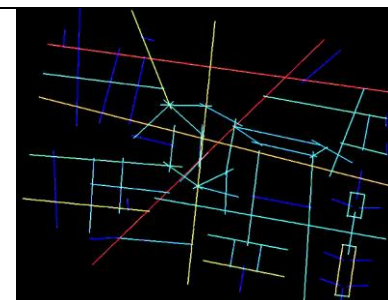
ماخذ: نگارندگان

جدول ۱۱: بررسی انتخاب و شدت استفاده از فضا در حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت

	شدت استفاده از فضا		امکان انتخاب
---	-----------------------------	--	-----------------

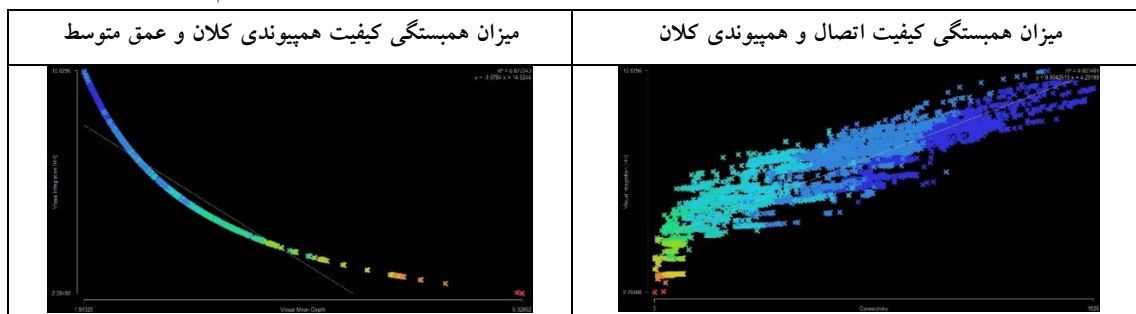
ماخذ: نگارندگان

جدول ۱۲: بررسی میزان و قابلیت کنترل فضا در حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت

	قابلیت کنترل فضا		میزان کنترل فضا
---	------------------------	--	-----------------------

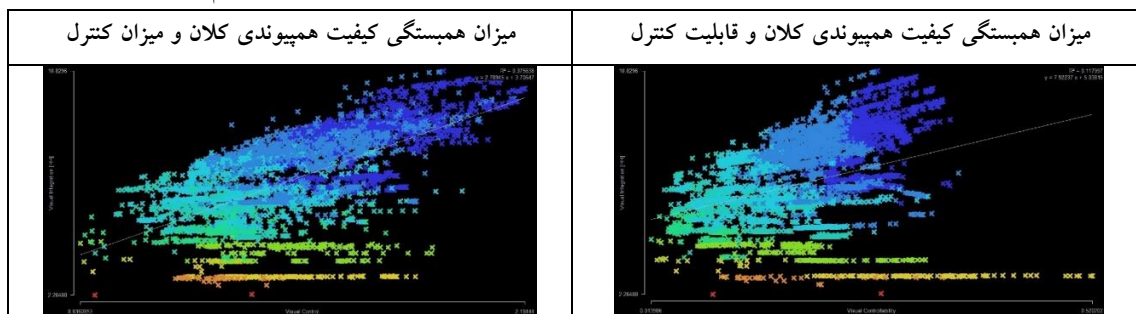
ماخذ: نگارندگان

جدول ۱۳: بررسی همبستگی کیفیت‌های اتصال، همپیوندی کلان و عمق متوسط در حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت



ماخذ: نگارندگان

جدول ۱۴: بررسی همبستگی کیفیت‌های همپیوندی کلان و میزان و قابلیت کنترل در حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت



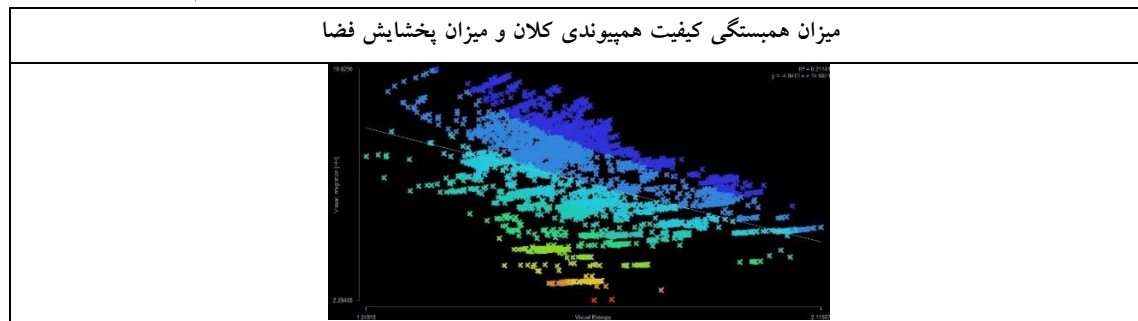
ماخذ: نگارندگان

معکوس، می‌باشد. این رابطه همبستگی در جدول ۱۵ نشان داده شده است. علاوه بر بررسی فضای میدان رسالت، میزان همپیوندی معابر مختلف نیز در حوزه مداخله مستقیم این میدان، با استفاده از نرم‌افزار City Engine بررسی شده است. با بررسی سه معیار مرکزیت، همپیوندی کلان و همپیوندی محلی برای خیابان‌های اطراف میدان و همچنین پل عابر پیاده متوجه می‌شویم که اتوبان رسالت با مقدار ۰.۹۸ همپیوندی کلان، همپیوندترین فضا در این میدان می‌باشد. میزان عدد همپیوندی بین صفر و یک است. هرچه این عدد به یک نزدیک‌تر باشد همپیوندی بیشتر است. شکل ۴، عدد سه معیار فوق را برای هر بخش از معابر پیرامون میدان رسالت نشان می‌دهد. همان‌طور که تصاویر و جداول فوق نشان می‌دهد، در حوزه مداخله مستقیم اتوبان رسالت همپیوندترین محور می‌باشد. همچنین، اتوبان رسالت، خیابان هنگام و خیابان اصلی در محله نارمک به دلیل اتصال بیشتر فضاها به یکدیگر دارای

مداخله مستقیم میدان رسالت، میزان همبستگی بین کیفیت‌های مختلف نیز در این میدان بررسی شده است. همان‌طور که جدول ۱۳ نشان می‌دهند، میزان همبستگی کیفیت اتصال و همپیوندی کلان ۰.۸۰۳ و از نوع همبستگی مستقیم، و میزان همبستگی کیفیت همپیوندی کلان و عمق متوسط ۰.۸۷۷ و از نوع معکوس بوده که نشان از همبستگی عمیق بین این کیفیت‌ها است.

با این حال، میزان همبستگی کیفیت همپیوندی کلان و قابلیت کنترل ۰.۱۱۷ و به صورت خطی و مستقیم، و میزان همبستگی کیفیت همپیوندی کلان و میزان کنترل ۰.۳۷۵ و به صورت خطی و مستقیم، بوده که نشان‌دهنده کمبود همبستگی بین کیفیت‌های مطرح شده می‌باشد. رابطه همبستگی کیفیت‌های همپیوندی کلان و میزان و قابلیت کنترل در جدول ۱۴ نشان داده شده است. همچنین، میزان همبستگی کیفیت همپیوندی کلان و میزان پخشایش فضا نیز، همانند دو رابطه همبستگی فوق، بسیار کم بوده و معادل ۰.۲۱۱ و به صورت خطی و

جدول ۱۵: بررسی همبستگی همبستگی کیفیت همپیوندی کلان و میزان پخشایش فضا در حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت



ماخذ: نگارندگان

شکل ۴: میزان سه معیار مرکزیت، همپیوندی کلان و همپیوندی محلی برای خیابان‌های پیرامون میدان

میدان رسالت (شمال غربی) نقش: جمع و پخش کننده InbetweenCentrality: 0.004 IntegrationGlobal: 0.891 IntegrationLocal: 0.743	میدان رسالت (شمال شرقی) نقش: جمع و پخش کننده InbetweenCentrality: 0.003 IntegrationGlobal: 0.852 IntegrationLocal: 0.576	خیابان رسالت نقش: اصلی (بزرگراه) InbetweenCentrality: 0.516 IntegrationGlobal: 0.981 IntegrationLocal: 0.968
پل عابر پیاده نقش: معبر پیاده InbetweenCentrality: 0.003 IntegrationGlobal: 0.861 IntegrationLocal: 0.638		میدان رسالت (جنوب شرقی ۱) نقش: جمع و پخش کننده InbetweenCentrality: 0.404 IntegrationGlobal: 0.913 IntegrationLocal: 0.780
میدان رسالت (جنوب غربی) نقش: جمع و پخش کننده InbetweenCentrality: 0.003 IntegrationGlobal: 0.861 IntegrationLocal: 0.638	میدان رسالت (جنوب شرقی ۲) نقش: جمع و پخش کننده InbetweenCentrality: 0.003 IntegrationGlobal: 0.825 IntegrationLocal: 0.490	

ماخذ: نگارندگان

شد و مشاهده گردید که مرکز میدان رسالت به دلیل دید و وضوح بالا دارای بیشترین پتانسیل طراحی می‌باشد، و نیز با علم به این امر که مرکز میدان رسالت فرورفتگی زیرگذر اتوبان رسالت بوده و دارای کمترین میزان وضوح و دید به سایر فضاهای میدان می‌باشد، لزوم برداشت میدانی جهت تدقیق تحلیل‌های انجام شده حس شد. مطابق مطالعات

بیشترین امکان انتخاب جهت عبور از فضاها می‌باشند. میزان کنترل فضا در پیرامون میدان رسالت وضعیت مطلوبی داشته و امکان وقوع مشکلاتی همچون تجمع معتادان و... در آن کم است، با این حال، متأسفانه همپیوندی بالا در میدان رسالت ضمن کاهش قابلیت کنترل فضا، می‌تواند معضلاتی نظیر سرقت را به وجود بیاورد. پس از این که تحلیل‌های فوق انجام

قابلیت کنترل در میدان‌های نارمک به معنای کم بودن امکان وقوع جرائمی مانند سرقت می‌باشد. فضاهای عمومی در میدان رسالت و محدوده شرقی حوزه مداخله مستقیم میزان پخشایش مناسبی داشته و فضای منزوی در این نواحی وجود ندارد. یکی از ضعف‌های محدوده پیرامونی میدان رسالت، کم بودن میزان همپیوندی فضایی و اتصال در میدان‌های نارمک به دلیل وجود بن‌بست‌های متعدد پیرامون این میداين بوده، که تهدید جداافتادگی این میدان‌ها از سایر فضاهای عمومی، عدم امکان امداد رسانی بهینه در مواقع ضروری و نیز تهدید وقوع جرائمی مانند اعتیاد و تجاوز به عنف را به دنبال دارد. سایر نقاط قوت، ضعف، و فرصت‌ها و تهدیدها به صورت مکان‌مند بروی شکل ۵ مشخص شده است.


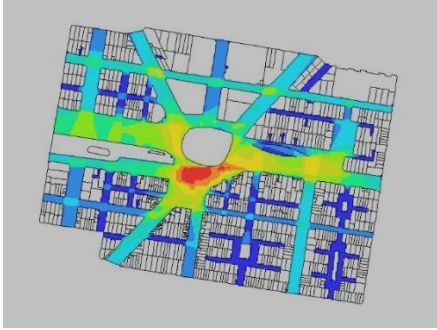
بحث و نتیجه‌گیری

در طول زمان معماران و شهرسازان همواره از مدل‌های فیزیکی نظیر ماکت‌ها و مدل‌های مجازی مانند احجام سه بعدی کامپیوتری، در جهت درک بهتر طرح‌های پیشنهادی خود توسط مخاطبان استفاده کرده‌اند. حال آن‌که این مدل‌ها صرفاً در پایان و به عنوان محصول نهایی مورد استفاده بوده و در فرایند طراحی کاربرد نداشته‌اند. در پی این مسئله، نیاز به ابزاری که بتواند طراح را در تمامی مراحل طراحی همراهی کرده و وی را از عواقب تصمیم‌گیری‌اش آگاه کند احساس شده است. روش تحلیل بافت شهری نحو فضا مدلی است که امکان مشاهده پیامد اقدامات طراحان را بر روی رفتارهای احتمالی در فضاهای شهری پیشنهادی فراهم کرده است. این روش با وجود دقت بالایی که در محاسبات ریاضی و ارائه نقشه‌های گرافیکی دارد، همواره نیازمند برداشت مجدد پس از دریافت نتایج اولیه می‌باشد، زیرا تجربه انسان از شهر می‌تواند کمی متفاوت با نتایج به دست آمده باشد. در این پژوهش نیز با توجه به نتایج اولیه بهترین نقطه از نظر اتصال، همپیوندی، وضوح و... مرکز میدان رسالت و اتوبان رسالت (۰.۹۸ همپیوندی کلان) می‌باشد، حال آن‌که مرکز میدان

میدانی صورت گرفته، دسترسی عابرین پیاده به مرکز میدان رسالت بسیار محدود بوده، لذا با توجه به هدف پژوهش که بررسی تجربه عابران پیاده از فضا می‌باشد، طبق نقشه‌های زیر بخش فرورفته مرکزی زیرگذر اتوبان رسالت توده فرض شده و سپس تحلیل‌ها مجدداً انجام شده و نتایج زیر به دست آمد. مطابق جدول ۱۶، میزان وضوح فضا در بخش جنوبی میدان رسالت بیشترین میزان را علاوه بر دو تحلیل میزان وضوح و گراف مرزی، میزان اتصال، همپیوندی کلان، میزان و قابلیت کنترل، میزان پخشایش و حرکت طبیعی عابران پیاده نیز در محدوده میدان رسالت مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. مطابق جدول ۱۷، بخش جنوبی میدان رسالت دارای بیشترین میزان اتصال و به تبع آن بیشترین میزان همپیوندی می‌باشد. میزان کنترل در فضای میدان رسالت بیشترین میزان و قابلیت کنترل در این فضا، کمترین میزان خود را دارد. جدول ۱۸، بررسی کیفیت‌های میزان و قابلیت کنترل میدان رسالت پس از بازدید مجدد از ساختمان را نشان می‌دهد. تحلیل رفتار حرکتی عابران نشان می‌دهد که حرکت طبیعی آنان عمدتاً در طول بخش جنوبی میدان رسالت شکل می‌گیرد. همچنین، مطابق نقشه میزان پخشایش، منزوی‌ترین فضاها مربوط به بلوک‌ها و فضاهای عمومی شمال غربی میدان رسالت می‌باشد. جدول ۱۹، بررسی کیفیت‌های میزان پخشایش و تحلیل رفتار حرکتی عابران در میدان رسالت پس از بازدید مجدد از ساختمان را نشان می‌دهد.

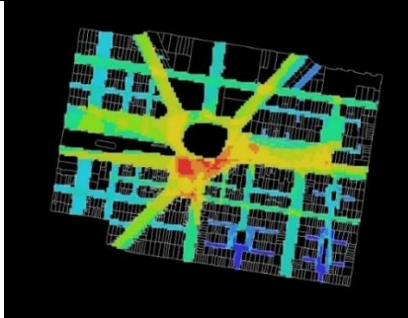
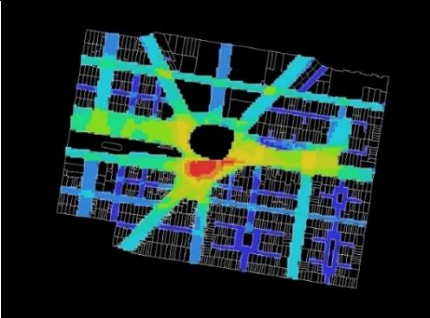
پس از انجام مطالعات و تحلیل‌های صورت گرفته، با توجه به شناخت محیطی وضعیت موجود در حوزه بلافاصل و حوزه مداخله مستقیم میدان رسالت، به شناسایی نقاط مثبت و منفی محدوده با شیوه تحلیل استراتژیک محیطی سوات پرداخته شده است. همان‌طور که شکل زیر نشان می‌دهد، قسمت جنوبی میدان به عنوان همپیوندترین فضا و بیشترین میزان اتصال در حوزه مورد مداخله مستقیم بوده، و جهت پیشگیری از جرائمی مانند اعتیاد میزان کنترل زیاد می‌باشد. بالا بودن

جدول ۱۶: بررسی میزان وضوح و گراف مرزی در میدان رسالت پس از بازدید مجدد از ساختگاه

گراف مرزی	میزان وضوح
	
<p>همانطور که مشاهده می‌شود مرزهای جنوبی و جنوب شرقی میدان رسالت به رنگ قرمز درآمده‌اند.</p>	<p>همان‌طور که مشاهده می‌شود بیشترین میزان وضوح فضا در قسمت جنوبی میدان رسالت می‌باشد و هر چه از این نقطه دورتر می‌شویم از میزان وضوح کاسته می‌شود. شمال میدان به علت وجود فضای فرورفته در مرکز، دارای مقدار نسبتاً کمی از وضوح بوده و به رنگ آبی درآمده است.</p>

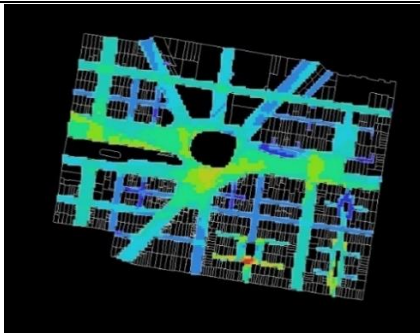
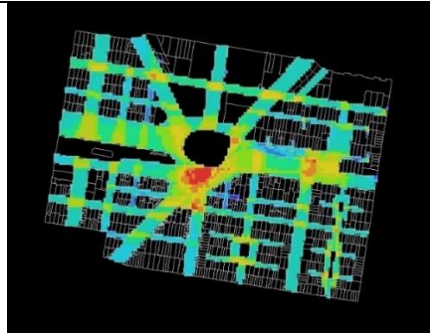
ماخذ: نگارندگان

جدول ۱۷: بررسی کیفیت‌های اتصال و همپیوندی کلان میدان رسالت پس از بازدید مجدد از ساختگاه

	همپیوندی کلان		اتصال
--	------------------	---	-------

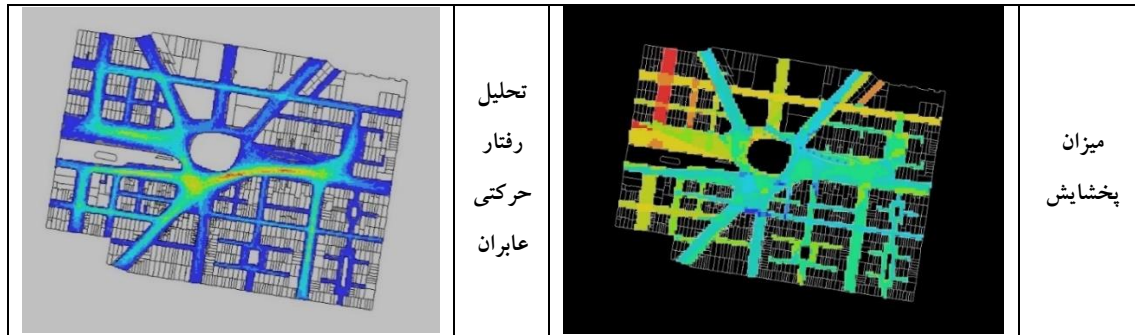
ماخذ: نگارندگان

جدول ۱۸: بررسی کیفیت‌های میزان و قابلیت کنترل میدان رسالت پس از بازدید مجدد از ساختگاه

	قابلیت کنترل		میزان کنترل
---	-----------------	--	----------------

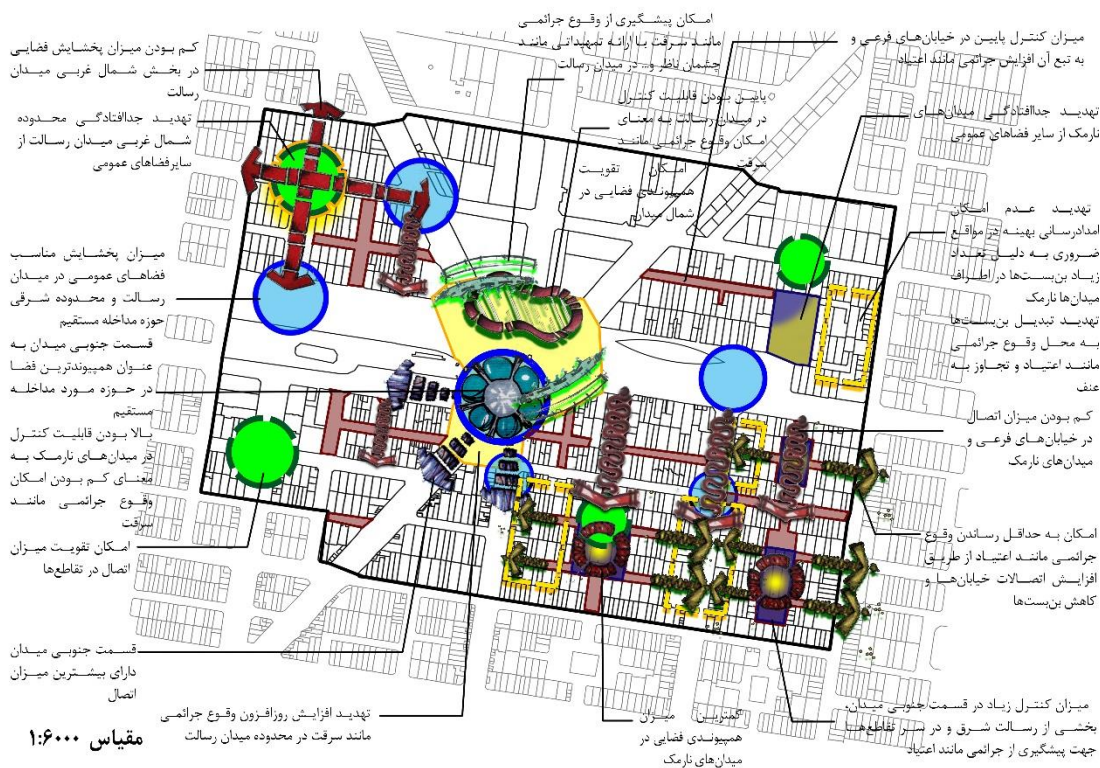
ماخذ: نگارندگان

جدول ۱۹: بررسی کیفیت‌های میزان پخشایش و تحلیل رفتار حرکتی عابران در میدان رسالت پس از بازدید مجدد از ساختگاه



ماخذ: نگارندگان

شکل ۵: نقشه تحلیل سوات



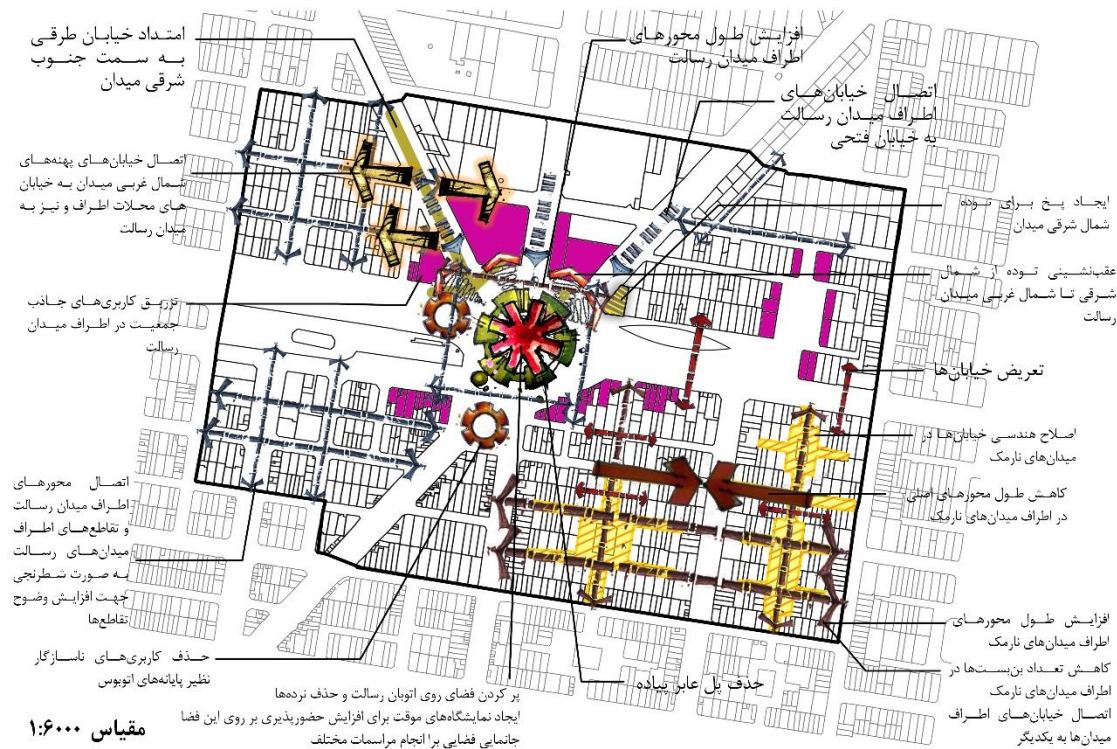
ماخذ: نگارندگان

همپوندی و اتصال با سایر فضاهای شهری حوزه مداخله مستقیم و به تبع آن بیشترین پتانسیل توسعه است. عمده ضعف در این حوزه، در بخش‌های شمالی و شمال غربی میدان رسالت، میداین نارمک و خیابان‌های فرعی پیرامون میدان رسالت می‌باشد. کم بودن میزان اتصال و به تبع آن

زیرگذر اتوبان رسالت بوده و شهروندان دسترسی چندانی به آن ندارند. لذا با توجه به شرایط، مرکز میدان به عنوان توده در نظر گرفته شده و تمامی تحلیل‌ها مجدداً انجام شده است. نتایج به دست آمده حاوی این امر است که محدوده جنوب و جنوب غربی میدان رسالت، دارای بهترین وضعیت

- حذف بن‌بست‌های اطراف میداين نارمک و اتصال آن‌ها به خیابان‌های اطراف
- عقب‌نشینی توده در جبهه شمال شرقی تا شمال غربی میدان
- ایجاد فضایی برای مکث و نشستن بر روی فضای فرورفته میدان رسالت
- تزریق کاربری‌های جاذب جمعیت به قطعات اطراف میدان
- جانمایی کاربری‌های جاذب جمعیت در محدوده جنوبی میدان به دلیل وضوح بالا و همپیوندی و اتصال قوی با سایر نقاط محدوده که موجب بهبود خوانایی و سرزندگی و حضورپذیری در این میدان می‌گردد.
- حذف کاربری‌های ناسازگار نظیر پایانه‌های اتوبوس و... از قطعات اطراف میدان
- ایجاد نمایشگاه‌های موقت برای افزایش حضور افراد بر روی فضای فرورفته میدان رسالت
- تعبیه فضایی برای انجام مراسمات مختلف بر روی فضای فرورفته میدان رسالت
- کاهش تعداد بن‌بست‌های اطراف میداين نارمک و اتصال آن‌ها به خیابان‌های اطراف
- کاهش طول محورهای اصلی در محله نارمک
- تعریض خیابان‌های اطراف میداين نارمک جهت افزایش دید به اطراف
- تزریق کاربری‌های شبانه‌روزی در قطعات اطراف میدان رسالت
- اتصال خیابان‌های پهناور شمال غربی میدان رسالت به خیابان‌های محلات اطراف و نیز به میدان رسالت
- شکل ۶، سیاست‌های طراحی مذکور را به صورت مکانمند، بر روی نقشه نشان می‌دهد.
- همپیوندی در این بخش‌ها، موجب شده که این معابر از سایر فضاهای شهری جدا افتاده و میزان منزوی بودن فضا و به دنبال آن جرائمی همچون اعتیاد و... افزایش یابد. لازم و ضروری است که به منظور ارتقا میدان رسالت، همپیوندی فضایی در شمال این میدان و میزان اتصال در تقاطع‌های معابر فرعی و به خصوص در پیرامون میداين نارمک افزایش یافته و در پی آن، میزان انسجام و خوانایی محدوده مورد مطالعه افزایش یابد.
- در انتهای پژوهش سیاست‌های طراحی پیشنهاد شده در جهت بهبود وضعیت سایر بخش‌های میدان رسالت بوده و آن را به سمت همپیوندی، وضوح، حضورپذیری و نیز امنیت بیشتر سوق می‌دهد. این سیاست‌ها در راستای دستیابی به اهداف عملیاتی چون ارتقای همپیوندی فضایی و محوری در میداين نارمک واقع در جنوب شرقی میدان، ارتقای همپیوندی محوری در خیابان‌های اطراف میدان رسالت، تقویت وضوح فضا در جبهه شمالی میدان رسالت، ارتقای حرکت طبیعی در میدان، و ارتقای امنیت در پهناورهای اطراف میدان، می‌باشد.
- افزایش طول محورهای اطراف میدان رسالت
- اتصال خیابان‌های اطراف میدان به خیابان‌های محلی پیرامون میدان نظیر خیابان فتحی
- امتداد خیابان طرقي به سمت جنوب شرقی میدان
- عقب‌نشینی توده در جبهه شمال شرقی تا شمال غربی میدان
- ایجاد پخ برای توده تیز واقع در جبهه شمال شرقی میدان
- حذف پل عابر پیاده و تمامی موانع دید در فضای میدان
- اتصال محورهای اطراف میدان به صورت شطرنجی جهت حفظ دید و افزایش وضوح فضایی تقاطع‌ها
- جانمایی تقاطع‌های اطراف میداين نارمک به صورت روبروی هم جهت افزایش دید در فضا

شکل ۶: برنامه سیاست طراحی



ماخذ: نگارندگان

فهرست منابع

1. Asadi A, Shahabian B, Abrishami M. Analyzing the structural structure of the physical tissue of Saqqez using the spatial analysis of the "Space Syntax" technique. Third National Conference on Architecture and Sustainable Cities. 2017. [Persian].
<https://civilica.com/doc/738432/>
2. Durrani Arab A, Ghalenoui M, Zamani B, Mozezi Mehr Tehran A. Reviewing the common foundations of the theories of interaction rituals and space syntax. Art and architecture studies. 2015; 7(14): 1-8. [Persian].
<https://ensani.ir/file/download/article/20170422082943-10116-1.pdf>
3. Gehl J, & Sowa B. How to study public life (translated by Behzadfar M, Nodushan M, Ahmad Nodushan). Tehran: Royal Institute of Architectural Science. 2016. [Persian].
<https://doi.org/10.5822/978-1-61091-525-0>
4. Kasemook A. Spatial and Functional Differentiation: A Symbiotic and Systematic Relationship. 4th International Space Syntax Symposium. 2003; London.
<https://www.spacesyntax.net/symposia-archive/SSS4/fullpapers/11Kasemsookpaper.pdf>

تشکر و قدردانی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تائیدیه‌های اخلاقی: تمام اصول اخلاقی در زمینه چاپ و نشر این مقاله رعایت شده است.

تعارض منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

سهم نویسندگان در مقاله: دکتر مصطفی بهزادفر، به عنوان پژوهشگر اصلی و نویسنده مسئول: پنجاه درصد، و محبوبه مزارعی، به عنوان نگارنده روش‌شناسی و بحث و یافته‌ها: پنجاه درصد در تهیه این مقاله سهم داشته‌اند.

منابع مالی/حمایت‌ها: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

- critique of the theoretical foundations of space syntax, Human and Environment. 2022; No. 60: 159-18. [Persian].
- a. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.15625532.1401.20.1.11.0>
10. Madanipour A. Design of urban space: an inquiry into a socio - spatial process (translated by Mortezaei F). Tehran: Urban Planning and Processing Company. 2012. [Persian]. isbn.9780471966739, 0471966738
 11. Belot G. "Why general relativity does need an interpretation?" PSA 96, Part I, S80-88. 1996. <https://doi.org/10.1086/289939>
 12. Zevi B. Architecture as space; how to look at architecture. Da Capo Press, New York. 1975. <https://handoutset.com/wp-content/uploads/2022/02/Architecture-As-Space-by-Bruno-Zevi.pdf>
 13. Colquhoun A. Modernity and the Classical Tradition: Architectural Essays 1980 -1987. Cambridge, MA: MIT Press. 1989. isbn.9780262531016
 14. Foucault M. "Different Spaces". In Faubion, James D. (Ed.). Aesthetics, Method, and Epistemology: Essential Works of Foucault. New York: The New Press. 1993; Volume 2: 1954-1984.
 - a. https://monoskop.org/images/c/cf/Foucault_Michel_Aesthetics_Method_and_Epistemology_1998.pdf
 15. Dahrendorf R. Economic Opportunity, Civil Society and Political Liberty,
 5. Azari A, Barati N. Analysis of Spatial Segregation Pattern in Urban Historical Centers with Social-Spatial Approach (Case Study: Urban Centers of Tehran & Kerman). Journal of Iranian Architecture & Urbanism (JIAU). 2017; 8(2): 137-144. [Persian]. <https://doi.org/10.30475/isau.2018.62070>
 6. Abdollahi torkamani Z, yazdani M, Ghanbari A. Analyzing the spatial structure of the city with an emphasis on spatial connectivity and connectivity Metropolis of Tabriz, Journal of Research and Urban Planning. 2019; 10(37): 25-40. [Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285229.1398.10.37.3.7>
 7. Alalouch Ch, Al-Hajri S, Naser A, Asma Al Hinai. The impact of space syntax spatial attributes on urban land use in Muscat: Implications for urban sustainability. Sustainable Cities and Society. 2019; 46(12). <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2019.01.002>
 8. Sultan Qurraie S, Mansouri A, Singery M. Role of Space Syntax in Landscape Approach Analysis, Manzar. 2022; 14(59): 20-29. [Persian]. <https://doi.org/10.22034/manzar.2021.252475.2098>
 9. Mansouri T, Zarghami I. Explaining the human-environment relationship using a

21. Abbaszadegan M. The method of space syntax in the process of urban design with a look at Yazd city, Urban Management. 2002; 3(9): 64-75. [Persian].
<https://ensani.ir/file/download/article/20101109192703-6.pdf>
22. Abbaszadegan M, Bidram R, Mokhtarzadeh S. Structural Analysis of Regenerated Street Networks of Deteriorated Areas in Order to Resolve Permeability Problem And Spatial Isolation of These Areas (A Case Study From Mashhad, Iran). Urban Management. 2013; 10(30): 163-178. [Persian]. <http://ijurm.imo.org.ir/article-1-187-fa.html>
23. Hillier B, Penn A, Hanson J, Grajewski T, Xu J. Natural movement: Or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. Environment and Planning B: Planning and Design. 1993; 20(1): 29-66.
<http://dx.doi.org/10.1068/b200029>
24. Sajjadzadeh H, Izadi S, Haghi R. The Relationship between Spatial Configuration and Environmental Variables in Informal Settlements, Case study: Hesar Neighborhood in Hamedan. Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning. 2016; 21(3): 15-26. [Persian].
<https://doi.org/10.22059/jfaup.2016.61099>
- Geneva: United Nations Research Institute for Social Development. 1995. DOI:10.1111/j.1467-7660.1996.tb00587.x
16. Memarian Gh. Syntax of architectural space. Sofeh. 2002; 12(35): 75-83. [Persian].
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.1683870.1381.12.4.1.2>
17. Hillier B, & Hanson J. The social logic of space, New York: Cambridge University Press. 1984.
<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511597237>
18. Hillier B. Space is the machine, a configurational theory of architecture Space Syntax. CreateSpace Independent Publishing Platform. 2007.
<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/3881/1/SITM.pdf>
19. Vaughan L. The spatial syntax of urban segregation. Progress in Planning. 2007; 67(1): 205-294.
<https://doi.org/10.1016/J.PROGRESS.2007.03.001>
20. Khodabandelo H, Soltanifard H, Zanganeh Y. Feasibility study of the pedestrian movement in the central part of Qom city using VIKOR model and space syntax theory. Journal of Geographical Urban Planning Research. 2018; 6(2): 427-449. [Persian].
<https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2018.258920.917>

- Y. I. Güney, E. Eyüboğlou (eds.) Proceedings to the 6th International Space Syntax Symposium, ITU Faculty of Architecture. Istanbul. 2007. https://www.researchgate.net/publication/277821851_Spatial_capital_and_how_to_measure_it_An_outline_of_an_analytical_theory_of_the_social_performativity_of_urban_form
30. Zarei S, Yeganeh M. Evaluation of homogeneity and discreputability of the social sustainability in Persian traditional house (Case study: Kashan). Journal of Sustainable Architecture and Urban Design. 2019; 7(1): 99-111. [Persian]. <https://doi.org/10.22061/jsaud.2019.4246.1282>
31. Alper S. "Quantitative Analysis of Urban Morphology: Exploring Ethnic Urban Formations and Structure in the City of Izmir". A Thesis Submitted to the Graduate School of Engineering and Sciences of Izmir Institute of Technology in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in City Planning. 2009.
a. <https://www.apikam.org.tr/YuklenenDosyalar/Dokumanlar/251073.pdf>
32. Jafari B, Khanian M. Comparative Study of the Existing Condition of Kababian Neighborhood with the 2005 Comprehensive Development Plan of City of Hamadan Using SpaceSyntax
25. Bafna S. Space syntax: A brief introduction to its logic and analytical techniques. Environment and behavior. 2003; 35(1): 17-29. <https://doi.org/10.1177/0013916502238863>
26. Rismanchian O, Bell S. A study over spatial segregation of deprived areas in spatial structure of Tehran by using space syntax technique, Journal of Bagh-e Nazar. 2011; 8(17): 69-80. [Persian]. https://www.bagh-sj.com/article_116_c7e667485bc02eb92adc49df3c2e2448.pdf?lang=en
27. Bahrainy H, Taghabon S. Testing the application of Space Syntax method in the design of traditional urban spaces. Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning. 2011; 3(4): 5-18. [Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22286020.1390.3.4.1.1>
28. Mehri F, Davoudpour Z. Utilizing Space Syntax Theory in Reducing the Socio-spatial Segregation of Urban Neighborhoods. Human Geography Research Quaterly. 2019; 51(2): 357-371. [Persian]. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2017.231624.1007440>
29. Marcus L. "Spatial Capital and How to Measure it - an Outline of an Analytical Theory of the Social Performativity of Urban Form". in A. S. Kubat, Ö. Ertekin,

- behavior analysis and simulation. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*. 2019; 10(4): 510-521. <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0100463>
38. Karbalaei Hossini Ghiyasvand A, Soheili J. The Role of Environmental Physical Indicators in Socibility of Cultural Spaces Using Space Syntax Technique, Case Study: Dezfol and Niavaran Cultural Complexes, *Armanshahr Architecture & Urban Development*. 2019; 11(25): 361-373. [Persian]. https://www.armanshahrjournal.com/article_85140.html
39. Abedini A, Sobatsani N, Golshani M. Assessment of the impacts of physical changes on the urban spatial structure in Urmia historical district by Space Syntax and GIS. *Journal of Human Geography Research*. 2019; 51(1): 79-96. [Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086296.1398.51.1.6.6>
40. Figueiredo L. *Mindwalk 1.0 – Space Syntax Software, Brazil, Laboratorio de Estudos*. 2005. <https://www.scribd.com/document/286284666/Figueiredo-2005-Space-Syntax-Software-English>
33. Software, *Armanshahr architecture and urban planning*. 2013; 5(9): 285-295. [Persian]. https://www.armanshahrjournal.com/article_33262.html
34. Jiang B, Claramunt C, Klarqvist B. Integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 2000; 2(3-4): 161-171. [https://doi.org/10.1016/S0303-2434\(00\)85010-2](https://doi.org/10.1016/S0303-2434(00)85010-2)
35. Solatanifard H, Hataminejad H, Abbaszadegan M, Pourahmad A. An Analysis of Physical -Spatial Structure Transformation of the Iranian- Islamic City (A Case Study: Sabzevar), *Journal of Studies on Iranian Islamic City*. 2014; - (14): 13-21. [Persian]. <https://www.sid.ir/paper/177388/fa>
36. Yamu C, Van Nes A, Garau C. Bill Hillier's legacy: Space syntax, a synopsis of basic concepts, measures, and empirical application. *Sustainability*. 2021; 13(6): 3394. <http://dx.doi.org/10.3390/su13063394>
37. Wang S. M, Huang J. Using space syntax and information visualization for spatial