



Research Paper

Analysis of Morphological Factors of Access Network in Promoting the Symbolic Function of Local Mosques (Regions Two and Three of Qazvin City)

Hosna Varmaghani*¹ 

¹ Assistant Professor, Department of Architecture, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran



10.22080/usfs.2022.23649.2265

Received:

June 6, 2022

Accepted:

October 22, 2022

Available online:

December 10, 2022

Keywords:

Morphology, Access Network, Local Mosques, Qazvin.

Abstract

Morphological analysis or urban shape structure interprets the pattern of land use distribution and access system and directs the development process at the micro level, i.e., the network within urban neighborhoods. Access system analysis is based on matching form and function; In other words, the effect of network shape on improving the function of places, evaluates the desirability of morphological patterns. In this regard, the present study aimed to analyze the quality of the effect of morphological factors of the urban access system on promoting the symbolic function of local mosques. The research questions are 'what are the positive or negative effects of the access network configuration method on the symbolic function of local mosques?' 'Which morphological factors in the local access network affect the symbolic function of the predominant buildings (mosques)?' The research method includes a combination of qualitative strategy in the form of analysis and interpretation of library information about the indicators of urban morphological approach and access qualities, as well as quantitative / qualitative strategy and software based. The research is done based on a case study which has been observed and analyzed with Space Syntax tool and UCL Depth map specialized software to investigate the spatial arrangement of eight selected and distinct urban context samples in two regions of Qazvin city (region 2 and 3). According to the field observations and software analysis, the type of data is quantitative and qualitative, and the output of the analysis includes simulation maps, and numerical values. The morphological factors of the access network affecting the promotion of the symbolic function of local mosques, have been evaluated and inferred through comparative study, and logical reasoning methods. The results of the research show that among the 4 types of studied access networks, free geometry, dense network and blockage of numerous secondary passages lead to the minimum values of visibility indicators, and on the other hand, relatively regular geometry and straight and consecutive passages branching from the main axis lead to the highest level of readability and permeability. Also, the orientation and geometry of the background texture passages, and the number of communication passages between the square and the context are the determining factors in the parameters' values.

***Corresponding Author:** Hosna Varmaghani
Address: Assistant Professor, Department of Architecture, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran

Email: h.varmaghani@qiau.ac.ir



Extended Abstract

1. Introduction

The subject that will be discussed in the following article is the local mosque, which explores the factors that enhance the symbolic performance of such a user through the morphological analysis of the access network. In other words, the effects of the spatial nature of the road network on the function of local mosques are examined. The appearance of the mosque and the access network toward it, have the ability to reveal the identity of the Islamic city. Therefore, the present study examines the role of the physical structure of the system of passages in the location of mosques. The research questions are 'what are the positive or negative effects of the access network configuration method on the symbolic function of local mosques?' 'Which morphological factors in the local access network affect the symbolic function of the index buildings (mosques)?'

2. Research Methodology

The research method can be explained in two parts. In the first part, the definitions of the morphological approach and its application in the analysis of the desirability of the access network and also the determinants of this desirability were studied through a descriptive analytical method. In the second part, research indicators in the context of study samples were analysed quantitatively with the help of space syntax software (Depth map). Analytical examples include 8 urban spaces with 4 distinct configuration methods in 2 areas of Qazvin city.

3. Research Findings

In the analysis section of the findings, in order to quantitatively evaluate and compare the studied textures in terms of permeability quality, the depth index in the syntax of each sample was measured. Also, two connectivity and interconnection indices were measured to measure and compare the readability of access networks. Examination of the simulation results reveals that the wide width of the passages, the presence of communication nodes, forecourt, and park in the analytical

samples, have led to an increase in the visibility of the texture buildings. The asynchrony of the mosque and park's construction in context 6 has led them not belonging to each other (not using the open space as a pause and forecourt area) and the way the open space of the park in front of the mosque is formed, has reduced the role of the access network in the permeability and legibility of the building. Comparing morphological and numerical values shows a significant relationship between the effect of the node (here the field) on the interconnection and connectivity and consequently the readability of the texture with the degree of continuity of the access network and the communication node. On the one hand, the multiplicity of nodes, the wide width of the passages, and the relative fineness of the texture, are the most important factors in ensuring the visibility of buildings on the access network. On the other hand, the non-compliance of the imposed access network of the riding traffic on the pre-existing cohesive organic network is effective in reducing the values of the indicators. Therefore, finesse will not be the only factor in promoting the symbolic function of existing buildings on access networks.

4. Conclusion

The first case (texture 1 and 2: the combination of a network of relatively narrow passages and a small urban square) has a moderate level of visibility and in this combination, the placement of index buildings around the square and the main branches branching from it, is the optimal state. Meanwhile, the perpendicular and regular geometric grid (texture 1) provides more readability. In the second case (texture 3 and 4: the combination of side and short passages with index and wide axes), the orientation and geometry of the context passages are the determining factors in the values of the indicators; As free geometry, dense network, and obstruction of multiple side passages (texture 4) lead to minimum values of visible indicators (increasing depth and decreasing interconnection). In contrast, relatively regular geometry and straight and consecutive passages branching from the main axis (texture



3), will cause the highest level of readability and permeability. The usefulness of the access network in the third case (texture 5 and 6: connected to the large urban square) depends on the number of communication passages between the square and the context. However, the geometry of the texture (straight, continuous, continuous, or intermittent and variable paths) has played a more important role in improving the readability and permeability of the texture. The cohesion of the access network in the fourth case (texture 7 and 8: the range between 2 important urban nodes) depends on the number of connections between the main and secondary passages of the texture with the main distributor network and the balance of the access hierarchy; In other words, a sudden decrease in the width of the passages from the distributor axis to the inner axes, leads to an increase in depth and a decrease in interconnection (texture 8). In contrast, the logical hierarchy of passages and the dominance of space over mass in texture configuration follow the best visible network access conditions (Example 7). The results of the analysis in response to the second question of the research showed that numerous morphological factors such as geometric

network, orientation of main and secondary passages, position and manner of distribution of distribution axes, obstruction or extension of secondary passages, mass to space ratio, network sequence and uniformity of general texture structure, number, area and position of communication nodes within tissue and Also, how open spaces such as parks and front entrances of buildings are connected to the access network, affect the symbolic function of local mosques.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the persons for their scientific consulting in this paper.



علمی پژوهشی

تحلیل عوامل ریخت‌شناسانه‌ی شبکه‌ی دسترسی در ارتقای کارکرد نمادین مساجد محلی (منطقه دو و سه شهر قزوین)

حسنا ورمقانی*^۱ ID^۱ استادیار گروه معماری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.

doi 10.22080/usfs.2022.23649.2265

چکیده

تحلیل ریخت‌شناسی یا ساختار شکل شهر الگوی پخشایش کاربری و نظام دسترسی را تفسیر و فرایند توسعه در سطح خرد یعنی شبکه‌ی درون محلات شهری را سمت‌وسو می‌دهد. تحلیل نظام دسترسی مبتنی بر هم‌خوانی فرم و کارکرد است. به این معنا که نحوه اثرگذاری شکل شبکه بر ارتقای کارکرد مکان‌ها مطلوبیت الگوهای ریخت‌شناسی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این راستا پژوهش حاضر با هدف تحلیل کیفیت اثرگذاری عوامل ریخت‌شناسانه‌ی نظام دسترسی‌های شهری بر ارتقای کارکرد نمادین مساجد محلی انجام گرفته است. سؤال تحقیق آن است که شیوه پیکربندی شبکه‌ی دسترسی چه اثرات مثبت یا منفی بر کارکرد نمادین مساجد محلی دارد. کدام عوامل ریخت‌شناسانه در شبکه‌ی دسترسی محلی بر کارکرد نمادین این‌یهی شاخص (مساجد) مؤثر است. روش تحقیق شامل ترکیبی از راهبرد کیفی به‌صورت تحلیل و تفسیر اطلاعات کتابخانه‌ای پیرامون شاخص‌های رویکرد ریخت‌شناسی شهری و کیفیات دسترسی و نیز راهبرد کمی/کیفی و نرم‌افزاری بر مبنای مطالعه‌ی موردی است که به‌صورت مشاهده و تحلیل با ابزار Space Syntax و نرم‌افزار تخصصی UCL Depthmap جهت بررسی چیدمان فضایی هشت نمونه بافت شهری منتخب و متمایز به‌لحاظ شکلی، درون دو منطقه از شهر قزوین (منطقه ۲ و ۳) انجام گرفته است. نوع داده‌ها با توجه به مشاهدات میدانی و تحلیل نرم‌افزاری از دو نوع کمی و کیفی و خروجی تحلیل شامل نقشه‌های شبیه‌سازی و مقادیر عددی است. عوامل ریخت‌شناسانه‌ی شبکه‌ی دسترسی مؤثر بر ارتقای کارکرد نمادین مساجد محلی از طریق بررسی تطبیقی و روش استدلال منطقی ارزیابی و استنتاج شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که از بین ۴ گونه شبکه‌ی دسترسی مورد مطالعه هندسه آزاد، شبکه متراکم و انسداد معابر فرعی متعدد منجر به حداقل مقادیر شاخص‌های نمایانی و درمقابل، هندسه نسبتاً منظم و معابر مستقیم و متوالی منشعب از محور اصلی موجب بالاترین حد خوانایی و نفوذپذیری خواهد بود. همچنین جهت‌گیری و هندسه معابر بافت زمینه و تعداد گذرهای ارتباطی بین میدان و بافت، عامل تعیین‌کننده در مقادیر شاخص‌هاست.

تاریخ دریافت:

۱۶ خرداد ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش:

۳۰ مهر ۱۴۰۱

تاریخ انتشار:

۱۹ آذر ۱۴۰۱

کلیدواژه‌ها:

ریخت‌شناسی، شبکه‌ی دسترسی، مساجد محلی، قزوین.

* نویسنده مسئول: حسنا ورمقانی

آدرس: استادیار گروه معماری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.

ایمیل: h.varmaghani@qiau.ac.ir



۱ مقدمه

عمومی‌ترین و دسترس‌پذیرترین مکان اجتماع روزانه شهروندان بوده و در منظومه‌ای از عملکردهای متنوع شهری و در نقطه عطف محیط، بخشی از ملزومات حیات جاری شهر قلمداد گردد. مساجد برحسب موقعیت و نوع کارکرد در هیأت مساجد محلی، منطقه‌ای و شهری به‌صورت منفصل، نیمه‌منفصل یا متصل به بافت، روابط متنوعی با شبکه‌ی دسترسی شهری دارند که بر این مبنا طیفی از درجات متنوع تشخیص و نمایانی در شبکه‌ی کالبدی و اجتماعی شهر را دارا هستند. کارکردهای ذهنی و عینی مساجد معطوف به شبکه‌ی دسترسی عبارت از استقرار در مرکز توجه و مکان‌یابی سایر عملکردها در سلسله‌مراتبی متقن و منظم نسبت به آن، حکم‌فرمایی بر بافت شهر، کارکرد هویتی و تعیین حدود محلات است. مکان‌یابی مسجد در بافت شهری و شبکه‌ی معابر از اصلی‌ترین موضوعات تاریخ شکل‌دهی به ساختار شهرهای اسلامی بوده به‌حدی که گاه بنای مسجد موقعیت سایر ابنیه نسبت به آن را معین می‌نمود (نقی‌زاده^۲، ۱۳۹۵). نتیجه آن‌که سیمای مسجد و شبکه‌ی دسترسی به آن قابلیت نمایانی هویت شهر اسلامی را داراست. بر این مبنا تحقیق حاضر نقش ساختار فیزیکی نظام معابر در جایگاه مساجد را بررسی می‌کند. این پژوهش از آن جهت حائز اهمیت است که یکی از موضوعات کلیدی در ساختار مطلوب شکل شهر ایرانی اسلامی را مدنظر قرار می‌دهد. همچنین نتایج تحقیق علاوه بر مساجد، در کارکردپذیری سایر عناصر مهم شهری نیز قابل اتکا و استفاده است. سؤال تحقیق آن است که شیوه‌ی پیکربندی شبکه‌ی دسترسی چه اثرات مثبت یا منفی بر کارکرد نمادین مساجد محلی دارد. کدام عوامل ریخت‌شناسانه در شبکه‌ی دسترسی محلی بر کارکرد نمادین ابنیه‌ی شاخص (مساجد) مؤثر است. علت انتخاب نحو فضا در تحلیل بافت‌های نمونه‌ی تحقیق آن است که این نظریه یکی از روش‌های مهم ریخت‌شناسی شهری

شخصیت هر مکان برخاسته از نحوه‌ی استقرار عناصر کالبدی نسبت به هم و فضای مابین آنهاست (Godoy et al, 2021). بافت شهری نیز کلیتی است حاوی اجزای کالبدی و فضایی که حالات مختلف ترکیبات منسجم یا غیرمنسجم از ابنیه و گذرها را به نمایش می‌گذارد (مدنی‌پور^۱، ۱۳۹۲: ۳۲). تحلیل و ارزیابی بافت شهری با در اختیار گذاشتن درک عمیق از ساختارهای فضایی، ابزار برنامه‌ریزی و طراحی کارآمد را فراهم می‌کند. از جمله شاخه‌های تحلیل ساختار فیزیکی شهر ریخت‌شناسی است که در حوزه‌های متعدد از قبیل شبکه‌ی دسترسی، به رهیافت توسعه مطلوب و منطقی ساختار کلی مناطق شهری می‌انجامد (Lee et al, 2017). این‌گونه تحلیل در شبکه‌ی محلات بر عواملی چون رؤیت‌پذیری و خوانایی عناصر موجود در آن اثرگذار بوده و بر مطالعه محلات شهر به‌عنوان محیط کالبدی و اجتماعی متمرکز است، به‌عبارتی کالبد محله ردپای فعالیت‌ها و تمایلات شهروندان و ساکنان است.

موضوعی که در نگارش پیش رو به بررسی آن پرداخته می‌شود، مسجد محلی است که عوامل ارتقای عملکرد نمادین این‌گونه کاربری از طریق تحلیل ریخت‌شناسانه‌ی شبکه‌ی دسترسی موردکاوش قرار می‌گیرد. به‌بیان‌دیگر اثرات ماهیت شکلی فضایی شبکه معابر بر کارکرد مساجد محلی بررسی می‌شود. زیرا مسجد در ساختار شهر اسلامی از جایگاه ویژه به‌عنوان مهم‌ترین عنصر کالبدی برخوردار است. به‌طوری که سلسله‌مراتب عرصه‌های شهری متأثر از آن بوده و به‌این‌ترتیب در مقام معنابخشی به کل ساختار و ارکان اصلی نظام اجتماعی شهر، مسجد بایستی در مرکزیت هم‌جوار با شاهراه‌ها و تقاطع محورهای اصلی جای داشته و عهده‌دار انسجام و پیوستگی کالبدی و اجتماعی شهر باشد (Dabbour, 2021). این نهاد بایستی

² Naghizadeh

¹ Madanipour



همبستگی سه شاخص رؤیت‌پذیری، دسترسی و خوانایی را به دو روش مصاحبه و نیز تحلیل ریخت‌شناسی در نرم‌افزار UCL Depthmap با توجه به ابنیه شاخص و نشانه‌ها در یک ناحیه‌ی شهری بررسی کرده و نتیجه می‌گیرند که دو عامل دسترسی و استقرار در مسیر پیاده بیشترین تأثیر را بر نشانه‌شدن خواهد داشت. شکیبامنش و حکیمی^۶ (۱۳۹۶) به ارزیابی اثر شاخص رؤیت‌پذیری بر رفتار عابران در میدانی شهری به کمک ابزار ایزووویست در نحو فضا پرداخته‌اند. مطابق نتایج، میان کیفیت رؤیت‌پذیری با الگوهای مکث و حضور و فعالیت و سرعت حرکت رابطه معناداری موجود است. مهری و داودپور^۷ (۱۳۹۸) در بررسی عوامل مؤثر بر کاهش انزوای اجتماعی فضایی محله‌های شهری به کمک روش چیدمان فضا نتیجه می‌گیرند که پیوستگی محله‌های شهری موجب توزیع عادلانه منابع و افزایش همبستگی اجتماعی خواهد شد. محمدی و حسینی^۸ (۱۳۹۶) در بررسی عملکرد شبکه‌ی دسترسی بعد از وقوع بحران بیان می‌کنند که اتصال‌پذیری بالا همواره در بهبود عملکرد شبکه‌ی دسترسی نقش مؤثر ندارد بلکه نوع نقاط منتهی به معابر ارتباطی اتصال‌پذیر از قبیل بن‌بست‌ها می‌تواند به انزوای بافت منجر شود. پژوهش حاضر سه شاخص رؤیت‌پذیری، نفوذپذیری و خوانایی را در ریخت‌شناسی شبکه‌ی دسترسی حوزه‌های شهری به لحاظ ارتقای کارکرد نمادین مساجد محلی به کمک روش‌های تحلیل کمی و کیفی و مقایسه‌ای ارزیابی می‌کند.

۲.۱ ریخت‌شناسی

فرم شهر ترکیبی پیچیده از ویژگی‌های کالبدی و غیرکالبدی همچون جریان حرکت و فعالیت است (لینچ،^۹ ۱۳۹۵: ۴۵۷). معیار شناخت ساختار اصلی شهر رابطه فضایی حاصل از پیوند میان اجزا و

بوده و لذا بیشترین هماهنگی را با موضوع تحقیق حاضر داراست.

۲ مبانی نظری

رویکرد ریخت‌شناسی در تحقیقات بسیاری موردتوجه قرار گرفته است اما آنچه نوشتار حاضر به آن روی دارد، ریخت‌شناسی شبکه‌ی دسترسی در راستای نمایانی و شاخص‌سازی ابنیه‌ی مهم ساختار شهری است. مشفق و همکاران^۱ (۱۳۹۸) ریخت شبکه‌ی شهری را از بعد تعادل‌بخشی به فضا موردبررسی قرار داده‌اند. در این تحقیق از طریق بازشناخت سه الگوی سازمان‌دهی فضای شهری در استان هرمزگان، رابطه موقعیت استقرار با ریخت‌شناسی شبکه تبیین گشته و منطبق نبودن فرم و کارکرد، عامل ضعف ارتباط و تعامل حوزه‌های هم‌پیوند و تضعیف کارایی شبکه‌ی شهری دانسته شده است. اقتدار و همکاران^۲ (۱۴۰۱) با تمرکز بر موضوع امنیت در تحلیل ریخت‌شناسی عرصه‌های همگانی، تأثیرگذارترین عامل بر این شاخص را حرکت و دسترسی معرفی می‌کنند. ملازم و افلاکی^۳ (۱۳۹۹) به ارزیابی ریخت شهری در خیابان تاریخی زند شیراز با هدف ارتقای گردشگری پرداخته و تحولات اندک این خیابان در سه دوره‌ی تاریخ معاصر را بر حفظ مطلوبیت، امنیت و زیباشناسی تاریخی آن مؤثر دانسته‌اند. علاوه بر این برخی پژوهش‌ها به‌طور خاص بر شاخص‌های ارزیابی مورفولوژی شهری تمرکز داشته‌اند. به‌عنوان مثال خدادادی و عسگری^۴ (۱۴۰۰) نفوذپذیری در ریخت‌شناسی بافت شهرک‌های مسکونی را از جنبه‌ی قابلیت استفاده برای بانوان بررسی کرده‌اند. مطابق نتایج این تحقیق، کنترل و دسترسی بصری و خوانایی در درجه نخست و سپس یکپارچگی فضایی از اهمیت بیشتری در کارکردپذیری و امنیت بافت برخوردار است. رحمانی و محمدی^۵ (۱۳۹۷)

⁶ Shakibamanesh and Hakimi

⁷ Mehri and Davoudpour

⁸ Mohammadi and Hosseini

⁹ Lynch

¹ Moshfeghi et al.

² Eghtedar et al.

³ Molazem and Aflaki

⁴ Khodadadi and Asgari

⁵ Rahmani and Mohammadi



افعال جوامع شهری در مکان و زمان با ماهیت ترکیبی ذهنی‌عینی است (ملازم و افلاکی^۵، ۱۳۹۹: ۸۶).

ارزیابی ریخت‌شناسانه، مقیاس‌های گونه‌گون منظر مصنوع از واحد اتاق تا منطقه‌ی شهری را در برمی‌گیرد. ریخت‌شناسی شبکه‌ی دسترسی، ساختار کالبدی و فضایی معابر در محلات را موردتوجه قرار می‌دهد. تحلیل ریخت‌شناسی ساختار شبکه شهری به ارزیابی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و شیوه‌های توسعه‌ی کالبدی در راستای بهره‌مندی متوازن از منابع و دارایی‌های توسعه می‌پردازد (داداش‌پور و سالاریان^۶، ۱۳۹۷: ۱۱۸). شکل خیابان‌ها، طرح چیدمان، ابعاد و جهت‌گیری آنها و عملکرد ابنیه مهم‌ترین شاخص‌های ریخت‌شناسی در مقیاس محله است (اقتدار و همکاران، ۱۴۰۱: ۶۵). تابناک عناصر کلیدی مؤثر بر ریخت‌شناسی را کاربری، ابنیه، الگوی قطعه‌بندی و شبکه‌ی ارتباطی برشمرده و در این میان شبکه‌ی ارتباطی را ماندگارترین عنصر شهری معرفی می‌کند (Taubenböck et al, 2018: 152)؛ درحالی‌که بلوک‌ها و ساختمان‌ها نسبت به دیگر عناصر موقتی بوده و با سرعت بالاتری تغییر می‌یابند. ریک عناصر ارزیابی ریخت‌شناسانه را در چهار دسته شامل خطوط (شریان‌ها)، عناصر محصور (خیابان، میدان)، لبه‌ها و عناصر حجیم (بلوک‌ها، پارک‌ها) تقسیم‌بندی می‌کند (Rijke et al, 2020: 3).

۲،۲ شبکه‌ی دسترسی

شبکه‌ی دسترسی عهده‌دار نقش اساسی در شهر و متضمن بهبود کارکرد ابنیه و دوام و بقای آنهاست (Lee et al, 2017)؛ به‌طور مثال شبکه‌ی دسترسی به ابنیه‌ی مذهبی با هدف پاسخ‌دهی به نیازهای کارکردی (حس آرامش و امنیت در عین تشخیص مکانی) شکل مناسب می‌یابد. به‌این‌ترتیب انجام فعالیت‌ها و ارتباط میان فضاها تا حد زیادی وابسته

عناصر آن است؛ همچنین درک ریخت شهر طراحان را از الگوهای توسعه‌ی محلی و فرایندهای تغییر آگاه می‌سازد (مشفقی و همکاران^۱، ۱۳۹۸: ۳۱۲). رهیافت ریخت‌شناسی نخست در شناخت و تحلیل فرم شهر و دوم ارائه‌ی پیشنهاد طراحی در مقیاس بافت‌های شهری کاربرد دارد. ریخت‌شناسی شهری به معنای تحلیل ساختار فیزیکی در مقیاس‌های مختلف، ارزیابی شبکه‌های ارتباطی و الگوهای حرکت، کاربری زمین و توسعه‌ی کالبدی و همچنین استقرار ابنیه و موقعیت آنها نسبت به یکدیگر است (اقتدار و همکاران^۲، ۱۴۰۱: ۶۳). این روند موجب شناخت بهتر گره‌ها، موقعیت‌یابی مکان‌ها و نقاط تمرکز شده که الگوی پخشایش کاربری و شبکه‌ی دسترسی را تفسیر و فرایند توسعه در سطح خرد یعنی شبکه درون محلات شهری را تبیین می‌کند. کارمونا ریخت‌شناسی شهری را در فرایند تحول مدل‌های بومی و محلی مؤثر دانسته (کارمونا^۳، ۱۳۹۴) و دابور بررسی تعامل فضایی با محیط یا همان رابطه‌ی درون و بیرون را با این‌گونه تحلیل مرتبط می‌داند (Dabbour, 2021: 53). به اعتقاد کوکلیس ریخت شهر ترکیبی از سه عنصر خیابان، قطعه و ساختمان است (Kouklis & Yiannakou, 2021: 2). گادوی علاوه‌بر تصریح این گفتار، معتقد به وجود ساختاری سلسله‌مراتبی میان عناصر مبتنی بر رابطه‌ی جزء و کل تا شکل‌گیری کل منسجم از فرم کالبدی شهر است (Godoy et al, 2021: 94). ریخت‌شناسی شهری بررسی نظام‌مند شکل شهر، نقشه، ساختار و کارکرد بافت مصنوع شهرها و تحلیل و ارزیابی طرح شهر، ساختمان‌ها، خیابان‌ها و چشم‌اندازهای شهری و به بیان ساده مطالعه‌ی فرم شهری است (دانش‌پژوه و همکاران^۴، ۱۳۹۹: ۱۷۶). در این فرایند علاوه بر مطالعه‌ی بافت فیزیکی فرم شهر، فرایندهای شکل‌دهنده‌ی آن و ساکنان آن نیز موردبررسی قرار می‌گیرد. بنابراین ریخت شهر در تعریفی جامع، تبلور شکلی فضایی حیات جمعی و

⁴ Daneshpajouh et al.

⁵ Molazem and Aflaki

⁶ Dadashpour and Salarian

¹ Moshfeghi et al.

² Eghtedar et al.

³ Carmona



(Iida, 2005). تحلیل و ارزیابی شبکه‌ی دسترسی در دو نظام ریخت و عملکرد قابل دسته‌بندی و آرایه است. نظام ریخت عموماً بر الگوهای کالبدی، چیدمان فضا و ترکیب و نمایش احجام تأکید داشته و نظام عملکرد، محتوای درون فرم و فضا را نمایان می‌سازد. رویکرد ریخت‌شناسی معطوف به سطح تمرکز فعالیت‌ها درون فرم و فضا است (Kouklis & Yiannakou, 2021: 1-2).

۲٫۳ نفوذپذیری

نفوذپذیری از معیارهای ارزیابی کیفیت و کارایی شبکه‌ی دسترسی محسوب می‌شود. بدین جهت اعمال آن در طراحی بافت محلات شهری حائز اهمیت است. نفوذپذیری نظام دسترسی به تعداد راه‌های بالقوه‌ی ارتباط میان دو نقطه از مکان وابسته است. نفوذپذیری از دو بعد فیزیکی و بصری مرتبط با شیوه‌ی بلوک‌بندی شبکه‌ی فضاهای عمومی است (بنتلی، ۱۳۹۸). نفوذپذیری بصری به معنی توانایی مشاهده‌ی معابر و در ارتباط با مفهوم محصوریت است و نفوذپذیری حرکتی توانایی سیر فیزیکی در محیط و مرتبط با امنیت تعریف می‌شود (Godoy et al, 2021: 95). فضای نفوذپذیر فضایی است که امکان انتخاب‌های متعدد برای راه‌یابی به مکان‌ها فراهم می‌کند (خدادادی و عسگری، ۱۴۰۰: ۳۶). بنابراین حدود عرضه‌ی قدرت انتخاب از سوی محیط به مردم به‌منظور دسترسی از مکانی به مکان دیگر چه برای آشنایان و چه ناظران ناآشنا با محیط، معرف کلیدی ارزیابی پاسخ‌دهندگی از جنبه‌ی نفوذپذیری است (ملازم و همکاران، ۱۳۹۹: ۸۵-۸۷) که تقویت آن از طریق افزایش تعداد ورودی‌ها و مسیرها در شبکه‌ی ارتباطی، تداوم و تسلسل فضایی، قابلیت نظام دسترسی در عرضه‌ی رویدادهای جاذب لبه‌های مسیر، قابلیت مشاهده و گردش فضایی در محیط و کنترل امنیت و محصوریت ممکن خواهد بود.

به شبکه‌های ارتباطی است. عموماً نظام حرکتی، عنصر اصلی سامانه‌ی شهری، عامل اصلی حیات و پویایی و تداوم‌بخش کلیه‌ی فعالیت‌هاست و بر این مبنا زیرساخت‌های مرتبط با آن به‌طور مستقیم یا باواسطه بر توسعه‌ی کالبدی شهر مؤثر است (مشفق و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۱۳-۳۱۲). دسترسی به معنی توانایی و تنوع قابلیت ارتباط با دیگر افراد، فعالیت‌ها، خدمات، اطلاعات و مکان‌ها و معین‌کننده مقدار و نوع عناصر و عواملی است که می‌توان به آنها دست یافت (رحمانی و محمدی، ۱۳۹۷). طراحی ساختار و استخوان‌بندی اصلی شهر از طریق شبکه‌ی دسترسی حاصل شده و شکل بافت به ساختار معابر ارتباط دارد. شبکه‌ی دسترسی به‌منظور سهولت راه‌یابی به بخش‌های مختلف بافت شهری طراحی می‌شود. دسترسی نامناسب، امکان استفاده از فضا را کاسته و احساس تعلق به مکان را رقیق می‌سازد. درمقابل، دسترسی مناسب به مکان، به حق انتخاب و جریان اعمال تجارب سمت‌وسو خواهد داد (Guibo Sun et al, 2017:5). پاسخ‌دهی شبکه‌ی دسترسی از عوامل اثرگذار بر مطلوبیت محیط است که منجر به کیفیت کارکرد ابنیه و عرضه‌ی پاسخ‌های متنوع به مجموعه نیازهای کاربران خواهد شد. بنابراین پاسخ‌گوبودن کارکرد ابنیه بازتاب کالبدی مفهوم نیاز به دسترسی است. ازسویی قابلیت پاسخ‌دهی محیط رابطه تنگاتنگ با وجوه طراحی آن دارد (بنتلی^۱، ۱۳۹۸: ۲۰۷-۲۱۰).

کیفیت شبکه‌ی دسترسی به‌واسطه عواملی چون پیکربندی و نحوه‌ی چیدمان فضا، سلسله‌مراتب و ارتباطات میان فضاهای شهری تعریف شده و در نسبت مستقیم با کارایی و عملکرد قرار دارد و این خصیصه تأثیر مستقیمی بر خوانایی، نفوذپذیری بافت، رؤیت‌پذیری ابنیه و انسجام و پیوستگی فضای شهری دارد (مدنی‌پور^۲، ۱۳۹۲: ۱۰۲-۹۸). اثرات پیکربندی در شکل و کیفیت دسترسی و حرکت در فضا، توزیع کاربری و فعالیت و پراکنش جاذب‌های فضایی حادث خواهد شد (Hillier &

² Madanipour

¹ Bentley



۲،۴ خوانایی

خوانایی از مشخصه‌های اساسی کیفیت و کارکرد فضاهای شهری محسوب می‌شود که موجب درک صحیح و عمیق محیط پیرامون و برقراری ارتباط مطلوب ناظر و مکان است. خوانایی، ادراک‌پذیری محیط از راه ترسیم نقشه‌ی شناختی و تسهیل مسیریابی و بُعدی از کیفیت محیط در ارائه‌ی آسان اطلاعات قابل‌درک است (خدادادی و عسگری، ۱۴۰۰: ۳۸). خوانایی در توانایی تجسم و شکل‌یابی تصویر ذهنی مؤثر بوده و مفهومی از هدایت و یافتن مسیر را با خود دارد. متغیرهای فضایی خوانایی کالبد شهر عبارت از قابلیت تشخیص ساختمان‌ها (کارکرد نمادین) و پیکربندی فضایی (چیدمان فضا) است (Lee et al, 2017: 4).

درجات حق انتخاب قابل‌عرضه از سوی هر مکان، با میزان خوانایی آن ارتباط دارد و میزان ادراک آن مکان توسط مردم را معین می‌کند (رحمانی و محمدی، ۱۳۹۷: ۳۸). خوانایی، مفهومی کارکردی در تسهیل دریافت جهت و مسیر یا دسترسی به خدمات و فعالیت‌های ضروری و حاوی ابعاد کالبدی و عملکردی است که آن را به مفهومی جامع و پرمحتوا بدل می‌نماید. لینچ خوانایی شهر را در سهولت شناسایی مکان‌ها و سازمان‌دهی کلیت شهر و ارتباط اجزا در الگویی منسجم در ذهن ناظر فضا تعریف می‌کند (لینچ، ۱۳۹۸: ۱۲). تیبالدز همسو با لینچ، توالی فضاها و مکان‌های نمادین شهر را منجر به خوانایی دانسته و تنوع خط آسمان ناشی از تجمع کاربری‌ها، نورپردازی مناسب و توپوگرافی را به معرف‌های خوانایی افزوده است (تیبالدز، ۱۳۹۶: ۸۵). یاسکی در این باره آرایش منظم و ساختاریافته‌ی مکان‌های نمادین شاخص در محیط را مؤثر دانسته است (Yaski et al, 2012: 77). بنتلی نیز خوانش کالبدی مکان‌ها را عامل مهم در درک فعالیت آنها قلمداد نموده و جیکوبز علت اصلی

ناخوانایی شهرهای امروز را فقدان نیروهای بصری کافی برای تأکید بر نظم عملکردی و وجود تناقضات بصری غیرلازم معرفی می‌کند (رحمانی و محمدی، ۱۳۹۷: ۳۹). همچنین ویزمن درجه خوانایی را در میزان رضایت، حس نظارت و ایمنی محیط دخیل می‌داند (Weisman, 1981: 190). محیط خوانا سبب تشکیل تصویر ذهنی گویا و مسیریابی حرکتی و مانع سردرگمی هنگام حرکت در فضا است.

خوانش‌پذیری شهر از دیدگاه لینچ (۱۹۶۰) عبارت از تسلط بر محیط پیرامون، استقرار در تقاطع مسیرها و قابلیت دید از مکان‌ها و جهات مختلف و از دیدگاه گیبسون^۲ (۱۹۸۶) تمایز فرم نسبت به محیط پیرامون است. این شاخص بنا به عقیده‌ی بنتلی در بخشی از بافت با بیشترین امکان راه‌یابی از طریق دالان بصری مطلوب به مکان از میان بافت پیرامون و دسترسی راحت و آسان تأمین می‌شود (بنتلی، ۱۳۹۸: ۱۵۱). خوانایی در نظر وایت‌کویسیت^۳ (۲۰۱۹) به‌واسطه‌ی منحصربه‌فرد بودن و مکان‌یابی در موقعیت‌های مرکزی و برجسته با امکان تسلط بصری و از نظر ویزمن^۴ (۱۹۸۱) نیز با برجستگی بصری فراهم خواهد شد. پاکزاد حرکت بدون گم‌گشتگی را از خواست‌های اولیه‌ی هر شهروند می‌داند. به اعتقاد او طی طریق عابر شهری در هر لحظه مستلزم آگاهی از موقعیت مکانی و چگونگی رسیدن به مقصد است. این عابر بایستی از نقاط نشانه‌ای و شاخص موجود در محیط آگاهی داشته و بداند چگونه جهت‌یابی کند تا سردرگم نشود (ورمقانی^۵، ۱۴۰۰: ۱۲۸).

۲،۵ رؤیت‌پذیری

رفتار و عملکرد کاربران فضا به‌واسطه‌ی داده‌های بصری محیط و میزان رؤیت‌پذیری هدایت می‌شود (Ericson et al, 2020: 1479). این شاخص به تحلیل ارتباط فرم فضایی شهرها با تجارب بصری انسان پرداخته و منجر به دریافت روابط متقابل بین

⁴ Weisman

⁵ Varmaghani

¹ Tibalds

² Gibson

³ Vaitkevičiūtė

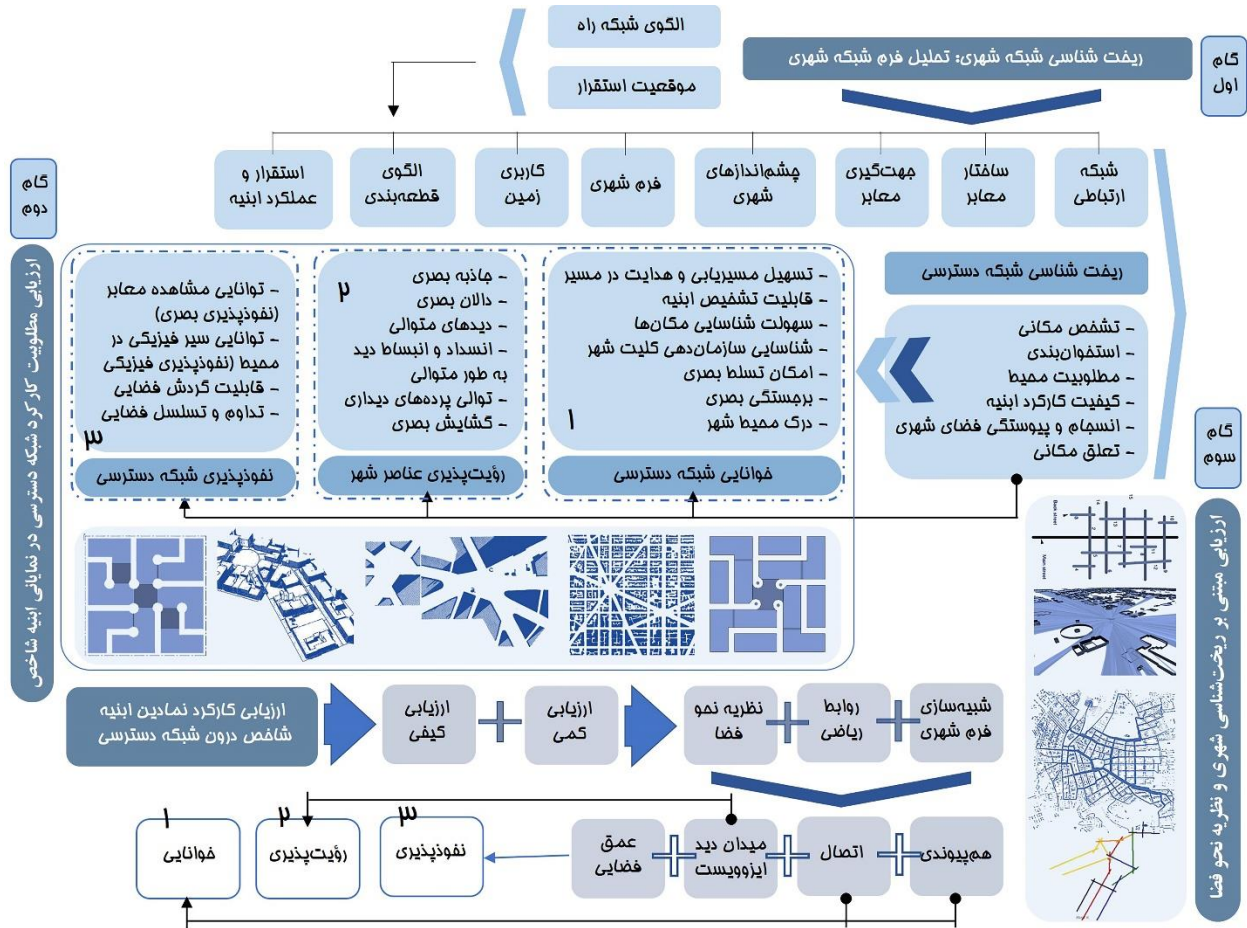


را در دسترس داشته باشد. گیبسون این جنبه از تعامل انسان- محیط را دید بصری طبیعی می‌نامد (Gibson, 1986). در این تعریف، مادامی‌که هیچ‌گونه الزامی در سیستم بصری موجود نیست، ناظر با نگاه به پیرامون به‌سوی موضوعی جذاب حرکت کرده، اطراف آن گردش نموده و پس از رؤیت آن از تمام جهات، به‌سوی دورنما و منظره دگر گذر می‌کند. بنابر نظریه حرکت طبیعی، جابه‌جایی افراد درون فضا در صورت عدم‌تغییر وضعیت محیط، به‌واسطه‌ی نحوه‌ی چیدمان و پیکربندی فضا انجام می‌پذیرد (Hillier & Iida, 2005). ناظران عموماً نواحی شاخصی را برمی‌گزینند که در عین برخورداری از دید مناسب، درجه‌ای از حریم خصوصی را نیز فراهم می‌کند. تیل (۱۹۶۱) با ارائه‌ی مفهوم بازنمایی تجربه‌ی شخصی، برخی نشان‌گذاری‌های معماری را به‌صورت پرده‌های دیداری در کاربرد فضا توصیف نموده و پیشنهاد می‌کند که جزئیات این تجارب در شبکه‌ی دسترسی به ساختمان‌ها و گذر از محیط قابل‌ثبات خواهد بود (شکیبامنش و حکیمی، ۱۳۹۶: ۱۰۲). گیبسون ضمن تبیین ایده‌ی آرایه‌ی بصری بر اهمیت حرکت در ادراک ناظران و تفسیر واقعی‌تر از روابط محیط تأکید و اظهار می‌دارد که زمینه‌ی بصری حرکت کاربران در قالب پرده‌های دیداری متغیر ناشی از محصوریت و گشایش بصری قابل‌رؤیت است (Gibson, 1986: 151). شیوه‌ی کاربرد و پرداختن به مفاهیم و متغیرهای تحقیق که در تحلیل ریخت‌شناسی شبکه‌ی دسترسی موردتوجه قرار گرفته در تصویر شماره ۱ بررسی شده است.

رفتارهای فردی و جمعی و فرم‌های فیزیکی شهر خواهد شد. لینچ در بحث از شاخص‌های شکل خوب شهر به اهمیت رؤیت‌پذیری و عوامل معطوف به آن از قبیل جاذبه‌ی بصری، دالان بصری و نفوذپذیری بصری اشاره نموده (لینچ، ۱۳۹۵: ۹۷) و کالن^۱ (۱۹۹۵) با تعریف نظریه دیدهای متوالی، بر نقش حرکت و جابه‌جایی ناظر در ادراک محیط تأکید داشته است. گیبسون نیز ضمن تأکید بر اهمیت این موضوع (اهمیت حرکت در ادراک بصری) بیان می‌دارد که هر لحظه حرکت ناظر در محیط، زمینه‌ی بصری قابل‌رؤیت وی را تغییر داده و در پی آن، اثرات متقابل انسداد و انبساط دید به‌طور متوالی حاصل خواهد شد. (Gibson, 1986: 274) به عقیده سان نحوه عملکرد و استفاده از فضاها وابسته به میدان دید و میزان رؤیت‌پذیری است که شاخص مهم ادراک انسان از بافت شهری محسوب می‌شود. (Guibo Sun et al, 2017) امکان دید و ادراک بصری عامل مهم در رفتار، تجربه و تحسین محیط ازسوی ناظران و مؤلفه‌ی اصلی در طراحی محیط است. حضور در فضای شهر تجربه‌ی زمینه‌های بصری حاصل از چیدمان ساختمان‌ها و اجزای شبکه‌ی دسترسی بوده است. بنابراین قابلیت ادراک دیداری ابزاری برای تحلیل کارایی ابنیه و عناصر ارتباطی آنها و نیل به طراحی مطلوب آنهاست. به‌بیان دیگر محیط شهر نظامی از جزء فضاهاست که بستر تغییر و تبدیل زمینه‌های بصری و حدود رؤیت فضاها را فراهم می‌کند.

انسان به‌طور طبیعی حرکت به سمتی را ترجیح می‌دهد که در زمان واحد امکان حرکت گسترده‌تری

¹ Cullen



شکل ۱ مدل مفهومی تحقیق (منبع: نگارنده)

۲،۶ نحو فضا^۱

نحو فضا ریشه در مطالعات ریخت‌شناسی دارد که توسط لسلی مارتین و لیونل مارچ در حوزه‌ی تحلیل شکل شهری و مطالعات کاربری زمین انجام گرفت (اقتدار و همکاران، ۱۴۰۱: ۶۳). کانون توجه در این مطالعه آشکار نمودن مشخصه‌های هندسه‌ی شهری است. در این نظریه به کمک گراف‌های شبیه‌سازی و تحلیل‌های ریاضی، درک کاربران متحرک در خطوط و کانال‌های بصری حرکتی فضای شهری بررسی می‌شود. به این شکل که تقاطع هر دو خط نمایانگر ارتباط آنها با یکدیگر و تقاطع بیشتر هر خط با سایر خطوط شبکه، نشانه‌ی ارتباط با عناصر بیشتر و در نتیجه دسترس‌پذیری بالاتر خواهد بود (Griffiths & Vaughan, 2020: 495). به‌واسطه‌ی گراف نمایانی حاصل می‌توان نقش ساختار فضایی شبکه‌ی دسترسی را در نمایانی و رؤیت‌پذیری ابنیه‌ی موجود در بافت محلی یا شهری دریافت نمود. در عرصه‌ی طراحی شهری تاکنون روش‌های متعددی برای ارزیابی فرم شهری پیشنهاد شده که در این بین تحلیل چیدمان فضای هیلیر و هانسون (Hillier & Hanson, 1984) از مهم‌ترین روش‌هاست. اصول این نظریه به این ترتیب است که پیکره‌بندی فضایی و نحوه‌ی چیدمان فضاهای شهری عامل اصلی الگوی پخشایش فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی مانند الگوی پخشایش کاربری‌های مختلف و نیز الگوی پخشایش حرکت در فضای شهری است. روش نحو فضا، ارتباط کلیه‌ی نقاط شهر را با یکدیگر تجزیه و تحلیل

^۱ Space Syntax



نموده و نتایج را به صورت شاخص‌های ریاضی-گرافیکی ارائه می‌دهد (Hillier and Hanson, 1984). تعاریف شاخص‌های مورد استفاده از این نظریه در ذیل ارائه شده است.

پیوستگی (اتصال): مقدار عددی این شاخص بیانگر تعداد دسترسی‌های منتهی به فضا و ماهیت کاربردی آن دسترسی است. این شاخص تعداد خطوط مستقیماً متصل به هر فضا را شمارش می‌کند (Vaitkevičiūtė, 2019: 14).

هم‌پیوندی: مهم‌ترین شاخص نظریه‌ی نحو فضا و بیانگر میزان انسجام و دسترسی و میزان عجین شدن هر فضا با شهر است (رحمانی و محمدی، ۱۳۹۷: ۴۲). فضای شهری هم‌پیوند آن است که با کمترین تغییر مسیر به بیشترین تعداد فضا دست یابد. در مقابل، بیشترین شکستگی یا تغییر جهت موجب مقدار پایین هم‌پیوندی خواهد شد (Vaitkevičiūtė, 2019: 13). خطی که در تحلیل محوری با بیشترین تعداد فضا ارتباط دارد، دارای بالاترین هم‌پیوندی است. به بیان دیگر هم‌پیوندی بیشتر، انسجام و دسترس‌پذیری بالاتر را نشان می‌دهد.

خوانایی: این شاخص به اتکاء مقدار ضریب هم‌بستگی دو شاخص هم‌پیوندی و اتصال در مقیاس کلان قابل تعریف است. این رابطه، قابلیت درک فضایی و وضوح را مشخص می‌کند (رحمانی و محمدی، ۱۳۹۷: ۴۴). فضای خوانا فضایی است که ضریب هم‌بستگی بالاتری دارد. در نتیجه فهم فضا و جهت‌یابی به سهولت انجام خواهد گرفت.

عمق: مفهوم عمق در رابطه‌ی عکس با هم‌پیوندی به شکل تعداد گام‌هایی است که از یک گره تا تمامی گره‌های دیگر گذر می‌شود. به طور ساده تعداد فضاهای لازم‌العبور برای دسترسی به فضای شهری مورد نظر (Griffiths & Vaughan, 2020: 492). میزان نفوذپذیری فضاها از طریق سنجش عمق فضایی قابل اندازه‌گیری است.

میدان دید (ایزوویست): میدان دید شکلی چندضلعی و دوبعدی است که مجموع نقاط قابل رؤیت ناظر در امتداد ۳۶۰ درجه چرخش از موقعیت استقرار وی را شامل می‌شود (Ericson et al, 2020: 1481). مساحت این چندضلعی پاره‌ای از مشخصه‌های وابسته به رؤیت‌پذیری را اندازه‌گیری می‌کند.

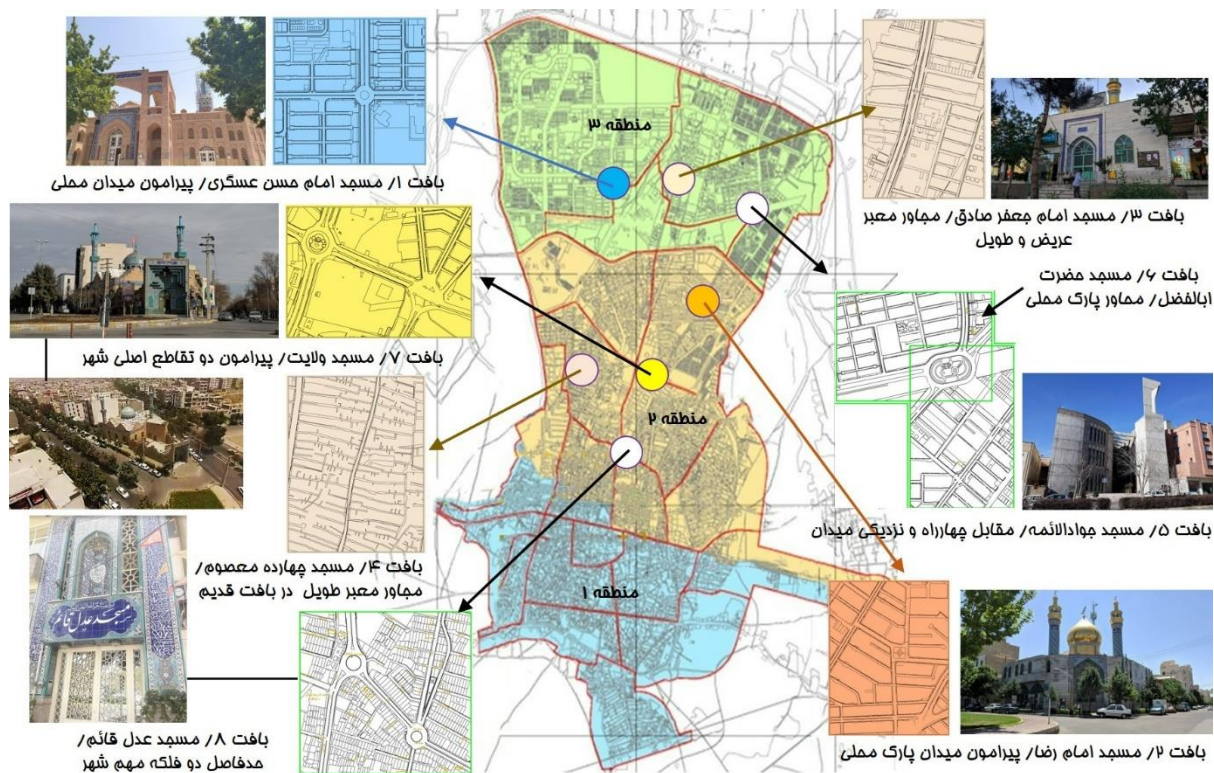
۳ روش تحقیق

روش تحقیق در دو بخش قابل توضیح است. در بخش اول تعاریف رویکرد ریخت‌شناسی و کاربرد آن در تحلیل مطلوبیت شبکه‌ی دسترسی و نیز شاخص‌های معین‌کننده‌ی این مطلوبیت به روش تحلیلی توصیفی مطالعه و بررسی شد. سپس با تمرکز بر یکی از روش‌های مهم ریخت‌شناسی شهری یعنی نظریه‌ی نحو فضا، به جستجوی شاخص‌های نحوی متناظر با متغیرهای مطلوبیت کالبدی کارکردی شبکه‌ی دسترسی پرداخته شد. به این ترتیب سه شاخص نظری رؤیت‌پذیری، خوانایی و نفوذپذیری که مؤثر بر مطلوبیت کارکردی شبکه‌ی دسترسی است با ۵ شاخص نحوی عمق، اتصال، هم‌پیوندی و میدان دید متناظر شد. در بخش دوم به روش کمی به کمک نرم‌افزار نحو فضا (UCL Depthmap) به تحلیل شاخص‌های تحقیق در بستر نمونه‌های مطالعاتی پرداخته شد. نمونه‌های تحلیلی شامل ۸ فضای شهری با ۴ شیوه متمایز پیکربندی در ۲ منطقه از شهر قزوین است. به بیان دیگر برای هر کدام از اشکال ریخت‌شناسانه‌ی موجود در شبکه‌ی دسترسی دو منطقه‌ی مذکور، ۲ حوزه‌ی شهری نمونه جهت ارزیابی مقایسه‌ای انتخاب شده تا نتایج دقیق‌تری حاصل گردد. به این ترتیب حوزه‌های ۸ گانه‌ی مطالعاتی برمبنای حداکثر تمایز شکلی نظام دسترسی انتخاب شده‌اند. برای تحلیل نقش عوامل ریخت‌شناسانه لازم بود تا حد ممکن تمامی اشکال در حوزه‌های شهری مطالعه، موجود باشند. بنابراین متغیرهایی چون ساختار هندسی، جهت‌گیری معابر، سلسله‌مراتب دسترسی، میزان تراکم و تعداد و مساحت گره‌های ارتباطی در تمایز الگوهای

بافت مدنظر قرار گرفت. جهت تحلیل ابتدا نقشه‌ی فضاهای شهری ۸ گانه مطابق طرح تفصیلی و مقایسه با نقشه‌ی ماهواره‌ای جهت فراخوانی در نرم‌افزار Depthmap ترسیم شد. سپس شاخص‌های نحوی تحقیق برای هر نمونه در فضای نرم‌افزار اندازه‌گیری شد. به این ترتیب که نفوذپذیری بافت به کمک شاخص عمق و خوانایی به کمک تعیین مقدار هم‌بستگی دو شاخص اتصال و هم‌پیوندی مورد سنجش قرار گرفت. همچنین ابزار ایزووویست برای بررسی رؤیت‌پذیری با تحلیل زوایا و مساحت میدان دید در دو مرحله‌ی فضایی مقابل بناهای مورد مطالعه به کار گرفته شد. سپس مقادیر خروجی به دو صورت عددی و شکلی (طیف رنگی مقادیر) تحلیل و مقایسه شد تا تأثیر ریخت‌شناسی شبکه‌ی دسترسی بر مطلوبیت عملکردی به لحاظ ارتقای کارکرد نمادین مساجد محلی، مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته و در نهایت نتیجه‌گیری در خصوص شیوه‌ی پیکربندی و نقش عوامل ریخت‌شناسانه در شبکه‌ی دسترسی محلی حاصل گردد.

۳/۱ معرفی فضاهای شهری مورد مطالعه

جهت تحلیل ریخت‌شناسی شبکه‌ی دسترسی، ۴ حوزه در بافت میانی (منطقه ۲) و ۴ حوزه در بافت جدید (منطقه ۳) شهر قزوین به مساحت‌های برابر (۳۰۰ هزار مترمربع) انتخاب شده است. مساجد موجود در حوزه‌های مورد مطالعه کارکرد محلی داشته و عمدتاً بر محورهای اصلی ارتباطی واقع‌اند. بافت ۱ تا ۴ عمدتاً مسکونی و بافت ۵ تا ۸ از کاربری‌های تجاری و اداری بیشتری برخوردارند. تصویر شماره ۲ موقعیت بافت‌های ۸ گانه‌ی انتخابی در نقشه‌ی منطقه‌بندی شهر قزوین و شبکه‌ی دسترسی بزرگ‌نمایی هریک از حوزه‌های مطالعه و منظر شهری مساجد موجود را معرفی می‌کند.










شکل ۲ موقعیت بافت‌های ۸ گانه انتخابی در نقشه منطقه‌بندی شهر قزوین و منظر شهری مساجد مورد مطالعه (منبع: نگارنده؛ تصویر مسجد ولایت از google map؛ نقشه‌ها از طرح تفصیلی شهر قزوین)

محلی و مجاور معبر فرعی) در دو حوزه‌ی شمال غربی و جنوب شرقی میدان جانبازان در منطقه‌ی ۲ شهر واقع‌اند. مسجد ولایت در حوزه‌ی میانی ۲ تقاطع اصلی در بافت ۷ و مسجد عدل قائم حدفاصل دو فلکه متوسط مقیاس شهر مقابل معبری کم‌پهنا و بن‌بست منشعب از محور اصلی ارتباطی ۲ گره مذکور در بافت ۸ استقرار یافته‌اند. جدول شماره ۱ موقعیت مساجد را بر روی نقشه ماهواره‌ای هریک از فضاهای شهری ۸ گانه‌ی مطالعاتی معرفی می‌کند.

مسجد امام حسن عسگری(ع) در بافت ۱ و مسجد امام رضا(ع) در بافت ۲ مقابل فلکه کوچک شهری قرار دارند. مسجد امام جعفر صادق(ع) در بافت نسبتاً قدیم (حوزه ۳) و مسجد چهارده معصوم(ع) در بافت کاملاً ارگانیک و فشرده (حوزه ۴) مجاور معبری کشیده و عریض قرار گرفته‌اند. در این میان، مسجد بافت ۴ تنها نمونه با جلوخان وسیع ورودی است. مسجد جوادالائمه(ع) (نبش تقاطع در بافت ۵) و مسجد حضرت ابوالفضل(ع) (در حاشیه پارک

جدول ۱ موقعیت مساجد مورد مطالعه بر روی نقشه‌ی ماهواره‌ای بافت‌های انتخابی (منبع: نگارنده، نقشه‌ها از google map)

گونه ۴	گونه ۳	گونه ۲	گونه ۱
بافت ۷: مسجد ولایت	بافت ۵: مسجد جوادالائمه(ع)	بافت ۳: مسجد امام صادق(ع)	بافت ۱- مسجد امام حسن(ع)
			
بافت ۸- مسجد عدل قائم	بافت ۶- مسجد ابوالفضل(ع)	بافت ۴- مسجد چهارده معصوم(ع)	بافت ۲- مسجد امام رضا(ع)
			

هم‌پیوندی برای سنجش و مقایسه‌ی میزان خوانایی شبکه‌های دسترسی مورد بررسی قرار گرفت. جدول شماره‌ی ۲ مقادیر خروجی نرم‌افزار برای ۳ شاخص مذکور را به ۲ صورت عددی و شکلی در نمونه‌های مطالعاتی مورد مقایسه قرار می‌دهد.

۴ یافته‌ها و بحث

در بخش تحلیل یافته‌ها جهت بررسی کمی و ارزیابی مقایسه‌ای بافت‌های مورد مطالعه به لحاظ کیفیت نفوذپذیری، شاخص عمق در نحو فضا برای هر نمونه اندازه‌گیری شد. همچنین دو شاخص اتصال و

جدول ۲ مقادیر شکلی و عددی ۳ شاخص عمق، اتصال و هم‌پیوندی در فضاهای شهری مورد مطالعه (منبع: نگارنده)

شاخص	مقادیر عددی شاخص‌ها		بافت ۴	بافت ۳	بافت ۲	بافت ۱
	اتصال	۲	۱			
۸۰/۹۳۱۶		۱۱۱/۷۶۲				
۴		۳				
۱۴۳/۲۵۲		۱۲۸/۳۱۲				
عمق	۲	۱				
	۳/۳۶۸۶۵	۲/۸۹۵۷۷				
	۴	۳				
	۴/۸۱۸۷۲	۲/۴۹۷۹۹				
هم‌پیوندی	۲	۱				
	۳/۳۵۱۷۷	۴/۴۱۱				
	۴	۳				
	۲/۹۴۷۷۵	۵/۴۰۹۳۸				
شاخص	مقادیر عددی شاخص‌ها		بافت ۸	بافت ۷	بافت ۶	بافت ۵
	اتصال	۶	۵			
۹۹/۰۱۲۹		۱۳۲/۰۲۷				
۸		۷				
۱۰۸/۳۰۳		۲۱۸/۸۶۷				
عمق	۶	۵				
	۴/۰۷۱۳۶	۳/۹۲۰۶				
	۸	۷				
	۴/۱۲۷۶۷	۲/۴۴۳۹۶				
هم‌پیوندی	۶	۵				
	۲/۹۲۰۲۳	۲/۹۷۷۸۵				
	۸	۷				
	۳/۰۵۵۳۲	۶/۲۳۵۹۹				

کارکرد نمادین ابنیه است. نفوذناپذیرترین فضای شهری در بین نمونه‌ها، بافت ۴ (بافت قدیم، ارگانیک و فشرده) از بیشترین مقدار عمق (۴/۸۱۸۷۲)، هم‌پیوندی پایین (۲/۹۴۷۷۵) و در مقابل عدد اتصال بالا (۱۴۳/۲۵۲) برخوردار است. بررسی گراف شبیه‌سازی، عدد بالای اتصال را حاصل از امتداد محور طویل در طرح مداخله‌ی بافت قدیم

بررسی نتایج شبیه‌سازی، آشکار می‌کند که مساجد محلی مطالعه (به‌استثنای بافت ۵ و ۶ و ۸) بر روی محورهایی با بیشترین اتصال‌پذیری و هم‌پیوندی (رنگ قرمز) و کمترین عمق (رنگ آبی تیره) واقع شده‌اند. با این حال تمایز زیاد ارقام شاخص‌ها میان فضاهای شهری انتخابی بیانگر تأثیر تفاوت پیکربندی بر قابلیت بافت‌های ۸ گانه در ارتقای



اتصال و حضورپذیری محورهای موجود در شبکه‌ی دسترسی را متأثر خواهد ساخت. بررسی بافت ۸ (محدوده‌ی میان دو فلکه مهم شهری) این نتیجه را تأیید می‌کند زیرا عرض کم محورهای ارتباطی در مقایسه با نمونه ۷، با کاهش مقدار اتصال (۱۰۸/۳۰۳) و هم‌پیوندی (۳/۰۰۵۳۲) و افزایش عمق (۴/۱۲۷۶۷) همراه است. از سوی دیگر ریزدانی نقش مؤثری در ارتباطپذیری مطلوب بافت نداشته که علت آن عدم همخوانی و انسجام میان شبکه شریانی اصلی و دسترسی‌های فرعی بافت قدیمی است. به عبارتی عدم انطباق شبکه‌ی دسترسی تحمیلی ترافیک سواره بر شبکه‌ی منسجم ارگانیک از پیش موجود در کاهش مقادیر شاخص‌ها مؤثر است و لذا ریزدانی عامل صرف ارتقای کارکرد نمادین ابنیه موجود بر شبکه‌های دسترسی نخواهد بود. در تأیید این نتیجه، بررسی بافت ۲ (مسجد محلی، مقابل فلکه کوچک شهری) نشان می‌دهد که علی‌رغم نقش گره (در اینجا فلکه) در اتصال و پیوند بیشتر میان عناصر شبکه‌ی دسترسی (افزایش هم‌پیوندی)، این عامل به ارتقای شاخص‌های نمایانی ابنیه منجر نشده که علت این امر در اینجا نیز عرض کم معابر، مساحت اندک گره و عدم وجود محورهای طویل توزیع‌کننده در بافت است. گره ارتباطی بنابر شکل هندسی، مساحت و موقعیت خود، به قطعه‌قطعه‌شدگی و نه اتصال و هم‌پیوندی بافت موجود انجامیده است. مقدار ضریب هم‌پیوستگی میان دو شاخص اتصال و هم‌پیوندی مشخص‌کننده‌ی سطح خوانایی است که در جدول شماره ۳ میان بافت‌های ۸ گانه‌ی مطالعاتی مورد مقایسه قرار گرفته است.

معرفی می‌کند. عمق زیاد بیانگر نفوذپذیری بسیار پایین و مقدار کم هم‌پیوندی مبین آن است که معبر مستقیم و طویل الحاقی به دوپارگی و حذف انسجام بافت انجامیده و بر این مبنا مقدار زیاد شاخص اتصال بافت ۴ به مفهوم ارتباطپذیری مطلوب کل شبکه‌ی دسترسی نبوده بلکه صرفاً حاصل از اتصال بالای محوری منفرد است. این خروجی نشان می‌دهد که در بین گونه‌های متنوع ریخت شهری، عدم‌سنخیت در شکل‌گیری بافت هندسی منظم و آزاد نامطلوب‌ترین ساختار را در پی دارد. به عبارتی هم‌نواختی و انسجام در بافت ارگانیک (بافت ۸) و بافت هندسی منظم (بافت ۱) به‌طور مجزا مطلوبیت بیشتری نسبت به ترکیب ناهماهنگ این دو هندسه (بافت ۴) دارد. کمترین عمق و در نتیجه بیشترین نفوذپذیری متعلق به بافت ۷ (محدوده میان ۲ تقاطع اصلی) است. این بافت از بیشترین هم‌پیوندی و اتصال در میان نمونه‌ها برخوردار است اما وجود عرصه‌های وسیع شهری از جمله پارک و بوستان محصور، تا حدی ارتباطپذیری را کاسته است. بنابراین تعدد گره‌ها، عرض زیاد معابر و ریزدانی نسبی بافت، مهم‌ترین عوامل در تأمین نمایانی ابنیه بر روی شبکه‌ی دسترسی است. ریزدانی از آن جهت در تأمین نمایانی ابنیه نقش دارد که تعداد محورهای ارتباطی میان دانه‌های بافت را افزایش داده و از این راه انسجام شبکه‌ی دسترسی را می‌افزاید. به‌علاوه هرگونه عنصر توزیع‌کننده که پیوند کامل‌تر میان این محورهای ارتباطی را فراهم نماید، سبب انسجام و هم‌پیوندی و در نتیجه افزونی نمایانی عناصر معماری و شهری موجود در شبکه است. عرض معابر نیز از آن جهت در نمایانی عناصر و دانه‌های بافت نقش دارد که بیش از همه مقدار



جدول ۳ مقایسه شکلی و عددی مقدار خوانایی (نسبت اتصال و هم‌پیوندی) در فضاهای شهری مورد مطالعه (منبع: نگارنده)

بافت ۷	بافت ۵	بافت ۳	بافت ۱
$y=0/0126618 x+3/46475$ $R2=0/916664$	$x+2/30829$ $y=0/00507136$ $R2=0/399782$	$y=0/0214226 x+2/66061$ $R2=0/936193$	$x+2/75158$ $y=0/0148477$ $R2=0/875394$
بافت ۸	بافت ۶	بافت ۴	بافت ۲
$x+2/03334$ $y=0/00897461$ $R2=0/695356$	$x+2/45562$ $y=0/00469244$ $R2=0/310752$	$x+2/31709$ $y=0/00440244$ $R2=0/538857$	$y=0/0145279 x+2/17601$ $R2=0/769758$

محدوده و در حوزه‌ی شمال و جنوب میدانی بیضی‌شکل واقع‌اند. عدد هم‌پیوندی در هر دو نمونه حداقل و عدد اتصال حد میانه است. بررسی گراف شبیه‌سازی مشخص می‌کند که محل استقرار بنای مسجد (درون پارک محلی و در حاشیه آن) در بافت ۶ دارای کمترین خوانایی و نفوذپذیری است که علت آن گذرهای کم‌عرض درونی پارک و ناهم‌خوانی عرصه‌ی پارک و بنا با یکدیگر است. به‌عبارتی ناهم‌زمانی احداث پارک و مسجد، به عدم‌تعلق این دو به یکدیگر (عدم‌کاربرد فضای باز به‌عنوان عرصه مکث و جلوخان) منجر شده و شیوه‌ی پیکربندی عرصه‌ی باز پارک مقابل مسجد، نقش شبکه‌ی دسترسی در نفوذپذیری و خوانایی بافت و در نتیجه کارکرد نمادین بنا را کاسته است. مقایسه مقادیر شکلی و عددی بافت ۵ و ۶ مبین رابطه‌ی معنادار میان اثرگذاری گره (در اینجا میدان) بر هم‌پیوندی و اتصال‌پذیری و در نتیجه خوانایی بافت با میزان پیوستگی شبکه‌ی دسترسی و گره ارتباطی است. نمونه‌ی ۶ بنابر تعدد محورهای منشعب از میدان به حوزه‌های درونی بافت از طیف رنگی همسان و به‌عبارتی مقادیر مشابه شاخص‌ها در میان گذرها

در هر نمودار، شاخص هم‌پیوندی بر محور Y و شاخص اتصال بر محور X و تمایل هرچه بیشتر نقاط به محور $y=x$ (به مفهوم حداکثر خوانایی) حداکثر $R2$ است. بر این مبنا بافت ۳ و ۷ بیشترین و بافت ۵ و ۶ کمترین خوانایی را دارا هستند. مقایسه نتایج با مقادیر و گراف‌های شبیه‌سازی جدول ۲ نشان می‌دهد که خوانایی بالا در نمونه‌ی ۳ ($0/936193$) به‌علت محور بسیار عریض و طویل در میانه‌ی بافت است. با این حال برمبنای طیف رنگی خروجی، خطوط با بیشترین مقدار اتصال و هم‌پیوندی (رنگ قرمز) تنها بر روی محور عریض میانی قرار دارند. بنابراین استقرار بنای مسجد مجاور محور مذکور، ارتقای کارکرد نمادین آن را موجب خواهد شد. به‌عبارتی معابر شریانی درجه ۱ به انضمام محورهای بسیار توزیع‌شونده بهترین مکان‌یابی برای ابنیه و عناصر نشانه در میان نمونه‌های موردبررسی است. مطابق جدول ۲، بافت ۶ کمترین مقدار هم‌پیوندی و همچنین اتصال‌پذیری پایین را دارا بوده و مطابق جدول ۳، از کمترین خوانایی ($0/310752$) در بین نمونه‌ها برخوردار است و پس‌از آن بافت ۵ کمترین خوانایی ($0/399782$) را دارد. این ۲ نمونه در یک



گره موجود، نقش مؤثر آن را بر مطلوبیت شبکه خواهد کاست. جدول شماره ۴ زوایا و مساحت میدان دید (مقدار ایزووویست) در دو نقطه پیرامون مساجد محلی در بافت‌های انتخابی را با دارا بودن حداکثر و حداقل گستره دید در هر نمونه با هدف سنجش رؤیت‌پذیری بنا درون شبکه‌ی دسترسی بررسی می‌کند.

برخوردار است، در حالی که محورهای ارتباطی اندک میان این دو حوزه در نمونه‌ی ۵، مقادیر شاخص‌های تحلیل پیرامون میدان و بافت درونی را از یکدیگر متمایز کرده است. به بیان دیگر وجود گره در شبکه‌ی ارتباطی در صورتی بر نمایانی ابنیه نقش مؤثر خواهد داشت که درجات اتصال آن با کل بافت از حد مطلوبی برخوردار باشد. درمقابل، محورهای ارتباطی اندک و عناصر معماری درشت‌دانه پیرامون

جدول ۴ مقایسه‌ی مقدار ایزووویست در دو مرحله فضایی مقابل مساجد مطالعاتی با حداقل و حداکثر سطح میدان دید (منبع: نگارنده)

۷	Max	۳۱۹۶۷/۴	۵	Max	۱۷۰۹۴/۷	۳	Max	۳۴۹۸۵/۲	۱	Max	۳۰۴۳۸/۸
	Min	۶۵۴/۵۲۸		Min	۱۵۶۶/۹۳		Min	۲۵۵۸/۴۱		Min	۲۰۶۴/۳۵
۸	Max	۱۲۶۳۴	۶	Max	۱۶۳۹۸	۴	Max	۳۹۱۴/۴۸	۲	Max	۸۲۷۹/۸۱
	Min	۷۵۷/۵۰۶		Min	۱۱۱۹/۶۴		Min	۵۶۸/۵۱۵		Min	۹۵۴/۲۷۷

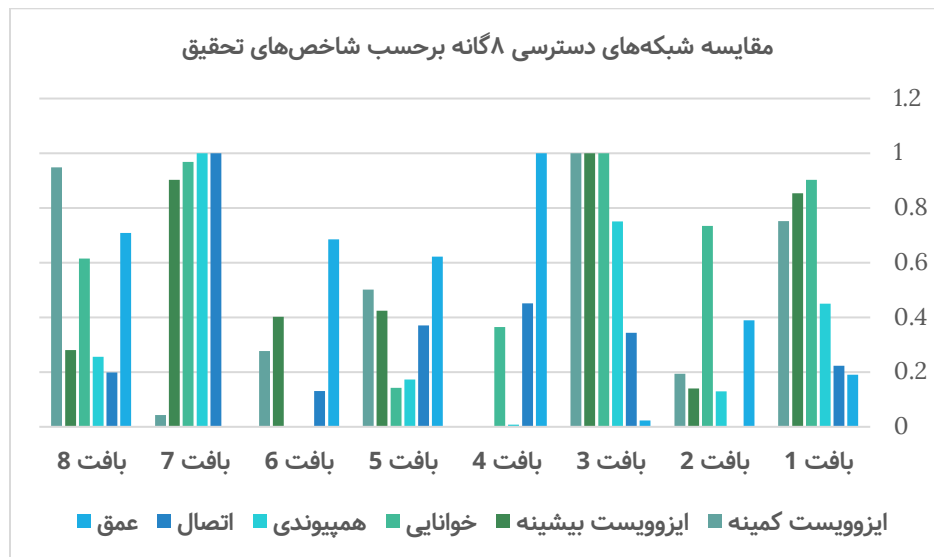
هستند. این مقدار مستقیماً به سطح قابل‌رؤیت از نقاط انتخابی در هر بافت به سمت مساجد منتخب اشاره دارد. بنابراین مقدار شاخص بیانگر حد رؤیت‌پذیری ابنیه بر روی شبکه‌ی دسترسی است. عرض زیاد معابر، وجود گره‌های ارتباطی، جلوخان و پارک در نمونه‌های تحلیلی به افزایش رؤیت‌پذیری ابنیه‌ی بافت منجر شده است. مقدار بالای شاخص در بافت ۳ به طول و عرض زیاد محور میانی و

گراف خروجی حداکثر میدان دید شکل‌یافته را با رنگ آبی و حداقل آن را با رنگ قرمز نشان می‌دهد. لازم به ذکر است رنگ آبی در بافت ۴، میدان دید مقابل جلوخان مسجد و رنگ سبز حداکثر میدان دید را مشخص می‌کند. با در نظر داشتن مجموعه مقادیر بیشینه و کمینه‌ی ایزووویست ۲ نقطه در هر بافت، نمونه‌های ۳ و ۱ بیشترین مساحت و نمونه‌های ۴ و ۲ کمترین مساحت میدان دید را دارا



تقاطع وسیع و نیز فضای سبز شهری است. در حالی که مقدار حداکثر نمونه ۳۰۱ به دالان‌های طویل بصری و شبکه‌ی هندسی منظم بافت مربوط است. بنابراین محورهای مستقیم و طویل و فضاهای وسیع مابین فرم‌های شهری به انحاء مختلفی بر رؤیت‌پذیری ابنیه‌ی شاخص اثرگذار خواهد بود. تصویر شماره ۳ بافت‌های مطالعاتی را برحسب مقادیر شاخص‌های تحلیلی با یکدیگر مقایسه می‌کند.

استقرار بنا بر روی این محور وابستگی دارد و مقدار پایین شاخص در بافت ۴ به معابر کم‌عرض و منقطع، شبکه‌ی فشرده و گستردگی سطح توده نسبت به فضا مربوط است. در این‌گونه بافت، عرصه‌ی وسیع میدانگاهی جلوخان مقابل ورودی مسجد، حد رؤیت‌پذیری (۳۵۲۹/۷۹) آن را افزایش داده است. ازطرفی شکل خروجی‌های شبیه‌سازی آشکار می‌کند که با وجود بیشینه‌بودن مقدار عددی نمونه‌های ۳۰۱، گستردگی میدان دید به‌طور متمرکز در نمونه‌های ۶ و ۷ اتفاق می‌افتد که حاصل تشکیل



تصویر ۳ مقایسه شبکه‌های دسترسی مورد مطالعه برحسب شاخص‌های تحقیق (منبع: نگارنده)

۳ و ۴: ترکیب معابر فرعی و کم‌امتداد با محوری شاخص و عریض)، جهت‌گیری و هندسه‌ی معابر بافت زمینه عامل تعیین‌کننده در مقادیر شاخص‌هاست. به‌طوری که هندسه‌ی آزاد، شبکه‌ی متراکم و انسداد معابر فرعی متعدد (بافت ۴) منجر به حداقل مقادیر شاخص‌های نمایانی (افزایش عمق و کاهش هم‌پیوندی) و درمقابل، هندسه‌ی نسبتاً منظم و معابر مستقیم و متوالی منشعب از محور اصلی (بافت ۳) موجب بالاترین حد خوانایی و نفوذپذیری خواهد بود. مطلوبیت شبکه‌ی دسترسی در حالت سوم (بافت ۵ و ۶: متصل به میدان بزرگ

۵ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در پاسخ به سؤال اول تحقیق، اثرات مثبت و منفی چهار شیوه پیکربندی شبکه‌ی دسترسی بر کارکرد نمادین مساجد محلی بررسی شد. مقادیر شاخص‌ها نشان داد که حالت اول (بافت ۱ و ۲: ترکیب شبکه‌ی معابر نسبتاً کم‌عرض و فلکه‌ی کوچک شهری) حد متوسطی از نمایانی را دارا بوده و در این ترکیب، استقرار ابنیه شاخص پیرامون فلکه و معابر اصلی منشعب از آن، حالت بهینه است. در این بین، شبکه‌ی هندسی عمود بر هم و منظم (بافت ۱) خوانایی بیشتری فراهم می‌کند. در حالت دوم (بافت



همچنین تأثیر میدان دید و معیارهای بصری همسو است. مقایسه نتایج پژوهش حاضر با تحقیق شکیبامنش و حکیمی (۱۳۹۶)، نقش شاخص رؤیت‌پذیری شبکه در نمایانی ابنیه را تأیید می‌کند. بر مبنای این تحقیق رویدادهای اجتماعی در نقاطی انجام می‌گیرد که بیشتر در معرض دید واقع‌اند، به‌بیان‌دیگر میان سرعت حرکت و حد رؤیت‌پذیری رابطه عکس وجود دارد. بنابراین شاخص مذکور کارکردپذیری ابنیه را افزایش خواهد داد. نتایج تحقیق مهری و داودپور (۱۳۹۸) هماهنگ با پژوهش حاضر است که نشان می‌دهد روابط فضایی و قابلیت دسترسی متأثر از آن نتایج اجتماعی مهمی را در بر دارد. همچنین توزیع نابرابر مرکزیت‌ها و نقاط شاخص فضایی، دسترسی به منابع شهری را تضعیف می‌کند. درخصوص پیشنهادات طراحی حاصل از نتایج تحلیل باید گفت استقرار بنای مسجد در مجاورت فضای باز و فضای سبز شهری در صورتی می‌تواند به تشخیص بصری آن یاری رساند که شبکه‌ای از معابر هم‌پیوند و اتصال‌پذیر به آن منتهی گردد. درحالی‌که بافت‌های موجود چنین نتیجه‌ای را آشکار نمی‌کند. همچنین دو شاخص اتصال‌پذیری معابر و رؤیت‌پذیری ابنیه حاصل از چیدمان فضایی شبکه به‌طور توأم به نمایانی ابنیه منجر خواهد شد. این درحالی است که بخش عمده‌ی نمونه‌های مطالعه فاقد ویژگی توأمان شاخص‌ها هستند.

شهری) به تعداد گذرهای ارتباطی بین میدان و بافت زمینه وابستگی دارد. با این حال هندسه بافت (معابر مستقیم‌الخط و ممتد یا منقطع و متغیرالجهت) نقش مهم‌تری در ارتقای خوانایی و نفوذپذیری بافت داشته است. انسجام شبکه‌ی دسترسی در حالت چهارم (بافت ۷ و ۸: محدوده میان ۲ گره مهم شهری) به تعداد پیوندهای معابر اصلی و فرعی بافت با شبکه‌ی اصلی توزیع‌کننده و توازن سلسله‌مراتب دسترسی وابسته است. به‌عبارتی کاهش یک‌باره‌ی عرض معابر از محور توزیع‌کننده به محورهای درونی، به افزایش عمق و کاهش هم‌پیوندی (بافت ۸) می‌انجامد و درمقابل، سلسله‌مراتب منطقی معابر و غلبه‌ی فضا بر توده در پیکربندی بافت، بهترین شرایط نمایانی شبکه‌ی دسترسی (نمونه ۷) را به دنبال دارد. نتایج تحلیل‌ها در پاسخ به سؤال دوم تحقیق مشخص نمود که عوامل ریخت‌شناسانه‌ی متعدد از قبیل شبکه‌ی هندسی، جهت‌گیری معابر اصلی و فرعی، موقعیت و نحوه‌ی ارتباط محورهای توزیع‌کننده، انسداد یا امتداد معابر فرعی، نسبت توده به فضا، تسلسل شبکه و هم‌نواختی ساختار کلی بافت، تعداد، مساحت و موقعیت گره‌های ارتباطی درون بافت و همچنین نحوه ارتباط عرصه‌های باز از قبیل پارک و جلوخان ورودی ابنیه با شبکه‌ی دسترسی بر کارکرد نمادین مساجد محلی مؤثر است. نتایج تحقیق حاضر با نتایج رحمانی و محمدی (۱۳۹۷) درباره‌ی اهمیت موقعیت عناصر در نشانه شدن و نمایانی و



منابع

- Bentley, Ian. (2019). *Responsive environments*. Translated by Mostafa Behzadfar. Tehran: Iran University of Science and Technology.
- Carmona, Matthew. (2015). *Contemporary public space; Its criticism and classification*. Translated by Arash Thaghafi and Akbar Abdollahzadeh. Tehran: Tahan.
- Cullen, Gordon. (1995). *Concise Townscape*. Architectural Press.
- Dabbour, Loai M. (2021). Morphology of quarters in traditional Arab Islamic city: A case of the traditional city of Damascus. *Frontiers of Architectural Research*, 10(1): 50-65.
- Dadashpour, Hashem and Salarian, Fardis. (2018). Spatial patterns analysis of urban growth in Iran metropolitan regions (Case study: Tehran, Mashhad, Isfahan, and Shiraz metropolitan regions). *Town and Country Planning*, 10(1): 117-138.
- Daneshpajouh, Hamid; Majedi, Hamid and Saeeda Zarabadi, Zahra Sadat. (2020). Qualitative Evaluation of Urban Square Morphology Based on HSE and AGE Models. *Environmental-based Territorial Planning*, 48: 173-198.
- Eghtedar Bakhtiari, Shahla; Saeedeh Zarabadi, Zahrasadat and Majedi, Hamid. (2022). Assessment of morphological elements of safe public realms (a case study of Dohezar neighborhood of Bandar Abbas). *Geography and Development*, 66: 55-80.
- Gibson J.J. (1986). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Psychology Press .
- Godoy-Shimizu, D., Steadman, P., & Evans, S. (2021). Density and morphology: from the building scale to the city scale. *Buildings and Cities*, 2(1): 92-113. DOI: <https://doi.org/10.5334/bc.83>
- Griffiths, Sam & Vaughan, Laura. (2020). Mapping spatial cultures: contributions of space syntax to research in the urban history of the nineteenth-century city. *Urban History*, 47(3): 488-511 .
- Guibo Sun, Chris Webster, Alain Chiaradia. (2017). Ungating the city: A permeability Perspective. *Urban Studies*, 1-17. DOI: 10.1177/0042098017733943
- Hillier, B. and Iida, S. (2005). Network and Psychological Effects in Urban Movement. In A.G. Cohn & A.D. Mark (eds), *COSIT 2005, LNCS 3693*, pp. 475-490, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Hillier, Bill, and J. Hanson. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ericson, Jonathan D, Chrastil, Elizabeth R, and Warren, William H. 2020. Space syntax visibility graph analysis is not robust to changes in spatial and temporal resolution. *Urban Analytics and City Sciences*, 48(6): 1478-1494.
- Khodadadi Aqqaleh, Fatemeh and Asgari, Ali. (2021). Investigating the relationship between permeability and the presence of women in residential settlements (case example: Hazar Dashat residential settlement and Dolatabad, Tehran). *Women's Interdisciplinary Research*, 3(1): 35-46.



- Kouklis, Georgios-Rafail & Yiannakou, Athena. 2021. The Contribution of Urban Morphology to the Formation of the Microclimate in Compact Urban Cores: A Study in the City Center of Thessaloniki. *Urban Science*. 2021, 5, 37.
<https://doi.org/10.3390/urbansci5020037>
- Lee, Minjin, Barbosa, Hugo, Youn, Hyejin, Holme, Petter & Ghosha, Gourab. (2017). Morphology of travel routes and the organization of cities. *Nature Communication*. 8, 2229 (2017).
<https://doi.org/10.1038/s41467-017-02374-7>
- Lynch, Kevin. (2019). *The Image of the city*. Translated by Manouchehr Mozaieni. Tehran: University of Tehran.
- Lynch, Kevin. (2016). *A theory of good city form*. Translated by Seyed Hossein Bahreini. Tehran: University of Tehran.
- Lynch, Kevin. (1960). *The image of the city*. MIT Press, Cambridge.
- Madanipour, Ali. (2015). *Design of urban space: an inquiry into a socio - spatial process*. Translated by Farhad Mortezaei. Tehran: Processing and urban planning.
- Mehri, Faeze and Davoudpour, Zohre. (2019). Application of Space Syntax Theory in Reduction of the Socio- spatial Segregation of Urban Neighborhoods. *Human Geography Research*, 51(2): 357-371.
- Mohammadi, Hamed and Hosseini, Seyed Behshid. (2017). Predicting the Performance of Traffic Access Network after the Incidence of Crisis via Space Syntax. *Traffic Management Studies*, 45: 17-36.
- Molazem, Mehrzad and Aflaki, Ardalan. (2020). Morphology and spatial security in the context of the urban space of Zand Street, Shiraz. *Police Science*, 8(31): 83-94.
- Moshfeghi, Vahid; Jafari, Yahya and Alizadeh, Hadi. (2019). Analyzing the Urban Network Morphology through Balancing of Space Approach: A Case Study of the Urban Network of Hormozgan Province. *Town and Country Planning*, 11(2): 311-336.
- Naghizadeh Mohammad. (2016). *Iranian city and urban space design (Basics, Principles, Criteria, Examples)*. Tehran: Khorshid Baran.
- Rahmani Firouzjaei, Mehrdad and Mohammadi, Maryam. (2018). An analysis on the Influence of Visibility and Accessibility to the City Landmarks for Increasing Environmental Legibility. *Sustainable Architecture and Urban Design*, 6(2): 49-35.
- Rijke, Chris A., Macassa, Gloria, Sandberg, Mats & Jiang, Bin. (2020). Living Structure as an Empirical Measurement of City Morphology. *International Journal of Geo-Information*. 9, 677: 1-16.
[doi:10.3390/ijgi9110677](https://doi.org/10.3390/ijgi9110677)
- Shakibamanesh, Amir and Hakimi, Yasman. (2017). The Effect of physical Space Visibility on the Pedestrians Behavior in Urban Squares Using 3D Isovist Analysis (Case Study: Sabze Meydan Square in Tehran). *Urban Studies*, 25: 101-115.
- Taubenböck, H., Kraff, N.J. & Wurm, M. (2018). The morphology of the Arrival City - A global categorization based on literature surveys and remotely sensed data. *Applied Geography*, 92: 150-167.



- Tibalds, Francis. (2017). Making People-Friendly Towns: Improving the Public Environment in Towns and Cities. Translated by Mohammad Ahmadinejad. Isfahan: Khak.
- Vaitkevičiūtė, Vaiva. (2019). Legibility of Urban Spaces in Kaunas New Town: Research, Strategy, Suggestions. *Architecture and Urban Planning*, 15(1): 13-21.
- Varmaghani, Hosna. (2021). An Analytical Approach to the Invitation quality of Contemporary Mosques (Case Study: Mosques of Tehran). *Islamic Architecture Research*, 9(30): 123-143.
- Weisman, J. (1981). Evaluating architectural legibility: Way-finding in the built environment. *Environment and behavior*, 13(2), 189-204.
- Yaski, O., Portugali, J., & Eilam, D. (2012). Traveling in the dark: the legibility of a regular and predictable structure of the environment extends beyond its borders. *Behavioural brain research*, 229(1), 74-81.