

Comparative Study of the Role of Porticos in the Spatial Organization of Imam Mosque in Isfahan and Sultan Ahmed Mosque in Istanbul Using Spatial Syntax Technique

Yasaman Gholami *
Mohsen Kameli **

Mosques have become the primary function in all the realms where Islam has emerged. They serve as a common structure for similar functions, yet they exist in diverse territories. The neighboring and contemporary empires of the Ottoman and Safavid were two influential cultures in Islamic architecture, where common spatial units are observed in their mosques. The primary aim of this article is to elucidate the similarities and differences in the role of the portico as a semi-open and shared spatial unit in the spatial organization of Imam Mosque in Isfahan and Sultan Ahmed Mosque in Istanbul. This study employs a mixed-method approach (quantitative and qualitative) to achieve this objective. In the first step, a quantitative approach was adopted to delineate the position of the portico in the spatial organization of the selected mosques using spatial syntax techniques and through quantitative components. In the second step, a qualitative method with logical reasoning strategies was employed to compare the extracted quantities in a comparative analysis and derive the research outcomes. The findings indicate that in the spatial organization of Sultan Ahmed Mosque, porticos function as public and communicative spaces, maintaining a strong relationship with their surrounding environments. They tend to integrate with the overall spatial organization and serve as connecting and intermediary spaces among various sections of the mosque. Conversely, in the spatial organization of Imam Mosque, porticos are characterized as private and static spaces, lacking a strong connection with their surrounding areas and showing a tendency to detach from different parts of the mosque. Additionally, they do not exist in the communication paths between the various sections of the mosque and are not considered intermediary spaces. Therefore, a deeper understanding of porticos as semi-open spaces and their role in the spatial organization of Imam Mosque in Isfahan and Sultan Ahmed Mosque in Istanbul is essential. According to the findings of this article, despite the similar physical attributes of the porticos in both mosques, their roles, functions, and the quality of their connections with different sections of the mosque are significantly different.

Keywords: Islamic period architecture, portico, spatial organization, Imam Mosque, Sultan Ahmed Mosque.

* Phd Student, Department of Architecture, Sav.C., Islamic Azad University, Saveh, Iran.

yasamangho2@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3692-3435

**Corresponding Author: Assistant Professor, Department of Architecture, Sav.C., Islamic Azad University, Saveh, Iran.

kameli@iau.ac.ir

ORCID: 0000-0001-9592-6882

Common Aspects:

1. Characterized by short depth indices and a close relationship with the mosque entrance.
2. Display low average depth indices and easy accessibility from various parts of the mosque due to the adjacency of the porticos to the courtyard.

Differentiating Aspects:

1. High integration and choice quantity in Sultan Ahmed Mosque, functioning as public and communicative spaces, effective in unifying the overall spatial organization of the mosque.
2. Low integration and choice quantity in Imam Mosque, functioning as private and static spaces with a tendency to detach from the overall spatial organization. Therefore, the functional nature of porticos in Imam Mosque is significantly limited and independent, playing a minimal role in the activities of other spaces within the mosque, including the primary areas such as the dome rooms and prayer halls, and they have a subdued presence in the overall spatial organization of the mosque.

In conclusion, the findings of this article suggest that Islamic architecture, despite physical similarities and shared elements across different territories, manifests clear differences. These differences, particularly in the utilization of similarly structured spaces, are notably observable.

Introduction

Comparative study of architecture in various Islamic lands, particularly in mosques, is of utmost importance. The Ottoman and Safavid empires stand out as two unique paradigms of influential architectural and cultural significance in the early modern Islamic world (Casale, 2023: 230). The position of these two empires in Islamic architecture, along with their geographical proximity and contemporaneous existence, creates a suitable context for the comparative study of Islamic architecture. The use of similar spatial units in the mosques of the Ottoman and Safavid empires calls for an examination of the role of each of these units in the spatial organization of the mosques.

The comparative study of these spaces is essential for analyzing their commonalities and differences from two perspectives: firstly, to determine the significance of these shared spatial units in mosque architecture. Secondly, this comparative examination of common spaces in the architecture of various Islamic countries represents an important step toward forming a comprehensive understanding of Islamic architecture.

Objectives and Questions

Objective: To elucidate the similarities and differences in the role of the portico as a semi-open and common spatial unit in the spatial organization of Imam Mosque in Isfahan and Sultan Ahmed Mosque in Istanbul. Question: Considering the presence of the portico as a semi-open spatial unit in both mosques, what similarities and differences exist in its role within the spatial organization of the selected mosques?

Methods

The research methodology employed in this study is of a mixed-methods nature (both quantitative and qualitative). The research literature was examined through the study of written sources and visual documents to analyze different spaces and their interrelations. In the second step, spatial syntax techniques were utilized to analyze the position and spatial relationships of porticos with other spaces by constructing justification graphs. During this phase, quantitative data were extracted and compiled from the relevant software (Agraph) to assess key parameters such as depth, average depth, control index, connectivity, and choice. Subsequently, by comparing the quantitative data from both mosques and aligning it with the

plans and physical characteristics, the similarities and differences in the role of the portico within the spatial organization of the two mosques were identified.

Results

Quantitative data regarding the spaces of each mosque and their alignment with plans and spatial characteristics reveal that in Imam Mosque, the porticos are relatively private spaces that tend to be segregated from the various sections of the mosque. This is also applicable to the surrounding and adjacent areas of the porticos, indicating a weak connection between the porticos and their surrounding buildings. According to the plan, the porticos are almost devoid of direct connections with any other semi-open or enclosed spaces. To access the porticos from any space, one must first enter the courtyard and then reach the porticos; the connected corridors to the vestibule are the only areas that have a direct connection with the porticos, evidencing a strong relationship with the entrance and being closer to the entrance compared to other main mosque spaces (such as iwans, prayer halls, and domed areas). On the other hand, the proximity of the porticos to the courtyard and access to it have resulted in a short pathway between the porticos and other spaces despite their private nature and weak connection to the surrounding buildings (as indicated by the mean depth index), with the courtyard serving as a mediating space between them.

In contrast, the Sultan Ahmed Mosque porticos function as public spaces. The northern and southern porticos maintain a strong connection with their surrounding spaces, whereas this connection is weaker for the eastern and western porticos. The access pathways from different sections of the mosque to the northern, eastern, and western porticos are short, allowing easy access from various areas. This is due to the fact that these semi-open spaces are adjacent to the central courtyard, allowing for easy transition from the domed area and affiliated spaces to the porticos after entry into the courtyard. Moreover, the four porticos are interconnected, facilitating easy access among them.

Conclusion

Islamic architecture across various regions, despite its structural similarities and use of common elements, exhibits notable differences. These differences are especially apparent in the utilization of spaces with similar forms. They are influenced not only by the unique architectural characteristics of each structure but also by the historical and cultural contexts of the Ottoman and Safavid empires.

despite the similar physical features of the porticos in both mosques, their roles and functions within the spatial organization, as well as their interactions with various sections of the mosque, vary significantly.

Commonalities:

1. having a short depth index, indicating their proximity to the mosque's entrance, which facilitates the connection between the entrance and the courtyard.
2. having a low average depth, ensuring easy accessibility from different areas of the mosque due to their adjacency to the courtyard.

Differences:

In the Ottoman mosque, the porticos function as public and connective spaces (high degree of integration). Their public nature arises from their strong connections to surrounding areas and various sections of the mosque, playing a crucial role in integrating the overall spatial organization. This means that the presence of porticos enhances continuity and cohesion among different sections of the mosque. These porticos not only serve as intermediaries between the courtyard and the mosque entrances but also act as pre-entrances for the dome area, facilitating movement between various points within mosque.

Conversely, in the Imam Mosque, the porticos are recognized as private and static spaces (low degree of integration). Their privacy stems from the lack of strong connections with surrounding spaces and sections of the mosque, reflecting a tendency toward separation from the overall spatial organization. Thus, when considering the entire mosque within a unified spatial framework, the porticos do not significantly contribute to the continuity and cohesion among its various sections. Consequently, it can be concluded that the functional nature of the porticos in the Imam Mosque is highly limited and independent, lacking any role in the activities of other main areas and they cannot be classified as public spaces.

The static nature of the porticos can be attributed to access to the courtyard being facilitated through the corners of these porticos. Compared to the porticos of the Sultan Ahmed Mosque, this function as a pre-entrance to the courtyard is significantly diminished. Furthermore, the porticos in the Imam Mosque do not serve as entrances to any of the main spaces, like the dome hall, and they do not occupy positions within the access routes among different areas.

Such differences lead to a minimal movement quality in the porticos of the Imam Mosque, classifying them as static spaces.

References

Ettinghausen, Richard and Alexander Grabar (2004) *Islamic art and architecture* (Vol. 1), translated by Yaghoob Azhend, Tehran, Organization for the Study and Compilation of Humanities Books (SAMT). [in persian]

ISBN 9789644594120

Sterling, Henry (2002) *Encyclopedia of world architecture*, translated by Nader Roozrokh, Tehran, Farhangian. [in persian]

ISBN 9645558298

Omidvari, Somayeh, Mahdi Hamzehnejad, and Elham Omidvari (2020) "Analysis of the typology of semi-open spatial elements in Islamic houses (Comparative study of Yazd houses (Qajar period) and Damascus houses (Ottoman period))," *Iranian Islamic City Studies*, Vol. 11, No. 42, pp. 85-19. [in persian]

Dor: 20.1001.1.2228639.1399.11.42.2.3

Besharati, Mohammad and Mehrdad Qayoumi Bidhandi (2009) *Iranian architectural encyclopedia in Persian references, Volume 1: Terms and Concepts*, Tehran, Matn. [in persian]

ISBN 9467007523

Pope, Arthur Upham (2003) *Architecture of Iran*, Tehran, Akhtarān. [in persian]

Hajghasemi, Kamal (1996) *Ganjnameh, Volume 2: Mosques of Isfahan*, Tehran, Roozaneh. [in persian]

ISBN 9789644572838

Haeri Mazandarani, Mohammad Reza (2016) *Home, Culture, Nature in Iranian Architecture*, Tehran, Urban and Architectural Studies Research Center. [in persian]

ISBN 9786009018291



Heydari, Ali Akbar, Ghasemian Asl, Eisa and Maryam Kiai (2017) "Analysis of the spatial structure of traditional Iranian houses using spatial syntax (Case study: Comparison of houses in Yazd, Kashan, and Isfahan)," *Iranian Islamic City Studies*, Vol. 7, No. 28, pp. 33-21. [in persian]

<https://sid.ir/paper/505298/fa>

Dickey, Francis (2016) *Architecture Form, Space, Order*, translated by Scientific Educational Group of Specialized Architecture Academy, Tehran, Soroush Danesh. [in persian]

ISBN 9786007099131

Zekavat, Kamran (2011) "The role of spatial organization in urban design," *Safeh*, Vol. 21, No. 54, pp. 107. [in persian]

Dor: 20.1001.1.1683870.1390.21.3.8.0

Razjou, Mehrdad, Matin, Mehrdad and Aqil Imamgholi (2020) "Analysis of the impact of physical elements of rural housing in West Gilan on performance efficiency using spatial syntax method," *Armanesh Architecture and Urbanism*, Vol. 13, No. 32, pp. 97-83. [in persian]

Doi: 10.22034/aaud.2020.135117.1568

Rafizadeh, Neda, Rafiei Sarashki, Bijan and Ali Mohammad Ranjbar Kermani (2004) *Culture of Mehrzazi (Architecture)*, Iran, Tehran, Road and Housing Research Center. [in persian]

ISBN 9789647404020

Omidi, Hassan (1984) *Omidi Culture*, Tehran, Amir Kabir. [in persian]

ISBN 9789640001790

Kazemi, Leila, Akbari Namdar, Shabnam, Mousavi, Mirsaeid and Hassan Sattar Sarabani (2018) "Comparative study of the geometry of Imam Mosque in Isfahan and Suleymaniye Mosque in Istanbul based on archetypal concepts," *Journal of Architecture in Hot and Dry Climate*, Vol. 6, No. 8, pp. 138-119. [in persian]

Dor: 20.1001.1.26453711.1397.6.8.6.6

Taghipour, Maliheh, Heydari, Ali Akbar and Fatemeh Kakaei (2023) "Investigating the concept of spatial value in traditional Iranian houses based on two factors: lifestyle and space differences (Case study: Afshar House in Shiraz)," *Journal of Architecture in Hot and Dry Climate*, Vol. 11, No. 17, pp. 101-81. [in persian]

Doi: 10.22034/ahdc.2022.2765

Qayoumi Bidhandi, Mehrdad (2008) "The gardens of Khorasan in the history of Beyhaqi," *Safeh*, Vol. 46, No. 17, pp. 28-5. [in persian]

Kabir Saber, Mohammad Baqer, Mazaherian, Hamed and Mahnaz Piravi (2014) "Morphology of the Kaboud Mosque in Tabriz," *Iranian Architecture Studies*, Vol. 3, No. 6, pp. 23-5. [in persian]

https://jias.kashanu.ac.ir/article_111729.html



Madahi, Seyed Mahdi and Gholamhossein Memarian (2016) "Analysis of the spatial configuration of vernacular houses using spatial syntax (Case study: Bashrouyeh City)," *Housing and Rural Environment*, Vol. 35, No. 156, pp. 66-49. [in persian]

<http://jhre.ir/article-1-846-fa.html>

Memarian, Gholamhossein (2002) "Syntax of architectural space," *Safeh*, Vol. 12, No. 35, pp. 83-74. [in persian]

DOR: 20.1001.1.1683870.1381.12.4.1.2

Molaei Shams, Vajieh, Razavani, Alireza and Majid Mirzavaziri (2021) "Application and expansion of graph theory in spatial syntax methods to develop a practical model for analysis in architecture," *Restoration and Architecture in Iran*, Vol. 11, No. 25, pp. 36-15. [in persian]

Doi: 10.52547/mmi.1646.13990231

Mousavi, Seyed Mohsen and Mahya Ghochani (2022) "The impact of Qibla direction on movement hierarchy in mosques with a focus on Iranian-Islamic architectural styles," *Islamic Architecture Research*, Vol. 9, No. 4, pp. 58-45. [in persian]

Doi: 10.52547/jria.9.4.4

Mousavi, Mahmoud (1996) "The earthen memorial of Khwaja Zabol and a summary of the results of studies and excavations conducted there," in *Proceedings of the Congress on the History of Iranian Architecture and Urbanism*, edited by Bagher Ayatollahzadeh Shirazi, Tehran, Iran Cultural Heritage Organization. [in persian]

Miraselami, Mahsa and Ali Omranipour (2022) "The role of spatial organization indices on sociality, emphasizing physical-functional factors in mosques of Qazvin City," *City Identity*, Vol. 16, No. 51, pp. 32-17. [in persian]

Hedayati, Fatemeh, Sohili, Jamaluddin and Kamal Rahbari Manesh (2022) "Explaining the relationship between intermediary spaces and environmental legibility in the congregational mosques of the Seljuk period using spatial syntax," *Journal of Islamic Civilization History Research*, Vol. 55, No. 1, pp. 274-249. [in persian]

Doi: 10.22059/jhic.2023.353887.654394

Yousefnia Pasha, Majid and Maria Barzegar (2018) "Evaluating the role and effectiveness of Refaq (Iwan) from the perspective of users: semi-open space in rural houses of Mazandaran," *Housing and Rural Environment*, Vol. 37, No. 161, pp. 77-92. Anar, Gürkan (2022) *Isfahan and Istanbul in the early seventeenth century: Masjed-e Shah and Sultan Ahmed complexes*, PhD Thesis of Boğaziçi University. [in persian]

<https://www.academia.edu/91501761>

Casale, Sinem Arcaç (2023) *Gifts in the age of empire: Ottoman-Safavid cultural exchange, 1500-1639*, University of Chicago Press.

ISBN 9780226820422

Freely, John (2011) A history of Ottoman architecture, WIT Press.

ISBN 9781845645069

Gü ngörü rler, Selim (2024) the Ottoman empire and safavid iran, 1639-1682: diplomacy and Borderlands in the early Modern Middle east, Edinburgh University Press.

ISBN 9781399510103

Hillier, Bill (2007) Space is the machine: a configurational theory of architecture, Space Syntax.

ISBN 9780521560399

Hillier, Bill, & Hanson, Julienne (1989) The social logic of space, Cambridge university press.

ISBN 9780521367844

Khazadeh, Masoumeh (2024) Aesthetic and functional analysis of mosque entrance areas in Ottoman and Safavid Empires: a comparative study, Cogent Arts & Humanities, 11 (1).

Doi: 10.1080/23311983.2024.2313262

Manum, Bendik (2009) A-graph complementary software for axial-line analysis, In Proceedings of the 7th international space syntax symposium (Vol. 70, p. 1), Stockholm: KTH.

ISBN 9789174153477

Mustafa, Faris Ali, Hassan, Ahmad Sanusi, & Baper, Salahaddin Yasin (2010) Using space syntax analysis in detecting privacy: a comparative study of traditional and modern house layouts in Erbil city, Iraq, Asian Social Science, 6(8)., 157.

Doi: 10.5539/ass.v6n8p157

Namiri, Mahsa Esmaili, & Sani, Rafooneh Mokhtarshahi (2017) Symbolic Meaning of Colours in Safavid and Ottoman Mosques, Journal of Shi'a Islamic Studies, 10, 91-123.

Doi: 10.1353/isl.2017.0003

Nasution, Irham Walad, & Demirarslan, Deniz (2024) Comparative analysis of mosque spatial features in Turkey and Indonesia, Türk & İslam Dünyas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11 (40), 1-50.

Doi: 10.29228/TIDSAD.75291

Nourian, Pirouz (2016) Configraphics: graph theoretical methods for design and analysis of spatial configurations, A+ BEI Architecture and the Built Environment, (14), 1-348.

Doi: 10.7480/abe.2016.14.1383

Haj Vaziri, Alireza, Goodarzarparvari, Parnaz, & Baniardalan, Ismail (2021) comparative body analysis of Sheikh Lutfollah Mosque in Isfahan and Ahmed Mosque in Istanbul, Journal of Islamic Architecture, 6 (3).

Doi: 10.18860/jia.v6i3.10112

مطالعه تطبیقی جایگاه رواق در سازمان فضایی مسجد امام اصفهان و مسجد سلطان احمد استانبول به کمک تکنیک نحو فضا

یاسمن غلامی، محسن کاملی**

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۷

نوع مقاله: پژوهشی - ۲۷-۱

چکیده

مساجد به اصلی ترین کاربری در تمام قلمروهایی تبدیل شدند که اسلام در آنها ظهور کرد. بنایی مشترک برای کارکردهایی یکسان، اما در سرزمین‌هایی گوناگون. دو امپراتوری همسایه و هم‌زمان عثمانی و صفوی، دو فرهنگ تأثیرگذار بر معماری دوره اسلامی بودند که در مساجد آنها، واحدهای فضایی مشترکی دیده می‌شود. هدف اصلی این مقاله، تبیین شباهت و تفاوت نقش رواق به عنوان واحد فضایی نیمه‌باز و مشترک در سازمان‌دهی فضایی مسجد امام اصفهان و مسجد سلطان احمد استانبول است. این پژوهش برای دستیابی به هدف یادشده به روش ترکیبی (کمی و کیفی) انجام شده است. در گام نخست با رویکرد کمی، جایگاه رواق در سازمان فضایی مساجد انتخابی به کمک تکنیک نحو فضا و در قالب مؤلفه‌های کمی مشخص شد. در گام دوم با روش کیفی و راهبرد استدلال منطقی، کمیت‌های استخراج‌شده در بررسی تطبیقی با یکدیگر مقایسه و نتایج پژوهش استخراج شد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در سازمان‌دهی فضایی مسجد سلطان احمد، رواق‌ها، فضاهای عمومی و ارتباطی هستند؛ زیرا با فضاهای پیرامونی خود ارتباطی قوی داشته، تمایل به یکپارچه شدن با کلیت سازمان فضایی دارند و از دیگر سو، در مسیرهای ارتباطی میان بخش‌های مختلف مسجد، حضور دارند و فضاهای واسط و ارتباطی محسوب می‌شوند. در سازمان‌دهی فضایی مسجد امام، رواق‌ها، فضاهایی خصوصی و ساکن هستند؛ زیرا فاقد ارتباط قوی با فضاهای پیرامونی و هم‌جوار خود بوده، نسبت به کلیت سازمان فضایی، تمایل به منفک شدن از بخش‌های مختلف مسجد دارند. از دیگر سو در مسیرهای ارتباطی میان بخش‌های مختلف مسجد حضور نداشته، فضاهای واسط محسوب نمی‌شوند. در نتیجه درک عمیق‌تری از رواق‌ها به عنوان فضاهای نیمه‌باز و جایگاه آنها در سازمان فضایی مساجد امام اصفهان و سلطان احمد استانبول، ضروری است؛ زیرا طبق یافته‌های مقاله، علی‌رغم ویژگی‌های کالبدی مشابه رواق‌ها در هر دو مسجد، نقش و کارکرد آنها در سازمان فضایی و کیفیت ارتباطشان با بخش‌های مختلف مسجد به صورت چشم‌گیری متفاوت است.

yasamangho2@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3692-3435

kameli@iau.ac.ir

ORCID: 0000-0001-9592-6882

* دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران

** نویسنده مسئول: استادیار، گروه معماری، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران



وجوه اشتراک: ۱- دارای شاخص عمق کوتاه و ارتباط نزدیک با ورودی مسجد ۲- دارای شاخص عمق میانگین پایینی و دسترسی پذیری راحت از بخش‌های مختلف مسجد به علت همجواری رواق‌ها با حیاط.

وجوه افتراق: ۱- کمیت یکپارچگی و انتخاب بالا در مسجد سلطان احمد و عملکرد به صورت فضاهای عمومی و ارتباطی و مؤثر در یکپارچه‌سازی کلیت سازمان فضایی مسجد ۲- کمیت یکپارچگی و انتخاب پایین در مسجد و عملکرد به صورت فضاهای خصوصی و ساکن و متمایل به منفک شدن از کلیت سازمان فضایی. بنابراین ماهیت عملکردی رواق‌ها در مسجد امام به شدت محدود و مستقل است و در فعالیت‌های دیگر فضاهای مسجد، از جمله فضاهای اصلی شامل گنبدخانه‌ها و شبستان‌ها، نقشی ایفا نمی‌کنند و نقش کم‌رنگی در کلیت سازمان فضایی مسجد ایفا می‌کنند.

در مجموع از یافته‌های مقاله می‌توان نتیجه گرفت که معماری اسلامی در سرزمین‌های گوناگون علی‌رغم شباهت‌های کالبدی و استفاده از عناصر مشترک، همچنان دارای تفاوت‌های آشکاری است. این تفاوت‌ها به‌ویژه در چگونگی بهره‌برداری از فضاهایی با کالبد‌های مشابه قابل مشاهده است.

واژه‌های کلیدی: معماری دوره اسلامی، رواق، سازمان فضایی، مسجد امام و مسجد سلطان احمد.

مقدمه

اسلام، دینی بود که طبق گفته اتینگهاوزن و گرابار، توانست در جهان، قلمرویی فرهنگی را برخلاف مسیحیت ایجاد کند (اتینگهاوزن و گرابار، ۱۳۸۳: ۱). در چنین شرایطی، علی‌رغم تاریخ‌نگاری‌های مرسوم که معماری دوره اسلامی هر یک از فرهنگ‌های یادشده را به صورت مجزا از یکدیگر خوانش کرده‌اند، لازم است تا معماری این فرهنگ‌ها در مطالعات تطبیقی نیز در کنار یکدیگر بررسی شوند تا مطالعه معماری دوران اسلامی، عمیق‌تر و وجوه اشتراک و افتراق آن در سرزمین‌های گوناگون، روشن شود. این موضوع از جمله در معماری مساجد حائز اهمیت است. این بناها از دیرباز سهمی مهم در عرصه‌های فرهنگی، معماری، هنر و جامعه داشته و بخشی جدایی‌ناپذیر از هویت فرهنگی جامعه مسلمان بودند. آنها برای پرستش، آموزش، رویدادهای اجتماعی و جشن‌ها استفاده می‌شدند که به حفظ ارزش‌ها، سنت‌ها و باورهای جامعه اسلامی کمک می‌کرد. با این حال سبک معماری و استفاده از مساجد بسته به عوامل فرهنگی، تاریخی، جغرافیایی، اقلیمی و مذهبی، تفاوت‌هایی نیز داشته است (Nasution & Demirarslan, 2024: 5). توجه به این تفاوت‌ها نه تنها در فهم دقیق مساجد، بلکه در شناسایی عناصر منحصر به فرد هر فرهنگ اسلامی تأثیرگذار است.

امپراتوری‌های عثمانی و صفوی دو پارادایم منحصر به فرد معماری و فرهنگی تأثیرگذار در اوایل جهان مدرن اسلامی بوده‌اند (Casale, 2023: 230). همزیستی و همسایگی این امپراتوری‌ها منجر به قرن‌ها مبادله شد که بخشی از ویژگی‌های سبک معماری آنها را شکل داد (Güngörürler, 2024: 110). در عین حال هر یک از آنها، ویژگی‌های منحصر به فرد خود را در

معماری داشتند. جایگاه این دو امپراتوری در معماری سرزمین‌های اسلامی، همسایگی و هم‌زمانی آنها، این دو را به بستری مناسب برای مطالعه تطبیقی معماری دوره اسلامی بدل کرده است. مساجد در میان دیگر بناهای مذهبی، از مشترکات معماری دو امپراتوری بود. هر دو سلسله، تلاش فراوانی برای ساختن مساجد مفصل و مجلل داشتند. درون این بناهای مشترک، فرم‌های هنری متمایز و تأثیرات فرهنگی خاص هر امپراتوری، میراث معماری دوره اسلامی آنها را رقم می‌زد. مطالعه تطبیقی این مساجد به ما این امکان را می‌دهد که مشاهده کنیم چگونه عناصر و ویژگی‌های مشترک معماری اسلامی، به‌ویژه با توجه به تأثیرات اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی، دچار تغییر و تحول شدند. استفاده از گنبدها که بالای بناهای مرتفع مرکزی یا مناره‌ها را زینت می‌داد، یکی از ویژگی‌های رایج بود. این گنبدها با مصالح مستحکمی مانند سنگ یا آجر، به دلیل تزیینات استادانه‌شان که شامل خوشنویسی، کاشی‌های رنگارنگ و نقش‌های پیچیده می‌شود، شهرت دارند. استفاده گسترده از مقرنس، نوعی زیبا از طاق‌نماهای زینتی متشکل از قطعات ریز و مقعر، جنبه دیگری از معماری مشترک آنها بود (Khanzadeh, 2024: 1).

در معماری مساجد به علت اهمیت جهت قبله و چیدمان فضاها در راستای هدایت مسلمانان به سمت فضای بسته و اصلی مسجد که در سوی قبله قرار دارد، سازمان‌دهی فضایی شامل جانمایی فضاها و روابط میان آنها، اصلی مهم در طراحی مسجد در تمام قلمروهای اسلامی است. از دیگر سو در مساجد دو امپراتوری عثمانی و صفوی، از واحدهای فضایی مشابهی استفاده شده است. وجود واحدهای فضایی مشترک (مانند گنبدخانه، میانسرا، دستگاه ورودی

و رواق)، بررسی نقش هر یک از آنها را در سازمان فضایی مساجد این دو امپراتوری، ضروری می‌نماید.

مطالعه تطبیقی این فضاها به منظور بررسی وجوه اشتراک و افتراق آنها از دو جنبه ضروری است؛ نخست آنکه مشخص شود که این واحدهای فضایی مشترک در معماری متفاوت مساجد در این دو امپراتوری، چه جایگاهی داشته‌اند. این بررسی می‌تواند به ما کمک کند تا درک کنیم که چگونه اشکال و قابلیت‌های این فضاها با توجه به ویژگی‌های فرهنگی و تاریخی خاص هر امپراتوری، دچار تغییراتی شده است. ضرورت دوم از آن جهت است که بررسی تطبیقی فضاهای مشترک در معماری دوران اسلامی سرزمین‌های گوناگون، گامی مهم در شکل‌گیری خوانشی جامع از معماری دوره اسلامی است. از این منظر، هدف اصلی این پژوهش، تبیین شباهت و تفاوت نقش رواق به عنوان واحد فضایی نیمه‌باز و مشترک در سازمان‌دهی فضایی مسجد امام اصفهان و مسجد سلطان احمد استانبول است و به این سؤال پاسخ خواهد داد که با توجه به اینکه در دو مسجد رواق به عنوان یک واحد فضایی نیمه‌باز به کار رفته است، نقش آن در سازمان فضایی مساجد انتخابی، چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دارد؟ انجام این مطالعه می‌تواند ما را در دستیابی به درکی عمیق‌تر از تعاملات معماری اسلامی و تأثیرات متقابل فرهنگی یاری نماید.

پیشینه پژوهش

تاکنون شاخص‌های متعددی از دوره صفوی و عثمانی در مطالعات تطبیقی در قیاس با یکدیگر قرار گرفته‌اند که شامل معماری مساجد این دو حکومت مسلمان نیز بوده است. مساجد عثمانی و صفوی تاکنون از جهات متعددی در مطالعات تطبیقی در کنار یکدیگر آمده‌اند.

نامیری و سانی (۲۰۱۷) به بررسی شباهت‌ها و تفاوت‌های معانی نمادین رنگ در مساجد سنتی عثمانی (مسجد سلطان احمد و مسجد شاهزاده) و صفوی (مسجد امام و مسجد شیخ لطف‌الله) پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که برخی رنگ‌ها مانند سبز و زرد در هر دو قلمرو، معانی مشابهی دارند؛ رنگ‌هایی مانند قرمز و سیاه اما دارای معانی مختلفی هستند. خانزاده (۲۰۲۴) به دنبال آشکار کردن ویژگی‌های مشترک و متمایز اجزای معماری دستگاه ورودی مساجد عثمانی و صفوی و در عین حال روشن کردن عوامل تاریخی مؤثر بر توسعه آنهاست. این مطالعه بر نقش ورودی‌های مساجد در آمادگی روحی تأکید می‌کند و بررسی می‌کند که چگونه طراحی معماری، انتقال از فضاهای بیرونی به فضایی مقدس را تسهیل می‌کند. با تحلیل خوشنویسی، الگوهای هندسی و نمادگرایی مذهبی، نتایج این تحقیق را نشان می‌دهد دستگاه‌های ورودی، چگونه روایت‌های فرهنگی و دینی را نمایان می‌کنند و در عین حال نقش‌های کارکردی حیاتی در محیط‌های جمعی ایفا می‌کنند.

وزیری و همکاران (۲۰۲۱) به انطباق شاخص‌های فرم بدنه مساجد شیخ لطف‌الله اصفهان و سلطان احمد استانبول پرداخته‌اند. نتایج به‌دست‌آمده، ارتباط بدنه‌ها و فضاها را با یکدیگر نشان داد. با وجود تفاوت‌های بسیار، شباهت‌های مشهودی در بدنه‌های مساجد مورد مطالعه وجود دارد که به خاطر رمز و راز موتیف‌هاست که کل ساختمان را در بناهای اسلامی متحد می‌کند. نمایش همگونی و تسلط تزیینات بر فرم در این مساجد مشهود است. این تزیینات با مفاهیم ارزش‌های اسلامی همخوانی دارد و پیامی از وحدت و همبستگی را منتقل می‌کند.

آنار (۲۰۲۲) به بررسی ساختارهای شهری، معماری و تشریفاتی مجموعه‌های سلطان احمد و مسجد امام می‌پردازد.

(ایوان ستون‌دار) و خانه‌های دمشق دارای سه گونه فضایی ایوان اصلی، ایوان فرعی و ایوان ستون‌دار بوده است. وجود این گونه‌های فضایی و اشتراکات آنها بیانگر ضرورت وجود یک فضای نیمه‌باز در همه این خانه‌ها بوده، اما بسته به بسترهای شکل‌دهنده آنها، تفاوت‌هایی در نحوه ظهور کالبدی این عناصر وجود داشته است.

در مجموع باید گفت که تعداد پژوهش‌هایی که معماری سرزمین‌های مختلف اسلامی را در مطالعه تطبیقی بررسی کرده باشند، اندک است. در پیشینه مربوط به مطالعات تطبیقی میان مساجد عثمانی و صفوی، یک فضای معماری مشخص مورد هدف نبوده است. در حالی که اصول کاربست فضاهای گوناگون، نظیر گنبدخانه، شبستان، دستگاه ورودی، رواق و... می‌تواند روشن‌کننده ماهیت کالبدی مساجد و در گام بعد، موضوع مهمی در مطالعه تطبیقی معماری مساجد در قلمرو عثمانی و صفوی باشد تا بخشی از وجوه اشتراک و افتراق مساجد در دو سرزمین مسلمان روشن شود. به همین منظور، این پژوهش در گام نخست در پی تأکید بر ضرورت بررسی معماری حکومت‌های مسلمان از جمله عثمانی و صفوی در کنار یکدیگر است و در گام دوم سعی دارد تا جایگاه یک فضای معماری مشخص، یعنی رواق‌ها را در مساجد عثمانی و صفوی تبیین کرده، شباهت‌ها و تفاوت‌های این فضا را در دو قلمرو استخراج کند. از دیگر سو در پیشینه این پژوهش، تاکنون از تکنیک نحو فضا و داده‌های کمی برای مقایسه مساجد عثمانی و صفوی استفاده نشده است. در این پژوهش با بهره‌گیری از این روش، فضای رواق به کمک داده‌های کمی مقایسه خواهد شد.

روش پژوهش

این پژوهش به لحاظ هدف و ماهیت، پژوهشی تفسیری-تاریخی است که به روش ترکیبی (کمی و کیفی) صورت گرفته است.

هادی‌پور مرادی و هادی‌پور مرادی (۱۳۹۵)، میزان تأثیرات مذهب و باورهای دینی بر معماری و علت این تأثیرپذیری را در دو مسجد صفوی و عثمانی بررسی کرده است. باورهای دینی حاکمان و جهان‌بینی سازندگان در معماری آنها نهفته است و استفاده از دین و مذهب، سنگ بنای هر دو حکومت را تشکیل می‌داد. اما نفوذ دین بر هنر و معماری صفوی، بیش از عثمانی بوده است.

کبیر صابر و همکاران (۱۳۹۳)، مسجد کبود تبریز را از دریچه مقایسه مشخصه‌های فرمی آن با مساجد عثمانی و تیموری مطالعه کرده‌اند. نتایج پژوهش بیانگر آن است که هرچند بنای مسجد کبود تبریز، شباهت فرمی به برخی آثار معماری عثمانی دارد، معماران سازنده آن که هنرمندان ایرانی خطه آذربایجان بودند، با کاربست تفکر بومی و فنون سنتی، فرم وارداتی این مسجد را با عناصر فرهنگ معماری ایرانی آمیختند، به گونه‌ای که محصول نهایی، سیمای معماری ایرانی به خود گرفته و بخشی از آن شده است.

کاظمی و همکاران (۱۳۹۷) به چگونگی نسبت میان هندسه دو مسجد امام اصفهان و سلیمانیه استانبول بر اساس مفاهیم کهن‌الگویی پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که تداوم انتقال یک شکل آیینی در معماری پیش از اسلام به دوره صفوی و عثمانی و استفاده از این ابزار در ساختار مساجد امام و سلیمانیه، نشان‌دهنده حضور الگوهای پایدار آرکی‌تایپی در الگوی هندسی مساجد بوده است.

علاوه بر مساجد، دیگر آثار معماری ایران و عثمانی نیز در برخی پژوهش‌ها با هم مقایسه شده‌اند. امیدواری و همکاران (۱۳۹۹) به گونه‌شناسی فضاهای نیمه‌باز در خانه‌های قاجاری و عثمانی و دستیابی به گونه‌های متفاوت این فضاها در این دو سرزمین پرداخته‌اند. خانه‌های یزد دارای چهار گونه فضاهای نیمه‌باز از جمله ایوان اصلی (تالار)، ایوان کم‌عمق، ایوانچه و رواق

برای دستیابی به هدف پژوهش یعنی تبیین شباهت و تفاوت جایگاه رواق به عنوان یک واحد فضایی مشترک در سازمان فضایی مساجد عثمانی و صفوی، در گام نخست و به روش کیفی، ادبیات پژوهش استخراج و ابزار مناسب برای بررسی جایگاه رواق در سازمان فضایی نمونه‌های موردی انتخاب شد. در گام دوم و با روش کمی، جایگاه رواق در سازمان فضایی دو مسجد انتخابی به کمک نحو فضا و به صورت پارامترهای کمی استخراج شد. در گام سوم با روش کیفی و راهبردهای استدلال منطقی، کمیت‌های استخراج‌شده در بررسی تطبیقی با یکدیگر مقایسه و نتایج پژوهش استخراج شد.

روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش به صورت کتابخانه‌ای بود. به این صورت که در بخش‌های کیفی، داده‌های موردنظر با مطالعه منابع مکتوب دست اول و دوم (اعم از کتب و مقالات پژوهشی) به دست آمد و در بخش کمی، داده‌های عددی با تکنیک نحو فضا و نرم‌افزار ای‌گراف^۱ استخراج شد.

تکنیک نحو فضا با توجه به هدف پژوهش که خوانش جایگاه یک فضا در سازمان فضایی دو بنای معماری است، تکنیکی مناسب است؛ زیرا پلان‌ها در قالب گراف ساده‌سازی می‌شوند. به بیان پایه‌گذاران نحو فضا، هدف از ساده‌سازی پلان‌ها در قالب گراف‌های توجیه‌شده، کشف ویژگی‌های پنهان در ساماندهی فضایی است؛ ویژگی‌هایی که ممکن است در نگاه نخست از پلان به دست نیاید (Hillier, 2007:20).

بنابراین مزیت گراف نسبت به پلان این است که نحو پلان، یعنی نظام روابط فضایی آن به طور کامل روشن شده، مقایسه یک بنا با بناهای دیگر بر اساس شاخصه‌های مختلف ممکن می‌شود (Hillier, 2007:22). همچنین می‌توان موقعیت نسبی فضاهای مختلف را

که در گراف نام‌گذاری شده‌اند، در پلان‌های مختلف، مقایسه نموده، روابط نحوی خاصی را که بین آنها وجود دارد، شناسایی کرد. مهم‌تر از همه آنکه این روش سبب می‌شود تا تجزیه و تحلیل با اندازه‌گیری شاخصه‌های کمی عمیق‌تر شود (Hillier & Hanson, 1989: 149).

مبانی نظری و ادبیات پژوهش رواق؛ تعاریف و مشخصه‌ها

منابع متعددی وجود دارد که فضاهای معماری را تعریف کرده‌اند. در این پژوهش برای تبیین مفهوم رواق از سه دسته از این منابع بهره گرفته شد: لغت‌نامه‌های عمومی، لغت‌نامه‌های تخصصی و کتب و مقالات پژوهشی تاریخی معماری.

- **رواق در لغت‌نامه‌های عمومی:** فضای ستون‌دار که دو فضا را به هم مرتبط می‌کند، بنایی با سقف گنبدی یا به شکل هرم (سخن، به نقل از: بهشتی و قیومی بیدهندی، ۱۳۸۸: ۱۳۶). پیشگاه خانه، پیشخانه، ایوانی که در مرتبه دوم ساخته شود، سایبان، پرده‌ای که در مقابل خانه آویزند (همان). خانه‌ای که به خرگاه ماند و یا سایبان، سقف مقدم خانه، سقف، پرده‌ای که از مقدم خانه از بالا تا زمین آویخته باشند، پرده‌ای که در کشیده باشند از سقف، سرای پرده به یک عمود، خانه‌ای که بر یک ستون که در وسط آن برافرازند قائم باشد، پیشخانه، پیشگاه خانه، ایوانی که در مرتبه دوم ساخته باشند (همان). پیشخانه، پیشگاه خانه، سقف پیشخانه، ایوان، سایبان، راهرو و مدخل سقف‌دار در داخل عمارت (عمید، ۱۳۶۳: ۷۱۱).

- **رواق در لغت‌نامه‌های تخصصی:** پیشگاه سرپوشیده خانه، سایه‌بان جلوی در، ایوان اشکوب دوم، پرده‌ای که پیش در خانه آویزان شود (رفیع‌زاده و دیگران، ۱۳۸۳: ۲۳۶).

1. Agraph

بنا، حد فاصل بنا و محوطهٔ باز ۲- در بنای مقابر و مزارها، تالار مجاور حرم. از آنچه آوردیم چنین برمی آید که رواق در بیهقی به معنای نخست، نزدیک تر است؛ زیرا غالباً به سقف آن اعتنا شده است (که گویی در حکم سایه بان بوده). و ظاهراً مقدمهٔ جاهایی دیگر بوده است (همان: ۲۰).

از مقایسهٔ تعاریف رواق در منابع بالا می توان چنین نتیجه گرفت که نام های معماری به طور عام و رواق به طور خاص در لغت نامه های عمومی و حتی تخصصی به انواع مختلفی از فضاها اطلاق می شود؛ اما با توجه به معانی ای که در کتب و پژوهش های تاریخ معماری آمده است، می توان چنین تعریفی را برای رواق در نظر گرفت: فضایی نیمه باز، ستون دار و کشیده که از تکرار مدول هایی طاق دار در یک راستا ایجاد شده است (جدول ۱).

- رواق در کتب و پژوهش های تاریخ معماری: فضای نیمه باز طویل یک لایه، با ستون های متعدد در کنار فضای باز که معمولاً از تکرار چهارطاقی های مشابه در یک راستا پدید می آید، فضای بسته پیرامون گنبدخانه در برخی از بناهای عمومی، خصوصاً مقابر (حاج قاسمی، ۱۳۷۵: ۱۰).

ناصر خسرو، رواق را در چند معنی به کار برده است. در جایی منظور او از رواق، جایی کشیده و ستون دار است؛ اعم از آنکه جای بسته باشد یا نیمه باز. اما در جایی دیگر، رواق را به معنای راهه یا فرش انداز شبستان به کار برده است و در جایی دیگر، فضایی نیمه باز، ستون دار و کشیده که در کنار صحن واقع شده است (قیومی بیدهندی، ۱۳۸۷: ۱۹-۲۰). امروزه در تداول نوشته های مربوط به معماری، رواق به دو معنا به کار می رود؛ ۱- جای نیمه باز و ستون دار و طویل در جلوی

جدول ۱- معانی و مفاهیم رواق در منابع

واژه های کلیدی		منابع
تعبیر غیر فضایی	تعبیر فضایی	
- سقف - سایبان - پرده آویخته	- فضای ستون دار ارتباطی - پیشگاه خانه - ایوان طبقه دوم - راهرو - مدخل مسقف	لغت نامه های عمومی
- سایبان - پرده آویخته	- پیشگاه خانه - ایوانی طبقه دوم	لغت نامه های تخصصی
فاقد تعبیر غیر فضایی	- نیمه باز - کشیده - مبتنی بر تکرار ستون و چهارطاقی - فضای بسته، پیرامون گنبدخانه	کتب و پژوهش های تاریخ معماری
	- نیمه باز - کشیده - تکرار چهارطاقی - ستون دار	تعریف نهایی رواق

اصفهان و مسجد سلطان احمد استانبول برمی آید، رواق، فضایی نیمه باز است. انواع گوناگون فضاها به کار رفته در بناهای تاریخی با عناصر معمارانه تعریف می شود و بر اساس

جایگاه رواق به عنوان فضای نیمه باز در معماری تاریخی ایرانی

از آنچه در تعاریف رواق به عنوان یک فضا و متناسب با فضای مدنظر در مسجد امام

چگونگی این تعریف، در سه دسته قرار می‌گیرند: باز، بسته و نیمه‌باز. در واقع فضا به عنوان جوهر معماری، فاقد محدودیت و بی‌انتهاست و به همین دلیل هر مقدار از فضا که قرار است برای مفاهیم و مضامین خاصی به کار رود، باید به کمک عناصری مثل کف، سقف و دیوارهایش تعریف شود. به این ترتیب فضاهای معماری را می‌توان به سه دسته فضاهای باز، بسته و پوشیده (نیمه‌باز) تقسیم کرد که در تعریف هر یک، سه عنصر کف، سقف و دیوار، نقش مهمی را ایفا می‌کنند. عناصر معمارانه تعریف‌کننده فضاهای باز، کف و دیوارها، فضاهای بسته، سقف، کف و دیوارها و عناصر تعریف‌کننده فضاهای پوشیده یا نیمه‌باز، سقف و کف هستند (حائری مازندرانی، ۱۳۹۵: ۹۸).

به این ترتیب فضاهای نیمه‌باز یا پوشیده دارای سقف و کف بوده، حداقل از یک سمت بدون واسطه به فضای باز راه دارند. فضاهای نیمه‌باز به لحاظ سازماندهی در کنار فضاهای باز و بسته و به عنوان فضایی مستقل محسوب میشوند و عملکردهای متنوعی را درون خود می‌پذیرند. از دیگر سو، چنین فضاهایی به عنوان فضای گذار و ارتباط‌دهنده دو فضای باز و بسته، از دیرباز در معماری ایرانی دارای نقش مهمی بوده و در فرم‌های متنوعی به کار رفته‌اند. بنابراین می‌توان گفت که این فضاها هم مکان استقرارند و هم می‌توانند مفصل بین فضاهای باز و بسته باشند (امیدواری و دیگران، ۱۳۹۹: ۲۱). چنین ماهیت پویایی، فضاهای نیمه‌باز را به بخش‌های حیاتی در سازماندهی فضایی تبدیل کرده است. فضاهای رابط از جمله فضاهای نیمه‌باز، عامل اثرگذار بر سازمان‌دهی فضایی مجموعه‌های معماری و شهری در گذشته ایران و عامل مهم پیوند فضایی عناصر به یکدیگر با هویتی در عین حال واحد و مستقل بوده‌اند (هدایتی و دیگران، ۱۴۰۱: ۲۵۳).

رواق و ایوان از مهم‌ترین فضاهای نیمه‌باز در معماری تاریخی ایران هستند و در اقلیم‌های گوناگون به کار رفته‌اند که نشان‌دهنده عملکرد این فضاها در پاسخگویی به نیازهای اقلیمی، زیستی و اجتماعی گوناگون است. پراکندگی رواق در اقلیم‌های گوناگون سبب شده است تا با اسامی مختلفی خوانده شود. برای مثال در معماری سنتی مازندران، «رفاق» (یوسف‌نیا پاشا و بزرگر، ۱۳۹۷: ۷۹) و در معماری بومی گیلان، «تلاز» نام دارد (رازجو و دیگران، ۱۳۹۹: ۹۵). پژوهش‌هایی که تاکنون با تمرکز بر فضاهای نیمه‌باز بوده‌اند، غالباً به ایوان، به واسطه اهمیت و کاربرد پررنگ‌تر، پرداخته‌اند. در حالی که در طیف وسیعی از بناها شامل خانه‌ها، مقبره‌ها، مساجد و کاروانسراها، علاوه بر ایوان، رواق نیز دیده می‌شود و لازم است تا به جنبه‌های مختلف عملکردی این فضا پرداخته شود.

اهمیت رواق در معماری ایرانی از سابقه تاریخی آن مشهود است؛ هرچند امروزه رواق را اغلب در بناهای دوره‌های اسلامی ایران می‌شناسیم، شواهد باستان‌شناختی نشان می‌دهد که در معماری ایران پیش از اسلام، سایبان ستون‌دار وجود داشته است. همچنین در برخی کاخ‌های پاسارگاد، در مجاورت اضلاع بنای مرکزی، رواق وجود داشته است. در پیشگاه تالارهای سی‌ودو ستون و صد ستون تخت جمشید نیز گذرگاه ستون‌دار برپا بوده است که از لحاظ کالبدی، مشابه با رواق است. رواق‌های کاخ اشکانی آشور، پیرامون یک حیاط واقع است. همچنین بنای احتمالاً ساسانی قلعه سام در کوه خواجه سیستان نیز دارای رواق بوده است (استیرلن، ۱۳۸۱: ۸۹؛ موسوی، ۱۳۷۵: ۷۶-۷۸). در دوره اسلامی نیز در نخستین مساجدی که ایرانیان بنا کردند، رواق به کار رفته است؛ نظیر مسجد تاریخانه دامغان که از حیث موضوع رواق قابل توجه است. ستون‌های شبستان

و رواق‌های این مسجد، استوانه‌هایی قطور از جنس آجر، گچ و جز آن بوده‌اند و قوس‌های

برافراشته بر ستون‌های این مسجد از انواع تیزه‌ای هستند (پوپ، ۱۳۸۲: ۳۰۰).



شکل ۱- دیاگرام فضاهای باز، پوشیده و بسته
(حائری مازندرانی، ۱۳۹۵: ۹۸)

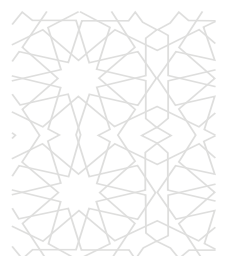
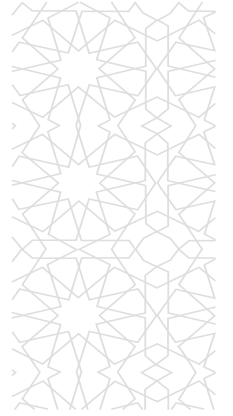
سازمان فضایی و نحو فضا

سازنده یا معمار بنا، هرچند یک شکل واحد را به وجود می‌آورد، برای رسیدن به این شکل واحد، فضاهایی را در کنار هم سازمان می‌دهد (معماریان، ۱۳۸۱: ۷۷). تاکنون تعاریف گوناگونی از سازمان فضایی ارائه شده است. «سازمان، مجموعه‌ای انتظام‌یافته از اجزا و عناصری است که در عین استقلال، به یکدیگر مرتبطند و مکمل یکدیگر هستند و تشکیل یک وحدت را می‌دهند» و «سازمان... در مقیاس یک مکان کوچک به مفهوم چگونگی ترکیب اجزا با یکدیگر و در سکونتگاه بزرگ، به مفهوم حس جهت‌یابی است». در واقع هر سیستم و ساختاری از جمله فضاهای شهری و معماری، از اجزا تشکیل شده است و سازماندهی فضایی برقراری ارتباط و انتظام (از بعد عینی و ذهنی) مابین عناصر است (ذکاو، ۱۳۹۰: ۱۱۴).

حائری مازندرانی، عامل تعیین‌کننده سازمان فضایی خانه را مکان و چگونگی استقرار فضاها دانسته (حائری مازندرانی، ۱۳۹۵: ۱۷۶) و «در سازمان فضایی خانه‌های تاریخی، شکل‌گیری هر جزء از فضاهای این خانه‌ها به شیوه‌ای چندجانبه به شکل‌گیری اجزای دیگر از فضاها، مرتبط است» (همان: ۱۳۶). فرانسیس دی‌کی چینگ نیز به مفهوم

سامان‌دهی فضایی پرداخته و برای روشن شدن آن، ارتباط دو فضا را در چهار روش مختلف شرح داده است: فضاهای متداخل، ادغام‌شده، هم‌جوار و مرتبط (دی‌کی چینگ، ۱۳۹۵: ۲۲۹).

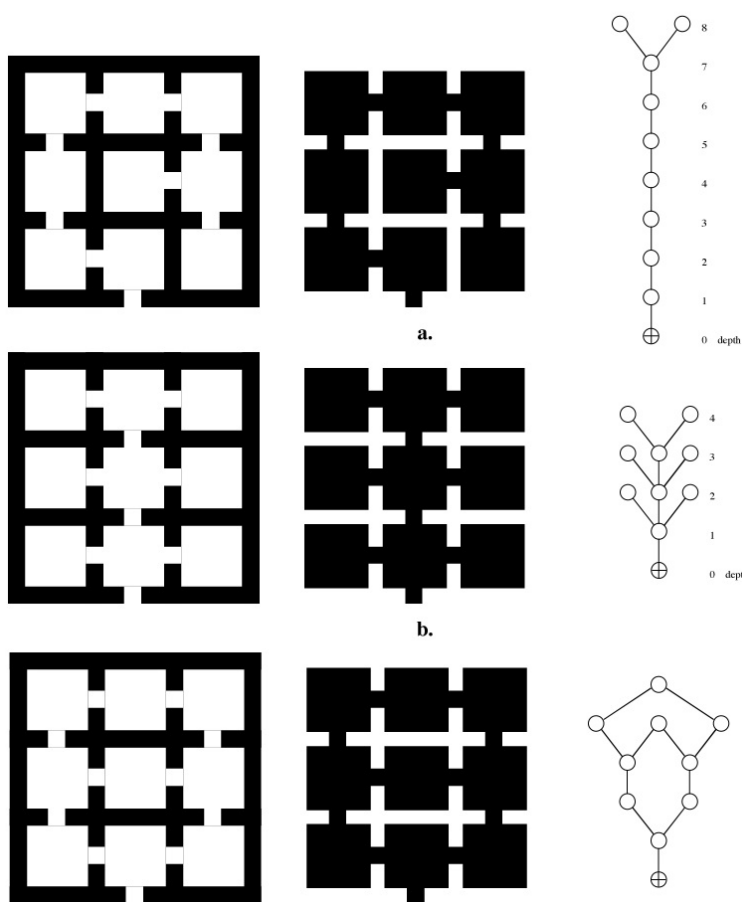
به این ترتیب منظور از سازمان فضا، چگونگی اتصال یا ارتباط میان عناصر و اجزاست و عناصر سازنده نه به عنوان واحدهایی مجزا (هرچند هر یک نسبت به دیگری به واسطه کارکرد، مرزهای کالبدی، ذهنیت و... استقلال نیز دارد)، بلکه در کلیت بنا و در ارتباط با یکدیگر ادراک می‌شوند و «سازمان فضایی»، ترتیب و توزیع نظام‌یافته عناصر مجموعه، در راستای عملکرد عمومی آن است (میرسلامی و عمرانی‌پور، ۱۴۰۱: ۱۸). نحوه معنی‌بررسی ارتباط هر واحد فضایی در یک مجموعه‌ای از فضاهای هم‌جوار، درست مانند بررسی یک واژه داخل یک متن و ارتباط آن با دیگر واژه‌هاست (همان). نحوه فضا، روشی است که بیل هیلیر و جولیان هانسون برای تحلیل پیکره‌بندی فضایی در اواخر دهه ۱۹۷۰ مطرح کردند (مداحی و معماریان، ۱۳۹۵: ۵۰). ارائه‌دهندگان روش نحوه فضا معتقدند که با کاربرد آن می‌توان روابط در بنا را به‌خوبی فهمید و آن را تجزیه و تحلیل کرد (موسوی و قوچانی، ۱۴۰۱: ۴۹). این روش با تمرکز



بر فضا و با استفاده از روابط توپولوژیک، به راحتی امکان درک ساختار فضایی را با ساده سازی ارتباط بین فضاها فراهم می کند (ملایی شمس و دیگران، ۱۴۰۰: ۱۷). تحلیل گره، روشی است که ارتباط ریزفضاها در یک بنای معماری را روشن می سازد و با توجه به هدف این پژوهش که تبیین نقش رواق (یک ریزفضا) در سازمان فضایی مساجد است، مناسب این پژوهش است^(۱). در این روش، ویژگی های مورفولوژیکی پلان ها، به کمک گراف هایی به نام «گراف دسترسی توجیه شده» بررسی شده و پس از ترسیم گراف ها، تحلیل های کمی (عددی) که بیانگر ویژگی های پیکربندی فضایی است، ارائه می شود (Mustafa et al., 2010: 160). در واقع به کمک گراف ها، گونه ای از تجزیه و تحلیل میسر می شود که در آن الگوی بصری ساده شده فضای مدنظر با روش های

کمی، رمزگشایی می شود (Hillier & Hanson, 1989: 149). هر گراف، ترتیبی از دایره های کوچک یا گره و خطوط میان آنهاست. دایره ها به نمایندگی از فضاها و خطوط میان آنها، نشان دهنده روابط میان آنهاست. هر دو دایره (گره) که با یک خط به هم مرتبطند، به معنی دو فضا هستند که به طور مستقیم به یکدیگر راه دارند.

هدف از ساده سازی پلان ها در قالب گراف های توجیه شده، کشف ویژگی های پنهان در سامان دهی فضایی است؛ ویژگی هایی که ممکن است در نگاه نخست از پلان به دست نیاید. شکل (۲)، مثالی است که نشان می دهد سه پلان که از لحاظ شکل و تعداد ریزفضاها، چینش و نوع هم جوارگی آنها یکسان هستند، وقتی در قالب گراف های نحو فضا، ساده می شوند، سه شکل کاملاً متفاوت از سامان دهی و پیکربندی فضایی را نشان می دهند.



شکل ۲- سه پلان با ظاهری مشابه و سازماندهی فضایی متفاوت (Hillier, 2007: 21)

کمیت‌های نحو فضا

در این مقاله، برای تحلیل جایگاه رواق در سازمان فضایی دو مسجد امام اصفهان و سلطان احمد استانبول از تکنیک نحو فضا استفاده می‌شود. پس از ساده‌سازی پلان‌ها به صورت گراف‌های توجیهی، پنج پارامتر کلیدی یعنی عمق^۱، عمق میانگین^۲، شاخص کنترل^۳، هم‌پیوندی^۴ و انتخاب^۵ به عنوان ابزار اصلی تحلیل در نظر گرفته می‌شود.

۱- عمق (D): با محاسبه حداقل گام‌ها برای دستیابی به رواق از فضای ریشه (ورودی)، ارتباط رواق را با دستگاه ورودی مساجد مشخص می‌سازد.

۲- عمق میانگین (MD): حاصل تقسیم عمق کلی فضای موردنظر^(۳) بر تعداد فضاهای موجود در گراف، منهای یک است و چگونگی ارتباط فضا با دیگر فضاهای بنا را بررسی می‌کند و مشخص‌کننده کوتاهی و بلندی مسیر دسترسی رواق به دیگر فضاهای مسجد خواهد بود. این شاخص در این مقاله به عنوان معیاری برای سنجش چگونگی ارتباط رواق با دیگر فضاهای مسجد (ارتباط قوی یا ضعیف) بررسی خواهد شد.

۳- شاخص کنترل (C): نشان‌دهنده کیفیت ارتباط یک فضا با فضاهای اطراف خود است (Nourian, 2016: 110) و در این مقاله به عنوان معیاری برای سنجش چگونگی ارتباط رواق با فضاهای پیرامون خود بررسی خواهد شد.

۴- هم‌پیوندی (i): میزان پیوستگی یا جدایی یک فضا نسبت به سایر فضاها را مشخص می‌کند (حیدری و دیگران، ۱۳۹۶: ۲۴). طراحان نحو فضا بر این باورند که فضاهای با درجه هم‌پیوندی بالاتر، عمومی‌تر

و فضاهای با درجه هم‌پیوندی پایین، خصوصی‌تر هستند (معماریان، ۱۳۸۱: ۸۱). این پارامتر بیانگر تمایل فضا به یکپارچگی یا عدم یکپارچگی با کل سیستم است و در این مقاله مشخص می‌کند که رواق‌ها در هر مسجد، تا چه میزان در یکپارچگی کلیت سازمان فضایی بنا، دخیل هستند.

۵- شاخص انتخاب (CH): نشان‌دهنده آن است که هر گره چند بار در کوتاه‌ترین مسیر بین سایر گره‌ها قرار می‌گیرد (Nourian, 2016: 110) و می‌توان به کمک آن، نوع فضا را از نظر حرکتی (ارتباطی یا ساکن) مشخص کرد (کاکایی و دیگران، ۱۴۰۲: ۸۶).

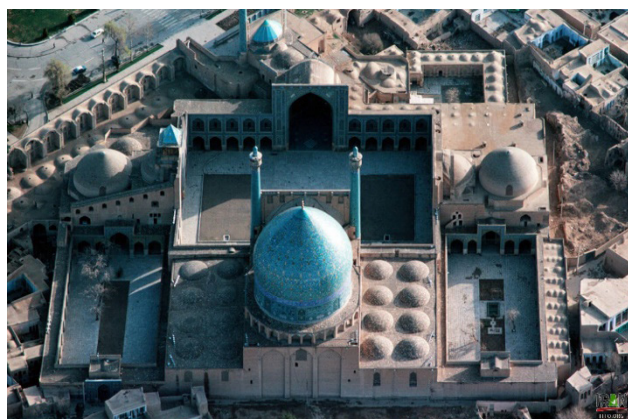
مساجد انتخابی پژوهش

برای انتخاب نمونه‌موردی‌های این پژوهش و با توجه به اینکه کاربرد رواق علی‌رغم مساجد عثمانی، در مساجد صفوی بسیار محدود است، شاخص‌ترین مسجد صفوی که دارای رواق بود انتخاب شد: مسجد جامع عباسی، مسجد شاه یا مسجد امام. در نیمه نخست قرن یازدهم قمری، اصفهان و استانبول، پایتخت دو امپراتوری عثمانی و صفوی، شاهد احداث دو مجموعه مسجد جامع وسیع، مسجد امام و مسجد سلطان احمد (شکل ۳) بودند که بانی ساخت هر دو، دو شاه رقیب، سلطان احمد اول و شاه عباس اول بودند. این دو بنای تاریخی، هم در حین و هم پس از ساخت، به عنوان سکوه‌های شهری، مذهبی و درباری خدمت می‌کردند که بیانگر جاه‌طلبی‌های امپراتوری بود (Anar, 2022: 2-3).

ساخت مسجد امام از ابتدای قرن یازدهم هجری آغاز شد و احتمالاً سال ۱۰۳۸ قمری در کتیبه ایوان جنوبی، تاریخ اتمام بناست (حاجی قاسمی، ۱۳۷۵: ۲۰-۲۱). ساخت مسجد سلطان احمد نیز در ۱۰۱۷ قمری آغاز شد (Freely, 2011: 329) و از نظر زمانی، منطبق با سال‌های احداث

مسجد امام اصفهان است. دوره ساخت این مساجد، دوره‌های تاریخی متمایز این امپراتوری‌هاست. مهم‌ترین دوره‌های نوآوری معماری و تبادل فرهنگی بین دو امپراتوری در این محدوده زمانی، از اواخر قرن چهاردهم تا قرن هفدهم میلادی ادامه دارد. این دوران که مصادف با اوج امپراتوری صفویه در دوره صفویه و عظمت معماری امپراتوری عثمانی به سرپرستی معمار نامدار «معمار سنان» است، بیانگر پیشرفت‌های مهم در ساخت مسجد است (Khazadeh, 2024: 4). علاوه بر هم‌زمانی چشمگیر ساخت آنها، این دو

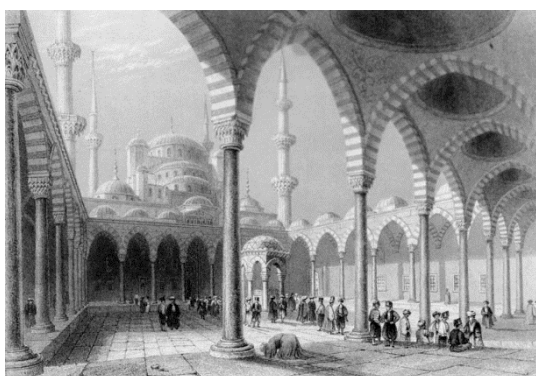
مجموعه تاریخی از نظر موقعیت شهری که در میدان‌های شهری سلطنتی با سازماندهی معماری تشریفاتی و سلطنتی بود نیز به یکدیگر شبیه بودند (Anar, 2022: 2-3). هر دو مسجد دارای رواق به عنوان فضای نیمه‌باز روبه حیاط هستند (شکل‌های ۴-۹ در جدول ۲). ویژگی‌های کالبدی رواق‌ها در هر دو مسجد، منطبق با تعریف ارائه‌شده در بخش مبانی نظری پژوهش است: فضایی نیمه‌باز، ستون‌دار و کشیده که از تکرار مدول‌هایی طاق‌دار در یک راستا ایجاد شده است.



شکل ۳- راست: مسجد امام اصفهان (URL1)؛ چپ: مسجد سلطان احمد استانبول (URL2)

جدول ۲- تصاویر رواق‌ها در مساجد امام اصفهان و سلطان احمد استانبول

تصاویر رواق‌ها در مسجد سلطان احمد



تصاویر رواق‌ها در مسجد امام

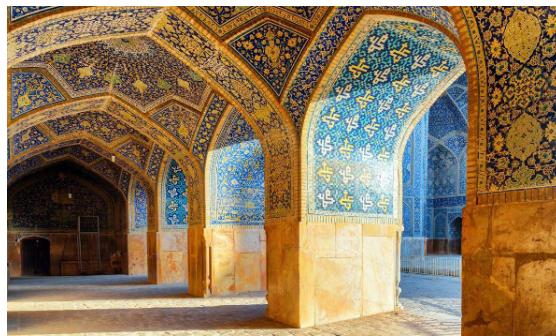


شکل ۵- پرسپکتیو داخلی مسجد سلطان احمد و رواق‌های پیرامون حیاط (Freely, 2011: 332)

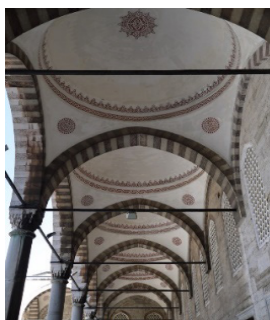
شکل ۴- تصویر داخلی از رواق‌ها و ایوان شمالی مسجد شاه (URL3)



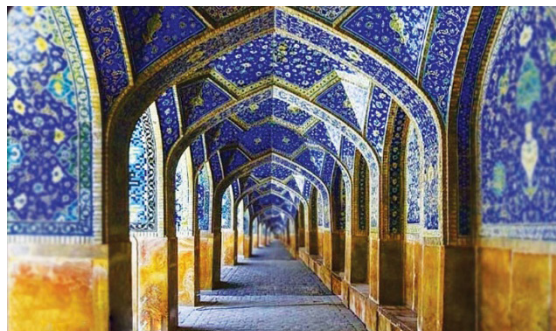
شکل ۷- رواق‌های جنوبی مسجد سلطان احمد در مجاورت گنبدخانه (URL4)



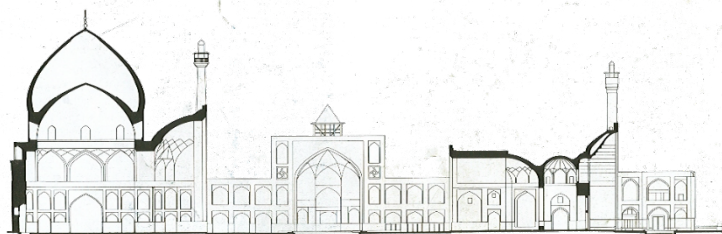
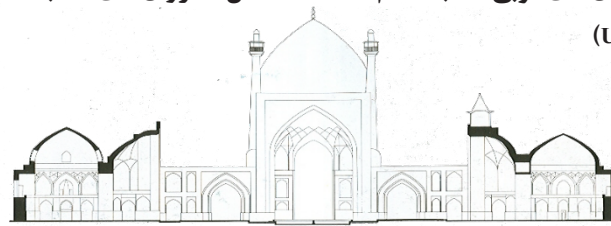
شکل ۶- تصویر داخلی از رواق‌های شرقی مسجد امام (URL3)



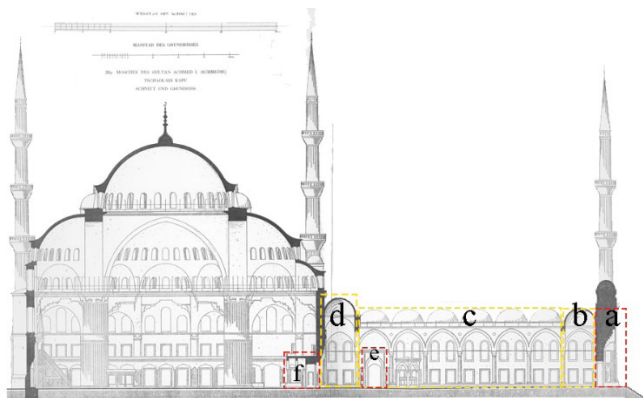
شکل ۹- رواق‌های مسجد سلطان احمد (URL6)



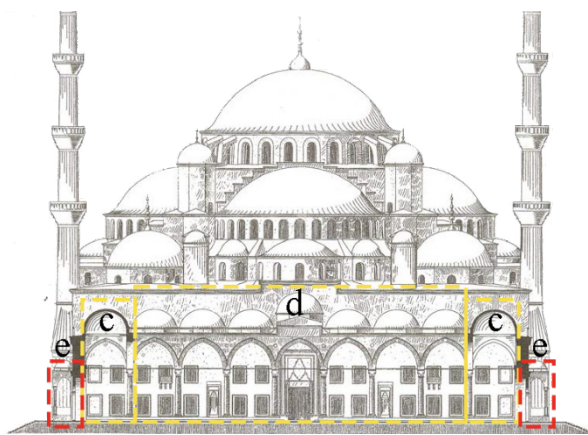
شکل ۸- تصویر داخلی از رواق‌های غربی مسجد امام (URL5)



شکل ۱۰- مقاطع مسجد امام؛ بالا: برش شرقی - غربی از حیاط، رو به گنبدخانه. پایین: برش شمالی - جنوبی از حیاط رو به غرب (حاجی قاسمی، ۱۳۷۵: ۲۶)



شکل ۱۱- مقطع مسجد سلطان احمد؛ a: دستگاه ورودی؛ b: برش رواق شمالی؛ c: نمای رواق غربی از حیاط؛ d: برش رواق جنوبی؛ e: درگاه ورودی غربی مسجد؛ f: فضای پیش‌ورودی گنبدخانه (URL7)



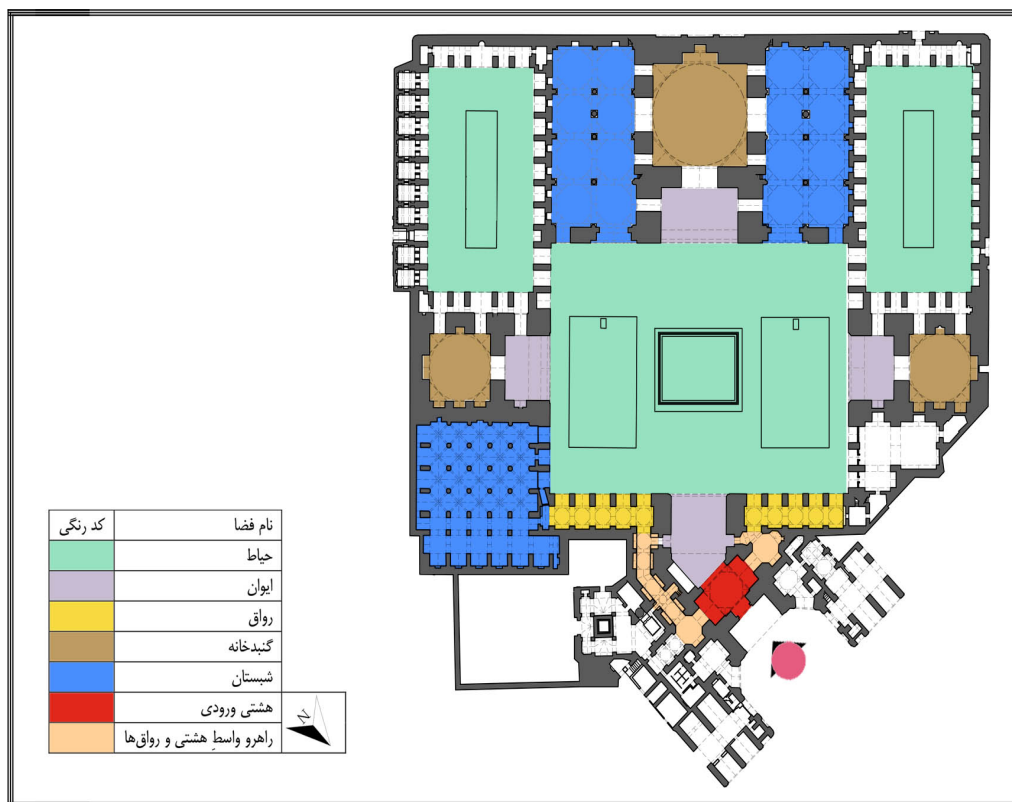
شکل ۱۲- مقطع شرقی - غربی از حیاط مسجد سلطان احمد رو به گنبدخانه؛ c: برش رواق‌های شرقی و غربی؛ d: نمای رواق جنوبی؛ e: ورودی‌های شرقی و غربی مسجد (Freely, 2011: 331)

کمیت عمق، نزدیکی یا دوری فضا را نسبت به فضای ریشه که همان فضای مبدأ یا ورودی است، مشخص می‌کند. در گراف مسجد امام، رواق‌ها در عمق ۳ قرار دارند؛ به این ترتیب که از جلوخان ورودی ابتدا وارد هشتی شده، از هشتی به واسطه راهرو به رواق‌های می‌رسیم.

یافته‌های پژوهش

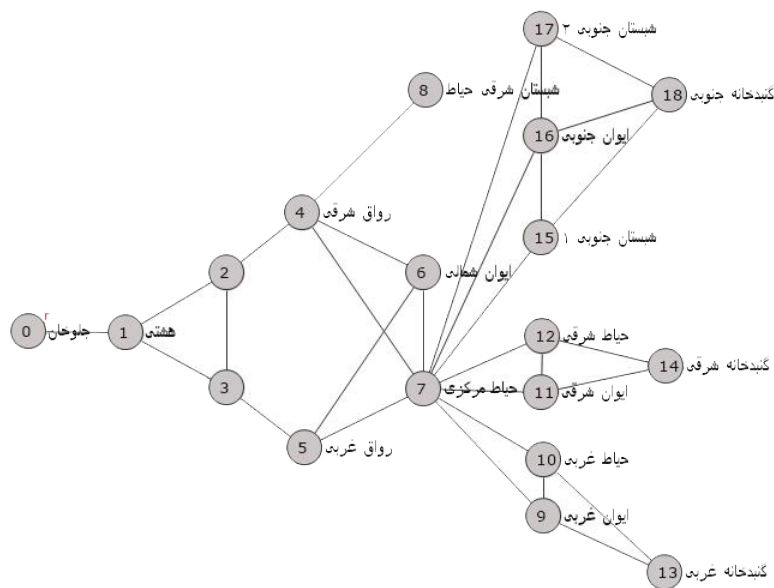
تحلیل جایگاه رواق در سازمان فضایی نمونه‌های موردی (بر اساس پارامترهای کمی نحو فضا) و مقایسه با یکدیگر مسجد امام

برای استخراج مقادیر کمیته‌های نحو برای فضاهای مسجد امام، گراف توجیهی منطق بر پلان مسجد ترسیم شد (شکل ۱۳ و ۱۴).



شکل ۱۳- پلان بازترسیم شده مسجد امام اصفهان (منبع: حاجی قاسمی، ۱۳۷۵: ۲۴؛ نویسندگان، ۱۴۰۴)

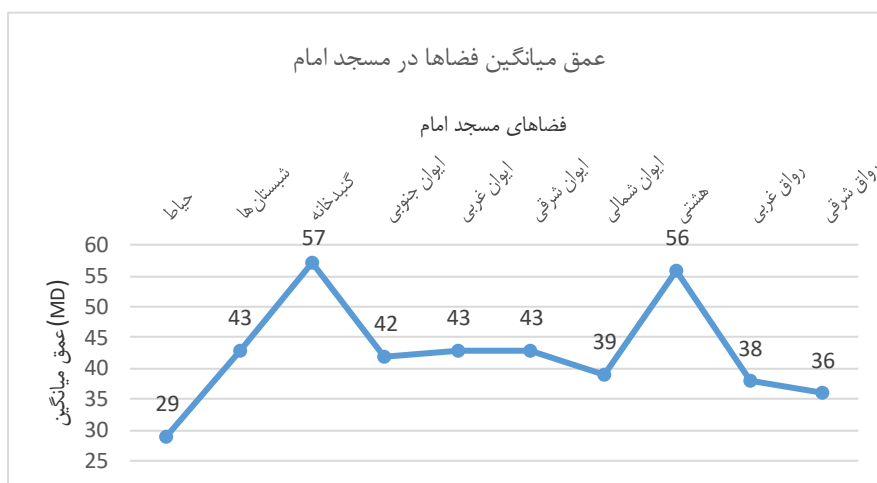




شکل ۱۴- گراف توجیهی منطبق بر پلان مسجد امام اصفهان

تا با حداقل مسیرها بتوان از حیاط به دیگر فضاها رسید. پس از حیاط، کوتاه‌ترین مسیره‌های دسترسی به فضاها متعلق به رواق شرقی و رواق غربی است. بیشترین مقدار عمق میانگین متعلق به هشتی و گنبدخانه است. به این معنی که دسترسی فضاها گوناگون مسجد به این دو فضا، با مسیری طولانی میسر است (شکل ۱۵).

کمیت عمق میانگین، مشخص‌کننده کوتاهی و بلندی مسیر دسترسی فضای موردنظر به دیگر فضاها است. در سازمان فضایی مسجد امام، کمترین عمق میانگین، متعلق به حیاط مرکزی (۱.۶۱) است. طبیعتاً حیاط مرکزی در قلب بنا قرار دارد و چینش فضاها بسته و نیمه‌باز پیرامون آن، سبب شده است



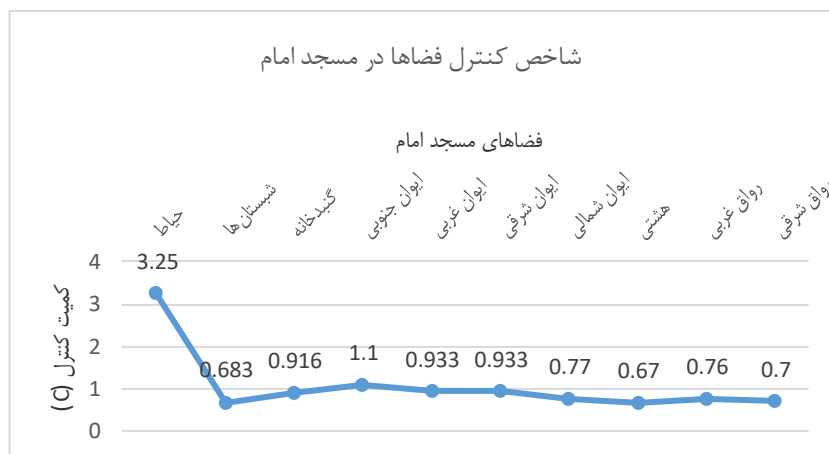
شکل ۱۵- مقایسه مقادیر عمق میانگین فضاها در مسجد امام با یکدیگر؛ مقدار این کمیت برای هر یک از فضاها روی نمودار درج شده است

بیشتر از یک که بیانگر ارتباط قوی فضا با فضاها پیرامونی است. مقادیر کمتر و نزدیک به یک که بیانگر ارتباط متوسط فضا با فضاها پیرامونی است و مقادیر کمتر از یک

شاخص کنترل نشان می‌دهد که ارتباط یک فضا با فضاها پیرامونی خود، چقدر قوی است. مقادیر شاخص کنترل فضاها مسجد امام را می‌توان به سه بازه تقسیم کرد: مقادیر

رواق‌ها، هشتی، شبستان‌ها و ایوان شمالی در دسته سوم‌اند که ارتباط ضعیفی با بناهای پیرامونی خود دارند (شکل ۱۶).

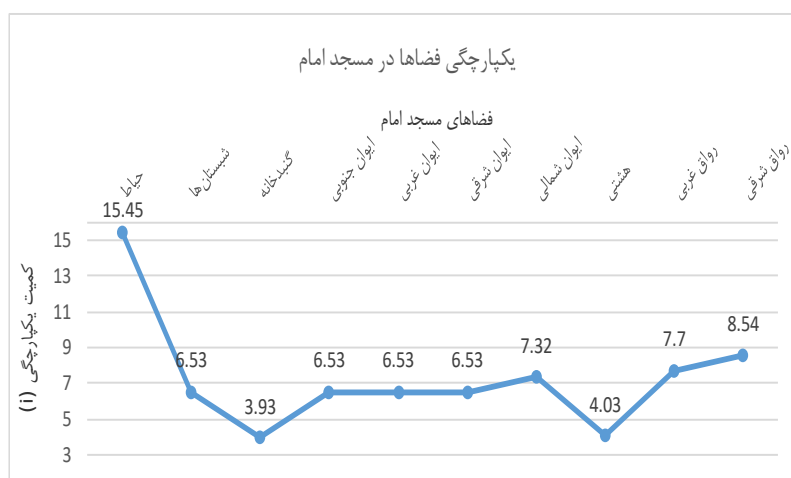
که بیانگر ارتباط ضعیف با فضاهای پیرامونی است. ایوان جنوبی و حیاط در دسته نخست (قوی‌ترین ارتباط)، ایوان غربی، ایوان شرقی و گنبدخانه در دسته دوم (ارتباط متوسط) و



شکل ۱۶- مقایسه مقادیر شاخص کنترل فضاها در مسجد امام؛ مقدار این کمیت برای هر یک از فضاها روی نمودار درج شده است

و مجزاترین فضاها هستند. با توجه به کمترین و بیشترین مقدار یکپارچگی (۳.۹۳ و ۱۵.۴۵)، رواق‌ها و ایوان‌ها به عنوان فضاهای نیمه‌باز در سازمان فضایی مسجد با مقادیر یکپارچگی ۶.۵ تا ۸.۵ کمتر از حد متوسط یکپارچگی در پیکربندی فضایی این مسجد هستند و فضاهایی نسبتاً خصوصی محسوب می‌شوند (شکل ۱۷).

کمیت بعدی، یکپارچگی است. بیشترین مقدار متعلق به حیاط است. به این ترتیب حیاط، عمومی‌ترین و اشتراکی‌ترین فضای مسجد امام است و تمایل دارد تا کل سازمان فضایی را به سمت یکپارچگی پیش ببرد. کمترین مقدار متعلق به هشتی و گنبدخانه است. به این معنی که این دو فضا به شدت تمایل دارند تا از کلیت سازمان فضایی منفک شوند و به بیان دیگر، خصوصی‌ترین



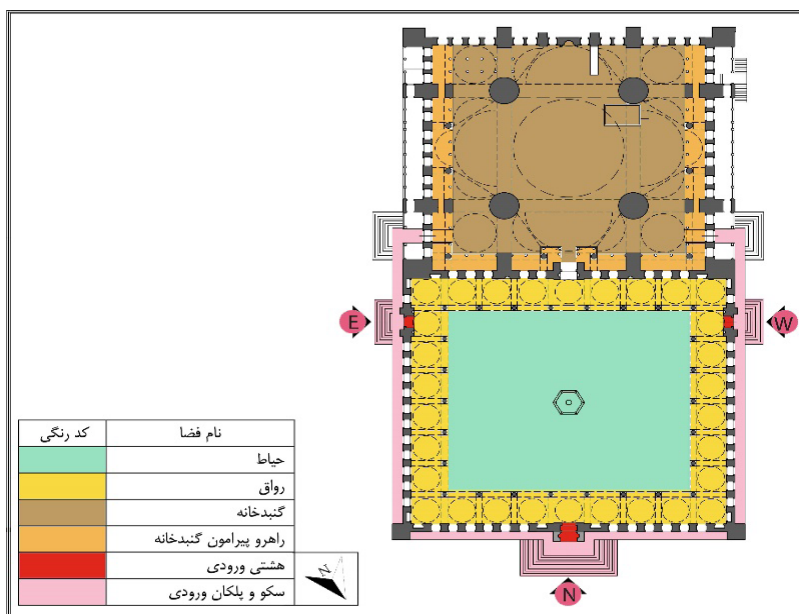
شکل ۱۷- مقایسه مقادیر یکپارچگی فضاها در مسجد امام؛ مقدار این کمیت برای هر یک از فضاها روی نمودار درج شده است

۱۸ و ۱۹). در سازمان فضایی مسجد سلطان احمد، کمترین عمق میانگین متعلق به حیاط مرکزی و رواق شمالی (۱/۵۷) است. در این مسجد نیز همچون مسجد امام، حیاط مرکزی در قلب بنا قرار دارد و چینش فضاهای پیرامون آن، سبب شده است تا با حداقل مسیرها بتوان از حیاط به دیگر فضاها از جمله رواقها رسید. پس از حیاط و رواق شمالی، کوتاهترین مسیره‌های دسترسی به فضاها متعلق به رواق شرقی و غربی است. رواق جنوبی اما با عمق میانگین بیشتر، دسترسی طولانی‌تری به بخش‌های مسجد دارد. بیشترین مقدار عمق میانگین نیز متعلق به هشتی و گنبدخانه است (شکل ۲۰).

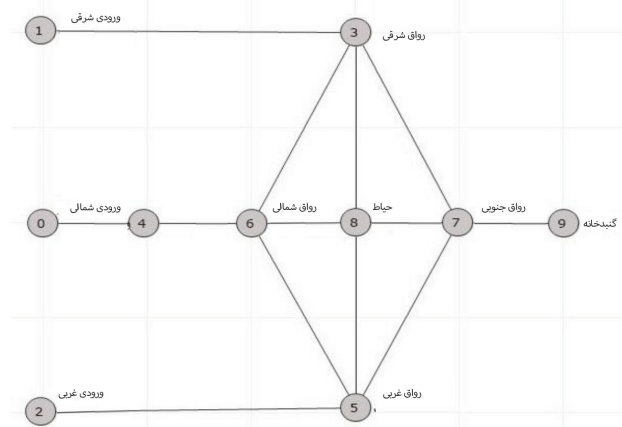
با توجه به مفهوم کمیت انتخاب، رواق‌ها در مسجد امام، فضاهایی ارتباطی نیستند؛ زیرا از آنجایی که متصل به راهروهای منتهی به هشتی هستند، تنها هنگام دسترسی فضاهای گوناگون به ورودی مسجد در کوتاه‌ترین مسیره‌ها قرار می‌گیرند. در این صورت نیز دسترسی فضاها به راهروی هشتی، از گوشه رواق‌ها صورت می‌گیرد و نیازمند حرکت در امتداد کشیدگی رواق نیست.

مسجد سلطان احمد

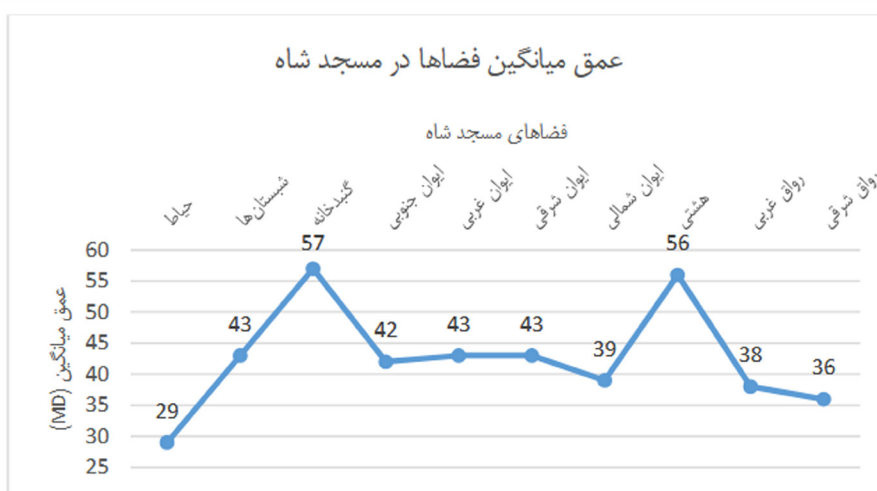
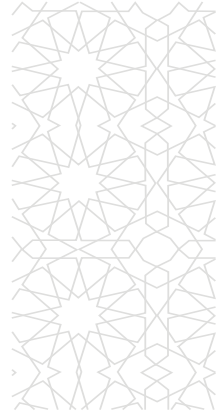
برای استخراج مقادیر کمیت‌های نحو برای فضاهای مسجد سلطان احمد، گراف توجیهی منطبق بر پلان مسجد ترسیم شد (اشکال



شکل ۱۸- پلان بازترسیم شده مسجد سلطان احمد (URL3)



شکل ۱۹- گراف توجیهی منطبق بر پلان مسجد سلطان احمد



شکل ۲۰- مقایسه نمودار عمق میانگین فضاها در مسجد سلطان احمد؛ مقدار این کمیت برای هر یک از فضاها روی نمودار درج شده است

کمترین شاخص کنترل متعلق به گنبدخانه است (شکل ۲۱).

شاخص کنترل برای تمام رواق‌ها بیشتر از یک و به معنی ارتباط قوی با فضاهای پیرامونی است. در مسجد سلطان احمد،



شکل ۲۱- مقایسه مقادیر شاخص کنترل فضاها در مسجد سلطان احمد؛ مقدار این کمیت برای هر یک از فضاها روی نمودار درج شده است

کمیت یکپارچگی را دارند. کمترین مقدار این کمیت، متعلق به هشتی و گنبدخانه است. به این معنی که این دو فضا به شدت تمایل دارند تا از کلیت سازمان فضایی منفک شوند و به بیان دیگر، خصوصی‌ترین و مجزاترین فضاها هستند (شکل ۲۲).

بیشترین مقدار کمیت یکپارچگی متعلق به حیاط و رواق شمالی است (۵.۲۶). به این ترتیب این فضاها، عمومی‌ترین و اشتراکی‌ترین فضاهای مسجد هستند و تمایل دارند تا کل سازمان فضایی را به سمت یکپارچگی پیش ببرند. پس از این دو فضا، رواق‌های شرقی، غربی و جنوبی، بیشترین



فضلهای مسجد سلطان احمد



شکل ۲۲- مقایسه مقادیر یکپارچگی فضاها در مسجد سلطان احمد؛ مقدار این کمیت برای هر یک از فضاها روی نمودار درج شده است

تحلیل و جمع‌بندی

رواق در سازمان فضایی مسجد امام

با توجه به جمع‌بندی خصوصیات رواق‌ها در مسجد امام در جدول (۳) می‌توان گفت که رواق‌ها، فضاهایی نسبتاً خصوصی محسوب می‌شوند و تمایل دارند تا از بخش‌های مختلف مسجد منفک شوند. این موضوع درباره فضاهای پیرامونی و هم‌جوار رواق‌ها نیز صادق است؛ به این معنی که رواق‌ها، ارتباط ضعیفی با بناهای پیرامونی خود دارند. طبق پلان، رواق‌ها تقریباً با هیچ فضای نیمه‌باز یا بسته دیگری، ارتباط مستقیم ندارند و برای دسترسی از هر یک از فضاها به رواق، باید ابتدا وارد حیاط شد و از حیاط به رواق رسید.

راهروهای متصل به هشتی، تنها فضاهایی هستند که رواق‌ها با آنها ارتباط مستقیم دارند؛ به این معنی که با دستگاه ورودی، ارتباطی قوی داشته، در مقایسه با دیگر فضاهای اصلی مسجد (ایوان‌ها، شبستان‌ها و گنبدخانه‌ها) به ورودی نزدیک‌تر هستند. از دیگر سو اما مجاورت رواق‌ها با حیاط و دسترسی به آن سبب شده است که علی‌رغم خصوصی بودن رواق‌ها و ضعیف بودن ارتباط با بناهای پیرامونی، مسیر میان رواق‌ها و سایر فضاها کوتاه باشد (شاخص عمق میانگین)؛ زیرا حیاط در نقش فضایی واسط میان آنهاست.

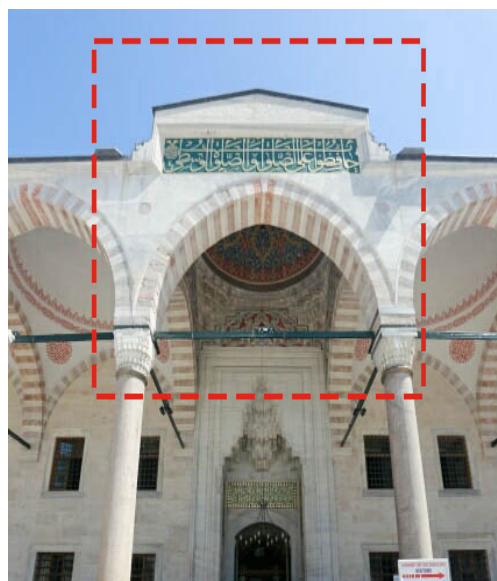
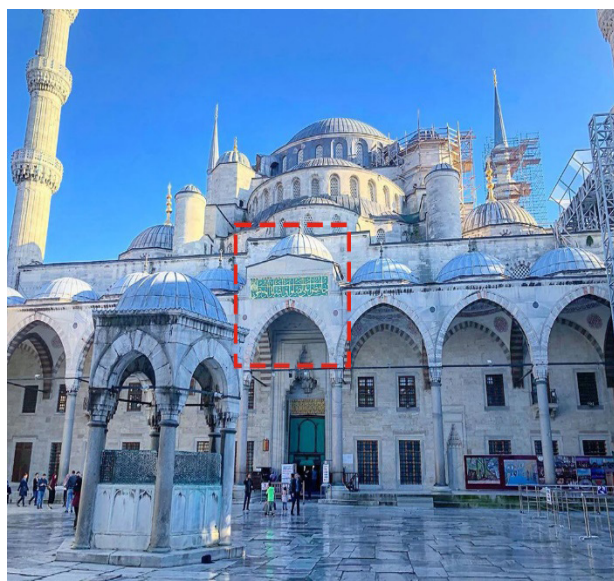
جدول ۳- جمع بندی خصوصیات رواق در سازمان فضایی مسجد امام

مستندات بصری	تحلیل کالبدی	تحلیل بر اساس کمیت نحو فضا		
		تفسیر	مقدار	کمیت
 	<p>ارتباط مستقیم با هشتی به کمک راهرو و نخستین فضای داخلی مسجد پس از گذر از هشتی</p>	<p>فاصله نزدیک به ورودی</p>	<p>۳</p>	<p>عمق</p>
	<p>- ارتباط رواق غربی با تنها یک فضا (ایوان شمالی) - ارتباط رواق شرقی با تنها دو فضا (ایوان شمالی و شبستان گوشه شمال شرقی حیاط)</p>	<p>ارتباط ضعیف با فضاهای پیرامونی</p>	<p>رواق شرقی ۰,۷ رواق غربی ۰,۷۶</p>	<p>شاخص کنترل</p>
	<p>دسترسی قوی از فضاهای گوناگون به کمک حیاط</p>	<p>دسترسی پذیری بالا از فضاهای مختلف مسجد</p>	<p>رواق شرقی ۳۸ رواق غربی ۳۶</p>	<p>عمق میانگین</p>
	<p>واقع نشدن رواقها در کوتاه ترین مسیر میان فضاهای گوناگون</p>	<p>فاقد نقش ارتباطی و فضایی ساکن</p>	<p>صفر</p>	<p>انتخاب</p>
	<p>- ارتباط مستقیم با فضاهای اندک - قرارگیری در ضلع شمالی حیاط و دورتر از سایر بخشها - منفک بودن شبکه دسترسی رواقها از شبکه های دسترسی میان فضاهای مختلف</p>	<p>- فضاهای خصوصی - متمایل به منفک شدن از سازمان فضایی</p>	<p>رواق غربی ۷,۷ رواق شرقی ۸,۵۴</p>	<p>یکپارچگی</p>

زیرین رواق شمالی باز می‌شود. به عبارت دیگر، رواق شمالی بلافاصله با کمک هشتی به دستگاه ورودی مرتبط می‌شود و ورود به حیاط، مستلزم گذر از رواق شمالی است. به این ترتیب رواق شمالی در نقش پیش‌ورودی حیاط است. هشتی ورودی به مدول میانی رواق دسترسی دارد و این مدول از لحاظ ارتفاعی و به کمک یک پیشانی سنتوری شکل از دیگر مدول‌ها شاخص شده است. سقف‌سازی این مدول نیز پرتزین‌تر از مدول‌های دیگر است (شکل ۲۳). این امر نشان‌دهنده تأکید آگاهانه بر نقش مدول میانی رواق شمالی در مسیر ورود به مسجد است. علاوه بر این، مسجد دو ورودی دیگر در جانب شرقی و غربی نیز دارد که در مورد این دو ورودی نیز مستقیماً و حتی بدون وجود هشتی، به فضای زیرین رواق‌های شرقی و غربی حیاط دسترسی دارند. تأکید بر نقش رواق‌ها به عنوان فضاهای دسترسی (یا ورودی) در رواق جنوبی نیز دیده می‌شود که فضای پیش‌ورودی گنبدخانه است. در این رواق نیز ارتفاع مدول میانی که در مسیر درگاه گنبدخانه است، شاخص شده است (شکل ۲۳).

رواق در سازمان فضایی مسجد سلطان احمد

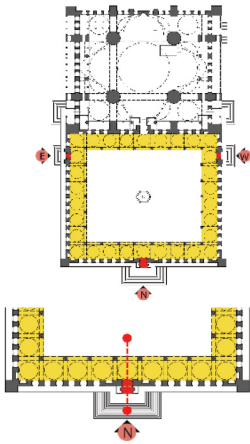
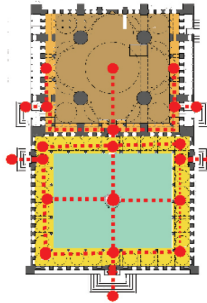
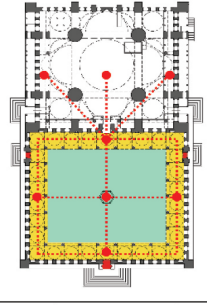
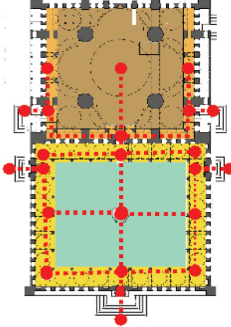
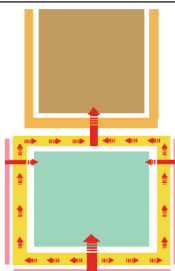
با توجه به جمع‌بندی خصوصیات رواق‌ها در جدول (۴) می‌توان گفت که در مجموع رواق‌ها در مسجد سلطان احمد، فضاهایی عمومی هستند (این ویژگی در رواق شمالی، بیشتر از دیگر رواق‌هاست). رواق‌های شمالی و جنوبی، ارتباطی قوی با فضاهای پیرامونی خود دارند، ولی این ارتباط درباره رواق شرقی و غربی، ضعیف‌تر است. مسیر دسترسی از بخش‌های مختلف مسجد به رواق‌های شمالی، شرقی و غربی، کوتاه است و از فضاهای مختلف می‌توان به راحتی به این رواق‌ها رسید. علت آن است که این فضاهای نیمه‌باز در مجاورت حیاط مرکزی قرار دارند و گنبدخانه و فضاهای متعلق به آن به راحتی پس از ورود به حیاط می‌توانند به رواق‌ها برسند. چهار رواق نیز به واسطه پیوستگی میانشان، به راحتی به یکدیگر دسترسی دارند. نکته مهم بعدی در نقش رواق‌ها در سازمان فضایی مسجد سلطان احمد، ارتباط با ورودی است. در این مسجد، هشتی ورودی بدون هیچ راهرو و واسطه‌ای، مستقیماً به فضای



شکل ۲۳- سمت راست: مدول میانی رواق شمالی، مرتبط با ورودی مسجد (URL۸)؛

چپ: مدول میانی رواق جنوبی، مرتبط با ورودی گنبدخانه (URL۹)

جدول ۴- جمع‌بندی خصوصیات رواق در سازمان فضایی مسجد سلطان احمد

مستندات بصری	تحلیل کالبدی	تحلیل بر اساس کمیت نحو فضا		
		تفسیر	مقدار	کمیت
	<p>ارتباط مستقیم رواق‌ها با هشتی و نخستین فضای داخلی مسجد پس از گذر از هشتی</p>	<p>فاصله نزدیک به ورودی</p>	<p>۲</p>	<p>عمق</p>
	<p>هر رواق با فضای مجاور خود، ارتباط مستقیم دارد (برای مثال رواق جنوبی، مجاور با گنبدخانه، راهروی پیرامون گنبدخانه، رواق‌های شرقی و غربی است و با تمام آنها مستقیماً مرتبط است).</p>	<p>ارتباط قوی با فضاهای پیرامونی</p>	<p>رواق شمالی: ۱,۲۵ رواق‌های شرقی، غربی و جنوبی: ۱,۷۵</p>	<p>شاخص کنترل</p>
	<p>هر رواق به دو طریق می‌تواند از بخش‌های مختلف مسجد دسترسی پیدا کند: ۱- حیاط ۲- رواق‌های دیگر</p>	<p>دسترسی‌پذیری بالا از بخش‌های مختلف مسجد</p>	<p>رواق شرقی و غربی: ۱۲ رواق جنوبی: ۱۳ رواق شمالی: ۱۱</p>	<p>عمق میانگین</p>
	<p>ارتباط قوی رواق‌ها با یکدیگر و بخش‌های مختلف مسجد به علت پیوستگی رواق‌ها در سرتاسر حیاط و نیمه‌باز بودن آنها رو به حیاط، سبب شده است تا با یکدیگر و بخش‌های مختلف مسجد (ورودی‌ها، گنبدخانه و راهرو پیرامون گنبدخانه)، ارتباط قوی داشته باشند و به همین دلیل بتوانند میان بخش‌های مختلف مسجد، نقش رابط را داشته باشند.</p>	<p>دارای نقش ارتباطی و فضایی</p>	<p>صفر</p>	<p>انتخاب</p>
	<p>پیوستگی رواق در اطراف حیاط و مرتبط با حیاط به علت نیمه‌باز بودن، ارتباط با سکوی ورودی پیرامون مسجد و ورودی‌های شمالی و شرقی و غربی، ارتباط رواق جنوبی با گنبدخانه و راهروی پیرامون گنبدخانه</p>	<p>فضاهایی عمومی متمایل به یکپارچه‌سازی کلیت سازمان فضایی</p>	<p>رواق شمالی: ۵,۲۶ رواق شرقی و غربی: ۴,۲۲ رواق جنوبی: ۳,۵۳</p>	<p>یکپارچگی</p>

مقایسه جایگاه رواق در سازمان فضایی مساجد انتخابی

با توجه به تبیین جایگاه رواق در سازمان

فضایی مساجد انتخابی به کمک کمیت‌های نحو فضا، این جایگاه در قالب جدول (۵) قابل مقایسه است.

جدول ۵- مقایسه تطبیقی جایگاه رواق در سازمان فضایی مسجد امام و مسجد سلطان احمد

مشخصه‌ها	مسجد سلطان احمد	مسجد امام
ارتباط با دستگاه ورودی	فاصله با ورودی	نزدیک
	چگونگی ارتباط با ورودی مسجد	دارای ارتباط مستقیم با هشتی
	برقراری ارتباط میان حیاط و هشتی	بدون ارتباط مستقیم با هشتی و اتصال به کمک راهرو
ارتباط با گنبدخانه به عنوان فضای اصلی مسجد	برقراری ارتباط میان حیاط و هشتی	تأثیر نداشتن در برقراری ارتباط میان حیاط و هشتی
	ارتباط با گنبدخانه به عنوان فضای اصلی مسجد	دارای ارتباط مستقیم با گنبدخانه ورود به گنبدخانه از حیاط، نیازمند عبور از مدول میانی رواق جنوبی است.
دسترسی پذیری رواق از فضاهای مسجد	به دلیل نیمه‌باز بودن و قرارگیری در مجاورت حیاط، مسیر دسترسی فضاهای مختلف به رواق‌ها در هر دو مسجد، مسیری کوتاه و از طریق حیاط است.	
ارتباط رواق با فضاهای پیرامونی	ارتباط قوی	ارتباط ضعیف
نقش ارتباطی میان فضاهای گوناگون	فضایی ارتباطی	فاقد نقش ارتباطی و فضایی ساکن
عمومی یا خصوصی بودن	عمومی	خصوصی
تأثیر در یکپارچه‌سازی سازمان فضایی	مؤثر؛ متمایل به مرتبط شدن با فضاهای مسجد و یکپارچه‌سازی سازمان فضایی	متمایل به منفک شدن از فضاهای مسجد و عدم یکپارچه‌سازی سازمان فضایی

نتیجه‌گیری

با توجه به حضور مشترک رواق به صورت فضایی نیمه‌باز در مجاورت حیاط در دو مسجد سلطان احمد استانبول و مسجد امام اصفهان، این مقاله با استفاده از روش نحو فضا به بررسی تطبیقی جایگاه این فضا در ساختار فضایی دو مسجد یادشده به منظور پاسخ به این سؤال پرداخته است که: با توجه به حضور رواق به عنوان واحد فضایی مشترک، وجوه اشتراک و افتراق جایگاه و عملکرد آن در سازمان فضایی دو مسجد انتخابی چیست؟

وجوه اشتراک: ۱- رواق در دو مسجد دارای شاخص عمق کوتاه است که به معنی نزدیکی به دستگاه ورودی مسجد است که

سبب شده تا رواق‌ها در هر دو مسجد، ارتباط میان دستگاه ورودی و حیاط را برقرار کنند. ۲- در هر دو مسجد، رواق‌ها، عمق میانگین پایینی دارند که به معنی دسترسی پذیری راحت از بخش‌های مختلف مسجد به علت همجواری رواق‌ها با حیاط است.

وجوه افتراق: ترسیم گراف‌های توجیهی دو مسجد و محاسبه کمیت‌های نحو فضا نشان داد که رواق‌ها علی‌رغم شباهت‌های کالبدی، جایگاه متفاوتی در سازمان فضایی دو مسجد دارند. رواق‌ها در مسجد عثمانی به عنوان فضاهای عمومی و ارتباطی عمل می‌کنند (کمیت یکپارچگی بالا). کارکرد عمومی به واسطه وجود ارتباط قوی رواق‌ها

با فضاهای اطراف و بخش‌های مختلف مسجد و نقش آنها در یکپارچه‌سازی کلیت سازمان فضایی است. به این معنی که وجود رواق‌ها، پیوستگی و یکپارچگی میان بخش‌های مختلف مسجد را تسهیل می‌کند. رواق‌های این مسجد نه تنها به عنوان واسطه‌هایی میان حیاط و ورودی‌های مسجد عمل می‌کنند، بلکه برای فضای گنبدخانه نیز نقش پیش‌ورودی دارند و همچنین به عنوان مسیرهای ارتباطی میان نقاط مختلف مسجد عمل می‌کنند. در مقابل اما رواق‌ها در مسجد امام به عنوان فضاهای خصوصی ساکن شناخته می‌شوند (کمیت یکپارچگی پایین). خصوصی بودن به دلیل فقدان ارتباط قوی با فضاهای اطراف و بخش‌های مختلف مسجد و تمایل به جدایی از کلیت سازمان فضایی است. به این معنی که اگر کلیت مسجد را در یک سازمان فضایی یکپارچه قرار دهیم، رواق‌ها، نقش چندانی در پیوستگی و یکپارچگی میان بخش‌های مختلف ندارند. به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که ماهیت عملکردی رواق‌ها در مسجد امام به شدت محدود و مستقل است و در فعالیت‌های دیگر فضاهای مسجد، از جمله فضاهای اصلی شامل گنبدخانه‌ها و شبستان‌ها، نقشی ایفا نمی‌کنند و نمی‌توانند به عنوان فضاهای عمومی شناخته شوند. سکون رواق‌ها نیز به این دلیل است که دسترسی به حیاط در این مسجد از طریق گوشه‌های رواق‌ها انجام می‌شود که در مقایسه با رواق‌های مسجد سلطان احمد، این نقش پیش‌ورودی به حیاط تا حد زیادی کمرنگ است. علاوه بر این رواق‌ها در مسجد امام برای هیچ‌یک از فضاهای اصلی نظیر گنبدخانه، نقش ورودی ندارند و در مسیرهای دسترسی میان فضاهای مختلف قرار نمی‌گیرند. چنین تفاوتی سبب می‌شود تا خاصیت حرکتی در رواق‌های مسجد امام به حداقل برسد و فضاهای ساکن محسوب شوند.

با توجه به وجوه اشتراک و افتراق یادشده می‌توان چنین نتیجه گرفت که در مسجد سلطان احمد، رواق‌ها، نقش پررنگ‌تری در سازمان فضایی دارند؛ در حالی که رواق‌ها در مسجد امام، فضاهایی فرعی هستند که حضور آنها، تأثیر چندانی در ساماندهی فضایی این مسجد ندارد.

بررسی تطبیقی رواق در دو مسجد سلطان احمد و مسجد امام اصفهان نشان می‌دهد که علی‌رغم شباهت‌های کالبدی این فضا و ماهیت مشترک نیمه‌باز، عملکردهای متفاوتی در دو مسجد برعهده دارند که نه تنها در چگونگی تعامل کاربران با فضاها، بلکه در ادراک حس مکان و روح فضای این مساجد نیز مؤثر است. یافته‌های این مقاله مؤید این نکته است که معماری اسلامی در سرزمین‌های گوناگون علی‌رغم شباهت‌های کالبدی و استفاده از عناصر مشترک، همچنان دارای تفاوت‌های آشکاری است. این تفاوت‌ها به‌ویژه در چگونگی بهره‌برداری از فضاهایی با کالبدهای مشابه قابل مشاهده است. این امر بیانگر غنای معماری اسلامی و تنوع آن در پاسخ‌گویی به نیازهای مختلف مردم و جوامع در بسترهای متنوع فرهنگی و جغرافیایی است.

مسیر انجام این پژوهش با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود، از جمله:

- ممکن نبودن بررسی میدانی جامع مساجد برای نویسندگان و استفاده از تحقیقات میدانی مبتنی بر پرسش‌نامه به علت ملاحظات زمانی و مکانی

- محدود بودن تصاویر و مدارک فنی به علت ممکن نبودن بازدید، تصویربرداری و برداشت از مساجد

- استفاده نکردن از روش ایزووویست^۱ در تحلیل‌های کمی نحو فضا به علت محدودیت نرم‌افزار ای‌گراف به استخراج تحلیل‌های مبتنی بر گراف

پی‌نوشت

۱. نرم‌افزارهای متعددی برای انجام آنالیزهای نحو فضا وجود دارد که با یکی از سه شیوه «تحلیل گره»، «تحلیل خط-محوری» و «تحلیل گراف بصری» (VGA) عمل می‌کنند (Manum, 2009: 2). این سه شیوه در واقع روشی است که پلان‌ها برای انجام محاسبات نحو فضا، مدل و ساده‌سازی می‌شوند. از میان سه روش بالا، «تحلیل خط‌محوری» بیشتر برای فضاهای پیوسته، نظیر فضاهای بیرونی میان ساختمان‌ها در شهر و در نتیجه در تحلیل‌های شهری کاربرد دارد. «تحلیل گراف بصری» نیز اغلب در فضاهایی که حرکت افراد در آنها آزاد و بدون محدودیت است یا فضاهای پیچیده و دارای هم-پوشانی، نظیر میدان‌های شهری یا فضاهای داخلی نظیر موزه‌ها و مال‌های تجاری به کار می‌رود (همان).

۲. منظور از عمق کلی (TD)، مجموع عمق فضای مدنظر تا هر یک از دیگر فضاهای گراف است.

منابع

ایتینگهاوزن، ریچارد و الگ گرابار (۱۳۸۳) هنر و معماری اسلامی (۱)، ترجمه یعقوب آژند، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

ISBN 9789644594120.

استیرلن، هانری (۱۳۸۱) دائرةالمعارف معماری جهان، ترجمه نادر روزرخ، تهران، فرهنگان.

ISBN 9645558298.

امیدواری، سمیه و مهدی حمزه‌نژاد و الهام امیدواری (۱۳۹۹) «تحلیلی بر گونه‌شناسی عناصر فضایی نیمه‌باز در معماری خانه‌های اسلامی (بررسی تطبیقی خانه‌های یزد (دوره قاجاری) و خانه‌های دمشق (دوره عثمانی))»، مطالعات شهر ایرانی اسلامی، سال یازدهم، شماره ۴۲، صص ۸۵-۱۹.

Dor: 20.1001.1.2228639.1399.11.42.2.3.

بهشتی، محمد و مهرداد قیومی بیدهندی (۱۳۸۸) فرهنگ‌نامه معماری ایران در مراجع فارسی، جلد اول: اصطلاحات و مفاهیم، تهران، متن.

ISBN 9467007523.

پوپ، آرتور اپهام (۱۳۸۲) معماری ایران، تهران، اختران.

حاج قاسمی، کامبیز (۱۳۷۵) گنج‌نامه، دفتر دوم: مساجد اصفهان، تهران، روزنه.

ISBN 9789644572838.

حائری‌مازندرانی، محمدرضا (۱۳۹۵) خانه، فرهنگ، طبیعت در معماری ایرانی، تهران، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.

ISBN 9786009018291.

حیدری، علی‌اکبر و عیسی قاسمیان اصل و مریم کیایی (۱۳۹۶) «تحلیل ساختار فضایی خانه‌های سنتی ایران با استفاده از روش نحو فضا (مطالعه موردی: مقایسه خانه‌های یزد، کاشان و اصفهان)»، مطالعات شهر ایرانی اسلامی، سال هفتم، شماره ۲۸، صص ۲۱-۳۳.

<https://sid.ir/paper/505298/fa>.

دی‌کی‌چینگ، فرانسیس (۱۳۹۵) معماری فرم، فضا، نظم، ترجمه گروه علمی آموزشی آکادمی تخصصی معماری، تهران، سروش دانش.

ISBN 9786007099131.

ذکاوت، کامران (۱۳۹۰) «جایگاه سازمان فضایی در طراحی شهری»، صفه، سال بیست‌ویکم، شماره ۵۴، صص ۱۰۷.

Dor: 20.1001.1.1683870.1390.21.3.8.0.

رازجو، مهرداد و متین، مهرداد و عقیل امامقلی (۱۳۹۹) «واکاوی تأثیرگذاری عناصر کالبدی مسکن روستایی غرب گیلان در راندمان عملکردی با استفاده از روش نحو فضا»، معماری و شهرسازی آرمانشهر، سال سیزدهم، شماره ۳۲، صص ۸۳-۹۷.

Doi: 10.22034/aaud.2020. 135117. 1568

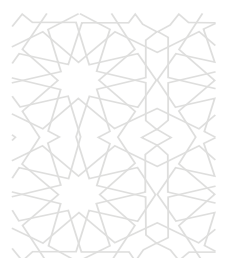
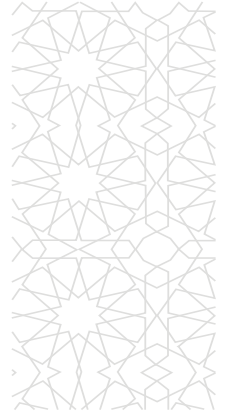
رفیع‌زاده، ندا و بیژن رفیعی سرشکی و علی محمد رنجبر کرمانی (۱۳۸۳) فرهنگ مهرازی (معماری)، ایران، تهران، مرکز تحقیقات راه و مسکن.

ISBN 9789647404020.

عمید، حسن (۱۳۶۳) فرهنگ عمید، تهران، امیرکبیر.

ISBN 9789640001790.

کاظمی، لیلا و اکبری نامدار، شب‌نم، موسوی، میرسعید و



حسن ستار ساربانقلی (۱۳۹۷) «مقایسه تطبیقی هندسه مسجد امام اصفهان و مسجد سلیمانیه استانبول بر اساس مفاهیم کهن الگویی»، نشریه معماری اقلیم گرم و خشک، سال ششم، شماره ۸، صص ۱۱۹-۱۳۸.

Dor: 20.1001.1.26453711.1397.6.8.6.6.

تقی پور، ملیحه و علی اکبر حیدری و فاطمه کاکایی (۱۴۰۲) «بررسی مفهوم ارزش فضایی در خانه‌های سنتی ایران بر اساس دو عامل شیوه زندگی و تفاوت فضا (نمونه موردی: خانه افشاریان شیراز)»، نشریه معماری اقلیم گرم و خشک، سال یازدهم، شماره ۱۷، صص ۸۱-۱۰۱.

Doi: 10.22034/ahdc.2022.2765.

قیومی بیدهندی، مهرداد (۱۳۸۷) «باغ‌های خراسان در تاریخ بیهقی»، صفه، سال چهل و ششم، شماره ۱۷، صص ۵-۲۸.

Dor: 20.1001.1.1683870.1387.17.2.1.7.

کبیر صابر، محمدباقر و حامد مظاهریان و مهناز پیروی (۱۳۹۳) «ریخت‌شناسی معماری مسجد کبود تبریز»، مطالعات معماری ایران، سال سوم، شماره ۶، صص ۵-۲۳.

https://jias.kashanu.ac.ir/article_111729.html.

مداحی، سید مهدی و غلامحسین معماریان (۱۳۹۵) «تجزیه و تحلیل پیکره‌بندی فضایی خانه‌های بومی با رویکرد نحو فضا (نمونه موردی: شهر بشرویه)»، مسکن و محیط روستا، سال سی و پنجم، شماره ۱۵۶، صص ۴۹-۶۶.

<http://jhre.ir/article-1-846-fa.html>.

معماریان، غلامحسین (۱۳۸۱) «نحو فضای معماری»، صفه، سال دوازدهم، شماره ۳۵، صص ۷۴-۸۳.

Dor: 20.1001.1.1683870.1381.12.4.1.2.

ملایی شمس، وجیهه و علیرضا رضوانی و مجید میرزاویزی (۱۴۰۰) «کاربرد و بسط نظریه گراف در روش نحو فضا تدوین مدل کاربردی تحلیل در معماری»، مرمت و معماری ایران، سال یازدهم، شماره ۲۵، صص ۱۵-۳۶.

Doi: 10.52547/mmi.1646.13990231.

موسوی، سید محسن و محیا قوچانی (۱۴۰۱) «تأثیر جهت قبله بر سلسله مراتب حرکتی در مساجد با واکاوی در سبک‌های معماری ایرانی - اسلامی»،

پژوهش‌های معماری اسلامی، سال نهم، شماره ۴، صص ۴۵-۵۸.

Doi:10.52547/jria.9.4.4.

موسوی، محمود (۱۳۷۵) «یادمان خشتی کوه خواجه زابل و خلاصه‌ای از نتایج مطالعات و کاوش‌های انجام‌شده در آن»، در مجموعه مقالات کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران، به کوشش باقر آیت‌الله‌زاده شیرازی، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور.

میراسلامی، مهسا و علی عمرانی‌پور (۱۴۰۱) «نقش شاخص‌های سازمان فضایی بر میزان اجتماع پذیری، باتأکید بر عوامل کالبدی- عملکردی در مساجد شهر قزوین»، هویت شهر، سال شانزدهم، شماره ۵۱، صص ۱۷-۳۲.

Doi: 10.30495/hoviatsahr.2022.58576.11938.

هادی‌پور مرادی، سهیلا و مژگان هادی‌پور مرادی (۱۳۹۵) «تجلی باورهای دینی و مذهبی در آثار معماری ایران و عثمانی، مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان و مسجد سلیمانیه استانبول»، مطالعات تاریخ اسلام، شماره ۳۰، صص ۱۹۹-۲۲۵.

Dor: 20.1001.1.22286713.1395.8.30.10.2.

هدایتی، فاطمه و جمال‌الدین سهیلی و کمال رهبری‌منش (۱۴۰۱) «تبیین رابطه فضاهای بینابین با خوانایی محیط در مساجد جامع دوران سلجوقی به روش نحو فضا»، پژوهشنامه تاریخ تمدن اسلامی، سال پنجاه و پنجم، شماره ۱، صص ۲۴۹-۲۷۴.

Doi: 10.22059/jhic.2023.353887.654394.

یوسف‌نیا پاشا، مجید و ماریا برزگر (۱۳۹۷) «ارزیابی نقش و کارآیی رفاق (ایوان) از دیدگاه استفاده‌کنندگان: فضای نیمه باز در خانه‌های روستایی مازندران»، مسکن و محیط روستا، سال سی و هفتم، شماره ۱۶۱، صص ۹۲-۷۷.

DOI: 10.22034/37.161.77.

Anar, Gürkan (2022) *Isfahan and Istanbul in the early seventeenth century: Masjed-e Shah and Sultan Ahmed complexes*, PhD Thesis of Boğaziçi University.

<https://www.academia.edu/91501761>.

- Namiri, Mahsa Esmaeili, & Sani, Rafooneh Mokhtarshahi (2017) Symbolic Meaning of Colours in Safavid and Ottoman Mosques, *Journal of Shi'a Islamic Studies*, 10, 91-123.
Doi: 10.1353/isl.2017.0003.
- Nasution, Irham Walad, & Demirarslan, Deniz (2024) Comparative analysis of mosque spatial features in Turkey and Indonesia, *Türk & İslam Dünyas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11 (40), 1-50.
Doi: 10.29228/TIDSAD.75291.
- Nourian, Pirouz (2016) Configraphics: graph theoretical methods for design and analysis of spatial configurations, *A+ BEI Architecture and the Built Environment*, (14), 1-348.
Doi: 10.7480/abe.2016.14.1383.
- Haj Vaziri, Alireza, Goodarzarvari, Parnaz, & Baniardalan, Ismail (2021) comparative body analysis of Sheikh Lotfollah Mosque in Isfahan and Ahmed Mosque in Istanbul, *Journal of Islamic Architecture*, 6(3).
Doi: 10.18860/jia.v6i3.10112.
URL1: <https://itto.org/iran/itemgallery/shah-mosque-isfahan>.
URL2: <https://loibosphorus.com/the-blue-mosque-a-jewel-of-istanbuls-skyline>.
URL3: <https://itto.org/iran/attraction/shah-mosque-isfahan>.
URL4: https://www.wikiwand.com/en/articles/Blue_Mosque,_Istanbul.
URL5: <https://www.epersianhotel.com/mag/isfahan>.
URL6: <https://rfab.uk/arcade-sultan-ahmed-mosque-istanbul>.
- Casale, Sinem Arcak (2023) Gifts in the age of empire: Ottoman-Safavid cultural exchange, 1500-1639, University of Chicago Press. ISBN 9780226820422.
- Freely, John (2011) A history of Ottoman architecture, WIT Press. ISBN 9781845645069.
- Güngörürler, Selim (2024) the Ottoman empire and safavid iran, 1639-1682: diplomacy and Borderlands in the early Modern Middle east, Edinburgh University Press. ISBN 9781399510103.
- Hillier, Bill (2007) Space is the machine: a configurational theory of architecture, Space Syntax. ISBN 9780521560399.
- Hillier, Bill, & Hanson, Julienne (1989) The social logic of space, Cambridge university press. ISBN 9780521367844.
- Khazadeh, Masoumeh (2024) Aesthetic and functional analysis of mosque entrance areas in Ottoman and Safavid Empires: a comparative study, *Cogent Arts & Humanities*, 11(1).
Doi: .1080/23311983.2024.2313262.
- Manum, Bendik (2009) A-graph complementary software for axial-line analysis, In Proceedings of the 7th international space syntax symposium (Vol. 70, p. 1), Stockholm: KTH. ISBN 9789174153477.
- Mustafa, Faris Ali, Hassan, Ahmad Sanusi, & Baper, Salahaddin Yasin (2010) Using space syntax analysis in detecting privacy: a comparative study of traditional and modern house layouts in Erbil city, Iraq, *Asian Social Science*, 6(8)., 157.
Doi: 10.5539/ass.v6n8p157.

