



Analysis of Architectural Patterns in Rural Areas of Ilam Province in the Spatial Organization of Western Iranian Houses

Zahra Parhizkari ¹, Behzad Vasigh ^{*2}, Saeid Salehi Marzijarani ³, Mahmoud Teimouri ⁴

¹ Center Of Ilam 2 University of Applied Science and Technology, Tehran, Iran. zparhizkari1@gmail.com

^{*2} (Corresponding author) Architecture and Urbanism Faculty, Jundi-Shapur University of Technology, Dezful, Iran. vasiq@jsu.ac.ir

³ Department of Architecture, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. s.salehim95@iau-arak.ac.ir

⁴ Department of Architecture, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. mah.teymouri@iau.ac.ir

Article Info

Research Article

Issue 58

Volume 22

Page 28 to 58

Submission Date: 2023/12/15

Review Date: 2024/01/31

Acceptance Date: 2024/05/08

Publication Date: 2025/06/22

Keywords

Spatial organization,
rural housing pattern,
space syntax,
western Iranian cities,
Ilam.

Cite this article

Parhizkari, Z. , Vasigh, B. , Salehi Marzijarani, S. and Teimouri, M. (2025). Analysis of Architectural Patterns in Rural Areas of Ilam Province in the Spatial Organization of Western Iranian Houses. *Islamic Art Studies*, 22(58), 28-57.

 [dorl.net/dor/20.1001.1.
***** ***/](https://doi.org/10.22034/IAS.2024.452203.2359)

 [dx.doi.org/10.22034/IAS.
.2024.452203.2359](https://doi.org/10.22034/IAS.2024.452203.2359)

ABSTRACT

This research sought to discover the architectural pattern (language and dialect) of rural houses based on the space syntax method. By examining the space syntax components in the studied houses, while explaining the differences and similarities in their spatial structure, a unified pattern of their architectural language and dialect was identified. Although this pattern is heterogeneous due to differences in the spatial structure of the studied contexts, it can serve as a basis for the rural housing model in Ilam Province. The research method is descriptive-analytical with logical reasoning of software-generated data. The statistical population consisted of 20 rural houses selected through multi-stage cluster sampling. This study used visual analysis factors of isovist, including "visible area of the entire plan," "visual compactness," "visible angle," "flexibility (mystery)," and axial analysis of "choice" and "connectivity degree." Data analysis was conducted using *AutoCAD* and *DepthMap* software. Connectivity, public and private domains, legibility, visual privacy, visual access, and visual orientation in rural houses also demonstrate a hierarchical organization of spaces based on their public and private levels. In analyzing the overall architectural pattern and spatial arrangement of rural houses, a cohesive design approach can be observed, characterized by linear and repetitive organization with shared elements and clear spatial hierarchies. The houses exhibit a linear pattern following a specific arrangement along a central axis, creating a sense of order and continuity.

Research Objectives:

1. Identifying the architectural language of rural houses in Ilam Province.
2. Explaining the application of space syntax in evaluating the architectural spaces of rural residences in Ilam Province.

Research Questions:

1. What cognitive insights does the examination of architectural spaces based on graph theory and space syntax provide regarding the rural residential architecture of Ilam Province?
2. How can the dialect of spatial organization in rural houses of Ilam Province be formulated?

This article is taken from the doctoral thesis of "Zahra Parhizkari" entitled "Discovering the Language of Residential Architecture Patterns in New Cities in Western Iran Based on Graph Theory and Izovist (Case Study: Ilam)" under the guidance of Dr. Behzad Vasigh and Dr. Saeed Salehi Marzijarani, supervisors, and Dr. Mahmoud Teymouri, advisor, at Islamic Azad University, Arak Branch.

Introduction

The identity of rural architecture stems from the concept of dwelling and rural living (Zargar & Hatami, 2014: 50). In fact, rural housing shapes the physical identity of villages and embodies many of their historical and cultural characteristics (Amiri, 2014: 6). Among these, traditional rural housing architecture possesses valuable indicators and criteria that, once identified and analyzed, can be utilized in new constructions. Thus, in addition to preserving intergenerational connections, the spatial identity of rural housing can be restored and adapted to the needs of rural residents. This contributes to fostering a sense of belonging, revitalizing rural lifestyles, and improving the quality of life in newly built rural residences (Zargar et al., 2015: 1). Therefore, the primary objective of this study is to develop a design model for rural housing. To this end, after reviewing existing research, the factors influencing rural housing formation were identified and examined in rural houses of Ilam Province. Furthermore, patterns, textures, and architecture play a significant role in understanding the culture and life of a region, as recognizing the customs of an area's inhabitants depends on understanding its architectural patterns. Architects have employed various methods to identify architectural patterns, such as graph theory, isovist, space syntax approaches, and spatial configuration, which have yielded numerous benefits in architectural design. This study investigates the application of these theories in rural houses of Ilam Province.

What cognitive insights does the examination of architectural spaces based on graph theory and space syntax provide regarding the rural residential architecture of Ilam Province? Space syntax methods have been extensively developed in recent decades and applied in urban planning, architectural design, and landscape research.

How can the dialect of spatial organization in rural houses of Ilam Province be formulated? How can the native architectural language of rural Ilam be identified through spatial graph analysis? The evolution of architectural textures in rural areas of Ilam Province is analyzed using graph theory and space syntax components (spatial relations, spatial organization, accessibility and privacy, flexibility, and integration). It appears that analyzing spatial graphs in rural residential contexts can reveal the native architectural language of Ilam Province.

By studying and analyzing spatial organization through differences and similarities, the architectural language of rural houses in Ilam Province can be examined. Most recent computational approaches employ techniques developed as part of space syntax research. Spatial syntax is a collective term for techniques used to analyze the topological properties of space (Hillier & Hanson, 1984; Hillier, 1996). Spatial syntax techniques typically assign various programmatic features (architectural, urban, or

landscape) to diagrams that can be mathematically analyzed and compared (Dawes & Ostwald, 2014; Ostwald, 2011). A system's diagram consists of nodes and their interconnections (Bondy & Murty, 1982). Graph theory is a mathematical field concerned with defining, measuring, and analyzing connection networks. Three widely accepted methods for abstracting space into a graph for mathematical and visual analysis are convex mapping, axial mapping, and isovist mapping (Charalambous & Mavridou, 2012).

Conclusion

In analyzing the overall architectural pattern and spatial arrangement of rural houses, a cohesive design approach can be observed, characterized by linear and repetitive organization with shared elements and clear spatial hierarchies. The houses exhibit a linear pattern following a specific arrangement along a central axis, creating a sense of order and continuity. The spatial arrangement can be described as follows:

1. Examining the connectivity degree in the studied rural houses revealed that in most cases, living rooms and reception areas scored the highest in terms of "access hierarchy." In cases where this pattern was not repeated in the plan or living spaces were absent, corridors and entrances occupied the next ranks. Additionally, bathrooms had the lowest accessibility hierarchy, while porches, baths, and storage spaces followed in frequency.
2. Regarding the "public and private nature of spaces" visually, analysis showed that a high percentage of houses had living rooms as the most public spaces, followed by porches. Internal corridors constituted visually private spaces in most houses. In some cases, due to the connection between living rooms and porches, porches were also part of the private domain.
3. Courtyards in rural houses had the highest "legibility" among the studied samples, while rooms and porches were more frequently repeated in houses with lower spatial complexity.
4. To determine "visual connectivity and privacy," the visual mystery index was used. Results indicated that internal corridors had higher privacy and connectivity, while spaces like courtyards and living rooms had lower levels.
5. Assessing "visual access" in plans showed that rooms were most frequently visually inaccessible, followed by kitchens. Spaces like courtyards, living rooms, and reception areas had higher visual access, and sometimes bathrooms also scored high.

6. In terms of "visual orientation," analysis revealed that courtyards had the highest frequency of high visual orientation within residential plans, while bathrooms were most frequently associated with low visual orientation.

References

- Abbaszadegan, Mostafa. (2002). "Space syntax method in urban design process with a look at Yazd city". *Urban Management*, (9), 64-115. [In Persian]
- Adeokun, Cynthia O. (2012). Analysis of spatial types and social space in Ile-Ife domestic architecture. Paper presented at the WABER 2012 conference (Abuja, Nigeria): 24-26.
- Alexander, C. (1979). *The Timeless Way of Building*. New York. NY: Oxford University Press.
- Alexander, C. Ishikawa, S. Silverstein, M. Jacobson, M. Fiksdahl-King, I. and Angel, S. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. Oxford University Press. New York.
- Alitajer, S., & Molavi Nojoudi, Gh. (2016). Privacy at home: Analysis of behavioral patterns in the spatial configuration of traditional and modern houses in the city of Hamedan based on the notion of space syntax. Science Direct. *Frontiers of Architectural Research*.
- Amiri, Ebrahim. (2014). *An introduction to understanding rural dwellings and settlements in Iran*. Jahani Publishing. [In Persian]
- Bafna, S. (2003). Space Syntax a Brief Introduction to Its Logic and Analytical Techniques. *Environment and Behaviour* 35 (1): 17-29.
- Bazaei, Mohammad; Ghasemi Sichani, Maryam; Shojaei, Alireza; & Madahi, Mehdi. (2020). "Syntactic reading of continuity and change in the spatial configuration of native houses in Shiraz, from the Zand period to the present using quantitative data from UCL Depth Map software". *Islamic Art Studies*, 16(37), 47-67. [In Persian]
- Bendikt, Michael. Burnham, Clarke A. (1985). Perceiving architectural space: from optic arrays to isovists. In: Warren, W.H. Shaw, R. E. J. Hillsdale, N. (eds.) *Persistence and change*. Lawrence Erlbaum: Connecticut.
- Benedikt, M. L. (1979). To take hold of space: Isovists and isovist fields. *Environment and Planning B: Planning and Design* 6 (1): 47-65.

- Bentley, Ian; Alcock, Alan; Murrain, Paul; McGlynn, Sue; & Smith, Graham. (2013). *Responsive environments (Designers' guide)* (Mostafa Behzadfar, Trans.). University of Science and Culture Publishing. (Original work published 1985) [In Persian]
- Bepour, Zahra; Shoaee, Hamidreza; & Nabimeybodi, Masoud. (2018). "Space syntax as an approach to understanding the spatial zoning of houses in Yazd city (Qajar, Pahlavi, and Islamic Republic periods)". *Architecture of Hot and Dry Climate*, 6(8), 47-75. [In Persian]
- Bondy, J. A., Murty, U. S. R. (1982) Ontario Canada: Department of Combinatorics and Optimization. University of Waterloo.
- Brown, F. Bellal, T. (2001) Comparative analysis of Mzabite and other Berber domestic space. Proceedings of the 3th International Symposium on Space Syntax. Atlanta. GA.
- Charalambous, N., & Mavridou, M. (2012). Space Syntax: Spatial Integration Accessibility and Angular Segment Analysis by Metric Distance (ASAMeD). In Angela Hull, Cecília Silva and Luca Bertolini (Eds.) Accessibility Instruments for Planning Practice. COST Office: 57-62.
- Danesh, Jahan; Movahed, Khosro; & Taghipour, Maliheh. (2021). "Explaining the concept of formal-spatial hierarchy in the Qajar settlement pattern (Case study: Aristocratic houses in Tehran)". *Iranian Architecture and Urbanism*, 12(2), 251-263. [In Persian]
- Dawes, M., Ostwald, M.J. (2014). Prospect-Refuge theory and the textile-block houses of Frank Lloyd Wright: an analysis of spatio-visual characteristics using isovists. *Building and Environment* 80.
- Etehadi, Hamid; Hassanpour, Faramarz; & Mehrpouya, Hossein. (2021). "Analysis of introversion components in the vernacular architecture of Ghaleh Noy village in Sistan". *Housing and Rural Environment*, 40(174), 57-72. [In Persian]
- Faris Ali, M., & Ahmad Sanusi, H. (2013). Mosque Layout design: An analytical study of mosque Layouts in the early ottoman Period. *Frontiers of Architectural Research* 2.
- Fath Baghali, Atefeh; Maghsoudi Tilaki, Mohammad Javad; & Hedayati Marzbali, Masoumeh. (2021). "Reflection of social structure in spatial configuration of housing with emphasis on space syntax theory (Case study: Traditional and contemporary houses in the historical-cultural context of Tabriz)". *Geography and Environmental Studies*, 10(38), 47-64. [In Persian]

- Ghasemian Asl, Isa; & Nasr, Tahereh. (2018). "Evaluation of spatial desirability of traditional houses based on functional efficiency components: Case study of Qajar period houses in Yazd city". *Environmental Studies of Haft Hezar*, 6(23), 107-121. [In Persian]
- Hadi Zadeh, Alireza; & Noortaghani, Abdol Majid. (2021). "Adaptation: A strategy for continuity of activity patterns in typological changes of rural housing in Ashkvarat, Gilan". *Rural Research*, 12(3), 590-607. [In Persian]
- Haghlesan, Masoud; Irani, Mehri; & Niknam, Souda. (2020). "Study of the evolution of spatial structure of traditional Iranian houses from physical and connective dimensions using space syntax method (Case study: Qajar and Pahlavi period houses in Tabriz)". *Housing and Rural Environment*, 39(172), 17-32. [In Persian]
- Heidari, Ali Akbar; Ghasemian Asl, Isa; & Kiaei, Maryam. (2017). "Analysis of spatial structure of traditional Iranian houses using space syntax method: Comparative study of houses in Yazd, Kashan, and Isfahan". *Iranian-Islamic City Studies*, 7(28), 21-33. [In Persian]
- Heydarnataj, Vahid; & Ahmadi, Soheila. (2019). "Analysis of spatial relationships in rural houses based on cultural-social approach (Case study: Kouhpar village)". *Housing and Rural Environment*, 38(166), 19-34. [In Persian]
- Hillier, B. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jiang, Bin. Claramunt, Christophe. Klarqvist, Björn. (2000). Integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 3-4, 2.
- Kamalipour, Hesam; Memarian, Gholam Hossein; Feizi, Mohsen; & Mousavian, Mohammad Farid. (2012). "Formal composition and spatial configuration in vernacular housing: Comparative study of guest spaces in traditional houses of Kerman". *Housing and Rural Environment*, 31(138), 1-16. [In Persian]
- Karbalaei Hosseini Ghasvand, Abolfazl; & Soheili, Jamal al-Din. (2018). "Investigating the role of physical environment components in sociability of cultural spaces using space syntax technique: Case studies of Dezful and Niavaran cultural complexes". *Armanshahr Architecture & Urbanism*, 11(25), 361-373. [In Persian]
- Kiaei, Mahdokht; Soltanzadeh, Hossein; & Heidari, Ali Akbar. (2019). "Measuring the flexibility of spatial system using space syntax technique (Case study: Houses in Qazvin city)". *Bagh-e Nazar*, 16(71), 61-76. [In Persian]

- Klarqvist, B. (1993). A Space Syntax Glossary. *Nordisk Arkitektur for Skning* (2): 11-12.
- Madahi, Seyed Mehdi; & Memarian, Gholam Hossein. (2016). "Analysis of spatial configuration of vernacular houses with space syntax approach (Case study: Boshrouyeh city)". *Housing and Rural Environment*, 35(156), 49-66. [In Persian]
- Mahajeri, Nahid; & Ghami, Shiva. (2008). "An analytical approach to Christopher Alexander's design theories". *Urban Identity*, 2(2), 45-56. [In Persian]
- Mandler, J. (1984). *Stories, Scripts and Scenes: Aspects of Schema Theory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Manum, B. (2009). A-graph complementary software for axial-line Analysis. *Proceeding of the 7th International Space Syntax Symposium* (Stockolm, Sweden) (070).
- Mazaheri, Mojtaba; Dezhdar, Omid; & Mousavi, Seyed Jalil. (2018). "Analysis of the courtyard's role in spatial structure of Iranian houses using space syntax method". *Urban Identity*, 12(2), 97-108. [In Persian]
- Montello, Daniel R. (2007). Published. *The Contribution of Space Syntax to a Comprehensive Theory of Enviromental Psychology* 6th International Space Syntax Symposium. Istanbul.
- Nopadon, Thungsakul. (2001). *A syntatic analysis of spatial configuration towards the understanding of continuity and change in vernacular living space: a case study in the upper northeast of Thailand*. Bell & Howell information and learning company.
- Ostwald, Michael J. (2011). *The Mathematics of Spatial Configuration: Revisiting, Revising and Critiquing Justified Plan Graph Theory*, *Nexus Network Journal* (13): 445-470.
- Penn, Alan. (2011). *Space Syntax and Spatial Cognition or, Why the axial Line?* *Procceding. 3rd International Space Syntax Symposium*. Atlanta.
- Peyvastegar, Yaghoub; Heidari, Ali Akbar; & Kiaei, Maryam. (2017). "Investigating the factor of space difference and spatial value in traditional Iranian houses using space arrangement method". *Environmental Studies of Haft Hezar*, 5(20), 5-18. [In Persian]
- Pordiehimi, Shahram. (2011). "Culture and housing". *Housing and Rural Environment*, 30(134), 3-18. [In Persian]
- Rapoport, Amos. (2009). *Anthropology and housing* (Khosro Afzalyan, Trans.). Herfeh Honarmand Publishing. (Original work published 1969) [In Persian]

Razjoo, Mehrad; Matin, Mehrad; & Emamgholi, Aghil. (2020). "Analysis of the impact of physical elements of rural housing in western Gilan on functional efficiency using space syntax method". *Armanshahr Architecture & Urbanism*, 13(32), 83-97. [In Persian]

Saadati Vaghar, Pouria; Zarghami, Esmaeil; & Ghanbaran, Abdol Hamid. (2019). "Analysis of interaction between traditional housing typologies and spatial connections using space syntax tools (Case study: Traditional houses of Kashan)". *Iranian Architectural Studies*, 8(16), 153-180. [In Persian]

Salingaros, Nikos A. (1999). *Architecture, Patterns, and Mathematics*. Nexus Network Journal (1): 75-86.

Salmani, Sahar; & Khaki, Azadeh. (2014). "Investigating legibility in workspace using space syntax analytical method: Case study: Office building in pre-construction phase". *National Conference on New Theories in Architecture and Urban Planning*, Qazvin. [In Persian]

Schank, R.C. Abelson, R. (1977). *Scripts, Plans, Goals, and Understanding*. Hillsdale, NJ: Earlbaum Assoc.

Sheikh Bahaei, Amir Reza. (2019). "Investigating the principle of introversion in Iranian housing based on space syntax theory (Case study: Traditional houses in hot and dry climate)". *Urban Management*, 18(54), 63-78. [In Persian]

Tabatabaei Malazi, Fatemeh; & Sabernezhad, Zhaleh. (2016). "Analytical approach of space syntax in perception of spatial configuration of Qeshm vernacular housing (Case study: Laft village)". *Housing and Rural Environment*, 35(154), 75-88. [In Persian]

Ulric, N. (1977). *Cognition and Reality*. *The American Journal of Psychology* 90 (3): 541-543.

Younesi, Golzar; Armaghan, Maryam; & Saghafi, Mohammad Javad. (2020). "Analysis of physical-spatial structure of social class houses in Abadan oil company city during the oil industry boom period, using space syntax method". *Iranian-Islamic City Studies*, 11(39), 69-80. [In Persian]

Zarei, Saeedeh; & Yeganeh, Mansour. (2018). "Analysis of the role of spatial integration in social relations of traditional houses in Kashan". *Urban Management*, 17(52), 81-91. [In Persian]

Zargar, Akbar; & Hatami Khangahi, Tohid. (2014). "Aspects affecting rural housing design". *Housing and Rural Environment*, 33(148), 45-62. [In Persian]

Zargar, Akbar; Sartipipour, Mohsen; Mirri, Seyed Hassan; & Sheikh Taheri, Hamed. (2015). "Design and formation of rural house as narrated by traditional architects: Case study: Villages of Garmsar county". *Housing and Rural Environment*, 33(148), 8-14. [In Persian]



واکوی الگوهای معماری مناطق روستایی استان ایلام در سازمان فضایی خانه‌های غرب ایران

زهرا پرهیزکاری^۱، بهزاد وثیق^۲، سعید صالحی مرزيجرانی^۳، محمود تیموری^۴

^۱ ایران- تهران- دانشگاه جامع علمی کاربردی- مرکز آموزشی ایلام ۲، zparhizkari1@gmail.com

^۲ (نویسنده مسئول) دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، ایران، vasiq@jsu.ac.ir

^۳ استادیار، گروه معماری، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران، S.salehim95@iau-arak.ac.ir

^۴ استادیار، گروه معماری، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران، Mah.Teymouri@iau.ac.ir

چکیده

در این پژوهش به دنبال کشف و الگوی (زبان و لهجه) معماری خانه‌های روستایی براساس روش نحو فضا بودیم. با بررسی مؤلفه‌های نحو فضا در خانه‌های مورد مطالعه، ضمن تبیین تفاوت‌ها و شباهت‌های ساختار فضایی آنان، الگوی واحدی از زبان و لهجه معماری آنان کشف شد؛ اگرچه این الگو، بنا به تفاوت‌هایی که در ساختار فضایی بافت‌های مورد مطالعه، ناهمگون است اما می‌تواند مبنایی برای الگوی مسکن روستایی در استان ایلام تلقی گردد. روش تحقیق این پژوهش توصیفی - تحلیلی با استدلال منطقی داده‌های نرم‌افزاری است. جامعه آماری تعداد ۲۰ خانه روستایی با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. در این پژوهش، از عامل‌های تحلیل بصری ایزو ویست «سطح دید از کل پلان»، «فشرده‌گی دید»، «زاویه قابل‌رؤیت»، «انعطاف‌پذیری (رازآلودگی)» و تحلیل‌های محوری «انتخاب» و «درجه اتصال» استفاده شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم‌افزارهای AutoCad و DepthMap استفاده شد. اتصال، عمومیت و حریم خصوصی، خوانایی، حریم خصوصی بصری، دسترسی بصری و جهت‌گیری بصری در خانه‌های روستایی نیز سازمان‌دهی سلسله‌مراتبی فضاها را براساس سطوح عمومی و حریم خصوصی آن‌ها نشان می‌دهد. در تحلیل الگوی کلی معماری و آرایش فضایی خانه‌های روستایی، می‌توانیم یک رویکرد طراحی منسجم را مشاهده کنیم که مشخصه آن سازمان‌دهی خطی و تکراری با عناصر مشترک و سلسله‌مراتب واضح فضاها است. خانه‌ها یک الگوی خطی را نشان داده که از آرایش خاصی در امتداد یک محور مرکزی پیروی کرده و حس نظم و تداوم ایجاد می‌شود.

اهداف پژوهش:

۱. به‌دست‌آوردن زبان الگوی معماری خانه‌های روستایی استان ایلام.

۲. تبیین کاربرد روش چیدمان فضا در سنجش فضاهای معماری مسکونی روستاهای استان ایلام.

سوالات پژوهش:

۱. بررسی فضاهای معماری براساس نظریه گراف و چیدمان فضا چه دستاوردهای شناختی درباره معماری مسکونی روستایی استان ایلام دارد؟

۲. چگونه می‌توان لهجه سازماندهی فضا در خانه‌های روستایی استان ایلام را صورت‌بندی نمود؟

اطلاعات مقاله

مقاله پژوهشی

شماره ۵۸

دوره ۲۲

صفحه ۲۸ الی ۵۷

تاریخ ارسال مقاله: ۱۴۰۲/۰۹/۲۴

تاریخ داوری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۳

تاریخ صدور پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۰۱

کلمات کلیدی

سازمان‌دهی فضایی، الگوی مسکن روستایی، نحو فضا، شهرهای غرب ایران، ایلام.

ارجاع به این مقاله

پرهیزکاری، زهرا، وثیق، بهزاد، صالحی

مرزيجرانی، سعید و تیموری، محمود.

(۱۴۰۴). واکوی الگوهای معماری مناطق

روستایی استان ایلام در سازمان فضایی

خانه های غرب ایران. مطالعات هنر

اسلامی، ۲۲(۵۸)، ۲۸-۵۷.



doi.org/10.22034/IAS

۰۴۵۲۲۰۲۰۲۳۵۹



dx.doi.org/10.22034/IAS

۰۴۵۲۲۰۲۰۲۳۵۹

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری "زهرا پرهیزکاری" با عنوان کشف زبان الگوی معماری مسکونی شهرهای جدید غرب ایران بر اساس نظریه گراف و ایزوویست (نمونه موردی: ایلام) به راهنمایی دکتر بهزاد وثیق و دکتر سعید صالحی مرزيجرانی اساتید راهنما و دکتر محمود تیموری استاد مشاور در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک می‌باشد.

مقدمه

هویت معماری روستایی از مفهوم سکونت و شیوه زیست در روستا سرچشمه می‌گیرد (زرگر و حاتمی، ۱۳۹۳: ۵۰). در واقع مسکن روستایی هویت‌بخش کالبد روستا و تبلوربخش زیادی از ویژگی‌های تاریخی و فرهنگی آن است (امیری، ۱۳۹۳: ۶). در این میان، معماری مسکن روستایی قدیم دارای شاخص‌ها و معیارهای ارزنده‌ای است که می‌تواند پس از شناسایی و تحلیل، در ساخت‌وسازهای جدید بهره‌برداری شوند. به این ترتیب، علاوه بر تداوم ارتباط بین نسل‌ها، هویت کالبد فضایی آن نیز در انطباق با نیازهای ساکنین روستا، بازسازی و احیا خواهد شد. این مقوله در پیدایش احساس تعلق خاطر و باززنده‌سازی سبک زندگی روستایی و ارتقای سطح کیفی زندگی در مسکن روستایی نوساز مؤثر خواهد بود (زرگر و همکاران، ۱۳۹۴: ۱). از این رو، هدف اصلی پژوهش حاضر، دستیابی به الگوی طراحی مسکن روستایی است. برای این منظور، پس از مطالعه تحقیقات انجام شده در این زمینه، ابتدا عوامل مؤثر در شکل‌گیری مسکن روستایی مشخص و سپس در خانه‌های روستایی استان ایلام بررسی شده‌اند. در ادامه، الگوها و بافت و معماری نقش به‌سزایی در فهم فرهنگی، زندگی یک منطقه دارند؛ به طوری که شناخت آداب و رسوم ساکنان یک منطقه در گروه شناخت الگوهای معماری آن منطقه است. معماران، برای شناخت الگوهای معماری از روش‌های متعددی استفاده کرده‌اند که می‌توان به نظریه گراف و ایزووویست، رویکردهای چیدمان فضا، پیکره‌بندی فضایی اشاره نمود که در فضاها معماری، دستاوردها و مزایای متعددی در خصوص طراحی داشته‌اند. در این پژوهش، کاربرد این نظریه را در خانه‌های روستایی استان ایلام مورد بررسی قرار داده است.

بررسی فضاها معماری براساس نظریه گراف و چیدمان فضا چه دستاوردهای شناختی درباره معماری مسکونی روستایی استان ایلام به دست می‌دهد؟ روش‌های نحوی فضا در دهه‌های گذشته به‌طور گسترده‌ای توسعه یافته و در تحقیقات در مورد برنامه‌ریزی شهری، طراحی معماری و طراحی منظر مورد استفاده قرار گرفته است.

چگونه می‌توان لهجه سازمان‌دهی فضا در خانه‌های روستایی استان ایلام را صورت‌بندی نمود؟ چگونه می‌توان از طریق بررسی گراف فضا، زبان معماری بومی روستایی ایلام را بازشناخت؟ بررسی تحولات بافت معماری روستاهای استان ایلام براساس نظریه گراف با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های چیدمان فضا براساس (ارتباط فضایی - سازماندهی فضا - میزان دسترسی و محرمیت - انعطاف‌پذیری و هم‌پیوندی) است. به نظر می‌رسد با استفاده از تحلیل گراف فضا در بافت مسکونی روستایی می‌توان زبان معماری بومی استان ایلام را شناخت.

به نظر می‌رسد می‌توان با مطالعه و تحلیل نحوه سازمان‌دهی فضا از طریق تفاوت‌ها و شباهت‌ها در نظر ذهنیت زبان معماری خانه‌های روستایی استان ایلام را مورد بررسی قرارداد. اکثر این رویکردهای محاسباتی اخیر از فن‌های توسعه‌یافته به‌عنوان بخشی از تحقیق نحو فضا استفاده می‌کنند. Syntax فضایی یک نام مشترک برای مجموعه‌ای از فن‌های مورد استفاده برای بررسی خواص توپولوژیکی فضا است (Hillier, Hillier and Hanson, ۱۹۸۴). فن‌های نحوی فضایی معمولاً با انتساب ویژگی‌های مختلف برنامه (معماری، شهری یا منظره) به نمودارهایی که می‌توانند از نظر ریاضی تحلیل و مقایسه شوند (Ostwald, ۲۰۱۱; Dawes and Ostwald, ۲۰۱۴). نمودار یک سامانه، از نمایش مجموعه گره‌ها و ارتباطات بین آن‌ها است (Bondy and Murty, ۱۹۸۲). نظریه گراف دامنه

ریاضی است که با تعریف، اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل شبکه ارتباطات مرتبط است. سه روش به‌طور گسترده‌ای پذیرفته شده برای انتزاع فضا به یک گراف برای تحلیل‌های ریاضی و بصری عبارت‌اند از: نقشه‌برداری محدب، نقشه‌برداری محوری و نقشه‌برداری ایزو ویست (Charalambous and Mavridou, ۲۰۱۲).

۱. پیشینه پژوهش

باتوجه به جدول زیر، درخصوص دسته‌بندی پژوهش‌های مرتبط به‌نظر می‌رسد، مطالعه و استفاده از فن نحو فضا در بررسی پیکره‌بندی فضای خانه‌های روستایی کشور به‌خصوص در روستاهای غرب ایران کم‌تر انجام گرفته است؛ بنابراین این پژوهش به بررسی پیکره‌بندی خانه‌های روستایی جهت واکاوی الگوی مسکن در استان ایلام پرداخته است.

جدول ۱. پیشینه پژوهش‌های اخیر انجام شده در ارتباط با پیکره‌بندی و نحو فضا در خانه‌های مسکونی (مأخذ: نگارندگان)

نویسنده/سال	موضوع	شهر	روستا	نرم‌افزار تحلیل
اتحادی و همکاران ۱۴۰۰	واکاوی مؤلفه‌های درون‌گرایی در معماری بومی روستای قلعه‌نوی سیستان		***	ترسیم گراف دستی و تحلیل با SPSS
هادی‌زاده و نور تقانی ۱۴۰۰	انطباق: راهکار استمرار الگوی فعالیت‌ها در تغییرات گونه‌شناسی مسکن روستایی اشکورات گیلان		***	فن نحو فضا (گراف توجیهی دستی)، نمودارهای توجیهی و نرم‌افزار دپس‌مپ
فتح بقالی و همکاران ۱۴۰۰	بازتاب ساختار اجتماعی در پیکره‌بندی فضایی مسکن با تأکید بر نظریه نحو فضا (مطالعه موردی: خانه‌های سنتی و معاصر بافت فرهنگی تاریخی تبریز)		***	فن نحو فضا، نرم‌افزار گراف
دانش و همکاران ۱۴۰۰	تبیین مفهوم سلسله‌مراتب شکلی - فضایی در الگوی سکونت گاهی قاجار (نمونه موردی: خانه‌های اعیانی تهران)		***	فن نحو فضا، نرم‌افزار دپس‌مپ
بازآیی و همکاران ۱۳۹۹	خوانش نحوی تداوم و تغییر در پیکره‌بندی فضایی خانه‌های بومی شهر شیراز، از عهد زندیه تاکنون با استفاده از داده‌های نرم‌افزار Ucl Depth Map		***	فن نحو فضا، نرم‌افزار دپس‌مپ
حق لسان و همکاران ۱۳۹۹	مطالعه سیر تحول ساختار فضایی خانه‌های سنتی ایرانی از بُعد کالبدی و ارتباطی با روش نحو فضا (نمونه موردی: خانه‌های دوره قاجاریه و پهلوی تبریز)		***	فن نحو فضا، نرم‌افزار اتوکد، آگراف و دپس‌مپ

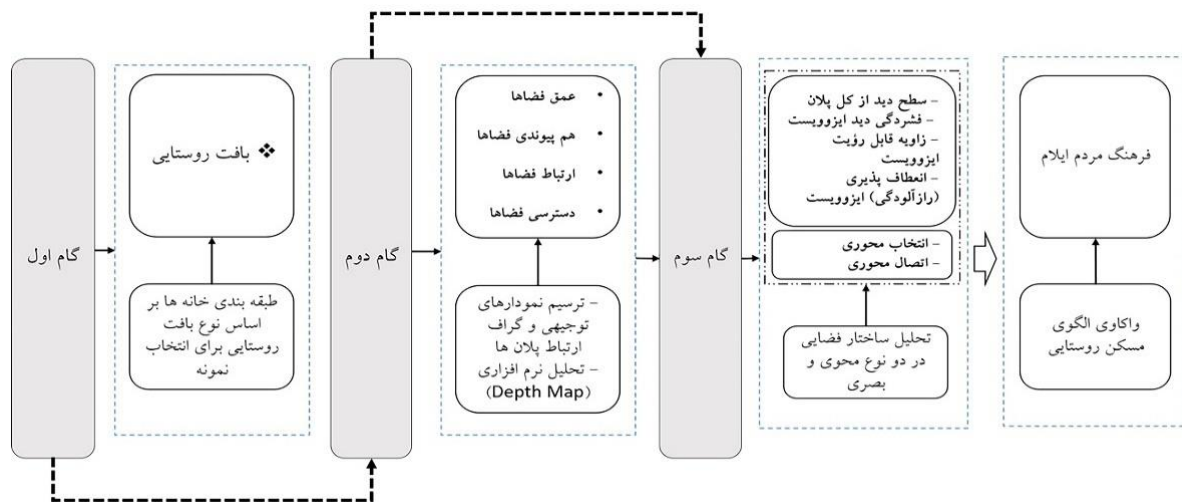
فن نحو فضا نرم افزار آگراف	***		واکاوی تأثیرگذاری عناصر کالبدی مسکن روستایی غرب گیلان در راندمان عملکردی با استفاده از روش نحو فضا	رازجو و همکاران ۱۳۹۹
فن نحو فضا، نرم افزار دپس مپ	***		تحلیل ساختار کالبدی - فضایی خانه‌های طبقات اجتماعی شرکت شهر نفتی آبادان در دوران رونق صنعت نفت، با روش نحو فضا	یونسی و همکاران ۱۳۹۹
فن نحو فضا، نرم افزار دپس مپ	***		تحلیل روابط فضایی خانه‌های روستایی بر اساس نگرش فرهنگی - اجتماعی (مطالعه موردی: روستای کوه پر)	حیدرنژاد و احمدی ۱۳۹۸
فن نحو فضا، نرم افزار دپس مپ	***		بررسی اصل درون‌گرایی در مسکن ایرانی بر اساس نظریه نحو فضا	شیخ بهایی ۱۳۹۸
فن نحو فضا، نرم افزار دپس مپ و نرم افزار آگراف	***		واکاوی تعامل بین گونه‌های شکلی مسکن سنتی و ارتباطات فضایی با استفاده از ابزار نحو فضا (نمونه موردی: خانه‌های سنتی کاشان)	سعادت‌ی وقار و همکاران ۱۳۹۸
فن نحو فضا (نمودارهای توجیهی)، نرم افزار دپس- مپ	***		سنجش انعطاف‌پذیری نظام فضایی خانه‌ها در سه الگوی سنتی، سنتی - معاصر و معاصر در شهر قزوین	کیایی و همکاران ۱۳۹۸
فن نحو فضا، نرم افزار دپس مپ	***		تحلیل نقش حیاط در ساختار فضایی خانه‌های ایرانی با بهره‌گیری از روش نحو فضا (Space Syntax)	مظاهری و همکاران ۱۳۹۷
فن نحو فضا، (نمودارهای توجیهی)، نرم افزار گرسه‌پر، نرم افزار دپس مپ	***		تحلیل نقش هم‌پیوندی فضاها در روابط اجتماعی خانه‌های سنتی کاشان	زارعی و یگانه ۱۳۹۷
فن نحو فضا، نرم افزار آگراف، نرم افزار دپس مپ.	***		ادراک عرصه‌بندی فضاها در خانه‌های یزد در سه دوره قاجاریه، پهلوی و جمهوری اسلامی	به پور و همکاران ۱۳۹۷
فن نحو فضا (گراف توجیهی دستی)، نرم افزار دپس مپ.	***		بررسی مطلوبیت فضایی خانه‌های سنتی بر اساس مؤلفه‌های راندمان عملکردی (مطالعه موردی: خانه- های دوره قاجار در شهر یزد)	قاسمیان اصل و نصر ۱۳۹۷

فن نحو فضا (نمودارهای توجیهی دستی)، نرم‌افزار دپس‌مپ.	***	تحلیل ساختار فضایی خانه‌های سنتی ایران با استفاده از روش نحو فضا (مطالعه موردی: مقایسه خانه‌های یزد، کاشان و اصفهان) "	حیدری و همکاران ۱۳۹۶
فن نحو فضا، نمودارهای توجیهی، نرم‌افزار دپس‌مپ	***	بررسی عامل تفاوت فضا و ارزش فضایی در خانه‌های سنتی ایران با استفاده از روش چیدمان فضا	پیوسته‌گر و همکاران ۱۳۹۶
فن نحو فضا و تحلیل قیاسی، نرم‌افزار دپس‌مپ	***	تجزیه و تحلیل پیکره‌بندی فضایی خانه‌های بومی با رویکرد نحو فضا نمونه موردی: شهر بشرویه	مداحی و معماریان ۱۳۹۵
فن نحو فضا، نرم‌افزار دپس‌مپ	***	رویکرد تحلیلی نحو (چیدمان) فضا در ادراک پیکره‌بندی فضایی مسکن بومی قشم (نمونه موردی روستای لافت) "	طباطبایی ملاذی و صابر نژاد ۱۳۹۵
فن نحو فضا (نمودارهای توجیهی)، نرم‌افزار دپس-مپ.	***	بررسی نقش مؤلفه‌های کالبدی محیط در اجتماع‌پذیری فضاهای فرهنگی با استفاده از فن چیدمان فضا	کربلایی حسینی و سهیلی ۱۳۹۵
فن نحو فضا، نرم‌افزار دپس‌مپ	***	حفظ حریم خصوصی در خانه: تجزیه و تحلیل الگوهای رفتاری در پیکره‌بندی فضایی خانه‌های سنتی و مدرن در شهر همدان براساس مفهوم نحو فضا	Alitajer and Molavi Nojoumi ۲۰۱۶

۲. روش تحقیق

روش تحقیق این پژوهش توصیفی تحلیلی با استدلال منطقی داده‌های نرم‌افزاری است. برای رسیدن به هدف موردنظر از دو راهبرد کمی و کیفی جهت تحلیل داده‌ها و بررسی یافته‌ها استفاده شده است. گردآوری اطلاعات از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهدات میدانی مثل: برداشت از بنا، ترسیم و شبیه‌سازی رایانه‌ای استفاده شده است. جهت انجام پژوهش در مرحله اول از اسناد کتابخانه‌ای بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، مقالات، کتب دست‌اول و نقشه‌های برداشت‌شده از برخی نمونه‌ها بهره گرفته شد. طی مراحل نمونه‌گیری تعداد بیست روستا از مجموع ۵۶۶ روستای دارای سکنه استان ایلام انتخاب شد. از هر روستا سه واحد مسکونی انتخاب و براساس عامل‌های قدمت، ارزش کالبدی و کامل بودن فضاهای موردنیاز مطالعه امتیازدهی شد. در مجموع، ۲۰ خانه از ۲۰ روستا براساس ویژگی‌های عملکردی، روابط فضایی، قابلیت دسترسی به بنا و سالم‌بودن آن‌ها مورد تحلیل قرار گرفتند و بدین‌منظور از نرم‌افزارهای دپس‌مپ و اتوکد برای تحلیل ساختار فضایی استفاده شده است. در ضمن مبانی نظری پژوهش با مراجعه به اسناد و منابع دست‌اول (مقالات

ایرانی، خارجی و کتب) موجود در زمینه روش چیدمان فضا و خانه‌های روستایی استان ایلام تدوین و گردآوری شد. در مرحله دوم باتوجه به هدف تحقیق، عامل‌های تحلیل بصری ایزووویست «سطح دید از کل پلان»، «فشرده‌گی دید»، «زاویه قابل‌رؤیت» و تحلیل‌های محوری «انتخاب» و «درجه اتصال» انتخاب شده که در ادامه به بررسی آن‌ها خواهیم پرداخت. در مرحله سوم پژوهش، به کمک رویکرد نحو فضا و فن تحلیل گراف نمایانی جهت استخراج داده‌ها از نقشه‌های ترسیم شده استفاده گردید. در مرحله چهارم برای تحلیل عامل‌های مؤثر بر الگوی مسکن، ابزارهای تحلیل «خوانایی»، «دسترسی بصری»، «جهت‌گیری بصری»، «ارتباط و حریم خصوصی بصری»، «عمومی و خصوصی بودن فضاها» و «سلسه‌مراتب دسترسی» انتخاب شدند. حال باتوجه به ویژگی‌های عامل‌ها، ارتباط بین آن‌ها و عامل‌های تحلیل بصری و مواردی که از نتایج پرسش‌نامه در واکاوی الگوی مسکن خانه‌های روستایی به کمک تحلیل‌های نرم‌افزاری و تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت (تصویر شماره ۱).



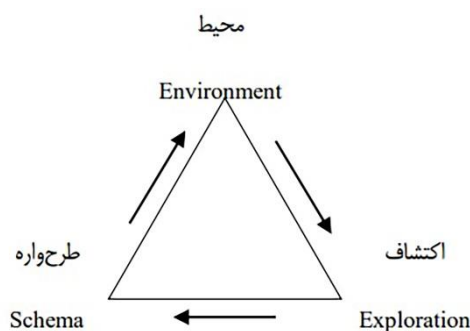
تصویر ۱. روند پژوهش (مأخذ: نگارندگان)

یکی از روش‌هایی که در قالب دیدگاه شکل‌گرا و در راستای درک ساختارها و نظام‌های نامرئی و موجود در پس‌شکل‌ها و پدیده‌های معماری تولد یافت، روش چیدمان فضاست که بر مبنای مطالعات کریستوفر الکساندر و فیلیپ استدمن شکل گرفت. این روش در سال ۱۱۸۴ م. توسط هیلیر و هانسون باهدف تغییر این انگاشت که دانش لزوماً باید اول در رشته‌های علمی و دانشگاهی تولید و سپس در علوم کاربردی استفاده شود، بنیان‌گذارده شد. براین‌اساس مرحله اول، کار در محیط‌های واقعی، بناهای بومی و به‌ویژه در مجتمع‌های ارگانیک موجود در نواحی مختلف متمرکز شد تا از این طریق الگوهای زیستی نهفته در ورای اشکال معماری و شهری آشکار شود. در مرحله بعد، از یک روش ترسیمی به نام نمودار توجیهی برای شبیه‌سازی الگوهای مختلف فضایی استفاده شد. به‌این‌ترتیب با استفاده از این الگوها و نیز قابلیت استفاده از رایانه در رسم نمودارهای توجیهی، زمینه کاربرد روش چیدمان فضا در مقیاس جهانی فراهم گردید (بحرینی و تغابن، ۱۳۹۰: ۶). شاید بتوان چیدمان فضا را یک نظریه پوزیتیویستی نامید، هرچند که نظریه‌پردازان این نظریه حاضر به قبول این مطلب نیستند (Hillier & Hanson, ۱۹۸۴).

چیدمان فضا عبارت است از به‌کارگیری متغیرهای به‌دست‌آمده از تحلیل پیکره‌بندی فضا در شناخت الگوهای عناصر هندسی مختلف که به‌واسطهٔ ساختمان‌ها و شهرها و روستاها به وجود آمده‌اند (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱). در ادامه به‌صورت تئوریک و مختصر کاربرد رویکرد (نظریه) نحو (چیدمان) فضایی در پیکره‌بندی فضایی خانه‌ها/شهرها/ و تحلیل کالبدی سکونت‌های انسانی؛ نمایش خطی نقشه‌های شهری تشریح می‌گردد: توجه به تأثیر مباحث فرهنگی - اجتماعی در معماری موضوعی است که بسیاری از اندیشمندان این حوزه بدان پرداخته‌اند. از طرفی بسیاری از نظریه‌پردازان معتقدند مفهوم فرهنگ و نمودهای آن نه‌تنها در برداشت مردم، باورها، ارزش‌ها، هنجارها، آداب‌ورسوم و رفتار بلکه در طراحی اشیا و محیط‌زیست مصنوع از جمله خانه‌ها و محله‌ها نیز تأثیرگذار است. پیکره‌بندی فضایی و طراحی درون آن (سازمان فضایی) و شکل خانه‌ها در یک منطقه می‌تواند فرهنگ ساکنان را حمایت یا مختل نماید. راپاپورت و آلیور زمینه‌های فرهنگی را عامل مؤثری در شکل‌گیری معماری بومی می‌دانند و همان‌گونه که راپاپورت بیان داشته است: «فضا دارای معنا است» و گروات و وانگ نیز بر لزوم توجه طراحان محیط به وجوه اجتماعی - فرهنگی تأکید نموده‌اند. از این‌رو بایستی الگوی سازمان‌دهی فضا و پیکره‌بندی آن به‌منظور فهم ارتباط بین طراحی فضاهای ساخته شده و ابعاد فرهنگی متعاقب آن مورد بررسی قرار گیرد (Nopadon, ۲۰۰۱).

در ایران نیز برای اولین بار، نگرش نحو فضا توسط عباس‌زادگان و معماریان (۱۳۸۱) مطرح گردید. کمالی‌پور و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی با استفاده از این مدل و با طبقه‌بندی شکلی مسکن بومی، به تحلیل ارتباط فضای مهمان با سایر فضاها در مسکن بومی پرداخته‌اند. سایر مطالعات صورت‌گرفته داخلی، از این مدل در طراحی شهری و تحلیل مسیرها و فضاهای شهری بهره بردند. این در حالی است که محققین متعددی در خارج از کشور، به‌منظور شناخت نحوه هماهنگ‌سازی مسکن با روابط اجتماعی و مسائل فرهنگی منطقه‌ای خاص، به تحلیل پیکره‌بندی مسکن بومی آن منطقه، به روش نحو فضا پرداخته‌اند. در یک بررسی از گونه‌شناسی معماری خانه‌های بومی در نیجریه به‌وسیله تحلیل نحو فضایی، الگوی فضایی و اصول سازماندهی فضایی را استخراج گردید (Adeokun, ۲۰۱۲). مردم و رفتارهای آنان بخشی از سامانه محیط‌های مسکونی هستند، به‌طوری‌که رفتار و محیط را نمی‌توان از یکدیگر جدا نمود. ارتباط انسان با محیط از طریق، سازوکار و ادراک صورت می‌گیرد و این در حالی است که معانی محیط‌های مصنوع و ادراک افراد از آن، به سبب تفاوت‌های فرهنگی و رفتارهای اجتماعی وابسته به آن می‌تواند متفاوت باشد. فرهنگ نقش خود را از طریق، سازوکارهای متفاوتی چون نوع حریم فضاها و انتظام فضاها ایفا می‌نماید (پوردیپیمی، ۱۳۹۰). روش چیدمان فضا، یک رویکرد توسعه‌یافته در تجزیه و تحلیل ساختار فضایی محیط‌های انسان‌ساخت است (Manum, ۲۰۰۹) که هدف آن توصیف مدل‌های فضایی و نمایش این مدل‌ها در قالب اشکال گرافیکی و در نتیجه تسهیل کردن تفسیرهای علمی فضاهای موردنظر است (Mostafa and Hassan, ۰۱۳). نظریه چیدمان فضا در بن‌مایه خویش تلاشی است برای برقرار ساختن یک رابطه علی میان جامعه انسانی و معماری (Bafna, ۲۰۰۳).

طرح‌واره‌ها از طریق تعامل با محیط ایجاد می‌شوند. تجربه‌های انسان‌ها در طرح‌واره در سطوح مختلف از ویژگی‌های مجزا تا دسته‌بندی‌های کلی سازمان‌دهی شده است (Mandler, ۱۹۸۴). مدل معنای مکان ارائه شده توسط نایسر، نقش طرح‌واره و قابلیت محیط را در فرایند ادراک نشان می‌دهد (تصویر ۱)؛ بنابراین او معنا را نیز از ویژگی‌های طرح‌واره می‌داند و اعتقاد دارد که آنچه در خاطره و ذهن باقی می‌ماند، شیء صحنه و رویدادی است که با نقش هدایت‌کنندگی طرح‌واره ادراک شده و طرح‌واره به‌نوعی دیگر استفاده و یا اصلاح شده است (Neisser, ۱۹۷۷: ۵۴۳-۵۴۱). طرح‌واره‌های مکان هم چنین حاوی اطلاعات مربوط به طرح‌واره‌های رویدادی نیز متعلق به نوع مکان هستند (Schank & Abelson, ۱۹۷۷).



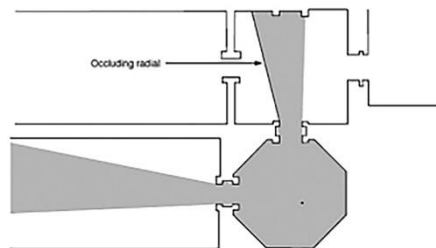
تصویر ۲. چرخه معنادهی و درک محیط اولریخ (Neisser, ۱۹۷۷)

الگو بعضاً مترادف با کلمات تیپ، نمونه یا سرمشق در نظر گرفته شده است (راپاپورت، ۱۳۸۸: ۱۹). در کنار الگو نظامی وجود دارد که این نظم پس از پرداخت، اضافه کردن و پالایش دادن جزئیات به‌صورت طرح نهایی ارائه می‌شود. الگو تثبیت‌کننده زیبایی است و در هر برهه از زمان متناسب با آن حضور می‌یابد. وابستگی به زمان تنها محدودیت الگوها نیست. نظام‌هایی از مکان، مفاهیم و روابط میان آن‌ها، سایر محدودیت‌های معماری و در نتیجه الگوهای معماری را مشخص می‌کنند (راپاپورت، ۱۳۸۸: ۱۶). مفهوم الگو، گذشته از مترادف‌ها و ابعاد خود، اشاره بر نوعی راه‌حل در عرصه طراحی دارد (Alexander, ۱۹۷۹: ۷). الگوها بخشی از شیوه معیشت و زندگی مردم یک جامعه محسوب می‌گردند. الگوی فردی ممکن است پیش‌ازاین برای طراحان بسیار ارزشمند باشد؛ اما زمانی که الگوها را به هم دیگر مرتبط می‌کنیم، می‌توانیم به مراتب ارزشی بالاتری برسیم. چنین مجموعه‌ای از الگوهای بالقوه مرتبط به هم را زبان الگو می‌نامند (Alexander & et al., ۱۹۷۷).

عده‌ای سعی در تجزیه ابعاد الگو به‌منظور شناسایی آن‌ها دارند که بارزترین و ساده‌ترین بُعد آن را وجوه بصری و مرتبط با مباحث هندسی تعریف نموده‌اند (همان: ۱۵۴). زبان الگو از تعدادی عناصر به‌نام الگو تشکیل شده است که هر الگو در یک قالب خاص نوشته می‌شود. اگرچه چندین نوع قالب برای الگو وجود دارد، قطعاً شامل نام الگو، مسئله و راه‌حل آن است (Takashi & et al, ۲۰۱۱: ۴۷). سالینگاروس نیز می‌گوید که زبان الگو یک شیوه طراحی نیست و هرگز نیز ادعا نشده که بتواند باشد، بلکه همواره صرفاً تلاشی برای جمع‌بندی و یکی کردن الگوها در طراحی یک پروژه واقعی بوده است (Salinas, ۱۹۹۹: ۸۰). همچنین زبان الگو این اهداف را دنبال می‌کند: ۱- راهی برای درک و کنترل

سامانه‌های پیچیده؛ ۲- استفاده از زبان الگو به‌عنوان ابزاری برای دستیابی به انسجام ساختاری و عملکردی (مهجری و قمی، ۱۳۸۷: ۵۱).

نظریه ایزووویست توسط بندیکت برای اولین بار در سال ۱۹۷۹ معرفی شد. وی این ابزار را راهی برای تجسم اطلاعات بصری محیط و یا به عبارتی در یک محدوده چندضلعی بصری معرفی کرد که از این مفهوم با عنوان مخروط دید نیز یاد می‌کند و آن را محدوده بصری فرد از یک نقطه نسبت به تمام نقاط قابل مشاهده در فضا می‌داند (Benedikt, ۱۹۷۹). نظریه ایزووویست در نحو فضا نیز به کار گرفته شده است و بیانگر نوعی داده‌های تجربی در ارتباط با بررسی تأثیر متقابل جای‌گیری افراد در فضا و میزان درک بصری آن‌ها از کیفیت آن با توجه به عناصر جانمایی شده در محیط است. تجزیه و تحلیل تصاویر و نمودارهای ایزووویست ارائه‌دهنده خواص دقیقی از هندسه محیط است که به بررسی کیفیت و قابلیت بصری محیط کمک می‌کند (Emo, ۲۰۱۵). متغیرهای مختلفی بر پایه دو مفهوم چندضلعی ایزووویست و تحلیل گراف دید تعریف گردیده که هرکدام تلاش در تبیین خصوصیتی از فضا را داشته‌اند و گاه از نظر معنایی بسیار به هم نزدیک هستند. در تلاش برای سامان‌دهی این مفاهیم، فرانتس و واینر سعی کردند متغیرهای ایزووویست را براساس چهار خصوصیت اساسی فضا شامل جاداری، باز بودن، پیچیدگی و نظم دسته‌بندی کنند (Franz and Wiener, ۲۰۰۵).



تصویر ۳. نمایش ایزووویست از یک نقطه از فضا (Benedikt, ۱۹۷۹)

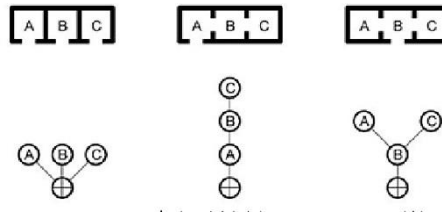
۳. پیکره‌بندی فضا

نظریه پیکره‌بندی در معماری توسط هیلیر و هانسون (۱۹۸۴) م. در شهر لندن پایه‌ریزی گردید و اساس آن بر تحقیق در نحوه ارتباط بین فرم‌های اجتماعی و فضایی است. این نظریه به‌طور عمده از حوزه‌های فلسفی و ریاضی استفاده می‌برد و باتکیه بر نرم‌افزارهای رایانه‌ای خاص خود، با مدل‌سازی فضاهای معماری و شهری و نمایش گرافیکی آن‌ها، نتایج طرح‌ها و تصمیمات آن‌ها را در پیکر شهر بر روی استفاده‌کنندگان فضا پیش‌بینی می‌کند.

شاید بتوان چیدمان فضا را یک نظریه پوزیتیویستی نامید، هرچند که نظریه‌پردازان این نظریه حاضر به قبول این مطلب نیستند (Hillier and Hanson, ۱۹۸۴). چیدمان فضا عبارت است از به‌کارگیری متغیرهای به‌دست‌آمده از تحلیل پیکره‌بندی فضا در شناخت الگوهای عناصر هندسی مختلف که به واسطه ساختمان‌ها و شهرها به‌وجود آمده‌اند (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱).

۴. مؤلفه‌های مطرح در ارزیابی چیدمان فضایی

نمودار توجیهی: یکی از ابزارهای تحلیل ساختار فضا در روش نحو فضا، نمودارهای توجیهی است که براساس شکل‌گیری آن برگرفته نظریه گراف‌ها است. با استفاده از این نمودارها، ساختار و جانمایی اجزای مختلف پلان به صورت بسیار و خوانا ترجمه می‌شود (Brown and Bellal, ۲۰۰۱).



تصویر ۴. نمودار توجیهی سه طرح با ساختار فضایی مشابه (حیدری و همکاران، ۱۳۹۶)

عمق: ایده اولیه عمق به عنوان تعداد قدم‌هایی که برای گذر از یک نقطه به نقاط دیگر باید برداشته شود، تعریف می‌شود. یک نقطه در صورتی عمیق خوانده می‌شود که قدم‌ها مراحل زیادی بین آن نقطه و دیگر نقاط موجود باشد (کمالی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱). عمق با هم‌پیوندی رابطه معکوس دارد؛ به عبارت دیگر، در هر فضایی که هم‌پیوندی زیاد باشد آن فضا دارای عمق کم‌تری است.

هم‌پیوندی: هم‌پیوندی میانگین عمق فضا به همه فضاهای سامانه است (Klarqvist, ۱۹۹۳: ۱۱). هم‌پیوندی اصلی‌ترین مفهوم چیدمان فضا است. فضایی دارای هم‌پیوندی زیاد است که با فضاهای دیگر دارای یکپارچگی بیش‌تری باشد. این شاخصه با شاخص «ارتباط» رابطه خطی دارد؛ بدین صورت که هم‌پیوندی بیش‌تر، برابر با ارتباط بیش‌تر است (کربلایی حسینی و سهیلی، ۱۳۹۷).

ارتباط: مشخص‌کننده میزان دسترسی و ارتباط مستقیم هر فضا با فضای مجاورش است. در واقع مقدار عددی اتصال، مشخص‌کننده تعداد دسترسی‌های منتهی به فضای موردنظر است (Klarqvist, ۱۹۹۳: ۱۱). هرچه تعداد اتصال هر فضا به فضاهای مجاورش بیش‌تر باشد، آن فضا عمومی‌تر و هرچه این مقدار کمتر باشد، آن فضا خصوصی‌تر است. انتخاب: یک مقیاس کلی از میزان «جریان در فضا» است. در واقع، یک فضا وقتی دارای میزان بالایی از انتخاب است که تعداد زیادی از کوتاه‌ترین مسیرهای ارتباط‌دهنده، از آن فضا عبور کنند (کربلایی حسینی و سهیلی، ۱۳۹۷؛ کمالی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱، به نقل از سلطانی و خاکی، ۱۳۹۳).

کنترل: عاملی است که درجه اختیار نقطه‌ای از نقاطی دیگر که به آن‌ها متصل شده‌اند، مشخص می‌کند. به عبارت دیگر هرچه یک نقطه به نسبت نقطه‌ای مشخص، دارای درجه انتخاب کم‌تری باشد، میزان کنترل بر آن کم‌تر است (کربلایی حسینی و سهیلی، ۱۳۹۷).

دسترسی: در فن نحو فضا، این شاخص از دو منظر دسترسی بصری و دسترسی فیزیکی مورد سنجش قرار می‌گیرد که از دسترسی بصری با عنوان ایزووویست و از دسترسی فیزیکی با عنوان عمق متریک یاد می‌شود (حیدری و همکاران، ۱۳۹۶).

ترتیب فضایی: منظور از ترتیب فضایی، نحوهٔ چیده‌شدن فضاها در کنار یکدیگر و در روابط آن‌ها با هم است. این مفهوم به این دلیل اهمیت دارد که نمایش‌دهندهٔ اهمیت چگونگی ارتباطات فضایی در کل سامانه است (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱: ۶۷).

بر همین اساس، هم سه نوع تحلیل در نحو فضا عبارت‌اند از:

فضای محوری: در این سامانه براساس این که هر خط چگونه با خطوط اطراف خود برخورد می‌کند، یک گراف اتصال تعریف می‌شود و به‌طور معمول برای بافت‌ها در شهر، روستا و یا در واحد همسایگی استفاده شده است (Jiang et al, ۲۰۱۱; Penn, ۱۹۹۳; Klarqvist, ۲۰۰۷; Montello, ۲۰۰۰).

فضای محدب: فضاهای محدب فضاهایی هستند که تمامی نقاط آن فضا از هر نقطه دیگر در آن فضا قابل‌رؤیت باشد (شکری، ۱۳۹۲: ۱۷).

میدان دید: اساس شکل‌گیری این الگو، نحوهٔ بازتابش نور است که الگوهای رفتار حرکتی مردم را در محیط تعیین می‌کند (Bendikt and Burnham, ۱۹۸۵; Gibson, ۱۹۷۹; Jiang et al, ۲۰۰۰; Montello, ۲۰۰۷).

۵. مطالعات و بررسی‌ها

روابط فضایی خانه‌ها را می‌توان با ابزار ترسیمی نمودارهای توجیهی استخراج نمود. در ادامه، پیکره‌بندی خانه‌ها با استفاده از نرم‌افزار نحو فضا مورد بررسی قرار می‌گیرد. از نرم‌افزار نحو فضا، به‌منظور تحلیل شاخص دسترسی بصری و فیزیکی استفاده و دسترسی بصری به‌وسیلهٔ ابزار ایزووویست و شاخص دسترسی فیزیکی به‌وسیلهٔ ابزار عمق متریک مورد تحلیل قرار گرفت. ایزووویست در نرم‌افزار نحو فضا به‌صورت مرحله‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد. مؤلفهٔ دسترسی فیزیکی در نرم‌افزار نحو فضا با عمق متریک مورد سنجش قرار گرفت (در شاخص عمق متریک کوتاه‌ترین نظر است) و در فاصله به دورترین نقطه از ورودی اصلی در پلان مد نهایت میزان وضوح یا خوانایی هر یک از خانه‌ها با نمودار اتصال هم‌پیوندی و شاخص ضریب تعیین بررسی شد. نزدیکی مقدار به‌دست‌آمده به عدد یک، بیانگر حداکثر خوانایی و سهولت دسترسی‌ها و نزدیکی آن به عدد صفر نشانهٔ پیچیدگی و ناخوانایی فضا است. از سویی دیگر، درجه محرمت فضایی با میزان ارتباط آن‌ها با کل فضا و در نتیجه سهولت دسترسی به آن در ارتباط است (بنتلی و همکاران، ۱۳۹۲). براین‌اساس، علاوه‌بر سنجش کلی میزان خوانایی یا پیچیدگی فضایی می‌توان درجه محرمت کلی بنا را با استفاده از نمودار خوانایی در نظریه نحو فضا مورد ارزیابی قرار داد.

۶. قلمرو پژوهش

استان ایلام در غرب کشور قرار داشته و از شمال به استان کرمانشاه، از شرق به استان لرستان، از غرب با کشور عراق و از جنوب با استان خوزستان هم‌جوار است. خانه‌های منتخب روستایی از شهرهای ایلام، صالح‌آباد، شیروان و چرداول، بدره، ایوان غرب، چوار، میش خاص، مهران، آبدانان، ملکشاهی، دره شهر و زرین‌آباد استان ایلام به شرح جدول شماره ۲ است:

جدول ۲. پلان و روابط فضایی خانه‌های منتخب (مأخذ: نگارندگان)

نام	نقشه	نام روستا	نقشه	نام روستا	نقشه
خانه‌های مورد پژوهش	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: yellow; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: lightblue; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: lightyellow;"></div> </div> <p style="text-align: center;">زیستی معیشتی مشترک</p>	(۱) روستای پایین		(۲) روستای بانوشان	
		شهر	ده پایین - ایلام	شهر	هجداندشت - صالح‌آباد
روابط فضایی					
	(۱)		(۲)		(۳)
					بیجنوند - شیروان و چرداول

	<p>(۴) روستای سراب</p>		<p>(۵) روستای چشمه کبود</p>		<p>(۴) روستای بیشه دراز</p>
<p>سراب - ایوان</p>	<p>شهر</p>	<p>ده پایین - ایلام</p>	<p>شهر</p>	<p>اناران - دهلران</p>	<p>شهر</p>
<p>روابط فضایی</p>					
	<p>(۴)</p>		<p>(۵)</p>		<p>(۴)</p>
	<p>(۹) روستای حیدرآباد</p>		<p>(۸) روستای آوه زا</p>		<p>(۷) روستای خوران علیا</p>
<p>میش خاص - ایلام</p>	<p>شهر</p>	<p>ارکوازی - چوار</p>	<p>شهر</p>	<p>نیوت - ایوان</p>	<p>شهر</p>
<p>روابط فضایی</p>					

	(۹)		(۸)		(۷)
	(۱۲) روستای شمشیر آباد (ناتکت)		(۱۱) روستای سرفی		(۱۰) روستای جعفرآباد
<p>جابر انصار - آبدانان</p>	شهر	<p>هجدهدشت - صالح آباد</p>	شهر	<p>میش خاص - ایلام</p>	شهر
روابط فضایی					
	(۱۲)		(۱۱)		(۱۰)

	(۱۵) روستای بانپلان علیا		(۱۴) روستای کم علیا		(۱۳) روستای قلعه جوق
دوستان - بدره	شهر	دوستان - بدره	شهر	گچی - ملکشاهی	شهر
روابط فضایی					
	(۱۵)		(۱۴)		(۱۳)
	(۱۸) روستای گلان		(۱۷) روستای گل سفلی		(۱۶) روستای شیخ مکان
هجندانشت - صالح آباد	شهر	گچی - ملکشاهی	شهر	آرمو - دره شهر	شهر
روابط فضایی					

	(۱۸)		(۱۷)		(۱۶)
			روستای لرغه (۲۰)		روستای گوراب علیا (۱۹)
		کلات مورموری - آبدانان	شهر	سید ناصرالدین - زرین آباد	شهر
روابط فضایی					
			(۲۰)		(۱۹)

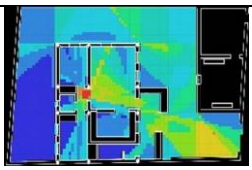
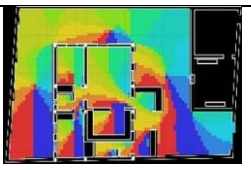
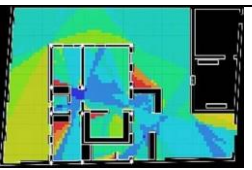
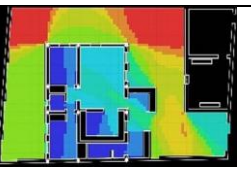
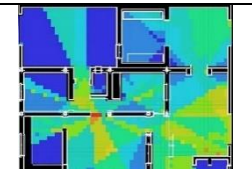
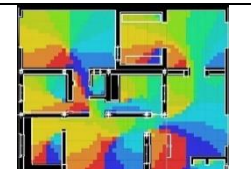
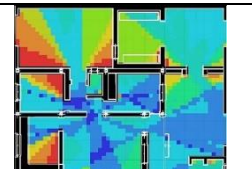
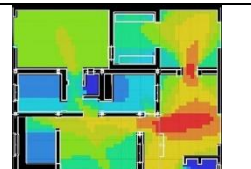
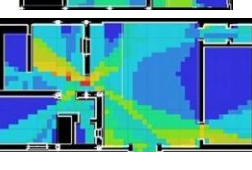
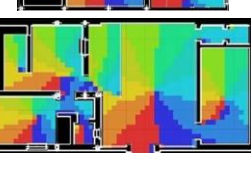
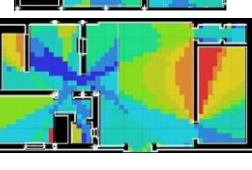
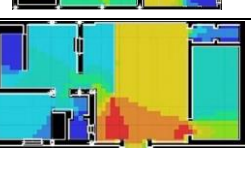
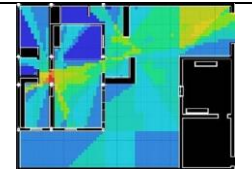

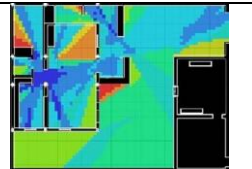
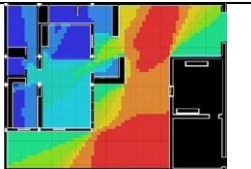
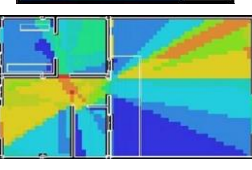

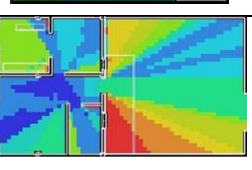
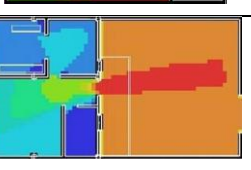
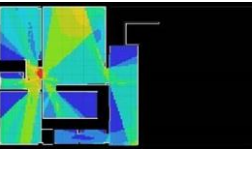
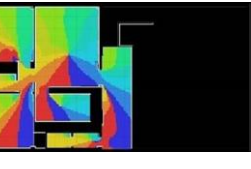

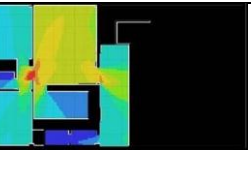
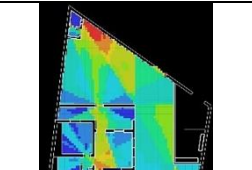
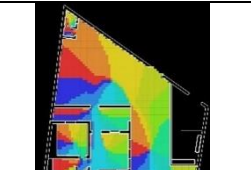
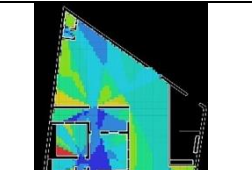
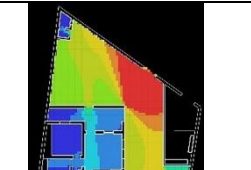
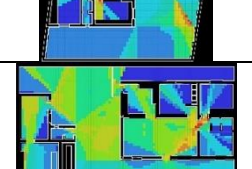
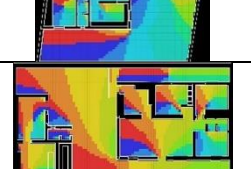

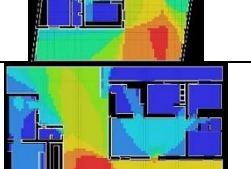
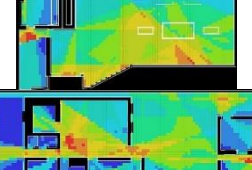
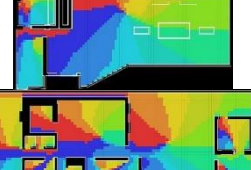
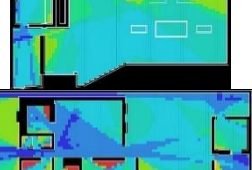
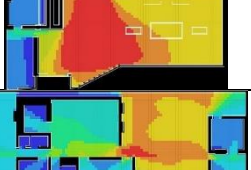
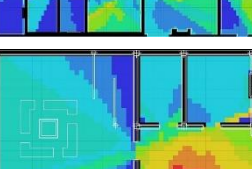
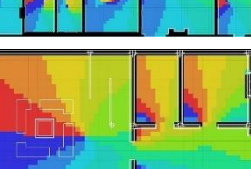
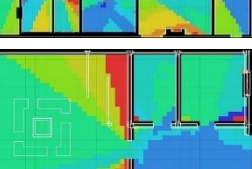

۷. خوانش نحوی خانه‌های روستایی

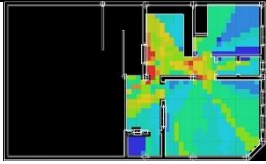
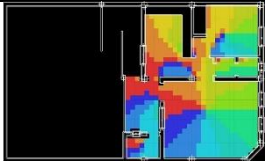
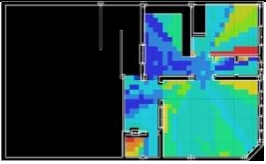
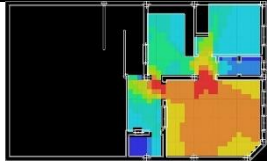
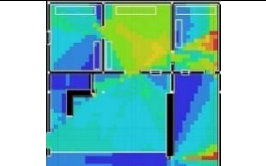
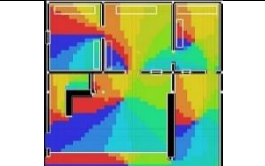
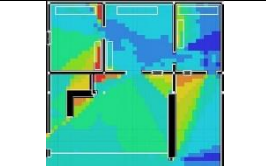
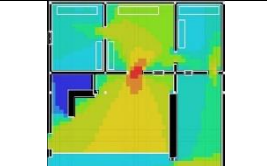
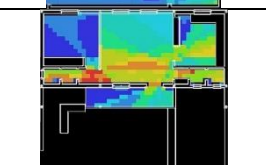
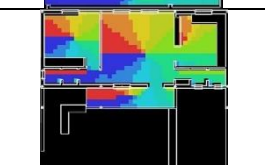
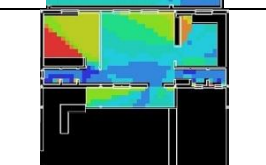
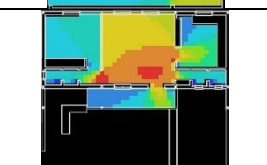
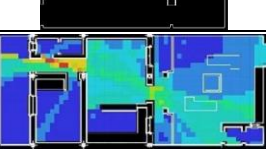
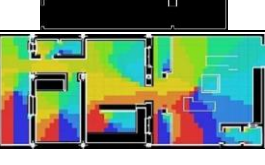
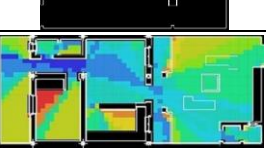
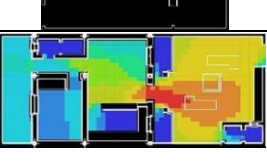
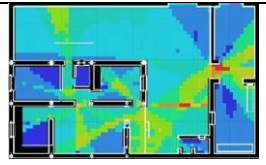
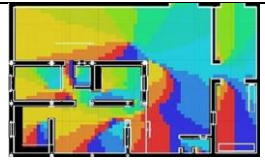
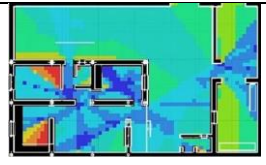
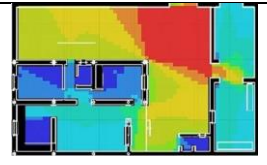
تحلیل نحوی فضا برای خانه‌های مسکونی روستایی نشان می‌دهد که خانه‌ها دارای درجات مختلفی از اتصال، دید، فشردگی دید و انتخاب حرکت بین فضاها هستند. برخی از مناطق دید و اتصال محدودتری نسبت به سایرین دارند. باین حال، اکثر خانه‌ها دارای چیدمان متعادل، پیچیدگی بصری متوسط تا زیاد، میزان انسداد بصری متوسط و درجه انتخاب و اتصال بالا برای حرکت بین اتاق‌ها و فضاهای مختلف هستند. یافته‌ها می‌توانند تصمیمات طراحی را برای

بهینه‌سازی پیکربندی فضایی خانه برای استفاده موردنظر و تجربه کاربری موردنظر، مانند بهبود دید در مناطق با دید محدود و افزایش اتصال در مناطق با اتصال محوری پایین، آگاه کنند.


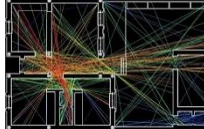
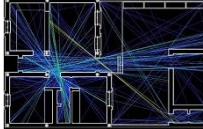
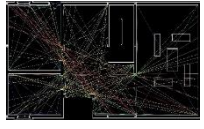
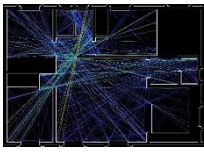
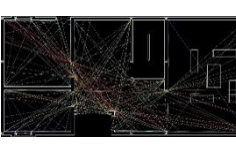
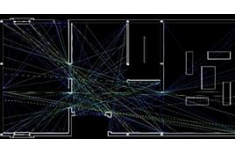
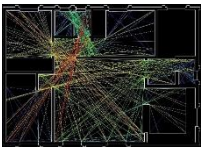

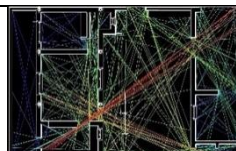
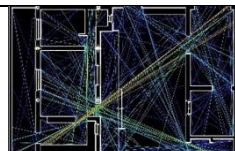

جدول ۳. تجزیه و تحلیل نرم‌افزاری (شکلی) خانه‌ها - ایزوویست (Isovist) (مأخذ: نگارندگان)

خانه / روستا	سطح دید از کل پلان (Area)	فشرده‌گی دید (Compactness)	زاویه قابل رؤیت (Drift Angel)	انعطاف‌پذیری (رازآلودگی) (Occlusivity)
ببین (۱)				
بانروشن (۲)				
بلاوتره همکف (۳)				
بلاوتره علیا اول (۳)				
پیشه دراز (۴)				
چشمه کیود (۵)				
سراب (۶)				
خوران علیا (۷)				
آوه زا (۸)				

				چهارآباد (۹)
				جعفرآباد (۱۰)
				سزنی (۱۱)
				شمشیرآباد (بانکت) (۱۲)
				قلعه جوق همکف (۱۳)
				قلعه جوق اول (۱۳)
				کلم علیا (۱۴)
				بانهلان علیا (۱۵)
				شیخ مکان (۱۶)
				گل گل سفلی همکف (۱۷)

				گل، گل سفلی اول (۱۷)
				گلان همکف (۱۸)
				گلان اول (۱۸)
				گوراب علیا (۱۹)
				لرغه (۲۰)

جدول ۴. تجزیه و تحلیل نرم‌افزاری (شکلی) خانه‌ها - محوری (Axial) (مأخذ: نگارندگان)

خانه / روستا / شاخص	انتخاب (Choice)	خانه / روستا / شاخص	درجه اتصال (Connectivity)	انتخاب (Choice)	درجه اتصال (Connectivity)
(۱) بلین		(۲) بانروشان			
(۳) همکف بلوهره علیا		(۳) بلوهره علیا			
(۴) بیشه دراز		(۸) چشمه کیود			

		سراب (۶)		
		آوه زا (۸)		
		جعفرآباد (۱۰)		
		شمشیر آباد (بانکت) (۱۲)		
		قلعه جوق همکف (۱۳)		
		کلم علیا (۱۴)		
		شیخ مکان (۱۶)		
		گل، گل سفلی اول (۱۷)		
		گلان (۱۸)		
		گوراب علیا (۱۹)		
		خوران علیا (۲۰)		

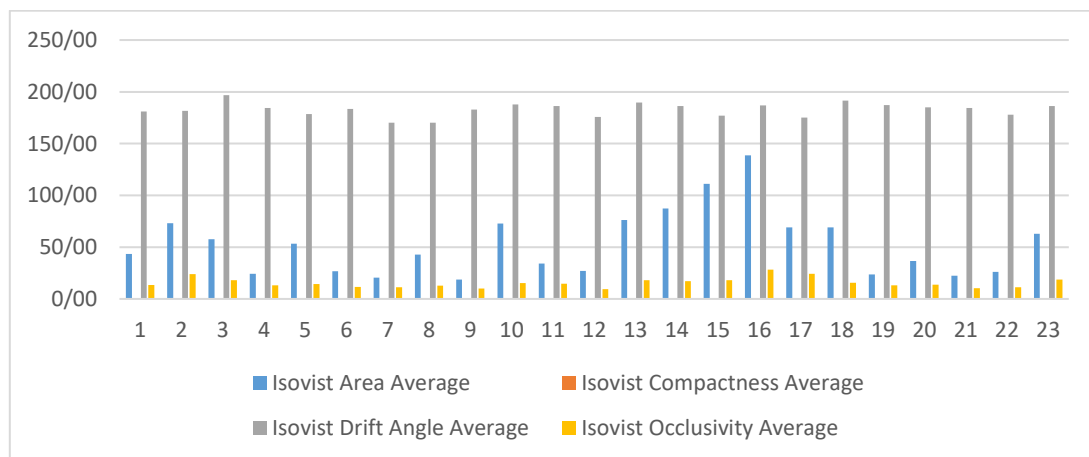
۸. یافته‌های تحقیق

پس از تحلیل شکلی خانه‌ها توسط نرم‌افزار، اطلاعات کمی از گراف‌های به‌دست‌آمده را در جدول شماره ۵ مقایسه کرده تا ضمن شناخت پیکره‌بندی فضاها، شش عامل مؤثر در واکاوی الگو در خانه‌ها را نیز به کمک ابزارهای معرفی شده با یکدیگر مقایسه نماییم:

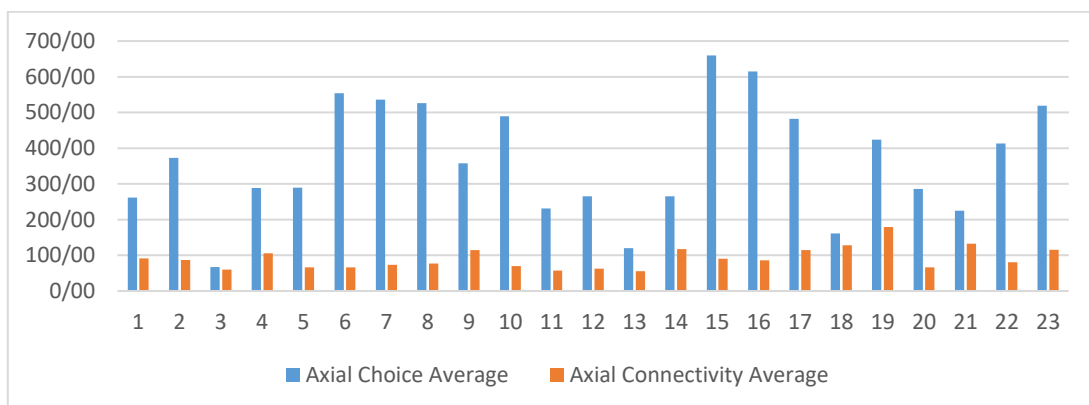
۱- نتایج تجزیه و تحلیل نحو فضا برای خانه‌های روستایی بینش‌هایی را در مورد تنظیمات فضایی و تجربه کاربر ارائه می‌دهد. خانه‌های روستایی دارای بالاترین میانگین سطح دید از کل پلان با ۵۲.۹۹ است که نشان‌دهنده فضای بصری نسبتاً باز و گسترده است.

۲- میانگین اتصال محوری آن ۹۱.۱۰ نشان می‌دهد که یک چیدمان به‌خوبی متصل و یکپارچه است که سهولت حرکت را بین قسمت‌های مختلف خانه، فراهم می‌کند.

۳- خانه روستایی یک طرح باز و به‌خوبی متصل ارائه می‌دهد و تجربه کاربری راحت و بدون درز را ارائه می‌دهد.



تصویر ۵. خروجی تحلیل‌های بصری (ایزوویست) (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۶. خروجی تحلیل‌های محوری (آکسیال) (مأخذ: نگارندگان)

جدول ۵. تجزیه و تحلیل نرم افزاری (عددی) خانه‌ها (مأخذ: نگارندگان)

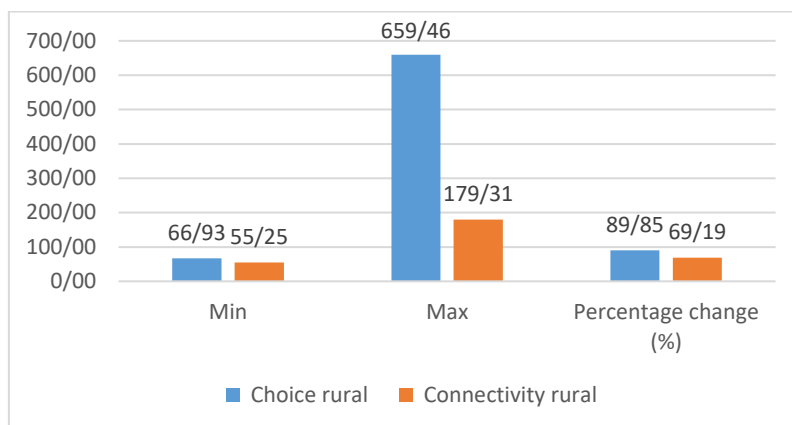
شاخص خانه	سطح دید از کل پلان بصری			فشرده‌گی دید بصری			زاویه قابل رؤیت بصری			انعطاف پذیری (رازآلودگی) بصری			انتخاب محوری			درجه اتصال محوری			
	کمینه	متوسط	بیشینه	کمینه	متوسط	بیشینه	کمینه	متوسط	بیشینه	کمینه	متوسط	بیشینه	کمینه	متوسط	بیشینه	کمینه	متوسط	بیشینه	
خانه ۱	۸۵/۷۶	۴۳/۴۴	۱/۵۸	۰/۰۹	۰/۳۵	۰/۷۶	۰/۲۱	۱۸۰/۸۵	۳۵۹/۸۷	۰/۸۴	۱۳/۴۱	۴۷/۶۴	۰/۸۴	۲۶۱/۸۹	۲۹۶۴	۰	۹۱/۴۸	۱۷۰	۱۰
خانه ۲	۱۳۸/۶۴	۷۳/۱۵	۱/۵۷	۰/۰۵	۰/۲۹	۰/۷۶	۰/۰۹	۱۸۱/۶۴	۳۵۹/۷۵	۰/۹۳	۲۴/۰۷	۶۷/۵۰	۰/۹۳	۳۷۲/۸۴	۵۳۳۲	۰	۸۶/۳۳	۱۸۸	۱۰
خانه ۳ همکف	۹۵/۹۵	۵۷/۷۹	۱۶/۲۳	۰/۱۵	۰/۳۵	۰/۷۶	۰	۱۹۶/۶۳	۳۵۹/۹۷	۱/۲۷	۱۷/۹۹	۳۵/۱۵	۱/۲۷	۶۶/۹۳	۳۵۰	۰	۶۰/۰۳	۹۹	۱۲
خانه ۳ اول	۱/۶۲	۲۴/۳۰	۵۲/۶۳	۰/۰۹	۰/۳۱	۰/۷۷	۰/۶۹	۱۸۴/۴۱	۳۵۹/۵۶	۰/۸۱	۱۳/۱۸	۴۲/۷۸	۰/۸۱	۲۸۸/۱۰	۲۷۹۷	۰	۱۰۵/۳۴	۲۰۸	۱۱
خانه ۴	۱۰۴/۲۰	۵۳/۲۲	۲/۱۵	۰/۰۶	۰/۳۳	۰/۷۵	۰/۰۵	۱۷۸/۴۷	۳۵۹/۹۶	۰/۶۷	۱۴/۴۶	۴۳/۸۴	۰/۶۷	۲۸۹/۵۱	۱۷۶۰	۰	۶۶/۱۳	۱۴۸	۷
خانه ۵	۴۸/۴۵	۲۶/۶۳	۱/۵۰	۰/۱۱	۰/۳۳	۰/۷۵	۰/۵۰	۱۸۳/۴۷	۳۵۹/۷۹	۰/۷۲	۱۱/۴۹	۳۳/۶۷	۰/۷۲	۵۵۳/۶۲	۹۲۷۹	۰	۶۶/۱۶	۱۳۷	۹
خانه ۶	۳۷/۷۹	۲۰/۶۹	۱/۴۲	۰/۱۰	۰/۳۲	۰/۷۲	۰/۰۶	۱۷۰/۱۳	۳۵۹/۹۴	۰/۹۱	۱۱/۳۳	۲۶/۱۴	۰/۹۱	۵۳۶/۳۹	۶۰۰۲	۰	۷۳/۶۶	۱۶۱	۹
خانه ۷	۸۳/۹۰	۴۲/۸۴	۱/۶۲	۰/۰۹	۰/۳۵	۰/۷۵	۰/۴۷	۱۷۰/۲۲	۳۵۹/۷۲	۰/۷۹	۱۲/۸۸	۳۴/۹۷	۰/۷۹	۵۲۴/۷۴	۸۲۰۰	۰	۷۷/۰۱	۱۳۵	۱۱
خانه ۸	۳۵/۹۹	۱۸/۷۵	۱/۵۲	۰/۰۱	۰/۳۵	۰/۷۵	۱/۱۰	۱۸۲/۹۲	۳۵۶/۸۸	۰/۸۵	۹/۹۸	۲۸/۷۰	۰/۸۵	۳۵۷/۸۳	۳۱۴۲	۰	۱۱۴/۲۹	۲۳۰	۱۰
خانه ۹	۱۳۷/۷۳	۷۲/۸۱	۳/۲۰	۰/۰۵	۰/۳۴	۰/۷۵	۰/۲۲	۱۸۷/۹۰	۳۵۹/۹۱	۰/۷۴	۱۵/۳۹	۵۱/۷۳	۰/۷۴	۴۸۹/۷۱	۸۹۹۸	۰	۷۰/۱۱	۱۸۶	۶
خانه ۱۰	۶۲/۹۹	۳۴/۲۲	۱/۶۳	۰/۰۷	۰/۳۳	۰/۷۶	۰/۰۳	۱۸۶/۱۵	۳۵۹/۷۵	۰/۸۸	۱۴/۶۶	۴۵/۷۱	۰/۸۸	۲۳۰/۹۸	۲۰۶۸	۰	۵۶/۸۹	۱۰۸	۷
خانه ۱۱	۵۴/۹۴	۲۶/۹۷	۲/۱۵	۰/۰۹	۰/۳۸	۰/۷۴	۰/۲۰	۱۷۵/۸۷	۳۵۹/۹۱	۰/۹۷	۹/۵۷	۳۴/۶۶	۰/۹۷	۲۶۴/۹۵	۲۲۴۵	۰	۶۲/۴۴	۱۳۱	۹
خانه ۱۲	۱۳۸/۰۵	۷۶/۲۵	۳/۷۳	۰/۰۷	۰/۳۳	۰/۷۷	۰/۰۶	۱۸۹/۷۸	۳۵۹/۹۷	۰/۷۹	۱۸/۲۱	۶۱/۹۰	۰/۷۹	۱۱۹/۷۰	۷۷۶	۰	۵۵/۲۵	۱۱۰	۴
خانه ۱۳	۱۳۹/۲۲	۸۷/۴۶	۹/۲۱	۰/۱۲	۰/۴۰	۰/۷۷	۰/۳۰	۱۸۶/۲۰	۳۵۸/۰۲	۱/۰۳	۱۷/۰۱	۴۷/۴۷	۱/۰۳	۲۶۵/۲۲	۱۵۷۶	۰	۱۱۷/۶۴	۲۱۱	۲۱
خانه ۱۴	۲۰۷/۶۷	۱۱۱/۱۴	۱/۸۳	۰/۱۰	۰/۳۵	۰/۷۸	۰/۰۶	۱۷۶/۹۵	۳۵۹/۹۸	۰/۸۰	۱۸/۱۲	۵۱/۴۱	۰/۸۰	۶۵۹/۴۶	۸۲۸۷	۰	۹۰	۲۰۲	۶
خانه ۱۵	۲۷۸/۹۹	۱۳۸/۶۸	۱/۷۸	۰/۰۴	۰/۲۸	۰/۷۶	۰/۰۲	۱۸۶/۸۸	۳۵۹/۹۸	۰/۸۵	۳۸/۴۰	۶۶/۲۸	۰/۸۵	۶۱۴/۵۳	۸۳۴۳	۰	۸۵/۸۸	۱۹۸	۱۲
خانه ۱۶	۱۵۵/۷۲	۶۹/۱۸	۱/۴۰	۰/۰۴	۰/۲۷	۰/۷۶	۰/۳۱	۱۷۵/۲۱	۳۵۹/۸۹	۰/۷۴	۲۴/۳۷	۶۶/۰۳	۰/۷۴	۴۸۲/۳۳	۸۳۳۶	۰	۱۱۴/۴۳	۳۴۴	۸
خانه ۱۷ همکف	۱۱۴/۸۳	۶۹/۱۹	۸/۰۷	۰/۱۲	۰/۳۹	۰/۷۷	۰/۰۲	۱۹۱/۵۷	۳۵۹/۹۱	۱/۱۳	۱۵/۵۸	۳۸/۳۴	۱/۱۳	۱۶۱/۰۱	۷۱۶	۰	۱۲۸/۰۶	۲۰۰	۱۶

خانۀ ۱۷	۴۰/۳۹	۲۳/۵۵	۱/۶۷	۰/۶۸	۰/۳۰	۰/۱۰	۳۵۹/۹۹	۱۸۷/۲۹	۰/۴۰	۳۱/۱۲	۱۳/۲۵	۰/۹۴	۳۳۱۶	۴۲۳/۹۹	۰	۳۳۶	۱۷۹/۳۱	۱۸
اول																		
خانۀ ۱۸	۷۲/۸۷	۳۶/۷۷	۳/۵۷	۰/۷۵	۰/۳۲	۰/۰۹	۳۵۹/۴۷	۱۸۴/۹۷	۰/۰۳	۴۱/۴۶	۱۳/۷۵	۰/۹۳	۲۳۱۷	۲۸۵/۶۶	۰	۱۲۸	۶۶/۲۸	۶
همکف																		
خانۀ ۱۸	۴۱/۷۲	۲۲/۵۶	۱/۳۲	۰/۷۵	۰/۳۶	۰/۰۸	۳۵۹/۹۴	۱۸۴/۴۷	۰/۰۴	۲۵	۱۰/۲۷	۰/۹۶	۱۳۲۲	۲۲۵/۳۰	۰	۲۵۶	۱۳۲/۱۳	۸
اول																		
خانۀ ۱۹	۵۳/۸۰	۲۶/۲۶	۱/۳۴	۰/۷۵	۰/۳۵	۰/۰۵	۳۵۹/۳۳	۱۷۷/۹۷	۰/۱۵	۵۳/۵۶	۱۱/۱۸	۰/۷۹	۷۰۷۸	۴۱۲/۷۲	۰	۲۰۷	۸۰/۵۶	۳
خانۀ ۲۰	۱۱۸/۶۹	۶۲/۸۴	۱/۴۵	۰/۷۵	۰/۲۹	۰/۰۶	۳۵۹/۶۸	۱۸۶/۲۶	۰/۱۷	۵۹/۳۵	۱۸/۸۱	۰/۸۲	۵۸۵۹	۵۱۹/۲۹	۰	۲۵۵	۱۱۵/۷۹	۱۶

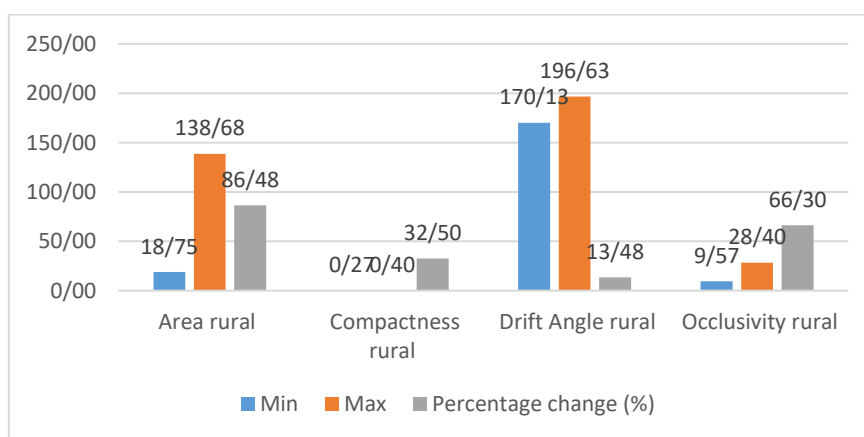
راهنما: روستای بلبین (۱)، روستای بانروشان (۲)، روستای بلاوه تَره عَلیا (۳)، روستای بیشه دراز (۴)، روستای چشمه کبود (۵)، روستای سَراب (۶)، روستای خوران عَلیا (۷)، روستای آوه زا (۸)، روستای حیدرآباد (۹)، روستای جعفرآباد (۱۰)، روستای سَرنی (۱۱)، روستای شمشیر آباد (بانکت) (۱۲)، روستای قلعه جوق (۱۳)، روستای کَلَم عَلیا (۱۴)، روستای بانهلان عَلیا (۱۵)، روستای شیخ مکان (۱۶)، روستای گل، گل سَفلی (۱۷)، روستای گلان (۱۸)، روستای گوراب عَلیا (۱۹)، روستای لَرغِه (۲۰).

۹. تحلیل‌های بصری (ایزوویست) و محوری (آکسیال) خانه‌ها

تحلیل ایزوویست ۲۰ نمونه خانه‌های روستایی نشان می‌دهد که بیش‌ترین میزان تغییرات حداکثر و حداقل تحلیل در شاخص سطح دید از کل پلان به میزان ۸۶.۴۸٪ است، رتبه دوم در تغییرات را شاخص رازآلودگی با ۶۶.۳۰٪ به خود اختصاص داده، رتبه سوم تغییرات در شاخص فشردگی دید به میزان ۳۲.۵۰٪ و در نهایت رتبه چهارم به شاخص زاویه قابل‌رؤیت به میزان ۱۳.۴۸٪ اختصاص دارد. در تحلیل محوری نیز شاخص اتصال محوری با ۸۹.۸۵٪ بیش‌ترین میزان تغییرات را به خود اختصاص داده است. تمامی نتایج نشان‌دهنده این نکته است که بخش روستایی سطح دید از کل پلان و اتصال در پلان بسیار متفاوت است و نمی‌توان انتظار شباهت زیادی در پلان‌های مسکونی روستایی داشت.



تصویر ۷. مقدار حداکثر، حداقل و درصد تغییرات شاخص‌های بصری مورد تحلیل (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۸. مقدار حداکثر، حداقل و درصد تغییرات شاخص‌های محوری مورد تحلیل (مأخذ: نگارندگان)

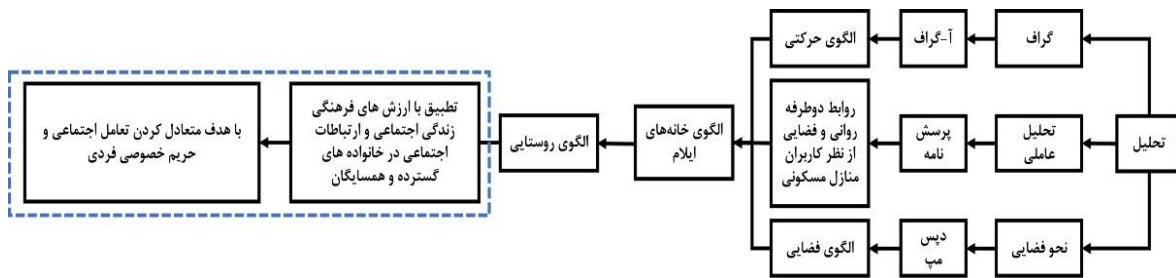
۱۰. خوانش الگوی فضایی خانه‌های مورد تحلیل

در این بخش الگوی پیکره‌بندی خانه‌ها با استفاده از نرم‌افزار دپس‌مپ مورد بررسی قرار گرفته و شاخص‌های سلسله‌مراتب دسترسی، عمومی و خصوصی بودن فضاهای خانه، خوانایی در پلان، ارتباط و حریم خصوصی بصری، دسترسی بصری و جهت‌گیری بصری به ترتیب به کمک شاخص‌های درجه اتصال محوری، انتخاب محوری، سطح دید از کل پلان، انعطاف‌پذیری (رازاآلودگی)، فشردگی دید و زاویه قابل رویت مورد سنجش قرار می‌گیرد.

نظریه نهایی پژوهش

خانه‌های روستایی الگوی سلسله‌مراتبی با برخی تغییرات پیروی می‌کنند. اتصال، عمومیت و حریم خصوصی، خوانایی، حریم خصوصی بصری، دسترسی بصری و جهت‌گیری بصری در خانه‌های روستایی نیز سازمان‌دهی سلسله‌مراتبی فضاها را بر اساس سطوح عمومی و حریم خصوصی آن‌ها نشان می‌دهد. اتاق‌های نشیمن و حیاط‌ها به‌عنوان حوزه‌های عمومی بیش‌تر عمل می‌کنند و ارتباط، خوانایی و جهت‌گیری بصری بالاتری را نشان می‌دهند.

برعکس، اتاق خواب‌ها، آشپزخانه‌ها و حمام‌ها فضاهای خصوصی بیش‌تری را نشان می‌دهند که ارتباط، خوانایی و دسترسی بصری کم‌تری دارند. برخلاف خانه‌های قدیمی، حیاط‌ها این نقش را در خانه‌های روستایی به عهده می‌گیرند. علاوه بر این، اتاق‌های نشیمن بسته به ارتباط آن‌ها با حیاط‌ها در برخی موارد می‌توانند به‌عنوان فضاهای خصوصی نیز عمل کنند. پیکربندی فضایی در خانه‌های روستایی باهدف متعادل کردن تعامل اجتماعی و حریم خصوصی فردی، تطبیق با ارزش‌های فرهنگی زندگی اجتماعی و ارتباطات اجتماعی در خانواده‌های گسترده و همسایگان است.



تصویر ۱۰. گراف نهایی پژوهش (مأخذ: نگارندگان)

نتیجه‌گیری

در تحلیل الگوی کلی معماری و آرایش فضایی خانه‌های روستایی، می‌توانیم یک رویکرد طراحی منسجم را مشاهده کنیم که مشخصه آن سازمان‌دهی خطی و تکراری با عناصر مشترک و سلسله‌مراتب واضح فضاها است. خانه‌ها یک الگوی خطی را نشان داده که از آرایش خاصی در امتداد یک محور مرکزی پیروی کرده و حس نظم و تداوم ایجاد می‌شود. آرایش فضایی را می‌توان به شرح زیر توصیف کرد:

۱. با بررسی درجه اتصال در خانه‌های روستایی مورد مطالعه مشخص شد که در اکثر قریب به اتفاق خانه‌های روستایی از نظر «سلسله‌مراتب دسترسی» نشیمن و پذیرایی خانه‌ها بالاترین امتیاز را کسب کرده‌اند و در مواردی که این الگو در پلان تکرار نشده یا فضای زیستی در آن طبقه وجود ندارد و یا با ورودی مسکونی جایگزین می‌شود فضاهای راهرو و ورودی نیز رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین سرویس بهداشتی در این خانه‌ها کم‌ترین درجه سلسله‌مراتب دسترسی را شامل می‌شود و فضاهای ایوان و حمام و انبار از نظر درصد فراوانی رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند.

۲. در مورد «عمومی و خصوصی بودن فضاها» از نظر بصری نیز بعد از تحلیل موارد مطالعه مشخص شد که درصد بالایی از خانه‌ها، نشیمن فضای عمومی‌تر و در رتبه بعد ایوان این مزیت را دارد. همچنین راهروهای داخلی فضای خصوصی بصری را در بیش‌تر خانه‌ها شامل می‌شود. در برخی از خانه‌ها با توجه به نحوه اتصال نشیمن به ایوان خانه، ایوان در بخش خصوصی نیز قرار می‌گیرد.

۳. مشاهده می‌شود که حیاط در خانه‌های مسکونی روستایی بیش‌ترین میزان «خوانایی» را در بین نمونه‌های مطالعه دارا است و اتاق‌ها و ایوان نسبتاً تکرار بیش‌تری در فضاهای با خانه‌های پایین‌تر را به خود اختصاص داده‌اند.

۴. برای مشخص کردن «ارتباط و حریم خصوصی بصری» در خانه‌های مسکونی از شاخص رازآلودگی بصری استفاده شد که نتایج نشان داد راهروهای داخلی خانه‌ها میزان حریم خصوصی و ارتباط بالاتری دارند و فضاهایی چون حیاط، نشیمن ارتباط و حریم خصوصی کم‌تری را به خود اختصاص داده‌اند.

۵. بررسی میزان «دسترسی بصری» در پلان‌ها نشان داد که اتاق‌ها تعداد فراوانی بالاتری در عدم دسترس پذیر بودن از لحاظ بصری داشته و آشپزخانه رتبه بعدی را به خود اختصاص می‌دهد و فضاهایی مثل حیاط و نشیمن و پذیرایی دسترسی بصری بالاتری داشته و گاهی سرویس بهداشتی نیز دسترسی بصری بالایی دارد.

۶. از نظر «جهت‌گیری بصری» بعد از تحلیل تمامی نمونه‌های مطالعه مشخص شد که حیاط خانه‌ها بیش‌ترین میزان فراوانی را در بین فضاهای یک‌خانه مسکونی در زمینه بالابودن میزان جهت‌گیری بصری در داخل پلان دارد و سرویس بهداشتی بیش‌ترین تکرار در فضاهایی با جهت‌گیری بصری پایین را دارد.



تصویر ۹. الگوی کلی خانه‌های مورد تحلیل (مأخذ: نگارندگان)

فهرست منابع و مآخذ:

کتاب‌ها

امیری، ابراهیم. (۱۳۹۳). مقدمه‌ای بر شناخت مسکن و سکونتگاه‌های روستایی در ایران. بجنورد: جهانی. بنتلی، ای‌ین؛ ال‌کک، آلن؛ مورین، پال؛ مک‌گین، سر و اسمیت، گراهام. (۱۳۹۲). محیط‌های پاسخده (کتاب راهنمای طراحان). مصطفی بهزادفر. تهران: دانشگاه علم و فرهنگ. راپاپورت، آموس. (۱۳۸۸). انسان‌شناسی و مسکن. خسرو افضلیان. تهران: حرفه هنرمند.

مقالات

اتحادی، حمید؛ حسن‌پور، فرامرز و مهرپویا، حسین. (۱۴۰۰). «واکاوی مؤلفه‌های درون‌گرایی در معماری بومی روستای قلعه‌نوی سیستان». مسکن و محیط روستا، ۴۰ (۱۷۴)، ۷۲-۵۷.

بازایی، محمد؛ قاسمی سیجانی، مریم؛ شجاعی، علیرضا و مداحی، مهدی. (۱۳۹۹). «خوانش نحوی تداوم و تغییر در پیکره‌بندی فضایی خانه‌های بومی شیراز، از عهد زندیه تاکنون با استفاده از داده‌های کمی نرم‌افزار UCL Depth Map. مطالعات هنر اسلامی ۱۶ (۳۷)، ۶۷-۴۷.

بهپور، زهرا؛ شعاعی، حمیدرضا و نبی‌میبدی، مسعود. (۱۳۹۷). «نحو فضا رهیافتی برای ادراک عرصه‌بندی خانه در شهر یزد (دوره‌های قاجاریه، پهلوی و جمهوری اسلامی)». معماری اقلیم گرم و خشک، ۶ (۸)، ۷۵-۴۷.

پوردیهیمی، شهرام. (۱۳۹۰). فرهنگ و مسکن. مسکن و محیط روستا، ۳۰ (۱۳۴)، ۱۸-۳.

پیوسته‌گر، یعقوب؛ حیدری، علی‌اکبر و کیایی، مریم. (۱۳۹۶). «بررسی عامل تفاوت فضا و ارزش فضایی در خانه‌های سنتی ایران با استفاده از روش چیدمان فضا». مطالعات محیطی هفت حصار، ۵ (۲۰)، ۱۸-۵.

حق لسان، مسعود؛ ایرانی، مهری و نیکنام، سودا. (۱۳۹۹). «مطالعه سیر تحول ساختار فضایی خانه‌های سنتی ایرانی از بُعد کالبدی و ارتباطی با روش نحو فضا (نمونه موردی: خانه‌های دوره قاجاریه و پهلوی تبریز)». مسکن و محیط روستا، ۳۹ (۱۷۲)، ۳۲-۱۷.

حیدرنتاج، وحید؛ احمدی، سهیلا. (۱۳۹۸). «تحلیل روابط فضایی خانه‌های روستایی براساس نگرش فرهنگی - اجتماعی (مطالعه موردی: روستای کوهپیر)». مسکن و محیط روستا، ۳۸ (۱۶۶)، ۳۴-۱۹.

حیدری، علی‌اکبر؛ قاسمیان اصل، عیسی و کیایی، مریم. (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، ۷ (۲۸)، ۳۳-۲۱.

دانش، جهان؛ موحد، خسرو؛ تقی‌پور، ملیحه. (۱۴۰۰). «تبیین مفهوم سلسله‌مراتب شکلی - فضایی در الگوی سکونتگاهی قاجار (نمونه موردی: خانه‌های اعیانی تهران)». معماری و شهرسازی ایران، ۱۲ (۲)، ۲۶۳-۲۵۱.

رازجو، مهرداد؛ متین، مهرداد و امامقلی، عقیل. (۱۳۹۹). «واکاوی تأثیرگذاری عناصر کالبدی مسکن روستایی غرب گیلان در راندمان عملکردی با استفاده از روش نحو فضا». معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۳ (۳۲)، ۹۷-۸۳.

زارعی، سعیده؛ یگانه، منصور. (۱۳۹۷). «تحلیل نقش هم‌پیوندی فضاها در روابط اجتماعی خانه‌های سنتی کاشان». مدیریت شهری، ۱۷ (۵۲)، ۹۱-۸۱.

- زرگر، اکبر؛ حاتمی خانقاهی، توحید. (۱۳۹۳). «وجوه مؤثر بر طراحی مسکن روستایی». مسکن و محیط روستا، ۳۳ (۱۴۸)، ۶۲-۴۵.
- زرگر، اکبر؛ سرتیپی پور، محسن؛ میری، سیدحسن و شیخ طاهری، حامد. (۱۳۹۴). «طراحی و شکل‌گیری خانه روستایی به روایت معماران قدیمی؛ مطالعه‌ی موردی: روستاهای شهرستان گرمسار». مسکن و محیط روستا، ۳۳ (۱۴۸)، ۱۴-۸.
- سعادت‌ی وقار، پوریا؛ زرغامی، اسماعیل و قنبران، عبدالحمید. (۱۳۹۸). «واکاوی تعامل بین گونه‌های شکلی مسکن سنتی و ارتباطات فضایی با استفاده از ابزار نحو فضا (نمونه موردی: خانه‌های سنتی کاشان)». مطالعات معماری ایران، ۸ (۱۶)، ۱۸۰-۱۵۳.
- سلطانی، سحر؛ خاکی، آزاده. (۱۳۹۳). «بررسی خوانایی در فضای کار با استفاده از روش تحلیلی نحو فضا نمونه موردی: ساختمان اداری در مرحله پیش از ساخت». همایش ملی نظریه‌های نوین در معماری و شهرسازی. قزوین.
- شیخ بهایی، امیررضا. (۱۳۹۸). «بررسی اصل درون‌گرایی در مسکن ایرانی بر اساس نظریه نحو فضا (مطالعه موردی: خانه‌های سنتی اقلیم گرم و خشک)». مدیریت شهری، ۱۸ (۵۴)، ۷۸-۶۳.
- طباطبایی ملاذی، فاطمه؛ صابرنژاد، ژاله. (۱۳۹۵). «رویکرد تحلیلی نحو (چیدمان) فضا در ادراک پیکره‌بندی فضایی مسکن بومی قشم (نمونه موردی روستای لافت)». مسکن و محیط روستا، ۳۵ (۱۵۴)، ۸۸-۷۵.
- عباس‌زادگان، مصطفی. (۱۳۸۱). «روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری با نگاهی به شهر یزد». مدیریت شهری، (۹)، ۶۴-۱۱۵.
- فتح بقالی، عاطفه؛ مقصودی تیلکی، محمدجواد و هدایتی مرزبالی. معصومه. (۱۴۰۰). «بازتاب ساختار اجتماعی در پیکره‌بندی فضایی مسکن با تأکید بر تئوری نحو فضا (مطالعه موردی: خانه‌های سنتی و معاصر بافت فرهنگی تاریخی تبریز)». جغرافیا و مطالعات محیطی، ۱۰ (۳۸)، ۴۷-۶۴.
- قاسمیان اصل، عیسی؛ نصر، طاهره. (۱۳۹۷). «بررسی مطلوبیت فضایی خانه‌های سنتی براساس مؤلفه‌های راندمان عملکردی مطالعه موردی: خانه‌های دوره قاجار در شهر یزد». مطالعات محیطی هفت حصار، ۶ (۲۳)، ۱۰۷-۱۲۱.
- کربلایی حسینی غیاثوند، ابوالفضل؛ سهیلی، جمال‌الدین. (۱۳۹۷). «بررسی نقش مؤلفه‌های کالبدی محیط در اجتماع‌پذیری فضاهای فرهنگی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا، مورد مطالعاتی: مجتمع‌های فرهنگی دزفول و نیاوران». معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۱ (۲۵)، ۳۷۳-۳۶۱.
- کمالی پور، حسام؛ معماریان، غلامحسین؛ فیضی، محسن و موسویان، محمد فرید. (۱۳۹۱). ترکیب شکلی و پیکره‌بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی فضای مهمان در خانه‌های سنتی کرمان. مسکن و محیط روستا، ۳۱ (۱۳۸)، ۱۶-۱.
- کیایی، مهدخت؛ سلطان‌زاده، حسین و حیدری، علی‌اکبر. (۱۳۹۸). «سنجش انعطاف‌پذیری نظام فضایی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا (مطالعه موردی: خانه‌های شهر قزوین)». باغ نظر، ۱۶ (۷۱)، ۷۶-۶۱.
- مهاجری، ناهید؛ قمی، شیوا. (۱۳۸۷). «رویکردی تحلیلی بر نظرات طراحی کریستوفر الکساندر». هویت شهر، ۲ (۲)، ۴۵-۵۶.
- مداحی، سید مهدی؛ معماریان، غلامحسین. (۱۳۹۵). «تجزیه و تحلیل پیکره‌بندی فضایی خانه‌های بومی با رویکرد نحو فضا (نمونه موردی: شهر بشرویه)». مسکن و محیط روستا، ۳۵ (۱۵۶)، ۶۶-۴۹.
- مظاهری، مجتبی؛ دژدار، امید و موسوی، سید جلیل. (۱۳۹۷). «تحلیل نقش حیاط در ساختار فضایی خانه‌های ایرانی با بهره‌گیری از روش نحو فضا (Syntax Space)». هویت شهر، ۱۲ (۲)، (پیاپی ۳۴)، ۹۷-۱۰۸.

هادی‌زاده، علیرضا؛ نورتقانی، عبدالمجید. (۱۴۰۰). «انطباق: راهکار استمرار الگوی فعالیت‌ها در تغییرات گونه‌شناسی مسکن روستایی اشکورات گیلان». پژوهش‌های روستایی، ۱۲ (۳)، ۵۹۰-۶۰۷.

یونسی، گلزار؛ ارمغان، مریم و ثقفی، محمدجواد. (۱۳۹۹). «تحلیل ساختار کالبدی - فضایی خانه‌های طبقات اجتماعی شرکت شهر نفتی آبادان در دوران رونق صنعت نفت، با روش نحو فضا». مطالعات شهر ایرانی - اسلامی، ۱۱ (۳۹)، ۶۹-۸۰-۶۹.

منابع لاتین

Adeokun, Cynthia O. (۲۰۱۲). Analysis of spatial types and social space in Ile-Ife domestic architecture. Paper presented at the WABER ۲۰۱۲ conference (Abuja, Nigeria): ۲۴-۲۶.

Alexander, C. Ishikawa, S. Silverstein, M. Jacobson, M. Fiksdahl-King, I. and Angel, S. (۱۹۷۷). A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. Oxford University Press. New York.

-Alexander, C. (۱۹۷۹). The Timeless Way of Building. New York. NY: Oxford University Press.

Alitajer, S., & Molavi Nojoumi, Gh. (۲۰۱۶). Privacy at home: Analysis of behavioral patterns in the spatial configuration of traditional and modern houses in the city of Hamedan based on the notion of space syntax. Science Direct. Frontiers of Architectural Research.

Bafna, S. (۲۰۰۳). Space Syntax a Brief Introduction to Its Logic and Analytical Techniques. Environment and Behaviour ۳۵ (۱): ۱۷-۲۹.

Benedikt, M. L. (۱۹۷۹). To take hold of space: Isovists and isovist fields. Environment and Planning B: Planning and Design ۶ (۱): ۴۷-۶۵.

Bendikt, Michael. Burnham, Clarke A. (۱۹۸۵). Perceiving architectural space: from optic arrays to isovists. In: Warren, W.H. Shaw, R. E. J. Hillsdale, N. (eds.) Persistence and change. Lawrence Erlbaum: Connecticut.

Bondy, J. A., Murty, U. S. R. (۱۹۸۲) Ontario Canada: Department of Combinatorics and Optimization. University of Waterloo.

Brown, F. Bellal, T. (۲۰۰۱) Comparative analysis of Mzabite and other Berber domestic space. Proceedings of the ۳rd International Symposium on Space Syntax. Atlanta. GA.

Charalambous, N., & Mavridou, M. (۲۰۱۲). Space Syntax: Spatial Integration Accessibility and Angular Segment Analysis by Metric Distance (ASAMeD). In Angela Hull. Cecília Silva and Luca Bertolini (Eds.) Accessibility Instruments for Planning Practice. COST Office: ۵۷-۶۲.

Dawes, M., Ostwald, M.J. (۲۰۱۴). Prospect-Refuge theory and the textile-block houses of Frank Lloyd Wright: an analysis of spatio-visual characteristics using isovists. Building and Environment ۸۰.

- Faris Ali, M., & Ahmad Sanusi, H. (۲۰۱۳). Mosque Layout design: An analytical study of mosque Layouts in the early ottoman Period. *Frontiers of Architectural Research* ۲.
- Hillier, B. (۱۹۸۴). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jiang, Bin. Claramunt, Christophe. Klarqvist, Björn. (۲۰۰۰). Integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. ۳-۴, ۲.
- Klarqvist, B. (۱۹۹۳). *A Space Syntax Glossary*. Nordisk Arkitektur for Skning (۲): ۱۱-۱۲.
- Mandler, J. (۱۹۸۴). *Stories, Scripts and Scenes: Aspects of Schema Theory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Manum, B. (۲۰۰۹). A-graph complementary software for axial-line Analysis. *Proceeding of the ۷th International Space Syntax Symposium (Stockolm, Sweden) (۰۷۰)*.
- Montello, Daniel R. (۲۰۰۷). *Published. The Contribution of Space Syntax to a Comprehensive Theory of Enviromental Psychology ۷th International Space Syntax Symposium*. Istanbul.
- Nopadon, Thungsakul. (۲۰۰۱). *A syntatic analysis of spatial configuration towards the understanding of continuity and change in vernacular living space: a case study in the upper northeast of Thailand*. Bell & Howell information and learning company.
- Ostwald, Michael J. (۲۰۱۱). *The Mathematics of Spatial Configuration: Revisiting, Revising and Critiquing Justified Plan Graph Theory*, *Nexus Network Journal* (۱۳): ۴۴۵-۴۷۰.
- Penn, Alan. (۲۰۱۱). *Space Syntax and Spatial Cognition or, Why the axial Line?* *Proceeding. ۳rd International Space Syntax Symposium*. Atlanta.
- Salingaros, Nikos A. (۱۹۹۹). *Architecture, Patterns, and Mathematics*. *Nexus Network Journal* (۱): ۷۵-۸۶.
- Schank, R.C. Abelson, R. (۱۹۷۷). *Scripts, Plans, Goals, and Understanding*. Hillsdale, NJ: Earlbaum Assoc.
- Ulric, N. (۱۹۷۷). *Cogniton and Reality*. *The American Journal of Psychology* ۹۰ (۳): ۵۴۱-۵۴۳.