



# Providing a Method to Investigate and Analyze the Existing Space Structure of Cities by Approach of Improving the Spatial Organization of the City (Case Study: Bandar Abbas)

Ghazal Raheb<sup>1</sup> and Morteza Farhadian<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Associate professor, Road housing and Urban development research center (BHRC), Tehran, Iran

<sup>2</sup> Researcher, Road housing and Urban development research center (BHRC), Tehran, Iran

\* Corresponding Author, [raheb@bhrc.ac.ir](mailto:raheb@bhrc.ac.ir)

## ARTICLE INFO ABSTRACT

UPK, 2023

VOL. 7, Issue 3, PP, 21-40

Received: 04 Apr 2023

Accepted: 22 Aug 2023

Research Articles

**KEYWORDS:** Space syntax, urban space, spatial configuration, Bandar Abbas

**Introduction:** The increase in size and population and cities' spatial and structural elements have created physical-spatial integration. So the perception of city structural relations and morphology is hardly possible based on the analysis of all the city's components. Analyzing the structure of urban space requires methods that respond to these complexities. One of the practical theories and methods that study the structure and configuration of urban space is the theory of space syntax. For the morphological analysis of the city, the space syntax method provides spatial characteristics, the components of which are examined in this method: integration, connection, depth, selection, controllability, distribution, resolution, and the relationship between resolution and sign. This article aims to analyze and recognize Bandar Abbas as a case study using the spatial structure analysis method and to provide solutions for organizing and modifying the spatial structure of the city.

**Methodology:** The research method is based on the content analysis in a case study using a combination of quantitative and qualitative patterns. For this purpose, at first, using the space syntax method, the existing spatial structure of Bandar Abbas city was analyzed, and then, a comparative study was made between the outputs extracted from the space syntax method with field observations and documentary studies.

**Results:** In the macro map, the relationship of each element with all the elements is investigated in the analysis system, while in the local map, this relationship with the neighboring elements determined by the local radius is analyzed. The local radius is equivalent to three spatial steps or the distance covered in three revolutions in the movement. The meaning of the local radius is that you can reach from one space to another with three changes of direction. The local radius is also measured by the same direction change in the examination of the degree of connection. In the following, a comparative study has been done between the outputs extracted from the space syntax method with field observations and documentary studies. By analyzing the analysis, solutions have been presented to improve the structure and spatial organization of the city. For the morphological analysis of the city, the spatial arrangement method provides spatial characteristics, the components of which are: Integration: A measure that describes asymmetric connectivity in a graph network. This global measure shows how an ambient or shallow space relates to other spaces. Spaces with a higher degree of interconnection in the system, are better to use, especially for intra-city destinations. Connection: The objective concept of connection means spatial connection. This means that the higher the amount of communication, the greater the number of connections between the desired space and other spaces. Depth: The depth of the space means that you have to pass through several other spaces to reach that space. Depth is the smallest space step that is taken to reach a node to each of the nodes in the graph. Depth has an inverse relationship with connectivity. Selection: If the probability of using a space during the shortest routes between both possibilities in the entire urban system is high, then the amount of this space will be increased. Spaces with high rates usually represent spaces where receivers are more likely to be used to reach the most connected spaces. Controllability: The more connections, the less controllability. As a result, the rate of some types of crime, (such as crime

### Cite this article:

Raheb, Gh., Farhadian Dehkordi, M. (2023). Providing a method to investigate and analyze the existing space structure of cities by approach of improving the spatial organization of the city (case study: Bandar Abbas), 3(7), 21-40.

Doi: [10.22124/UPK.2023.24232.1855](https://doi.org/10.22124/UPK.2023.24232.1855)



and acid attacks, nuisance to people, etc., which is one of the problems facing the city) is higher and it is easier to escape. Distribution: knowing the amount of distribution in the space helps significantly to improve the space. The lower the volume, the more isolated the space. Resolution: The concept of the city is directly related to the concept of city reconstruction in the mind. The presentation of a city is the relationship between the local and comprehensive characteristics of the urban space. The understanding of the whole urban system through its space (such as the street) depends on the connection of those spaces to the spaces (local feature) and the degree of interconnectedness of those spaces (comprehensive feature) in the whole urban system. Relationship between resolution and sign: Signs in the city are the most important points to identify the essential points of the city, as well as important factors in the city's structure. According to the map obtained from the Depth map software, which shows the degree of resolution in the city, it is possible to help the important urban elements and the placement of urban signs. To investigate the method of space syntax, the city spaces are divided into the space of convex spaces (the longest path that can be seen and understood). The largest axis of sight in each route (road diameter) is drawn in the AutoCAD file of the city. The result is the creation of a focal map (axial lines). The DXF output is taken from the axial map and is added to the Depth map software, which shows the level of resolution in the city. Consider the software as the output for each of the connection cases, the level of communication, the selection of roads, etc. From the mentioned cases, it is possible to achieve the structural analysis of the city space and its influence in shaping the social, economic, and qualities of the city. Also, in this project, local radiuses are investigated to check the continuity of the space between the localities and analyze it in comparison with the structure of the city spaces.

**Discussion:** The indicators and sub-indices of the spatial organization of the city based on the space syntax method are presented in the table below; It should be noted that this approach only provides solutions for planning the physical structure of the city, and different qualitative, social and economic aspects can play an effective role in this matter, which was not the subject of the present discussion.

Indicator	Approach
Homogeneous and appropriate distribution of public, service, commercial, and recreational uses in the city in line with spatial justice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proper distribution of services and Land uses</li> <li>- Decentralization and making the city multi-core</li> <li>- Controlling the structure of city development</li> <li>- Maintaining the connection of public spaces with the structure of the city</li> <li>- Strengthening connectivity through the core structure of the city</li> <li>- Facilitating the movement of the rider</li> </ul>
Urban continuity in relation to the main movement structure of the city	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solving the problems of high-risk points</li> <li>- Facilitating the pedestrian movement per the main movement structure of the city</li> <li>- Expansion of public transportation Solving the problem of parking and adopting traffic measures of not using private cars in dense traffic areas of the city</li> <li>- Strengthening the connection of urban tissues with the main structure of the city</li> </ul>
Integration of the main axes with the whole city	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminating the isolation of deteriorated and informal neighborhoods and new urban developments.</li> <li>- Increase controllability</li> <li>- Control the depth and strengthen the accessibility of all textures</li> <li>- Organizing and strengthening the connection of suburban roads with the main structure of the city</li> <li>- Strengthening access to nearby villages and settlements</li> </ul>
Accessibility and integration of the city and the countryside	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Increasing the capacity of intercity communication highway</li> <li>- Organizing city entrances and exits and proper connection with the city structure</li> </ul>



- 
- Coordination of parts scale - Managing large-scale land uses and slots that reduce the connection of different parts of the fabric of the neighborhoods and weaken integration.
- 

**Conclusion:** The study shows that the growth and expansion of the city in different have caused many changes in the spatial configuration of the city. Centralization, problems of intra-urban and extra-urban transportation, the existence of large-scale land uses that cause a lack of urban cohesion, a weak connection between the city and the suburbs, and the lack of balanced distribution of services are among the most important problems in the spatial organization of the city. Also, the analysis shows that the lack of proper structural connection between some deteriorated urban fabrics and other parts of the city, as well as the great depth and impermeability of the texture, are the main problems of the development of these fabrics, along with the shortcomings within the deteriorated neighborhoods. The pathology of the spatial structure of the city is one of the most important factors in organizing the spatial configuration and creating unity in the whole city, and the method of space syntax is an efficient tool in this field. Also, the improvement of the less developed urban areas, without a precise understanding of the spatial structure of the areas to the structure of the metropolis, will cause the project to fail, the abilities to be lost and those areas to become more isolated.

---

**Highlight:**

- Discovering the spatial structure of neighborhoods in relation to the structure of the city and understanding the causes of changes in the spatial configuration is essential for planning the improvement of the spatial organization of the city. The method of arranging the space by using the components of integration, connection, depth, selection, controllability, diffusion, clarity, and the relationship between clarity and sign provides this possibility.
- 

## References

- Abbaszadegan, M. (2002), Space Syntax method in urban design process, *Urban Management*, 1(9), 64-75 [in Persian]
- Abbaszadegan, M., Mokhtarzadeh, S. & Bidram, R. (2012), A study of the relation between the spatial structure of the city and the quality of urban development using Space Syntax A case study of Mashhad, *Urban - Regional Studies and Research Journal*, 1(9), 64-75 [in Persian]
- Bahrainy, H. & Taghabon, S. (2012). Testing the application of Space Syntax method in the design of traditional urban spaces, *Honarha-ye-Ziba*, 3(4), 5-18 [in Persian]
- Brösamle, M., Holscher, CH., Vrachliotis, M. (2007). MULTI-LEVEL COMPLEXITY IN TERMS OF SPACE SYNTAX: a case study, paper presented at the Proceedings of 6th International Space Syntax Symposium, İstanbul, Turkey, Retrieved 2023, April. 6 from <http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers.htm>
- Chen, T., Hui, E. C., Wu, J., Lang, W., and Li, X. 2019, Identifying Urban Spatial Structure and Urban Vibrancy in Highly Dense Cities Using Georeferenced Social Media Data. *Habitat International*, 89, 102005.
- Erinsel Onder, D., Gigi, Y., (2010), [Reading urban spaces by the space-syntax method: A proposal for the South Haliç Region](#), *cities*, 27(4), 260-271.
- Fladd, SG. (2017). Social syntax: An approach to spatial modification through the reworking of space syntax for archaeological applications, *Journal of Anthropological Archaeology*, (1) 47, 127-138
- Hamedani Golshan, H., Motalebi, GH. & Behzadfar, M. (2020), [Developing a Mixed Theoretical Framework from the Interaction of the Space- Syntax Theory and the Behavior Setting Theory In Order To Compare the Behavioral-Movement Patterns within the Residential Environments of Tehran: Case Study of Nārmak, Yoosefābād and Shahrake Gharb](#), *Urban Planning Knowledge*, 3(4), 91-110 [in Persian]
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T. & Xu, J. (1993). Natural Movement: Or, Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement, *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 20(1), 29-66



- Hillier, B., Greene, M., Desyllas, J., (2000). Self-Generated Neighborhoods: The Role of Urban Form in the Consolidation of Informal Settlements, *Urban Design International*, 5 (2), 61-96.
- Hillier, B. & Vaughan, L. (2007). The city as one thing, *Progress in Planning*, 67 (3), 205-230.
- Hillier, B. (2007). Space is the machine, London, United Kingdom, UCL Press.
- Hillier, B. & Hanson, J., (1997). The reasoning art or, The Need for an Analytical Theory of Architecture, . paper presented at the Proceedings of the 1st International Space Syntax Symposium, Proceedings, Volume 1, London, United kingdom
- Hosseini, A., PourAhmad, A. (2021), [Explain the concepts and approaches of polycentricity urban regions: The conceptual framework](#), *Urban Planning Knowledge*, 5(2), 37-62 [in Persian]
- Jamshidi, M. & Mokhtarzadeh, S. (2011). Application of space syntax in deteriorated Urban Tissues spatial structure analysis, *Jostar urban magazine*, 1(35), 76-83 [in Persian]
- Jafary Bahman, M.A., Khanian, M. (2013). Comparative Study of the Existing Condition of Kababian Neighborhood with the 2005 Comprehensive Development Plan of City of Hamadan Using SpaceSyntax Software, *ARMANSHAHR*, 5(9), 285-295 [in Persian]
- Jiang B, Claramunt C, Klarqvist B (2000). Integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, (2)3-4, 161-17
- Kasemook, A., (2003). Spatial and functional differentiation: a symbiotic and systematic relationship. paper presented at the Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium. London.
- Karimi & Motamed, (2003). [The tale of two cities: Urban planning of the city Isfahan in the past and present](#), paper presented at the Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium, London, England, Retrieved 2023, April. 6 from <http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers.htm>
- Lotfi, S. & Bakhtiari, H. (2013). Reorganizing Circulation System in Urban Neighborhoods Fabric with analyzing street connectivity based on New Urbanism movement with Space Syntax technique (Case Study: Kashmar), *Urban Studies*, 1(9), 3-16 [in Persian]
- Mir azimzadeh, (2003). [Survival of bazaars: Global spatial impact and local self-organising processes](#), Integration, Retrieved 2023, May. 1 from [spacesyntax.net](http://spacesyntax.net)
- Nes, A. & Yamu, C., (2021). Introduction to Space Syntax in Urban Studies, Springer, Switzerland
- Penn, A., (2001). Space Syntax and Spatial Cognition, Environment and Behavior, paper presented at the Proceedings of the Proceedings. 3rd International Space Syntax Symposium Atlanta 2001
- Rismanchian, O. & Bell, S. (2010). The application of space Syntax in studying the structure of the cities, *Honarha-ye-Ziba*, 2(43), 49-56 [in Persian]
- Rismanchian, O. & Bell, S. (2011). A study over spatial segregation of deprived areas in spatial structure of Tehran by using space syntax technique, *Bagh-e-Nazar*, 8(17), 69-80 [in Persian]
- Rismanchian, O., Bell, S., & Mokhtarzadeh, S. (2012). Identifying Accessibility Problems in Deteriorated Urban Areas, A Case Study of Tehran, Iran, paper presented at the 8th International Space Syntax Symposium, Santiago de Chile, Retrieved 2023, May. 3 from <http://sss9sejong.or.kr/proceedings/proceedings.asp>
- Sharmand Engineering Co., (2008), Bandar-Abbas Comprehensive Plan Revision, Employer: Hormozgan Housing and Urban Development Organization [in Persian]
- Toker, U. Baran, P. K. & Mull, M. (2005). Sub-Urban evolution: A cross-temporal analysis of spatial configuration in an American town (1989-2002), Proceedings of the 5th International Space Syntax Symposium, Delft
- Tadbir-e-Shahr Engineering Co., (2008), Rehabilitation of informal settlements plan in Bandar-Abbas, Employer: Urban Construction and Renovation holding company [in Persian]
- Ünlü, A. & Edgü, E., (2007). COMPARATIVE SPACE SYNTAX ANALYSIS OF DESIGN STRATEGIES FOR ISTANBUL UNDERGROUND RAILWAY SYSTEM, Proceedings, 6 th International Space Syntax Symposium, İstanbul, Turkey, Retrieved 2023, April. 6 from <http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers.htm>
- Bandar-Abbas municipality website. (2022), About Bandar-Abbas, Retrieved 2023, MArch. 24 from <http://bandarabbas.ir> [in Persian]

## ارائه روشی برای بررسی و تحلیل ساختار فضایی موجود شهرها با رویکرد بهبود سازمان فضایی شهر (مطالعه موردی: شهر بندرعباس)

غزل راهب\*<sup>۱</sup> و مرتضی فرهادیان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار، مرکز تحقیقات مسکن راه و شهرسازی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> محقق، مرکز تحقیقات مسکن راه و شهرسازی، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: [raheb@bhrc.ac.ir](mailto:raheb@bhrc.ac.ir)

اطلاعات مقاله	چکیده
<p><b>دانش شهرسازی، ۱۴۰۲</b> دوره ۷، شماره ۳، صفحات ۳۱-۴۰ تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۳۱ مقاله پژوهشی</p>	<p><b>بیان مسأله:</b> افزایش وسعت و جمعیت و عناصر فضایی و ساختار شهرها باعث پیچیدگی‌های کالبدی - فضایی در شهرها شده است؛ به طوری که درک روابط شهری و شناخت ساختار و استخوان‌بندی اصلی شهرها و ریخت‌شناسی آن‌ها بر اساس تحلیل تمام اجزای شهر، به سختی امکان‌پذیر است. تحلیل ساختار فضایی شهرها نیاز به روش‌هایی دارد که بتواند به این پیچیدگی‌ها پاسخ دهد. از جمله نظریه‌ها و روش‌هایی که به مطالعه ساختار و پیکربندی فضای شهری می‌پردازد، نظریه چیدمان فضا است. برای تحلیل مورفولوژیکی شهر، روش چیدمان فضا طیفی از پارامترهای ویژگی فضایی را فراهم می‌آورد که مؤلفه‌های بررسی آن در این روش عبارتند از: هم‌پیوندی، اتصال، عمق، انتخاب، قابلیت کنترل، توزیع، وضوح و رابطه وضوح و نشانه. ضرورت</p> <p><b>هدف:</b> هدف این مقاله بررسی تحلیلی و شناخت شهر بندرعباس به‌عنوان نمونه موردی با استفاده از روش تحلیل ساختار فضایی و ارائه راهکارهای سازماندهی و اصلاح ساختار فضایی شهر براساس آن است.</p> <p><b>روش:</b> روش تحقیق مبتنی بر نمونه موردی با تکیه بر تحلیل محتوا براساس ترکیب الگوهای کمی و کیفی است. برای این منظور در ابتدا، با استفاده از روش چیدمان فضا به کشف ساختار فضایی موجود شهر بندرعباس پرداخته شده و در ادامه، بررسی تطبیقی میان خروجی‌های مستخرج از روش چیدمان فضا با مشاهدات میدانی و مطالعات اسنادی صورت گرفته است.</p> <p><b>یافته‌ها:</b> بررسی انجام شده بیانگر آن است که رشد و گسترش شهر در جهات مختلف و وسیع شدن گستره کالبدی شهر، زمینه ساز تغییرات بسیار در پیکره بندی فضایی شهر شده است. تمرکزگرایی، مشکلات حمل و نقل درون شهری و برون‌شهری، وجود کاربری‌های بزرگ مقیاس که باعث عدم انسجام شهری می‌شوند، ارتباط ضعیف شهر و حومه و عدم توزیع متوازن خدمات از مهم‌ترین مشکلات در راستای سازماندهی فضایی شهر است. همچنین، تحلیل‌ها نشان می‌دهد که عدم شکل‌گیری ارتباط ساختاری مناسب میان برخی از محلات دارای بافت فرسوده و شهر و همچنین عمق زیاد و نفوذناپذیری بافت از مشکلات اصلی توسعه این بافت‌ها در کنار کاستی‌های درون بافتی است.</p> <p><b>نتیجه‌گیری:</b> آسیب‌شناسی ساختار فضایی شهر برای سازماندهی پیکره‌بندی فضایی و ایجاد یکپارچگی در کل شهر ضروری است و روش چیدمان فضا ابزاری مناسب در این زمینه می‌باشد. همچنین، بهسازی محلات کمتر توسعه یافته شهری، بدون شناخت دقیق ساختار فضایی محلات در ارتباط با ساختار کلان شهر باعث شکست پروژه، از دست رفتن توانایی‌ها و چه بسا منزوی‌تر شدن آن محلات خواهد شد.</p>

### نکات برجسته:

- کشف ساختار فضایی محلات در ارتباط با ساختار کلان شهر و درک علل تغییرات در پیکره‌بندی فضایی، برای برنامه‌ریزی بهسازی سازمان فضایی شهر ضروری است. روش چیدمان فضا با استفاده از مؤلفه‌های هم‌پیوندی، اتصال، عمق، انتخاب، قابلیت کنترل، توزیع، وضوح و رابطه وضوح و نشانه این امکان را فراهم می‌آورد.

## بیان مسئله

با رشد فزاینده جمعیت در قرن گذشته و در نتیجه توسعه پراکنده و بی‌سامان شهرها، الگوی سازمان فضایی شهر و ساختار اصلی آن دگرگون شده است. این موضوع، موجب از بین رفتن ساختار واحد و تمرکز نامناسب امکانات و خدمات در بخش‌های مختلف شهر و به تبع آن، توسعه اقتصادی-اجتماعی نابرابر شده است. از طرف دیگر، افزایش وسعت شهرها باعث پیچیدگی‌های کالبدی - فضایی شده است؛ به طوری که درک روابط شهری و شناخت ساختار و استخوان‌بندی اصلی و ریخت‌شناسی آن بر اساس تحلیل تمام اجزای شهر، امری مشکل و گاه، غیرممکن است. در شهر بندرعباس ویژگی‌هایی همچون:

- مهاجرپذیری بالا با نرخ رشد روزافزون جمعیت،
- موقعیت ویژه و منحصر به فرد ساحلی، مرزی (استراتژیک)، بندری،
- عملکرد منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای از نظر تجارت و بازرگانی، صنعت و نفت و گاز، شیلات و گردشگری که بر اولویت‌های محلی در برنامه‌ریزی پیشی می‌گیرد،
- توسعه خطی و تسهیل زمینه‌های شکل‌گیری و گسترش سکونتگاه‌های غیررسمی پیرامون شهر
- و گسترش شهر در فضای مابین پایگاه‌های نظامی که بیشتر در پهنه شهری استقرار یافته‌اند؛

زمینه‌های نابسامانی در ساختار فضایی و کالبدی شهر بندرعباس و عدم پیوند پهنه‌های مختلف شهری و همچنین گونه‌های مختلف بافت‌های مسکونی در شهر را فراهم آورده است. براین اساس، ساختار و سازمان فضایی شهر نیازمند روش‌هایی جهت شناخت و تحلیل مسائل و ارائه راهکارهایی در جهت پاسخ به پیچیدگی‌ها است. از جمله نظریه‌ها و روش‌هایی که به مطالعه ساختار و پیکربندی فضای شهری می‌پردازد، نظریه چیدمان فضا است. هم‌پیوندی فضایی به عنوان یک ارزش فضایی در تحلیل ساختار فضایی شهرها، مفهومی است که بر اساس روش چیدمان فضا توسعه داده شده است و می‌تواند در حل مسأله کمک نماید. تحلیل و مقایسه شهرهای مختلف و مناطق شهری آن‌ها با یکدیگر مستلزم تحلیل پارامترهای فضایی جدا از پارامترهای اجتماعی است. در مرحله بعدی، می‌توان مابین نتایج عددی حاصل از تحلیل فضایی با داده‌های اجتماعی-اقتصادی همبستگی برقرار کرد. در واقع، تحلیل و مدل‌سازی فضایی همیشه با انتزاع و در نتیجه ساده‌سازی واقعیت سروکار دارد. با این حال، روش دو مرحله‌ای، اول انجام یک تحلیل فضایی و دوم همبستگی نتایج با داده‌های اجتماعی-اقتصادی، درک چگونگی شکل‌گیری فعالیت‌های انسانی شهرها و نحوه تأثیرگذاری شکل شهرها بر فعالیت‌های انسانی را فراهم می‌کند (نس و یامو<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱). تحلیل و بررسی شهر به روش چیدمان فضا، ویژگی‌های خاصی از فضا را برجسته می‌کند. این الگو کاربردهای فراوانی دارد که در بیشتر شهرهای دنیا مورد استفاده قرار گرفته است. به طور مثال نقشه محوربندی شده<sup>۲</sup> در یک شهر آشکار می‌سازد که معمولاً شبکه خیابان‌های شهری شامل تعداد اندکی از محورهای بلند و تعداد خیلی زیادی از محورهای کوتاه می‌باشند (هیلیر و وان<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷). همچنین با پژوهش‌های مشابه در شهرهای متفاوت این نتیجه حاصل شد که رابطه مستقیمی بین حرکت پیاده با هم‌پیوندی چه در سطح محلی و چه در مقیاس کلیت شهر وجود دارد (جعفری بهمن و خانیان، ۱۳۹۱). نمونه دیگری که در کشور ترکیه صورت گرفت، نشان داد که می‌توان از این روش برای ارتقاء صنعت توریسم در شهر استفاده کرد (ارینسل اوندرو و گیگی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰). درک ساختار فضایی شهری اهمیت قانع‌کننده‌ای در تدوین راهبردهای برنامه‌ریزی و پشتیبانی از سیاست‌گذاری برای خلق شهرهایی قابل سکونت، سرزنده و با تراکم بالا دارد که می‌توان آن را در چارچوب کارکردها و فعالیت‌ها سنجید. ساختار فضایی شهری از یک سو نمادی از فضاهای کالبدی است و از سوی دیگر، فضای فعالیت‌های انسانی را به صورت پویایی اجتماعی و نشاط شهری نشان می‌دهد (چن، هوآی، ویو، لانگ و لی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹).

این مقاله بر آن است که با استفاده از روش چیدمان فضایی، در شهر بندرعباس به عنوان نمونه، موضوع ساختار فضایی در شهر را مورد تحلیل قرار داده و به ارائه راهکار برای بهسازی، یکپارچگی و رفع مشکلات آن بپردازد. این الگو روشی برای تحلیل ساختار فضایی شهرها ارائه خواهد کرد. در این فرایند به دنبال پاسخ به این سوال هستیم که پیکره‌بندی فضایی چه تأثیری در

1 Nes & Yamu, 2021

2 Axial Map

3 Hillier & Vaughan, 2007

4 Erinsel Onder & Gigi, 2010

5 Chen, Hui, Wu, Lang & Li, 2019

کارکرد شهر به عنوان یک کل منسجم داشته و با چه اصلاحاتی در نظام برنامه‌ریزی کالبدی شهر می‌توان آن را بهبود بخشید؟ اهمیت این موضوع در نگاه یکپارچه به وجوه مختلف برنامه‌ریزی برای سیاستگذاری توسعه آتی شهر است.

## مبانی نظری

روش چیدمان فضا<sup>۱</sup> در سال ۱۹۸۴ میلادی توسط هیلیر و هنسون با هدف تغییر این انگاشت که دانش لزوماً باید اول در رشته‌های علمی و دانشگاهی تولید و سپس در علوم کاربردی استفاده شود، بنیان‌گذار شد (هیلیر و هانسون<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷). نخست، هیلیر و همکارانش در سال‌های ۱۹۷۴ و ۱۹۷۶ از واژه‌ی چیدمان (نحوه، ترتیب، قوانین و...) برای تحلیل قوانین اولیه ساختار فضایی استفاده کردند. در سال ۱۹۸۴، چیدمان‌هایی را مانند ساختارهای ترکیبی ارائه دادند که نه تنها به نظام جهانی می‌پردازد، بلکه به پژوهشگران اجازه می‌دهد ضمن توجه به مفهوم فضا، به ارتباط محکم، بین تولیدکنندگان فرم و فضا به‌عنوان رویکردی مهمی در اقتصاد سیاسی و نیروهای اجتماعی پی‌برند. در سال ۱۹۹۸ هیلیر و همکارانش با روش نوین نشان دادند که چگونه اجزای تشکیل‌دهنده فضا مورد تحلیل قرار می‌گیرند، روشی که حتی معماران و طراحان برجسته همچون، نورمن فاستر و ریچارد راجرز را وادار به استفاده از آن کرد (هیلیر، ۲۰۰۷). این روش، درگام نخست، تمام سنت‌های طراحی را زیر پا گذاشته و با ارائه راه‌حلی کمی، سطوح کاربرد نظریه را محدود کرد؛ اما با روشن شدن ابعاد آن از جانب افرادی همچون کاسموک، رویکرد کیفی به جامعه، انسان و روابط انسان با کالبد شهر به وجود آمد (کاسموک<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳). چیدمان فضا در قالب دیدگاه شکل‌گرا و در راستای درک ساختارها و نظام‌های نامرئی و موجود در پس شکل‌ها و پدیده‌های معماری تولد یافت. ایده اصلی که این نظریه به آن پرداخته است، مفهوم پیکره‌بندی فضایی<sup>۴</sup> می‌باشد که در آن ارتباط هر عنصر با دیگر عناصر کل سیستم اهمیت پیدا می‌کند (هیلیر، پن، هانسون، گرجوسکی و کیو<sup>۵</sup>، ۱۹۹۳). این نظریه بر این باور است که پیکره‌بندی فضایی و نحوه ترکیب فضاهای شهری، عامل اصلی الگوی توزیع فعالیت‌های اجتماعی-اقتصادی مانند الگوی توزیع کاربری‌های تجاری، قومیت‌های مختلف، جرائم شهری و حرکت در سطح شهر است (هیلیر و وان، ۲۰۰۷).

در ایران نیز پژوهش‌های بسیاری با استفاده از این روش انجام شده که از میان آن‌ها می‌توان به مقاله‌هایی هم چون "معرفی روش چیدمان فضا و مقایسه‌ی شهرهای تاریخی ایران و انگلستان" (کریمی و معتمد<sup>۶</sup>، ۲۰۰۳) و مقاله "روش چیدمان فضا در طراحی شهری: با نگاهی به شهر یزد" به قلم عباس‌زادگان اشاره کرد. عباس‌زادگان در تحلیل نظریه‌های الگوهای رفتاری در فضاهای شهری، بر این باور است که باید به سه نظریه جبرگرایی، امکان‌دهندگی و احتمال‌دهندگی محیط توجه کرد. از دید وی، روش‌های پیش‌بینی ارتباط میان بافت شهر و رفتار مردم، روش روان‌شناختی محیط و چیدمان فضا است و معتقد است، مشاهده رفتار مردم در فضا، تحلیل فضا توسط تکنیک چیدمان فضا، تحلیل آماری ارتباط میان نحوه چیدمان بافت و رفتار مردم از روش‌های میان‌داده‌های تحلیلی، چیدمان فضا و نحوه استفاده از فضا است (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱). در سال‌های اخیر در شهرهای ایران نیز با روش چیدمان فضا پژوهش‌هایی برای رفع مشکلات فضایی صورت گرفته که از آن جمله می‌توان «تعیین مشکلات دسترسی در بافت تخریبی تهران» (ریسمانچیان، بل و مختارزاده<sup>۷</sup>، ۲۰۱۲) و "بررسی جدافتادگی فضایی بافت‌های فرسوده در ساختار شهر تهران به روش چیدمان فضا" (ریسمانچیان و بل، ۱۳۹۰) را نام برد. پیکره‌بندی فضایی خود به تنهایی مهم‌ترین عامل هدایت حرکت عابر پیاده در سطح شهر است و در این زمینه عوامل محلی و خرد مقیاس مانند جاذب‌های فضایی و کاربری اراضی از اهمیت کمتری برخوردار می‌باشند (هیلیر و همکاران، ۱۹۹۳). تئوری مذکور بر این باور است که حرکت، اساساً یک مسأله مرتبط به ریخت‌شناسی شهر است و محصول اصلی پیکره‌بندی فضا و نحوه ارتباط بین عناصر شهری است؛ به طوری که پیکره‌بندی فضایی به تنهایی می‌تواند به عنوان عامل اصلی پیش‌بینی حرکت عابر پیاده در نظر گرفته شود (توکر، باران و میول<sup>۸</sup>،

1 Space Syntax

2 Hillier & Hanson, 1997

3 Kasemook, 2003

4 Spatial Configuration

5 Hillier, Penn, Hanson, Grajewski & Xu, 1993

6 Karimi & Motamed, 2003

7 Rismanchian, Bell & Mokhtarzadeh, 2012

8 Toker, Baran & Mull, 2005

۲۰۰۵). ژانگ، لیو، تانگ، چنگ و ونگ (۲۰۱۹) معتقدند هر شهر می‌تواند در ساختارها و عملکردهای فضایی مختلفی رشد نماید که این نتیجه عینی تعاملات بین بازارهای زمین و توپوگرافی، الگوهای سفر، زیرساخت‌ها، قوانین و مقررات، مالیات، توسعه صنایع، توزیع بنگاه‌های اقتصادی-اجتماعی، شبکه حمل‌ونقل، تصمیم‌های برنامه‌ریزان و توسعه‌دهندگان املاک و مستغلات و سرمایه‌گذاران، تجار و سیاست‌گذاران در طول دوره‌های مختلف رشد شهر است (نقل در حسینی و پوراحمد، ۱۳۹۸) روش چیدمان فضا که در برنامه‌ریزی شهری نیز کاربردهای متنوع و فراوانی یافته است، به مطالعه ساختار و پیکره‌بندی فضای شهری که حاصل موارد مذکور است، می‌پردازد. برخی از مهم‌ترین کاربردهای این روش عبارتند از: کشف و تجزیه و تحلیل ساختار اصلی شهر، بررسی حجم تردد عابر پیاده، مکان‌یابی کاربری‌های شهری، طراحی کاربری‌های ویژه شهری مانند مترو (آنلو و ادو، ۲۰۰۷)، بررسی جدایی‌گزینی‌های شهری، تثبیت و تحلیل فرآیند پویای شهر در طول تاریخ، سنجش احتمال بزهکاری، تحلیل بنا در بعد عمودی (بروسامله، هولشر و وراچلیوتیس، ۲۰۰۷) بیان ویژگی‌های شیوه ساخت الگوهای فضایی که توسط جوامع انسانی شکل گرفته‌اند و نیز بیان چگونگی ارتباط آن الگوهای فضایی با الگوهای اجتماعی (بحرینی و تقابن، ۱۳۹۰). در چیدمان فضا، فضاها به صورت خالی درک می‌شوند (خیابان‌ها، میدان‌ها، مغازه‌ها، پارک‌ها و ...). فضاهای خالی به وسیله‌ی تحمیل دسترسی‌ها و یا بستن دید (مانند دیوارها، نرده‌ها، میلمان و سایر موانع) تعریف می‌شوند. ساختمان‌ها نیز ترکیبی از فضاهای متوالی هستند که هر فضا در ارتباط حداقلی با سایر فضاها است. این تئوری بر اساس نظریه گراف کار می‌کند. گراف شکلی است که نحوه ارتباط بین فضاهای مختلف را طبق نقشه خطی بدست آمده نشان می‌دهد، به نحوی که هر فضا با یک گره و ارتباط بین هر دو فضا با یک یال درگراف نشان داده می‌شود. همچنین این تئوری به جای پرداختن به شکل هندسی عناصر به بررسی روابط میان آن‌ها می‌پردازد. از نگاه پیکره‌بندی، تغییر در یک جزء سیستم می‌تواند باعث تغییر در کل سیستم شود.

برای تحلیل مورفولوژیکی شهر، روش چیدمان فضا طیفی از پارامترهای ویژگی فضایی را فراهم می‌آورد که مؤلفه‌های بررسی آن عبارتند از:

#### • هم‌پیوندی

هم‌پیوندی اصلی‌ترین مفهوم ترکیب‌بندی فضا است که بر اساس روش چیدمان فضا توسعه داده شده است. میزان هم‌پیوندی عبارت است از میانگین عمقی که برای رسیدن از یک گره به تمامی گره‌های موجود در سیستم طی می‌شود. در نقشه خطی می‌توان گفت ارزش هم‌پیوندی یک خط یا فضا عبارت است از میانگین تعداد خطوطی که بتوان توسط آن‌ها از آن یک خط به تمامی خطوط دیگر در کل سیستم دست پیدا کرد؛ یا به عبارتی، میانگین تعداد تغییر جهاتی است که بتوان از آن فضا به تمام فضاهای شهر رسید (عباس‌زادگان، مختارزاده و بیدرام، ۱۳۹۱). هرچه این میانگین کمتر باشد، یعنی گره موردنظر با دیگر گره‌های موجود از ارتباط نزدیکی برخوردار می‌باشد و یا به عبارت دیگر، آن گره در دسترس‌تر می‌باشد و هرچه میانگین عمق بیشتر باشد، یعنی فضای مورد نظر جدا افتاده‌تر می‌باشد. فضاهایی که از میزان هم‌پیوندی بالاتری در سیستم برخوردار باشند، معمولاً از دسترسی بیشتری برخوردار می‌باشند و بیشتر به عنوان مقاصد سفرهای درون شهری مطرح می‌شوند (جمشیدی و مختارزاده، ۱۳۹۰). با توجه به اینکه مقدار هم‌پیوندی معمولاً روابط یک خط را با دیگر خطوط محاسبه می‌کند، مقدار به‌دست آمده و یا مفاهیم برداشت شده توسط آن، مانند مفهوم دسترسی، مقداری ارتباطی و مفهومی دارد و نه متریک.

هم‌پیوندی، سنجه‌ای است که ارتباط نامتقارن را در یک شبکه گراف توضیح می‌دهد. این سنجه جهانی نشان می‌دهد که چگونه یک فضای عمیق یا کم‌عمق در ارتباط با سایر فضاها است. براساس یافته‌های پژوهش انجام شده توسط همدانی گلشن و همکاران با روش چیدمان فضا، ارتباط معناداری بین الگوهای پراکنش و توزیع قرارگاه‌های رفتاری و میزان هم‌پیوندی پیکره‌بندی فضایی محیط‌های مسکونی برقرار است (همدانی گلشن، مطلبی و بهزادفر، ۱۳۹۸).

#### • اتصال

مفهوم عینی اتصال به معنی ارتباط فضایی می‌باشد. بدین معنا که هرچه مقدار اتصال بیشتر باشد، تعداد ارتباط‌های فضای موردنظر و دیگر فضاها بیشتر است. می‌توان مفهوم کاربردی آن را دسترسی بیان کرد. مقدار عددی اتصال بیان‌کننده تعداد دسترسی‌های منتهی به فضای موردنظر است؛ به عبارتی، اتصال تعدادی از گره‌ها که مستقیم به هر گره منفرد در گراف اتصال

<sup>1</sup> Ünlü & Edgü, 2007

<sup>2</sup> Brösamle, Holscher & Vrachliotis, 2007



متصل شده‌اند، تعریف می‌شود. اتصال در ارتباط مستقیم با هم‌پیوندی قرار دارد؛ یعنی هر چه تعداد اتصالات بیشتر، هم‌پیوندی نیز بیشتر است.

#### • عمق

عمق از یک فضا به این معناست که برای رسیدن به آن فضا بایستی از چند فضای دیگر عبور کرد؛ عمق به کمترین گام فضایی گفته می‌شود که برای رسیدن از یک گره به هر یک از گره‌های موجود در گراف طی می‌شود. عمق رابطه معکوس با هم‌پیوندی دارد.

#### • انتخاب

نتیجه دیگری که از روش چیدمان فضا حاصل می‌شود، انتخاب است. انتخاب برای یک گره هنگامی زیاد می‌باشد که کوتاه‌ترین مسیرهای موجود بین هر دو گره در سیستم از گره موردنظر عبور کند. به عبارت دیگر اگر احتمال استفاده از فضایی در طی کردن کوتاه‌ترین مسیرهای موجود بین هر دو فضای احتمالی در کل سیستم شهری زیاد باشد، آنگاه مقدار انتخاب این فضا بیشتر می‌باشد. فضاهایی که میزان انتخاب در آن‌ها بالا می‌باشند، معمولاً فضاهایی را نشان می‌دهند که برای رسیدن به هم‌پیوندترین فضاها احتمال دارد بیشتر مورد استفاده قرار گیرند. مطالعات مختلفی از وجود همبستگی بین مقدار انتخاب و حرکت عابر پیاده و یا مکان‌یابی کاربری‌های تجاری خبر می‌دهد.

انتخاب، جریان حرکت در فضا را اندازه‌گیری می‌کند و یک سنج قدرتمند برای پیش‌بینی پتانسیل مسیرهایی که برای حرکت سواره و پیاده است، می‌باشد. با محاسبه انتخاب در شعاع‌های کم می‌توان آن را برای حرکت پیاده در نظر گرفت و با شعاع‌های بالا پتانسیل آن را برای حرکت سواره بررسی کرد.

#### • قابلیت کنترل

قابلیت کنترل در ارتباط با تعداد اتصالات است. هرچه تعداد اتصالات بیشتر باشد، قابلیت کنترل کمتر است. در نتیجه میزان جرم (برخی انواع جرم مانند سرقت و اسیدپاشی، مزاحمت برای مردم و ... که از مسائل پیش روی شهر است) بیشتر است و مجرم راحت‌تر می‌تواند فرار کند.

#### • توزیع

اطلاع از میزان توزیع در فضا کمک قابل توجهی به بهبود فضا می‌کند. هرچه میزان توزیع کمتر باشد، فضا منزوی‌تر است. هیلیر معتقد است که پیکره‌بندی فضایی حتی در الگوی توزیع کاربری اراضی نیز دخیل می‌باشد و این تأثیر ناشی از خاصیت پیکره‌بندی فضایی در ایجاد دسترسی و نفوذپذیری به بافت‌های شهری است. او معتقد است که در ابتدا پیکره‌بندی فضایی، الگوی حرکت را در سطح شهر هدایت می‌کند و سپس جاذب‌های فضایی و کاربری‌ها برای بهره‌وری از این حرکت خود را در راستای آن‌ها مکان‌یابی می‌کنند و به این صورت پیکره‌بندی فضایی می‌تواند بر الگوی توزیع جاذب‌های فضایی نیز اثر گذارد (هیلیر، ۲۰۰۷).

#### • وضوح

مفهوم وضوح شهر ارتباط مستقیمی با مفهوم بازسازی شهر در ذهن دارد. بنابراین وضوح یک شهر رابطه‌ای میان ویژگی‌های محلی و فراگیر فضای شهری است. درک کل سیستم شهری از طریق فضاهای آن (مانند خیابان) بستگی به اتصال آن فضاها به دیگر فضاها (ویژگی محلی) و همچنین میزان هم‌پیوندی آن فضاها (ویژگی فراگیر) در کل سیستم شهری دارد. به عبارت دیگر همبستگی آماری بین میزان اتصالات<sup>۱</sup> خطوط محوری با میزان هم‌پیوندی، شاخصه‌ای است که اهمیت آن خطوط محوری (فضا) را در کل سیستم شهری مشخص می‌کند. شاخصه وضوح، نشانگر میزان اطلاعات فضایی است که می‌توان به صورت بصری از یک خط محوری (فضا) به دست آورد (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱).

مسئله وضوح شهر در حقیقت زمانی اتفاق می‌افتد که بین رفتار فضایی سیستم شهری و عادات فرهنگی و اجتماعی، مشارکت‌های ساکنین یا ملاقات‌کنندگان ناسازگاری بوجود آید. ساختار شهری از طریق احداث خیابان‌های جدید به وضوح بالاتری می‌رسد که در سیستم‌های سیاسی برای مداخله در جامعه، قابلیت وضوح مستقیم، بدون واسطه سازمان‌های محلی لازم است (عظیم‌زاده<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳).

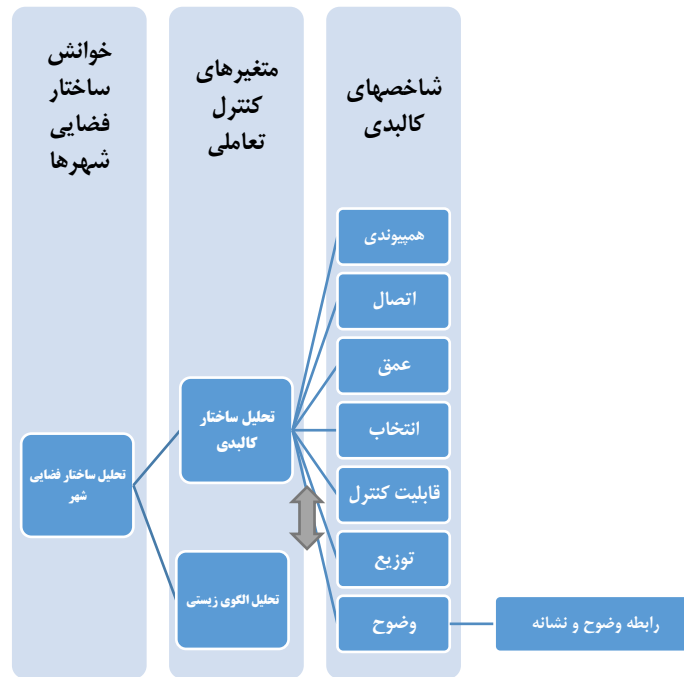
<sup>1</sup> Connectivity

<sup>2</sup> Azimzadeh, 2003

• رابطه وضوح و نشانه

نشانه‌ها در شهر از مهم‌ترین نکات برای شناسایی نقاط مهم و اساسی شهر و همچنین از عناصر مهم در ساختار شهر هستند. با توجه به نقشه به دست آمده از نرم‌افزار Depth map که میزان وضوح در شهر را نشان می‌دهد، می‌توان به جانمایی عناصر مهم شهری و قرار دادن نشانه‌های شهری کمک کرد.

نمودار زیر الگوی مفهومی خوانش ساختار فضایی شهر با کمک روش چیدمان فضا را نشان می‌دهد:



نمودار ۱. الگوی مفهومی خوانش ساختار فضایی شهر با کمک روش چیدمان فضا

## روش پژوهش

روش تحقیق در مقاله حاضر، مبتنی بر نمونه موردی با تکیه بر روش تحلیل محتوا است. تحلیل محتوا براساس ترکیب روش‌های کمی و کیفی صورت گرفته است. برای این منظور در ابتدا، با استفاده از روش چیدمان فضا به کشف ساختار فضایی موجود شهر بندر عباس پرداخته شده است. تحلیل ساختار فضایی شهر با روش چیدمان فضا به بررسی و کمی‌سازی ابعاد مختلف محیط ساخته شده و سپس استفاده از آن‌ها به عنوان متغیرهای مستقل در تجزیه و تحلیل آماری الگوهای رفتاری مشاهده شده می‌پردازد. در این روش، رفتار حرکتی مورد بررسی قرار می‌گیرد و متغیر وابسته اصلی، میانگین جریان افراد (یا اتومبیل‌ها) در واحد زمان از نقطه مشاهده می‌شود. در این راستا به کمی‌سازی ابعاد محیطی پرداخته و آن‌هایی که به نظر می‌رسد به طور مداوم با جریان‌های مشاهده شده بهترین همبستگی را دارند، معیارهای یکپارچگی فضایی در نقشه محوری منطقه محسوب می‌شوند (پن، ۲۰۰۱).

باتوجه به اصول و مبانی روش مذکور، شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مورد بررسی به شرح زیر است:

در مجموع، شاخص‌ها و زیرشاخص‌های سازماندهی فضایی شهر براساس روش چیدمان فضا در جدول زیر ارائه شده است؛ لازم به ذکر است که این رویکرد صرفاً به ارائه راهکارهای برنامه‌ریزی ساختار کالبدی شهر پرداخته و به طور قطع ابعاد مختلف کیفی، اجتماعی و اقتصادی می‌تواند نقش مؤثری در این مورد داشته باشد که موضوع بحث حاضر نبوده است.

## جدول ۱

شاخص‌ها و راهکارهای سازماندهی فضایی شهر براساس روش چیدمان فضا

شاخص‌ها	زیرشاخص‌ها
پراکنش همگن و مناسب	توزیع مناسب خدمات و کاربری‌ها
کاربری‌های عمومی، خدماتی، تجاری و تفریحی در سطح شهر در راستای عدالت فضایی	عدم تمرکزگرایی و چندهسته‌ای کردن شهر کنترل ساختار توسعه شهر حفظ پیوند کاربری‌های عمومی با شهر تقویت هم‌پیوندی از طریق ساختار اصلی شهر روان‌سازی حرکت سواره رفع نقاط پرخطر
پیوستگی شهری در رابطه با ساختار اصلی حرکتی شهر	تسهیل مناسب‌سازی حرکت پیاده در تطابق با ساختار اصلی حرکتی شهر گسترش حمل و نقل عمومی حل معضل پارکینگ
هم‌پیوندی محورهای اصلی با کل شهر	کاهش استفاده از خودروی شخصی در مناطق پرتراکم خدماتی و تفریحی - تجاری شهر تقویت پیوند بافت‌های شهری با ساختار اصلی شهر رفع انزوای محلات با تأکید بر محلات دارای بافت فرسوده و حاشیه‌نشین و توسعه‌های جدید شهری بالا بردن کنترل‌پذیری
دسترس‌پذیری و یکپارچگی شهر و حومه	کنترل عمق محلات و دسترس‌پذیری همه بافت سازماندهی و تقویت پیوند معابر برون‌شهری با ساختار اصلی شهر در دسترس نبودن خط آهن برای شهروندان حومه‌نشین دسترسی ضعیف روستاها و سکونتگاه‌های اطراف پایین‌بودن ظرفیت بزرگراه ارتباطی بین شهری
همانگی مقیاس قطعات	سازماندهی ورودی و خروجی‌های شهر و پیوند مناسب با ساختار شهر مدیریت کاربری‌های بزرگ مقیاس و قطعات بزرگ که باعث کاهش اتصالات و تضعیف هم‌پیوندی می‌شود.

برای بررسی، دو نمونه نقشه خطی در مقیاس کلان و محلی تهیه شده است. در نقشه کلان ارتباط هر عنصر با تمام عناصر موجود در سیستم مورد بررسی قرار گرفته، در حالی که در نقشه محلی، این ارتباط با عناصر هم‌جواری که توسط شعاع محلی تعیین می‌شود، ارزیابی شده است. شعاع محلی<sup>۱</sup>، معادل سه گام فضایی یا فاصله‌ای معادل پشت سر گذاشتن سه چرخش در حرکت، ملاک سنجش می‌باشد. منظور از شعاع محلی این است که با سه تغییر جهت می‌توان از فضایی به فضایی دیگر رسید. ملاک شعاع محلی در بررسی میزان هم‌پیوندی در سطح محلی نیز همین تغییر جهت می‌باشد. در ادامه، بررسی تطبیقی میان خروجی‌های مستخرج از روش چیدمان فضا با مشاهدات میدانی و مطالعات اسنادی صورت گرفته است. با بررسی تحلیلی دستاوردها، راهکارهایی برای بهبود ساختار و سازمان فضایی شهر ارائه شده است.

به منظور بررسی با روش چیدمان فضا، فضای شهر به تعدادی فضای محدب (طولانی‌ترین مسیری که می‌توان دید و درک کرد) تقسیم می‌شود. طولانی‌ترین محور دید در هر مسیر (قطر راه) در فایل اتوکد شهر کشیده شده است. نتیجه حاصل، به وجود آمدن نقشه محوری است (خطوط Axial شهر). از نقشه محوری آماده شده خروجی DXF گرفته و آن را در نرم‌افزار Depth map که میزان وضوح در شهر را نشان می‌دهد، اضافه می‌کنیم. نرم‌افزار برای هر کدام از موارد هم‌پیوندی، میزان اتصالات، انتخاب راه‌ها و ... نقشه‌ای را به عنوان خروجی در نظر می‌گیرد. از روی موارد ذکر شده می‌توان به تحلیل ساختار فضایی شهر و تأثیر آن در

<sup>1</sup> Radius – radius Integration

شکل‌دهی به کیفیت‌های اجتماعی، اقتصادی و ... شهر دست یافت. همچنین در این پروژه به بررسی شعاع محورهای محلی نیز پرداخته شده است تا پیوستگی فضایی بین محلات نیز سنجیده شود و در مقایسه با ساختار فضایی شهر مورد تحلیل قرار گیرد. برای شهر بندرعباس، در این پروژه، سه طرح جامع و تفصیلی سال‌های ۱۳۸۲، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۷، به عنوان نقشه‌های مبنا مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به گسترش راه‌ها و در نظر گرفتن آخرین بازنگری طرح پیشنهادی برای شهر بندر عباس (سال ۱۳۸۷)، به بررسی محورهای ارتباطی این شهر و نوع آن‌ها و تأثیر آن‌ها بر ساختار شهر پرداخته شده است. با بررسی نقشه راه‌های این طرح‌ها به گسترش محدوده شهر می‌توان پی برد که این گسترش محدوده همراه با گسترش محورهای ارتباطی است. افزایش محورهای ارتباطی بر نوع کاربری شهر، میزان تردد، نوع تردد، حمل‌ونقل عمومی و از همه مهم‌تر، ساختار و سازمان فضایی شهر تأثیر به‌سزایی دارد.

در ادامه، نتایج به دست آمده با نتایج حاصل از مشاهدات میدانی در شهر و تحلیل‌های ارائه شده در اسناد توسعه شهری به صورت تطبیقی مورد تحلیل قرار گرفته و روایی‌سنجی شده و در ادامه، به ارائه راهکار پرداخته شده است.

### شناخت منطقه

بندرعباس که یکی از نام‌های پیشین آن بندر گمبرون بوده است، اکنون بزرگترین بندر ایران است. (وبسایت شهرداری بندرعباس، ۵ اسفند ۱۴۰۱) شکل‌گیری شهر بندرعباس و توسعه آن در طول تاریخ همواره در رابطه با موقعیت استراتژیک آن و در رابطه با دسترسی به آب‌های آزاد تعریف شده است. به دلیل اهمیت بین‌المللی این بندر که اطلاعات آن از زمان هخامنشیان در دسترس است، همواره شهر بندرعباس مورد تهاجم نیروهای خارجی قرار گرفته و همین موضوع سبب شده که توسعه و سرنوشت این شهر در آمیختگی با حضور نیروهای نظامی به منظور حفاظت از مرزهای آبی و به عنوان درگاه ورود به کشور تعریف شود. در کنار حضور نظامی، مزیت‌های اقتصادی و تجاری نیز این شهر را مورد توجه بسیاری گروه‌های داخلی و خارجی قرار داده است. شکل‌گیری شهر بندرعباس را به نوعی می‌توان حاصل تعامل توسعه پایگاه‌های نظامی در میان سکونتگاه‌های روستایی و هسته مرکزی شهر دانست که در چند صد سال اخیر رخ داده است. چنان‌چه براساس شواهد و قرائن، تا قبل از قرن چهارم هجری در حوالی بندرعباس فعلی، بندر و روستای کوچکی بنام «سورو» وجود داشت. در سال ۱۵۱۴ پرتغالی‌ها این دهکده کوچک را برای پیاده‌شدن و بارگیری اجناس از خشکی انتخاب کردند (وبسایت شهرداری بندرعباس، ۵ اسفند ۱۴۰۱). درحال حاضر، «سورو» همچون بسیاری از روستاهای دیگر، از محلات شهر بندرعباس محسوب می‌شود.

### • کاربری‌ها و محلات شهری

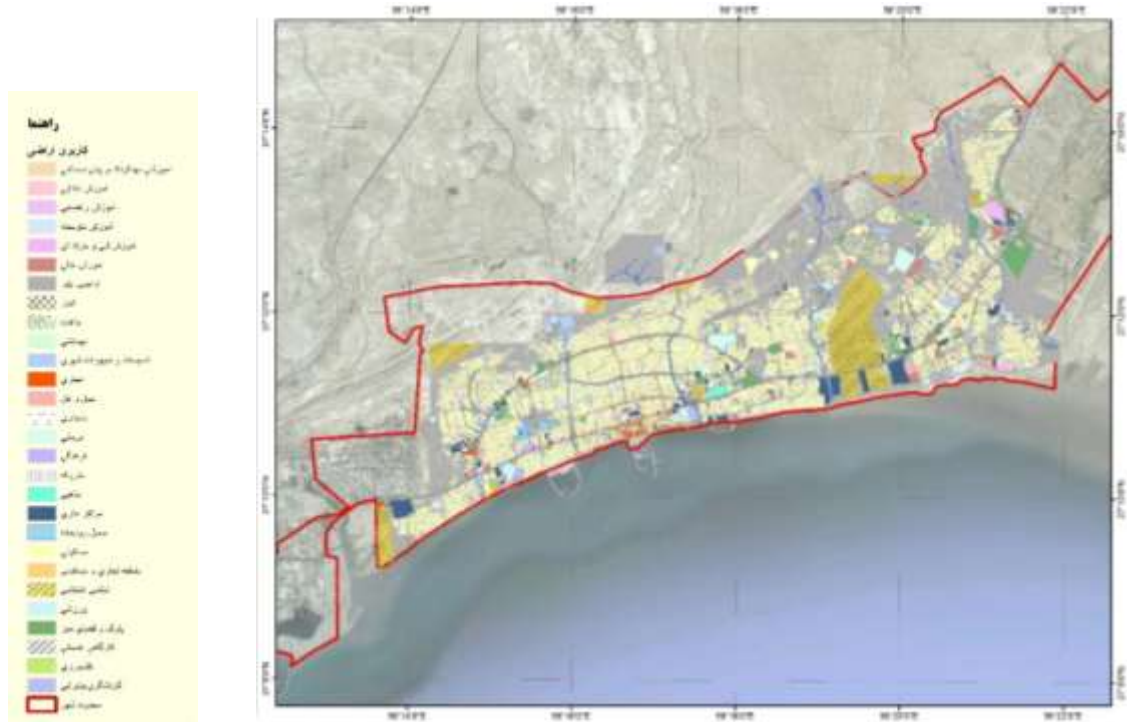
شهر بندرعباس مشتمل بر محله‌بندی‌های تعریف شده با سازمان اجتماعی قوی است. درعین حال بخش قابل توجهی از شهر به شهرک‌ها و محلات سازمانی اختصاص یافته که تعدادی زیادی از آن‌ها مرتبط با نیروهای نظامی و انتظامی است که دارای سازماندهی مدیریتی مستقل از مدیریت شهری شهرداری می‌باشد. از نظر منطقه‌بندی شهرداری شهر بندرعباس از سه منطقه شرقی (یک)، مرکزی (دو) و غربی (۳) تشکیل شده است. (همان)؛ محلات شهر در شکل ۱ ارائه شده است.



نقشه ۱. منطقه بندی شهر بندرعباس  
برگرفته از: وبسایت شهرداری بندرعباس، ۵ اسفند ۱۴۰۱

در سال‌های اخیر مهاجرت‌های قومی و خانوادگی از روستاها و شهرهای نزدیک و دور بندرعباس رشد جمعیت آن را شدت بیشتری بخشید. این خیل عظیم مهاجران که اکثریت آنان را اقشار پائین و ضعیف جامعه تشکیل می‌دهد و به امید یافتن کار و اشتغال مهاجرت کرده‌اند، نتوانسته‌اند که جذب بافت اصلی شهر شوند. در نتیجه به اسکان غیر رسمی روی آورده و از کل جمعیت ۳۷۹۳۰۱ نفر شهر در سال ۱۳۸۵ حدود ۱۱۷۱۷۳ نفری یعنی ۳۰/۹ درصد کل جمعیت شهر در محلات اسکان نامتعارف ساکن بوده‌اند (مهندسین مشاور تدبیر شهر، ۱۳۸۹).

بندر شهید رجایی و بندر شهید باهنر به دلیل موقعیت مناسب جغرافیایی، به عنوان نقطه اتکای بندرعباس در جهت جابه‌جایی کالا و سرمایه در اشکال مختلف، نتایج اقتصادی به سزایی برای استان هرمزگان به همراه داشته و بندرعباس را به منطقه ویژه اقتصادی معادن، فلزات، کشتی‌سازی و صادرات و واردات کالا تبدیل کرده‌است. به این مسأله دسترسی به آب دریا برای استقرار صنایع و توسعه آن را نیز باید افزود. شهر بندرعباس به دلیل جایگاه تجاری ویژه، دارای مراکز خرید متعدد است که اغلب در نزدیکی نوار ساحلی و در منطقه مرکزی شهر واقع شده‌اند. همچنین، مراکز آموزشی و آموزش عالی متعددی در این شهر واقع شده‌اند. شکل ۲ کاربری‌های اراضی در شهر بندرعباس را نشان می‌دهد.



شکل ۲. کاربری اراضی محدوده شهر بندرعباس

برگرفته از: مهندسین مشاور شارمند، ۱۳۸۷

#### • استخوانبندی و شبکه حمل و نقل شهر

استخوانبندی و شبکه اصلی حمل و نقل شهر عامل پیوند میان رفتارهای اجتماعی و ترکیب توده و فضا و کاربری‌های نهفته در آن است. این موضوع در شهر بندرعباس با توجه به اهمیت ترازیت و حمل و نقل کالا از طریق دریا، ریل، هوا و زمین تأثیرات آشکار و پنهان خود را بر ساختار خود شهر نیز گذاشته است. کشیدگی خطی شهر بندرعباس نیز موقعیت ویژه‌ای را در شبکه حمل و نقل برای این شهر رقم می‌زند. شکل ۳ شبکه دسترسی در محدوده شهر بندرعباس را نشان می‌دهد.



شکل ۳. شبکه دسترسی در محدوده شهر بندرعباس

برگرفته از: مهندسین مشاور شارمند، ۱۳۸۷

مهم‌ترین مشکلات ساختاری - کالبدی شهر بندرعباس در پیوند با ساختار حمل و نقل درون شهری و برون شهری با تکیه بر اسناد مصوب طرح‌های توسعه و عمران، به شرح زیر است:

۱. مسائل ترافیکی برون شهری و ارتباط با سکونتگاه‌ها و مراکز صنعتی و تجاری که بخش اعظم آن در اثر سفرهای شغلی روزانه ساکنین ایجاد می‌شود.
۲. ساماندهی تردد جمعیت شناور شهر که در اکثر فصول دو تا سه برابر جمعیت بندر عباس است.
۳. تردد خودروهایی سنگین در داخل شهر
۴. عدم پاسخگویی ظرفیت موجود شریان‌های اصلی و فرعی درون شهری به بار ترافیکی موجود
۵. کارایی پایین حمل و نقل عمومی
۶. کم‌عرض و ناکارآمد بودن معابر در بافت‌های ناکارآمد شهری
۷. توزیع نامناسب کاربری‌ها و تمرکز کاربری‌های خدماتی در مرکز شهر که منجر به افزایش سفرهای درون شهری می‌شود (مهندسین مشاور شارمند، ۱۳۸۷).

## تحلیل‌های محیطی

### • هم‌پیوندی

شکل ۴ میزان هم‌پیوندی در معابر شهر بندرعباس را نمایش می‌دهد که در آن محورهایی که با رنگ قرمز نمایش داده شده‌اند، دارای بیشترین میزان هم‌پیوندی هستند و هرچه این هم‌پیوندی کاهش یابد، رنگ آن‌ها سردتر می‌شود. با افزایش میزان هم‌پیوندی درجه اهمیت راه و همچنین، نقش معبر در سطح شهر افزایش می‌یابد. در این میان، معابر شرقی - غربی محورهای بلوار پاسداران، بخش شرقی بلوار امام خمینی، بخشی از بلوار جمهوری اسلامی به‌عنوان محورهای شریانی درجه یک شناخته شده که

باید به نقش این محورها به خصوص بخش‌های غربی بلوار امام و همچنین بخش غربی بلوار جمهوری اسلامی و ادامه شرقی این بلوار توجه شود و با توجه به این نقش در آینده برای کاربری‌ها، ارتباط محله‌ها با این محورها و... برنامه‌ریزی شود.

توزیع فضائی خدمات در شهر بندرعباس به گونه‌ای شکل یافته که موجب تجمع و استقرار بخش اعظمی از فعالیت‌ها در محدوده مرکزی شهر شده است، به طوری که حتی در بافت‌های مسکونی فشرده حوالی مرکز شهر نیز کمبود خدمات رفاهی و پایه کاملاً نمایان است و پیمودن سفرهای طولانی جهت تأمین خدمات موردنیاز ساکنان بندرعباس را به یک امر ضروری تبدیل نموده است. کمبود خدمات در اکثر نقاط شهر کاملاً محسوس است و عملاً ساکنان قسمت‌های مختلف شهر را با مشکلات عدیده‌ای در تأمین نیازها و کمبودها مواجه ساخته است. در این میان خطی بودن شهر بندرعباس نیز به صورت عاملی تشدیدکننده در عدم توزیع همگن خدمات عمل نموده است و توجه به متعادل نمودن توزیع خدمات در سطح شهر و دسترسی ساکنان نقاط گوناگون شهر به خدمات را در اولویت قرار می‌دهد. با توجه به میزان هم‌پیوندی بالای محور امام خمینی و جمهوری، این شکل نشان می‌دهد که این مسیرها پتانسیل خوبی برای جانمایی کاربری‌های مهم و ایجاد فضایی مناسب برای مردم را دارد و می‌تواند شرق و غرب شهر را به راحتی به هم مرتبط کند و باعث توزیع همگون خدمات در سطح شهر شود.

با توجه به نقشه کاربری‌ها که در حال حاضر فضایی مسکونی است، این محورها می‌توانند، مختلط شوند که البته ضروری است به بار ترافیکی آن و دسترسی به جای پارک توجه و براساس آن بازنگری در نقشه معابر و الگوی حمل و نقل عمومی و شخصی صورت گیرد. از طرفی از طریق هم‌پیوندی مسیرها می‌توان به بهترین نقطه برای مکان‌یابی پایانه ترانزیتی شهر، در راستای جلوگیری از قاچاق مواد مخدر، دست یافت. بلوار امام حسین با توجه به درجه بالای هم‌پیوندی آن می‌تواند گزینه مناسبی برای این امر باشد. همچنین در بلوار شهدا (محور اصلی متصل کننده اسکان‌های غیررسمی و مرکز شهر) امکان ایجاد محورهایی برای حمل و نقل عمومی وجود دارد.

یکی از مشکلات اصلی بافت‌های فرسوده، جدا افتادگی فضایی و هم‌پیوندی نامناسب با کل شهر (در مقیاس کلان) و بافت‌های هم‌جوار (در مقیاس محلی) است؛ ولی علی‌رغم اینکه جدا افتادگی فضایی از خصوصیات اصلی بافت‌های فرسوده است، اما نمی‌توان بیان داشت که هر بافت جدا افتاده دارای خصوصیت فرسودگی است. در اینجا تفاوت بین جدا افتادگی اجباری و انتخابی اهمیت پیدا می‌کند. در همین راستا هیلیر و اووگان (۲۰۰۷) در تحلیل ساختار فضایی شهرها توسط روش چیدمان فضا به این نتیجه رسیده‌اند که مناطق تجاری از درجه هم‌پیوندی بالایی با کل شهر برخوردار است. این در حالی است که معمولاً مناطق مسکونی به طور نسبی دارای خاصیت جدا افتادگی فضایی بوده و به صورت پس‌زمینه در این نقشه‌ها ظاهر می‌شده است (ریسیمانچیان - بل، ۱۳۸۹). این نظریه به طور واضح در بخش شرقی (منطقه ۱) شهر نمایان است. این بخش دارای بیشترین بخش مسکونی شهر بوده که هم‌پیوندی پایینی در ارتباط با کل شهر دارد.

در شکل ۵، همان‌گونه که نمایان است، بخش‌های شرقی و غربی شهر (بخشی از مناطق ۱ و ۳) دارای هم‌پیوندی کمتری در مقایسه با کل شهر هستند و از آن‌جا که تعدادی از سکونتگاه‌های فرسوده در این حوزه‌ها قرار دارد، می‌توان تأکید داشت که این بافت‌های فرسوده در جدا افتادگی فضایی از کل شهر هستند.

در بررسی میزان هم‌پیوندی محلی، مشخص شده است که فضاها در ارتباط با فضای همسایه خود (شعاع ۳) دارای هم‌پیوندی مناسبی نیستند و از جهاتی درون بافت محلی شهر، جدا افتادگی فضایی رخ داده است؛ در نتیجه توجه به هم‌پیوندی محلی برای احیای این گونه بافت‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد.

با توجه به بررسی‌های انجام شده توسط نرم‌افزار و بررسی محورهایی شهر، کاربری‌ها و توزیع خدمات محورهایی اصلی شهر (همان‌طور که در طرح جامع پیشنهادی شهر بندرعباس گفته شده) به قرار زیر است:

بلوار جمهوری اسلامی و بلوار امام حسین از محورهایی شرقی - غربی شهر می‌باشند که به موازات ستون فقرات اصلی شهر (بلوار امام خمینی) در نیمه شمالی استقرار یافته‌اند. بلوار جمهوری اسلامی که در گذشته به عنوان کمربندی شهر و



محوری عبوری در خارج از شهر عمل می‌کرد، با رشد و توسعه شهر در طی سال‌های اخیر به عنوان محوری درون شهری عمل می‌نماید که با اتصال آن به بلوار امام حسین (که در سال‌های اخیر صورت پذیرفته است) به نقش و عملکرد آن به عنوان یکی از شریان‌های اصلی شرقی- غربی شهر افزوده شده است. به طوری که ترافیک نسبتاً سنگین بلوار امام خمینی در محدوده مرکزی شهر باعث شده کسانی که قصد سفر از شرق به غرب شهر و حتی از مرکز شهر به دو سوی شهر را دارند، از محور جمهوری اسلامی- امام حسین استفاده کنند. علاوه بر آن، امتداد بلوار جمهوری اسلامی به سمت غرب و اتصال آن به محور در حال احداث غرب شهر، نقش ارتباطی آن در اتصال دو سوی شهر را بسیار پررنگ‌تر خواهد نمود. علاوه بر دو محور پیش‌گفته با توجه به فاصله نسبتاً زیاد بین آن‌ها محور سومی مابین آن‌ها پیشنهاد شده است که به موازات آن‌ها از بلوار امام حسین شروع و پس از تقاطع با بلوار دانشگاه و رسالت و عبور از محدوده نیروی دریایی نایبند به بلوار شهید ناصر متصل می‌گردد که مسلماً در ارتباطی دو سوی شهر می‌تواند نقش شایان توجهی داشته باشد.

از طرفی در بخش شمالی شهر (منطقه ۴)، بلوار شهدا قرار دارد که در هم‌پیوندی بالا با کل شهر است و به نوعی از دیگر محورهای اصلی شهر محسوب می‌شود، زیرا به آزادراه بندرعباس- سیرجان نیز متصل می‌شود و یکی از ورودی‌های مهم شهر است. همچنین این محور در ارتباطی شمال و جنوب شهر و ارتباط میان دو محور اصلی شهر، بلوار امام خمینی و بلوار جمهوری نقش به‌سزایی دارد.



شکل ۵. هم‌پیوندی در سطح محلی  
برگرفته از: یافته‌های پژوهش



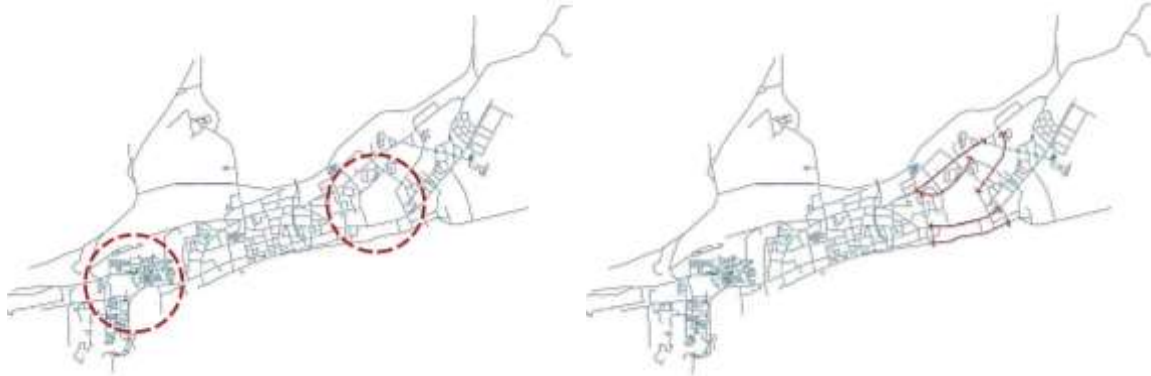
شکل ۴. هم‌پیوندی در سطح کلان  
برگرفته از: یافته‌های پژوهش

## • اتصال

محورهای اصلی شهر دارای بیشترین اتصالات با دیگر فضاهای شهر هستند. میزان اتصال در بخش شرقی نیز در مقایسه با سایر بخش‌های شهر بیشتر بوده و به دلیل وجود تنها یک مسیر ارتباطی میان این بخش از شهر با مرکز شهر باعث از بین رفتن ساختار محله و تبدیل آن به مسیر ارتباطی میان بخش مرکزی و غربی شهر و مسیرهای فراشهری شرقی شده و ترافیک به ناچار وارد محله می‌شود.

در بخش غربی، اتصال به واسطه ایجاد قطعات درشت‌دانه کاهش یافته که باعث کاهش نفوذپذیری میان مرکز شهر و بخش غربی شهر شده است و انتقال ترافیک شرق به غرب شهر تنها بر عهده چهار مسیر بلوار امام حسین، خیابان شهابی‌پور، بلوار امام خمینی و بلوار غدیر است که امکان افزایش اختلالات ترافیکی را فراهم می‌آورد. در دو بخش فوق‌الذکر، این کمبود باعث جدا افتادن این بخش‌ها و محلات از بخش مرکزی شهر می‌شود که زمینه بزهکاری، جرم، فقر، شکل‌گیری محله‌های قومیتی و فقیر نشین، کاهش سرمایه اجتماعی و بسیاری ناهنجاری‌های اجتماعی و اقتصادی را ایجاد می‌کند.

در نقشه اتصالات به دست آمده از نرم افزار، میزان اتصالات بین محورهای شهر در پایین ترین مقدار خود است که این امر نشان دهنده نفوذپذیری پایین شهر است (شکل ۶ و ۷). با ایجاد ارتباط بیشتر در شهر می توان به افزایش نفوذپذیری در شهر کمک کرد. همچنین دسترسی بیشتری برای برقرار کردن ارتباط میان نقاط مختلف شهر ایجاد کرد.



شکل ۷. اتصال (محورهای شرقی شهر)

شکل ۶. اتصال (محورهای شرقی و غربی شهر)

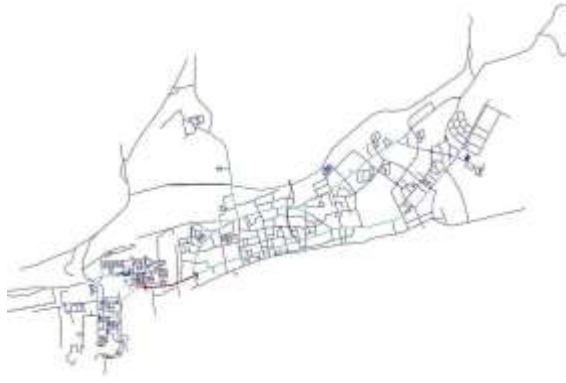
#### • عمق

همان گونه که از شکل ۸ نیز نمایان است، بخش مرکزی شهر که محورهای اصلی شهر (محورهای امام خمینی، جمهوری و شهدا) با بالاترین میزان هم پیوندی در آن قرار دارد، دارای کمترین عمق هستند. همچنین بخش های شرقی و غربی شهر که بافت فرسوده در این نقاط است، دارای بالاترین مقدار عمق هستند و این نشان از جدا افتادگی و زوال تدریجی این گونه بافت ها دارد که همین عامل پیش نیازهای لازم به جهت جدایی گزینی در سکونت و در نهایت جدایی فضایی میان این بخش ها را فراهم می آورد که باعث تجمع فقر، تجمع و افزایش جرم و بزه و... در این محلات می شود (لطفی و بختیاری، ۱۳۹۲). در این شکل همچنین عمق بافت شطرنجی شهر (در قسمت غربی شهر و منطقه ۱) نسبتاً کم است که همان طور که از نقشه هم پیوندی نیز مشخص است، این بخش از شهر دارای ارزش هم پیوندی بالایی در ارتباط با کل شهر است.

#### • انتخاب

بیشترین میزان انتخاب مربوط به بخش غربی خیابان امام خمینی است (شکل ۹). این بخش از محور دارای بیشترین میزان انتخاب مسیر است که نشان از اهمیت این خیابان دارد. هر چند که این تعداد مسیر می تواند به افزایش جرم کمک کند؛ اما این میزان انتخاب مسیر می تواند به پیوند، یکپارچه سازی انواع حمل و نقل و همچنین جانمایی کاربری هایی مانند درمانی یا کاربری هایی که به بیشترین میزان انتخاب مسیر نیاز دارند، نیز کمک کند. این معیار در سطح محلات بخش غربی بالا بوده که می تواند باعث کشیده شدن ترافیک به داخل محله شود که با نقش محله در تناقض است.

مطالعات مختلفی از وجود همبستگی قابل توجهی بین مقادیر "هم پیوندی" و "انتخاب"، با میزان حرکت در شهر خبر می دهد؛ به این ترتیب که احتمال وقوع حرکت در خطوطی از نقشه که از درجه هم پیوندی بیشتری برخوردار باشد، بالاتر بوده و این خطوط در شکل دهی به ساختار شهر از اهمیت بیشتری برخوردار است. همان گونه که از مقایسه دو نقشه هم پیوندی و انتخاب نمایان است، محور امام خمینی دارای بیشترین اهمیت در ساختار شهر است و به درستی به عنوان محور اصلی در ساختار شهر در نظر گرفته شده است. البته بهتر است که کاربری های اطراف این محور بیشتر در راستای کاربری های عمومی که به افزایش سرزندگی فضای شهری می پردازند، اختصاص داده شود.



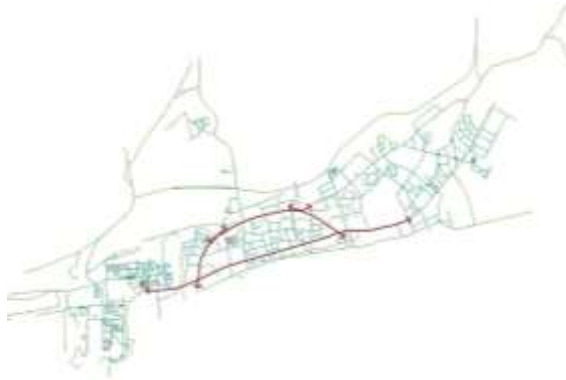
شکل ۹. انتخاب



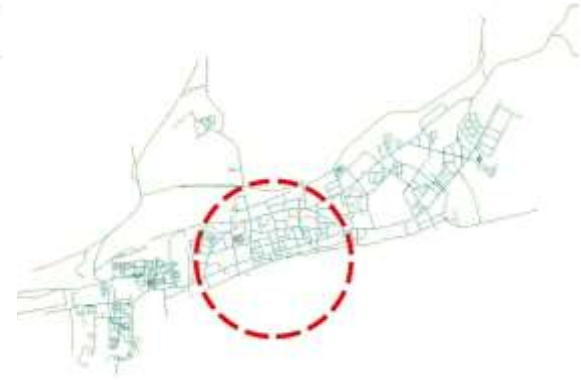
شکل ۸. میانگین عمق

### • قابلیت کنترل

همان‌گونه که در شکل‌های ۱۰ و ۱۱ مشخص است، قابلیت کنترل در شهر پایین است. در واقع بخش اصلی و مرکزی شهر که بیشترین بخش مسکونی شهر نیز است، دارای قابلیت کنترل پایین است. به خصوص بلوار امام خمینی و بخش شهری خیابان جمهوری بسیار در معرض جرم می‌باشند. با توجه به آن که این محورها جزو محورهای اصلی شهر هستند و کاربری‌های مسکونی اطراف آن نیز بسیار است، باید در راستای افزایش امنیت آن تلاش کرد تا جرم‌هایی از قبیل آنچه که گفته شد، کمتر در این بخش از شهر، که کنترل پایینی روی آن است، اتفاق افتد. این معیار باید در سطح محله بالاتر باشد که مجرمین و همچنین ترافیک مازاد به داخل محلات کشیده نشوند. در بخش غربی این معیار به واسطه امکان انتخاب بالا قابلیت کنترل را کاهش داده است.



شکل ۱۱: قابلیت کنترل (محورها)



شکل ۱۰: قابلیت کنترل (پهنه)

### • توزیع

این اتفاق در بخش مرکزی شهر کاملاً مشهود است که در واقع منطقه دوم شهر است. همچنین، بخش شرقی و غربی شهر (مناطق ۱ و ۳) دارای بیشترین میزان توزیع است. اما از آن‌جا که بخش مرکزی شهر در ارتباط با محورهای اصلی است و دارای میزان تردد بیشتری است و از طرفی بخش اعظم آن کاربری مسکونی است، این میزان منزوی بودن فضا نوعی ضعف محسوب شده که باعث می‌شود بخش مرکزی شهر به نسبت بخش شرقی و غربی کمتر جایی برای ایجاد فضاهای شهری که نیاز شهر است، باشد. از طرفی تعدد سکونتگاه‌های غیر رسمی در مناطق دو و سه و همپوشانی این نقشه با نقشه توزیع، نشان از منزوی بودن این مناطق می‌دهد که همین امر موجب شده تا سکونتگاه‌های غیر رسمی شهر به عنوان مسئله‌ای برای شهر مطرح باشد. همچنین وجود صنایع در بخش غربی شهر که فضای آن توزیع بیشتری دارد، موجب ایجاد آلودگی‌های زیست‌محیطی و هدر رفتن فضا (امکان ایجاد کاربری‌های جذاب و کاربری‌هایی که برای گذران اوقات فراغت مناسب است) می‌شود (شکل ۱۲ و ۱۳).



شکل ۱۳. پراکندگی محله‌های سکونتگاه‌های غیررسمی



شکل ۱۲: توزیع

در حال حاضر، در شهر بندرعباس، تفرجگاه‌هایی همچون پارک جنگلی نخل ناخدا در شرق و پارک گلها در غرب شهر به دلیل انزوای فضایی مورد استقبال قرار نگرفته‌اند. این موضوع در مورد پارک‌هایی همچون بوستان شهروند، پارک بهار، پارک جوادالائمه نیز صادق است که دلیل آن علاوه بر انزوای فضایی و مکان‌یابی نامناسب، عدم وجود جذابیت‌های کافی و تجهیزات و امکانات مناسب بوده که با عدم حضور شهروندان در آن مواجه شده است.

#### • شدت

میزان شدت استفاده از فضا در سطح کلان بررسی شده است. بیشترین شدت استفاده در محور اصلی و بخش مرکزی که در واقع منطقه دوم شهر است، وجود دارد (شکل ۱۴) که نشان از امکان ایجاد تعامل اجتماعی بیشتر و استفاده بیشتر از فضا دارد. این میزان شدت استفاده در محورهای امام خمینی، جمهوری، امام موسی صدر و بهشتی به وضوح نمایان است که این امر خود نشان از فرصتی برای ایجاد فضاهای مناسب و تخصیص این محورها به کاربری‌های جذاب است. شدت استفاده از فضا همچنین می‌تواند با نقشه ساختار گذران اوقات فراغت همپوشانی شود. همان‌گونه که از مقایسه دو نقشه مشخص است، محورهای منتهی به دریا دارای شدت استفاده بالایی است که نشان از جانمایی مناسب برای گذران اوقات فراغت است. همچنین در این بخش از شهر می‌توان امکاناتی برای حضور امن زنان ایجاد کرد. اما از طرفی بخش‌های کوچک شمال و غرب زیاد نمی‌تواند پاسخ‌گو باشد، چرا که همان‌گونه که پیدا است در این بخش از شهر شدت استفاده، زیاد است.

#### • وضوح

براساس تحلیل انجام شده (شکل ۱۵)، بیشترین میزان وضوح در بخش مرکزی شهر (منطقه ۲) است که بستر مناسبی برای ایجاد نشانه در شهر است. محورهای امام خمینی و جمهوری نیز در این نقشه همچون نقشه‌های دیگر دارای پررنگ‌ترین رنگ هستند که نمایانگر اهمیت بالای آن‌ها در ساختار شهر است و به این موضوع در ساختار پیشنهادی شهر نیز توجه شده است. بعد از آن بیشترین میزان وضوح در غربی‌ترین بخش شرق شهر و شرقی‌ترین بخش غرب شهر و در مناطق ۱ و ۳ است و هر چه به محدوده‌های شهر نزدیک می‌شویم، به کمترین میزان وضوح می‌رسیم که امری طبیعی است. از اهداف مطرح شده در طرح جامع پیشنهادی، ارتقای کیفیت سیمای شهری است. نشانه‌ها از جمله مهم‌ترین عناصر شهر در ارتقای کیفیت سیمای شهر، خوانایی و تقویت حس جهت‌یابی هستند. همان‌طور که پیشتر گفته شد، بیشترین میزان وضوح، در بخش مرکزی شهر است. برای بهبود سیمای شهر در بخش‌های شرقی، غربی و شمالی شهر (مناطق ۱، ۳، و ۴) می‌توان از نشانه‌های شهری متناسب با فرهنگ شهر بندرعباس کمک گرفت. این امر علاوه بر تقویت سیمای شهر به ایجاد فضاهای نقش‌انگیز در تصویر ذهنی مردم نیز کمک می‌کند.



شکل ۱۵. وضوح



شکل ۱۴. شدت استفاده از فضا

### جمع بندی و نتیجه گیری

رشد و گسترش شهر در جهات مختلف و وسیع شدن گستره کالبدی شهر، زمینه‌ساز تغییرات بسیار در پیکره‌بندی فضایی شهرها شده است. این مقاله با تحلیل ساختار فضایی با تکیه بر مولفه‌های کالبدی و استفاده از روش چیدمان فضا که قابلیت کمی‌سازی شاخص‌های کیفی را دارد، به شناخت نقاط ضعف و گره‌های موجود و ارائه پیشنهادهایی جهت ایجاد ساختار فضایی همگن با کارایی بیشتر پرداخته است؛ بهسازی محلات کم‌توسعه‌یافته شهری، بدون شناخت دقیق ساختار فضایی محلات در ارتباط با ساختار کلان شهر باعث شکست پروژه، از دست‌رفتن توانایی‌ها و چه بسا منزوی‌تر شدن آن محله خواهد شد؛ درعین‌حال، تحلیل‌ها نشان می‌دهد که نمی‌توان برای احیای ساختار فضایی و جدا افتادگی کلیه بافت‌ها به راهکار ساماندهی درونی بافت اکتفا کرد؛ چرا که مشکل برخی از این بافت‌ها درونی نبوده و منتج از عدم شکل‌گیری ارتباط ساختاری مناسب میان بافت و شهر است. بنابراین شناخت ساختار و سازمان فضایی بافت‌های شهری در ارتباط با ساختار کلان شهرها ضروری بوده و استفاده از روش چیدمان فضا در تحلیل‌ها و پیش‌بینی‌های طراحان کارگشا خواهد بود. نتایج این تحقیق همچون دستاورد مطالعه انجام شده بر روی ۱۷ شهرک مسکونی در سانتیاگو (هیلیر، گرین<sup>۱</sup> و دسیلاس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰) نشان داد تحلیل روند توسعه طبیعی شهرها در طول زمان از گذشته تا کنون می‌تواند به پیش‌بینی افزایش یا کاهش کیفیت سکونتگاه‌ها در آینده و ارائه راهکار برای آن کمک نماید. همچنین مطالعات مشابه بیانگر عمق بالاتر بافت‌های تاریخی و فرسوده (جیانگ، کلارامونت، کلرویست<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰) در شهرهای دیگر مورد مطالعه است که معضلاتی در یکپارچگی شهرها ایجاد می‌کنند.

مطالعات مشابه دیگر در مواردی ساختار فضایی را با توزیع فعالیت (حسینی و پوراحمد، ۱۳۹۸) و یا تدقیق شاخص‌های مرتبط با رشد پراکنده شهر در ارتباط با ساختار فضایی با روش تحلیل عاملی و تحلیل آماری آن‌ها (موحد، صحراپیان و سلیمانی، ۱۳۹۸) مورد بررسی تطبیقی قرار داده‌اند که این روش‌ها می‌تواند مکمل پژوهش کمی انجام شده باشد. روش چیدمان فضا یکی از روش‌های حل معضلات بوجود آمده ناشی از شتاب تغییرات است که در درک پیچیدگی‌های ساختار کالبدی شهرها و آسیب‌شناسی ساختار فضایی محلات بسیار مؤثر خواهد بود. الگوهای ترکیبی مطالعاتی کمی و کیفی مشابه نمونه‌های ارائه شده، به عنوان راهکارهایی برای تدقیق نتایج تحلیل ساختار فضایی شهرها در تلفیق با روش چیدمان فضا در مطالعات آتی توصیه می‌شود. همچنان که از این چارچوب برای دریافت رابطه بین شکل‌های سکونتی و نیروهای اجتماعی استفاده شده است (فلد<sup>۴</sup>، ۲۰۱۷).

<sup>1</sup> Greene

<sup>2</sup> Desyllas

<sup>3</sup> Jiang, Claramunt & Klarqvist, 2000

<sup>4</sup> Fladd, 2017

باتوجه به نتایج مطالعات انجام شده، مهم‌ترین راهکار دستیابی به سازماندهی و ایجاد یکپارچگی سازمان فضایی شهرها براساس روش چیدمان فضا (که به صورت نمونه موردی در شهر بندرعباس مورد بررسی قرار گرفته است) را به شرح زیر می‌توان برشمرد:

۱. پراکنش همگن و مناسب کاربری‌های عمومی، خدماتی، تجاری و تفریحی در سطح شهر در راستای عدالت

### فضایی

توزیع مناسب خدمات و کاربری‌ها به عدالت فضایی و تعادل جمعیت و ترافیک در شهر می‌انجامد. در این راستا، نتایج مطالعات پیشنهادی زیر را برای بهبود سازمان فضایی شهر پیشنهاد می‌کند:

- در شهر بندرعباس، تمرکز کاربری‌ها و فعالیت‌ها بیشتر در بخش میانی شهر است؛ باتوجه به ساختار خطی شهر بندرعباس ضروری است از تجمع کاربری‌های جاذب جمعیت در مرکز شهر خودداری گردد و به پخش متعادل آن‌ها در سطح شهر، به منظور ایجاد فضای مناسب و کافی و همچنین توزیع عدالت اجتماعی پرداخته شود.
- توزیع عدالت و چندهسته‌ای کردن شهر با تقویت حمل‌ونقل عمومی و ایجاد حمل‌ونقل ریلی به بهتر شدن وضعیت ترافیک و همچنین عدالت اجتماعی کمک می‌کند.

۲. شناسایی محورهای اصلی حرکتی شهر، تقویت هم‌پیوندی، روان‌سازی حرکت سواره و پیاده و رفع گره‌های

### پرخاطر ترافیکی

- حل مسائل و گره‌های ترافیکی، حل معضل پارکینگ، گسترش حمل و نقل عمومی، بهسازی مسیر تردد پیاده و رفع نقاط پرخاطر از راهکارهای تقویت ساختار اصلی شهر و تقویت هم‌پیوندی محسوب می‌شود. در این راستا پیشنهادی زیر ارائه شده‌اند:

- توسعه و سازمان‌دهی مناسب حمل‌ونقل عمومی در شهر و به خصوص در بخش مرکزی و سیاست‌گذاری ترافیکی برای استفاده و پارک خودروی شخصی به منظور کاهش ازدحام و افزایش نامتعارف بار ترافیکی
- پیش‌بینی ظرفیت مناسب شریان‌های اصلی و فرعی

- رفع نقاط پرحادثه محورهای مهم و اصلی شهر با میزان هم‌پیوندی بالا، همچون تقاطع بلوار امام حسین با خیابان رسالت که هر دو محور از درجه‌ی هم‌پیوندی نسبتاً یکسانی برخوردار هستند؛ بلوار جمهوری با تقاطع بیمارستان شهید محمدی و تقاطع بلوار امام حسین و زیباشهر نیز مناطق از حادثه‌خیز شهر بندرعباس است.

۳. تقویت پیوند بافت‌های شهری با ساختار اصلی شهر و بایکدیگر و رفع انزوای محلات باتأکید بر محلات دارای بافت فرسوده و حاشیه‌نشین توسعه‌های جدید شهری

تفکیک و مرزبندی بافت‌های شهری بر اساس برنامه‌های توسعه شهری، تمرکزگرایی در پروژه‌های مسکن حمایتی، وجود بافت‌های فرسوده در داخل شهرها و همچنین رشد بی‌رویه حاشیه‌نشینی، منجر به جدایی بافت‌ها و نابرابری کالبدی و اجتماعی می‌شود؛ عدم هم‌پیوندی این بافت‌ها با کل شهر و انزوا به تشدید معضلات آن می‌انجامد که راهکارهای زیر درخصوص آن ارائه شده است:

- تقویت اتصال و هم‌پیوندی محلات دارای بافت فرسوده که اغلب آنها در منتهی‌الیه شرقی و غربی شهر قرار دارند و همچنین، شهرک جدید پیامبر اعظم (ص) با کل شهر از طریق محورهای اصلی حرکتی همچون بلوار پاسداران، بخش شرقی خیابان امام خمینی و بخشی از بلوار جمهوری اسلامی
- افزایش نفوذپذیری بافت و دسترسی به عمق بافت در محلاتی که عمق بافت زیاد است (بخش شرقی و غربی شهر)
- افزایش خدمات و کاربری‌های شهری به منظور افزایش کیفیت سکونت و تعامل با دیگر محلات
- کنترل‌پذیری بالا با هدف کاهش جرم و ناهنجاری اجتماعی در محلات مسأله‌دار

۴. دسترس‌پذیری و یکپارچگی شهر و حومه

گسترش محلات و شهرک‌های اقماری در اطراف شهرهای بزرگ، لزوم تقویت شبکه ارتباطی به منظور دسترسی عادلانه به خدمات و فعالیت‌ها و همچنین مقابله با انزوای محلات و شهرک‌های حاشیه‌نشین را در پی دارد. در عین حال، شبکه‌های ارتباطی خود نباید معضل شکاف در بافت‌ها را ایجاد نمایند. پیشنهادهای مرتبط در شهر بندرعباس به شرح زیر هستند:

- ساماندهی این محورها و معابر برون‌شهری و کاربری‌های اطراف آن‌ها که به هر چه بهتر کردن عملکرد این محورها و بازیابی پیوند منقطع کمک می‌کند.

- دسترسی به خط آهن برای شهروندان حومه‌نشین

- بهبود وضعیت دسترسی به روستاها

- افزایش ظرفیت و ایمنی بزرگراه شهید رجایی و تقویت ارتباط این بزرگراه با شهر. با تقویت نقش ترافیکی، افزایش ظرفیت و انتقال کاربری‌های مزاحم در حاشیه بزرگراه به مکان‌های مناسب می‌توان این بزرگراه را به نقطه قوت برای شهر تبدیل کرد.

- ساماندهی ورودی و خروجی‌های شهر و احداث مسیرهایی در غرب و شرق شهر و جابه‌جایی پایانه بار

۵. مدیریت کاربری‌های بزرگ مقیاس و قطعات بزرگ که باعث کاهش اتصالات و تضعیف هم‌پیوندی می‌شود.

قطعات بزرگ که به کاربری‌های مختلف در میانه شهر بندرعباس اختصاص دارد، موجب قطع ارتباط بخش‌های مختلف و تضعیف هم‌پیوندی می‌شود. بخش قابل توجهی از این مسأله مرتبط با کاربری‌های نظامی بزرگ مقیاس در میانه شهر است که همان‌طور که در شناخت شهر ذکر شد، به دلیل ویژگی‌های خاص شهر بندرعباس از دیرباز وجود داشته است و باید با تمهیدات طراحی و رایزنی با سازمان‌ها به حل آن اقدام نمود.

## منابع

- بحرینی، سید حسین و تقابن، سوده. (۱۳۹۰). آزمون کاربرد روش چیدمان فضا در طراحی فضاهای سنتی شهری نمونه موردی: طراحی محور پیاده امامزاده قاسم (ع). هنرهای زیبا، ۳(۴)، ۱۸-۵
- جمشیدی، محمود و مختارزاده، صفورا (۱۳۹۰). کاربرد چیدمان فضا در تحلیل ساختار فضایی بافت‌های فرسوده. جستارهای شهرسازی، ۳۵(۱)، ۷۶-۸۳
- جعفری بهمن، محمدعلی و خانیان، مجتبی. (۱۳۹۱). مشکل یابی طرح‌های جامع از دیدگاه رفتاری و مقایسه آن با وضع موجود به روش چیدمان فضا نمونه موردی: محله کبابیان شهر همدان. آرمان شهر، ۵(۹)، ۲۸۵-۲۹۵
- حسینی، علی و پوراحمد، احمد. (۱۳۹۸). تحلیل ساختار فضایی شهری با تأکید بر توزیع فضایی شاغلان و فعالیت در شهر تهران، پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، ۴(۷)، ۶۹۹-۶۷۷
- ریسمانچیان، امید و بل، سایمون. (۱۳۹۰). بررسی جدا افتادگی فضایی بافت‌های فرسوده در ساختار شهر تهران به روش چیدمان فضا. باغ نظر، ۸(۱۷)، ۶۹-۸۰
- عباس‌زادگان، مصطفی. (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در فرآیند طراحی شهری. فصلنامه مدیریت شهری، ۱(۹)، ۶۴-۷۵.
- عباس‌زادگان، مصطفی؛ مختارزاده، صفورا و بیدرام، رسول. (۱۳۹۱). تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و توسعه‌یافتگی محلات شهری به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: شهر مشهد). مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، ۴(۱۴)، ۴۳-۶۲
- لطفی، سهند و بختیاری، هدی. (۱۳۹۲). ساماندهی نظام حرکتی در بافت محله‌های شهری از طریق تحلیل اصل اتصال پذیری در نهضت نوشهرسازی و با بهره‌گیری از روش چیدمان فضا، مطالعات شهری، ۱(۹)، ۳-۱۶.
- مهندسین مشاور شارمند. (۱۳۸۷). بازنگری در طرح جامع شهر بندرعباس، کارفرما: اداره کل مسکن و شهرسازی استان هرمزگان
- مهندسین مشاور تدبیر شهر. (۱۳۸۹). برنامه توانمندسازی سکونتگاه‌های غیر رسمی بندرعباس، کارفرما: شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری ایران.
- موحد، علی؛ صحرایان، زهرا و سلیمانی، محمد. (۱۳۹۸). تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و رشد پراکنده محلات شهری به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: شهر شیراز). جغرافیا و برنامه ریزی، ۶۸(۲۳)، ۲۶۵-۲۸۴.

همدانی گلشن، حامد؛ مطلبی قاسم و بهزادفر، مصطفی. (۱۳۹۸). تدوین یک چارچوب نظری ترکیبی از برهم‌کنش نحو فضا و قرارگاه‌های رفتاری به‌منظور مقایسه الگوهای رفتاری- حرکتی در محیط‌های مسکونی؛ موردکاوی نارمک، یوسف‌آباد و شهرک غرب. دانش شهرداری. ۳(۴)، ۹۱-۱۱۰

وب‌سایت شهرداری بندرعباس. (۱۴۰۱). درباره شهر بندرعباس. بازیابی شده در ۵ اسفند ۱۴۰۱ از <http://bandarabbas.ir>

## References

- Abbaszadegan, M. (2002), Space Syntax method in urban design process, *Urban Management*, 1(9), 64-75 [in Persian]
- Abbaszadegan, M., Mokhtarzadeh, S. & Bidram, R. (2012), A study of the relation between the spatial structure of the city and the quality of urban development using Space Syntax A case study of Mashhad, *Urban - Regional Studies and Research Journal*, 1(9), 64-75 [in Persian]
- Bahrainy, H. & Taghabon, S. (2012). Testing the application of Space Syntax method in the design of traditional urban spaces, *Honarha-ye-Ziba*, 3(4), 5-18 [in Persian]
- Brösamle, M., Holscher, CH., Vrachliotis, M. (2007). MULTI-LEVEL COMPLEXITY IN TERMS OF SPACE SYNTAX: a case study, paper presented at the Proceedings of 6th International Space Syntax Symposium, İstanbul, Turkey, Retrieved 2023, April. 6 from <http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers.htm>
- Chen, T., Hui, E. C., Wu, J., Lang, W., and Li, X. 2019, Identifying Urban Spatial Structure and Urban Vibrancy in Highly Dense Cities Using Georeferenced Social Media Data. *Habitat International*, 89, 102005.
- Erinsel Onder, D., Gigi, Y., (2010), [Reading urban spaces by the space-syntax method: A proposal for the South Haliç Region](#), *cities*, 27(4), 260-271.
- Fladd, SG. (2017). Social syntax: An approach to spatial modification through the reworking of space syntax for archaeological applications, *Journal of Anthropological Archaeology*, (1) 47, 127-138
- Hamedani Golshan, H., Motalebi, GH. & Behzadfar, M. (2020), [Developing a Mixed Theoretical Framework from the Interaction of the Space- Syntax Theory and the Behavior Setting Theory In Order To Compare the Behavioral-Movement Patterns within the Residential Environments of Tehran: Case Study of Nārmak, Yoosefābād and Shahrake Gharb](#), *Urban Planning Knowledge*, 3(4), 91-110 [in Persian]
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T. & Xu, J. (1993). Natural Movement: Or, Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement, [Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science](#), 20(1), 29-66
- Hillier, B., Greene, M., Desyllas, J., (2000). Self-Generated Neighborhoods: The Role of Urban Form in the Consolidation of Informal Settlements, *Urban Design International*, 5 (2), 61-96.
- Hillier, B. & Vaughan, L. (2007). The city as one thing, *Progress in Planning*, 67 (3), 205-230.
- Hillier, B. (2007). Space is the machine, London, United Kingdom, UCL Press.
- Hillier, B. & Hanson, J., (1997). The reasoning art or, The Need for an Analytical Theory of Architecture, . paper presented at the Proceedings of the 1st International Space Syntax Symposium, Proceedings, Volume 1, London, United kingdom
- Hosseini, A., PourAhmad, A. (2021), [Explain the concepts and approaches of polycentricity urban regions: The conceptual framework](#), *Urban Planning Knowledge*, 5(2), 37-62 [in Persian]
- Jamshidi, M. & Mokhtarzadeh, S. (2011). Application of space syntax in deteriorated Urban Tissues spatial structure analysis, *Jostar urban magazine*, 1(35), 76-83 [in Persian]



- Jafary Bahman, M.A., Khanian, M. (2013). Comparative Study of the Existing Condition of Kababian Neighborhood with the 2005 Comprehensive Development Plan of City of Hamadan Using SpaceSyntax Software, *ARMANSHAH*, 5(9), 285-295 [in Persian]
- Jiang B, Claramunt C, Klarqvist B (2000). Integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, (2)3-4, 161-17
- Kasemook, A., (2003). Spatial and functional differentiation: a symbiotic and systematic relationship. paper presented at the Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium. London.
- Karimi & Motamed, (2003). [The tale of two cities: Urban planning of the city Isfahan in the past and present](#), paper presented at the Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium, London, England, Retrieved 2023, April. 6 from <http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers.htm>
- Lotfi, S. & Bakhtiari, H. (2013). Reorganizing Circulation System in Urban Neighborhoods Fabric with analyzing street connectivity based on New Urbanism movement with Space Syntax technique (Case Study: Kashmar), *Urban Studies*, 1(9), 3-16 [in Persian]
- Mir azimzadeh, (2003). [Survival of bazaars: Global spatial impact and local self-organising processes](#), Integration, Retrieved 2023, May. 1 from spacesyntax.net
- Nes, A. & Yamu, C., (2021). Introduction to Space Syntax in Urban Studies, Springer, Switzerland
- Penn, A., (2001). Space Syntax and Spatial Cognition, Environment and Behavior, paper presented at the Proceedings of the Proceedings. 3rd International Space Syntax Symposium Atlanta 2001
- Rismanchian, O. & Bell, S. (2010). The application of space Syntax in studying the structure of the cities, *Honarha-ye-Ziba*, 2(43), 49-56 [in Persian]
- Rismanchian, O. & Bell, S. (2011). A study over spatial segregation of deprived areas in spatial structure of Tehran by using space syntax technique, *Bagh-e-Nazar*, 8(17), 69-80 [in Persian]
- Rismanchian, O., Bell, S, & Mokhtarzadeh, S. (2012). Identifying Accessibility Problems in Deteriorated Urban Areas, A Case Study of Tehran, Iran, paper presented at the 8th International Space Syntax Symposium, Santiago de Chile, Retrieved 2023, May. 3 from <http://sss9sejong.or.kr/proceedings/proceedings.asp>
- Sharmand Engineering Co., (2008), Bandar-Abbas Comprehensive Plan Revision, Employer: Hormozgan Housing and Urban Development Organization [in Persian]
- Toker, U. Baran, P. K. & Mull, M. (2005). Sub-Urban evolution: A cross-temporal analysis of spatial configuration in an American town (1989-2002), Proceedings of the 5th International Space Syntax Symposium, Delft
- Tadbir-e-Shahr Engineering Co., (2008), Rehabilitation of informal settlements plan in Bandar-Abbas, Employer: Urban Construction and Renovation holding company [in Persian]
- Ünlü, A. & Edgü, E., (2007). COMPARATIVE SPACE SYNTAX ANALYSIS OF DESIGN STRATEGIES FOR ISTANBUL UNDERGROUND RAILWAY SYSTEM, Proceedings, 6 th International Space Syntax Symposium, İstanbul, Turkey, Retrieved 2023, April. 6 from <http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers.htm>
- Bandar-Abbas municipality website. (2022), About Bandar-Abbas, Retrieved 2023, MArch. 24 from <http://bandarabbas.ir> [in Persian]