



<https://gep.ui.ac.ir/?lang=en>
Geography and Environmental Planning
E-ISSN: 2252- 0910
Document Type: Research Paper
Vol. 33, Issue 1, No.85, Sprig 2022, pp. 1- 4
Received: 22/11/2020 Accepted:7/12/2021

The Role of Smart Urban Development in the Development of the Dilapidated Areas of Tabriz City: A Case Study of 8th District of Tabriz

Arezoo Shafaati¹, Reza Valizadeh², Akbar Rahimi³*, Ali Panahi⁴

1- Ph.D. Student of Urban Planning, Islamic Azad university, Tabriz
a.shafaati1361@gmail.com

2- Prof. of Urban Planning, Islamic Azad university, Tabriz
r.valizadeh1360@gmail.com

3- Prof. of Green Space Engineering, Tabriz university, Tabriz
akbar.rahimi@gmail.com

4- Prof. of Urban Planning, Islamic Azad university, Tabriz
panahin@yahoo.com

Extent Abstract

Introduction

New urbanization developments and the emergence of problems in the world have made the central cities of metropolitan areas more vulnerable to the adverse effects of urban development compared to other urban areas. Meanwhile, technological advances have accelerated the population change and increased urban populations. This volume of rapid urbanization has had a significant impact on ancient and historical textures. The ancient and historic cores of cities with a large population of mostly immigrants in recent years have been continually deformed and their textures have been eroded. Therefore, urban planners around the world are working to integrate models of urban development so as to meet the demands and expectations of today's world by integrating all aspects of urbanization.

One of the new concepts to address the current challenges of cities in the field of urban planning is smart city development. The smart city is at the heart of the evolution of the 3rd millennium and means opening up of new concepts in urban planning, which combines real-world and virtual world capabilities to solve urban problems. One of the most important projects for the development of worn-out textures, on which planners and city officials have now focused, is the idea of infill development. This theory is one of the categories of urban smart growth and if it is applied correctly, the development of old and worn-out urban areas can be strengthened.

*Corresponding Author

shafaati, A., Valizade, R., rahimi, A., Panahi, A. (2021). An Analysis on the Role of Urban Smart Development on Infill Development of worn-out districts of Tabriz. *Geography and Environmental Planning*, 33 (1), 1 -4.

2252- 0910/ © 2022 The Authors. Published by University of Isfahan

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



<http://dx.doi.org/10.22108/gep.2021.125940.1374>



[20.1001.1.20085362.1401.33.1.2.0](https://doi.org/10.22108/gep.2021.125940.1374)



Tabriz is one of the oldest residential centers of Iran and an important city in different natural, political, demographic, and other aspects. The metropolis needs several goals to refurbish and modernize the worn-out areas in the form of smart and infill developments so as to maintain its core pillars. One of these goals is providing the basis for optimal urban development and analyzing the infill development in the context of urban development. Prioritizing the indicators, providing sub-themes of the research subject, and identifying the key variables of interstate development policies were the goals of this research.

Methodology

A smart city has 6 features: smart shifting, smart economy, smart environment, smart community, smart life, and smart government. In the present study, the subsets of each of these 6 key factors, along with the infill development factors, were studied by measuring their interactions in a matrix. In this regard, the current study intended to identify the priority areas for future planning by examining different aspects of urban smart development and infill development and propose optimal strategies for effectively implementing such developments. The structural equation modeling was utilized to investigate the research conceptual model in detail. For this purpose, the opinions of 50 experts were gathered.

To estimate the impacts of smart growth and interdependent development, the researchers created a 53-by-53 matrix by taking into account 34 urban smart development subdivisions and 19 interdisciplinary development subsystems with regard to indigenous and territorial conditions within the system.

The 50 experts were provided with the matrix in order to identify the impact of each subsystem in the system.

Discussion

The researchers prepared a questionnaire to determine the weights of the criteria, besides conducting a survey on the opinions of the 50 experts in Tabriz University and Municipality.

A total of 53 criteria were identified in a table for the two main factors of smart development and interstate development. Then, by placing these factors in a 53-by-53 matrix, their effects on each other were determined after weighting them.

After determining the degree of influence and effectiveness of each of the smart development and infill development factors in the worn-out areas of Tabriz City, the relationship between these factors were investigated using Micmac software. With respect to the bi-directional variables, there was only one factor -- land use compatibility -- related to infill development and the rest of the components were among the factors that affected smart development, indicating the importance of having such development in urban growth and development. The future of the city of Tabriz in different aspects, as well as the development of its worn-out urban textures in particular, could be tied to this kind of development.

Conclusion

The current research was undertaken as the first step in studying the impacts of macroeconomic policies on sustainable development and infill development as two interrelated issues. Hence, new horizons were created for the smart development of the worn-out areas of Tabriz. The results showed

the prominence of the 3 critical factors of technological infrastructure, creativity, and innovation and ultimately, social and corporate cohesion in the infill development of historic and worn-out areas.

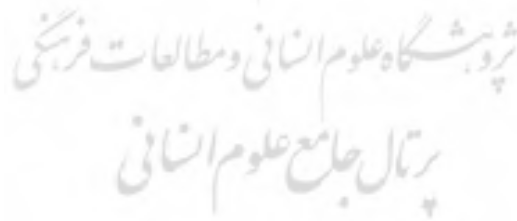
A look at the results clearly revealed the impact of urban smart development on infill development that inevitably need to be further explored in planning the developments of the burnt urban areas so as to achieve a comprehensive development.

Keywords: urban smart development, infill development, regeneration, worn-out tissue, Tabriz City

References

- Alvarez, F. (2009). *The future internet*. Springer Heidelberg Dordrecht London New York.
- Aly, S. S., & Attwa, Y. A. (2013). *Infill development as an approach for promoting compactness of urban form*. WIT Transactions on Ecology and The Environment, WIT Press.
- American Planning Association (APA) (2006). *Planning and urban design standards*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Basova, S., & Stefancova, L. (2017). Creative and smart public spaces. *International Journal of Liberal Arts and Social Science*, 5(1), 17-33.
- Caragliu, A., Bo, C. D., & Nijkamp, P. (2009). Smart cities in Europe. *Third Central European Conference in Regional Science*. CERS.
- Chiroma, M. A., Isa, A. H., Gana, B. A., & Bogoro, A. G. (2017). A review of infill development strategies in Nigeria. *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*, 3(8), 46-59.
- Farris, J. T. (2001). The barriers to using urban infill development to achieve smart growth. *Journal of Housing Policy Debate*, 12(1), 1-30.
- Harrison, C., & Donnelly, I. A. (2012). *A theory of smart cities*. Retrieved from IBM Cor.
- Kienitz, R. (2001). *Models and guidelines for infill development*. Maryland Department of Planning, Managing Maryland's Growth.
- Korczak, J., & Kijewska, K. (2019). Smart logistics in the development of smart cities. *Transportation Research Procedia*, 39, 201-211.
- Kulpa, E., & Zamorano, L. (2015). *How infill development can help stop urban sprawl*. Retrieved from: <http://thecityfix.com/blog/author/ekulpa/> accessed on February 2016.
- Ligmann-Zielinska, A., Church, R., & Jankowski, P. (2005). Sustainable urban land use allocation with spatial optimization. In *8th ICA workshop on generalization and multiple representation* (pp. 1-18).
- Liu, L., Chen, W., Nie, M., Zhang, F., Wang, Y., He, A., ... & Yan, G. (2016). Image cloud: Medical image processing as a service for regional healthcare in a hybrid cloud environment. *Journal of Environmental Health and Preventive Medicine*, 21(6), 563-571.
- Loo, B. P. Y., Cheng, A. H. T., & Nocholas, S. L. (2017). Transit-oriented development on greenfield versus infill sites: Some lessons from Hong Kong. *Journal of Landscape and Urban Planning*, 167, 37-48.
- Maccani, G., Donnellan, B., & Helfert, M. (2013). The development of a framework for sustainable connected cities for Dublin, Ireland. In: *18th International Sustainable Innovation Conference*, Surrey, UK.
- Mahesa, R., Yudoko, G., & Anggoro, Y. (2019). Dataset on the sustainable smart city development in Indonesia. *Data in Brief*, 25, 104098.

- McConnell, V., & Wiley, K. (2010). *Infill development: Perspectives and evidence from economics and planning*. Discussion paper, JEL Classification Numbers: R11, R12, R14.
- Meijer, A. (2013). *Governing the smart city: Scaling-up the search for socio-techno synergy*. Utrecht School of Governance. Utrecht University.
- Merlin, L. A. (2018). The influence of infill development on travel behavior. *Journal of Research in Transportation Economics*, 67, 54-67.
- Moudon, A. V. (1997). Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *Journal of Urban Morphology*, 1(1), 3-10.
- Ooi, J. T., & Le, T. T. (2013). The spillover effects of infill developments on local housing prices. *Journal of Regional Science and Urban Economics*, 43(6), 850-861.
- Smart Growth Network (SGN) (2002). *About smart growth*. Retrieved from: www.smartgrowth.org/about.
- TGM Program Staff (2001). *Commercial and mixed-use development*. Oregon Transportation and Growth Management.
- Titu, M., Viinikka, A., Kopperoninen, L., & Geneletti, D. (2018). Balancing urban green space and residential infill development: A spatial multi-criteria approach based on practitioner engagement. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 20(03), 1840004.
- US Environmental Protection Agency. (2014). *Attracting infill development in distressed communities: 30 Strategies*. Office of Sustainable Communities, Smart Growth Program. Retrieved from: www.epa.gov/smartgrowth.





جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی

سال ۳۳، پیاپی ۸۵، شماره ۱، بهار ۱۴۰۱، ص ۱۳۲-۱۱۳

وصول: ۱۳۹۹/۸/۲۲ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۷

مقاله پژوهشی

تحلیلی بر نقش توسعه هوشمند شهری در توسعه میان‌افزای مناطق فرسوده تبریز نمونه پژوهش: منطقه ۸ تبریز

آرزو شفاعتی، دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

a.shafaati1361@gmail.com

رضا ولیزاده، استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

r.valizadeh1360@gmail.com

اکبر رحیمی^{*}، استادیار گروه فضای سبز، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

akbar.rahimi@gmail.com

علی پناهی، استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

panahin@yahoo.com

چکیده

در سال‌های اخیر، گسترش بی‌رویه فضایی شهرها در کنار بی‌برنامگی طرح‌های توسعه به‌ویژه در شهرهای بزرگ کشور نظیر تبریز به ایجاد بافت‌های نو شهری و در پی آن جابه‌جایی ساکنان و کاربری‌ها به مناطق جدید انجامیده است؛ در نتیجه بافت‌های تاریخی و قدیمی این شهرها کارکرد خود را تغییر داده و به مناطق فرسوده شهری تبدیل و در نتیجه از دست دادن حیات شهری خود راکد و فرسوده شده‌اند. شهر تبریز به لحاظ داشتن چنین بخش‌هایی به‌ویژه در منطقه ۸، نیازمند مطالعاتی در زمینه سیاست‌گذاری و شناسایی عوامل کلیدی برای توسعه میان‌افزای این مناطق به منظور توسعه پایدار هوشمند است؛ بدین منظور ابتدا با مطالعه اسناد فرادست، تمامی عوامل دخیل در توسعه هوشمند و میان‌افزای بافت فرسوده شهری مطالعه و با استفاده از روش دلفی، تعداد ۵۳ متغیر (۳۴ متغیر توسعه هوشمند و ۱۹ مؤلفه توسعه میان‌افزا) در حوضه یادشده استخراج شد. برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل آثار متقابل/ ساختاری با نرم‌افزار FL Micmac استفاده شد. نتایج پژوهش نشان از نزدیکی ضرایب به‌دست‌آمده در رابطه با عوامل کلیدی تأثیرگذار (در بازه عددی بین ۱۰۴ تا ۱۰۶) و تأثیرپذیر (در بازه عددی بین ۱۰۵ تا ۱۰۷) دارد که می‌بایست در سیاست‌گذاری بافت‌های تاریخی به این عوامل توجه بسیاری داشت. با مطالعه، بررسی و تجزیه و تحلیل نتایج به‌دست‌آمده، هفت عامل کلیدی تأثیرگذار توسعه هوشمند شامل خلاقیت با ضریب ۱۰۶، روح نوآورانه با ضریب ۱۰۶، مدیریت پایدار منابع با ضریب ۱۰۶، دسترسی محلی با ضریب ۱۰۶، حمل‌ونقل پایدار و اخلاق و ایمن با ضریب ۱۰۵/۱۶، حفاظت محیطی با ضریب ۱۰۵/۱۶ و انعطاف‌پذیری با ضریب ۱۰۵/۱۶ و سه عامل کلیدی تأثیرپذیر توسعه میان‌افزا شامل سرانه‌های شهری با ضریب ۱۰۶، فضای کار و فعالیت با ضریب ۱۰۵/۱۶ و تراکم جمعیتی با ضریب ۱۰۵/۸۳ که بیشترین نقش را در بازآفرینی آینده بافت‌های ناکارآمد کلان‌شهر تبریز با تأکید بر توسعه هوشمند شهری دارند، انتخاب شدند. همچنین نمودار به‌دست‌آمده از تأثیر مستقیم عوامل مبین ناپایداری سیستم و احتمال بسیار زیاد تغییرات شدید در آینده‌ای نزدیک است.

واژه‌های کلیدی: توسعه هوشمند شهری، توسعه میان‌افزا، بازآفرینی، بافت فرسوده، شهر تبریز

*نویسنده مسئول

شفاعتی، آرزو، ولیزاده، رضا، رحیمی، اکبر، پناهی، علی. (۱۴۰۰). تحلیلی بر نقش توسعه هوشمند شهری در توسعه میان‌افزای مناطق فرسوده تبریز (مطالعه موردی: منطقه ۸ تبریز). *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*, ۳۳ (۱), ۱۳۲-۱۱۳.

2252- 0910/ © 2022 The Authors. Published by University of Isfahan

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



<http://dx.doi.org/10.22108/gep.2021.125940.1374>



[20.1001.1.20085362.1401.33.1.2.0](https://doi.org/10.22108/gep.2021.125940.1374)



مقدمه و بیان مسئله

دامنه و ابعاد فرایند جهانی شدن آنقدر گسترده است که بر تمام شئون زندگی بشر تأثیر گذاشته است؛ تا جایی که برخی صاحب‌نظران از آن به منزله بزرگ‌ترین رخداد تاریخ بشری یاد کرده‌اند (فرهادی محلی، ۱۳۹۰: ۶۳). در این زمینه شهر به نقطه برخورد و انباشت بسیاری از فعالیت‌های شخصی و گروهی تبدیل شده است. چنین پدیده‌ای ریشه در سنن فرهنگی دارد که با نیروهای اجتماعی و اقتصادی شکل گرفته و بر این اساس در فرایند تبیین ابعاد کالبدی و غیرکالبدی شهر، نگاهی تکاملی در گذر زمان به خود گرفته است (Moudon, 1997: 4). در این میان، پیشرفت‌های تکنولوژیکی در کنار مباحث بیان‌شده به تغییرات جمعیتی سرعت بخشیده و جمعیت شهرها را با افزایش مواجه کرده است. این افزایش جمعیت در ابتدا بیشتر متوجه مراکز شهری و موجب برهم خوردن تعادل‌های اجتماعی و محیطی شده است (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۴). این حجم از توسعه سریع شهرنشینی تأثیرات زیادی بر بافت‌های قدیمی و تاریخی بر جای گذاشته است. هسته قدیمی و تاریخی شهرها برای اسکان جمعیت زیادی که غالباً مهاجران سال‌های اخیر هستند، پیوسته دچار تغییر شکل شده که خود تخریب و فرسودگی بافت‌های اشاره‌شده را به همراه داشته است (عابدینی و خلیلی، ۱۳۹۸: ۳۱۷). این بافت‌ها در گذشته به مقتضای زمان عملکرد منطقی و سلسله‌مراتبی داشتند، ولی امروزه از لحاظ ساختاری و عملکردی دچار کمبودهایی شده‌اند که اغلب پاسخگوی نیاز ساکنان خود نیستند (حیبی و همکاران، ۱۳۸۶: ۱۶). در این زمینه یکی از مهم‌ترین طرح‌های توسعه‌ای بافت‌های فرسوده که هم‌اکنون نیز در کانون توجهات برنامه‌ریزان و مسئولان شهری قرار گرفته است، انگاره توسعه میان‌افزاست که به‌مثابه یکی از مقوله‌های رشد هوشمند شهری مطرح است و در صورت به‌کارگیری درست این نظریه، توسعه مناطق قدیمی و فرسوده شهرها به نقطه قوت این مناطق تبدیل می‌شود (Merlin, 2018: 57).

انگاره توسعه میان‌افزا، یکی از مفاهیم توسعه است که در سال‌های اخیر مطرح شده و زیرمجموعه رشد هوشمند و توسعه پایدار شهری محسوب می‌شود (طیبیان و غنی، ۱۳۹۴: ۹۴۷). این انگاره به‌مثابه راهکاری درزمینه بهبود عملکردی فضایی بافت‌های شهری (عمدتاً در بافت‌های سنتی و تاریخی) مطرح شده است (شفاعتی، ۱۳۸۹: ۴۶). توسعه میان‌افزا صرفاً یک فعالیت کالبدی و شهرسازی نیست، بلکه ابعاد اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست‌محیطی دارد (آیینی، ۱۳۸۸: ۴۸). در این زمینه باید توجه داشت که توسعه میان‌افزا بخشی از فرایند توسعه و رشد شهر را نیز بر عهده می‌گیرد که این نگاه به توسعه میان‌افزا بیش از آنکه معطوف به محصول توسعه شود، در فرایند توسعه مدنظر قرار می‌گیرد (Chiroma et al., 2017: 100).

درباره مشکلات بافت‌های فرسوده پس از مداخله از طریق توسعه میان‌افزا عنوان شده است که این بافت‌ها پس از جراحی‌های کالبدی و فیزیکی به دلیل وجود نقص‌های زیرساختی، اجتماعی، اقتصادی و ...، عملاً تغییر محتوایی نداشته‌اند و همچنین بازدهی‌شان کمتر از حد انتظار بوده است؛ به طوری که نبود جذابیت و سرزندگی و کیفیت زندگی کم از مشخصات بارز این بافت‌ها به شمار می‌رود (Farris, 2001: 3)؛ بنابراین هدایت چنین مداخله‌ای در بافت‌های فرسوده از طریق ایجاد ارتباط آن با پارادایم‌های توسعه‌ای نوین کلان‌نظیر شهر خلاق، شهر دانش‌بنیان، شهر

هوشمند و... علاوه بر حل و فصل چالش‌های بافت فرسوده، این مناطق را به نقاط قوت و رقابت‌پذیر شهر تبدیل و مکان‌های سرزنده، شاداب و باکیفیت را به شهروندان اعطا می‌کند و همچنین باعث تعالی ارزش منطقه می‌شود (Basova & Stefanova, 2017: 18)؛ بر این اساس شهر هوشمند یکی از پرکاربردترین این پارادایم‌هاست که در طول سال‌های اخیر توجهات زیادی را به خود جلب کرده است (Mahesa, 2019: 2).

موضوع شهر هوشمند به راه‌حل‌های هوشمندانه‌ای اشاره دارد که برای شهرهای مدرن این امکان را فراهم می‌آورند که از لحاظ کمی و کیفی تولید خود را بهبود بخشند (Liu et al., 2016: 564; Caragliu, 2009: 13). این مفهوم، فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای مقابله با چالش‌های بزرگی فراهم می‌آورد که شهرها با آنها مواجه هستند (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۴). یکی از این چالش‌ها، باززنده‌سازی مراکز فرسوده شهری در قالب این نوع توسعه است (Peiser, 2001: 279)؛ برای نمونه شهرهای هوشمند در اروپا عمدتاً بر مسائل مربوط به انرژی و پایداری تأکید کرده‌اند؛ این مسئله در احداث ساختمان‌ها و واحدهای همسایگی هوشمند تحت لیسانس بریام و تأثیرات اقتصادی در بافت‌های تاریخی دیده می‌شود (Meijer, 2013: 16; Harrison & Donnelly, 2012: 26)؛ بر همین اساس اثر این توسعه و تلفیق آن با نظریه توسعه میان‌افزا می‌تواند قدمی بسیار نوآورانه، اندیشمندانه و آینده‌نگرانه در مسیر مبحث باززنده‌سازی بافت‌های فرسوده محسوب شود؛ به بیان دیگر شهر هوشمند با ایجاد اجتماعی‌سازی، بهبود تصویر ذهنی، جوانب فعالیت و محتوا و در نهایت ارتباط و دسترسی انسان‌محورانه، به برنامه‌ریزی هرچه بهتر توسعه میان‌افزا کمک می‌کند (Aly & Attwa, 2013: 458).

شهر تبریز یکی از قدیمی‌ترین مراکز سکونتی ایران است که از جهات مختلف طبیعی، سیاسی، دموگرافیکی و... اهمیت دارد. این کلان‌شهر که یکی از شهرهای بزرگ کشور محسوب می‌شود و عنوان زیباترین و توسعه‌یافته‌ترین شهر کشور را یدک می‌کشد (براساس انتخاب سازمان ملل)، برای تبدیل مناطق فرسوده در قالب شهر هوشمند و میان‌افزا و رعایت ارکان اصلی آن نیازمند دستیابی به اهدافی چند است؛ یکی از این اهداف، فراهم کردن زمینه توسعه مطلوب شهری و تحلیل توسعه میان‌افزا در قالب توسعه شهری است. اولویت‌بندی شاخص‌ها و زیرشاخص‌های موضوع پژوهش و شناسایی متغیرهای کلیدی در سیاست‌گذاری‌های مربوط به توسعه میان‌افزا، هدف غایی این پژوهش است. در این زمینه پرسش‌هایی مطرح می‌شود:

۱. مهم‌ترین اولویت‌های توسعه میان‌افزا برای دستیابی به توسعه هوشمند شهری در کلان‌شهر تبریز چیست؟

۲. متغیرهای کلیدی پژوهش کدامند؟

۳. تأثیر مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر چگونه است؟

در زمینه سابقه مطالعه توسعه میان‌افزا و شهر هوشمند پژوهش‌های متعددی در داخل و خارج انجام شده است. پژوهش‌های مربوط به توسعه میان‌افزا از نظر موضوعی، گونه‌شناسی متنوعی دارند که در جدول زیر به آنها اشاره شده است.

جدول ۱. پیشنهاد پژوهش

Table 1. Research Background

حیطه پژوهش‌های میان‌افزا	نویسندگان داخلی
ارزیابی و سنجش قابلیت‌ها و ظرفیت‌ها، شناسایی قطعات و اولویت‌بندی فضاهای مستعد توسعه درونی	رفیعیان و همکاران (۱۳۸۹) درباره قزوین، زیاری و همکاران (۱۳۹۴) درباره شهر سردشت، صارمی (۱۳۹۲) درباره بروجرد، پارسا و همکاران (۱۳۹۳) درباره بجنورد، داداش‌پور و همکاران (۱۳۹۳) درباره یزد و نسترن و قدسی (۱۳۹۵) درباره منطقه ۱ اصفهان
موانع و چالش‌های میان‌افزایی شهری	صدر موسوی و رحیمی (۱۳۹۲) درباره تبریز، شیخی و همکاران (۱۳۹۲) درباره بروجرد، سیف‌الدینی و همکاران (۱۳۹۲) درباره خرم‌آباد و سلیمانی و همکاران (۱۳۹۴) درباره سقز
حیطه پژوهش‌های میان‌افزا	نویسندگان خارجی
موانع استفاده از توسعه میان‌افزا در نیل به رشد هوشمند	Farris (2001)
مطالعه مزایای توسعه میان‌افزا و رشد هوشمند شهری به‌لحاظ اقتصادی و به‌ویژه تأثیرات زیست‌محیطی آن در کاهش آلودگی، بهبود کیفیت آب‌وهوا، جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه‌ای، کاهش ترافیک و حمل‌ونقل و کاهش فشار توسعه در مناطق دورافتاده	US Environmental Protection Agency (2014)
ارائه راهکارهایی برای استفاده از اراضی بایر و پیشنهاد راهبردهایی برای رشد هماهنگ و منسجم شهری به‌منظور توسعه میان‌افزای شهری	Erica Kulpa and Luis Zamorano (2015)
متعادل‌سازی فضای سبز شهری و توسعه میان‌افزای مسکونی با رویکرد چندعاملی فضایی براساس به‌کارگیری توسعه‌دهندگان	Tito et al. (2018)

مطالعه حاضر نسبت به مطالعات پیشین از دو جنبه نوآوری و تفاوت دارد؛ اول اینکه موضوع مطالعه شده درباره ارتباط متقابل شهر هوشمند و توسعه میان‌افزا، تاکنون در هیچ مطالعه داخلی و خارجی بررسی نشده است و این مطالعه، نخستین گام در این راه محسوب می‌شود. دوم اینکه روش پژوهش حاضر (تحلیل آثار متقابل - میک‌مک) تاکنون در مطالعات احیای مناطق فرسوده و تأثیرسنجی عوامل شهر هوشمند بر توسعه میان‌افزا استفاده نشده و این پژوهش، نخستین مطالعه در چنین چهارچوبی است. در نتیجه مطالعه حاضر از لحاظ موضوع و روش نوآوری دارد و با مطالعات پیشین متفاوت است. در این زمینه پژوهش حاضر در نظر دارد با بررسی همه‌جانبه ادبیات و مؤلفه‌های شهر هوشمند و توسعه میان‌افزا، تأثیرات شهر هوشمند (به‌مثابه رویکردی از توسعه پایدار) بر توسعه میان‌افزا (به‌مثابه راهبردی نوین در توسعه شهری) و عوامل کلیدی این تأثیرگذاری را در شهر تبریز بررسی، شناسایی و تحلیل کند.

مبانی نظری پژوهش

شهر هوشمند

از سال ۲۰۰۰ به بعد رهیافت رشد هوشمند جای خود را به شهر هوشمند داد که بر پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه‌ریزی، توسعه، پایداری و خدمات شهری استوار است (Harrison & Donnelly, 2011: 18) و از آن زمان به معنای هر نوع فناوری و توسعه عملکردهای شهری تکامل یافته است (Alvarez et al., 2009: 43). در این زمینه دولت‌ها دریافتند که آنها به منابعی از اطلاعات رایگان دسترسی دارند که با پاره‌ای از اهداف معاملاتی مانند صورت‌حساب‌های مصرف آب، انرژی، عوارض جاده‌ای و... به دست آمده است. این درک عمومی باعث نفوذ فناوری و توجه به زیرساخت‌های هوشمند به صورت گسترده در سراسر جهان شد (Harrison & Donnelly, 2011: 26). در این راستا، امروزه جهانی‌شدن شهرها را در اشکال رقابت پیش‌ناشناخته به سرمایه، منابع و طبقه خلاق در حوزه توسعه پایدار اتصال داده است. این چالش به آزمایش روش‌های جدید برنامه‌ریزی پایدار، طراحی، تأمین منابع مالی، ساخت‌وساز، حکومت و بهره‌برداری از زیرساخت‌های شهری و خدمات منجر شده است که به طور گسترده به نام «شهر هوشمند» شناخته می‌شود. بعضی از این روش‌ها به نقش‌های در حال ظهور فناوری اطلاعات مربوط هستند (KorczaK & Kijewskam, 2019: 204). شهر هوشمند مکانی ممتاز برای توسعه پایدار است که در آن بر مسائلی مانند ترافیک، مصرف انرژی، آلودگی، تخریب سرزمین، باززنده‌سازی بافت‌های شهری و... از طریق یک رویکرد نوآورانه و نظام‌مند براساس ارتباط و تبادل اطلاعات با هدف بهینه‌سازی فرایندها تأکید شده است؛ بر این اساس شهر هوشمند امکان به‌روزرسانی و بهینه‌سازی زیرساخت‌ها و سیستم‌ها، بهبود کیفیت زندگی و حتی ساخت شهر با دسترسی بیشتر را میسر می‌سازد (Maccani et al., 2013: 7) و از این رو تأثیرات خود را بر باززنده‌سازی بافت‌های قدیمی و توسعه میان‌افزای این مناطق به وضوح نشان می‌دهد.

تجزیه و تحلیل عمیق ادبیات مربوط به شهرهای هوشمند نشان می‌دهد در تعاریف پژوهشگران بر بعضی مفاهیم در تعریف شهر هوشمند تأکید ویژه‌ای شده است؛ به طوری که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمات و زیرساخت‌های شهری، یکپارچگی سیستم‌های مختلف در برنامه‌ریزی و اجرا، همکاری سهام‌داران مختلف در همه مراحل توسعه شهری (از جمله توسعه میان‌افزا)، سرمایه‌گذاری در سرمایه اجتماعی، استقلال در تصمیم‌گیری، حکمروایی مشارکتی، اتصال و یکپارچگی، خلاقیت، یادگیری و مدیریت منابع مختلف محلی، الفبای اولیه مفهوم شهر هوشمند است؛ بر این اساس استفاده از فناوری‌های هوشمند در ساختمان‌سازی و واحدهای همسایگی بافت قدیم (LEED & BREAAm) می‌تواند نمونه روشنی در احیای بافت‌های قدیمی و فرسوده باشد.

توسعه میان‌افزا

توسعه میان‌افزا، توسعه‌ای معمولاً مسکونی روی قطعه زمینی است که در میان ساختمان‌ها باقی مانده است (Kienitz, 2001: 5)؛ به بیان دیگر، توسعه میان‌افزا بازیافت اراضی خالی داخل نواحی شهری است (Ooi & Le, 2013: 855) که از خدمات زیرساختی مختلف مانند جاده، دسترسی، آب و برق برخوردار است (Loo et al., 2017: 855).

40) و از آنها برای رفع نیازهای شهر بهره گرفته می‌شود. این رویکرد در راستای توسعه درون‌زا و پیشگیری از آثار مخرب توسعه پراکنده، پس از توسعه پایدار در جنبش شهرسازی نوین مطرح شد. برای اجرایی شدن اصول این جنبش، رشد هوشمند ارائه شد که در مقیاس کلان توسعه درون‌زا را مدنظر قرار می‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲. رویکردهای نظری مرتبط با توسعه میان‌افزا

Table 2. Theoretical approaches related to infill development

اصول و ابعاد مرتبط با توسعه میان‌افزا	رویکرد نظری	
افزایش فشردگی کالبدی در توسعه شهری، کاهش پراکندگی شهری، پرکردن بافت موجود شهر، افزایش متعادل تراکم، نوسازی و بازسازی مناطق متروک و فرسوده، احیا و تغییر کاربری بناهای قدیمی، کاهش فاصله محل کار و زندگی، کاهش استفاده از اتومبیل، کاهش آلودگی‌های محیطی (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۹۳)	توسعه پایدار	رویکردهای نظری سطح کلان
پیاده‌مداری، کاربری‌های مختلط و متنوع، مسکن مختلط، افزایش تراکم، حمل‌ونقل هوشمند و پایداری (Ligmann et al., 2005)	جنبش شهرسازی نوین	
تراکم زیاد، کاربری‌های مختلط شهری و استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی کارا و همچنین تشویق پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری (پورمحمدی و قربانی، ۱۳۸۲: ۹۳)	شهر فشرده	رویکردهای نظری هم‌سو
اختلاط کاربری، خلق گستره‌ای از فرصت‌ها و گزینه‌های مسکونی، خلق محله‌های قابل پیاده‌روی، تقویت و هدایت توسعه به سوی جوامع موجود، فراهم کردن تنوعی از گزینه‌های حمل‌ونقل، تشویق جامعه و سرمایه‌داران به مشارکت در تصمیمات توسعه (SGN, 2002)	رشد هوشمند	
ترکیب انواع کاربری تجاری، فرهنگی تفریحی، اداری و... با کاربری مسکونی به صورت عمودی یا افقی در کنار هم (TGM Program Staff, 2001)	توسعه با رویکرد کاربری مختلط	رویکردهای نظری مکمل
ترویج حمل‌ونقل عمومی، پیاده‌محوری و نیز استفاده ترکیبی از کاربری‌ها (APA, 2006: 404)	توسعه برمبنای شبکه حمل‌ونقل عمومی	

درحقیقت فصل مشترک شهر هوشمند و توسعه میان‌افزا این است که هر دو شیوه توسعه، شیوه‌هایی پیشنهادی برای اصلاح روندهای توسعه هستند؛ یکی در حوضه سیاست‌گذاری کلان (در رابطه با اقتصاد، محیط، حمل‌ونقل و...) و دیگری بیشتر در حوضه‌های کالبدی و خرد. هم‌اکنون ازجمله مزایایی که برای توسعه میان‌افزا بیان می‌شود، مزایای زیست‌محیطی و ارتقای شاخص‌های توسعه پایدار شهری است که در پژوهش حاضر، شهر هوشمند نمود جدیدتری از توسعه شهری پایدار را به عرصه این تقابل‌های هم‌راستا می‌آورد.

روش‌شناسی پژوهش

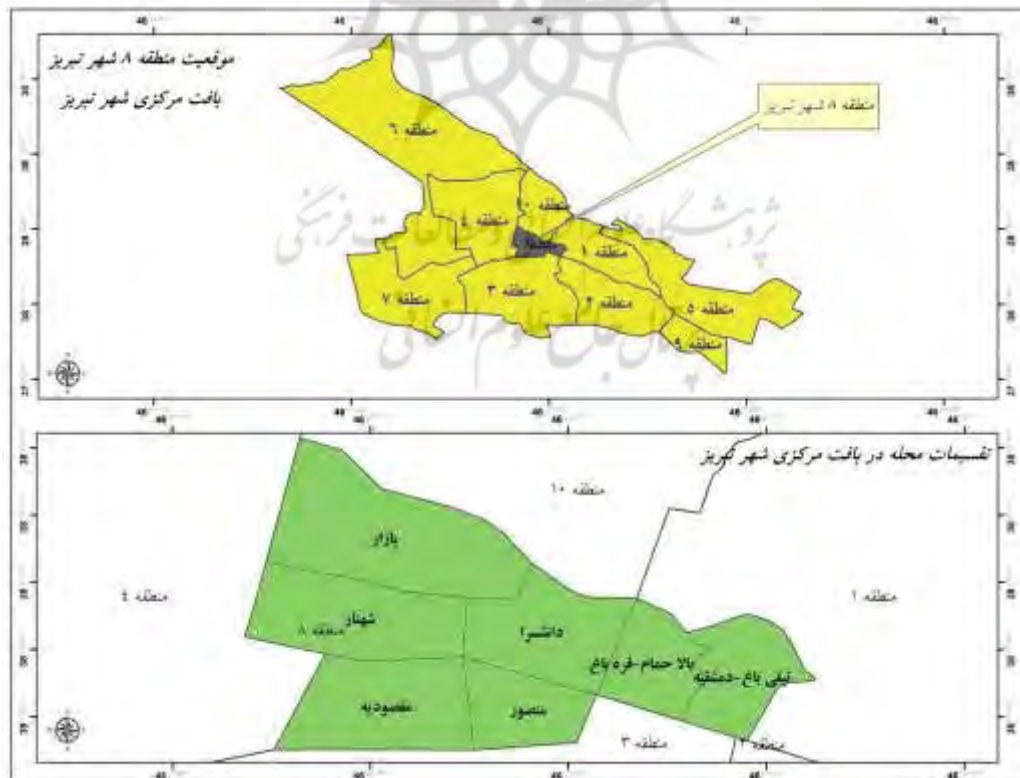
معرفی منطقه پژوهش

منطقه تاریخی تبریز دربرگیرنده مهم‌ترین عناصر شهری شامل بازار، مراکز مهم سیاسی‌اداری و عناصر تاریخی است. از عناصر مهم شهری، باروی قدیم شهر است که آثار آن هنوز کم‌وبیش باقی است. شهر تبریز از ابتدا در مجاورت این محدوده شکل گرفته و روند تکاملی و توسعه خود را طی کرده است و نمادها و نشانه‌های تاریخی شهر نیز در این محدوده هنوز جایگاه خود را حفظ کرده‌اند. مجموعه مسجد جامع، مجموعه ارگ علی‌شاه، مسجد کبود،

مجموعه صاحب‌الامر، بازار، محله‌های قدیمی و بارو، دروازه‌ها و محورهای تاریخی، استخوان‌بندی محدوده را تشکیل می‌دهند. از لحاظ کالبدی چهار مجموعه شاخص صاحب‌الامر، مسجد جامع، مسجد کبود و ارگ علی‌شاه به همراه امتداد با بازار، استخوان‌بندی شهر تبریز را شکل داده‌اند (نقش جهان پارس، ۱۳۸۶: ۱۷). تبریز ۲۴ محله قدیمی دارد و در پنجاه سال گذشته، تعدادی از روستاهای اقماری و حومه تبریز به این مادرشهر پیوسته و در ردیف محله‌های شهر قرار گرفتند. براساس طرح جامع شهر شهرداری تبریز برای ارائه خدمات مناسب به شهروندان و با توجه به بافت قدیمی، مسائل حاشیه‌نشینی، گسترش و توسعه شهر و عدم تمرکزگرایی، شهر تبریز به ده منطقه شهرداری تقسیم شد. از میان این مناطق دهگانه، منطقه هشت، منطقه تاریخی و فرهنگی تبریز شناخته می‌شود (خامچی، ۱۳۸۴: ۱۶) که نیازمند تحقق توسعه میان‌افزا در راستای توسعه پایدار این منطقه است. بافت قدیم به علت داشتن موقعیت مرکزی (بازار) از دیرباز انواع کارکردهای شهری به‌ویژه فعالیت‌های تجاری و بازرگانی، مذهبی و تفریحی را داشته که علاوه بر نیازهای ساکنان خود شهر، نیازهای نواحی دوردست (فراتر از مرزهای جغرافیایی خود) را نیز تأمین می‌کرده است. با شروع عملیات اجرایی شهرسازی مدرن که عمدتاً با هدف توسعه شتابزده شبکه‌های ارتباطی انجام می‌شود، عملکردهای بافت قدیمی از جمله کارکردهای بازار رو به ضعف می‌گذارد. در شرایط کنونی، محدوده بافت به‌ویژه بازار با تراکم فعالیتی زیادی مواجه است. گرایش به احداث واحدهای تجاری و خدماتی‌اداری در نزدیکی بازار، فشار زیادی به محدوده مسکونی وارد می‌کند (محمدزاده و همکاران، ۱۳۸۴: ۱۹).

شکل ۱. منطقه ۸ شهرداری تبریز

Figure 1. District 8 of Tabriz Municipality



روش پژوهش

در پژوهش حاضر، در بخش کیفی که هدف از آن، شناسایی و استخراج پیشران‌های مؤثر شهر هوشمند بر توسعه میان‌افزا بود، منابع و اسناد معتبر علمی استفاده شد که در گام اول آنها را شرح می‌دهیم. در بخش کمی نیز، با ملاحظه الزام آشنابودن گروه خبرگان با مطالعات تطبیقی و اصطلاحات علمی و تخصصی، دانش آینده‌پژوهی و همچنین با توجه به سوابق مطالعاتی و آموزشی افراد، پژوهشگر ملزم به استفاده از تعداد محدودی از افراد شد؛ بر این اساس برای جمع‌آوری اطلاعات از روش پرسش‌نامه و مصاحبه با خبرگان حوزه پژوهش استفاده شد. در این راستا، هیچ قانون صریحی درباره تعداد متخصصان وجود ندارد و بسته به هدف دلفی، وسعت، زمان جمع‌آوری داده‌ها و منابع در دسترس، تعداد شرکت‌کنندگان معمولاً بین ۱۵ تا ۵۰ نفر برآورد می‌شود (بلالی، ۱۳۹۴). در این پژوهش با توجه به بدیع بودن موضوع، از ۵۰ متخصص در حوزه بافت فرسوده، توسعه میان‌افزا و الگوهای نوین توسعه شهری استفاده شد که بیشتر آنها از استادان دانشگاه‌های تبریز، دانشجویان دکتری آشنا با موضوع پژوهش و کارشناسان بافت قدیم بودند. نحوه انتخاب مشارکت‌کنندگان در این پژوهش به شیوه هدفمند و دردسترس بوده است. پژوهشگران برای برآورد تأثیر عوامل توسعه هوشمند بر توسعه میان‌افزا، با لحاظ کردن تعداد ۳۴ زیرشاخص توسعه شهری هوشمند (شماره ۱ تا ۳۴) و ۱۹ زیرشاخص توسعه میان‌افزا (۳۵ تا ۵۳) (جدول ۲)، با ملاحظه شرایط خاص بافت‌های فرسوده شهر تبریز در چهارچوب یک سیستم، برای تشکیل ماتریس ۵۳ در ۵۳ اقدام و شاخص‌ها را کارشناسان با روش معادلات ساختاری با توجه به شرایط بومی، سرزمینی، اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی و نهادی کلان‌شهر تبریز وزن‌دهی کردند. پژوهشگران ابتدا براساس موضوع و هدف پژوهش برای مطالعه و بررسی شاخص‌های توسعه شهری هوشمند اقدام کردند که در این دیدگاه شهر هوشمند شامل ۶ بعد (مردم هوشمند، زندگی هوشمند، محیط‌زیست هوشمند، حرکت هوشمند، اقتصاد هوشمند و حکمرانی هوشمند) کلی است و زمانی که شهر عملکرد مناسبی در شش بعد داشته باشد، توسعه یافته است؛ بر این اساس در پژوهش حاضر از شاخص‌ها و مفاهیم این دیدگاه استفاده می‌شود. پس از غربالگری شاخص‌های بالقوه مؤثر بر توسعه میان‌افزا براساس نظرات متخصصان، تعداد ۳۴ زیرشاخص شهر هوشمند انتخاب شد که در تحلیل‌های پیش رو از آنها استفاده خواهد شد؛ همچنین در زمینه توسعه میان‌افزا تعداد ۱۹ زیرشاخص شناسایی شد (جدول ۳).

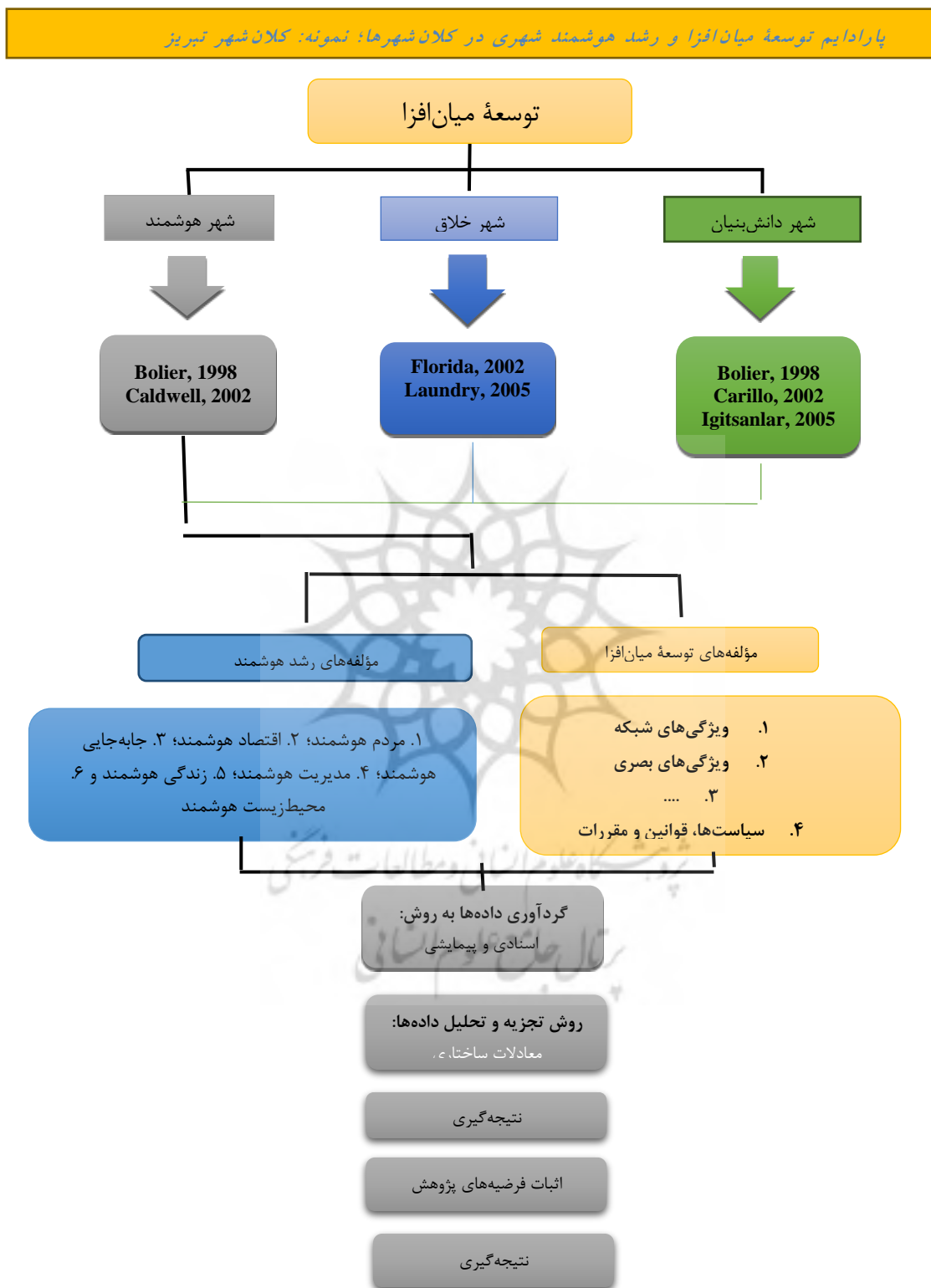
جدول ۳. زیرشاخص‌های پژوهش

Table 3. Research sub-indicators

زیرشاخص‌های توسعه میان‌افزا	زیرشاخص‌های شهر هوشمند
نفوذپذیری - مسکن مقرون به صرفه - کیفیت بناها - وجود بناهای مخروطه و متروکه - وجود اراضی بایر و ساخته‌نشده - وجود بافت‌های فرسوده - تراکم جمعیتی - بهره‌وری زمین - تعداد طبقات - اندازه قطعات - دانه‌بندی - سرانه‌های شهری - اسکلت ساختمان‌ها - جنس مصالح به‌کاررفته - سازگاری کاربری‌ها - کاربری‌های آلاینده - فضای کار و فعالیت - استفاده از وسایط نقلیه شخصی و عمومی - جمع‌آوری و دفع زباله و فاضلاب	میزان صلاحیت - میل به یادگیری همیشگی - کثرت اجتماعی و قومی - انعطاف‌پذیری - خلاقیت - جهان‌بینی و روشنفکری - مشارکت در زندگی عمومی - دسترسی محلی - دسترسی بین‌المللی - دسترسی به زیرساخت‌های ICT - حمل‌ونقل پایدار، خلاق و ایمن - امکانات فرهنگی - شرایط سلامتی - امنیت فردی - کیفیت مسکن - خدمات آموزشی - جذابیت گردشگری - انسجام اجتماعی - روح نوآورانه - کارآفرینی - بهره‌وری - انعطاف‌پذیری بازار کار - مقبولیت بین‌المللی - قابلیت تغییر - مشارکت در تصمیم‌گیری - خدمات عمومی و اجتماعی - حکومت شفاف - دیدگاهها و راهبردهای سیاسی - جذابیت شرایط طبیعی - آلودگی - حفاظت محیطی - مدیریت پایدار منابع - دسترسی به حمل‌ونقل عمومی - دسترسی به فضاهای سبز و عمومی

Toppeta, 2010; Lombardi & Garaglu, 2011; Giffinger et al., 2007 (Source of smart city sub-indicators):

بر این اساس، شکل زیر مدل مفهومی پژوهش را به تصویر می‌کشد.



شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش

Figure 2. Conceptual model of research

یافته‌های پژوهش

برآورد متغیرهای کلیدی شهر هوشمند و توسعه میان‌افزا

در این زمینه، پژوهشگران پرسش‌نامه‌ای برای تعیین وزن معیارها تنظیم و از ۵۰ نفر از کارشناسان متخصص مرتبط در دانشگاه و شهرداری تبریز نظرسنجی کردند. تعداد ۵۳ معیار در جدول مربوط به دو عامل اصلی توسعه هوشمند و توسعه میان‌افزا شناسایی شد؛ سپس با قراردادن این عوامل در یک ماتریس ۵۳ در ۵۳، تأثیر هر کدام از این عوامل بر یکدیگر با وزن‌دهی به عوامل (از صفر تا ۳) مشخص شد. تمامی عوامل دخیل همچون سیستمی با عناصر درهم‌تنیده و به صورت یک ساختار در نظر گرفته و ارتباطات این عوامل با هم سنجیده و عوامل برتر دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بیشتر استخراج می‌شود. این عوامل برتر می‌توانند در جهت سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و بازسازی مناطق فرسوده (منطقه ۸) به کار گرفته شوند.

در ماتریس متقاطع، جمع اعداد سطرهای هر متغیر نیز میزان اثرپذیری آن متغیر را از متغیرهای دیگر نشان می‌دهد. براساس نتایج تحلیلی این ماتریس، متغیر امکانات محلی، مهارت‌های اطلاعاتی، مداخلات مدیریتی، وضعیت اقتصادی و محل جغرافیایی بیشترین تأثیر را در سیستم داشتند.

به منظور تحلیل نتایج با یک روش ساده می‌توان دریافت که تأثیر متغیرها با در نظر گرفتن تعداد گروه‌های ارتباطی در ماتریس تشکیل شده قابل سنجش است. متغیری که بر تعداد محدودی از متغیرها اثر مستقیم دارد، تأثیرگذاری اندکی نیز بر کل سیستم دارد؛ به این ترتیب اثرپذیری مستقیم یک متغیر را نیز می‌توان با در نظر گرفتن ستون مربوط در ماتریس بررسی کرد؛ بنابراین مجموع عددهای هر سطر نشان‌دهنده اثرگذاری متغیر مربوط و مجموع هر ستون نمودار اثرپذیری آن متغیر است؛ پس تمام متغیرها و محیط‌های دربرگیرنده آنها را می‌توان با نمایش آنها در یک نمودار مفهومی با محور مختصات (اثرگذاری - اثرپذیری) نمایش داد.

جدول ۴. اثرگذاری و اثرپذیری متقابل عوامل توسعه هوشمند و توسعه میان‌افزا

منبع: محاسبات نگارندگان در محیط نرم‌افزار FL MicMac

Table 4. Interaction and Impactability of smart development and infill development factors
Source: Authors' calculations in FL MicMac software environment

اثرپذیری مستقیم (Direct Dependence)		اثرگذاری مستقیم (Direct Influence)		نام متغیر
میزان اثرپذیری	رتبه اثرپذیری	میزان اثرگذاری	رتبه اثرگذاری	
۸۴,۶۶	۴۷	۸۸,۳۳	۴۷	۱. میزان صلاحیت
۸۹	۳۹	۹۳,۶۶	۳۶	۲. میل به یادگیری همیشگی
۸۸	۴۱	۹۰	۴۳	۳. کثرت اجتماعی و قومی
۱۰۳,۵	۱۲	۱۰۴,۳۳	۹	۴. انعطاف‌پذیری
۱۰۱	۱۸	۱۰۶	۲	۵. خلاقیت
۹۷	۲۹	۹۹,۸۳	۲۳	۶. جهان‌بینی و روشنفکری
۱۰۰,۳۳	۲۲	۱۰۲,۶	۱۵	۷. مشارکت در زندگی عمومی
۸۷,۶۶	۴۳	۱۰۵,۱۶	۶	۸. دسترسی محلی

۹۲	۳۴	۹۴,۶۶	۳۵	۹. دسترسی بین‌المللی
۱۰۱	۱۹	۹۵,۸۳	۳۰	۱۰. دسترسی به زیرساخت‌های ICT
۱۰۲,۳۳	۱۵	۱۰۵,۱۶	۷	۱۱. حمل‌ونقل پایدار، خلاق و ایمن
۱۰۵,۱۶	۸	۹۸,۱۶	۲۵	۱۲. امکانات فرهنگی
۹۸,۵	۲۷	۹۳,۶۶	۳۷	۱۳. شرایط سلامتی
۱۰۶	۵	۹۸,۶۶	۲۴	۱۴. امنیت فردی
۱۰۴,۳۳	۱۱	۸۹,۶۶	۴۴	۱۵. کیفیت مسکن
۹۸,۱۶	۲۸	۹۵,۳۳	۳۱	۱۶. خدمات آموزشی
۱۰۶	۶	۹۵	۳۳	۱۷. جذابیت گردشگری
۹۶,۸۳	۳۰	۱۰۲,۶	۱۶	۱۸. انسجام اجتماعی
۱۰۰,۱۶	۲۳	۱۰۶	۳	۱۹. روح نوآورانه
۹۱,۱۶	۳۷	۱۰۲,۶۶	۱۷	۲۰. کارآفرینی
۹۹,۳۳	۲۵	۱۰۲,۶۶	۱۸	۲۱. بهره‌وری
۹۱,۵	۳۵	۹۷,۵	۲۶	۲۲. انعطاف‌پذیری بازار کار
۱۰۱,۸۳	۱۶	۹۱,۳۳	۴۱	۲۳. مقبولیت بین‌المللی
۷۹,۵	۵۲	۱۰۱	۲۱	۲۴. قابلیت تغییر
۷۹,۶۶	۵۱	۹۷	۲۷	۲۵. مشارکت در تصمیم‌گیری
۱۰۱,۸۳	۱۷	۱۰۳,۱۶	۱۳	۲۶. خدمات عمومی و اجتماعی
۷۴,۵	۵۳	۱۰۱,۸۳	۱۹	۲۷. حکومت شفاف
۸۴,۵	۴۸	۱۰۳,۵	۱۲	۲۸. دیدگاهها و راهبردهای سیاسی
۱۰۵,۱۶	۹	۱۰۱,۸۳	۲۰	۲۹. جذابیت شرایط طبیعی
۱۰۰,۶۶	۲۱	۹۴,۸۳	۳۴	۳۰. آلودگی
۱۰۶,۸۳	۱	۱۰۴,۳۳	۱۰	۳۱. حفاظت محیطی
۱۰۶,۸۳	۲	۱۰۶	۴	۳۲. مدیریت پایدار منابع
۸۶,۸۳	۴۴	۱۰۳,۱۶	۱۴	۳۳. دسترسی به حمل‌ونقل عمومی
۸۴,۸۳	۴۶	۹۵,۳۳	۳۲	۳۴. دسترسی به فضاهای باز و سبز عمومی
۸۸	۴۲	۸۹,۳۳	۴۶	۳۵. نفوذپذیری
۱۰۶,۸۳	۳	۹۱,۶۶	۴۰	۳۶. مسکن مقرون به صرفه
۹۱,۳۳	۳۶	۹۳,۶۶	۳۸	۳۷. کیفیت بناها
۹۹,۸۳	۲۴	۹۰,۸۳	۴۲	۳۸. وجود بناهای مخروبه و متروکه
۹۳	۳۳	۸۹,۶۶	۴۵	۳۹. وجود اراضی بایر و ساخته‌نشده
۹۸,۶۶	۲۶	۹۲,۸۳	۳۹	۴۰. وجود بافت‌های فرسوده
۱۰۶	۷	۱۰۶,۸۳	۱	۴۱. تراکم جمعیتی
۱۰۶,۸۳	۴	۱۰۴,۳۳	۱۱	۴۲. بهره‌وری زمین
۸۹,۳۳	۳۸	۷۸,۶۶	۵۰	۴۳. تعداد طبقات
۸۴	۴۹	۷۸,۶۶	۵۱	۴۴. اندازه قطعات
۸۶,۱۶	۴۵	۸۱,۸۳	۴۹	۴۵. دانه‌بندی
۸۸,۶۶	۴۰	۱۰۶	۵	۴۶. سرانه‌های شهری

۸۱,۳۳	۵۰	۵۶,۶۶	۵۳	۴۷. اسکلت ساختمان‌ها
۹۳,۶۶	۳۲	۶۰,۳۳	۵۲	۴۸. جنس مصالح به‌کاررفته
۹۶,۱۶	۳۱	۹۶,۸۳	۲۸	۴۹. سازگاری کاربری‌ها
۱۰۵,۱۶	۱۰	۹۶	۲۹	۵۰. کاربری‌های آلاینده
۱۰۱	۲۰	۱۰۵,۱۶	۸	۵۱. فضای کار و فعالیت
۱۰۳,۵	۱۳	۱۰۱	۲۲	۵۲. استفاده از وسایط نقلیه شخصی و عمومی
۱۰۲,۶۶	۱۴	۸۷,۵	۴۸	۵۳. جمع‌آوری و دفع زباله و فاضلاب

براساس نتایج به‌دست‌آمده از ماتریس تأثیر عناصر، تأثیرگذارترین عامل کلیدی به متغیر تراکم جمعیتی با ضریب تأثیر ۱۰۶/۸۳ مربوط است و پس از آن عناصر خلاقیت، روح نوآورانه و مدیریت پایدار منابع و سرانه‌های شهری به‌طور مشترک با ضریب ۱۰۶، در بین ۵ مؤلفه کلیدی بسیار تأثیرگذار سیستم قرار گرفتند؛ بر این اساس، متغیرهایی نظیر اسکلت ساختمان‌ها (با ضریب ۵۶/۶۶)، جنس مصالح به‌کاررفته (با ضریب ۶۰/۳۳)، اندازه قطعات و تعداد طبقات (با ضریب ۷۸/۶۶)، کمترین تأثیر را در سیستم دارند. همچنین براساس نتایج به‌دست‌آمده از عوامل تأثیرپذیر، متغیر حفاظت محیطی، مدیریت پایدار منابع، مسکن مقرون به صرفه و بهره‌وری زمین با ضریب مشترک ۱۰۶/۸۳ و امنیت فردی با ضریب ۱۰۶، به‌مثابه تأثیرپذیرترین عوامل سیستم شناسایی شدند. در این راستا، مؤلفه حکومت شفاف (۷۴/۵)، قابلیت تغییر (۷۹/۵)، مشارکت در تصمیم‌گیری (۷۹/۶۶)، اسکلت ساختمان‌ها (۸۱/۳۳) و اندازه قطعات (۸۴) به‌مثابه کم‌تأثیرپذیرترین عوامل سیستم شناسایی شدند. جدول ۵، ۱۰ عامل کلیدی تأثیرگذار و ۱۰ عامل کلیدی تأثیرپذیر را نشان می‌دهد.

جدول ۵. تأثیرگذارترین و تأثیرپذیرترین عوامل مستقیم و غیرمستقیم سیستم براساس ماتریس نتایج

Table 5. The most effective and influential direct and indirect factors of the system based on the results matrix

تأثیرپذیرترین عوامل مستقیم سیستم	تأثیرگذارترین عوامل مستقیم سیستم
۱. حفاظت محیطی	۱. تراکم جمعیتی
۲. مدیریت پایدار منابع	۲. خلاقیت
۳. مسکن مقرون به صرفه	۳. روح نوآورانه
۴. بهره‌وری زمین	۴. مدیریت پایدار منابع
۵. امنیت فردی	۵. سرانه‌های شهری
۶. جذابیت گردشگری	۶. دسترسی محلی
۷. تراکم جمعیتی	۷. حمل‌ونقل پایدار، خلاق و ایمن
۸. امکانات فرهنگی	۸. فضای کار و فعالیت
۹. جذابیت شرایط طبیعی	۹. انعطاف‌پذیری
۱۰. کاربری‌های آلاینده	۱۰. حفاظت محیطی

متغیرهای بسیار تأثیرگذار مستقیم و غیرمستقیم سیستم را می‌توان در جدول ۵ مشاهده کرد که هرکدام از آنها تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بسیاری نسبت به دیگر متغیرهای سیستم دارند و به‌راحتی می‌توان نقش کلیدی متغیرهای توسعه هوشمند شهری را در تأثیرگذاری برای دستیابی به اهداف توسعه هوشمند و توسعه میان‌افزا مشاهده کرد.

تصویرسازی از نتایج زبانی

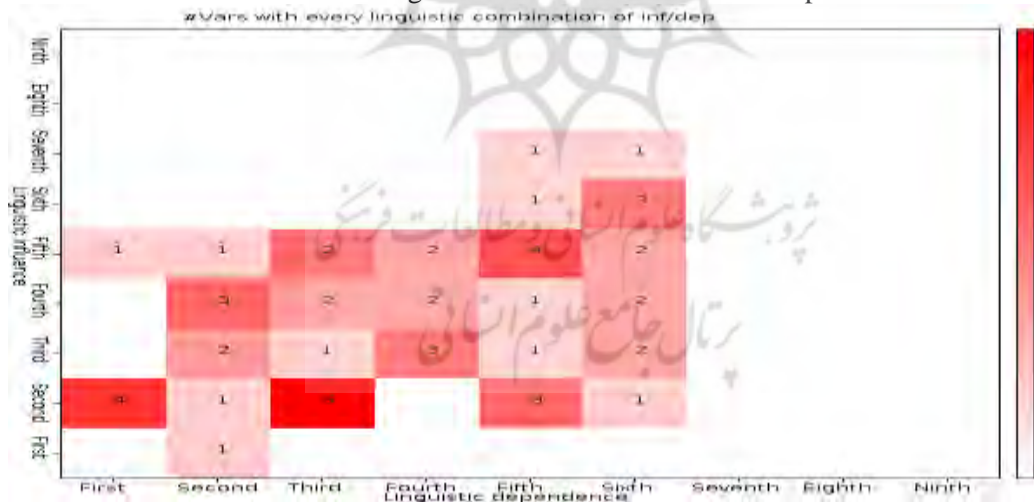
در این بخش پژوهشگران برای به تصویر کشیدن نتایج به‌دست‌آمده از ارزش‌های زبانی، دو طرح از اطلاعات مطلق و نسبی را به کار گرفتند. این طرح‌ها در ادامه توصیف شده‌اند:

نقشه حرارتی نتایج زبانی

در ابتدا پژوهشگران برای داشتن دورنمای کلی از تمام سیستم و شدت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری فعل و انفعالاتی که در آن روی می‌دهد، شاخص‌هایی را به تصویر می‌کشند که تأثیرگذاری و تأثیرپذیری‌شان در انتهای فرایند میک‌مک فازی زبانی مشخص شده است (شکل ۲). هر مربع موجود در تصویر به یک درهم‌تنیدگی احتمالی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌های مختلف در بخش‌های مختلف سیستم مربوط است و شدت رنگ قرمز، تعداد شاخص‌هایی را نشان می‌دهد که در نتایج به‌صورت ادغام‌شده هستند. شکل اشاره‌شده را می‌توان برای دو عمل مستقیم و غیرمستقیم انجام داد که این نتایج را به‌صورت ساده و قابل فهم به تصویر می‌کشد. در نتیجه رفتار کل سیستم در این طرح به‌صورت بیشتری قابل تجزیه و تفسیر است. صورت خلاصه‌شده این مرحله بسته به تنظیمات تعداد N در نرم‌افزار انجام می‌پذیرد که باید مقادیر فرد (۳، ۵ و ۹) را به خود اختصاص دهد و میزان کردن این مرحله به عهده متخصص است. در این پژوهش، پژوهشگران تعداد $N=9$ را انتخاب کردند.

شکل ۳. نقشه حرارتی روش مستقیم

Figure 3. Direct method thermal map



در پژوهش حاضر، نقشه‌های حرارتی، وزن‌های زبانی حد متوسط سیستم را نشان می‌دهد که خروجی این نتایج است. همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، نتایج روش غیرمستقیم به‌صورت کوتاه و مختصر نشان داده شده است. دلیل این امر، پنهان کردن بخشی از نتایج و هدایت آن به سوی یک پاسخ همسان برای جلوگیری از به دام افتادن در معایب فرایندهای زبانی بسیار، پس از انجام محاسبات طولانی است. در مطالعه موردی ما، این طرح‌ها به متخصص اجازه کنترل سیستم را در نگاه اول می‌دهد؛ به بیان دیگر، بیشتر عوامل، سطح نسبی متوسط و بالاتر از خط

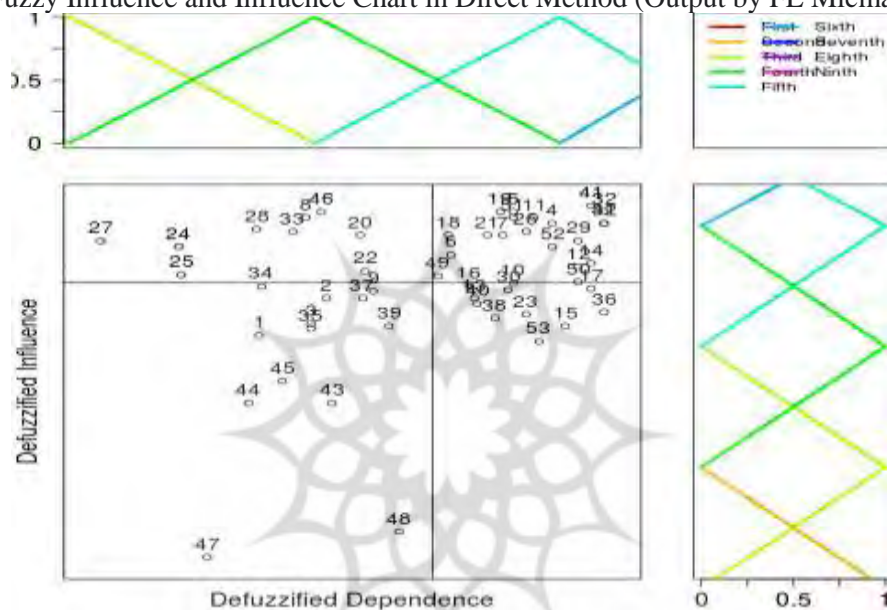
وسط از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که این نشان از ارتباط قوی و بسیار تأثیرگذار عوامل بر یکدیگر درون سیستم دارد. همچنین نقشه‌های حرارتی به‌مثابه روش تجمیع‌کننده عوامل عمل می‌کنند؛ زیرا آن دسته از متغیرهای تجمیعی که تأثیرگذاری و تأثیرپذیری همسانی دارند، می‌توانند یک نقش مشابه در سیستم بازی کنند.

سطح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری فازی با اطلاعات قطعی

در شکل ۴ پژوهشگران تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم هر شاخص را در یک طرح دوبعدی نشان می‌دهند.

شکل ۴. چارت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری فازی در روش مستقیم (خروجی توسط نرم‌افزار (FL Micmac)

Figure 4. Fuzzy Influence and Influence Chart in Direct Method (Output by FL Micmac Software)



هر نقطه مشخص شده در شکل نشان‌دهنده یک متغیر است که با یک جفت از ارزش‌های قطعی و معین برای زیرمعیار تأثیرگذار و تأثیرپذیر کلی غیرفازی شده در مناطق گوناگون سیستم قرار می‌گیرد. اعداد فازی مثلثی، نتایج مجموعه‌های زبانی هستند که محاسبه شده‌اند. در این رابطه، پژوهشگران قادر به طبقه‌بندی نقش هر متغیر در کل سیستم به‌وسیله ساخت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن با توجه به دیگر معیارها هستند؛ بنابراین پژوهشگران به‌دنبال بررسی شدت تأثیر این متغیر در سطح قطعی هستند که ایده‌ای دقیق‌تر از رفتارشان را در سیستم ارائه می‌کند. در روش مستقیم، پژوهشگر می‌تواند نتایج خروجی متغیرها را در سمت شمال غرب و جنوب شرق مشاهده کند که به ترتیب در درجه ضعیف تا متوسط از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هستند؛ در حالی که متغیرهای قرارگرفته در شمال شرق به همراه متغیرهای قرارگرفته در جنوب غرب سیستم نشان‌دهنده درجه متوسط تا قوی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری در سیستم هستند. هر عدد نشان‌دهنده نقش یک متغیر است که در این پژوهش تعداد آنها ۵۳ متغیر است. با توجه به مطالب اشاره‌شده، این متغیرها در روش مستقیم با درجه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بسیار زیاد و با اختلاف زیاد از سایر متغیرها در شکل ۴ مشخص هستند. در این راستا، جدول ۶ نتایج به‌دست‌آمده از پراکندگی متغیرها را در نمودار و نقش هریک از آنها را در سیستم نشان می‌دهد.

جدول ۶. تفسیر عوامل نمودار چهارگانه سیستم تأثیر

Table 6. Interpretation of the factors of the four diagrams of the impact system

عنوان	لیست متغیرها
متغیرهای تأثیرگذار سیستم (ناحیه شمال غرب نمودار، بیشترین تأثیرگذاری و کمترین تأثیرپذیری)	سرانه‌های شهری، دسترسی محلی، کارآفرینی، حکومت شفاف، مشارکت در تصمیم‌گیری، دیدگاهها و راهبردهای سیاسی، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، قابلیت تغییر، انعطاف‌پذیری بازار کار
متغیرهای دوجهی سیستم (ناحیه شمال شرق نمودار، بیشترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری)	خلافت، مدیریت پایدار منابع، تراکم جمعیتی، انسجام اجتماعی، مشارکت در زندگی عمومی، میل به یادگیری همیشگی، امکانات فرهنگی، کاربری‌های آلاینده، دسترسی به زیرساخت‌های ICT، سازگاری کاربری‌ها، سیستم حمل‌ونقل پایدار و خلاق و ایمن، خدمات عمومی و اجتماعی، انعطاف‌پذیری، بهره‌وری زمین، جذابیت شرایط طبیعی، امنیت فردی، آلودگی، جهان‌بینی و روشنفکری
متغیرهای تأثیرپذیر سیستم (ناحیه جنوب شرق نمودار، کمترین تأثیرگذاری و بیشترین تأثیرپذیری)	شرایط سلامتی، وجود بافت‌های فرسوده، وجود بناهای مخروبه و متروکه، کیفیت بناها، جذابیت گردشگری، مقبولیت بین‌المللی، کیفیت مسکن، وجود بناهای مخروبه و متروکه، جمع‌آوری و دفع زباله و فاضلاب
متغیرهای مستقل سیستم (ناحیه جنوب غرب نمودار، کمترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری) (قابل چشم‌پوشی)	میل به یادگیری همیشگی، کثرت اجتماعی و قومی، نفوذپذیری، قدمت بنا، وجود اراضی بایر و ساخته‌نشده، میزان صلاحیت، تعداد طبقات، اندازه قطعات، دانه‌بندی، دسترسی به فضاهای باز و سبز عمومی

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی و شناسایی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار توسعه هوشمند شهری بر متغیرهای توسعه میان‌افزای بافت‌های فرسوده کلان‌شهر تبریز انجام شده است. در این مطالعه برای شناسایی متغیرهای اولیه پژوهش از روش تحلیل محتوا (داده‌کاوی متن‌پایه) و روش دلفی هدفمند به صورت اجماع کارشناسی و سپس از روش تحلیل آثار متقابل / ساختاری برای بررسی میزان و چگونگی اثرگذاری مؤلفه‌های توسعه هوشمند بر توسعه میان‌افزا و در نهایت شناسایی عوامل کلیدی متغیرهای پژوهش استفاده شد؛ در این راستا، برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار کاربردی Fuzzy Linguistic Micmac استفاده شد. براساس تعداد عوامل، ابعاد ماتریس 53×53 تشکیل شد که در یک طرف عوامل شهر هوشمند و در طرف دیگر، متغیرهای میان‌افزایی در نظر گرفته شدند.

آنچه از وضعیت صفحه پراکندگی متغیرهای مؤثر در پژوهش در کلان‌شهر تبریز می‌توان درک کرد، وضعیت ناپایدار سیستم و احتمال تغییرات سریع و شدید سیستم در آینده است. جز چند عامل محدود که نشان از اثرگذاری زیاد در سیستم دارند، بقیه متغیرها از وضعیت تقریباً مشابهی نسبت به همدیگر برخوردارند؛ بنابراین پنج دسته متغیر (عوامل تأثیرگذار، دوجهی، تأثیرپذیر، مستقل و متغیرهای ریسک) قابل شناسایی هستند.

در نهایت از میان ۵۳ عامل یادشده، ۱۰ عامل بسیار تأثیرگذار (۷ متغیر توسعه هوشمند شامل «خلافت»، «روح نوآورانه»، «مدیریت پایدار منابع» با ضرایب مشابه ۱۰۶، «دسترسی محلی»، «حمل‌ونقل پایدار، خلاق و ایمن» با ضرایب مشابه با ضریب ۱۰۵/۱۶، «حفاظت محیطی» و «انعطاف‌پذیری» با ضرایب مشابه ۱۰۴/۳۳ و ۳ مؤلفه میان‌افزایی شامل «سرانه‌های شهری» با ضریب ۱۰۶، «فضای کار و فعالیت» با ضریب ۱۰۵/۱۶ و «تراکم جمعیتی» با

ضریب ۱۰۵/۸۳) انتخاب شد؛ بر این اساس مهم‌ترین عوامل براساس ضرایب به‌دست‌آمده برای توسعه میان‌افزای بافت تاریخی تبریز، چهار متغیر «خلاقیت»، «روح نوآورانه»، «مدیریت پایدار منابع» و «سرانه‌های شهری» با ضریب مشابه ۱۰۶ هستند که باید مورد توجه مسئولان و سیاست‌گذاران بافت تاریخی شهر قرار گیرند. عنصر «تراکم جمعیتی» با ضریب ۱۰۵/۸۳ نیز در رده اهمیت بعدی قرار دارد که مؤلفه‌های بسیار اساسی در برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی به شمار می‌رود. «دسترسی محلی»، «حمل‌ونقل پایدار، خلاق و ایمن» و «فضای کار و فعالیت» با ضریب مشابه ۱۰۵/۱۶ نیز در رده اهمیت بعدی قرار می‌گیرند. وجود چنین ضرایبی در عوامل کلیدی تأثیرگذار و نزدیکی زیاد این ضرایب به یکدیگر، نشان از اهمیت همه‌جانبه و تقریباً یکسان آنها دارد که نیاز به همکاری بین بخشی و توجه توأمان به آنها را در راستای برنامه‌ریزی مناسب باززنده‌سازی بافت تاریخی تبریز به‌منزله ضرورتی انکارناپذیر مطرح می‌کند.

۱۰ عنصر بسیار تأثیرپذیر (شامل ۶ متغیر توسعه هوشمند و ۴ عامل میان‌افزایی که عبارت‌اند از: حفاظت محیطی، مدیریت پایدار منابع، مسکن مقرون به صرفه، بهره‌وری زمین، امنیت فردی، جذابیت گردشگری، تراکم جمعیتی، امکانات فرهنگی، جذابیت شرایط طبیعی و کاربری‌های آلاینده) که بیشترین نقش تأثیرپذیر را در صورت توسعه بافت فرسوده و بازآفرینی این مناطق در شهر تبریز دارند، انتخاب شدند؛ بر این اساس عوامل حفاظت محیطی، مدیریت پایدار منابع، مسکن مقرون به صرفه و بهره‌وری زمین با ضریب مشابه ۱۰۶/۸۳ در رده تأثیرپذیرترین متغیرهای تغییر بافت تاریخی به نفع توسعه میان‌افزا خواهند بود که در این راستا، افزایش کیفیت حفاظت از محیط بافت، مدیریت بهینه و به‌صرفه و پایدار منابع، دسترسی به مسکن به‌صرفه و همچنین افزایش کیفی بهره‌وری زمین از مهم‌ترین عوامل ارتقای کیفی بافت مدنظر خواهند بود. همچنین سه عنصر امنیت فردی، جذابیت گردشگری و تراکم جمعیتی با ضریب تأثیرپذیری ۱۰۶، در رده اهمیت تأثیرگذاری قرار می‌گیرند که این عوامل حاکی از افزایش ضریب امنیت فردی در نتیجه طراحی مناسب محیطی و جذابیت گردشگری در راستای باززنده‌سازی آثار تاریخی و برندسازی است. در رابطه با نمودار به‌دست‌آمده از نتایج پژوهش، تعداد زیادی از متغیرهای توسعه هوشمند و میان‌افزای بافت فرسوده تبریز در بین عوامل دوجبهی قرار گرفتند. عوامل مستقل به خودی خود تأثیر چندانی در سیستم ندارند و حتی در صورت نرمال‌بودن توزیع عوامل کلیدی اثرگذار، مطلوب نیز هستند. براساس نتایج به‌دست‌آمده، در کنار عوامل تأثیرگذار و دوجبهی، می‌توان یکی دیگر از مهم‌ترین اولویت‌های توسعه میان‌افزا با تأکید بر توسعه هوشمند شهر تبریز را مدیریت عوامل موجود در موقعیت ریسک دانست؛ بر این اساس متغیرهای «دسترسی به زیرساخت‌های ICT»، «شرایط سلامتی»، «جذابیت شرایط طبیعی»، «مدیریت پایدار منابع» و «استفاده از وسایط نقلیه عمومی»، جزو این عوامل در پژوهش حاضر به شمار می‌آیند.

ارزبابی نتایج حاکی است که متغیرهای دوجبهی و متغیرهای نتیجه در کنار متغیرهای ریسک، نقش تعیین‌کننده‌ای در نتایج سیستم مشکل از عوامل دارند. در این راستا، در رابطه با متغیرهای دوجبهی، فقط یک عامل (سازگاری کاربری‌ها) به توسعه میان‌افزا مربوط است و بقیه مؤلفه‌ها در زمره عوامل تأثیرگذار توسعه هوشمند قرار گرفتند که نشان از اهمیتی دارد که چنین توسعه‌ای در توسعه میان‌افزای مناطق خواهد داشت و آینده بافت فرسوده شهر تبریز می‌تواند به‌طور وسیعی از این توسعه تأثیر پذیرد.

با توجه به نتایج به دست آمده از عوامل کلیدی تأثیرگذار سیستم، هفت عامل کلیدی تأثیرگذار توسعه هوشمند شامل «خلاقیت»، «روح نوآورانه»، «مدیریت پایدار منابع»، «دسترسی محلی»، «حمل و نقل پایدار، خلاق و ایمن»، «حفاظت محیطی» و «انعطاف‌پذیری»، بیشترین تأثیرگذاری را در سیستم موجود دارند.

یکی از مهم‌ترین عواملی که در امر توسعه پایدار و توسعه هوشمند شهری مطرح است، ایجاد نوآوری و خلاقیت در توسعه میان‌افزای بافت‌های تاریخی است. در سال‌های اخیر طرح‌های نوآورانه محدودی در رابطه با توسعه هوشمند مناطق شهری ارائه شده است که می‌توان از آنها در توسعه میان‌افزای مراکز تاریخی و فرسوده استفاده کرد. در این راستا، خلق ظرفیت‌های جدید در کنار تجدید حیات پتانسیل‌های خاموش در بافت‌های فرسوده مراکز شهری نظیر تبریز با رویکرد تحریک روند بازآفرینی، از مهم‌ترین سیاست‌ها محسوب می‌شود. این‌گونه سیاست‌ها در عمل از تنوع گسترده‌ای در شهرهای گوناگون برخوردار بوده‌اند. ساخت مجموعه‌های تجاری، فرهنگی‌اداری با معماری‌های ویژه تا احیا و ساخت فضاهای شهری و استفاده دوباره از بناهای موجود و تغییر کاربری‌ها در طیف این سیاست‌ها قرار می‌گیرند که در سال‌های اخیر، بسیار مورد توجه مسئولان شهری تبریز قرار گرفته است؛ با این حال هنوز فاصله زیادی تا رسیدن به نقطه بازآفرینی ایدئال این مناطق با لحاظ توسعه هوشمند وجود دارد.

در رابطه با مدیریت پایدار منابع، نهادهای شهری به منزله متولی اصلی هوشمندسازی، نقش اصلی را در زمینه مدیریت منابع ایفا می‌کنند. یکی از مهم‌ترین منابع در این پارادایم، منابع انسانی و ظرفیت‌سازی جوامع محلی در امر مشارکت در بازآفرینی بافت‌های فرسوده است که از آن به‌مثابه حکمروایی اجتماعات محلی یاد می‌شود و استقرار دفاتر تسهیل‌گری توسعه محلی در بافت‌های شهری، نمونه کوچکی از این نهادهاست. عامل دیگر، تأثیرات دسترسی و حمل و نقل ایمن در توسعه میان‌افزای بافت‌های فرسوده تبریز است که می‌توان با انجام پروژه‌هایی نظیر توسعه حمل و نقل محور (TOD) در بافت‌های فرسوده، حمل و نقل پایدار را محقق و بازآفرینی و توسعه میان‌افزای این بافت‌ها را تسریع کرد و جذابیتی کم‌نظیر به این بافت‌ها با استقرار کاربری‌های مختلط، پیاده‌محوری و نظایر آنها بخشید که در نهایت باعث افزایش ضریب نفوذپذیری و دسترسی این مناطق می‌شود.

درباره تأثیرپذیرترین شاخص‌های میان‌افزایی، از بین عوامل توسعه میان‌افزا، متغیرهایی نظیر «کاربری‌های آلاینده»، «تراکم جمعیتی» و «مسکن مقرون به صرفه» که بیشترین نقش را در بازآفرینی آینده بافت ناکارآمد منطقه ۸ کلان‌شهر تبریز با تأکید بر توسعه هوشمند شهری دارند، به‌مثابه کلیدی‌ترین عوامل تأثیرپذیر انتخاب شدند.

در سال‌های اخیر همان‌طور که بیان شد، با ظهور ایده‌های جدید نظیر توسعه حمل و نقل محور (TOD)، اختلاط کاربری‌ها به شکل گسترده‌ای مدنظر پژوهشگران مختلف قرار گرفته است. از نظر نگارندگان، تلفیق این روش با توسعه میان‌افزا که اشتراکات بسیاری نیز با هم دارند، می‌تواند به‌مثابه رویکردی التقاطی و برتر در منطقه ۸ تبریز مدنظر قرار گیرد؛ در این بین نقش عوامل توسعه هوشمند (همانند مدلی در سنگاپور، سئول، بارسلونا، تورین و...) بسیار چشمگیر و تسهیل‌گر است و در کنار سایر مزایای اقتصادی، اجتماعی و شهری، نفع زیست‌محیطی بسیاری را نیز برای شهر به ارمغان می‌آورد و آلاینده‌گی محیط را به شکل بسیار محسوسی کاهش می‌دهد و باعث ظهور مجتمع‌های ایستگاهی و رونق این منطقه می‌شود.

در ادامه براساس نتایج و دانش افزوده ناشی از این پژوهش، سه پیشنهاد کلی ارائه می‌شود؛ اول اینکه انجام

مطالعات تطبیقی در کلان‌شهرهای دیگر و انجام مقایسه‌ها با پژوهش حاضر می‌تواند مسیر بازآفرینی و توسعه بافت‌های ناکارآمد شهری را با توجه به اصول نوین توسعه شهری بیش از پیش هموارتر و آشکارتر کند. دوم اینکه استفاده از روش‌های موازی نظیر سناریوسازی و معادلات ساختاری PLS و لیزرل و دستیابی به چهارچوب واحد متغیرها، بر استاندارد چنین مطالعاتی می‌افزاید و سوم اینکه طراحی پژوهش‌های شهروندمحور و خروجی نتایج آنها و تلفیق آنها با برون‌دادهای کارشناسانه، قدم‌های مهمی در مسیر ادامه‌یافتن چنین پژوهش‌هایی محسوب می‌شوند.

منابع

- آیینی، محمد، (۱۳۸۸). بازآفرینی مشارکت مردم، معیار ارزیابی برنامه‌های درون‌زای شهری، نشریه هويت شهر، پاییز و زمستان، دوره ۳، شماره ۵، صص ۴۷-۵۳.
- بلالی، مجید، (۱۳۹۴). آینده‌نگاری سپهر رسانه‌ای در تراز چشم‌انداز ۲۰ساله کشور، پایان‌نامه دکتري، استاد راهنما: روشندل اربطانی، طاهر، ذوالفقارزاده کرمانی، محمدمهدی، دانشکده مدیریت، گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه تهران.
- پارسی‌پور، حسن، سجادی، ژيلا، فنی، زهره، صرافى، مظفر، (۱۳۹۴). برنامه‌ریزی برای درون‌زا کردن توسعه در فضاهای شهری، نمونه: بجنورد، نشریه جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، بهار و تابستان، دوره ۱۳، شماره ۱ (پیاپی ۲۴)، صص ۷۱-۹۰.
- پوراحمد، احمد، حبیبی، کیومرث، کشاورز، مهناز، (۱۳۸۹). سیر تحول مفهوم‌شناسی بازآفرینی شهری به‌عنوان رویکردی نو در بافت‌های فرسوده شهری، پاییز، دوره -، شماره اول، صص ۷۳-۹۲.
- حبیبی، کیومرث، پوراحمد، احمد، مشکینی، ابوالفضل، (۱۳۸۶). بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن شهری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه کردستان و سازمان عمران و بهسازی شهری.
- خامچی، بهروز، (۱۳۸۴). محلات و مشاهیر فرهنگی و تاریخی منطقه ۸ شهرداری تبریز، چاپ اول، انتشارات ستوده.
- داداش‌پور، هاشم، تقوایی، علی‌اکبر، قانع، نرگس، (۱۳۹۳). بررسی ظرفیت توسعه میان‌افزا در فضاهای موقوفه شهری، مطالعه موردی: ناحیه ۳ منطقه ۲ شهر یزد، نشریه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، بهار، دوره -، شماره ۱۵، صص ۶۳-۷۸.
- رفعیان، مجتبی، براتی، ناصر، آرام، مرضیه، (۱۳۸۹). سنجش ظرفیت توسعه فضاهای بدون استفاده در مرکز شهر قزوین با تأکید بر رویکرد توسعه میان‌افزا، فصلنامه معماری و شهرسازی، پاییز و زمستان، دوره ۳، شماره ۵، صص ۴۵-۶۱.
- زیاری، کرامت‌الله، پوراحمد، احمد، پوررزگار، حمزه، (۱۳۹۴). شناسایی و بررسی پتانسیل‌ها و قابلیت‌های موجود زمین با تأکید بر توسعه میان‌افزا؛ مطالعه موردی: محلات شهر سردشت، نشریه مطالعات مدیریت شهری، دوره ۷، شماره ۲۴، صص ۷۹-۹۸.

سلیمانی، محمد، زنگانه، احمد، احمدی، مظهر، (۱۳۹۵). بافت‌های فرسوده، ظرفیتی برای توسعه درونی شهرها؛ نمونه مطالعه: شهر سقز، همایش ملی بافت‌های فرسوده و تاریخی شهری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دانشگاه کاشان.

سیف‌الدینی، فرانک، پوراحمد، احمد، زیاری، کرامت‌الله، نادر دهقانی الوار، سید علی، (۱۳۹۲). بررسی بسترها و موانع رشد شهر هوشمند در شهرهای میانی؛ مطالعه موردی: شهر خرم‌آباد، نشریه آمایش سرزمین، پاییز و زمستان، دوره ۵، شماره ۲، صص ۲۴۱-۲۶۰.

شفاعتی، آرزو، (۱۳۸۹). توسعه میان‌افزا، به سوی راهبرد توسعه مطلوب شهری؛ نمونه موردی: محور تاریخی فرهنگی کلان‌شهر تبریز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: پورمحمدی، محمدرضا، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز.

شیخی، حجت، ذاکر حقیقی، کیانوش، منصور، سحر، (۱۳۹۲). بررسی پراکنده‌روی شهر بروجرد و راهکارهای توسعه درونی آن، نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی، سال ۴، شماره ۱۵، صص ۳۷-۵۶.

صارمی، حمیدرضا، (۱۳۹۲). بررسی توسعه از درون شهر بروجرد، نشریه مدیریت شهری و روستایی، پاییز و زمستان، دوره -، شماره ۳۲، صص ۲۹۹-۳۱۰.

صدر موسوی، میرستار، رحیمی، اکبر، (۱۳۹۱). تحلیلی بر توسعه کالبدی تبریز و تخریب اراضی کشاورزی و فضاهای سبز شهری، نشریه جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای، پاییز، دوره -، شماره ۴، صص ۹۹-۱۰۹.

طبیعیان، منوچهر، غنی، فریده، (۱۳۹۴). سنجش پتانسیل توسعه میان‌افزا در بافت مرکزی تهران، محیط‌شناسی، دوره ۴۱، شماره ۴، صص ۹۴۳-۹۶۴.

عابدینی، اصغر، خلیلی، امین، میکائیلی، مهدی، نصیری، صمد، (۱۳۹۸). ساماندهی محلات قدیمی در ایران با رویکرد شهرگرایی؛ نمونه موردی: محله دره‌چایی ارومیه، ششمین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری و پنجمین نمایشگاه تخصصی انبوه‌سازان مسکن و ساختمان استان تهران.

فرهادی محلی، علی، (۱۳۹۰). بررسی تحلیلی پدیده جهانی شدن با تمرکز بر حوزه فرهنگ، فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۲، شماره ۵، پیاپی ۵، صص ۶۳-۹۶.

قربانی، رسول، پورمحمدی، محمدرضا، (۱۳۸۲). ابعاد و راهبردهای پارادایم تراکم‌سازی فضاهای شهری، نشریه مدرس علوم انسانی، دوره ۷، شماره ۲ (پیاپی ۲۹)، صص ۸۵-۱۰۸.

محمدزاده، رحمت، جمالی، فیروز، پورمحمدی، محمدرضا، (۱۳۸۴). نقش شهرسازی مدرن در تخلفات ترافیکی پیاده بافت قدیم تبریز، نشریه هنرهای زیبا، دوره -، شماره ۲۱، صص ۱۷-۲۶.

نسترن، میهن، قدسی، نرگس، (۱۳۹۴). شناسایی پهنه‌های مستعد توسعه میان‌افزا در نواحی ناکارآمد شهرها؛ نمونه موردی: منطقه یک اصفهان، نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۶، شماره ۲۰، صص ۵۱-۶۸.

نقش جهان‌پارس، مهندسین مشاور، (۱۳۸۶). طرح تفصیلی منطقه تاریخی فرهنگی تبریز، سازمان مسکن و شهرسازی استان آذربایجان شرقی.

- Alvarez, F., et al., (2009). **The Future Internet**, Springer Heidelberg Dordrecht London New York.
- Aly, S.S, Attwa, Y.A., (2013). **Infill development as an approach for promoting compactness of urban form**, WIT Transactions on Ecology and The Environment, Vol. 173, WIT Press. doi:10.2495/SDP130381.
- American Planning Association (APA), (2006). **Planning and Urban Design Standards**, John Wiley and Sons, Inc, New York.
- Basova S, Stefancova, L., (2017). **Creative and smart public spaces**, International Journal of Liberal and Social Science, Vol. 5, No. 1.
- Caragliu, A., (2009). **Smart Cities in Europe**, 3rd Central European Conference in Regional Science – CERS. A13, L90, O18, R12.
- Chiroma, M., Harir Bukar Abba, G., and Auudu Gani, B., (2017). **A review of infill development strategies in Nigeria**, Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation, 3 (8), 99-22.
- Farris, J.T., (2001). **The barriers to using urban infill development to achieve smart growth**, Housing Policy Debate, 12 (1), 1-30.
- Harrison, C., Donnelly, I.A., (2012). **A theory of smart cities**, Retried from IBM Cor.
- Kienitz, R., (2001). **Models and Guidelines for Infill Development**, Maryland Department of aaaiii gga aa gggigg aa ryl''''
- Korczak, J., & Kijewska, K., (2019). **Smart logistics in the development of smart cities**, Transportation Research Procedia, 39: 201-2011.
- Kulpa, E., Zamorano, L., (2015), **How Infill Development Can Help Stop Urban Sprawl**, Urban Development, September.
- Ligmann et al., (2005). **Sustainable Urban Land Use Allocation with Spatial Optimization**, <http://www.geocomputation.org>.
- Liu, L., Chen, W., Nie, M., Zhang, F., Wang, Y., He, A., & Yan, G., (2016). **iIMAGE cloud: medical image processing as a service for regional healthcare in a hybrid cloud environment**, Environmental health and preventive medicine, 21 (6), 563-571.
- Loo, B.P.Y., Cheng, A.H.T., Nocholas, S.L., (2017). **Transit-oriented development on greenfield versus infill sites: Some lessons from Hong Kong**, Vol. 167, 37-48.
- Maccani, G., Donnellan, B., Helfert, M., (2013). **The Development of a Framework for Sustainable Connected Cities for Dublin, Ireland**. In: 18th International Sustainable Innovation Conference, Surrey, UK.
- Mahesa, R., Yudoko, G., Anggoro, Y., (2019). **Dataset on the sustainable smart city development in Indonesia**, Data in brief, Vol. 25, August, Article 104098.
- McConnell, V., Wiley, K., (2010), **Infill Development: Perspectives and Evidence from Economics and Planning**, Discussion paper, JEL Classification Numbers: R11, R12, R14.
- Meijer, A., (2013). **Governing the Smart City: Scaling-Up the Search for Socio-Techno Synergy**, Utrecht School of Governance. Utrecht University.
- Merlin, L.A., (2018). **The influence of infill development on travel behavior**, Research in Transportation Economics, Vol. 67, 54-67.
- Moudon, A.V., (1997). **Urban Morphology as an Emerging Interdisciplinary Field**, Urban Morphology, 1 (1), 3-10.
- Ooi, J.T.L., Le, T.T.T., (2013), **The spillover effects of infill developments on local housing prices**, Journal of Regional Science and Urban Economics, 43 (6), 850-861.
- Smart Growth Network (SGN)**, (2002). About smart growth, www.smartgrowth.org/about.
- TGM Program Staff, (2001). **Commercial and mixed-use development**, Handbook, Oregon Transportation and Growth, Management.
- Titu, M., Viinikka, A., Kopperoninen, L., and Geneletti, D., (2018), **Balancing Urban Green Space and Residential Infill Development: A Spatial Multi-Criteria Approach Based on Practitioner Engagement**, Journal of Environmental Assessment Policy and Management, <https://doi.org/10.1142/S1464333218400045>. Vol. 20, No. 03, 1840004 (2018).
- US environmental protection agency, (2014). **Attracting infill development in distressed communities : 30Strategies**, Office of Sustainable Communities, Smart Growth Program .May. www.epa.gov/smartgrowth.