



Research Paper

Conceptual Exploration and Theoretical Analysis of In-fill Development in Global Architectural and Urban Planning Literature

Naeimeh Khodadad¹ , Ahmad Khalili^{*2} , Ahmad Mirza Kuchak Khoshnavis³ 

¹ PhD Student, Department of Architecture, Islamic Azad University of Khalkhal, Iran.

² Assistant Professor, Department of Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

³ Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Cultural Heritage, Tehran, Iran.



[10.22080/usfs.2025.29086.2517](https://doi.org/10.22080/usfs.2025.29086.2517)

Received:

April 22, 2025

Accepted:

September 5, 2025

Available online:

January 20, 2026

Keywords:

Theoretical Analysis,
Conceptual Exploration,
Infill Development,
Scientometric Software

Abstract

Infill development, as an emerging concept in architecture and urban planning, represents an innovative and strategic approach to the sustainable transformation of urban and regional contexts. Despite its significance, infill development remains an underexplored topic in architectural and urban planning literature, with a limited number of studies addressing its theoretical foundations, key principles, and implementation strategies. This study aims to conceptualize and theoretically analyze infill development by examining its various dimensions from a global perspective, with an emphasis on its role in addressing contemporary urban challenges. The research adopts an applied methodology with an analytical approach. In the first phase, a systematic review of the Scopus database was conducted to identify relevant and credible studies on infill development. Through VOSviewer software, key terms, leading authors, highly cited journals, and emerging research trends were analyzed to map the scientific landscape, highlight research gaps, and establish a clearer understanding of the discourse. This analysis not only enhances the comprehension of existing knowledge but also prevents redundancy in future studies by identifying overlooked areas and potential research directions. In the second phase, authoritative global sources were reviewed to extract, categorize, and critically evaluate infill development indicators, using the insights obtained from VOSviewer. These indicators were assessed to identify emerging patterns, contradictions, and synergies in the field. The findings underscore the potential of infill development as a sustainable, multidimensional strategy for urban transformation, promoting compact, resource-efficient, and socially inclusive urban environments. By integrating theoretical perspectives with practical applications, this approach contributes to the formulation of conceptual models and theoretical frameworks, highlighting the necessity of considering diverse and interconnected dimensions for successful implementation.

Copyright © 2024 The Authors. Published by University of Mazandaran. This work is published as an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

*Corresponding Author: Ahmad Khalili

Address: Department of Urban Planning, Iran

Tel: 09124056523

University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Email: akhalili@iust.ac.ir

The present article is derived from the doctoral dissertation of the first author under the supervision of other authors.



1. Introduction

The concept infill development aims not only to enhance the physical and economic fabric of cities but also to emphasize their social, cultural, and environmental dimensions. Infill development is defined as "the process of developing and reusing vacant or underutilized parcels within already developed urban areas." The focus on vacant urban land suggests that by utilizing these areas, cities can increase options for housing, services, and employment. Given the challenges of urban sprawl and the degradation of urban land, assessing the components of infill development is essential for mitigating these threats. To explore the components and theories surrounding infill development, this study reviews relevant articles and patterns identified through a search in the Scopus database, coupled with the use of VOSviewer software for content analysis.

2. Research Methodology

This study adopts a descriptive and analytical approach to investigate the conceptualization and theoretical analysis of infill development within the fields of architecture and urban planning. The research began with a comprehensive search of the Scopus database to identify and collect credible, relevant articles on infill development. These articles formed the primary sources for subsequent analysis, with their content being rigorously reviewed and examined. Following the collection of primary data, a textual analysis was conducted using qualitative content analysis methods. This step aimed to identify patterns, contradictions, and interconnections related to infill development. It also allowed for the detection of emerging

research trends and gaps, helping to avoid redundant studies.

2. Research Findings

The results indicate that recurring keywords in this domain include "infill development," "urban planning," and "urban development." Authors such as Hugo, Sharpe, and Blount show the highest levels of co-authorship. Key research trends in this area focus on sustainability, public participation, heritage preservation, environmental conservation, and housing prices. Infill development encompasses a range of indicators, including public participation, cultural identity preservation, quality of life enhancement, environmental sustainability, mixed-use functionality, the creation of public spaces, and construction quality and materials. The findings of this research highlight that infill development, as a novel concept in architecture and urban planning, emphasizes the physical, economic, social, cultural, and environmental dimensions, making it a comprehensive and sustainable approach to urban development. Analyses using VOSviewer and a review of reputable studies reveal that this approach encompasses a variety of concepts and indicators, including physical, social, economic, environmental, functional, and operational components.

3. Conclusion

Infill development addressing physical, economic, social, cultural, and environmental dimensions, it serves as a multidimensional strategy for improving urban spaces. Analyses conducted using VOSviewer software, alongside a review of reputable articles, underscore the diversity of concepts and indicators associated with infill development. The most critical components identified



include physical, social, economic, environmental, land use, and functional indicators. Key indicators, such as "creating new forms within historical contexts," "enhancing views and vistas," "increasing land value," "developing commercial centers," "fostering residents' attachment to place," and "encouraging participation willingness," form the basis of effective infill development practices. Documenting and analyzing these components provide a framework for identifying optimal standards and strategies for implementation. This study demonstrates the potential of infill development to significantly contribute to sustainability goals while enhancing the quality of urban life.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

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

Conflict of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors appreciate all the scientific consultants in this paper.



علمی پژوهشی

مفهوم‌شناسی و واکاوی نظری توسعه میان‌افزا در متون معماری و شهرسازی جهانی

نعیمه خداداد^۱ ID، احمد خلیلی^{۲*} ID، احمد میرزا کوچک خوشنویس^۳ ID

^۱ دانشجوی دکتری، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، خلخال، ایران.
^۲ استادیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.
^۳ استادیار، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران.

doi [10.22080/usfs.2025.29086.2517](https://doi.org/10.22080/usfs.2025.29086.2517)

چکیده

توسعه میان‌افزا به‌عنوان یکی از رویکردهای نوین در معماری و شهرسازی، در دهه‌های اخیر به‌عنوان یک استراتژی کلیدی برای بازآفرینی شهری، ارتقاء کیفیت محیطی و تحقق توسعه پایدار شناخته شده است. این رویکرد با تأکید بر ابعاد فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی، چارچوبی جامع برای بهینه‌سازی استفاده از اراضی شهری و بازآفرینی فضاهای موجود فراهم می‌کند. با وجود اهمیت روزافزون این مفهوم، بررسی‌های پیشین عمدتاً پراکنده بوده و کمتر به تحلیل عمیق مفهومی و نظری توسعه میان‌افزا پرداخته‌اند. از این‌رو، هدف اصلی این پژوهش، مفهوم‌شناسی و واکاوی نظری توسعه میان‌افزا در متون معماری و شهرسازی جهانی، با رویکردی بین‌رشته‌ای و تحلیلی است. روش تحقیق در این مطالعه بر مبنای مرور نظام‌مند ادبیات و تحلیل بیبلیومتریک طراحی شده است. در گام نخست، مقالات مرتبط از پایگاه داده اسکوپوس در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ استخراج و بعد با بهره‌گیری از نرم‌افزار VOSviewer، شبکه‌های هم‌واژگانی، نویسندگان تأثیرگذار، مجلات پر استناد و روندهای پژوهشی نوظهور شناسایی شد. در گام دوم، یافته‌های به‌دست‌آمده با رویکرد تحلیل محتوایی تفسیر و شاخص‌های اصلی توسعه میان‌افزا استخراج گردید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که توسعه میان‌افزا به‌عنوان رویکردی چندبعدی، نقش مهمی در ارتقاء کیفیت محیط شهری، افزایش تاب‌آوری فضاهای موجود و کاهش گسترش بی‌رویه شهرها ایفا می‌کند. همچنین، ضرورت تدوین چارچوب‌های نظری منسجم و مدل‌های مفهومی بر مبنای شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی برای تحقق توسعه پایدار شهری بیش‌ازپیش احساس می‌شود. نوآوری پژوهش حاضر در ارائه یک برداشت تحلیلی-مفهومی از توسعه میان‌افزا با تأکید بر همگرایی نظریات معاصر و شناسایی خلأهای پژوهشی در ادبیات جهانی است. یافته‌های این مطالعه می‌تواند به شناسایی شکاف‌های پژوهشی و ارائه راهبردهای کاربردی برای سیاست‌گذاران و طراحان شهری کمک کند.

تاریخ دریافت:

۶ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش:

۱۴ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ انتشار:

۳۰ دی ۱۴۰۴

کلیدواژه‌ها:

واکاوی نظری، مفهوم‌شناسی، توسعه میان‌افزا، نرم‌افزار علم‌سنجی

* نویسنده مسئول: احمد خلیلی

آدرس: گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

ایمیل: akhalili@just.ac.ir تلفن: ۰۹۱۲۴۰۵۶۵۲۳

مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول، تحت راهنمایی دو نویسنده بعدی است.



۱ مقدمه

توسعه میان‌افزا به‌عنوان یکی از رویکردهای نوین در مدیریت رشد شهری، بر احیای فضاهای بلااستفاده و بازآفرینی بافت‌های فرسوده تمرکز دارد. با رشد سریع شهرنشینی و محدودیت زمین، اهمیت این رویکرد در تحقق توسعه پایدار افزایش یافته است (Hespanhol & Tomitsch, 2015). پرسش اصلی این پژوهش این است که چه شاخص‌ها و نظریه‌هایی در متون معماری و شهرسازی جهانی طی سال‌های اخیر برای توسعه میان‌افزا مطرح شده‌اند و چگونه می‌توان از آن‌ها در بازآفرینی شهری بهره برد؟ اهداف تحقیق شامل (۱) تحلیل مفهومی توسعه میان‌افزا، (۲) بررسی روندهای پژوهشی جهانی از ۲۰۱۶ به بعد و (۳) ارائه چارچوب نظری به‌روز برای توسعه پایدار در بافت‌های تاریخی و شهری است. تحقیقات نشان می‌دهند که توسعه میان‌افزا با موضوعات کلیدی نظیر هوش مصنوعی، زیرساخت سبز و طراحی مشارکتی دیجیتال ارتباط تنگاتنگ دارد. تحلیل خوشه‌های VOSviewer نشان داد که بین سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۴، پژوهش‌ها عمدتاً به سمت ادغام فناوری‌های داده‌محور و مشارکت اجتماعی حرکت کرده‌اند.

برای پاسخ به پرسش‌های مطرح‌شده، ابتدا با جست‌وجو در پایگاه علمی اسکوپوس و استخراج مقالات معتبر و مرتبط با حوزه علمی توسعه میان‌افزا و با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer، کلمات کلیدی مهم، نویسندگان فعال، مجلات دارای استناد بالا و حوزه‌های داغ پژوهشی شناسایی شدند. این نرم‌افزار علاوه بر افزایش آگاهی پژوهشگران در این حوزه، به شناسایی شکاف‌های موضوعی و جلوگیری از پژوهش‌های تکراری کمک می‌کند. در مرحله دوم، با توجه به اطلاعات نرم‌افزار VOSviewer، ۲۳ مقاله علمی و پژوهشی و ISI، ۱۰ تجربه موفق جهانی جست‌وجو، بررسی و تحلیل شدند و مؤلف‌ها و شاخص‌های توسعه میان‌افزا استخراج گردید.

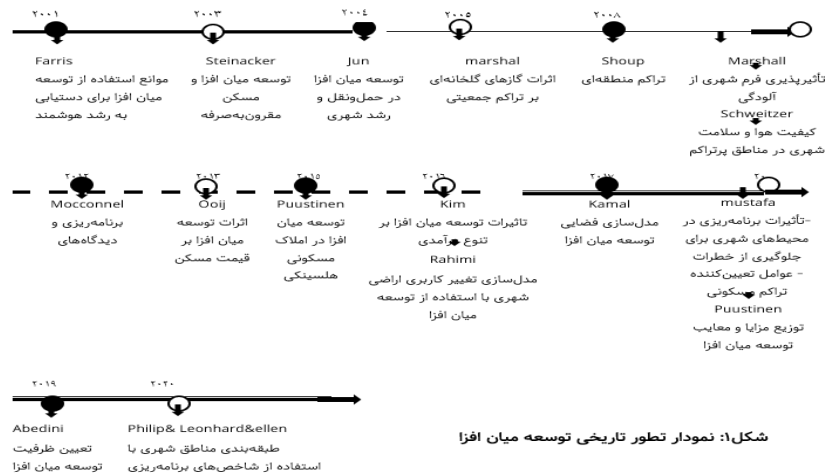
مشخص شد که در بین این مطالعات، کدام یک از شاخص‌های توسعه میان‌افزا دارای اولویت و فراوانی بیشتری هستند.

۲ مبانی نظری

در سال‌های اخیر، تحقیقات زیادی در مورد توسعه فضاهای میان‌افزا در مناطق شهری انجام شده است. این استراتژی‌ها با هدف احیا و بازسازی ساختارهای فرسوده شهری، جلوگیری از گسترش افقی شهر و مواجهه با چالش‌های ساختمان‌های تاریخی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در ایران، پژوهشگران مختلفی به این موضوع پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال، روحی کلاش^۱ در سال ۲۰۰۸ مقاله‌ای با عنوان "بهسازی و نوسازی بافت فرسوده، تبدیل تهدیدها به فرصت‌ها" به سیاست توسعه درون‌شهری پرداخته‌اند و آن را فرآیند متوسط‌سازی نامیده‌اند. شریفیان^۲ در سال ۲۰۱۰ مقاله "بهره‌گیری از ظرفیت‌های درونی شهر" به مزایای بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده شهری اشاره کرده است. پژوهش‌ها قبل از سال ۲۰۰۵ تا بعد از سال ۲۰۲۰ ادامه داشته و می‌توان گفت حوزه‌های داغ پژوهشی مربوط به سال‌های ۲۰۱۸ تا بعد از سال ۲۰۲۰ می‌باشند. مقالات اولیه، اغلب شامل پژوهش‌هایی که از موانع رسیدن به توسعه میان‌افزا در شهر یا امکانات شهری مانند حمل‌ونقل سخن به میان آوردند در مرحله میانی تأثیرات توسعه میان‌افزا بر تراکم جمعیتی و آلودگی در اکثر مقالات بررسی شده است و در برهه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ به اثرات و تحولات توسعه میان‌افزا در اقتصاد محله و مسکن پرداخته شده است. از سال ۲۰۱۰ به بعد بیشتر بعد کیفی توسعه میان‌افزا مورد بحث پژوهشگران بوده است که از جمله آن می‌توان به تغییر کاربری اراضی شهری و برنامه‌ریزی فضاهای شهری، توزیع و تعیین ظرفیت، مزایا و معایب و عوامل تعیین‌کننده توسعه میان‌افزا اشاره کرد (شکل ۱).

² Sharifian

¹ Rouhi Kalash

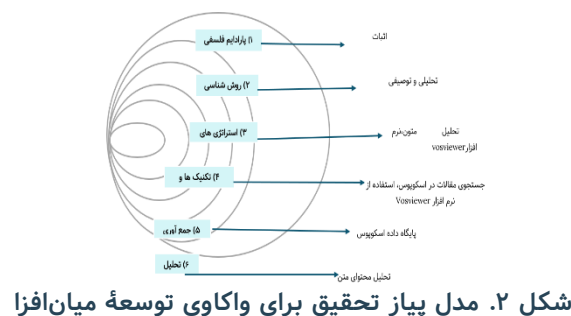


شکل ۱: نمودار تطور تاریخی توسعه میان افزا

۳ روش تحقیق

این پژوهش از یک رویکرد توصیفی-تحلیلی و مرور نظام‌مند استفاده کرده است. فرآیند انتخاب مقالات شامل جست‌وجو در پایگاه داده Scopus با کلیدواژه‌های "Urban", "Development", "Infill", "Regeneration" و "Sustainable Urbanism" در بازه ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۰ بوده است. از میان نتایج، ۳۵ مقاله با بیشترین استناد و ارتباط موضوعی انتخاب و داده‌های آن‌ها با نرم‌افزار VOSviewer تحلیل شدند. مراحل تحلیل شامل استخراج کلیدواژه‌ها، نقشه‌برداری هم‌رخدادی، شناسایی خوشه‌های مفهومی و تحلیل ارتباط میان نویسندگان بود. برای تقویت اعتبار نتایج، تحلیل کیفی و مقایسه با پژوهش‌های شاخص نیز انجام شد (Yang et al., 2024). علاوه بر این، از تکنیک تحلیل محتوای کیفی برای تفسیر الگوهای مفهومی و شکاف‌های پژوهشی استفاده شد. برای اعتبارسنجی نتایج، روش مقایسه

تطبیقی با مطالعات کلیدی سال‌های اخیر به کار گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل دقیق‌تر داده‌ها و شناسایی فراوانی کلمات کلیدی، نویسندگان و مجلات فعال در این حوزه، از نرم‌افزار VOSviewer بهره گرفته شد. این ابزار به شناسایی شکاف‌های موضوعی و جلوگیری از تکرارهای تکراری کمک کرد. پس‌از آن، با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده از VOSviewer، منابع معتبر جهانی شناسایی و شاخص‌های مرتبط با توسعه میان‌افزا استخراج و بررسی شدند. در این نمودار "پیاز تحقیق"، لایه‌های مختلف از بیرونی‌ترین سطح (فلسفه تحقیق) تا درونی‌ترین سطح (تحلیل داده‌ها) نمایش داده شده‌اند (شکل ۲). در این ساختار مراحل مختلف تحقیق از جمله پارادایم فلسفی، روش‌شناسی، استراتژی‌های تحقیق، تکنیک‌ها و ابزارها، جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل داده‌ها به صورت منظم و طبقه‌بندی شده است (Yang et al., 2024).



شکل ۲. مدل پیاز تحقیق برای واکاوی توسعه میان‌افزا



۴ یافته‌ها و بحث

۴/۱ تعاریف و مفاهیم توسعه میان‌افزا

رشد سریع شهرها مشکلات فراوانی از جمله کاهش منابع طبیعی و ترافیک شدید را به همراه داشته است. نتایج حاصل از تحلیل بیبلمتریکی نشان داد که توسعه میان‌افزا در سال‌های اخیر به‌طور فزاینده‌ای با موضوعات هوش مصنوعی، زیرساخت سبز و طراحی مشارکتی دیجیتال گره خورده است.

احمدآباد، اهمیت ترکیب فناوری‌های نوین (GIS)، مدل‌سازی داده‌محور) با مشارکت محلی را برجسته می‌کنند (جدول ۱).

جدول ۱. جمع‌بندی تعاریف توسعه میان‌افزا

تعریف	نوع اراضی مورد بحث	عناصر کلیدی	رویکرد نظری	سال	نویسنده
ساخت‌وسازهای میان‌افزا به معنای توسعه یا توسعه مجدد زمینی است که نادیده گرفته شده، خالی مانده یا در روند توسعه شهری کم‌تر مورد استفاده قرار گرفته است.	زمین‌های خالی یا کم‌تر استفاده‌شده	توسعه یا باز توسعه زمین‌های نادیده گرفته‌شده	توسعه مجدد	2005	Christensen
طراحی میان‌افزا به روند قرار دادن یک بنا در میان دیگر بناهای موجود در زمینه تاریخی اطلاق می‌گردد.	زمینه تاریخی	قرار دادن بنا در میان بناهای تاریخی	طراحی میان‌افزا	2005	Cowan
توسعه میان‌افزا یک استراتژی است که از فضاهای خالی یا کم استفاده در مناطق شهری برای ایجاد املاک جدید یا نوسازی املاک موجود استفاده می‌کند و به چالش‌های مختلف شهری مانند گسترش شهری، دسترسی به مسکن مقرون‌به‌صرفه و رشد اقتصادی پاسخ می‌دهد. در مطالعات اخیر، توسعه میان‌افزا به روش‌های مختلفی تعریف شده است، از جمله بهبود ارتباطات اجتماعی، پیاده‌روی و حفظ میراث محلی تأکید دارد.	رویکرد پایدار در مقیاس شهری	استفاده از اراضی خالی یا کم استفاده	استفاده بهینه از اراضی موجود داخل شهری	2024	AlHasawi& Maatouk

مختلط تأکید دارد. رشد هوشمند به‌عنوان رویکردی نوین در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری، بر استفاده بهینه از فناوری‌های نوین و داده‌محور برای بهبود کیفیت زندگی و مدیریت منابع شهری تمرکز دارد. این رویکرد، با بهره‌گیری از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی (ICT)، به ترویج حمل‌ونقل عمومی پایدار و استفاده هوشمندانه از فضاهای شهری می‌پردازد (ره‌نما، ۲۰۰۹). داده‌محوری رشد هوشمند می‌تواند به مکان‌یابی بهینه اراضی میان‌افزا، اولویت‌بندی پروژه‌ها و ارزیابی تأثیرات اجتماعی و زیست‌محیطی

۴/۲ نظریات کلان و پشتیبان توسعه میان‌افزا

در ادبیات معماری و شهرسازی معاصر، سه نظریه کلیدی یعنی توسعه پایدار، نو شهرسازی و رشد هوشمند به‌طور ویژه بر مفهوم توسعه میان‌افزا تأثیرگذار بوده‌اند. از منظر تحلیلی، توسعه میان‌افزا در بستر توسعه پایدار به‌عنوان راهکاری اجرایی برای تحقق اصول سه‌گانه آن (اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی) عمل می‌کند. نو شهر گرای نیز به‌عنوان یکی از رویکردهای معاصر در شهرسازی، بر ایجاد محلات فشرده، پیاده‌مدار و با کاربری‌های

¹ Rahnama



نسلی و بهره‌وری منابع را وام می‌گیرد؛ از نوشهرگرایی، اصول طراحی انسانی و شبکه‌ای را وام می‌گیرد و از رشد هوشمند، ابزارهای مدیریتی و فناوری‌محور را اخذ می‌کند (جدول ۲).

کمک کند. همچنین، سیاست‌های رشد هوشمند از توسعه میان‌افزا حمایت می‌کنند چراکه هر دو رویکرد در تقابل با توسعه پراکنده قرار دارند. توسعه میان‌افزا را می‌توان تجلی فضایی هم‌زمان سه نظریه دانست: از توسعه پایدار، اصول کلان عدالت

جدول ۲. نظریات پشتیبان توسعه میان‌افزا

نظریه	نویسنده و سال	عناصر کلیدی	پیوند با توسعه میان‌افزا
توسعه پایدار	مسعود و بیگزاده شهرکی (۲۰۱۳)، شریفیان (۲۰۱۰).	حفظ منابع، کیفیت زندگی، رشد اقتصادی، احترام به نظام‌های اکولوژیکی	کاهش گسترش افقی شهر، استفاده بهینه از اراضی بایر، کاهش اثرات زیست‌محیطی، بهبود کیفیت زندگی
نوشهر سازی	Foster et al (2016)، Grant (2012)	شهرهای فشرده، پیاده‌مداری، کاربری مختلط	تقویت حس مکان، بهبود فضاهای عمومی، حفظ زمین‌های شهری و ارتقاء کیفیت زندگی
رشد هوشمند	رهنا (۲۰۰۹)،	استفاده از تکنولوژی، حمل‌ونقل عمومی، طراحی فضاهای عمومی	کاهش پراکندگی، بهبود کاربری‌های مختلط، اصلاح پراکندگی و بهبود محیط‌زیست شهری

تحلیل بیبلمتریک توسعه میان‌افزا با نرم‌افزار vos viewer

که نقشه‌های علمی ترسیم شوند و با پردازش و استخراج داده‌ها، الگوهای ارتباطی، همکاری‌های علمی و استنادهای محلی و جهانی پژوهشگران به نمایش درآید (نوروزی چاکلی^۲، ۲۰۱۱). این نرم‌افزار قابلیت تولید انواع مختلف نقشه‌ها را دارد، به‌طوری‌که برخی از این نقشه‌ها بر پایه روابط هم‌استنادی و برخی دیگر براساس هم‌رخدادی واژه‌ها و هم‌نویسندگی شکل می‌گیرند.

نرم‌افزار VOSviewer با ترسیم گرافیکی نقشه‌های علمی، به شناسایی دقیق‌تر و بهتر رشته‌های علمی کمک و بدین وسیله مفهوم انتزاعی علم را به مفهومی عینی‌تر تبدیل می‌کند (احمدی و عصاره^۱، ۲۰۱۸). تحلیل بیبلمتریک توسعه میان‌افزا با استفاده از این نرم‌افزار، به بررسی میزان تولید اطلاعات علمی در حوزه‌های تخصصی مختلف می‌پردازد. VOSviewer این امکان را فراهم می‌کند

جدول ۳. تحلیل کتاب‌سنجی در نرم‌افزار VOS Viewer

عنوان	توضیحات	کاربرد
موارد (Items)	موضوعات تحقیقاتی که بر روی آن‌ها مطالعه و بررسی انجام می‌شود.	شناسایی زمینه‌های تحقیقاتی مهم
پیوند (Links)	ارتباط بین دو مورد یا آیتم که نشان‌دهنده تعامل آن‌هاست.	تحلیل روابط میان مقالات و موضوعات
قدرت پیوند (Link Strength)	عددی مثبت که نشان‌دهنده شدت ارتباط بین دو آیتم است؛ هرچه این عدد بزرگ‌تر باشد، ارتباط قوی‌تری برقرار است.	ارزیابی میزان اهمیت ارتباطات
شبکه (Network)	ترکیبی از آیتم‌ها و پیوندها که یک ساختار شبکه‌ای را تشکیل می‌دهد.	بررسی ساختار و تعاملات شبکه‌های علمی
خوشه (Cluster)	گروهی از آیتم‌ها در نقشه که با شماره خاصی شناسایی شده‌اند.	شناسایی گروه‌های تحقیقاتی مرتبط
مصورسازی شبکه (Network Visualization)	نمایی از شبکه که روابط بین پیوندها و آیتم‌ها (گره‌ها) را به تصویر می‌کشد.	تجسم روابط و ساختار علمی
مصورسازی هم‌پوشانی (Overlay Visualization)	نمای مشابه به مصورسازی شبکه، اما با تفاوت در رنگ‌بندی آیتم‌ها.	شناسایی الگوهای هم‌پوشانی در داده‌ها

² Norouzi Chakoli

تمرکز بر روی بخش‌های مهم و پراهمیت	نمایی که به درک ساختار کلی نقشه کمک کرده و توجه را به مناطق مهم آن جلب می‌کند.	مصورسازی تراکم (Density Visualization)
تحلیل کلمات کلیدی مرتبط برای فهم بهتر موضوع	استخراج واژه‌های کلیدی از مقالات در حوزه خاص تحقیق برای شناسایی موضوعات اصلی و تغییرات آن‌ها. هم رخدادی دو کلمه کلیدی نشان‌دهنده ارتباط نزدیک‌تر آن‌ها است.	هم‌زمانی (Co-occurrence)
بررسی ارتباطات و تأثیرات بین مقالات	زمانی که دو مقاله علمی به‌وسیله یک مقاله جدید استناد شده و نشان‌دهنده ارتباط بین آن‌ها باشد.	هم‌استنادی (Co-citation)
شناسایی مقالات مرتبط از نظر محتوا	دو سند که در مراجع یک مقاله به‌طور مشترک مشاهده می‌شوند و به وجود پیوندها و تسلسل‌های ممکن اشاره دارد.	زوج کتاب‌شناختی (Bibliographic Coupling)
ارزیابی همکاری‌های علمی و شبکه‌های اجتماعی بین محققان	همکاری بین نویسندگان در تولید چندین اثر علمی یا مشارکت چند نویسنده در تولید آثار مشترک.	هم‌نویسندگی (Co-authorship)
شناسایی و دسته‌بندی موضوعات اصلی تحقیقات	کلمات کلیدی که به‌طور خودکار از مقالات استخراج شده و نمایان‌گر موضوعات اصلی تحقیق است.	تمامی کلمات کلیدی (All Keywords)

۴٫۳ تحلیل مصورسازی شبکه هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا با نرم‌افزار علم‌سنجی Vosviewer

با هدف پاسخ به پرسش‌های تحقیق مبنی بر «نقش تعاریف، گونه‌ها و نظریات توسعه میان‌افزا در شناخت راهکارهای توسعه» و همچنین «بررسی روندهای نظری و تجربی این رویکرد»، تحلیل بیبلیومتریک مقالات علمی حوزه توسعه میان‌افزا در پایگاه داده Scopus انجام شد. این تحلیل به شناسایی مهم‌ترین مؤلفه‌ها، روندهای نظری، نویسندگان شاخص و خوشه‌های معنایی پیرامون موضوع کمک می‌کند. در این نمودار گرافیکی هر گره نشان‌دهنده یک کلیدواژه و پیوند موجود میان دو گره نشان‌دهنده هم‌رخدادی آن کلیدواژه‌ها، حداقل در یک مدرک است. هرچه ضخامت پیوندها بیشتر

باشد، ارتباط بین واژه‌ها قوی‌تر و هرچه پیوندها نازک‌تر ارتباط بین واژه‌ها ضعیف‌تر است. نمودار گرافیکی زیر بر پایه روابط شبکه هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا ترسیم شده و خوشه‌های مرتبط با آن تحلیل شده است، به‌طوری‌که هر آیتمی که امتیاز وزنی بالاتری دارد، از اندازه بزرگ‌تری برخوردار است و این به معنی این است که تکرار کلمه کلیدی (آیتم) بیشتر و فراوانی مقالات در آن کلمه کلیدی بیشتر است. همان‌گونه که در نمودار زیر ملاحظه می‌شود بیشترین تمرکز متون مطالعه‌شده به ترتیب بر روی توسعه میان‌افزا، برنامه‌ریزی شهری و توسعه شهری است. مفاهیم یا کلیدواژه‌ها در سطح نقشه از پراکندگی نسبتاً خوبی برخوردارند. این مسأله بیان‌گر آن است که مؤلفان حوزه توسعه میان‌افزا در تألیف مقالات این حوزه به موضوعات متنوع و مختلفی پرداخته‌اند.



شکل ۳. نقشه هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا در نرم‌افزار VOSVIEW



۴٫۴ تحلیل خوشه‌های هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا با نرم‌افزار علم‌سنجی Vosviewer

خوشه‌بندی به فرآیند شناسایی ساختارهای نهفته در مجموعه‌ای از داده‌های بدون برچسب اطلاق می‌شود. در واقع، خوشه‌ها به گروه‌هایی از داده‌ها اشاره دارند که دارای شباهت‌های معناشناختی هستند (Jain et al, 1999). به‌منظور شناسایی ساختار مفهومی پژوهش‌های صورت گرفته پیرامون توسعه میان‌افزا، تحلیل هم‌رخدادی واژگان با

استفاده از نرم‌افزار Vosviewer انجام گرفت. این تحلیل بر پایه ۵۴ کلیدواژه منتخب از مقالات نمایه‌شده در پایگاه Scopus صورت پذیرفت. نتایج تحلیل، چهار خوشه مفهومی را شناسایی کرده که هر یک نماینده یک جریان نظری یا عملی در ادبیات توسعه میان‌افزا هستند. هر خوشه براساس روابط معناشناختی میان واژگان، به‌صورت گرافیکی تفکیک‌شده و نقش آن‌ها در پاسخ به سؤالات تحقیق بررسی گردید.

جدول ۴. تحلیل خوشه‌های هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا (با Vosviewer).

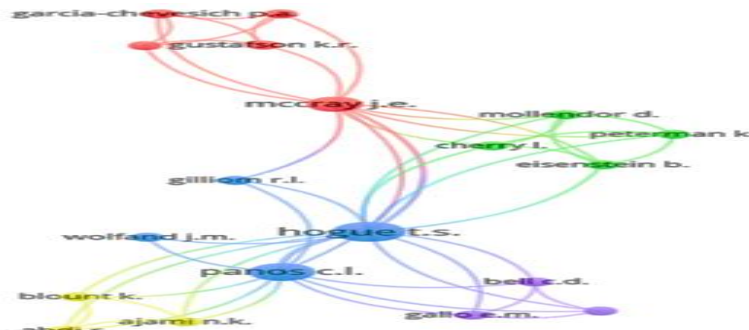
شماره خوشه	رنگ خوشه	تعداد کلیدواژه‌ها	کلیدواژه‌های محوری (با بیشترین قدرت پیوند)	ویژگی‌های اصلی خوشه	ارتباط با اهداف و سؤالات تحقیق
۱	قرمز	۲۰	برنامه‌ریزی شهری (قدرت پیوند ۲۳۴).	مدیریت زمین، رشد هوشمند، حمل‌ونقل، کاربری اراضی، رشد هوشمند.	بازتاب نظریه‌های بنیادین توسعه میان‌افزا در زمینه سیاست‌های کنترل رشد شهری و زیرساخت‌ها، پاسخ به پرسش درباره تأثیر نظریات در شناسایی راهکارهای توسعه
۲	سبز	۲۰	توسعه شهری (قدرت پیوند ۲۲۴).	بازار مسکن، توسعه مسکونی، طراحی شهری، حومه، پایداری، سکونت‌گاه‌ها	نشان‌دهنده ارتباط توسعه میان‌افزا با سیاست‌های مسکن، بازآفرینی، سکونت‌گاه‌های داخلی و پایداری اجتماعی، مرتبط با هدف بررسی راهکارهای عملی توسعه میان‌افزا
۳	آبی	۱۲	توسعه میان‌افزا (قدرت پیوند ۲۲۵)	توسعه مجدد، تخریب میان‌افزا، جریان، مداخلات در بافت‌های ناکارآمد	هسته نظری و مفهومی پژوهش متمرکز بر روندهای تجربیات حیات شهری و توسعه مجدد، پاسخ به پرسش درباره روندهای نظری و تجربی توسعه میان‌افزا
۴	زرد	۲	توسعه پایدار (قدرت پیوند ۹۳)	برنامه‌ریزی، توسعه پایدار	چارچوب نظری کلان، تبیین جایگاه توسعه میان‌افزا به‌عنوان استراتژی توسعه پایدار، ارتباط با چارچوب نظری مقاله

۴٫۵ تحلیل مصورسازی شبکه هم‌نویسندگی توسعه میان‌افزا

شبکه هم‌نویسندگی یک شبکه اجتماعی و شامل گروهی از پژوهشگران است. هر یک از این پژوهشگران از طریق هم‌نویسندگی در یک یا چند مقاله با دیگران در ارتباط هستند. با مطالعه این شبکه می‌توان به خصوصیات افراد شرکت‌کننده و

ساختار شبکه نویسنده‌گی پی برد. به‌عنوان مثال، با افزایش تعداد نویسندگان همکار در یک حوزه علمی، داده‌های علمی نیز افزایش می‌یابد (Newman, 2000). این گره‌ها از طریق خطوطی به هم پیوند می‌خورند. هر گره دارای جایگاه خاصی است و میزان مشارکت نویسندگان با تعداد پیوندهایی که با دیگران برقرار می‌کنند، مشخص

دارای بیشترین مقالات در حوزه توسعه میان‌افزا هستند. رنگ دایره‌ها نشان‌دهنده خوشه‌ای است که نرم‌افزار آن‌ها را در یک خوشه قرار داده است. در اینجا، بیشترین مقدار توتال لینک ۱۸ است که مربوط به هوگو است. او دارای ۵ مقاله و ۱۴ پیوند است که تعداد لینک‌ها یا پیوندها نشان‌دهنده تعداد ارتباطات و همکاری‌های او با دیگر نویسندگان است.



شکل ۴. نقشه تحلیل هم‌نویسندگی توسعه میان‌افزا در نمای تجسم شبکه

و ۲۱/۰۵ درصد از تعداد کل نویسندگان را تشکیل می‌دهد. خوشه چهارم و پنجم: هر یک از این خوشه‌ها شامل ۳ نویسنده بوده و ۱۵/۷۸ درصد از کل تعداد نویسندگان را در برمی‌گیرند. در این شبکه، نویسندگانی چون هوگو، مک کری و پانسو به ترتیب بیشترین مجموع قدرت را دارند. تحلیل هم‌نویسندگی به‌طور مستقیم نمایان‌گر طیف نظریات مطرح‌شده در جهان علمی است. هر خوشه نماینده یک رویکرد نظری یا علمی مشخص است. تحلیل خوشه‌های هم‌نویسندگی دقیقاً نشان‌دهنده روندهای نظری و تجربی غالب در متون جهانی است. از طریق بررسی گروه‌هایی از نویسندگان که در یک چارچوب نظری خاص فعالیت دارند (مثلاً در زمینه عدالت فضایی یا برنامه‌ریزی پایدار)، می‌توان به تحولات مفهومی در توسعه میان‌افزار پی برد. همچنین از طریق میزان همکاری بین پژوهشگران، قدرت پیوند و حوزه تمرکز آن‌ها می‌توان دید که چه موضوعاتی بیشتر مورد پژوهش تجربی قرار گرفته‌اند.

می‌شود. این نمای تجسمی نشان می‌دهد که کدام نویسندگان با یکدیگر کار کرده‌اند و نتایج تحلیل در شبکه هم‌نویسندگی حوزه توسعه میان‌افزا را شامل می‌شود. در این شبکه، ۴۴۶ نویسنده حداقل یک مقاله دارند و گره‌ها نشان‌دهنده نام نویسندگان هستند. این شبکه شامل ۱۹ نویسنده یا گره است که در پنج خوشه با هم ارتباط برقرار کرده‌اند. روابط مشترک بین نویسندگان از طریق لینک‌ها یا پیوندها در نقشه مشخص شده است. در این شبکه، هوگو

۴٫۶ تحلیل خوشه‌های هم‌نویسندگی پژوهشگران حوزه توسعه میان‌افزا

خوشه‌بندی به معنای شناسایی ساختاری در میان مجموعه‌ای از داده‌های بدون برچسب است. اعضای هر خوشه شامل داده‌هایی هستند که از نظر ویژگی‌ها به یکدیگر شباهت دارند. هدف اصلی خوشه‌بندی این است که داده‌ها به‌گونه‌ای گروه‌بندی شوند که شباهت بین داده‌های هر خوشه حداکثر و شباهت بین داده‌های خوشه‌های مختلف حداقل باشد (ابویی^۱ و همکاران، ۲۰۱۰). در تحلیل شبکه هم‌نویسندگی حوزه علمی توسعه میان‌افزا، خوشه‌بندی شامل ۵۰ پیوند، مجموع قدرت ۵۴ و تعداد ۱۹ نویسنده است. خوشه اول: شامل ۵ نویسنده (گراسیکا، گوستافان، مک کری، شارپ و سیلینسکی) است که ۲۶/۳۱ درصد از کل تعداد نویسندگان را تشکیل می‌دهد. خوشه دوم: شامل نویسندگان چری، آیزنشتاین، ملندور و پیترمن است که ۲۱/۰۵ درصد از کل نویسندگان را شامل می‌شود. خوشه سوم: این خوشه نیز شامل ۴ نویسنده است

¹ Abuyi



جدول ۵. خوشه‌بندی هم‌نویسندگی توسعه در مطالعات توسعه میان‌افزا

آیتم	تأثیر بر توسعه میان‌افزا	موضوعات اصلی	پیوند	قدرت پیوند کل	مستندات	توضیحات
18isens-chevesich p.a.	تثبیت مفاهیم زیربنایی توسعه پایدار در بافت میان‌افزا	منابع طبیعی، طراحی سبز	4	4	1	خوشه اول: ۲۶/۳۱ درصد از کل تعداد نویسندگان
18isenstei k.r.			4	4	1	
mccray j.e.			11	12	3	
sharp j.o.			4	4	1	
slinski k.m.			4	4	1	
cherry l.	پیوند توسعه میان‌افزا با ابزارهای مدیریت نوین شهری	تحلیل داده، سیاست شهری	5	5	1	خوشه دوم: ۲۱/۰۵ درصد از کل تعداد نویسندگان
18isenstein b.			5	5	1	
mollendor d.			5	5	1	
peterman k.			5	5	1	
gilliom r.l.	ارائه راهکارهای اجرایی برای نوسازی فضاهای ناکارآمد	احیای بافت، طراحی شهری	3	3	1	خوشه سوم: ۲۱/۰۵ درصد از کل تعداد نویسندگان
hogue t.s.			14	18	5	
panos c.l.			10	13	4	
wolfand j.m.			2	2	1	
abdi r.	تأکید بر ظرفیت‌های زیست‌محیطی در برنامه‌ریزی درون‌زا	اقلیم، منابع طبیعی	4	4	1	خوشه چهارم: ۱۵/۷۸ درصد از کل تعداد نویسندگان
ajami n.k.			4	4	1	
blount k.			4	4	1	
bell c.d.	توجه به ابعاد اجتماعی و توزیعی توسعه درونی	عدالت فضایی، تراکم مسکن	4	4	1	خوشه پنجم: ۱۵/۷۸ درصد از کل تعداد نویسندگان
gallo e.m.			4	4	1	
smith s.m.			4	4	1	

نویسندگان در زمینه توسعه میان‌افزا عمدتاً به رویکردهای تحلیلی، دامنه موضوعی و چارچوب‌های نظری آن‌ها بازمی‌گردد. رویکردهای مختلف محققان در ۹ گروه طبقه‌بندی شده است که به تفکیک توضیح داده می‌شود. **رویکرد اقتصادی (آنت اشتایناکر و، فردریک برونز):** آنت اشتایناکر به جنبه‌های اقتصادی توسعه میان‌افزا و تأثیر آن بر قیمت مسکن و تراکم شهری پرداخته و در این میان، بر نابرابری در توزیع منابع و پیامدهای مالی ناشی از این نوع توسعه‌ها تأکید می‌کند. در همین راستا، فردریک برونز با استفاده از مدل هدونیک و داده‌های آماری، اثرات توسعه میان‌افزا بر قیمت مسکن در شهر استکهلم را ارزیابی کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که پروژه‌های توسعه میان‌افزا می‌توانند باعث افزایش قیمت مسکن در مناطق

۴٫۷ واکاوی متون نظری توسعه میان‌افزا در ادبیات جهانی

توسعه میان‌افزا با هدف بهبود کیفیت زندگی شهروندان، توسعه پایدار شهری و حفظ محیط زیست ارائه شده است. برخی از اهداف اصلی توسعه میان‌افزا عبارت‌اند از: بهره‌وری از فضاهای خالی و فرسوده، استفاده از زیرساخت‌های موجود، توسعه پایدار، حفظ هویت فرهنگی و تاریخی و کاهش نیاز به حمل‌ونقل عمومی. برای نیل به این اهداف، در مجموع ۲۳ مقاله ISI و علمی پژوهشی مورد بررسی قرار گرفت و شاخص‌های توسعه از آن‌ها استخراج شد. واکاوی متون نظری معتبر جهانی منجر به ارائه تعریفی دقیق‌تر از مفهوم توسعه میان‌افزا، اصول و مفاهیم مرتبط با آن و نقد و بررسی نظریات مختلف می‌شود تا تحقیقات و پژوهش‌های آینده در این حوزه را هدایت کند. تحقیقات



پرداخته است. مؤلفه‌ها و شاخص‌های مورد بررسی در این پژوهش عبارت‌اند از: مؤلفه‌های کالبدی-محیطی، مؤلفه‌های کارکردی-عملکردی، مؤلفه‌های اجتماعی-اقتصادی این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از الگوی میان‌رشته‌ای در توسعه میان‌افزا می‌تواند به حفظ و تقویت بافت تاریخی و ایجاد محیطی پایدار و سرزنده کمک کند. **روش‌های تحلیلی و تکنولوژیک (امیری و علی‌اکبری و همکاران، پوراحمد و همکاران):** این گروه شامل مطالعاتی است که از ابزارها و تکنیک‌های تحلیلی مبتنی بر GIS و مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاری برای ارزیابی قابلیت‌های توسعه میان‌افزا استفاده می‌کنند. بشیر احمد امیری و نسندا لوکومونا از تکنیک‌های GIS و AHP برای شناسایی زمین‌های مناسب توسعه میان‌افزا استفاده کرده‌اند. اسماعیل علی‌اکبری و همکاران به استفاده از GIS و تحلیل‌های آماری-فضایی برای شناسایی ظرفیت‌های توسعه در مناطق مختلف تهران پرداخته‌اند. **رویکردهای طراحی و برنامه‌ریزی پایدار (آجی ام گارد، عرب، آزا کمال و نیشما پروما):** بر اصول طراحی پایدار، نئوآوربانیسم و برنامه‌ریزی شهری با تأکید بر جنبه‌های اجتماعی و فیزیکی توسعه میان‌افزا تمرکز دارند: آجی ام گارد بر نئوآوربانیسم به‌عنوان رویکردی پایدار برای کاهش گسترش شهری تأکید دارد و بر طراحی محله‌های پیاده‌محور و فضای عمومی مناسب متمرکز است. مریم عرب با استفاده از رویکرد آینده‌پژوهی به ارزیابی اثرات مختلف توسعه میان‌افزا در بافت مرکزی اصفهان پرداخته و شیوه مدیریت را به‌عنوان عامل مهم در کاهش فرسودگی شهری شناسایی کرده است. آزا کمال و نیشما پروما از مدل‌های چندمعیاری برای ارزیابی زمین‌های خالی جهت توسعه میان‌افزا استفاده کرده‌اند و معیارهای مختلفی از جمله ظرفیت زیرساخت‌ها را در نظر گرفته‌اند. **ارزیابی استراتژی‌های نوین بازآفرینی شهری در بافت‌های تاریخی و فرسوده (جلیل**

مجاور شوند. **رویکرد اجتماعی و اقتصادی (کیم، بهار گاو آدهوارویو^۲، محمد مهر افزون^۳):** جئونگ سئوب کیم بیشتر به ابعاد اجتماعی توسعه میان‌افزا پرداخته است و تأثیر آن را بر تنوع اجتماعی و اقتصادی محله‌ها مورد بررسی قرار داده است. او استدلال می‌کند که توسعه میان‌افزا می‌تواند به بهبود تنوع درآمدی و جلوگیری از اعیان‌سازی افراطی کمک کند. روش تحقیق کمی شامل تحلیل داده‌های محلی و بررسی تغییرات محله‌ای از ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ در منطقه آماری شهری اورلاندو، فلوریدا است. شاخص‌های اصلی شامل تأثیر توسعه بر تنوع درآمدی، تغییرات محله‌ای و ارتباط بین توسعه و تنوع اجتماعی می‌باشند. در این راستا بهار گاو آدهوارویو نیز به بررسی توان افزایش فضای مسکونی در شهر احمدآباد، هند و استفاده از داده‌های ماهواره‌ای برای ارزیابی توسعه میان‌افزا پرداخته است که شامل استفاده از داده‌های موجود عمومی و تصاویر ماهواره‌ای برای تخمین و ارزیابی توان افزایش فضای مسکونی است. محمد مهرافزون در پژوهشی به‌وسیله تحلیل توصیفی و پیمایشی، مؤثر بودن توسعه میان‌افزا برای توسعه پایدار شهری در بروجرد را نشان می‌دهد. شاخص‌هایی مانند اراضی کاربری، مشاغل مزاحم، مشارکت مالی در به‌سازی، زمین‌های اقتصادی و مسائل اجتماعی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. **رویکرد زیست‌محیطی و پایداری (وانی و راما چاندر^۴، جین، قره بیگلو^۵):** میونگ جین جون و همکاران به بررسی پیامدهای زیست‌محیطی و اثرات توسعه میان‌افزا بر دمای سطح زمین پرداخته‌اند. در رابطه با موضوع پایداری و ایجاد محیط زنده، مینو قره بیگلو به پژوهشی با عنوان "معماری میان‌افزا؛ رویکردی میان‌رشته‌ای برای طراحی در بافت تاریخی" انجام دادند. این پژوهش باهدف تبیین معماری میان‌افزا در بافت‌های تاریخی و تدوین الگویی میان‌رشته‌ای برای طراحی و ارزیابی، به بررسی مجموعه مشروطه در بازار تاریخی تبریز

⁴ Vani & Prasad

⁵ Gharabaglou

¹ Kim

² Adhvaryu & Rathod

³ MehrAfzoun



زاده‌اویسی^۱ و همکاران): غلامرضا جلیز و همکارانش به تحلیل راهبردی توسعه میان‌افزا در بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری تبریز و ارزیابی شاخص‌های توسعه میان‌افزا در این مناطق انجام یافته است و نتایج به‌صورت نقشه‌های اولویت توسعه‌ای و محدوده‌های ممنوعه ارائه شده و بر اهمیت مدیریت دقیق برای احیاء و نوسازی بافت‌های فرسوده تأکید دارد. سید موسی پور موسوی و همکارانش به بررسی امکان‌پذیری استفاده از اصول توسعه میان‌افزا برای توسعه پایدار شهری تهران پرداخته و بر ساخت‌وساز در اراضی خالی درون‌شهری به‌جای گسترش افقی شهرها تأکید دارد و راهبردهای توسعه مجدد اراضی ذخیره نوسازی و توسعه بافت فرسوده برای تهران پیشنهاد می‌گردد (جدول ۶).

روندهای توسعه شهری آینده (چری^۲ و همکاران): این دسته به کاربرد تحلیل‌های کمی و مدل‌سازی داده‌ها برای پیش‌بینی توسعه‌های آینده و ارزیابی تأثیرات آن‌ها می‌پردازد. لیزا چری و همکاران پیش‌بینی بازسازی‌های آینده در دنور، کلرادو و ارزیابی تأثیرات این بازسازی‌ها بر پوشش آب‌گیری با استفاده از رگرسیون خطی و لجستیک پرداخته‌اند و هدف اصلی آن پیش‌بینی بازسازی‌های آینده و ارزیابی تأثیرات این بازسازی‌ها بر پوشش آب‌گیر است. تفاوت‌های اصلی بین نویسندگان در نوع رویکرد اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، طراحی شهری، برنامه‌ریزی فضایی و ابزارهای تحلیل از مدل‌های مالی و اقتصادی گرفته تا ابزارهای GIS و AHP نهفته است.

جدول ۶. واکاوی مطالعات نظری توسعه میان‌افزا

نویسنده	عنوان مقاله	روش تحقیق	موضوع اصلی	نتایج و شاخص‌های کلیدی
چری و همکاران (۲۰۱۹)	پیش‌بینی بازسازی‌های آینده	رگرسیون خطی و لجستیک	بررسی تغییرات فضایی-زمانی بازسازی	کمک به برنامه‌ریزی پایدار برای مدیریت منابع آب
امیری و لوکومونا (۲۰۲۰)	شناسایی مناطق پتانسیل توسعه میان-افزا	مدل AHP و GIS	شناسایی ظرفیت‌های توسعه در کابل	۸٪/۴۱ از منطقه ظرفیت توسعه بسیار بالا دارد.
کمال و پروما ^۳ (۲۰۱۶)	مدل کمی و بصری برای ارزیابی زمین‌های خالی	GIS	ارزیابی زمین‌های خالی در مناطق پیرامونی تگزاس	ارائه سیستم رتبه‌بندی برای تغییر کاربری زمین
گارد ^۴ (۲۰۰۴)	نئووربانیزم به‌عنوان رویکرد پایدار	روش تحقیق ترکیبی	کاهش گسترش شهری و تسهیل توسعه درون‌شهری	پذیرش اصول نئووربانیزم در طراحی محله
پوپووا و پتوهینا ^۵ (۲۰۱۹)	توسعه پایدار مناطق در روسیه	بررسی استانداردهای شهرسازی	بهینه‌سازی فضاهای خالی	بهبود پایداری مناطق با توجه به استفاده از فضا
مهر افزون (۲۰۱۷)	توسعه میان‌افزا در بروجرد	تحلیل توصیفی و پیمایشی	ظرفیت‌های فضایی و اقتصادی	مؤثر بودن توسعه میان‌افزا برای توسعه پایدار شهری
سنگی و همکاران ^۶ (۲۰۱۲)	مطلوبیت سکونتی در منطقه ۱۹ تهران	مدل تصمیم‌گیری منطق فازی	چالش‌های زیرساختی و خدمات شهری	نیاز به شناسایی ظرفیت‌های متعدد برای توسعه میان‌افزا
پوراحمد و همکاران (۲۰۱۵)	شناسایی ظرفیت‌های بافت کالبدی اهواز	GIS و مدل‌های تصمیم‌گیری ترکیبی	ظرفیت‌های توسعه میان‌افزا	توسعه میان‌افزا می‌تواند به بهبود وضعیت کالبدی شهر کمک کند
عرب ^۷ (۲۰۱۸)	آینده‌پژوهی در بافت مرکزی اصفهان	تحلیل آینده‌پژوهی	ارزیابی تأثیرات در مؤلفه‌های مختلف	مدیریت به‌عنوان مهم‌ترین عامل در کاهش فرسودگی

⁵ Povova & Ptuhina

⁶ Sangi & Rafieian

⁷ Arab

¹ Jalilzadeh Oveisi

² Cheery

³ Kamal & proma

⁴ Garde



نظم فر و همکاران ^۱ (۲۰۲۲)	ظرفیت‌های توسعه درونی شهری اردبیل	آنتروپی شانون و هلدرن	رشد پراکنده و ظرفیت درونی شهر	نیاز به برنامه‌ریزی دقیق‌تر برای بهره‌برداری از ظرفیت‌های باقی‌مانده
جلیل زاده و همکاران (۲۰۲۲)	احیای بافت‌های فرسوده در تبریز	روش‌های آماری-فضایی	نقش توسعه میان‌افزا در احیای بافت‌های فرسوده	اهمیت مدیریت دقیق برای احیاء و نوسازی
برونز و هرمانسون ^۲ (۲۰۲۰)	تأثیر پروژه‌های ساخت‌وساز جدید در استکهلم	مدل هدونیک و تحلیل داده‌ها	تأثیر پروژه‌های جدید بر قیمت مسکن	تأثیر مثبت توسعه میان‌افزا بر قیمت مسکن
قره‌بگلو و همکاران (۲۰۱۹)	معماری میان‌افزا در بافت تاریخی	تحلیل SWOT	تیین معماری میان‌افزا در بافت‌های تاریخی	حفظ و تقویت بافت تاریخی و ایجاد محیطی پایدار و سرزنده
فرشچی و اویسی ^۳ (۲۰۲۱)	بررسی راهبرد طراحی میان‌افزا و حفظ اصالت تاریخی آن	توصیفی-تحلیلی براساس تکنیک SWOT	مطالعه و شناسایی چالش‌های موجود بافت، نقاط قوت و فرصت‌ها، ضعف و تهدیدهای پیش روی آن	بافت نیازمند سه راهکار کلی کیفیت و سامان‌دهنده، حفاظت و احیا و راهکارهای پیشنهاددهنده برنامه فیزیکی و کاربری است.

۴٫۸ واکاوی متون تجربی توسعه میان‌افزا در ادبیات جهانی

تجربیات جهانی براساس ویژگی‌هایشان در پنج گروه کالبدی-فضایی، اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کارکردی-عملکردی تقسیم‌بندی شده‌اند که در هرکدام از این معیارها ویژگی‌های میان‌افزایی آن‌ها مورد تحلیل قرار خواهد گرفت. همچنین، امکان دارد یک پروژه به‌طور هم‌زمان چندین ویژگی منحصر به فرد را داشته باشد. **کالبدی-فضایی:** این معیار به ویژگی‌های فضایی و طراحی فیزیکی پروژه‌های میان‌افزا اشاره دارد که براساس زمینه‌های تاریخی، فرهنگی و محیطی شکل گرفته‌اند. به‌عنوان مثال، مرکز خرید آسماکاتی تابانلیو گلو در ازمیر به دلیل نیاز مردم به تجربه خرید مدرن و فضای باز طراحی شده است. توجه به طراحی گیاهی، سقف فلزی و گلدان‌های سبز در فضا، از ویژگی‌های بارز این پروژه است (ابوترابی^۴، ۲۰۱۷). هدف از احداث این ساختمان، جذب گردشگران محلی و بین‌المللی و استفاده از منابع آب

گرم محلی است که به بهبود کیفیت زندگی محله و رونق گردشگری شهر کمک می‌کند. طراحی مدرن در کنار منابع آب گرم، با توجه به بافت تاریخی منطقه، نقطه عطفی در فرآیند طراحی به‌شمار می‌آید (همان). **اجتماعی-فرهنگی:** این معیار به تأثیر پروژه‌های میان‌افزا بر جامعه و فرهنگ محلی اشاره دارد. به‌عنوان مثال، هتل بوپل در لس‌آنجلس به‌عنوان یک مرکز فرهنگی و حفظ میراث محله ماریاچی بازسازی شده است. این بنای تاریخی با ویژگی‌های تزئینی همچون دیوارهای زینتی و پنجره‌های قوسی، اکنون شامل مرکز فرهنگی ماریاچی و اتاق‌های تمرین موسیقی است که همچنان نقش مهمی در فرهنگ و موسیقی لس‌آنجلس ایفا می‌کند. موزه نشنال آرت در توکیو، علاوه بر ویژگی‌های کالبدی-فضایی که پیش‌تر اشاره شد، با ایجاد فضایی فرهنگی و پویا برای برگزاری نمایشگاه‌های جهانی، بعد فرهنگی و اجتماعی خود را تقویت می‌کند (هاشمیان^۵، ۲۰۱۷). پروژه شهر خورشید نیز شامل ایجاد یک مرکز جدید شهری با

¹ Nazmfar

² Bronz & Hermansson

³ Farshchi & Oviesi

⁴ Abutorabi

⁵ Hashemian



در مجموع، ۲۵۵ شاخص عینی و ذهنی استخراج شده است. شاخص کالبدی با ۸۵ مؤلفه، بیشترین تعداد شاخص‌ها را داراست و به ترتیب، شاخص‌های اجتماعی ۵۰، اقتصادی ۳۶، زیست‌محیطی ۲۱، عملکردی ۱۷، کاربری ۱۳، سیاسی ۱۲، زیرساختی ۱۱ و حریم ۱۰ در رده‌های بعدی قرار گرفتند. براساس جدول ۶ به علت فراوانی شاخص‌ها فقط شاخص‌های پرتکرار مؤلفه‌ها در جدول قید شده است. در بعد کالبدی، خلق فرم جدید در کنار بافت تاریخی پرتکرارترین شاخص است و ۵/۸۸ درصد از کل شاخص‌های این بعد را تشکیل می‌دهد:

در بعد اجتماعی، تمایل به مشارکت و تعلق خاطر ساکنین به اسکان در محل فعلی بیشترین فراوانی را دارند و ۸ درصد از شاخص‌های اجتماعی را شامل می‌شوند. خلق فرم جدید در کنار بافت تاریخی ۵/۸۸ درصد از این شاخص‌ها را تشکیل می‌دهد. ۱۴/۱۱ درصد از مطالعات به ابعاد اقتصادی توسعه میان‌افزا اختصاص داشته و افزایش قیمت زمین و مراکز تجاری بیشترین توجه را جلب کرده‌اند. مؤلفه‌های اجتماعی ۱۹/۶۰ درصد از کل ابعاد بررسی‌شده را شامل می‌شوند و تعلق خاطر ساکنین و تمایل به مشارکت شاخص‌های کلیدی این بعد هستند. در بعد زیست‌محیطی که ۸/۲۳ درصد را تشکیل می‌دهد، اثرات جزیره گرمایی بر تغییرات سطح زمین بیشترین توجه را به خود اختصاص داده‌اند. در بعد عملکردی، استفاده از پارکینگ اشتراکی و شناسایی نواحی دارای پتانسیل ذاتی ۱۷ درصد از شاخص‌ها را شامل می‌شوند. بعد حریم ۳/۹۲ درصد از کل ابعاد را تشکیل می‌دهد و فاصله از رودخانه و کاربری صنعتی پرتکرارترین شاخص‌ها هستند. بعد زیرساختی ۴/۳۱ درصد از شاخص‌ها را تشکیل می‌دهد و دسترسی با ۱۸/۱۸ درصد بیشترین فراوانی را دارد (جدول ۶).

فضاهای تجاری، دفاتر کار، فروشگاه‌های خرده‌فروشی، واحدهای مسکونی متنوع و فضاهای عمومی است که به‌عنوان محور اجتماعی و محیطی اتصال‌دهنده با مرکز شهر عمل می‌کند. **اقتصادی:** این معیار به نقش پروژه‌های میان‌افزا در رونق اقتصادی و توسعه کسب‌وکارهای محلی می‌پردازد. به‌عنوان مثال، هتل بویل در لس‌آنجلس با توجه به کارکرد اجتماعی-فرهنگی خود، بر اقتصاد محلی تأثیرگذار بوده و با ارائه واحدهای مسکونی ارزان‌قیمت، به بهبود وضعیت اقتصادی منطقه کمک کرده است (قربانی^۱، ۲۰۱۷). **زیست‌محیطی:** این معیار به بهره‌گیری از روش‌های پایدار و طراحی‌های سبز در پروژه‌های میان‌افزا اشاره دارد. در مرکز خرید آسماکاتی تابانلیو گلو در ازمیر، علاوه بر معیار کالبدی-فضایی، استفاده از پوشش گیاهی و تهویه طبیعی با گلدان‌های سبز به پایداری محیط زیست کمک می‌کند (همان). **کارکردی-عملکردی:** این معیار به عملکرد پروژه‌ها و تطابق آن‌ها با نیازهای عملکردی و زیرساختی جامعه اشاره دارد. درعین حال، در هتل شهرداری که قبلاً به ویژگی اقتصادی آن اشاره شد، با حفظ و بازسازی بنای تاریخی و احیای ساختمان قدیمی شهرداری، ارزش‌های تاریخی حفظ‌شده و فضای کاربردی افزایش یافته است. این شامل افزودن طبقه بالا و بالکن جدید و ایجاد یک بال جدید است که فضای کاربردی هتل را به‌طور قابل‌توجهی افزایش داده است.

۴٫۹ تحلیل تطبیقی مطالعات، دسته‌بندی و مستندسازی مؤلفه‌ها و شاخص‌های توسعه میان‌افزا

در بخش بررسی متون نظری، ۲۳ عنوان متون علمی معتبر و در بخش بررسی متون تجربی، ۱۰ عنوان تجربه معتبر جهانی مورد تحلیل قرار گرفته است.

¹ Ghorbani



جدول ۷. دسته‌بندی و مستندسازی مؤلفه‌ها و شاخص‌های توسعه میان‌افزا به مفهوم عام در جهان

ردیف	بند	نام شاخص	مضمون نظری	مضمون تجربی
۱	کالبدی	مداخل		
۲	کالبدی	خلق فرم جدید در کنار بافت تاریخی		
۳	کالبدی	کاهش گسترش شهری		
۴	کالبدی	نسبت مساحت زمین		
۵	کالبدی	پیش‌بینی توسعه‌های آینده		
۶	کالبدی	دید و منظر		
۷	اقتصادی	تنوع درآمدی		
۸	اقتصادی	کاهش قیمت مسکن		
۹	اقتصادی	ارزش زمین		
۱۰	اقتصادی	وجود مراکز تجاری		
۱۱	اقتصادی	جذب توریست و گردشگر		
۱۲	اجتماعی	میزان تمایل به مشارکت		
۱۳	اجتماعی	باور به شفافیت آب گرم		
۱۴	اجتماعی	سواد		
۱۵	اجتماعی	تعلق خاطر ساکنین به استان در مکان قطعی		
۱۶	زیست‌محیطی	زیست‌محیط‌های فاضلاب و آب یخچ		
۱۷	زیست‌محیطی	الزات گزینا بر تغییرات دمای محیط زمین		
۱۸	زیست‌محیطی	کاهش گرمای توسط پوشش آکوستیک		
۱۹	سیاسی	تداخل امور بین نهادهای اجرایی		
۲۰	زیست‌محیطی	دسترسی		
۲۱	کاربری	باقت فرسوده		
۲۲	کاربری	زمین بایر		
۲۳	حریص	فاصله از رودخانه		
۲۴	حریص	فاصله از کاربری صنعتی		
۲۵	سیاسی	مشکلات مالکیت ارضی شهر		
۲۶	سیاسی	ایجاد تسهیلات مالی کافی برای ساکنین		
۲۷	عملکردی	استفاده از پارکینگ‌های اشتراکی		
۲۸	عملکردی	نواحی دارای پتانسیل توسعه سبز افرا		
۲۹	عملکردی	ارتباط بین فضاهای عمومی و خصوصی		

منبع: یافته‌های پژوهش

استخراج‌شده و به‌عنوان مبانی نظری توسعه میان-افزا در نظر گرفته می‌شوند. مستندسازی این مؤلفه‌ها و شاخص‌ها به تعیین بهترین روش‌ها و استانداردها برای پیاده‌سازی موفق توسعه میان‌افزا کمک می‌کند. این مطالعه نشان می‌دهد که توسعه میان‌افزا می‌تواند نقش مهمی در تحقق پایداری و افزایش کیفیت زندگی شهری ایفا کند. با توجه به شناسایی الگوها، تضادها و ارتباطات میان افزا، پژوهشگران و برنامه‌ریزان شهری باید به طراحی الگوهای مفهومی و چارچوب‌های نظری این رویکرد بپردازند.

همچنین، تمرکز بر پایداری، مشارکت مردمی و حفظ میراث فرهنگی و زیست‌محیطی ازجمله حوزه‌های داغ پژوهشی در این زمینه است که باید در آینده نیز مورد توجه قرار گیرد. از منظر روش‌شناسی، این پژوهش نشان می‌دهد که تحلیل بیبلیومتریک، صرفاً ابزار توصیف نیست، بلکه می‌تواند پایه‌ای برای مدل‌سازی مفهومی و استخراج چارچوب‌های نظری توسعه میان‌افزا باشد. در نتیجه، توسعه میان‌افزا نه تنها مفهومی کاربردی در برنامه‌ریزی شهری و معماری معاصر است، بلکه با

۵ نتیجه‌گیری

توسعه میان‌افزا به‌عنوان یکی از رویکردهای نوین در مواجهه با چالش‌های توسعه شهری، در پی استفاده بهینه از ظرفیت‌های مغفول‌مانده شهری، بدون گسترش فیزیکی شهر است. یافته‌های این پژوهش، مبتنی بر تحلیل بیبلیومتریک مقالات معتبر بین‌المللی در پایگاه Scopus و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار VOSviewer، نشان می‌دهد که این مفهوم در سطح جهانی عمدتاً در تقاطع موضوعاتی چون پایداری شهری، حفظ میراث تاریخی، مشارکت مردمی و بهینه‌سازی کاربری زمین مطرح می‌شود. در این راستا، مهم‌ترین نوآوری پژوهش حاضر، استخراج و طبقه‌بندی شاخص‌های توسعه میان‌افزا با بهره‌گیری از روش‌های داده‌محور و تحلیل هم-رخدادی مفاهیم کلیدی بوده است. شاخص‌هایی نظیر خلق فرم جدید در کنار بافت تاریخی، "کیفیت فضای عمومی"، "ارزش زمین"، "تنوع عملکردی"، "تعلق خاطر ساکنین" و "تمایل به مشارکت"، به‌عنوان مؤلفه‌های پرتکرار و اثرگذار در متون علمی شناسایی شدند... این شاخص‌ها از تحلیل مقالات مختلف و تجربیات موفق در سطح جهانی



پژوهش‌های آینده بر مبنای نتایج این مطالعه، چارچوب‌های مفهومی و راهبردی بومی برای توسعه میان‌افزا طراحی کنند.

تکیه بر تحلیل‌های داده‌محور می‌تواند به‌عنوان مدلی پویا برای ارتقاء کیفیت زندگی، حفظ میراث فرهنگی و تحقق پایداری شهری در بسترهای مختلف شهری مورد استفاده قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود

منابع

- Abouei Ardakan, M., Abedi Jafari, H., & Aghazadeh, F. (2010). The application of clustering methods in mapping knowledge: A case study of urban management knowledge mapping. *Information Processing and Management (Science and Information Technology)*, 25(3), 0-0. SID. <https://sid.ir/paper/478948/fa> (In Persian).
- Adhvaryu, B., & Rathod, V. (2019). Estimating housing infill potential: Developing a case for floorspace pooling in Ahmedabad, India. *Planning Practice & Research*, 34(3), 305-317. <https://doi.org/10.1080/02697459.2019.1590772>
- AlHasawi, M., & Maatouk, M. (2024). Key success factors of urban infill development: A conceptual framework. *European Journal of Architecture and Urban Planning*, 3(3), 9-17. <https://doi.org/10.24018/ejarch.2024.3.3.40>
- Amiri, B. A., & Lukumwena, N. (2020). Suitability analysis for infill (re)development within informal context of the city: A case study of Hothkhel, Kabul city. *Urban and Transit Planning*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17308-1_23 (In Persian). https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-17308-1_23 https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-17308-1_23 (In Persian).
- Arab, M. (2018). Infill development planning in Isfahan's city center using scenario-based future studies (Master's thesis, University of Isfahan, Faculty of Architecture and Urban Planning).
- Brunes, F., Hermansson, C., Song, H.-S., & Wilhelmsson, M. (2020). NIMBYs for the rich and YIMBYs for the poor: Analyzing the property price effects of infill development. *Journal of European Real Estate Research*, 13(1), 55-81. <https://doi.org/10.1108/JERER-11-2019-0042> - Available at: Full Text PDF diva-portal.org+2journal.fi+2
- Cherry, L., Mollendor, D., Eisenstein, B., Hogue, T., Peterman, K., & McCary, J. (2019). Predicting parcel-scale redevelopment using linear and logistic regression: The Berkeley neighborhood, Denver, Colorado case study. *Sustainability*, 11(7), 1882. <https://doi.org/10.3390/su11071882>
- Christensen, A. J. (2005). Dictionary of landscape architecture & construction. McGraw-Hill. <http://196.188.236.12:8080/jspui/bitstream/123456789/5528/1/Diction-ary%20of%20Landscape%20Architecture.pdf>
- Cowan, R., & Hall, P. G. (2005). The dictionary of urbanism. Street Wise Press. Retrieved from https://books.google.com/books/about/The_Dictionary_of_Urbanism.html?id=-9hlOgAACAAJ
- Farshchi, H., & Oveisi, H. (2021). Study and explanation of strategies for revitalizing Panjeh-Shah neighborhood in Kashan for infill design and preservation of its historical authenticity. *Bagh e Nazar*, [Volume (Issue)], 77-94. <https://doi.org/10.22034/bagh.2020.228648.4529> (In Persian).
- Garde, A. M. (2004). New urbanism as sustainable growth: A supply side story and its



- implications for public policy. *Journal of Planning Education and Research*, 23(4), 347-359. <https://doi.org/10.1177/0739456X04266606>
- Gharabaglou, M., Nejad Ebrahimi, A., & Ardebili, I. (2019). Infill architecture: An interdisciplinary approach for design in historical contexts. *Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 16(76), 57-68. <https://doi.org/10.22034/bagh.2019.142666.3713>
- Ghorbani, R., & Noushad, S. (2008). Smart growth strategies in urban development: Principles and solutions. *Geography and Development*, 6(4), 59-76. https://journals.usb.ac.ir/article_1248.html
- Hespanhol, L., & Tomitsch, M. (2015). Strategies for intuitive interaction in public urban spaces. *Interacting with Computers*, 27(3), 311-326. <https://doi.org/10.1093/iwc/iwu051> <https://doi.org/10.4324/9781315770369>.
- Jalizadeh, G., Hosinzadeh Delir, K., & Nazmfar, H. (2022). An analytical study on the strategic role of infill development in regenerating deteriorated urban fabric: A case study of District 8, Tabriz metropolitan area. *Applied Geographical Research (Geographical Sciences)*, 22(67), 113-135. Retrieved from <https://civilica.com/doc/1426362/> (In Persian).
- Jin, M. Y., Kim, I. K., Kim, J. H., Yeo, C., & Jun, Y. H. (2017). Effects of two urban development strategies on changes in the land surface temperature: Infill versus suburban new town development. *Journal of Urban Planning and Development*, 143(2), 04017002. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000396](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000396)
- Kamal, A., & Proma, N. (2016). Spatial modeling for sustainable residential infill in Texas peri-urban communities. *Journal of Urban Planning and Development*, 142(4), 04016020. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000372](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000372)
- Kim, J. S., & Larsen, K. (2016). Can new urbanism infill development contribute to social sustainability? The case of Orlando, Florida. *Urban Studies*, 54(16), 3843-3862. <https://doi.org/10.1177/0042098016670557>
- Mehr Afzoun, M., Zanganeh, A., Shamaei, A., Parizadi, T., & Karami, T. (2020). Spatial capacity assessment for infill development in Boroujerd city. *Environmental Planning (Āmāyesh Mohit)*, 13(49), 155-179. Retrieved from <https://sid.ir/paper/358309/fa> (In Persian).
- Nazmfar, H., Mohammadi Hamidi, S., & Mohajeri, A. (2022). Assessment of urban inner capacities with an emphasis on infill development strategy. *Sustainable City Quarterly*, 8(2), 45-60. <https://doi.org/10.22034/jsc.2020.201336.1121> (In Persian).
- Newman, M. E. J. (2000). Who is the best connected scientist? A study of scientific co-authorship networks. *Physical Review E*, 64, 016131. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.64.016131>
- Norouzi Chakoli, A. R. (2011). *Introduction to scientometrics: Foundations, concepts, relationships, and origins*. Tehran: Organization for Researching and Composing University Humanities Books (SAMT) & Shahed University, Center for Humanities Research and Development. Retrieved from <https://lib.isfahan.ir/dL/search/default.aspx?Term=219974&Field=0&DTC=101> (In Persian).
- Pourahmad, A., Zangeneh Shahraki, S., & Arvin, M. (2015). Identifying the capacities of the physical context for infill development using combined decision-making models and GIS: A case study of Ahvaz city. *Geography and Environmental Sustainability*, 61, 63-93. Retrieved from https://journals.razi.ac.ir/article_379.html (In Persian)



- Povova, E., & Ptuhina, I. (2019). Urban-planning analysis of the project of infill development in terms of sustainable development of the city. *E3S Web of Conferences*, 135, 03014. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201913503014>
- Rahnama, M. R. (2009). *Central city areas planning: Principles, fundamentals, theories, experiences, and techniques* (Vol. 1). Ferdowsi University of Mashhad, Tehran. Retrieved from <https://www.gisoom.com/book/11332204/> (In Persian).
- Rohi-Kalash, H., & Nazari, Sh. (2008). Revitalization and reconstruction of deteriorated urban areas and turning threats into opportunities. *Geographical Space*, 8(21). Retrieved from <http://noo.rs/hPX76> (In Persian).
- Sangi, E., & Rafieian, M. (2012). Assessing residential desirability in urban infill development using fuzzy multi-criteria decision-making model. *Arman-Shahr Journal of Urban Planning*, 11(Fall-Winter), 349–361. https://www.arman-shahrjournal.com/article_33484.html (In Persian).
- Sharifian, E. (2010). Infill development: Utilizing the internal capacities of the city. *Manzar Magazine*, 10, 47–50. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1044017> (In Persian).
- Vani, M., & Prasad, P. R. C. (2019). Assessment of spatio-temporal changes in land use and land cover, urban sprawl, and land surface temperature in and around Vijayawada city, India. *Environment, Development and Sustainability*, 22(4), 3079–3095. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00335-2>
- Yang, Y., Dong, Z., Zhou, B.-B., & Liu, Y. (2024). Smart growth and smart shrinkage: A comparative review for advancing urban sustainability. *Land*, 13(5), 660. <https://doi.org/10.3390/land13050660>