بسم الله الرحمن الرحيم



صفّه، فصلنامهٔ علمی معماری و شهرسازی
سال سی‌وششم، پاییز ۱۴۰۵، شمارهٔ ۳، پیاپی: ۱۱۴
شاپای چاپی: x ۸۷۰–۱۶۸۳؛ شاپای الکترونیک: ۵۹۰۰–۲۶۴۵

صاحب امتیاز: دانشکدهٔ معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی
مدیر مسئول: دکتر محمدرضا حافظی
سردبیر: دکتر علی کاوه، دکتر حمید ندیمی
معاون سردبیر و مدیر داخلی: دکتر مرجان‌السادات نعمتی‌مهر
ویراستار فارسی: شهاب قیومی بیدهندی
ویراستار انگلیسی: دکتر سید حسین (ایرج) معینی
بازطراحی گرافیک (برپایهٔ طرح پیشین: کاوه صابر): سیدپارسا بهشتی شیرازی، ۱۳۸۷
بازآرایی طرح و امور هنری: نشر ایران‌نگار، ۱۳۸۸، ۱۳۹۷، ۱۴۰۲
اجرای جلد و صفحه‌آرایی: په‌گاد مهربخش، مسیحا آریافر
مجری طرح و تولید: گنجینهٔ نقش جهان، مهران غلامی،
تلفن ۶۶۹۰۷۴۲۸ (۰۲۱)

نشانی: اوین، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکدهٔ معماری و شهرسازی
تلفن: ۲۹۹۰۲۸۴۳ (۰۲۱)، دورنگار: ۲۲۴۳۱۶۴۲ (۰۲۱)
وبگاه: http://soffeh.sbu.ac.ir
رایانامه: j-soffeh@sbu.ac.ir
j.soffeh@gmail.com

گروه دبیران صفّه

دکتر رحمان آذری. دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا (آمریکا)، دانشیار دانشکدهٔ هنر و معماری
دکتر شاهین حیدری. دانشگاه تهران، استاد دانشکدهٔ معماری، پردیس هنرهای زیبا
دکتر سیمین داودی. دانشگاه نیوکاسل (انگلستان)، استاد دانشکدهٔ معماری، برنامه‌ریزی و منظر
دکتر مارکوس ریتر. دانشگاه وین (اتریش)، استاد دانشکدهٔ مطالعات تاریخی و فرهنگی
دکتر نیکاس سالینگاروس. دانشگاه تگزاس در سن آنتونیو (آمریکا)، استاد دانشکدهٔ علوم
دکتر ایوب شریفی. دانشگاه هیروشیما (ژاپن)، استاد دانشکدهٔ تحصیلات تکمیلی نوآوری و عمل برای جامعهٔ هوشمند
دکتر علی عسگری. دانشگاه یورک (کانادا)، استاد دانشکدهٔ هنرهای آزاد و مطالعات حرفه‌ای
دکتر توران علیزاده. دانشگاه سیدنی (استرالیا)، استاد دانشکدهٔ معماری، طراحی و برنامه‌ریزی
دکتر محسن فیضی. دانشگاه علم و صنعت ایران، استاد دانشکدهٔ معماری و شهرسازی
دکتر علی کاوه. دانشگاه علم و صنعت ایران، استاد دانشکدهٔ مهندسی عمران
دکتر رامین کیوانی. دانشگاه آکسفورد بروکس (انگلستان)، استاد دانشکدهٔ محیط مصنوع
دکتر علی مدنی‌پور. دانشگاه نیوکاسل (انگلستان)، استاد دانشکدهٔ معماری، برنامه‌ریزی و منظر
دکتر عباس ندیرالانصاری. دانشگاه صنعتی لولئو (سوئد)، استاد دانشکدهٔ مهندسی عمران، محیط زیست و منابع طبیعی

صفّه پذیرای مقاله با شرایط زیر است:

مقاله پژوهشی و نتیجهٔ تحقیق اصیل مؤلف یا مؤلفان باشد.
به طرح و فهم و یافتن پاسخ پرسش‌ها و مسائل بنیادین معماری و شهرسازی کمک کند.
به مبانی نظری و رویدادهای مرتبط با گذشته و حال معماری و شهرسازی ایران و جهان بپردازد.
پیش‌تر در نشریات علمی‌پژوهشی چاپ نشده باشد یا هم‌زمان برای ارزیابی به آن‌ها سپرده نشده باشد.
مطابق ضوابط و شیوه‌نامهٔ صفه تهیه شده باشد.

چند نکتهٔ مهم:

هیئت تحریریه در رد و قبول و ویرایش مقاله‌ها آزاد است.
صفّه مقاله‌ها را عودت نمی‌دهد.
ضوابط و شیوه‌نامهٔ صفه در وبگاه صفه و به صورت ادواری در خود مجله در دسترس است.

عکس‌های روی جلد:

راست: خانهٔ صرافلار (علوی)، چپ: خانهٔ گنجه‌ای‌زاده، از دورهٔ قاجار؛ نمونه‌هایی از بناهای مورد بررسی در مقالهٔ «سپیدرویی در معماری خانه‌های قاجاری؛ رنگ‌کاوی نماهای خانه‌های تاریخی تبریز»: شبنم جعفری، مسعود وحدت‌طلب؛ عکس‌ها: ش. جعفری.

فصلنامهٔ علمی معماری و شهرسازی
دانشکدهٔ معماری و شهرسازی،
دانشگاه شهید بهشتی
سال سی‌وششم، پاییز ۱۴۰۵،
شمارهٔ ۳، پیاپی: ۱۱۴
شاپا: X۸۷۰-۱۶۸۳ (چاپی)
۵۹۰۰-۲۶۴۵ (الکترونیک)

◆ **سپیدرویی در معماری خانه‌های قاجاری؛ رنگ‌کاوی نماهای خانه‌های تاریخی تبریز** شبنم جعفری، مسعود وحدت‌طلب | ۱۶-۱

◆ **شناخت ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در مسکن گروه‌های کم‌درآمد؛ نمونهٔ مورد مطالعه: محلهٔ پنج‌تن مشهد** مهسا اکبری شارک، سیّده‌فاطمه موسوی‌نیا، شهرام پوردیهیمی | ۵۲-۱۷

◆ **تخمین انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمان: مقایسه‌ای جامع از مدل‌های یادگیری ماشین؛ نمونهٔ موردی: طراحی پارامتریک نمونهٔ استاندارد اشری در اقلیم تهران** فاطمه اخلاقی‌نژاد | ۸۲-۵۳

◆ **درنگی بر اندیشه‌های فلسفی دُلوز و گاتاری بر پدیدهٔ شهر** نگین صمدی کافی، مجتبی رفیعیان، کاوه رشیدزاده، محمود رضایی | ۱۱۶-۸۳

◆ **مقایسهٔ تطبیقی نگرش ذی‌مدخلان در احیای میراث معماری؛ مورد پژوهی: نگرش «مالکان» و «کارشناسان میراث فرهنگی»، در فرایند احیای خانه‌های تاریخی شهر یزد، به کاربری اقامتی باارزش** زهرا رفیعی، علیرضا رازقی | ۱۳۶-۱۱۷

◆ **فرم سازه‌ای، مولد دو ساختار معماری در مساکن درون‌گرای سنتی ایران** مجتبی ثابت‌فرد | ۱۵۶- ۱۳۷

This page is intentionally rendered without text.

این صفحه آگاهانه بدون متن ارائه شده است.

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

The White Finish of the Qajar House; Exploring the Chromatics of the Façade in Tabriz's Historical Houses

Shabnam Jafari
Master of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

Massud Wahdattalab, Ph.D.*
Associate Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

Received: May 15, 2024
Revised: September 15, 2024
Accepted: September 23, 2024
(Pages: 1–16)

Jafari, Shabnam, and Massud Wahdattalab. "The White Finish of the Qajar House; Exploring the Chromatics of the Façade in Tabriz's Historical Houses". *Soffeh* 36, no. 3 (2026): 1–16.

DOI: http://doi.org/10.48308/sofeh.2025.233802.1323

Abstract:

Background and Objectives: Colours have always played a prominent role in symbolism and conveyance of aesthetic concepts in Iranian architecture. Despite numerous studies in this field, the primary focus of previous research has been on interiors and decorative elements such as stained-glass windows (Orosi), while systematic investigations of colour in exteriors—indicative of aesthetic taste, social identity, and the status of owners—have received less attention. During this period, and with the increasing focus on residential architecture, facades gained greater importance. This research was conducted with the aim of monitoring colour selection methods and analysing the extent and priorities of

Keywords:
Colour, Façade, Qajar architecture, Historical houses of Tabriz, Colour preferences.

CC BY

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

*. Corresponding Author Email Address: m.wahdattalab@tabriziau.ac.ir

http://doi.org/10.48308/sofeh.2025.233802.1323

colours applied in the main facades of Tabriz's Qajar-era houses. Tabriz was selected due to its status as the crown prince's residence during the Qajar period, and its possession of a wealth of architectural heritage from this period. The main research question is: Which colour is most prevalent in the facades of Qajar houses in Tabriz?

Materials and Methods: This study was conducted using a descriptive-analytical method, gathering information through library and field research. The sample population consisted of 74 main façades of Qajar houses in Tabriz. By applying criteria of integrity and authenticity, 20 façades were selected, with their colour data were captured using digital tools, including the Color Grab software, under controlled lighting conditions. The Munsell Colour System served as the basis for colour classification, and engineering and image processing software were used to draw the facades, assign colours, and perform quantitative calculations of coloured surfaces.

Results and Conclusion: The findings indicate that with an average of 57.40% of the total facade surfaces, the white colour has the largest share, followed by red (22.27%), grey (8.82%), yellow (7.43%), blue (2.45%), green (0.98%), and purple (0.65%). Data analysis also reveals that surfaces with natural colours (74.81%) significantly outnumber painted surfaces (25.19%). The results demonstrate the predominance of whiteness in the exteriors, which stands in meaningful contrast to the red-dominated interiors (particularly the Howz-khaneh). Factors such as the use of vernacular materials, climatic considerations, the influence of emerging architectural styles, and the aesthetic taste of the residents played effective roles in formulating and selecting the colour palette for the appearance of these buildings. Whiteness not only symbolised the well-being and affluence of the inhabitants but also provided a background for visual harmony and the highlighting of colourful decorative elements.

سپیدرویی در معماری خانه‌های قاجاری
رنگ‌کاوی نماهای خانه‌های تاریخی تبریز[1]

شبنم جعفری[2]

مسعود وحدت‌طلب[3]

دانشیار دانشکدهٔ معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۳
بازبینی: ۲۵ شهریور ۱۴۰۳
پذیرش: ۲ مهر ۱۴۰۳

(صفحهٔ ۱-۱۶)

جعفری، شبنم، و مسعود وحدت‌طلب. «سپیدرویی در معماری خانه‌های قاجاری؛ رنگ‌کاوی نماهای خانه‌های تاریخی تبریز». فصلنامهٔ علمی معماری و شهرسازی *صفه*، سال ۳۶، شمارهٔ ۳ (۱۴۰۵): ۱-۱۶

کلیدواژگان: رنگ، نما، معماری قاجاری، خانه‌های تاریخی تبریز، ترجیحات رنگی.

چکیده

اهداف و پیشینه: رنگ‌ها در معماری ایران همواره نقشی برجسته در نمادپردازی و انتقال مفاهیم زیباشناختی داشته‌اند. با وجود مطالعات بسیار در این حوزه، پژوهشگران پیشین بیشتر ذهن خود را بر فضاهای داخلی و عناصر تزیینی مانند ارسی‌ها معطوف کرده و به نظام‌مندی رنگ در نماهای بیرونی، که سلیقهٔ زیباشناختی، هویت اجتماعی، و جایگاه مالکان را بازتاب می‌دهد، کمتر پرداخته‌اند. در دورهٔ قاجار، با محوریت معماری مسکونی، نماها اهمیتی فزاینده یافتند. این پژوهش با هدف پایش نحوهٔ رنگ‌گزینی و تحلیل میزان و اولویت حضور رنگ‌ها در نماهای اصلی خانه‌های قاجاری تبریز انجام شده است. تبریز به‌دلیل موقعیت ولیعهدنشینی آن در دورهٔ قاجار و دارا بودن مجموعه‌ای غنی و مناسب از این بناها انتخاب شده است. پرسش اصلی تحقیق این است که کدام رنگ بیشترین میزان حضور را در نماهای خانه‌های قاجاری تبریز داشته است؟

مواد و روش‌ها: پژوهش پیش رو با روش توصیفی ـ تحلیلی و با گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی انجام شده است. جامعهٔ آماری متشکل از ۷۴ نمای اصلی خانه‌های قاجاری تبریز است و با اعمال معیارهای سلامت و اصالت، تعداد ۲۰ نما باقی ماندند که نمونه‌های مطالعاتی این مقاله گردیدند. هر رنگ با استفاده از ابزارهای دیجیتال ازجمله نرم‌افزار Color Grab و در شرایط نوری کنترل‌شده برداشت شد. سامانهٔ رنگ مانسل مبنای طبقه‌بندی رنگ‌ها قرار گرفت و نرم‌افزارهای مهندسی و پردازش تصویر برای ترسیم نماها، تخصیص رنگ، و محاسبهٔ کمّی سطوح رنگی به کار رفتند.

نتایج و جمع‌بندی: طبق یافته‌ها، رنگ بیشتر سطوح نماها سپید است. پس‌ازآن، به‌ترتیب رنگ‌های قرمز، خاکستری، زرد، آبی، سبز، و بنفش در رتبه‌های بعدی بوده‌اند. در تحلیل داده‌ها به این نتیجه می‌رسیم که سطوح دارای مصالح با رنگ طبیعی به میزان چشمگیری بر سطوح رنگ‌آمیزی‌شده اولویت داشته‌اند. نتایجْ غلبهٔ سپیدرویی را در نمای بیرونی تأیید می‌کند که در تقابلی معنادار با سرخ‌فامی فضاهای درونی، به‌ویژه حوض‌خانه‌هاست. عواملی همچون کاربرد مصالح بوم‌آورد، ملاحظات اقلیمی، تأثیرپذیری از سبک‌های نوظهور معماری، و ذائقهٔ زیباشناختی ساکنانْ نقشی مؤثر در تدوین و رنگ‌یابی چهره و صورت ظاهری این بناها داشته‌اند. سپیدرویی نه‌تنها نمادی از سلامت زیستی و تمکن باشندگان بوده، بلکه بستری را برای هماهنگی بصری و جلوه‌گری عناصر تزیینی رنگی نیز فراهم می‌کرده است.

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد نگارندهٔ نخست است با عنوان *بررسی تنوع و ویژگی‌های رنگی جداره‌های داخلی و خارجی خانه‌های قاجاری تبریز* که در رشتهٔ معماری به راهنمایی نگارنده دوم در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز در شهریورماه سال ۱۴۰۰ دفاع شده است.

۲. کارشناس ارشد معماری، دانشکدهٔ معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ایران
sh.jafari@tabriziau.ac.ir

۳. نویسندهٔ مسئول
m.wahdattalab@tabriziau.ac.ir

*. Corresponding Author Email Address: m.wahdattalab@tabriziau.ac.ir

http://doi.org/10.48308/sofeh.2025.233802.1323

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

پرسش‌های پژوهش

پرسش اصلی

ـ کدام رنگ بیشترین میزان حضور را در نماهای خانه‌های قاجاری تبریز داشته است؟

پرسش‌های فرعی

۱. کمیت و میزان نسبی رنگ‌ها در نماسازی بیرونی خانه‌های قاجاری تبریز چگونه است؟

۲. کدام رنگ در نما و چهره خانه‌های قاجاری تبریز از گستردگی حضور بیشتری برخوردار است؟

مقدمه

حضور مداوم رنگ همواره در زندگی انسان اثرات بیولوژیکی، روانی، و فرهنگی عمیقی بر جای گذاشته است.[۴] ردپای به‌کارگیری رنگ به سالیان بسیار دور باز می‌گردد.[۵] با وجود اینکه شواهد بسیاری توجه ایرانیان پیش از اسلام را به استفاده از رنگ و رنگ‌آمیزی تأیید می‌کنند،[۶] اما از اوایل دوران اسلامی تا اوایل سدهٔ ششم هجری، بناها عمدتاً فاقد رنگ به معنای رایج بوده‌اند. به بیان بهتر، ساختار رنگی آنها معمولاً به مصالح ساختمانی همچون آجر و گچ محدود می‌شده است. از نیمهٔ آن سده، به‌ویژه در سدهٔ هشتم، تمایل به بهره‌گیری از رنگ در فضاسازی معماری افزایش یافت. پس‌ازآن، به‌طور پیوسته، میزان استفاده از رنگ در بناها رشد کرد تا اینکه در سال‌های بعد آثار سراپا رنگ در معماری ایران آشکار شد.[۷]

در دورهٔ قاجار گوناگونی رنگ‌ها[۸] و بهره‌گیری از رنگ‌هایی نظیر قرمز، نارنجی، و زرد به شکلی چشمگیر نسبت به ادوار گذشته فزونی یافت.[۹] تزیین دیوارها با کاشی چندرنگ از ویژگی‌های بارز این دوره است.[۱۰] در نقاشی‌های این دوران نیز، رنگ‌های گرم، به‌ویژه قرمز، بیش از سایر رنگ‌ها جلوه کرده[۱۱] و رنگ‌آمیزی دیواره‌ها اهمیت بیشتری یافته است.[۱۲] نقاشی و رنگ‌آمیزی آخرین شیوهٔ تزیین معماری ایران بوده و در اکثر ساختمان‌های مسکونی دورهٔ قاجار به کار می‌رفته است.[۱۳]

نماها اغلب مهم‌ترین نقطهٔ طراحی بنا به‌شمار می‌آیند. نما نه‌تنها ارزش و ساختار بنا را نشان می‌دهد، بلکه رابطی بین فضای داخلی و بیرونی است و تجربه و تماس اولیهٔ کسانی که با بنا مواجه می‌شوند با آن شکل می‌گیرد. همچنین نما شخصیت مالک و طراح را معرفی می‌کند.[۱۴]

در سال‌های اخیر پژوهش‌هایی در زمینهٔ رنگ در معماری ایران انجام شده که بیشتر به بررسی رنگ در اجزایی مانند ارسی‌ها اختصاص داشته‌اند و مطالعات محدودی در خصوص شناسایی رنگ‌ها و ترجیحات رنگی کاربران بر روی سطوح اصلی معماری نظیر نماها صورت گرفته‌اند. بنابراین پایش رنگ‌های به‌کاررفته در این‌گونه اجزا اهمیت ویژه‌ای دارد.

خانه‌ها از اصلی‌ترین بناهایی هستند که در ادوار مختلف معماری ایران نقش بنیادی داشته‌اند.[۱۵] در دورهٔ قاجار معماری ایران از تمرکز بر بناهای عمومی به

4. Frank H. Mahnke, *Color, Environment, and Human Response: An Interdisciplinary Understanding of Color and Its Use as a Beneficial Element in the Design of the Architectural Environment* (New York: John Wiley & Sons, 1996), 9-10.

5. Africa Pitarch Martí, et al,, "The Symbolic Role of the Underground World among Middle Paleolithic Neanderthals", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 118, no. 33 (2021): e2021495118.

۶. رومن گیرشمن، *هنر ایران در دوران ماد و هخامنشی*، ترجمه عیسی بهنام (تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۹۰).

۷. کامبیز نوایی و کامبیز حاجی‌قاسمی، *خشت و خیال: شرح معماری اسلامی ایران* (تهران: دانشگاه شهید بهشتی و سروش، ۱۳۹۰)، ۲۷۷–۲۷۸.

۸. قباد کیان‌مهر، بهاره تقوی‌نژاد، و صدیقه میرصالحیان، «گونه‌شناسی تزیینات قواره‌بری در فرم خورشیدی درها؛ مطالعهٔ موردی: درهای بناهای سلطنتی دورهٔ قاجار تهران»، *فصلنامه نگره*، دوره ۱۰، ش. ۳۴ (۱۳۹۴): ۸۶.

۹. محمدیوسف کیانی، *تزیینات وابسته به معماری ایران دورهٔ اسلامی* (تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور، ۱۳۷۶)، ۱۳۶.

سوی خانه‌ها متمایل شد[۱۶] و می‌توان این دوره را اوج توجه به فضای مسکونی دانست. شهر تبریز در زمان قاجار ولیعهدنشین بود و هم‌اکنون دارای یکی از بهترین مجموعه بناهای مسکونی آن دوره است، ازاین‌رو، نماهای اصلی خانه‌های این شهر برای مورد پژوهی برگزیده شده‌اند.

هدف کلی در این پژوهشْ رنگ‌شناسی و درک الگوهای رنگی به‌کاررفته در نماهای مسکونی شهر تبریز در دورهٔ قاجار و سرشماری رنگ‌ها و میزان استفاده از آنها در ۲۰ نمای بیرونی خانه‌های قاجاری تبریز و به‌طورکلی پاسخ به پرسش‌های پژوهش است.

پیشینهٔ پژوهش

پژوهش‌های صورت‌گرفته در زمینهٔ رنگ و سطوح معماری عمدتاً به دو دستهٔ کلی مطالعات ترجیحات رنگی افراد و بررسی رنگ‌های به‌کاررفته در عناصر معماری تقسیم می‌شوند. در زمینهٔ ترجیحات رنگی، چوبوکچو و قهرمان به مطالعهٔ قضاوت‌های شناختی افراد معمار و غیرمعمار در خصوص رنگ نمای ساختمان شهر ازمیر پرداخته و رنگ‌های زرد و آبی را محبوب‌ترین رنگ‌ها معرفی کرده‌اند.[۱۷]

جم و همکاران تأثیر عوامل رنگ و تخصص را بر قضاوت زیبایی‌شناسانهٔ نمای ساختمان‌های مسکونی بررسی کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که این عوامل به‌طور مستقیم بر این قضاوت‌ها اثر می‌گذارند.[۱۸] هانگ و ژو در مطالعه‌ای به بررسی ترجیحات رنگ ساکنان آپارتمان‌های پکن پرداخته و به تمایل آنها به استفاده از مصالح روشن در فضاهای داخلی و تأثیر عواملی مانند سن، جنسیت، و سطح درآمد بر این ترجیحات اشاره کرده‌اند.[۱۹] تفاوت‌های فرهنگی نیز می‌توانند بر ترجیحات رنگی در فضاها بسیار مؤثر باشند. بانیانی و یاماموتو در مطالعهٔ رابطهٔ احساسات شخصی و ترجیحات رنگی افراد، به گرایش آنها به استفاده از رنگ‌های مورد علاقهٔ خود در نماها و فضاهای داخلی ساختمان‌های مسکونی پی برده‌اند. همچنین ایرانیان تمایل بیشتری به بهره‌گیری از رنگ در فضاهای داخلی نسبت به فضاهای خارجی نشان داده‌اند.[۲۰]

در زمینهٔ بررسی ویژگی‌ها و مشخصات رنگ‌های نماها، وانگ و همکاران در پژوهشی به بررسی شاخصه‌های رنگی نماهای مسکونی شانگهای پرداخته‌اند. یافته‌های ایشان حاکی هستند که این رنگ‌ها عمدتاً گرم، روشن، و مایل به سفید هستند.[۲۱] همچنین تدین و همکاران در شناسایی رنگ‌های جداره‌های میدان نقش جهان، رنگ‌های سازگار با اقلیم را رنگ غالب دانسته و به استفاده از رنگ‌های مکمل برای ایجاد کنتراست و تأکید بر عناصر شاخص در این جداره‌ها اشاره کرده‌اند.[۲۲] در مورد میزان استفاده از سطوح رنگی و موقعیت مکانی نماهای معماری، جوانی و همکاران افزایش سطوح رنگی نسبت به سطوح زمینه را با افزایش اهمیت نما و جداره‌های بناها مرتبط دانسته‌اند. ایشان مدرسهٔ غیاثیهٔ خرگرد بررسی کرده‌اند.[۲۳]

در دسته‌ای دیگر از پژوهش‌ها، محققان از منظر مقیاس‌های احساسی رنگ‌ها را توصیف کرده و مؤلفه‌هایی مانند وسعت سطح، میزان اشباع، و تعداد رنگ‌ها را در تعیین دمای ترکیب رنگ نماهای مسکونی مؤثر دانسته‌اند.[۲۴] به‌طورکلی، نتایج این‌گونه پژوهش‌ها می‌تواند مرجعی مناسب در انتخاب رنگ نماها و سطوح ساختمان‌ها باشد.

رنگ‌ها در برخی مطالعات از نظر نمادین و عرفانی بررسی شده‌اند؛ پورمحمد و همکاران با مطالعهٔ نقش شیشه‌های رنگین در ایجاد تعادل و تجلی وحدت در معماری ایران، نتایجی در مورد تعادل میزان استفاده از رنگ‌های گرم و سرد در قسمت‌های رنگین بازشوها بیان کرده‌اند.[۲۵]

در خصوص بررسی رنگ در عناصر معماری دورهٔ قاجار،

۱۰. جووانی کوراتولا و جان روبرتو اسکارچیا، *هنر و معماری ایران*، ترجمهٔ هایده مشایخ (تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۹۴)، ۲۷۲.

۱۱. رویین پاکباز، *نقاشی ایران: از دیرباز تا امروز* (تهران: زرین و سیمین، ۱۳۸۵)، ۱۵۱.

12. Frederic Shoberl, *Persia: Containing a Brief Description of the Country and an Account of Its Government, Laws, and Religion, and of the Character, Manners and Customs, Arts, Amusements &c. of Its Inhabitants* (London: Printed for R. Ackermann, 1822), 202.

13. Jennifer Scarce, "The Arts of the Eighteenth to Twentieth Centuries", in *The Cambridge History of Iran*, *The Cambridge History of Iran* (Cambridge: Cambridge University Press, 1991), 890-958.

۱۴. جهانشاه پاکزاد، «پدیدارشناسی نمای ساختمان‌های مسکونی و سیر تکوینی توقعات از آن»، *هنرهای زیبا*، ش. ۱۴ (تابستان ۱۳۸۲): ۵۴–۵۵.

۱۵. امیر حق‌جو، حسین سلطان‌زاده، فرهاد تهرانی، و سیمون آیوازیان، «سیر تحول اندام‌های اصلی خانه‌های تبریز از دورهٔ قاجار تا اواخر دورهٔ پهلوی دوم»، *صفه* ۲۹، ش. ۳ (۱۳۹۸): ۱۲۲.

حبیب و همکاران پالت رنگی فضاهای خانهٔ امینی‌ها در قزوین را پژوهش کرده و ترکیب‌بندی آنها را متناسب خوانده‌اند.[۲۶] مدهوشیان‌نژاد و فلاحی با بررسی تطبیقی نقش و رنگ ارسی‌های قاجاری شهرهای تبریز و اردبیل، اوضاع دورهٔ میانی قاجار را از لحاظ فراوانی و تنوع رنگ‌ها با کیفیت مطلوب‌تری دیده‌اند.[۲۷]

در خصوص به‌کارگیری رنگ در عناصر معماری خانه‌های قاجاری تبریز، مسعودی گوگانی و همکاران با بررسی تأثیر نور و رنگ در ارسی‌های خانه‌های قاجاری تبریز، مؤلفه‌های روانی، زیبایی، محرمیت، امنیت، چشم‌انداز، و کنترل نور و صدا را عوامل تأثیرگذار قلمداد کرده‌اند.[۲۸] وحدت‌طلب و نیکمرام با مطالعهٔ فراوانی و پراکنش رنگ قرمز در تاج‌اُرسی‌های خانه‌های قاجاری تبریز، نتایجی در مورد تصادفی نبودن استقرار رنگ‌ها در سطوح شیشه‌های ارسی به‌دست آورده‌اند. آنها همچنین دریافتند که از میان شیشه‌های رنگی، فام‌های قرمز بیشترین حضور را دارند.[۲۹] در پژوهشی دیگر وحدت‌طلب و جعفری به پایش فراوانی فام‌ها و سرزندگی رنگی پوشانه‌های[۳۰] حوض‌خانه‌های منازل قاجاری تبریز پرداختند. بنابر یافته‌های ایشان، در این سطوح داخلی، رنگ قرمز دارای کمیت بیشتری نسبت به سایر فام‌ها دارد و رنگ سفید در جایگاه بعدی است. همچنین در این مکان‌ها مساحت قسمت‌های رنگ‌آمیزی‌شده در مقایسه با قسمت‌های دارای مصالح با رنگ طبیعی بیشتر هستند.[۳۱]

۱. نما و معماری

محیط در شکل‌گیری خصایص نژادی و ویژگی‌های ادراکی انسان مؤثر است.[۳۲] از طرفی، افراد با فرهنگ مشترک، در ارزش‌های زیبایی‌شناختی نیز داوری‌های مشترکی دارند.[۳۳] این موضوع بیانگر آن است که ادراکات زیبایی‌شناختی انسانْ تحت تأثیر فرهنگ، سلایق، و پسندهای غالب آن جامعه قرار دارد و این ادراکات در ساخته‌های بشری ازقبیل بناها قابل‌مشاهده است. رابطهٔ انسان و معماری به‌اندازه‌ای نزدیک است که انسانْ اشیا را بخشی از هویت خویش تصور می‌کند.[۳۴]

مردم سوداگران نمادها هستند.[۳۵] تحقیقات کلر کوپر مارکوس بر اساس مفاهیمی برگرفته از نوشته‌های کارل یونگ نشان می‌دهد که خانهٔ منتخب مردم تا حد امکان نمایانگر خود فردی آنهاست. نمای خانه تصویری عمومی است که فرد به جامعه ارائه می‌دهد. انسان شخصیت و آرزوهای خود را از طریق انتخاب محیط زندگی بیان می‌کند. مردم این کار را با فرم خانه‌هایی که می‌سازند یا انتخاب می‌کنند، انجام می‌دهند.[۳۶] طرح‌های معماری شیوه‌هایی غیرکلامی هستند که مردم از آنها برای تبادل پیام‌های خود، معرفی پیشینه، شأن اجتماعی، و جهان‌بینی‌شان بهره می‌برند.[۳۷]

جبههٔ اصلی ساختمانْ نما یا facade نامیده می‌شود که در زبان‌های اروپایی با واژهٔ face به معنی چهره و صورت هم‌ریشه است. ولفلین معتقد بود که مردم عادت دارند افراد هم‌قوم خود را ببینند و بنابراین الگوهایی از محیط را که تناسبات چهرهٔ همان گروه قومی را دارند، ترجیح می‌دهند.[۳۸] نمای یک ساختمانْ یکی از مهم‌ترین مباحث در طراحی معماری به‌شمار می‌رود و عملکردهایی نظیر حفاظت، معرف، ایجاد ارتباط، و یا جزئی از کل (فضای شهری) برای آن ذکر شده است. علاوه‌بر نقش اساسی که نما در مرتبط کردن درون و بیرون (ورود نور، تهویه، و امکان دید) دارد، این عنصر معرف ساختمان و ساکنان آن نیز هست.[۳۹] نوربرت وینر معتقد بود که معانی نمادینی که مردم در محیط‌های طبیعی و ساخته‌شده دریافت می‌کنند و ارزش‌هایی که به آن می‌دهند، به موجودیت فیزیولوژیک، اجتماعی، و روان‌شناختی آنها بستگی دارد.[۴۰]

توجه به مجموعهٔ تحقیقات پیشین حاکی از آن است که تاکنون ویژگی‌های رنگی نماهای مسکونی دورهٔ قاجار به‌صورت

۱۶. سـیدمحمدعلی گلریـز، *مینودر یا باب‌الجنه قزوین* (تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۳۷)، ۱۱۱.

17. Ebru Çubukçu and Ilker Kahraman, "Hue, Saturation, Lightness, and Building Exterior Preference: An Empirical Study in Turkey Comparing Architects' and Nonarchitects' Evaluative and Cognitive Judgments", *Color Research & Application*, vol. 33, no. 5 (2008): 403-404.

۱۸. فاطمه جم و همـکاران، «واکاوی تأثیر رنگ بر قضاوت زیبایی‌شناسـانه و شاخص‌های حرکت چشمی متخصصان معمـاری و غیرمتخصصان؛ بررسـی موردی: نمای سـاختمان‌های مسکونی شهر تهران»، *نامه معماری و شهرسازی*، دوره ۱۲، ش. ۲۶ (۱۳۹۹): ۹۷-۱۱۵.

19. Weixin Huang and Weiguo Xu, "Interior Color Preference Investigation Using Interactive Genetic Algorithm", *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, vol. 8, no. 2 (2009): 445.

20. Mahshid Baniani and Sari Yamamoto, "A Comparative Study on Correlation Between Personal Background and Interior Color Preference", *Color Research & Application*, vol. 40, no. 4 (2015): 423-424.

سازمان‌یافته و به شیوه‌ای کمّی مطالعه نشده است. در پژوهش پیش رو، با رویکرد علمی، به پایش رنگ‌های به‌کاررفته و نحوهٔ رنگ‌گزینی نماهای منازل قاجاری شهر تبریز می‌پردازیم.

۲. روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، در گروه پژوهش‌های بنیادی قرار می‌گیرد. روش تحقیق آن به‌صورت توصیفی ـ تحلیلی است و شیوهٔ گردآوری اطلاعات از نوع کتابخانه‌ای و میدانی هست. نمونه‌های مورد بررسی شامل ۲۰ نمای خانه‌های دورهٔ قاجار تبریز هستند (جدول ۱) که برای تحلیل و واکاوی آنها از سامانهٔ رنگ و نرم‌افزارهای تصویرسازی و ترسیمی استفاده شده است.

۲. ۱. نحوهٔ انتخاب نمونه‌ها

جامعهٔ آماری این پژوهش شامل ۷۴ نمای اصلی خانه‌های منسوب به دورهٔ قاجار است که با مطالعات میدانی انتخاب و سپس بر اساس سنجه‌های سلامت و اصالت، با این ضوابط غربال شدند:

ـ منظور از سلامت این است که ساختار نما و رنگ‌های مورد استفاده، قابل‌شناسایی باشند و بیش از یک‌چهارم نما تخریب و کهنه نشده باشد.

ـ منظور از اصالت این است که اسناد مسلم برای دخل‌وتصرف موجود نباشند و ایجاد تغییرات در کمترین میزان باشد.

در هر دو مورد فوق، اگر مستندات و شواهد معتبری از مداخله و خرابی وجود داشت، از مدارک و شواهد فیزیکی بازمانده از دورهٔ قبل از دخل‌وتصرف، بهره‌برداری می‌شد.

در این پژوهش، توجه اصلی متمرکز بر جداره‌های صلب نماست و سطوح باز و بسته‌شونده و شفاف بنا، اعم از در و پنجره، به‌خاطر ماهیت عملکردی آنها، از محاسبات کنار گذاشته شده‌اند.

ازآنجاکه آینه‌ها موجب درخشش و بازتاب رنگ‌های پیرامون می‌شوند، در نمونه‌های دارای آیینه‌کاری (نماهای حیدرزاده، سرخه‌ای، کلکته‌چی، نعمت‌زاده، و نیکدل)، مساحت اشغال‌شده با آینه‌ها از مساحت کل نماها حذف گردید و درصد رنگ‌های به‌کاررفته تنها بر اساس مساحت سطوح باقی‌مانده محاسبه شد.

در خصوص سلامت، مواردی مانند نماهای شربت‌زاده و مطلب‌زاده، به‌دلیل تخریب گسترده، شایستگی‌های لازم را نداشتند و از نمونه‌های آماری حذف شدند. در مورد اصالت، نماهایی مانند ختایی، صدقیانی، مجتهدی، و نیلفروشان، با توجه به تخریب قابل‌توجه نمای اصیل و نبود شواهد فیزیکی لازم، از نمونه‌های آماری خارج گردیدند. همچنین ازآنجاکه شماری از بناهای مورد بررسی، اخیراً مرمت و بازسازی شده‌اند، تا حد امکان سعی شد که رنگ‌ها و الگوهای اصیل ارزیابی شوند: به‌طور مثال، در زمان مرمت نماهای خانه‌های حیدرزاده، صرافلار، قدکی، کلانتری، کلکته‌چی، کوچهٔ مشکیان، و نیکدل از مصالح و رنگ‌های متفاوت با حالت پیشین در قسمت‌هایی از آنها بهره گرفته شده بود، بنابراین به‌جای رنگ‌های کنونی و متأخر، رنگ‌های اصیل مبنای ارزیابی قرار گرفتند. همچنین در بخش‌هایی از نمای خانهٔ حریری نیز رنگ‌هایی متفاوت با وضعیت اصلی آن به کار رفته بود. موارد یادشده با تصاویر پیش از مرمت مقایسه و درست‌ترین حالت آنها درنظر گرفته شد. درنهایت، ۲۰ نمای اصلی متعلق به دورهٔ قاجار انتخاب شد (جدول ۱). این نماها عمدتاً در بخش‌های مختلف حیاط مرکزی و به‌ویژه در جبههٔ جنوبی (نمای جنوبی) بناها واقعند.

۲. ۲. سامانهٔ ارزیابی رنگ

در طول سالیان متمادی، تلاش‌های فراوانی برای ساماندهی مجموعهٔ گسترده رنگ‌ها انجام و نظام‌های متعددی پیشنهاد

21. Jiangbo Wang, Lingyun Zhang, and Aiping Gou, "Study of the Color Characteristics of Residential Buildings in Shanghai", *Color Research & Application*, vol. 46, no. 1 (2021): 255-256

۲۲. بهاره تدین، محمود قلعه‌نویی، و رضا ابویی، «ارائهٔ روشی به‌منظور تحلیل و الگوبرداری از رنگ جداره‌ها در منظر فضاهای شهری تاریخی؛ مورد پژوهی: میدان نقش جهان اصفهان»، *باغ نظر*، دوره ۱۵، ش. ۵۹ (۱۳۹۷): ۴۳-۵۶.

۲۳. اصغر جوانی، قباد کیانمهر، فروغ مهیار و سید علی‌اکبر سیدی، «حضور رنگ در بیان اهمیت سطوح و نماهای معماری: سنجش نسبت سطوح رنگی معقلی‌ها در نماسازی‌های بیرونی مدرسه غیاثیه خرگرد»، *پژوهشنامهٔ خراسان بزرگ*، دوره ۸، ش. ۲۸ (۱۳۹۶): ۶۹-۸۸.

۲۴. مریم مهدی‌پور، احمد اخلاصی، سیدعباس یزدانفر، و بهرام صالح‌صدق‌پور، «تعیین مؤلفه‌های مؤثر بر تشخیص دمای ترکیب رنگی جدارهٔ بیرونی ساختمان‌های مسکونی ـ آپارتمانی»، *نشریه علمی اندیشهٔ معماری*، دوره ۵، ش. ۱۰ (۱۴۰۰): ۲۵۷-۲۷۶.

۲۵. سها پورمحمد، سید مصطفی مختاباد امرئی، و فرح حبیب، «تطبیق مبانی تجلی وحدت و نمودهای رنگین بازشوهای سنتی (با تأکید بر تحلیل دو عمارت سنتی در شیراز)»، *نشریه علمی اندیشه معماری*، دوره ۴، ش. ۸ (۱۳۹۹): ۲۵۲-۲۶۵.

شده‌اند. سامانهٔ رنگ مانسل[۴۱] یکی از سامانه‌های مرجع برای طبقه‌بندی رنگ‌هاست که به‌طور دامنه‌داری در علوم، هنر، و سایر زمینه‌ها کاربرد دارد.[۴۲] در این سامانه، رنگ‌ها بر اساس سه شاخصهٔ فام[۴۳] (رنگ‌مایه)، تیرگی ـ روشنی[۴۴]، و اشباع[۴۵] (پرمایگی) اندازه‌گیری، و با توجه به ابعاد و مشخصات رنگی آنها، در یک فضای استوانه‌ای‌شکل (یا کره‌ای) ناقص نمایش داده می‌شوند. پنج فام قرمز، زرد، سبز، آبی، و بنفشْ رنگ‌مایه‌های

جدول ۱. معرفی نمونه نماهای برگزیده به‌همراه شناسه‌های اسمی و تاریخی؛ پژوهش: نگارندگان، عکس‌های ۱ و ۳ تا ۲۰: شبنم جعفری، مأخذ عکس ۲: پرونده‌ی ثبتی خانهٔ بلورچیان.

تصویر بنا					
شماره و نام بنا	۱. امیرنظام گروسی	۲. بلورچیان	۳. حریری	۴. حیدرزاده	۵. ساوجبلاغی (نصیرزاده)
دورهٔ ساخت	اواسط قاجار	قاجار	اوایل قاجار	اواسط قاجار	اواخر قاجار
تصویر بنا					
شماره و نام بنا	۶. سرخه‌ای	۷. سلماسی	۸. شربت‌اوغلی	۹. صادقی	۱۰. صرافلار (علوی)
دورهٔ ساخت	اواسط قاجار	اوایل قاجار	اواخر قاجار	اواخر قاجار	اواسط قاجار
تصویر بنا					
شماره و نام بنا	۱۱. عهدی	۱۲. قدکی	۱۳. کلانتر	۱۴. کلکته‌چی	۱۵.کوچه‌مشکیان
دورهٔ ساخت	قاجار	اواسط قاجار	قاجار	اواسط قاجار	قاجار
تصویر بنا					
شماره و نام بنا	۱۶. کوزه‌کنانی (مشروطه)	۱۷. گنجه‌ای‌زاده	۱۸. نعمت‌زاده	۱۹.نیکدل	۲۰. هادی‌طلب
دورهٔ ساخت	اواسط قاجار	قاجار	قاجار	اواسط قاجار	اواخر قاجار

پایه و اصلی سامانهٔ مانسل هستند.[۴۶] این سامانه در مطالعات پژوهشگران حوزهٔ معماری همچون لو و همکاران[۴۷]، سزار[۴۸]، اولوسوی و همکاران[۴۹]، و شانن و شانن[۵۰] نیز به کار رفته است.

۲. ۳. ابزار و نحوهٔ استخراج رنگ‌ها

از ابزارهایی نظیر دوربین‌های دیجیتال، اسکنرها، کارت‌ها، کتابچه‌های رنگ، وب‌سایت‌ها، ابزارهای آن‌لاین، و نرم‌افزارهایی چون فتوشاپ و Color Picker[۵۱] برای شناسایی و برداشت شاخصه‌های رنگی استفاده می‌شود.

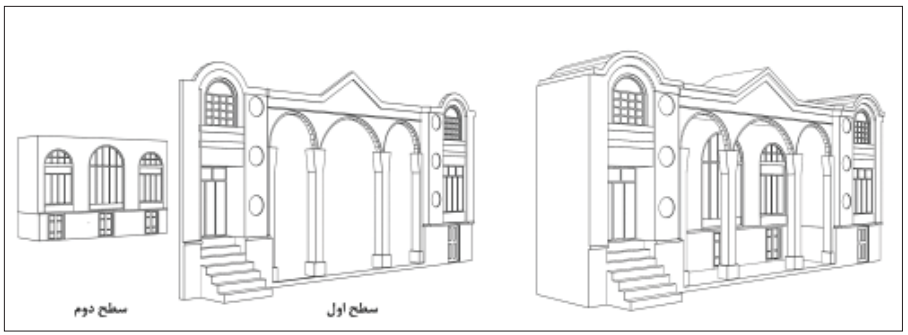
Color Picker یک برنامهٔ رقمی‌کننده[۵۲]ی رنگ و نرم‌افزاری قدرتمند و کاربرپسند[۵۳] است. این برنامه از ابزارها و امکانات مناسبی برای اندازه‌گیری رنگ‌ها در فضاهای رنگی متعددی مانند HSV، RGB، LAB ، و CMYK برخوردار هست. تنظیم نور محیط و کالیبراسیون تراز سفیدی[۵۴] از امکانات این برنامه است[۵۵] و از آن در مطالعات پژوهشگرانی همچون بو پنگ و همکاران[۵۶] و مسلم‌زاده و همکاران[۵۷] بهره‌گیری شده است. در مطالعهٔ حاضر از نرم‌افزار Color Grab که افزون بر دقت بالا و عملکرد لحظه‌ای[۵۸]، امکان نصب روی گوشی‌های هوشمند[۵۹] را نیز دارد، استفاده شده است.[۶۰]

به‌منظور تدقیق و کنترل صحت سنجش، از حالت کالیبراسیون تراز سفیدی و کارت سفید مرجع بهره گرفته شد. در حین کار، این کارت هم‌باد و در امتداد سطوح قرار می‌گرفت و دوربین در فاصلهٔ ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر از آنها استقرار می‌یافت. سعی گردید با استفاده از تجهیزات و امکاناتی همچون سه‌پایه، راستا و تعامد خط دید دوربین نسبت به بدنه‌ها پایش و از لرزش جلوگیری شود. برای افزایش اعتبار سنجش، رنگ‌ها در گسترهٔ زمانی پیوسته، یعنی در فصل تابستان و در مرداد ماه، در فاصله ساعات ۱۱ تا ۱ نیمروز و در نور روز با آسمان صاف برداشت شدند. از هر رنگْ پنج بار نمونه‌برداری و متوسط هرکدام از شاخصه‌های LAB[۶۱] آنها محاسبه گردید. لازم به ذکر است که اندازه‌گیری رنگ‌ها تنها پس از تشخیص درست و مناسب کارت سفید و تأیید آن توسط برنامه امکان‌پذیر بود. سپس شناسه‌های استخراج‌شده از طریق نرم‌افزار CT&A[۶۲]، با شناسه‌های رنگ سامانهٔ مانسل (جدول ۲) تطبیق یافتند.

در این تحقیقْ شناسه‌های رنگی که توأماً دارای تیرگی ـ روشنی ۹ تا ۱۰ و اشباع ۰ تا ۱ بودند، به‌دلیل نزدیکی به سفید خالص[۶۳]، در ردهٔ سپید قرار گرفتند.

۲. ۴. روش ترسیم و سنجش میزان رنگ نماها

پس از انجام برداشت‌های میدانی، نماهای خانه‌ها با استفاده از نرم‌افزار اتوکد[۶۴] ترسیم شدند. با توجه به اینکه اکثر نماهای خانه‌های قاجاری چندسطحی و دارای عمق و پیش‌آمدگی هستند، در این نمونه‌ها، نما به دو سطح مجزا تفکیک گردید: سطح اول، بخش پیش‌آمده و جلویی نماست که به‌طور کامل در دید ناظر قرار دارد و همهٔ اجزای آن آشکار است. سطح دوم، بخش عقب‌تر نماست که هنگام مشاهده، بخش‌هایی از آن با سطح اول پوشیده می‌شود و در پس‌زمینه قرار می‌گیرد (ت ۱). به‌منظور نمایش و درک بهتر، سطح اول با ترسیم سایه از سطح دوم متمایز شد. این تمایز بصری درک روابط پیش‌آمدگی و پس‌نشستگی اجزای معماری را تسهیل می‌کند (ت ۲). در



ت ۱. دسته‌بندی سطوح نمای خانهٔ صرافلار، شبنم جعفری، *بررسی تنوع و ویژگی‌های رنگی جداره‌های داخلی و خارجی خانه‌های قاجاری تبریز*، ص ۴۸.

۲۶. سوزان حبیب، علیرضا مستغنی، و ندا رحمانی، «پالت رنگ در خانه‌های دورهٔ قاجار قزوین؛ نمونه موردی: خانهٔ امینی‌ها»، *نامه معماری و شهرسازی*، دوره ۶، ش. ۱۲ (۱۳۹۳): ۹۷–۱۱۵.

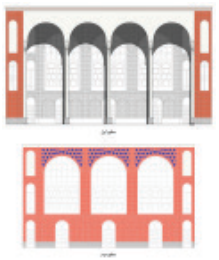
۲۷. محمد مدهوشیان‌نژاد و فتانه فلاحی، «مطالعه تطبیقی نقش و رنگ ارسی‌های قاجاری شهر تبریز با اردبیل»، *نشریه هنرهای زیبا: هنرهای تجسمی*، دوره ۲۶، ش. ۳ (۱۴۰۰): ۸۷–۹۸.



ت ۲ (بالا). نحوهٔ نمایش سطوح نمای خانهٔ صرافلار، مأخذ: شبنم جعفری، *بررسی تنوع و ویژگی‌های رنگی جداره‌های داخلی و خارجی خانه‌های قاجاری تبریز*، ص ۴۸.

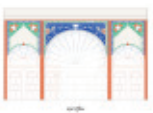
جدول ۲. مشخصات، میزان، و دسته‌بندی رنگ‌های به‌کاررفته در نماهای مورد مطالعه، پژوهش و تدوین: نگارندگان.

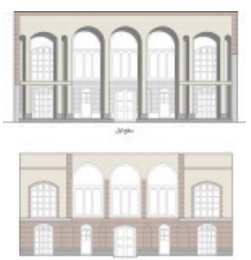
نام خانه	نما	شناسهٔ رنگ	%	اصلی	الحاقی
امیرنظام گروسی		10R 9.7/0.3	۶۵٫۱	✓	
		5Y 9/0.9	۲۲	✓	
		2.5YR 7/4	۱۰٫۴	✓	
		N7	۲٫۵	✓	
بلورچیان		10R 5/14	۴۱٫۶		✓
		2.5G 5/12	۱٫۸		✓
		5PB 2/12	۰٫۹		✓
		5Y 9.5/0.4	۴۳٫۳	✓	
		N7	۱۲٫۴	✓	
حریری		5PB 3/14	۶٫۴		✓
		2.5Y 9.2/0.8	۶۱	✓	
		2.5YR 8/3	۱۶٫۸	✓	
		N7	۱۵٫۸	✓	

نام خانه	نما	شناسه رنگ	%	اصلی	الحاقی
عهدی		10R 5/16	۱۴٫۱		✓
		2.5G 7/12	۲٫۸		✓
		5Y 9.6/0.6	۵۴٫۷	✓	
		10R 8/2	۲۳٫۳	✓	
		N8	۵٫۱	✓	
قدکی		7.5R 6/16	۳۸٫۷		✓
		7.5PB 2/16	۲٫۱		✓
		7.5Y 9.7/0.1	۵۱٫۵	✓	
		N8	۵٫۵	✓	
		2.5YR 8/2	۲٫۲	✓	
کلاستر		2.5Y 8/10	۱۴٫۱		✓
		5PB 4/14	۴٫۶		✓
		7.5R 3/12	۳٫۷		✓
		2.5PB 1/4	۲		✓
		7.5Y 9/14	۱		✓
		7.5BG 4/12	۱		✓
		5R 5/16	۰٫۶		✓
		10Y 9/2	۰٫۳		✓
		10R 9.6/0.3	۷۲٫۷	✓	

مرحلهٔ بعد، شناسه‌های رنگی استخراج‌شده با استفاده از نرم‌افزار فتوشاپ ۲۰۲۱ به بخش‌های مرتبط در نماها تخصیص داده شدند و با بهره‌گیری از ابزارهای اندازه‌گیری[۶۵]، مساحت و سهم هرکدام از مجموع سطوح محاسبه شد (جدول ۲). روش محاسبهٔ کمیت فوق در مطالعات مشابهی ازجمله پژوهش‌های نوئن و تلر[۶۶]، تدین و همکاران[۶۷]، و جوانی و همکاران[۶۸] نیز به کار رفته است. در ادامه برای سازماندهی کمّی داده‌ها، در «جدول ۲» سطوح دارای مصالح با رنگ طبیعی با عنوان «اصلی» و سطوح رنگ‌آمیزی‌شده با عنوان «الحاقی» دسته‌بندی و از یکدیگر متمایز شدند.

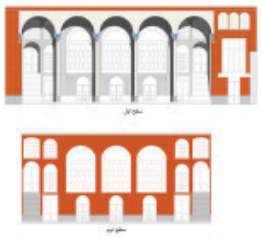
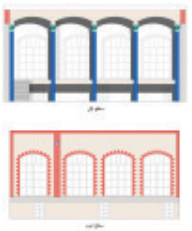
ادامهٔ جدول ۲.
مشخصات، میزان، و دسته‌بندی رنگ‌های به‌کاررفته در نماهای مورد مطالعه، پژوهش و تدوین: نگارندگان.

نام خانه	نما	شناسهٔ رنگ	%	اصلی	الحاقی
حیدرزاده		10R 6/14	۱۷٫۶		✓
		5PB 3/16	۲٫۵		✓
		5G 7/10	۱٫۷		✓
		2.5Y 9.6/0.4	۶۳٫۹	✓	
		N8	۷٫۳	✓	
		10 R 7/4	۷	✓	
ساوجبلاغی (نصیرزاده)		7.5Y 8/14	۳۴٫۴		✓
		2.5G 3/10	۲٫۴		✓
		10YR 9.4/0.5	۵۲	✓	
		N8	۱۱٫۲	✓	
سرخه‌ای		7.5R 6/16	۳۷٫۸		✓
		7.5PB 2/14	۴٫۳		✓
		10BG 3/12	۳٫۲		✓
		5G 7/14	۱		✓
		7.5PB 3/16	۰٫۵		✓
		5R 3/10	۰٫۳		✓
		7.5G 5/14	۰٫۳		✓
		7.5YR 4/6	۰٫۲		✓
		10YR 9.5/0.6	۴۳٫۶	✓	
		N8	۵٫۷	✓	
		2.5YR 8/4	۳٫۱	✓	

نام خانه	نما	شناسه رنگ	%	اصلی	الحاقی
کلکته‌چی		10R 6/16	۳۰٫۶		✓
		5PB 3/14	۹٫۹		✓
		2.5Y 8/12	۹٫۸		✓
		7.5G 7/14	۱٫۵		✓
		7.5R 9.8/0.4	۴۱٫۵	✓	
		N7	۴٫۱	✓	
		7.5YR 8/2	۲٫۶	✓	
کوچه مشکیان (خانه بازار)		2.5Y 9.2/0.6	۵۹٫۱	✓	
		10YR 8/2	۲۱٫۵	✓	
		N7	۱۹٫۴	✓	
کوزه کنانی		5Y 9.3/0.4	۶۷٫۴	✓	
		2.5YR 8/2	۲۵٫۶	✓	
		N7	۷	✓	

ادامهٔ جدول ۲.
مشخصات، میزان، و دسته‌بندی رنگ‌های به‌کاررفته در نماهای مورد مطالعه، پژوهش و تدوین: نگارندگان.

نام خانه	نما	شناسهٔ رنگ	%	اصلی	الحاقی
سلماسی		7.5R 6/14	۲۹٫۲		✓
		5PB 2/14	۴٫۲		✓
		N8	۳۱٫۶	✓	
		7.5YR 9.6/0.6	۳۰٫۳	✓	
		2.5YR 8/2	۴٫۷	✓	
شربت اوغلی		7.5YR 9.7/0.5	۹۶٫۳	✓	
		10R 8/3	۲	✓	
		N7	۱٫۷	✓	
صادقی		5R 4/14	۴۰		✓
		5G 8/14	۳٫۸		✓
		2.5Y 9.3/0.7	۴۳٫۱	✓	
		10YR 8/2	۹	✓	
		N8	۴٫۱	✓	
صراف‌ها (علوی)		10R 6/14	۲۶		✓
		5Y 8/12	۴٫۹		✓
		5PB 3/12	۳٫۸		✓
		5G 6/14	۲٫۴		✓
		5Y 9.8/0.3	۵۸	✓	
		N8	۴٫۹	✓	

نام خانه	نما	شناسه رنگ	%	اصلی	الحاقی
گنجه ای زاده		7.5Y 9.1/0.8	۵۳٫۶	✓	
		7.5YR 8/2	۳۵	✓	
		N8	۱۱٫۴	✓	
نعمت‌زاده		2.5Y 8/10	۱۵٫۷		✓
		7.5PB 3/14	۶٫۲		✓
		2.5YR 5/14	۳٫۴		✓
		5G 7/8	۱٫۳		✓
		10YR 9.5/0.5	۵۸٫۶	✓	
		2.5 YR 7/4	۸٫۵	✓	
		N8	۶٫۳	✓	
نیکدل		10R 5/16	۴۳٫۱		✓
		5PB 3/16	۰٫۴		✓
		5R 9.5/0.5	۴۴	✓	
		N8	۱۲٫۵	✓	
هادی طلب		5R 6/16	۱۵٫۱		✓
		5PB 4/14	۱۰		✓
		7.5G 6/14	۰٫۶		✓
		5Y 8/12	۰٫۱		✓
		10YR 9.3/0.8	۶۶٫۳	✓	
		N8	۷٫۹	✓	

۳. یافته‌ها

نماهای اصلی خانه‌های مورد مطالعه بر اساس میزان رنگ غالب، از کمترین به بیشترین (از چپ به راست) در «ت ۳» مرتب شده‌اند. در این میان، رنگ سپید با حضور در تمامی ۲۰ نمای مورد مطالعه، بالاترین فراوانی را دارد. پس از سپید، رنگ خاکستری در ۱۹ نما و رنگ قرمز در ۱۷ نما به کار رفته‌اند. رنگ‌های زرد، آبی و سبز نیز هر یک در ۱۰ نما دیده می‌شوند و در نهایت، رنگ بنفش در ۳ نما کمترین کاربرد را داشته است.

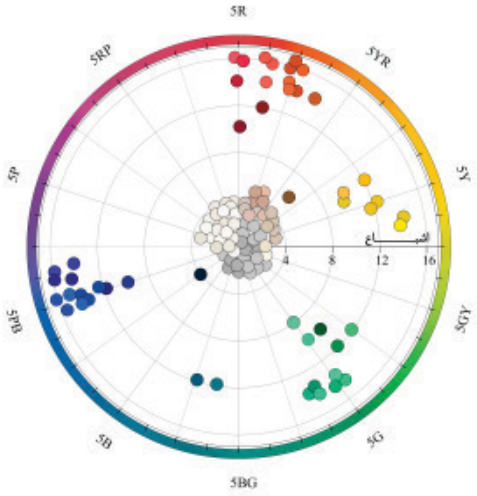
در پالت رنگ نماها، رنگ‌های قرمز، سپید، خاکستری، زرد، آبی، سبز، و بنفش به‌ترتیب ۲۵، ۲۱، ۱۹، ۱۳، ۱۲، ۱۱، و ۴ بار تکرار شده‌اند (ت ۴).

همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که در نماهای مورد بررسی، به‌صورت میانگین ۵۷٫۴۰٪ از کل سطوح سپیدرنگ هستند. رنگ‌های قرمز، خاکستری، زرد، آبی، سبز، و بنفش به‌ترتیب با ۲۲٫۲۷٪، ۸٫۸۲٪، ۷٫۴۳٪، ۲٫۴۵٪ ، ۰٫۹۸٪، و ۰٫۶۵٪ در مراتب بعدی قرار دارند (ت ۵).

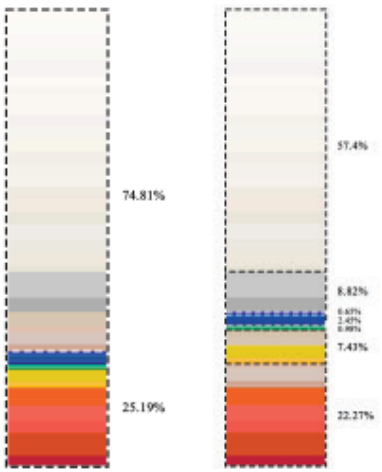
آمار نشان می‌دهد که سطوح دارای مصالح با رنگ طبیعی و به‌صورت خامْ ۷۴٫۸۱٪ از کل سطوح نماهای خانه‌های قاجاری را تشکیل می‌دهند که از این میزان، فراوانی نسبی رنگ سپید (مصالحی نظیر گچ و آهک) با ۵۷٫۴۰٪، نسبت به رنگ‌های دیگر نظیر خاکستری (سنگ) با ۸٫۸۲٪، قرمز (آجر) با ۵٫۱۸٪، و زرد (آجر) با ۳٫۴۱٪، کمیت بالاتری دارد. سطوح رنگ‌شده نیز ۲۵٫۱۹٪ باقی‌مانده را شامل می‌شوند که عموماً گچ‌های رنگ‌شده هستند.[۶۹] رنگ‌های قرمز، زرد، آبی، سبز، و بنفش به‌ترتیب با ۱۷٫۰۹٪، ۴٫۰۲٪، ۲٫۴۵٪، ۰٫۹۸٪، و ۰٫۶۵٪ از این سطوح را تشکیل می‌دهند (ت ۶).

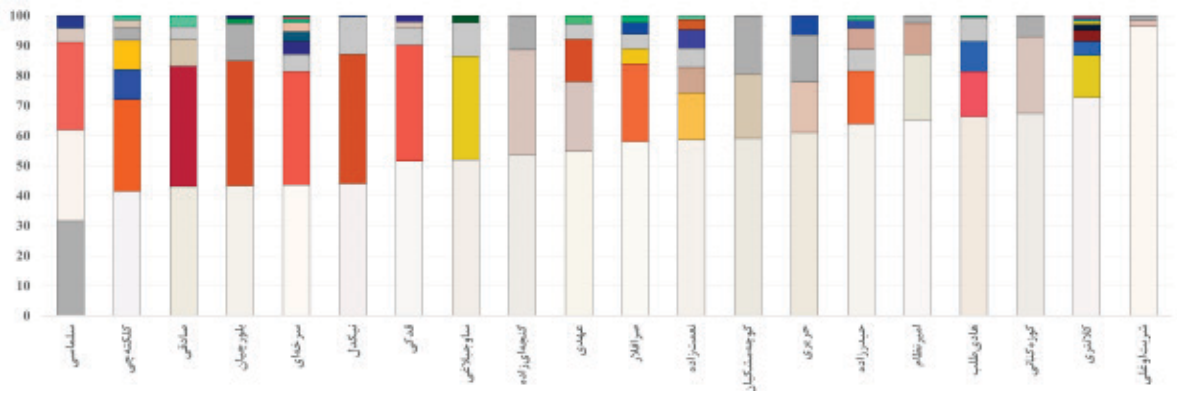
ت ۴ (بالا، راست). پراکنش فام ـ اشباع نماها.

ت ۵ (بالا، وسط). میزان رنگ‌های به‌کاررفته در نماها بر اساس فام یا رنگ‌مایه.



ت ۶ (بالا، چپ). میزان رنگ‌های به‌کاررفته در نماها، به تفکیک سطوح دارای مصالح با رنگ طبیعی و سطوح رنگ‌آمیزی‌شده، پژوهش و تدوین ت ۴، ۵، و ۶: نگارندگان.





ت ۳ (پایین). نمودار تجمیعی نسبت‌های رنگی در نماهای مورد مطالعه، پژوهش و تدوین: نگارندگان.

نتیجه‌گیری

طبق یافته‌های این پژوهش، در میان رنگ‌های روی نما و چهرهٔ خانه‌های قاجاری تبریز، رنگ سپید کمیت و برتری چشمگیری دارد. این نتیجه تفاوت واضح درون و برون بنا را با توجه به مطالعات پیشین آشکار می‌کند و نشان می‌دهد برخلاف فضاهای سرخ‌فام و گرم اندرونی، این فام سپید است که برای رخ و تن کاشانه‌ها پسندیده شده است؛ رنگی که علاوه‌بر نمایندگی خصایصی همچون پاکیزگی، بی‌گناهی، و خردمندی، بستری مناسب را برای جلوه‌گری تزیینات و آرایه‌های رنگی (مانند ارسی) فراهم می‌کند و امکان کنترل و هماهنگی بصری سایر رنگ‌های نما را به‌وجود می‌آورد. همچنین بررسی پوستهٔ خارجی بنا حاکی از آن است که استفاده از سطوح دارای مصالح با رنگ طبیعی، به‌طور محسوسی بر سطوح رنگ‌آمیزی‌شده ترجیح داشته است. این سادگی عمدی در نما در تقابلی معنادار با غنای رنگی فضاهای درونی این بناها به‌ویژه حوض‌خانه‌ها ــ که موضوع مطالعات پیشین بوده‌اند ــ قرار می‌گیرد. عواملی همچون دوام بالای ظاهر مصالحی چون سنگ، آجر، و گچ و نیاز کمتر آنها به نگهداری و نوسازی، می‌تواند در اتخاذ این رویکرد مؤثر بوده باشند. افزون بر این، در دسترس بودن و وفور مصالحی همچون گچ و آهک با رنگ روشن ذاتی‌شان، سهمی انکارناپذیر در تعیین پالت رنگی نماها داشته است. همچنین تأثیرپذیری از سبک‌های نوظهور، به‌دلیل موقعیت ویژهٔ شهر تبریز (ولیعهدنشینی و هم‌مرزی آن با همسایگان اروپایی)، از دلایلی است که می‌تواند در تبیین ریشه‌های این سپیدخواهی مؤثر بوده باشد. در نگاهی عمیق‌تر می‌توان گمان برد که امتیاز «سپیدرویی» که کیفیتی زیستی، پی‌آمد آفتاب‌ندیدگی، و زندگی در آسایش است، از حوزهٔ پسند اجتماعی به عرصهٔ زیبایی‌شناسی معماری راه یافته و به نمادی برای تمکن و سلامت زیستی بدل شده باشد. درمجموع، به‌نظر می‌رسد ذائقهٔ زیباشناختی اهالی این شهر، در کنار ویژگی‌های اقلیمی و مصالح بوم‌آورد، نقش کلیدی در شکل‌گیری چهرهٔ رنگی خانه‌های قاجاری تبریز داشته است. بر این اساس، رنگ‌کاوی بناهای مسکونی در دیگر دوره‌های تاریخی و اقلیم‌های مختلف می‌تواند موضوع مناسبی برای پژوهش‌های آتی باشد.

۲۸. اعظم مسعودی گوگانی و همکاران، «خوانش تأثیر نور و رنگ با رویکرد امنیت احساسی در خانه‌های قاجاری تبریز»، *مطالعات محیطی هفت حصار*، دوره ۱۱، ش. ۴۱ (۱۴۰۱): ۱۷–۳۰.

۲۹. مسعود وحدت‌طلب و امین نیک‌مرام، «بررسی اهمیت، فراوانی و پراکنش رنگ قرمز در ارسی‌های خانه‌های تاریخی ایران؛ مورد پژوهی: ۲۲ تاج ارسی‌های خانه‌های قاجاری تبریز»، *نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی*، دوره ۲۲، ش. ۲ (۱۳۹۶): ۸۷–۹۷.

۳۰. منظور سقف حوض‌خانه است.

۳۱. مسعود وحدت‌طلب و شبنم جعفری، «سرخ‌فامی و تندرنگی در معماری قاجار؛ رنگ‌پژوهی بر روی ۲۰ پوشانهٔ حوضخانه‌های تبریز»، *نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی*، دورهٔ ۲۶، ش. ۳ (۱۴۰۰): ۲۱–۳۰.

32. Irving Kane Pond, *The Meaning of Architecture: An Essay in Constructive Criticism* (Boston: Marshall Jones Company, 1918), 113.

33. Ayşe Tekel, "Estetik Yargı ve Estetik Yargıyı Etkileyen Faktörler", *Sanat ve Tasarım Dergisi*, no. 16 (2015): 149-157.

۳۴. جهانشاه پاکزاد، «هویت و این‌همانی با فضا»، *صفه*، ش. ۲۱–۲۲ (بهار و تابستان ۱۳۷۵): ۱۰۰–۱۰۶.

References

Baniani, Mahshid and Sari Yamamoto. "A Comparative Study on Correlation Between Personal Background and Interior Color Preference". *Color Research & Application,* vol. 40, no. 4 (2015): 416-424.

Beinart, Julian. "Patterns of Change in an African Housing Environment". In *Shelter, Sign and Symbol*, edited by Paul Oliver, London: Barrie and Jenkins, 1975,160-182.

Cesar, João Carlos de Oliveira. "Chromatic Harmony in Architecture and the Munsell color system". *Color Research & Application*, vol. 43, no. 6 (2018): 865-871.

Cochrane, Sally. "The Munsell Color System: A Scientific Compromise from the World of Art". *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 47 (2014): 26-41.

Cubukcu, Ebru and Ilker Kahraman. "Hue, Saturation, Lightness, and Building Exterior Preference: An Empirical Study in Turkey Comparing Architects' and NonArchitects' Evaluative and Cognitive Judgments". *Color Research & Application,* vol. 33, no. 5 (2008): 395-405.

Curatola, Giovanni and Gianroberto Scarcia. *The Art and Architecture of Persia*. Transl. Hayedeh Mashayekh. Tehran: ElmiFarhangi Publishing Company, 2015. (In Persian)

Deilmann, Harald, Gerhard Bickenbach, and Herbert Pfeiffer. *Wohnort Stadt= Living in Cities= Habitat Urbain*. Stuttgart: Karl Krämer Verlag, 1987.

Ghirshman, Roman. *The Arts of Ancient Iran in the Median and Achaemenid Periods*. Transl. Isa Behnam. Tehran: ElmiFarhangi Publishing Company, 2011. (In Persian)

Golriz, Seyed MohammadAli. *Minudar or Bab-al-Jannah of Qazvin*. Tehran: University of Tehran, 1958. (In Persian)

Habib, Susan, Alireza Mostaghni, and Neda Rahmani. "Color Palette in Houses of Qazvin during Qajar Epoch: Case Study: House of Amini-ha". *Journal of Architecture and Urban Planning*, vol. 6, no. 12 (2014): 97-115. (In Persian)

35. S.K. Langer, *Feeling and Form: A Theory of Art Developed from Philosophy in a New Key* (London: Routledge & Kegan Paul, 1953), 28.

36. Clare Cooper Marcus, *House as a Mirror of Self: Exploring the Deeper Meaning of Home* (York Beach, ME: Nicolas-Hays, Inc., 2006)

37. Julian Beinart, "Patterns of Change in an African Housing Environment", in *Shelter, Sign and Symbol*, ed. Paul Oliver (London: Barrie and Jenkins, 1975), 160-182; Amos Rapoport, *The Meaning of the Built Environment: A Nonverbal Communication Approach* (Tucson: University of Arizona Press, 1990).

38. Heinrich Wölfflin, *Principles of Art History: The Problem of the Development of Style in Early Modern Art*, trans. Jonathan Blower, One Hundredth Anniversary Edition (Los Angeles: The Getty Research Institute, 2015).

۳۹. جهانشـــاه پاکزاد، «پدیدارشناســـی نمای ساختمان‌های مســـکونی و سیر تکوینی توقعات از آن»، ۵۳–۵۵.

40. Norbert Wiener, "The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society", *Philosophy*, vol. 27, no. 102 (1952): 249-251.

Haqjoo, Amir, Hossein Soltanzadeh, Farhad Tehrani, and Simon Aivazian. "The Development of Essential Elements of Tabriz Houses from Qajar to Early Pahlavi Periods". *Soffeh*, vol. 29, no. 3 (2019): 121-140. (In Persian)

Huang, Weixin and Weiguo Xu. "Interior Color Preference Investigation Using Interactive Genetic Algorithm". *Journal of Asian Architecture and Building Engineering,* 8(2) (2009): 439-445.

Jafari, Shabnam. *Investigating The Variety & Color Features In Exterior & Interior Facades Of Tabriz Qajar Houses*, Master's Thesis in Architecture. Supervisor: Massud Wahdattalab. Tabriz: Tabriz Islamic Art University, Faculty of Architecture & Urbanism, September 2021.

Jam, Fatemeh, HamidReza Azemati, Abdolhamid Ghanbaran, Reza Ebrahimpour, and Jamal Esmaily. "Analyzing the Impacts of Color on Aesthetic Judgment and Eye Movement Indicators of Experts and Non-Experts in Architecture: Case Study: Residential Building Façades in Tehran". *Journal of Architecture and Urban Planning*, vol. 12, no. 26 (2020): 97-115. (In Persian)

Javani, Asghar, Qobad Kiyanmehr, Forough Mahyar, and Seyyed AliAkbar Seyyedi. "The Presence of Color in Expresses the Importance of the Levels and Views in Architecture". *Journal of Greater Khorasan*, vol. 8, no. 28 (2017): 69-88. (In Persian)

Kiani, MohammadYousef. *Decorations Related to Iranian Architecture in the Islamic Period*. Tehran: National Cultural Heritage Organization, 1997. (In Persian)

Kiyanmehr, Qobad, Bahareh Taghavinejad, and Sediqeh Mirsalehian. "The Typology of Qavarehbori Decorations in the Solar Structures of Doors (A Case Study of the Doors Qajar Royal Buildings of Tehran)". *Negareh Journal*, vol. 10, no. 34 (2015): 78-91. (In Persian)

Langer, Susanne Katherina. *Feeling and Form: A Theory of Art Developed from Philosophy in a New Key*. London: Routledge & Kegan Paul, 1953.

Lima, Manoel J.A., Carina F. Nascimento, and Fábio R.P. Rocha. "Feasible Photometric Measurements in Liquid–Liquid Extraction by Exploiting Smartphone-Based Digital Images". *Analytical Methods, vol.* 9, no. 14 (2017): 2220-2225.

Liu, Yang, Jian Kang, Ying Zhang, Dehua Wang, and Linqing Mao. "Visual Comfort Is Affected by Urban Colorscape Tones in Hazy Weather". *Frontiers of Architectural Research, vol.* 5, no. 4 (2016): 453-465.

MadhoushianNejad, Mohammad and Fataneh Falahi. "A Comparative Study of Role and Color in Qajar Orsi Window of Ardabil Tabriz". *Journal of Fine Arts: Visual Arts*, vol. 26, no. 3 (2021): 87-98. (In Persian)

Mahnke, Frank H. *Color, Environment, and Human Response: An Interdisciplinary Understanding of Color and Its Use as a Beneficial Element in the Design of the Architectural Environment.* John Wiley & Sons, 1996.

Marcus, Clare Cooper. *House as a Mirror of Self: Exploring the Deeper Meaning of Home*. York Beach, ME: Nicolas-Hays, Inc., 2006.

Masoudi Gogani, Azam, Khosro Afzalian, Mohsen Tabasi, Hadi Sorori, and Mahdi Sahragard. "Reading the Effect of Light and Color with the Approach of Emotional Security in the Qajar Houses of Tabriz". *Haft Hesar Journal of Environmental Studies*, vol. 11, no. 41 (2022): 17-30. (In Persian)

Mehdipour, Maryam, Ahmad Ekhlassi, SeyyedAbbas Yazdanfar, and Bahram SalehSedghpour. "Determining the Components Affecting the Assessment Temperature Dimension of the Color Combination in Residential Buildings Exterior". *Journal of Architectural Thought*, vol. 5, no. 10 (2021): 257-276. (In Persian)

Moslemzadeh, Mojgan, Arash Larki, and Kamal Ghanemi. "A Combination of Dispersive Liquid–Liquid Microextraction and Smartphone-Based Colorimetric System for the Phenol Measurement". *Microchemical Journal,* 159 (2020): 105583.

Nava'i, Kambiz and Kambiz HajiQassemi. *Khesht-o Khial: An Interpretation of Iranian Islamic Architecture*. Tehran: Shahid Beheshti University, Soroush, 2011. (In Persian)

Nemcsics, Antal and José Luis Caivano. "Color Order Systems". In *Encyclopedia of Color Science and Technology*, edited by Ming Ronnier Luo, 329-343, New York: Springer, 2016.

Nguyen, Luan and Jacques Teller. "Color in the Urban Environment: A User-Oriented Protocol for Chromatic Characterization and the Development of a Parametric Typology". *Color Research & Application,* vol. 42, no. 1 (2017): 131-142.

Pakbaz, Ruyin. *Iranian Painting from Ancient Times to Today*. Tehran: Zarrin-O-Simin, 2006. (In Persian)

Pakzad, Jahanshah. "Identity and Being One with Space". *Soffeh*, no. 21-22 (1996): 100-106. (In Persian)

_____ . "Phenomenology of Residential Building Facades and the Evolution of Expectations from Them". *Fine Arts*, no. 14 (2003): 51-62. (In Persian)

Peng, Bo, Juanjuan Zhou, Jiamei Xu, Mimi Fan, Yongjun Ma, Min Zhou, Tingting Li, and Shengguo Zhao. "A Smartphone-Based Colorimetry after Dispersive Liquid–Liquid Microextraction for Rapid Quantification of Calcium in Water and Food Samples". *Microchemical Journal,* 149 (2019): 104072.

Pitarch Martí, Africa, João Zilhão, Francesco d'Errico, Pedro Cantalejo-Duarte, Salvador Domínguez-Bella, Josep M. Fullola, Gerd C. Weniger, and José Ramos-Muñoz. "The Symbolic Role of the Underground World among Middle Paleolithic Neanderthals". *Proceedings of the National Academy of Sciences,* vol. 118, no. 33 (2021): e2021495118.

Pond, Irving Kane. *The Meaning of Architecture: An Essay in Constructive Criticism*. Boston: Marshall Jones Company, 1918.

Pourmohammad, Soha, SeyedMostafa Mokhtabad Emraei,

and Farah Habib. "The Comparison of the Principles of Manifesting Unity and Colored Aspects of Traditional Openings (With an Emphasis on Analyzing Two Traditional Mansions in Shiraz)". *Journal of Architectural Thought*, vol. 4, no. 8 (2020): 252-265. (In Persian)

Rapoport, Amos. *The Meaning of the Built Environment: A Nonverbal Communication Approach*. Tucson: University of Arizona Press, 1990.

Scarce, Jennifer. "The Arts of the Eighteenth to Twentieth Centuries." In *The Cambridge History of Iran*, edited by P. Avery, G.R.G. Hambly, and C. Melville, *The Cambridge History of Iran*, Cambridge: Cambridge University Press, 1991, 890-958.

Shannon, Gayla Jett and Michael Sprague Shannon. "Le Corbusier and the Daughter of Light: Color and Architecture of Maison La Roche". *Journal of Interior Design,* 45(4) (2020): 33-50.

Shoberl, Frederic. *Persia: Containing a Brief Description of the Country and an Account of Its Government, Laws, and Religion, and of the Character, Manners and Customs, Arts, Amusements &c. of Its Inhabitants.* London: Printed for R. Ackermann, 1822.

Tadayon, Bahareh, Mahmoud Ghalenoee, and Reza Aboee. "Proposing a Method for Analyzing the Color Facade and Adopting It as a Pattern in Historic Urban Spaces' Scape: Case Study—Naghsh-e Jahan Square of Isfahan'. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, vol. 15, no. 59 (2018): 43-56. (In Persian)

Tekel, Ayşe. "Estetik Yargı ve Estetik Yargıyı Etkileyen Faktörler". *Sanat ve Tasarım Dergisi,* 16 (2015): 149-157.

Ulusoy, Begüm, Nilgün Olguntürk, and Rengin Aslanoğlu. "Colour Semantics in Residential Interior Architecture on Different Interior Types". *Color Research & Application,* vol. 45, no. 5 (2020): 941-952.

Wahdattalab, Massud and Amin Nikmaram. "An Investigation into the Importance, Abundance and Distribution of Red Color in Stained Glass Windows of Historical Houses in Iran: Case Study: 22 Examples of Stained Glass Windows Circle Heads (Crowns) in Houses Built during Qajar Dynasty in Tabriz". *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, vol. 22, no. 2 (2017): 87-97. (In Persian)

Wahdattalab, Massud and Shabnam Jafari. "The Red Hue and Color Sharpness in Qajar Architecture: Color Research on 20 Springhouse Ceilings in Tabriz". *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, vol. 26, no. 3 (2021): 21-30. (In Persian)

Wang, Jiangbo, Lingyun Zhang, and Aiping Gou. "Study of the Color Characteristics of Residential Buildings in Shanghai". *Color Research & Application*, vol. 46, no. 1 (2021): 240-257.

Wiener, Norbert. "The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society". *Philosophy, vol.* 27, no. 102 (1952): 249-251.

Wölfflin, Heinrich. *Principles of Art History: The Problem of the Development of Style in Early Modern Art*. Transl. Jonathan Blower. One Hundredth Anniversary Edition. Los Angeles: The Getty Research Institute, 2015.

41. Munsell Color System.

42. Antal Nemcsics and José Luis Caivano, "Color Order Systems", in *Encyclopedia of Color Science and Technology*, ed. Ming Ronnier Luo (New York: Springer, 2016), 329-332.

43. hue

44. value

45. chroma

46. Sally Cochrane, "The Munsell Color System: A Scientific Compromise from the World of Art", *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 47 (2014): 26.

47. Yang Liu, et al., "Visual Comfort Is Affected by Urban Colorscape Tones in Hazy Weather", *Frontiers of Architectural Research*, vol. 5, no. 4 (2016): 453-465.

48. João Carlos de Oliveira Cesar, "Chromatic Harmony in Architecture and the Munsell Color System", *Color Research & Application*, vol. 43, no. 6 (2018): 865-871.

49. Begüm Ulusoy, Nilgün Olguntürk, and Rengin Aslanoğlu, "Colour Semantics in Residential Interior Architecture on Different Interior Types", *Color Research & Application*, vol. 45, no. 5 (2020): 941-952.

50. Gayla Jett Shannon and Michael Sprague Shannon, "Le Corbusier and the Daughter of Light: Color and Architecture of Maison La Roche", *Journal of Interior Design*, vol. 45, no. 4 (2020): 33-50.

51. Version 3.9.2, (C) 2021 Loomatix Ltd.

52. digitizer

53. user friendly

54. White Calibration Mode - Use Reference White Object.

55. Bo Peng, et al., "A Smartphone-Based Colorimetry after Dispersive Liquid–Liquid Microextraction for Rapid Quantification of Calcium in Water and Food Samples", *Microchemical Journal*, 149 (2019): 104072; M. Moslemzadeh, A. Larki, and K. Ghanemi, "A Combination of Dispersive Liquid–Liquid Microextraction and Smartphone-Based Colorimetric System for the Phenol Measurement", *Microchemical Journal*, 159 (2020): 105583.

56. Peng, et al., "A Smartphone-Based Colorimetry after Dispersive Liquid–Liquid Microextraction".

57. Moslemzadeh, et al., "A Combination of Dispersive Liquid–Liquid Microextraction and Smartphone-Based Colorimetric System for the Phenol Measurement".

58. Real-time

59. smartphones

۶۰. در این پژوهش از گوشی هوشمند Xiaomi مـدل Mi Note 10 Pro استفاده شده است.

61. Lab [CIE, D65, 2°].

۶۲. Color Translator & Analyzer Version 6.0.5 b401 ـ توسـط شرکت BabelColor

۶۳. شناسهٔ رنگی N10

64. AutoCAD 2019.

65. Record Measurements.

66. L. Nguyen and J. Teller, "Color in the Urban Environment: A User-Oriented Protocol for Chromatic Characterization and the Development of a Parametric Typology", *Color Research & Application*, vol. 42, no. 1 (2017): 133.

۶۷. تدیـن و همکاران، «ارایهٔ روشـی به‌منظور تحلیـل و الگوبرداری از رنگ جداره‌هـا در منظر فضاهای شـهری تاریخی»، ۴۹.

۶۸. جوانی و همکاران، «حضور رنگ در بیان اهمیت سطوح و نماهای معماری»، ۷۷.

۶۹. در این پژوهش، کاشـی‌ها در گروه سطوح رنگ‌آمیزی‌شده قرار گرفته‌اند.

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Understanding the Physical-Spatial Characteristics of Behaviour Settings in Low-Income Housing; the Case of Panjtan Neighbourhood in Mashhad

Mahsa Akbari Sharak
M-Arch, Faculty of Architecture and Urbanism, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Seyyedeh Fatemeh Mousavinia, Ph.D.*
Assistant Professor, Faculty of Architecture and Urbanism, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Shahram Pourdeihimi, Ph.D.
Professor Emiratus, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: April 13, 2024
Revised: September 04, 2024
Accepted: September 16, 2024
(Pages: 17–52)

Akbari Sharak, Mahsa, and Seyyedeh Fatemeh Mousavinia, Shahram Pourdeihimi. "Understanding the Physical-Spatial Characteristics of Behaviour Settings in Low-Income Housing; the Case of Panjtan Neighbourhood in Mashhad". *Soffeh* 36, no. 3 (2026): 17–52.

DOI: http://doi.org/10.48308/soffeh.2024.235311.1319

Abstract:

Background and Objectives: Following the rapid growth of urbanisation, providing housing for low-income groups is considered one of the most important issues. Most projects implemented for these groups so far are short of acceptable quality. Given the floor area constraints in affordable housing, designers' success depends on prioritising the needs of users over individual preferences. The way each space is laid

Keywords:
Residential environments, Low-income housing, Daily activities, Behaviour settings, MAXQDA.

CC BY

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

*. Corresponding Author Email Address: mousavinia@um.ac.ir

http://doi.org/10.48308/soffeh.2024.235311.1319

out can affect the resident behaviour, making careful considerations of activities and behaviour all the more crucial, especially when it comes to cultural differences. According to previous studies, the factors affecting the organisation of behaviour fall into two categories: physical-spatial and cultural, with culture in turn influencing the physical-spatial factor. On the other hand, behaviour is organised through physical-spatial environment –including spatial layout and fixed and semi-fixed elements – and cultural components including lifestyle, activities, space use timing, and symbolism. The present study aims to identify the physical-spatial characteristics of behaviour settings and their interrelations in low-income housing, by examining daily activities of individuals. In order to do so, an interconnected network of physical-spatial characteristics of behaviour settings was presented based on current patterns of behaviour and common activities in low-income housing, to give a better understanding to designers.

Materials and Methods: Panjtan neighbourhood in Mashhad's Region 4 was selected due to its standing at tier 4 (out of 5, for socio-economic status), 10 houses were studied for their characteristics such as housing type (apartments with a living room), ownership, floor area of 80-120 square metres with a maximum width of 7 metres, and an at least a 20-year residence history. Data was collected using two methods: environmental data collection (in the form of maps, sketches, photos, and videos) and unstructured (in-depth) interviews. Since human activities are organised in time (day, night, weekdays, weekends, etc.), a study of behaviour settings was conducted on weekdays, weekends and special religious holidays. The seventh interview did not return any more new data. However, to make sure about data saturation further three interviews were conducted. Multiple interviews were arranged with each participant at different times and occasions over one-year period to achieve a proper understanding of the categories. Data analysis was conducted through the content analysis technique. MAXQDA 2022 software was used to code and categorise the data collected from the interviews. Data coding was carried out in three stages, including open, axial, and selective coding. In the open coding stage, each of the interview statements was placed in a group according to the concept. In the axial coding, common semantic units in the propositions were extracted, followed by selective coding, in which the main concepts of the semantic units were determined and

presented in the form of the core physical-spatial characteristic of the behaviour setting.

Results and Conclusion: The findings show that of seven behaviour settings – Living room, reception, yard and roof, kitchen, home-based workspace, bedroom, and front door area – the living space has a wide range of behaviour settings, and is the centre of activities playing an important role in family interactions, and therefore should have the possibility of connecting to the yard or semi-open spaces. Reception (integrated with living space), as a symbol of the homeowner's dignity, provides the opportunity to create activities such as family gatherings. Maintaining visual privacy in the kitchen space and being spacious are the most important features of this space. Given the living conditions of this group, a space for home-based work that has a proper connection with the living space (especially the kitchen) is one of the most important issues.

The study showed that behaviour settings can take different characteristics due to the type of activity at different times. Therefore, time-dependency directly affects their structure. In the studied group, family gatherings and holding religious ceremonies on a weekly, monthly, or special-occasion basis, significantly affect the physical-spatial characteristics and how bases are organised. Providing sufficient walls to lean against and arranging lower-traffic spaces are among the design solutions that will help in this respect. Open and semi-open spaces, provided comfort is achievable, can be converted into living and working spaces in the warm seasons, and living space settings can be transferred to these spaces. The presence of a roofed balcony (even with a light roof and vegetation) and its connection with the kitchen and cooking space, where the mother can also interact with others while doing work, will lead to the creation of a suitable and usable environment.

A small change in the structure of a behaviour setting, the study indicates, can have a significant impact on the way of life and activities of residents. This work is often done in a simple but intelligent way by residents in their daily lives. The present study provides a practical image of behaviour settings to guide designers toward the right direction. Such work should be done, it is concluded, in real-life environments, with researchers having direct, intimate, and long-term contact with users. This hinders the present result from being generalised and used elsewhere.

This page is intentionally rendered without text.

این صفحه آگاهانه بدون متن ارائه شده است.

شناخت ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در مسکن گروه‌های کم‌درآمد؛
نمونهٔ مورد مطالعه: محلهٔ پنج‌تن مشهد[1]

شهرام پوردیهیمی[4]

استاد دانشکدهٔ معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

مهسا اکبری شارک[2]

سیّده‌فاطمه موسوی‌نیا[3]

استادیار دانشکدهٔ معماری و شهرسازی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

دریافت: ۲۵ فروردین ۱۴۰۳
بازبینی: ۱۴ شهریور ۱۴۰۳
پذیرش: ۲۶ شهریور ۱۴۰۳

(صفحهٔ ۱۷–۵۲)

اکبری شارک، مهسا، سیّده‌فاطمه موسوی‌نیا، و شهرام پوردیهیمی. «شناخت ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در مسکن گروه‌های کم‌درآمد؛ نمونهٔ مورد مطالعه: محلهٔ پنج‌تن مشهد». فصلنامهٔ علمی معماری و شهرسازی *صفه*، سال ۳۶، شمارهٔ ۳ (۱۴۰۵): ۱۷–۵۲.

کلیدواژگان: محیط‌های مسکونی، مسکن قشر کم‌درآمد، فعالیت‌های روزمره، قرارگاه‌های رفتاری، MAXQDA.

چکیده

اهداف و پیشینه: با رشد سریع شهرنشینی، تأمین مسکن گروه‌های کم‌درآمد از مهم‌ترین چالش‌ها گردید. اغلب طرح‌های اجرایی مربوط به این گروه کیفیت قابل‌قبولی ندارند. در محیط‌های مسکونی مقرون‌به‌صرفه، با توجه به محدودیت‌های ابعاد واحدهای مسکونی، موفقیت طراحان در گرو اولویت‌بخشی به نیازهای استفاده‌کنندگان به‌جای تصمیم‌گیری‌های فردی است. ازطرفی، چینش هر فضا می‌تواند بر رفتار ساکنان اثر بگذارد. ازاین‌رو، توجه به نظام فعالیت‌ها و قرارگاه‌های رفتاری در مسکن گروه‌های کم‌درآمد، به‌خصوص با نظر به تفاوت‌های فرهنگی، ضرورت بیشتری می‌یابد. در مطالعات پیشین، عوامل مؤثر بر سازماندهی قرارگاه‌های رفتاری به دو دستهٔ کالبدی ـ فضایی و فرهنگی تقسیم شده و سازماندهی قرارگاه‌های رفتاری از طریق شناسایی مؤلفه‌های این دو عامل صورت گرفته است: اول مؤلفه‌های محیط کالبدی ـ فضایی شامل پیکربندی فضایی و عناصر ثابت و نیمه‌ثابت و دوم مؤلفه‌های فرهنگی. هدف در این تحقیق شناخت ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری و رابطهٔ میان آنها در مسکن کم‌درآمدهاست.

مواد و روش‌ها: تعداد ۱۰ خانه در محلهٔ پنج‌تن در منطقهٔ ۴ مشهد به‌دلیل قرارگیری با توجه به ویژگی‌های آنها از قبیل مسکن (آپارتمانی با عرصهٔ سکونت اشتراکی)، مالک بودن، و مساحت قطعه زمین ۸۰–۱۲۰ متر مربع با عرض حداکثر ۷ متر و حداقل ۲۰ سال مدت سکونت مالک در خانه انتخاب و بررسی شد. داده‌ها از دو طریق کسب اطلاعات محیطی (به‌صورت نقشه، کروکی، عکس و فیلم) و مصاحبه‌های ساختارنیافته (عمیق) گردآوری شد. با توجه به سازمان یافتن فعالیت‌های انسان در زمان، مطالعهٔ قرارگاه‌های رفتاری انجام پذیرفت. مؤلفه‌های استخراج‌شده از مصاحبهٔ هفتم عامل جدیدی به‌دست ندادند. بااین‌حال، برای اشباع کامل نظری با ۳ فرد دیگر نیز مصاحبه شد. در این پژوهش، در زمان‌ها و رویدادهای مختلف به‌طور متعدد و چندمرتبه با هر فرد در طی مدت‌زمان یک سال مصاحبه شد تا مقوله‌های حاصل از تجزیه‌وتحلیل داده‌ها درست فهم شود. داده‌ها با روش تحلیل محتوا بررسی گردید و کدگذاری (در سه مرحلهٔ کدگذاری باز، محوری، و انتخابی) و دسته‌بندی داده‌های گردآوری‌شدهٔ مصاحبه‌ها با نرم‌افزار انجام شد.

نتایج و جمع‌بندی: در این پژوهش هفت قرارگاه رفتاری ذیل (به‌ترتیب بالاتر بودن فراوانی) شناسایی شدند: نشیمن، پذیرایی، حیاط و بام، آشپزخانه، کسب‌وکار خانگی،

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد نویسندهٔ اول، با عنوان *طراحی مجموعهٔ مسکونی مبتنی بر مطالعهٔ قرارگاه‌های رفتاری در یک گروه اجتماعی* است که به راهنمایی نگارندگان دوم و سوم، در دانشکدهٔ معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی مشهد در تاریخ ۲۹ بهمن ۱۴۰۲ دفاع شده است.

۲. کارشناسی ارشد معماری، دانشکدهٔ معماری و شهرسازی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
akbarisharak@mail.um.ac.ir

۳. نویسندهٔ مسئول
mousavinia@um.ac.ir

4. s-deihimi@sbu.ac.ir

(استاد ارجمند جناب آقای دکتر پوردیهیمی به افتخار سال‌ها خدمت در دانشکدهٔ معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی در در شهریورماه ۱۳۹۶ بازنشسته شده اند؛ فصلنامهٔ صفه از ایشان قدردانی می‌کند.)

*. Corresponding Author Email Address: mousavinia@um.ac.ir

http://doi.org/10.48308/soffeh.2024.235311.1319

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

پرسش‌های پژوهش

۱. قرارگاه‌های رفتاری در مسکن کم‌درآمدها، دارای چه ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی هستند؟

۲. در مسکن کم‌درآمدها چه رابطه‌ای میان قرارگاه‌های رفتاری برقرار است؟

اتاق، و محدودهٔ جلو در خانه. نشیمن، خود با مجموعهٔ وسیعی از قرارگاه‌های رفتاری، مرکز اصلی فعالیت‌ها در خانه است و نقش مهمی در تعاملات خانوادگی دارد. پذیرایی (ادغام‌شده با نشیمن) نمادی از شأن صاحب‌خانه و دارای امکان فعالیت‌هایی نظیر دورهمی‌های خویشاوندی است. حفظ حریم بصری با فضای آشپزخانه و جادار بودن از مهم‌ترین خصایص این فضاست. به‌خاطر شرایط معیشتی گروه، وجود فضایی برای کسب‌وکار خانگی (به‌ویژه آشپزخانه) اهمیت بسیاری دارد. قرارگاه‌های رفتاری ویژگی‌های متفاوتی دارند؛ عامل زمانمند بودن قرارگاه‌ها مستقیماً بر کالبد آنها اثر می‌گذارد. در کم‌درآمدها دو فعالیت اساسی دورهمی‌های خانوادگی و مراسم مذهبی بر ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی و نحوهٔ سازماندهی قرارگاه‌ها اثر چشمگیری دارند. تأمین دیوار تکیه‌گاه و جانمایی مناسب فضاها (برای ایجاد مسیر رفت‌وآمدکوتاه) راهکارهای طراحی هستند که به شکل‌گیری بهتر دو فعالیت مذکور کمک می‌کنند. فضاهای باز و نیمه‌باز، وجود ایوانی مسقف، و ارتباط ایوان با فضای آشپزخانه از عوامل ایجاد محیطی مناسب هستند. موضوع دیگر اینکه تغییری کوچک در کالبد یک قرارگاه می‌تواند بر نحوهٔ زندگی و فعالیت‌های ساکنان بسیار مؤثر باشد. ساکنان این امر را اغلب در زندگی خود به‌شکلی ساده اما هوشمندانه انجام می‌دهند. در مطالعهٔ حاضر با بررسی یک‌سالهٔ قرارگاه‌های رفتاری در گروهی از ساکنان، تصویر عملی از قرارگاه‌های رفتاری به‌دست آمد که با آن طراحان محیط به مسیری صحیح هدایت شوند. چنین کاری محیط‌های زندگی‌ای واقعی می‌طلبد و محققان باید مستقیم، صمیمی، و طولانی‌مدت با افراد تماس داشته باشند.

مقدمه

مسکن نقش قابل‌توجهی در سلامت جامعه[۵] و پیوستگی نزدیکی با کیفیت‌های زندگی انسان، نظیر امنیت و تعامل با انسان‌های دیگر دارد و اصلی‌ترین عنصر ساختار شهر محسوب می‌شود.[۶] کیفیت‌های مسکن بر اساس گروه‌های فرهنگی تعریف می‌شود،[۷] درنتیجه، توجه به گروه‌های اجتماعی مختلف، در جوامع متفاوت اهمیت می‌یابد. بی‌توجهی به فرهنگ در طراحی محیط می‌تواند آسیب‌های جبران‌ناپذیری به فرد، خانواده، و اجتماع وارد کند.[۸] از سوی دیگر، به‌دنبال رشد سریع شهرنشینی در دنیا، تأمین مسکن کم‌درآمدها از مهم‌ترین مسائل و چالش‌ها برای دستیابی به توسعهٔ پایدار است.[۹] تا کنون اغلب طرح‌های اجراشده برای این گروه، از لحاظ کیفی قابل‌قبول نیستند.[۱۰]

یک گام اساسی در تأمین مسکن کم‌درآمدها، شناخت واقع‌گرایانهٔ نیازهای سکونتی این گروه است،[۱۱] همچنین به‌دلیل تنوع بالای درون این گروه و بالطبع متفاوت بودن سطح برخورداری، قدرت، و بهره‌مندی از روابط اجتماعی، هرگونه دیدگاه یکسان‌نگر در امر طراحی مسکن کم‌درآمد رد می‌شود.[۱۲] ازاین‌رو در دهه‌های اخیر، توجه بیشتری به رویکردهای شناختی و ذهنی شده است.

5. D. Fatourehchi and E. Zarghami, "Social Sustainability Assessment Framework for Managing Sustainable Construction in Residential Buildings", *Journal of Building Engineering*, no. 32 (November 2020): 101761.

۶. شهرام پوردیهیمی، *شهر، مسکن و مجموعه‌ها* (تهران: آرمانشهر، ۱۳۹۱).

7. D.P. Duerk, *Architectural Programming: Information Management for Design* (Van Nostrand Reinhold Press, 1993).

۸. عبدالمجید نورتقانی، *معنا در مسکن مدلیابی انتظام معنای مسکن ترکمن*، پایان‌نامهٔ دکتری (۱۳۹۱).

۹. سیدهادی حسینی، «بررسی سیاست‌های جهانی در زمینهٔ تأمین مسکن مقرون‌به‌صرفه و ارائهٔ سازوکار پیشنهادی برنامه‌ریزی مسکن در ایران»، *معماری‌شناسی*، ش. ۱ (۱۳۹۷): ۱- ۱۱.

10. A. Karji, et al., "Assessment of Social Sustainability Indicators in Mass Housing Construction: A Case Study of Mehr Housing Project", *Journal of Sustainable Cities and Society*, 50 (October 2019): 101697.

11. S. Malik, et al., "Policy Framework and Institutional Arrangements: Case of Affordable Housing Delivery

در این رویکردها، شناسایی نیازها و خواسته‌های کاربران گامی اولیه در پاسخ به مسئلهٔ مسکن کم‌درآمد به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه است.[۱۳] توجه به زمینه و بستر[۱۴] و تحلیل‌های مبتنی بر تجربه و فعالیت‌های مردم، امکان شناخت صحیح و منطبق با نیازهای گروه مورد مطالعه را فراهم می‌کند.[۱۵] تأمین مسکن کم‌درآمد غالباً با نگاهی از بالا به پایین نسبت به نیازها و خواسته‌های مخاطبان صورت می‌پذیرد.[۱۶]

با توجه به پیچیدگی و گستردگی مفهوم مسکن، رویکرد قادر به بررسی ابعاد و اجزای مختلف و روابط میان آنها، فارغ از کمّی‌گرایی در یک کلیت واحد، یک نگرش سیستمی و از پایین به بالاست. در این رویکرد، مسکن به‌مثابهٔ یک خرده‌نظام فرهنگی، کلیتی تشکیل‌شده از اجزای متعددی است که در تعامل با یکدیگرند. ازآنجاکه روابط میان این اجزا برخاسته از فرهنگ ساکنان است، روابط مذکور در گروه‌های مختلف اجتماعی متفاوت خواهند بود.[۱۷] تأثیر محیط ساخته‌شده بر فعالیت و رفتار انسانی، طراحان را بر آن داشته تا ارتباط میان ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی محیط و فعالیت‌های انسانی را بسنجند.[۱۸] فقدان تعامل مناسب میان کاربران و محیط ساخته‌شده، بر اثر نبود توجه به شیوهٔ زندگی و فقدان فعالیت‌های انسان در محیط و الگوهای رفتاری پایدار، موجب کاهش کیفیت زندگی در مسکن خواهد شد؛[۱۹] یعنی هرآنچه طراحی می‌شود باید بر اساس نیازها و ارزش‌های کاربران باشد.[۲۰] انتظام محیطی در طراحی، با هدف سازمان‌بخشی به وجوه ساختاری روایت زندگی در محیط انجام می‌شود. از این‌رو معماران باید دربارهٔ نیازهای ذهنی و فیزیکی کاربران کاملاً مطلع باشند و این مستلزم شناخت فرهنگ، عادات، فعالیت‌ها، و شیوهٔ تعاملات انسان در نظام زندگی است. به‌این‌منظور، برداشت رفتار انسان، شناخت تعامل میان رفتار و فضا و تحلیل، و بررسی ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی محیط زندگی افراد می‌تواند از طریق نظریهٔ قرارگاه رفتاری[۲۱] صورت گیرد.[۲۲] به اعتقاد بارکر[۲۳]، توجه به قرارگاه‌های رفتاری در طراحی می‌تواند پاسخ‌دهی محیط به رفتار کاربران را افزایش دهد و در مقابل بی‌توجهی به آنها، موجب کارایی پایین و بی‌ثباتی آن گردد. پس در طراحی مسکن، قرارگاه‌ها و رفتارهای درون آنها باید به‌خوبی تجزیه‌وتحلیل و تعریف شوند. غالب پژوهش‌های قرارگاه رفتاری در محیط‌های شهری و مقیاسی کلان صورت گرفته‌اند. مطالعات پیرامون شناخت قرارگاه‌های رفتاری، به‌دلیل مسائل فرهنگی ـ مذهبی (حریم شخصی، باورها، و ارزش‌ها)، با محدودیت‌های امکان نفوذ و تحلیل قرارگاه‌ها در حوزه‌های درونی خانه مواجهند. کمبود مطالعات در زمینهٔ قرارگاه‌های رفتاری در حوزهٔ مسکن پیامد همین محدودیت‌هاست.[۲۴]

هدف در این پژوهش شناخت ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در مسکن کم‌درآمد، با ماهیتی اکتشافی است. علاوه‌بر شناخت این ویژگی‌ها، چگونگی ارتباط قرارگاه‌ها نیز بررسی می‌شود. در این پژوهش شبکه‌ای به‌هم پیوسته از ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری مبتنی بر الگوهای جاری رفتار و فعالیت‌های متداول در مسکن گروه‌های کم‌درآمد برای درک بهتر طراحان از این گونهٔ مسکن عرضه می‌شود. به‌این‌منظور، در گام نخست، مفهوم قرارگاه‌های رفتاری و اصول و معیارهای محیطی مطرح در آنها با رویکردی کیفی و با استناد به مطالعات پیشین تبیین شده است. در گام دوم، با انتخاب محدودهٔ مطالعاتی محلهٔ پنج‌تن، قرارگاه‌های رفتاری نگاشت و داده‌های لازم (از طریق مشاهده، مصاحبه، تصویربرداری، فیلم‌برداری، ضبط صدا، و حضور فعال در محیط در زمان‌های مختلف) در طی یک سال جمع‌آوری شدند. نمونه‌های آماری بر مبنای گونهٔ مسکن اشتراکی، مالک بودن، مساحت خانه (۸۰–۱۲۰ متر مربع با عرض زمین حداکثر ۷ متر)، و حداقل ۲۰ سال طول مدت سکونت در خانه انتخاب

for Low-Income Groups in Punjab, Pakistan", *Journal of Housing Policy Debate*, 30(2) (March 2020): 243-268.

12. Hui Wang, et al., "Social Exclusion and Accessibility among Low- and Non-Low-Income Groups: A Case Study of Nanjing, China", *Journal of Cities*, 101 (2020): 102684.

13. Jian Liu and Huay Ying Ong, "Can Malaysia's National Affordable Housing Policy Guarantee Housing Affordability of Low-Income Households?", *Journal of Sustainability*, 13(16) (A2021): 8841.

14. S. Croese, et al., "Towards Habitat III: Confronting the Disjuncture between Global Policy and Local Practice on Africa's 'Challenge of Slums'", *Habitat International*, 53 (2016): 237-242.

15. E. Baker and L. Lester, "Multiple Housing Problems: A View through the Housing Niche Lens", *Cities*, no. 62 (October 2017): 146-151.

شدند. در گام سوم، پس از ثبت داده‌ها، با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی، داده‌های مرتبط با مصاحبه طبقه‌بندی و هریک از مقوله‌های به‌دست‌آمده تحلیل شدند.

۱. ادبیات نظری

طراحی محیط مستلزم شناخت قرارگاه‌های رفتاری و قابلیت‌های آنهاست که بر اساس نیازهای رفتاری، انتظارات، توقعات، و نیازهای کمّی و کیفی کاربران صورت می‌گیرد. در چنین دیدگاهی، ویژگی کاربران یعنی «فرهنگ» آنها هدف قرار می‌گیرد.[۲۵] انسان در فعالیت‌های روزمره‌اش مابین قرارگاه‌های رفتاری با استفاده از اشیای خاص و پیروی از برنامه‌ای از فعالیت‌های محدود به قوانین، در مختصات زمانی ـ مکانی حرکت می‌کند. بر این اساس رفتار انسان به‌جای ویژگی‌های شخصی، بر مبنای محیط زندگی‌اش شکل می‌گیرد،[۲۶] بنابراین نگرانی اصلی طراحان و برنامه‌ریزان هر فضا باید الگوهای رفتاری ساکنان باشد.[۲۷] به عقیدهٔ راپاپورت مسکن بخشی از سیستم فرهنگی سکونت است که مجموعه‌ای از فعالیت‌ها درون آن اتفاق می‌افتد.[۲۸] علاوه‌بر راپاپورت، لو[۲۹] نیز مسکن را سیستمی از قرارگاه‌های رفتاری تعریف می‌کند که فعالیت‌های خاصی در آن جریان دارد.

قرارگاه رفتاری یک واحد اکولوژیکی فضا ـ زمان[۳۰]، یا یک الگوی پویا[۳۱] و شبه‌پایدار[۳۲] از فعالیت‌های مشترک دو یا چند فرد که برای مدتی دوام می‌آورند، تعریف می‌شود[۳۳] و هدف آن تحلیل رفتار انسان با استفاده از رویکردی جامع است.[۳۴] یک قرارگاه رفتاری دارای دو ویژگی ساختاری[۳۵] و دینامیک است. به لحاظ ساختاری شامل یک یا چند الگوی رفتار ـ محیط[۳۶] دائمی و پایدار می‌شود که در آن، محیط دربرگیرنده[۳۷] و همساز[۳۸] با الگوی رفتاری است. از نظر دینامیکی، بخش‌های رفتار ـ محیط یک قرارگاه رفتاری یا سینومورف[۳۹]ها دارای درجهٔ مشخصی از وابستگی متقابل هستند.[۴۰] همساختی یا سینومورفی یعنی عناصر انسانی و غیرانسانی قرارگاهْ کاملاً با هم سازگارند.[۴۱]

ویژگی‌های منحصربه‌فرد و پایدار الگوی رفتاری با تغییر کاربران به‌طور ثابت و پایدار باقی می‌ماند. محیط یک قرارگاهْ مجموعه‌ای از یک فضای مشخص در یک زمان مشخص با اشیای مشخص است که با یک الگوی مشخص قرار گرفته‌اند.

محیطْ احاطه‌کنندهٔ[۴۲] رفتار به معنای محصورکننده و دربرگیرنده است.[۴۳] الگوی رفتاری که در جامعه‌شناسی نقش[۴۴] نامیده می‌شود، یک موجودیت رفتاری جدا از مختصات زمانی ـ مکانی خاص است که شامل ترتیبی منظم از رویدادها به نام برنامهٔ قرارگاه است. یک قرارگاه رفتاری ـ زمانی وقتی به بهترین عملکردش می‌رسد که میان تعداد ساکنان و تعداد نقش‌های مورد نیاز در برنامهٔ قرارگاه تعادل ایجاد کند.[۴۵]

قرارگاه‌های رفتاری با قوانین ضمنی محدود می‌شوند. سه عامل اصلی باعث می‌شوند که فعالیت‌های اساسی قرارگاه به‌آرامی و به‌طور مداوم انجام شوند و رضایت شرکت‌کنندگان و کاهش تهدیدات موجود در محیط تأمین گردد: عامل‌های اجرایی[۴۶]، حس کردن[۴۷]، و نگهداری[۴۸]. مکانیزم‌های حواسْ گیرنده‌های اولیه و ثابتِ اطلاعات در خصوص قرارگاه‌ها محسوب می‌شوند.[۴۹] سپس اطلاعات دریافتی با مکانیزم اجرایی بررسی می‌گردد که فرایندهای شناختی انسان برای انتخاب و نظارت بر رفتارها تعریف می‌شود.[۵۰] طبیعت فراشخصی افراد، فعالیت‌ها، همساختی فضا ـ رفتار، و خودتنظیم‌گری ازجمله ویژگی‌های قرارگاه‌های رفتاری هستند.[۵۱]

نظریهٔ قرارگاه‌های رفتاری را ابتدا بارکر[۵۲] طرح کرد. ویکر[۵۳] این تئوری را برای طراحی محیط‌های با مقیاس کوچک از طریق مداخلات محلیِ خاص[۵۴] به کار برده است. یافته‌های پژوهشگران نشان داد، چیدمان هر فضا می‌تواند رفتار ساکنان

۱۶. مهران علی‌الحسابی و همکاران، «شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مسکن گروه‌های کم‌درآمد بر مبنای رویکردی ادراکی ـ ذهنی؛ مورد پژوهی: شهر بجنورد»، *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، دوره ۱۰، ش. ۲ (تابستان ۱۴۰۱): ۱۳۳– ۱۴۸.

17. A. Rapoport, "Interview with Amos Rapoport", *Arch. & Comport. / Arch. & Behav*, 8, no. 1 (1992): 10; B. Hillier and J. Hanson, *The Social Logic of Space* (Cambridge University Press, 2003).

18. Kristen Day, *Feminist Approaches to Urban Design* (Public Space Reader, 2021).

۱۹. اسماعیل مهری قهفرخی و همکاران، «چارچوب شناسایی، تحلیل و بررسی قرارگاه‌های رفتاری در طراحی فضاهای مسکن؛ نمونهٔ موردی: منطقهٔ فرهنگ‌شهر شیراز»، *هنرهای زیبا ـ معماری و شهرسازی*، دورهٔ ۲۵، ش. ۳ (پاییز ۱۳۹۹): ۱۹– ۳۶.

20. R.G Barker, *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior* (Stanford, CA: Stanford University Press, 1968).

21. Behavior Setting Theory

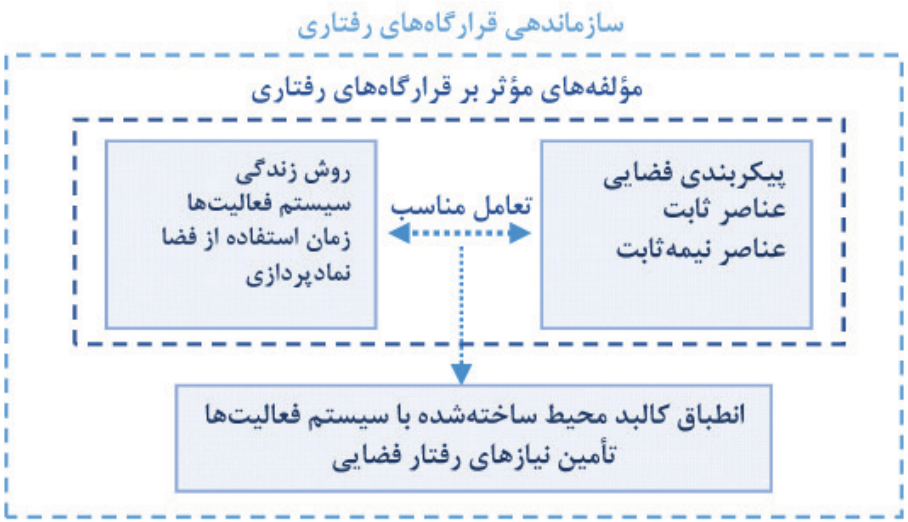
آن را به‌شدت محدود کند؛ مراجعه به مطالعات انجام‌شده در زمینهٔ قرارگاه رفتاری و روان‌شناسی محیط[۵۵] می‌تواند به تعریف شاخص‌ها، تأثیر الگوهای رفتاری، و ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی محیط در شکل‌گیری قرارگاه‌های رفتاری کمک کند. بنابر مطالعات محققان، ویژگی‌های قرارگاه‌های رفتاری به افزایش مشارکت افراد در فعالیت‌ها منجر می‌شود.[۵۶] همچنین میزان فعالیت فیزیکی افراد در قرارگاه‌های رفتاری با توجه به سازمان فضایی ـ کالبدی محیط، متفاوت خواهد بود.[۵۷] با توجه به سازماندهی زمانی، فعالیت‌های خاصی در زمان‌های مشخصی در روز و هفته اتفاق می‌افتد. چنین ساختار زمانی در یک دورهٔ طولانی حفظ می‌شود، بنابراین کاربران می‌دانند چه چیزی را باید در محیط انتظار داشته باشند.[۵۸]

عوامل مؤثر بر سازماندهی فضایی مسکن شامل دو دستهٔ خصوصیات کالبدی محیط و قانونمندی‌های اجتماعی است. خصوصات کالبدی محیط شامل پیکربندی و ساختار عناصر نیمه‌ثابت و قانونمندی‌های اجتماعی شامل سیستم فعالیت‌ها، قانون‌مندی فضا ـ رفتار (فضای شخصی، قلمرو، خلوت)، نمادپردازی، و زمانِ استفاده است. در «ت ۱» مدلی از سازماندهی قرارگاه‌های رفتاری بر اساس مطالعات پیشین ارائه شده است. طبق این مدل، عوامل مؤثر بر سازماندهی قرارگاه‌های رفتاری در دو دستهٔ کالبدی ـ فضایی و فرهنگی قرار دارند. عامل مؤلفه‌های فرهنگی بر عامل مؤلفه‌های کالبدی ـ فضایی تأثیر می‌گذارد. به عبارت دیگر، سازماندهی قرارگاه‌های رفتاری از طریق شناسایی مؤلفه‌های دو عامل فوق است: اول، مؤلفه‌های محیط کالبدی ـ فضایی شامل پیکربندی فضایی، عناصر ثابت، و عناصر نیمه‌ثابت؛ و دوم، مؤلفه‌های فرهنگی شامل روش زندگی، سیستم فعالیت‌ها، زمانِ استفاده از فضا و نمادپردازی.[۵۹] کارکرد نهایی سازماندهی مناسب قرارگاه‌های رفتاری، تأمین نیاز افراد و گروه‌هاست که برای استمرار حیات ساکنان و انطباق با ساختار اجتماعی و همچنین تأمین معانی نمادین در تعاملات صورت می‌گیرد و نیازهای رفتار فضایی همچون خلوت، فضای شخصی، قلمرو، و غیره نیز تأمین می‌گردد.[۶۰]

۲. روش پژوهش

۲. ۱. روش جمع‌آوری و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

ماهیت اکتشافی پژوهش حاضر بر روش تحقیق و روش‌های جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها اثر گذارده است. با توجه به این ماهیت، به‌منظور شناخت خصوصیات قرارگاه‌های رفتاری در مسکن گروه‌های کم‌درآمد، در این نوشتار از روش‌شناسی کیفی و نیز رویکرد مورد پژوهی برای جمع‌آوری، ثبت گزارشات، و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها تبعیت می‌شود. داده‌ها از دو طریق جمع‌آوری اطلاعات محیطی (به‌صورت نقشه، کروکی، عکس، و فیلم) و مصاحبه‌های ساختارنیافته (عمیق) گردآوری شده است. مطالعهٔ قرارگاه‌های رفتاری در روزهای معمول و روزهای خاص (تعطیلات آخر هفته و ایام خاص مذهبی) انجام پذیرفت؛



ت ۱. مدل سازماندهی قرارگاه‌های رفتاری، طرح: نگارندگان.

۲۲. شهرام پوردیهیمی، *آگاهی، ذهن و نظریه در طراحی محیط* (تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۴۰۲).

23. Barker, *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior.*

۲۴. مهری قهفرخی و همکاران، «چارچوب شناسایی، تحلیل و بررسی قرارگاه‌های رفتاری در طراحی فضاهای مسکن؛ نمونهٔ موردی: منطقهٔ فرهنگ‌شهر شیراز»، ۱۹- ۳۶.

زیرا فعالیت‌های انسان در زمان (روز، شب، ایام هفته، آخر هفته، و غیره) سازماندهی می‌شوند، بنابراین اهمیت زمان از فضا نیز بیشتر است؛ زیرا انسان در زمان زندگی می‌کند.[۶۱]

برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، از روش تحلیل محتوا[۶۲] استفاده شد. روش تحلیل محتوای کیفی، مبتنی بر مقوله[۶۳] و پرسش‌محور[۶۴] است. برای کدگذاری و دسته‌بندی داده‌های گردآوری‌شده، از نرم‌افزار MAXQDA 2022، بهره‌گیری شد. کدگذاری داده‌ها در سه مرحله شامل کدگذاری باز[۶۵]، محوری[۶۶]، و انتخابی[۶۷] انجام شد.[۶۸] در مرحلهٔ کدگذاری باز، هریک از گزاره‌های مصاحبه‌ها با توجه به مفهوم، در یک گروه قرار گرفتند. سپس در مرحلهٔ محوری، واحدهای معنایی مشترک در گزاره‌ها استخراج، و در کدگذاری انتخابی نیز، مفاهیم اصلی واحدهای معنایی تعیین و در قالب مقولهٔ اصلی که همان ویژگی کالبدی ـ فضایی قرارگاه رفتاری است، عرضه شد.

۲۵. پوردیهیمی، *آگاهی، ذهن و نظریه در طراحی مجیط.*

ت ۲. نمایش موقعیت محدودهٔ مورد مطالعه در شهر مشهد، مأخذ: Goole Map



۲. ۲. جامعهٔ آماری و محدودهٔ مورد مطالعه

رشد شهرنشینی در دههٔ ۱۹۸۰ و توسعهٔ قابل‌توجه شهر مشهد، ایجاد سکونتگاه‌های مختلفی ازجمله محلهٔ پنج‌تن را به‌دنبال داشت. این محله در منطقهٔ التیمور (محدودهٔ منطقهٔ ۴ شهرداری مشهد) قرار دارد (ت ۲) و دارای حداقل ۴۰ سال سابقه است. ۲۲٪ از جمعیت این محله بی‌سواد و ۵۳٪ زیردیپلم هستند و مابقی تحصیلات دیپلم و بالاتر دارند. ازنظر سابقهٔ سکونت، ۲۷٪ جمعیت محله بیش از ۲۰ سال در این مکان زندگی کرده‌اند. ۵۶٪ از ساکنانْ مالک خانه، و ۹۸٪ از اهالی دارای صفر و یا یک اتاق در واحد مسکونی هستند. ۹۷٪ از منازل را مالک بدون پروانهٔ ساخت و با مصالح کم‌دوام مالک ساخته است و فاقد نماسازی خارجی هستند.[۶۹] با توجه به مصاحبه‌های انجام‌شده در محله، ابتدا خود ساکنان طرح و اجرای خانه‌ها را پیش برده‌اند و با گذشت زمان و تغییر در تعداد اعضا و نیازها و توقعات خانواده، به‌تدریج روش زندگی ساکنان نیز تغییر کرده و در همهٔ نمونه‌ها، انتظام فضایی، کالبد خانه را خود ساکنان، مطابق با شرایط، تغییر داده‌اند، که بخشی از آن متأثر از نیازهای مالی قشر ساکن در محله بوده و به ساخت طبقه و یا طبقات منتهی شده است. دلیل دیگر انتخاب محلهٔ پنج‌تن، وجود روابط اجتماعی قوی‌تر نسبت به سایر نقاط بود. ساکنان از زمان ساخت خانه تا کنون در محله ساکنند و تمایلی به ترک آن ندارند. اندرسون[۷۰] روابط اجتماعی قوی در محله را عاملی مهم در جلوگیری از ترک آن می‌داند.

جامعهٔ مورد مطالعه با توجه به تقسیم‌بندی منزلت اجتماعی انتخاب گردید؛ چراکه سبک زندگی برآمده از گروه منزلتی[۷۱]،

بر موقعیت طبقه‌ای اعضای گروه اثر می‌گذارد. در وهلهٔ نخست به‌واسطهٔ منابع اقتصادی گروه، منزلت قشرهای اجتماعی ارزش‌گذاری می‌شود. برای پیوستن به گروه با منزلتی خاص، غیر از منابع اقتصادی، منابعی چون آموزش و مهارت‌های متنوع، داشتن پیشینهٔ خانوادگی نیز از موارد لازم است. این منابع در سبک و محل زندگی گروه منزلتی خاصی منعکس می‌شود.[۷۲] در پژوهش یوسفی بر اساس سه معیار حیثیت شغلی، سطح تحصیلات سرپرست خانوار، و درآمد، نواحی شهر مشهد در پنج حوزهٔ عمدهٔ منزلت اجتماعی به‌گونه‌ای طبقه‌بندی شده‌اند که بیشترین تجانس را به لحاظ منزلت در درون و بیشترین تفاوت را در بین خوشه‌ها دارند. در این حوزه‌بندی از سطح یک به پنج، میزان منزلت اجتماعی تنزل می‌یابد.[۷۳] برای انتخاب جامعهٔ آماری از بین دو سطح چهار و پنج، ابتدا دو مصاحبه به‌طور نمونه در محلات منتخب انجام شد. نتایج مصاحبه‌های اولیه (برای انتخاب بستر مطالعه) نشان داد که در منطقهٔ سطح پنج، به‌دلیل شاغل بودن مادران در بیرون از خانه و کم بودن قدمت سکونت در محله، میزان تعاملات اجتماعی در حد پایینی است. در سطح چهار مادران به کسب‌وکار خانگی مشغولند و تعاملات قوی میان همسایگان هست. ازاین‌رو، منطقهٔ مورد مطالعه در سطح چهار منزلت اجتماعی قلمداد و انتخاب شد. با توجه به ویژگی‌های کالبدی غالب مسکن‌ها در محلهٔ پنج‌تن، گونهٔ مسکن آپارتمانی با عرصهٔ سکونت اشتراکی[۷۴]، مالک‌بودن، مساحت قطعه‌زمین ۸۰–۱۲۰ متر مربع با عرض حداکثر ۷ متر، و حداقل ۲۰ سال مدت سکونتْ ویژگی‌هایی هستند که در انتخاب نمونه‌ها لحاظ گردیدند.

در «جدول ۱» مشخصات عمومی خانه‌های مطالعاتی به‌لحاظ کالبدی و همچنین معیارهای انتخاب خانواده‌ها از حیث منزلت اجتماعی مشاهده می‌شود.

۲. ۳. گردآوری داده‌ها و فرایند مصاحبه

در بازدیدهای ابتدایی، بعد از تهیهٔ بیوگرافی از خانواده، خانه به‌طور کامل مشاهده و نام فضاها از افراد پرسیده می‌شد تا در هنگام مصاحبه، محقق با فضاهای خانه آشنا باشد. سپس، برای ثبت قرارگاه‌های رفتاری، در حین مصاحبه پلان‌ها ترسیم

معیارهای منزلت اجتماعی ساکنان				ویژگی‌های خانه‌ها				
خانه	شغل سرپرست خانوار	تحصیلات سرپرست خانوار	درآمد سرانه (ریال)	مدت زمان سکونت در خانه (سال)	تعداد طبقه	مساحت زمین (متر مربع)	ابعاد زمین (متر)	سطح اشغال (متر مربع)	مساحت فضای باز (متر مربع)
۱	آشپز (بازنشسته)	ابتدایی	۹۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۱	۲طبقه و زیرزمین	۱۰۸٫۵	۷ × ۱۵٫۵	۹۰	۱۸٫۵
۲	راننده (بازنشسته)	ابتدایی	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۲	۱طبقه و همکف	۸۱	۶ × ۱۳٫۵	۶۸	۱۳
۳	کارگر ساختمانی	بی‌سواد	۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۸	۱طبقه و همکف	۹۲٫۸	۵٫۸ × ۱۶	۹۲٫۸	۰
۴	راننده (بازنشسته)	ابتدایی	۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۶	۱طبقه و همکف	۱۰۸	۶ × ۱۸	۸۴٫۵	۲۳٫۵
۵	کارگر (بازنشسته)	بی‌سواد	۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۷	۳طبقه و همکف	۹۳٫۸	۷٫۲ × ۱۳	۸۵٫۳	۸٫۵
۶	کارگر (بازنشسته)	ابتدایی	۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۰	۱طبقه و همکف	۱۰۱٫۷۵	۵٫۵ × ۱۸٫۵	۷۱	۳۰٫۷۵
۷	نگهبان (بازنشسته)	ابتدایی	۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۵	۲طبقه و همکف	۱۰۱٫۷۵	۵٫۵ × ۱۸٫۵	۷۸٫۶۵	۲۳٫۱
۸	فروشنده	ابتدایی	۹۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۱	۱طبقه و همکف	۱۱۷	۶٫۵ × ۱۸	۸۳٫۸۵	۳۳٫۱۵
۹	کارگر (بازنشسته)	ابتدایی	۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۳	۱طبقه و همکف	۱۰۴٫۵	۵٫۵ × ۱۹	۶۷٫۵	۳۷
۱۰	رانندهٔ تاکسی	ابتدایی	۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۲	۱طبقه و همکف	۹۱	۶٫۵ × ۱۴	۲۱	۷۰

جدول ۱. مشخصات عمومی خانه‌های مورد مطالعه و مالکان آنها، تدوین: نگارندگان.

26. Z. Awamleh and D. Hasirci, "A Multi-Method Behavior Setting Analysis of a Protracted Refugee Camp in Jordan", *Environment and Behavior*, vol. 54, no. 4 (2022): 783-808.

27. J. Lang and W. Moleski, *Functionalism Revisited: Architectural Theory and Practice and the Behavioral Sciences*, *Routledge* (New York and London: Routledge, 2016).

28. A. Rapoport, *Theory in Environment Transcending Times , Settings , and Groups* (Handbook of Japan-United States Environment Behavior Research, 1997).

29. S. Low, *Behind the Gates, Life, Security, and the Pursuit of Happiness in Fortress America* (New York and London: Routledge, 2004).

30. space–time ecological unit

31. dynamic

ت ۳. نمونه‌ای از نگاشت قرارگاه‌های رفتاری در خانهٔ ۱۰ (طبقهٔ همکف) در روزهای معمولی هفته؛ عکس و ترسیم: نگارندگان.



می‌گردید. در دو نوبت قبل و بعد از مصاحبه، عکاسی می‌شد (از این حیث که نگاه مصاحبه‌کننده بعد از مصاحبه متفاوت بود). ازآنجاکه مادران (خانم‌های خانه‌دار) در جریان فعالیت‌های همهٔ اعضای خانواده‌اند، طرف مصاحبه ایشان بودند. درصورت فراهم بودن شرایط، با سایر افراد خانواده نیز مصاحبه می‌شد.

مطابق با روش پیشنهادی کولن[۷۵]، در ابتدای مصاحبه از افراد خواسته می‌شد تا فعالیت‌های خود را در یک روز، از صبح، زمان بیدار شدن از خواب تا شب، زمانِ رفتن به رختخواب (در روزهای معمول و تعطیل هفته) کاملاً شرح دهند. هدف از این سؤال، آشنایی اولیه با قرارگاه‌های رفتاری، فعالیت‌ها، و نحوهٔ عملکرد همهٔ اعضای خانواده بود. همچنین تفاوت فعالیت‌ها و قرارگاه‌های رفتاری در روزهای معمول با روزهای تعطیل هفته مد نظر بود. با تهیهٔ فهرستی از اتاق‌ها، از مصاحبه‌شونده سؤال می‌شد که «چه کار مهمی در هریک انجام می‌شود؟». با ذکر یک یا چند فعالیت از سوی او، سؤال «چرا این فعالیت برای شما مهم است؟» طرح و با توجه به پاسخ‌ها، سلسله‌ای از سؤالات با «چرا» در پی هم پرسیده می‌شد. چراها تا زمانی ادامه می‌یافت که مصاحبه‌شونده دیگر جوابی نداشته باشد و یا دور باطل حاصل شود. همین روند در مورد ویژگی قرارگاه‌ها نیز تکرار می‌شد. به‌این‌صورت که بعد از مشخص شدن فعالیت‌ها در هر فضا، از مصاحبه‌شونده سؤال می‌شد «در کجای اتاق این فعالیت انجام می‌شود؟»، «این مکان چه ویژگی‌ای دارد که باعث می‌شود این فعالیت در آنجا انجام شود؟». به‌این‌صورت، محدوده‌های قرارگاه‌های رفتاری و ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی آنها مشخص گردید.



۳. یافته‌ها

۳. ۱. نگاشت قرارگاه‌های رفتاری

در پایان هر مصاحبه، داده‌ها ثبت شدند. پلان خانه‌ها در نرم‌افزار اتوکد ترسیم و قرارگاه‌های رفتاری در نرم‌افزار فتوشاپ بر مبنای گفته‌های مصاحبه‌شوندگان نگاشته شد. «ت ۳ و ۴» نمونه‌ای از نگاشت قرارگاه‌های رفتاری در روزهای معمول و روزهای تعطیل و خاص هفته، در یکی از خانه‌های محله هستند. به‌منظور گویاتر شدن موضوع، نمونهٔ دیگری از نگاشت خانه‌ها در «پیوست ۱» مشاهده می‌شود.

۳. ۲. استخراج خصوصیات قرارگاه‌های رفتاری بر اساس مصاحبه‌ها

پس از پیاده‌سازی دقیق صوت ضبط‌شدهٔ مصاحبه‌ها، متون استخراج‌شده در محیط نرم‌افزار MAXQDA تحلیل و کدگذاری گردید. کدگذاری‌ها بر مبنای اهداف و سؤالات تحقیق و دسته‌بندی اولیه به‌تفکیک فضاهای موجود در خانه بود. این فضاها شامل نشیمن، پذیرایی، حیاط و پشت‌بام، آشپزخانه، اتاق، فضای کسب‌وکار خانگی، و محدودهٔ جلوِ در خانه می‌شدند. خوشهٔ بعد از هریک از فضاها، خصوصیات آنها و ارتباط با سایر قرارگاه‌ها بود. برای استناد بهتر به موضوع، همهٔ تصاویر، صوت‌ها، و فیلم‌های ضبط‌شده، در نرم‌افزار آپلود گردید. بعد از تحلیل هر مصاحبه، مؤلفه‌های نظری استخراج شدند. تحلیل یک‌به‌یک مصاحبه‌ها، قبل از انجام مصاحبهٔ بعدی کمک می‌کرد تا برخی سؤالات مصاحبه در راستای اهداف و سؤالات تحقیق اصلاح شوند و نتیجهٔ بهتر و مناسب‌تری از مصاحبهٔ بعد حاصل گردد.

ت ۴. نمونه‌ای از نگاشت قرارگاه‌های رفتاری در خانهٔ ۱۰ (طبقهٔ همکف) در روزهای تعطیل و خاص هفته؛ عکس و ترسیم: نگارندگان..



تعیین حجم نمونه در پژوهش‌های کیفی از موضوعات مهم در اعتبارسنجی نتایج آنهاست. بنابراین فرایند کدگذاری داده‌ها باید بلافاصله در حین جمع‌آوری آنها آغاز شود و تا زمانی ادامه یابد که موارد جدید بدون بروز جنبه‌هایی تازه در مقوله‌های اولیه قرار گیرند. دراین‌صورت، محقق به نقطهٔ اشباع نظری[۷۶] می‌رسد.

جدول ۲. تحلیل ویژگی کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای نشیمن، تدوین: نگارندگان.

ویژگی کالبدی ـ فضایی قرارگاه در نشیمن				
فعالیت	قرارگاه	مقوله (کدگذاری انتخابی)	واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)	عبارات مصاحبه (کدگذاری باز)
دورهمی خانوادگی	قسمتی از نشیمن	ـ بزرگ و جادار بودن	ـ جا شدن همهٔ مهمان‌ها ـ نشیمن بزرگ و فضای کافی برای همهٔ بچه‌ها ـ جا برای انداختن سفرهٔ بلند ـ یکی بودن نشیمن و پذیرایی ـ به اندازهٔ کافی بزرگ بودن نشیمن و بر سر یک سفره غذا خوردن	ـ نشیمن و پذیرایی بزرگ‌تر لازم داشتیم تا فضای کافی برای همه بچه‌ها و نوه‌ها هنگامی که همه دورهم جمع هستیم، باشد ما مجموعاً ۳۰ نفر هستیم. من ۱۶ نوه دارم (خانهٔ ۱). ـ بعد از بازسازی، نشیمن را دوست دارم. چون بزرگ‌تر از قبل شده است. اما قبل از آن خیلی کوچک بود و جا برای سفره انداختن نبود. الان که نشیمن و پذیرایی یکی شده راحت شدم (خانهٔ ۲). ـ اگر نشیمن با پذیرایی یکی شود که فضای بزرگ‌تری ایجاد گردد، خوب است (خانهٔ ۳). ـ هال (نشیمن و پذیرایی) بزرگ است و همان جا یک سفره می‌اندازیم. درست نیست مهمان‌ها جدا هر کدام در یک اتاق بنشینند. پذیرایی هم سخت می‌شود، اما سر سفره هم خانم‌ها و مردها جدا می‌نشینند که راحت‌تر باشند (خانهٔ ۴). ـ من نشیمنی را می‌پسندم که بزرگ باشد (خانهٔ ۵). از وقتی بچه‌ها ازدواج کردند و خودشان هم بچه‌دار شدند، تعدادمان زیاد شده و احتیاج به فضای بزرگ‌تری داریم (خانهٔ ۶). ـ نشیمن باید بزرگ باشد، تا بشود مهمان بیشتر دعوت کرد (خانهٔ ۷). ـ روزهای تعطیل ساعت کار شوهر و پسر کوچکم فرقی نمی‌کند. اما پسر بزرگم جمعه‌ها تعطیل است و با عروس و نوه‌هایم پیش ما می‌آیند. دخترها هم با شوهرهایشان می‌آیند. خانه خیلی شلوغ می‌شود. همهٔ بچه‌ها و نوه‌ها هستند (خانهٔ ۱۰).
	قسمتی از نشیمن	ـ جایگاه مخصوص هریک از اعضای خانواده در نشیمن با توجه به نقش آنها در خانه (به‌ویژه پدر خانواده)	ـ جای مشخص هریک از اعضای خانواده در نشیمن ـ تحت کنترل بودن اوضاع خانه توسط بزرگ خانواده (معمولاً پدر) ـ دنج بودن گوشه‌ای از نشیمن ـ جدا بودن جایگاه نشستن مردها از زن‌ها ـ نشستن مردها سمت مخالف آشپزخانه ـ نشستن خانم‌ها روبه‌روی آشپزخانه ـ نشستن خانم‌ها در محدودهٔ کسب‌وکار خانگی ـ اغلب نشستن بچه‌ها روی مبل و نشستن پدر و مادر روی زمین و تکیه دادن به پشتی ـ نشستن بچه‌ها مقابل تلویزیون	ـ مادر: هرکدام‌مان در نشیمن جای مشخصی داریم، من (مادر) کنج سمت چپ مقابل در ورودی می‌نشینم و حاج‌آقا هم روی صندلی در جای همیشگی‌اش. دختر بزرگ خانواده: بابا همیشه روی صندلی‌اش در همان جلو در است. قبلاً که مبل داشتند هم مبل بابا از بقیه جدا و همان جا جلو در بود. این‌طوری حواسش به همه جا هست. بچه‌ها و نوه‌ها هم که می‌آیند، خانم‌ها همیشه در قسمت جلوی آشپزخانه یا در آشپزخانه می‌نشینند و آقایان هم مقابل در ورودی و جلوی تلویزیون (خانهٔ ۱). ـ پسرها آن‌طرف سمت پشتی‌ها می‌نشینند، من و همسرم و نوه‌مان هم که همین‌جا کنار رختخواب می‌نشینیم (خانهٔ ۲). ـ دخترم و پسرهایم بیشتر روی مبل می‌نشینند. اما من و شوهرم آن طرف روی زمین می‌نشینیم (خانهٔ ۳). ـ دخترها با نوه‌هایم بعدازظهرها بیرون می‌روند. من بعضی‌وقت‌ها با آنها می‌روم ولی بیشتر مواقع دوست دارم خانه باشم، چای خوردن با شوهرم را بیشتر دوست دارم. در این خانهٔ شلوغ فقط به دنبال سکوت و خلوت هستم (خانهٔ ۷). ـ من و دخترم که کنار لباس‌ها می‌نشینیم. حاج‌آقا هم کنار در ورودی یک پشتی مخصوص به خود دارد که همیشه آنجا می‌نشیند (خانهٔ ۵). ـ دامادها سمت مخالف آشپزخانه می‌نشینند که دید به آشپزخانه نداشته باشند. دختر و عروس‌ها روبه‌روی آشپزخانه (خانهٔ ۵). ـ معمولاً هر کسی جای مشخصی در خانه می‌نشیند، همسرم یا روی مبل تک روبه‌روی آشپزخانه می‌نشیند یا به دیوار روبه‌روی آن به پشتی تکیه می‌دهد یا دراز می‌کشد. دخترها هم معمولاً روی کاناپه، سمت دیوار اتاق می‌نشینند. من هم کنار کمد نزدیک در وردی می‌نشینم (خانهٔ ۶). ـ گوشهٔ هال از همه جا دنج‌تر است (خانهٔ ۶). ـ خانه کوچک است که هر کس هر جا برسد می‌نشیند. فقط شوهرم همیشه روبه‌روی در می‌نشیند (خانهٔ ۷). ـ دختر: در نشیمن بچه‌ها روی مبل می‌نشینیم. مامان و بابا روی زمین به اوپن آشپزخانه تکیه می‌دهند (خانهٔ ۸). ـ در حیاط من همیشه روی این دشک می‌نشینم یا دراز می‌کشم. دخترم آن طرف جلو در می‌نشیند. برای اینکه رفت‌وآمد برایش راحت‌تر باشد. خانم هم کنار پنجره جایش است. پسرم هم به ستون تکیه می‌دهد (خانهٔ ۹). ـ شوهرم همیشه به دو تا پشتی به دیوار آشپزخانه تکیه می‌دهد. من هم بیشتر کنارش می‌نشینم. پسر و عروسم روبه‌روی تلویزیون روی مبل و دخترها هم روبه‌روی آشپزخانه می‌نشینند (خانهٔ ۱۰). ـ من چون در مغازه که هستم مدام روی صندلی نشستم و یا سرپا هستم، به‌همین‌دلیل ترجیح می‌دهم که در خانه پاهایم را دراز کنم. همسرم هم گاهی (خیلی کم) از مبلمان استفاده می‌کند، اما زمانی که من خانه هستم او نیز در کنار من در نشیمن روی زمین می‌نشیند. ما پدر و مادرها طبق معمول قدیم روی زمین راحت‌تر هستیم (خانهٔ ۳).

بنابراین، حجم نمونه از قبل تعیین نمی‌شود، بلکه بسته به فرایند شکل‌گیری مقوله‌ها، در حین جمع‌آوری داده‌ها تعیین می‌گردد.[۷۷] در مرحلهٔ تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در تحقیقات کیفی، محقق به نقطه‌ای می‌رسد که در آن مقوله‌ها اشباع می‌شوند و دیگر اطلاعات جدیدی به‌دست نمی‌آید که به درک بیشتر مقوله‌های پیشین و ایجاد مقوله‌ای جدید منجر گردد.[۷۸] به‌این‌ترتیب، در پژوهش حاضر نیز مؤلفه‌های استخراج‌شده از مصاحبهٔ هفتم، تکرار مؤلفه‌های گذشته بودند و عامل جدیدی به‌دست نیامد. با

ادامهٔ جدول ۲.
تحلیل ویژگی کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای نشیمن، تدوین: نگارندگان.

فعالیت	قرارگاه	ویژگی کالبدی ـ فضایی قرارگاه در نشیمن		
		مقوله (کدگذاری انتخابی)	واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)	عبارات مصاحبه (کدگذاری باز)
دورهمی خانوادگی	مقابل آشپزخانه	ـ ارتباط بصری با آشپزخانه	ـ صحبت کردن ـ دورهم بودن همهٔ اعضای خانواده ـ نظارت بر کار سایر اعضای خانواده (مادر)	ـ اگر نشیمن به آشپزخانه نزدیک باشد، همین‌طور که غذا درست می‌کنم و کارهایم را می‌کنم، با بچه‌ها هم حرف می‌زنم و حواسم به نوه‌هایم که پیش من می‌گذارند هم هست (خانهٔ ۲). ـ وقتی در آشپزخانه مشغول هستم، بچه‌ها اگر با هم دعوا کنند نمی‌بینم و دیر می‌رسم (خانهٔ ۵). ـ دریچهٔ آشپزخانه خوب است، با حاج‌آقا می‌توانم حرف بزنم (خانهٔ ۱). ـ وقتی بچه‌ها در حیاط یا نشیمن نشستند و من در آشپزخانه کار می‌کنم، دلم می‌گیرد، تنهایی. (خانهٔ ۱۰).
	قسمتی از نشیمن در ارتباط با فضای باز (حیاط)	ـ نزدیکی به حیاط ـ بهره‌گیری از نور طبیعی و هوای مناسب ـ ارتباط بصری با حیاط	ـ دلباز بودن ـ هوای بهتر ـ آفتاب‌گیری نشیمن ـ دراز کشیدن زیر آفتاب در نشیمن ـ باز کردن پنجرهٔ هال و خنک شدن خانه ـ داشتن پنجره به هوای آزاد ـ دلگیر بودن فضای بسته و بدون پنجره ـ نور طبیعی در نشیمن	ـ پدر: وقتی هال (نشیمن و پذیرایی) با حیاط ارتباط دارد، دلبازتر است. پنجره‌ها را باز می‌کنیم، پرده‌ها را هم کنار می‌زنیم؛ درست مثل اینکه در حیاط دورهم نشستیم. هوای بهتری هم این‌طوری دارد (خانهٔ ۱). ـ آفتاب‌گیر بودن هم نشیمن را هم دلبازتر می‌کند و هم اینکه دراز کشیدن زیر آفتابی که در زمستان داخل خانه می‌افتد، خیلی کیف دارد (خانهٔ ۲). ـ چون هال پنجره به فضای باز ندارد، وقتی هوا گرم می‌شود، فقط باید کولر روشن کنیم. جلوی باد کولر سردرد می‌شوم (خانهٔ ۳). ـ کولر که نداریم، تابستان اگر همین پنجره هم نبود، از گرما هلاک می‌شدیم (خانهٔ ۵). ـ نشیمن باید دلباز باشد (خانهٔ ۹). ـ پدر: زیرزمین اصلاً نور ندارد. من در آنجا دلم می‌گیرد (خانهٔ ۱). ـ من نشیمن همسایهٔ روبه‌رو (خانهٔ ۶) را خیلی دوست دارم، چون پنجره‌ای بزرگ به حیاط دارد و آفتاب‌گیر و دلباز است. در اصل حیاط خوبی دارد که رو به آفتاب است. اگر نشیمن خانهٔ ما هم آنقدر دلباز بود، من اصلاً دم در نمی‌رفتم، همین‌جا می‌نشستم و استراحت می‌کردم (خانهٔ ۲). ـ هال ما پنجره ندارد. از صبح تا شب باید چراغ‌ها روشن باشند (خانهٔ ۳). ـ ما هال (نشیمن و پذیرایی) خانه را از همه جا بیشتر دوست داریم. چون بزرگ و پرنور است (خانهٔ ۴). ـ من در فضای بسته دلم می‌گیرد. پاییز تا زمانی که هوا سرد می‌شود ما در حیاط دورهم هستیم (خانهٔ ۱۰).
	قسمتی از نشیمن در ارتباط مستقیم با آشپزخانه	ـ نزدیکی به آشپزخانه	ـ رفت‌وآمد زیاد بین آشپزخانه و نشیمن ـ دم دست بودن آشپزخانه	ـ مهم‌ترین ویژگی آشپزخانه برایم دم دست بودن است. چون بیشترین رفت‌وآمد را بین آشپزخانه و نشیمن دارم. بچه‌ها هم که می‌آیند، لازم نیست برای دورهم جمع شدن در آشپزخانه بنشینیم (خانهٔ ۱). ـ نشیمن به آشپزخانه نزدیک هست ولی چون بین آنها پله هست، آزاردهنده است (خانهٔ ۱). ـ دم دست بودن آشپزخانه به نشیمن برای کم شدن رفت‌وآمد خوب است (خانهٔ ۲) ـ یکی از دلایل بازسازی خانه همین بود که رفت‌وآمد از پله به طبقه بالا خیلی خسته‌کننده بود. شب‌ها از پادرد خوابم نمی‌برد. اما وقتی نشیمن نزدیک آشپزخانه است، رفت‌وآمد بین آشپزخانه و نشیمن خیلی راحت است (خانهٔ ۲). ـ برای صرف چای و میوه و سرزدن به غذا و ... نزدیک بودن آشپزخانه و نشیمن به هم اهمیت دارد (خانهٔ ۳). ـ نشیمن باید نزدیک آشپزخانه باشد، ما فقط کنار رختخواب شوهرم جمع می‌شویم (خانهٔ ۴).
	قسمتی از نشیمن در ارتباط مستقیم با فضای کسب‌وکار خانگی	ـ نزدیکی به فضای کسب‌وکار خانگی	ـ در کنار اعضای خانواده بودن، در حین کار خانگی ـ کمک کردن سایر اعضای خانواده در کار خانگی	ـ نشیمن بهتر است با خیاط‌خانه ارتباط داشته باشد، در خیاط‌خانه که هستم، دلم جوش حاج‌آقا را می‌زند (خانهٔ ۱). ـ من در خیاط‌خانه گاز و سینک ظرفشویی هم دارم. قدیم همان جا با بچه‌ها یک غذای سبک می‌خوردیم (خانهٔ ۱). ـ من در تمام طول روز در حال بسته‌بندی پوشاک هستم. کار زمان‌بری هست. ولی شب‌ها که دخترم و حاج‌آقا می‌آیند، آنها هم کمک می‌کنند (خانهٔ ۵). ـ شوهر و دخترم هم در پاک کردن، شستن، و خشک کردن سبزیجات و صیفی‌جات به من کمک می‌کنند (خانهٔ ۹). ـ دخترها نوه‌ها را که می‌آورند، من پایین مشغول کار هستم، دیگر حواسم به بچه‌ها نیست و نگرانشان هستم (خانهٔ ۴). ـ دختر: بابا در کار بسته‌بندی خیلی به مامان کمک می‌کند (خانهٔ ۵).

بااین‌حال، ۳ مصاحبهٔ دیگر نیز انجام شد تا اشباع نظری به‌طور کامل و قطعی باشد. در پژوهش‌های کیفی که از مصاحبه‌های متعدد (بسیار عمیق) با شرکت‌کنندگان استفاده می‌شود، به شرکت‌کنندگان کمتری نیاز هست.[۷۹] در اینجا نیز، در زمان‌ها و رویدادهای مختلف به‌صورت متعدد و چندمرتبه با هر شرکت‌کننده در طی یک سال مصاحبه شده است تا مقوله‌های حاصل از تجزیه‌وتحلیل داده‌ها بهتر فهم شوند.

ادامهٔ جدول ۲.

تحلیل ویژگی کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای نشیمن، تدوین: نگارندگان.

ویژگی کالبدی ـ فضایی قرارگاه در نشیمن				
فعالیت	**قرارگاه**	**مقوله (کدگذاری انتخابی)**	**واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)**	**عبارات مصاحبه (کدگذاری باز)**
غذا خوردن	وسط نشیمن یا روبه‌روی آشپزخانه	ـ نزدیکی به آشپزخانه	ـ دسترسی آسان به آشپزخانه ـ خوردن هر سه وعدهٔ غذا در نشیمن ـ کوچک بودن آشزخانه ـ بردن و آوردن غذا به نشیمن	ـ چون در نشیمن غذا می‌خوریم، ارتباط آشپزخانه با نشیمن مهم است؛ بیشتر برای بردن و آوردن غذا (خانهٔ ۳). ـ نشیمن باید نزدیک آشپزخانه باشد، ما فقط کنار رختخواب شوهرم غذا می‌خوریم. برای بردن و آوردن سفرهٔ غذا راحت‌تر است (خانهٔ ۴). ـ نشیمن با آشپزخانه بهتر است حتماً ارتباط داشته باشد. به‌خصوص اینکه ما کلاً غذا را در نشیمن می‌خوریم (خانهٔ ۵). ـ روبه‌روی آشپزخانه در نشیمن معمولاً غذا می‌خوریم. نزدیک به آشپزخانه است و راحت‌تریم (خانهٔ ۶). ـ دختر: ما در نشیمن، جلو اوپن آشپزخانه سفرهٔ غذا را می‌اندازیم (خانهٔ ۸). ـ ما فقط وقتی هوا سرد است در نشیمن هستیم و هر سه وعدهٔ غذایی را در نشیمن می‌خوریم (خانهٔ ۹). ـ نشیمن درست روبه‌روی آشپزخانه است و بردن و آوردن غذا راحت است (خانهٔ ۱۰). ـ آشپزخانه بزرگ هم باشد، ما در نشیمن غذا می‌خوریم، دوست ندارم در آشپزخانه غذا بخوریم (خانهٔ ۶).
پذیرایی از مهمان خودمانی	اغلب در محدودهٔ پشتی‌های مماس به دیوار	ـ جادار بودن ـ دیوار به‌اندازهٔ کافی برای تکیه دادن ـ ارتباط با پذیرایی ـ امکان یکی شدن نشیمن و پذیرایی	ـ جا شدن همهٔ مهمان‌ها ـ نشیمن بزرگ و فضای کافی برای همهٔ بچه‌ها ـ جا برای انداختن سفرهٔ بلند ـ یکی بودن نشیمن و پذیرایی ـ به‌اندازهٔ کافی بزرگ بودن و بر سر یک سفره غذا خوردن	ـ مادر: نشیمن و پذیرایی بزرگ‌تر لازم داشتیم تا فضای کافی برای همهٔ بچه‌ها و نوه‌ها هنگامی که همه دورهم هستیم، باشد. پدر: ما مجموعاً ۳۰ نفر هستیم. من ۱۶ نوه دارم (خانهٔ ۱). ـ هر هفته جمعه‌ها و روزهای تعطیل بچه‌ها ناهار را پیش ما هستند و خانه خیلی شلوغ است (خانهٔ ۱). ـ پدر: دوست دارم وقتی بچه‌ها می‌آیند فضا بزرگ باشد (خانهٔ ۱). ـ بعد از رفتن بچه‌ها، بزرگ بودن هال و پذیرایی مهم بود (خانهٔ ۱). ـ روزهای تعطیل چون دختر، داماد، و نوه‌مان می‌آیند، تعداد بیشتر است و در آشپزخانه جا نمی‌شویم، به‌همین‌دلیل در هال مقابل آشپزخانه سفره می‌اندازیم (خانهٔ ۳). ـ پذیرایی و نشیمن بعد از بازسازی یکی شده‌اند، مهمان که زیاد است، پشتی برای تکیه دادن همه هست (خانهٔ ۳). ـ برای ناهار و شام (مهمان خودمانی) یک سفره در نشیمن می‌اندازیم و همه بر سر یک سفره غذا می‌خوریم (خانهٔ ۴). ـ هال (نشیمن و پذیرایی) بزرگ است و همان جا یک سفره می‌اندازیم. درست نیست مهمان‌ها جدا هرکدام در یک اتاق بنشینند. پذیرایی هم سخت می‌شود، اما سر سفره هم خانم‌ها و مردها جدا می‌نشینند که راحت‌تر باشند (خانهٔ ۴). ـ روزهای تعطیل ساعت کار شوهر و پسر کوچکم فرقی نمی‌کند. اما پسر بزرگم جمعه‌ها تعطیل است و با عروس و نوه‌ها پیش ما می‌آیند. دخترها هم با شوهرهایشان می‌آیند. خانه خیلی شلوغ می‌شود. همهٔ بچه‌ها و نوه‌ها هستند (خانهٔ ۱۰).
	دور بودن نشیمن از سرویس	ـ عدم ارتباط مستقیم با سرویس	ـ دید نداشتن نشیمن به سرویس ـ احساس شرمندگی در استفاده از سرویس در مقابل مهمان ـ بوی بد و آزاردهندهٔ سرویس	ـ دستشویی نباید نزدیک نشیمن باشد (خانهٔ ۴). ـ دستشویی نباید نزدیک به نشیمن و پذیرایی باشد، بوی دستشویی خیلی بد است و در نشیمن و پذیرایی بپیچد. اگر در دستشویی از پذیرایی دید داشته باشد یا نزدیک پذیرایی باشد، آدم خجالت می‌کشد وقتی مهمان در خانه است از دستشویی استفاده کند. برای همین ما دستشویی را بالای پشت‌بام ساختیم (خانهٔ ۴). ـ من اصلاً دستشویی داخل خانه را دوست ندارم، برای همین وقتی طبقهٔ دوم را ساختیم، دستشویی این طبقه را بالای پشت‌بام درست کردیم (خانهٔ ۴). ـ ما دوست نداریم زن و بچه‌مان جلوی نامحرم به دستشویی بروند (خانهٔ ۵). ـ به‌خاطر شرمندگی است که جلوی کسی دستشویی نمی‌رویم (خانهٔ ۵). ـ هال با حمام و دستشویی نباید ارتباط نداشته باشد (خانهٔ ۶). ـ نشیمن و پذیرایی با دستشویی اصلاً ارتباط نداشته باشد، حتی نزدیک دستشویی هم نباشد. الان در خانهٔ ما بوی دستشویی در نشیمن خیلی آزاردهنده است (خانهٔ ۷). ـ دختر: ولی نشیمن نباید با حمام و دستشویی ارتباط داشته باشد (خانهٔ ۸).

مطابق یک روش‌های اعتبارسنجی پژوهش،[۸۰] همهٔ کدگذاری‌ها و نتایجشان در زمینهٔ پژوهش را دو متخصص دیگر بررسی کردند. درنهایت اطلاعات حاصل صحت‌سنجی شد. در ادامه، در جداول کدگذاری داده‌ها (در این پژوهش «جدول ۲» به‌صورت تفصیلی و «جدول‌های ۳ تا ۸») به‌طور مختصر ارائه می‌شود. در کدگذاری بازِ داده‌ها، ۱۸۱۳ کد شناسایی و در ۷ گروه شامل نشیمن (۳۵۸ کد)، پذیرایی (۳۴۵ کد)، حیاط و بام (۳۳۱ کد)، آشپزخانه (۳۰۰ کد)، کسب‌وکار خانگی (۲۰۳ کد)، اتاق (۱۸۸ کد)، و محدودهٔ جلوِ در خانه (۸۸ کد) دسته‌بندی گردید. با توجه به خصوصیات هریک از قرارگاه‌های رفتاری، کدها در مقوله‌های مرتبط قرار گرفتند. در ادامه مقوله‌های منتخب در قرارگاه‌ها و رابطهٔ هر قرارگاه با مقوله‌های به‌دست‌آمده بیان می‌شود.

ادامهٔ جدول ۲.
تحلیل ویژگی کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای نشیمن، تدوین: نگارندگان.

فعالیت	قرارگاه	ویژگی کالبدی ـ فضایی قرارگاه در نشیمن		
		مقوله (کدگذاری انتخابی)	واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)	عبارات مصاحبه (کدگذاری باز)
خوابیدن اعضای خانواده	اطراف نشیمن نزدیک به جداره‌ها	ـ وجود حریم نسبت به فضای رفت‌وآمد (دنج بودن قسمتی از نشیمن) ـ وجود مانع بصری در بخشی از نشیمن	ـ در مسیر رفت‌وآمد نبودن فضای خواب	ـ البته تابستان‌ها که گرم است چون کولر در اتاق نداریم، دخترها هم در نشیمن یا در حیاط با ما می‌خوابند. در نشیمن دخترها روبه‌روی ما رخت‌خواب خود را می‌اندازند (خانهٔ ۶). ـ من، همسرم، و نوه‌مان در نشیمن می‌خوابیم و اتاق مجزا برای خواب نداریم. به خوابیدن در نشیمن عادت داریم. رخت‌خواب را گوشه و کنار دیوار می‌اندازیم که در مسیر رفت‌وآمد نباشد (خانهٔ ۲). ـ وقتی همه در نشیمن می‌خوابیم، حاج‌آقا که برای دستشویی شب‌ها چند بار بیدار می‌شود، نوه‌مان ناراحت می‌شود، سروصدای رفت‌وآمد بیدارش می‌کند. خب ما هم زیاد راحت نیستیم (خانهٔ ۲). ـ من و همسرم در نشیمن آن‌طرف ستون می‌خوابیم، که در رفت‌وآمد آشپزخانه و در ورودی نباشیم (خانهٔ ۶).
خوابیدن مهمان خودمانی	اطراف نشیمن نزدیک به جداره‌ها	ـ جدایی فضای خواب خانم‌ها از آقایان	ـ جدا بودن خانم‌ها از آقایان ـ عدم مزاحمت برای پوشش خانم‌ها در هنگام خواب	ـ وقتی چند تا از بچه‌ها با هم شب را اینجا می‌خوابند، خانم‌ها جدا از آقایان می‌خوابند (خانهٔ ۶). ـ اگر هوا خوب باشد، دامادها و پسرها در حیاط می‌خوابند و عروس‌ها و دخترها در نشیمن و اتاق می‌خوابند (خانهٔ ۶). ـ اگر مهمان‌ها چه خودمانی و چه غریبه محرم و نامحرم داشته باشند، مردها جدا از خانم‌ها می‌خوابند (خانهٔ ۱۰).
تماشای تلویزیون	اغلب در محدوده پشتی‌های تکیه داده‌شده به دیوار	ـ ارتباط بصری با تلویزیون ـ دیوار برای تکیه دادن مقابل تلویزیون ـ جادار بودن فضای مقابل تلویزیون	ـ جادار بودن و امکان انجام هم‌زمان برخی فعالیت‌های روزمره ـ تغییر مکان تلویزیون برای داشتن دیوار بیشتر برای تکیه دادن	ـ جای تلویزیون را تا حالا چندبار عوض کردیم، طرف نشیمن که بود، هم فاصلهٔ دیوار که تکیه می‌دادیم زیاد بود از تلویزیون و هم اینکه دیوارِ کمی رو به تلویزیون برای تماشا بود (خانهٔ ۱). ـ مادر و پدر: خوب است اگر از نشیمن و آشپزخانه به تلویزیون دید داشته باشیم (خانهٔ ۴). ـ به تلویزیون از نشیمن و از آشپزخانه هم دید داشته باشد، بد نیست (خانهٔ ۵). ـ پسر و نوه‌مان که تلویزیون نگاه می‌کنند از نشیمن که نشسته‌اند بهتر است به تلویزیون دید داشته باشند (خانهٔ ۲). ـ بچه‌ها که بیشتر تلویزیون نگاه می‌کنند از قسمت مبلمان دوست دارند دید به تلویزیون داشته باشند (خانهٔ ۳). ـ مادر و پدر: خوب است اگر از نشیمن و آشپزخانه به تلویزیون دید داشته باشیم (خانهٔ ۴). ـ فضای جلوِ تلویزیون بزرگ است. من با دخترها زمستان‌ها جلوِ تلویزیون کارهایمان را می‌کنیم (خانهٔ ۱۰). ـ ما همیشه در نشیمن هستیم و با هم حرف می‌زنیم، تلویزیون تماشا می‌کنیم (خانهٔ ۵). ـ من همیشه در هال (نشیمن و پذیرایی) مقابل تلویزیون کار بسته‌بندی را انجام می‌دهم (خانهٔ ۵). ـ ما اصلاً تلویزیون نگاه نمی‌کنیم. فقط نوه‌ها روشن می‌کنند که آنها هم از نشیمن تماشا می‌کنند (خانهٔ ۶). ـ دوقلوها در خانه هم اگر باشند، یا مدام شلوغ‌کاری و اذیت می‌کنند و یا تلویزیون تماشا می‌کنند (خانهٔ ۸). ـ دختر: شب‌ها در نشیمن هم بعد از شام تلویزیون تماشا می‌کنیم (خانهٔ ۸). ـ دختر: برای پاک کردن سبزی، لوبیا، و ... وسط نشیمن جلوی تلویزیون پاک می‌کنیم (خانهٔ ۸).

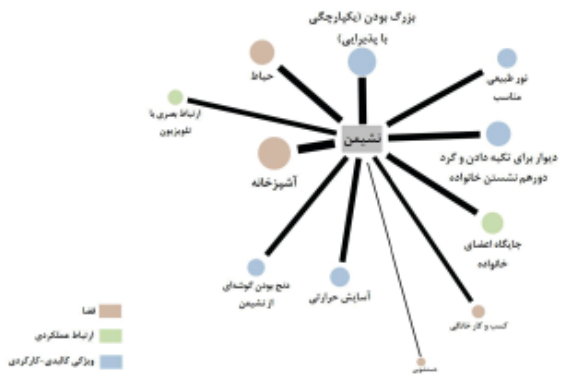
۳. ۲. ۱. فعالیت‌ها و قراگاه‌های رفتاری در نشیمن

با بررسی انجام‌شده در ۱۰ خانهٔ مورد مطالعه، قرارگاه‌های رفتاری در فضای نشیمن در روزهای معمول و تعطیل (خاص) هفته شناسایی شد:

ـ **روزهای معمول هفته:** جایگاه اعضای خانواده (به‌ویژه پدر)، سفرهٔ اعضای خانواده، تماشای تلویزیون، بازی نوه‌ها، خوابیدن اعضای خانواده، پذیرایی از مهمان خودمانی، سفرهٔ مهمان خودمانی، و خوابیدن او.

ـ **روزهای تعطیل و خاص هفته:** پذیرایی از مهمان خانم، سفرهٔ مهمان خانم، و خوابیدن او.

ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در نشیمن، با توجه به انجام فعالیت‌هایی در آن، در دسته‌های زیر طبقه‌بندی شد: ارتباط با آشپزخانه (۷۷ کد)، بزرگ و جادار بودن (۶۳ کد)، دیوار برای تکیه دادن (۵۱ کد)، ارتباط با حیاط (۳۲ کد)، جایگاه مشخص برای هریک از اعضای خانواده (۲۷ کد)، آسایش حرارتی (۲۴ کد)، نور طبیعی (۲۴ کد)، دنج و دور از رفت‌وآمد بودن گوشه‌ای از نشیمن (۲۱ کد)، ارتباط بصری با تلویزیون (۱۸ کد)، ارتباط با فضای کسب‌وکار خانگی (۱۵ کد)، و ارتباط با دستشویی (۶ کد). میزان اهمیت خصوصیات فضای نشیمن با توجه به فراوانی هر دسته، در «ت ۵» قابل‌مشاهده است.



ت ۵. ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی نشیمن و میزان اهمیت آنها، ترسیم: نگارندگان.

۳. ۲. ۲. فعالیت‌ها و قراگاه‌های رفتاری در پذیرایی

قرارگاه‌های رفتاری در فضای پذیرایی در روزهای معمول و تعطیل (خاص) هفته به شرح ذیل شناسایی شد:

ـ **روزهای معمول هفته:** پذیرایی از مهمان خودمانی مرد، سفرهٔ مهمان خودمانی مرد، و خوابیدن مهمان خودمانی مرد.

ـ **روزهای تعطیل و خاص هفته:** پذیرایی از مهمان غریبه و رسمی، غذا خوردن و سفرهٔ مهمان غریبه، و خوابیدن مهمان مرد و غریبه.

ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در پذیرایی باتوجه به فعالیت‌هایی که در آن رخ می‌دهد، در دسته‌های زیر طبقه‌بندی شد (ت ۶): کنترل بصری فضاهای خصوصی خانه به پذیرایی (۹۱ کد)، بزرگ و جادار بودن (۷۹ کد)، دیوار برای تکیه دادن (۶۲ کد)، آسایش حرارتی (۴۶ کد)، نور طبیعی (۳۹ کد)، ارتباط بصری با تلویزیون (۲۳ کد)، و ارتباط با دستشویی (۴ کد).

۳. ۲. ۳. فعالیت‌ها و قراگاه‌های رفتاری در حیاط و بام

قرارگاه‌های رفتاری در فضای باز (حیاط و بام) در روزهای معمول و تعطیل (خاص) هفته به شرح ذیل شناسایی شد:

ـ **روزهای معمول هفته:** شستشوی پتو، پرده، فرش، و غیره، شستشوی سبزی در حجم زیاد، پهن کردن لباس، فعالیت‌های کسب‌وکار (خشک کردن سبزی، درست کردن لواشک، ترشی، رب، و غیره)، دورهمی خانوادگی در فصول گرم، خوابیدن اعضای خانواده در فصول گرم، بازی نوه‌ها، فعالیت‌های شخصی اعضای خانواده (به‌ویژه پدر و مادر)، جایگاه اعضای خانواده، غذا خوردن اعضای خانواده، تعامل با همسایه، پذیرایی از مهمان خودمانی، و خوابیدن مهمان خودمانی.

ـ **روزهای تعطیل و خاص هفته:** شستن ظروف بزرگ مهمانی، پخت‌وپز در حجم زیاد و دسته‌جمعی، پخت نذری، و بازی نوه‌ها.

32. quasistable

33. H. Heft, "Ecological Psychology as Social Psychology?", *Theory and Psychology*, vol. 30, no. 6 (2020): 813-826.

34. A. Kalis, "How Concepts Travel in Actual Spaces: The Interdisciplinary Classroom as a Behavior Setting", *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, vol. 12, no. S1 (2023): 50-66.

35. structural

36. behavior-milieu

37. circumjacent

38. synomorphic

39. synomorph

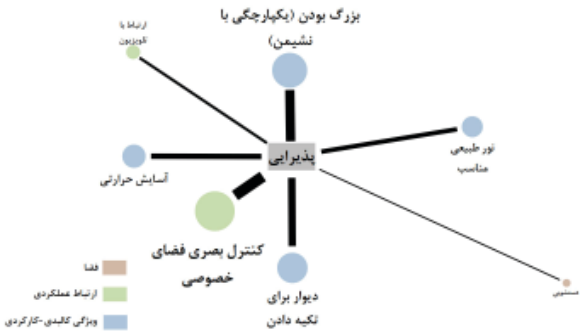
40. Barker, *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior.*

۴۱. شمین گلرخ، *قرارگاه رفتاری: واحدی پایه برای تحلیل محیط* (تهران: آرمانشهر، ۱۳۹۱).

42. circumjacent

43. Ibid.

ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در حیاط و بام با توجه به فعالیت‌هایی که در آن رخ می‌دهد، در دسته‌های زیر طبقه‌بندی شد (ت ۷): آسایش حرارتی (۴۱ کد)، نور مناسب (۳۵ کد)، فضای دنج و مناسب دورهمی (۳۳ کد)، ارتباط با فضای کسب‌وکار خانگی (۳۱ کد)، ارتباط با دستشویی (۲۷ کد)، فضایی برای پخت غذا (۲۴ کد)، ارتباط با انباری (۲۲ کد)، فضایی برای شستشو (۲۱ کد)، فضایی برای کاشت گل و گیاه (۱۸ کد)، فضای بازی بچه‌ها (۱۷ کد)، کنترل بصری داخل خانه در محدودهٔ جلو در (۱۶ کد)، فضایی برای پارک خودرو (۱۶ کد)، ارتباط با آشپزخانه (۱۵ کد)، و ارتباط با نشیمن (۱۵ کد).



ت ۶. ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی پذیرایی و میزان اهمیت آنها، ترسیم: نگارندگان.

فعالیت	قرارگاه	مقوله (کدگذاری انتخابی)	واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)
پذیرایی از مهمان غریبه و مرد	ـ در محدودهٔ پشتی‌های تکیه داده‌شده به دیوار در سمتی که دید به آشپزخانه ندارد و مقابل آشپزخانه نباشد. ـ دور بودن از در ورودی	ـ کنترل بصری نسبت به فضاهای خصوصی خانه (آشپزخانه و اتاق)	ـ امکان کنترل دید به آشپزخانه ـ امکان کنترل دید به اتاق ـ وجود پشتی‌های مخصوص مهمان در سمت مخالف آشپزخانه ـ تعارف مهمان به سمت مخالف آشپزخانه و بالای خانه ـ استفادهٔ مهمان غریبه و مرد از پذیرایی ـ عدم دید مهمان به افراد داخل آشپزخانه در حین آشپزی
	ـ دور بودن از سرویس	ـ عدم ارتباط با سرویس	ـ کنترل دید به سرویس ـ احساس شرمندگی در استفاده از سرویس در مقابل مهمان ـ بوی بد و آزاردهندهٔ سرویس
	ـ امکان یکی شدن با نشیمن	ـ یکی بودن پذیرایی با نشیمن و امکان قطع این ارتباط در صورت لزوم	ـ جا شدن همه مهمان‌ها
	ـ امکان ارتباط با فضای باز (نور و تهویهٔ مناسب)	ـ داشتن کیفیت مطلوب از نظر نور، تهویه، باد، و ... ـ آسایش حرارتی	ـ تأمین آسایش مهمان‌ها ـ تعارف مهمان به سمتی از خانه با آسایش حرارتی مناسب‌تر
تماشای تلویزیون مهمان	ـ قسمتی از پذیرایی در ارتباط با تلویزیون	ـ ارتباط با تلویزیون	ـ سرگرم شدن
غذا خوردن مهمان غریبه و مرد	ـ وسط پذیرایی	ـ جادار و بزرگ بودن ـ امکان جدا نشستن خانم‌ها از آقایان	ـ جا شدن همهٔ مهمان‌ها بر سر سفره ـ جدا نشستن خانم‌ها در هنگام غذا خوردن بر سر سفره
خوابیدن مهمان غریبه و مرد	ـ اطراف پذیرایی نزدیک به جداره‌ها	ـ جادار و بزرگ بودن	ـ امکان جا شدن همهٔ مهمان‌ها
برگزاری مراسم	ـ در محدودهٔ پشتی‌های تکیه داده‌شده به دیوار	ـ جادار و بزرگ بودن ـ یکپارچگی با نشیمن ـ دیوار برای تکیه دادن	ـ جا شدن همهٔ مهمان‌ها ـ تکیه دادن همهٔ مهمان‌ها ـ راحت بودن مهمان ـ خجالت کشیدن میزبان از عدم آسایش مهمان

جدول ۳. تحلیل ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای پذیرایی، تدوین: نگارندگان.

44. role

45. M. Weiss and M. Hoegl, "Effects of Relative Team Size on Teams with Innovative Tasks: An Understaffing Theory Perspective", *Organizational Psychology Review*, vol. 6, no. 4 (2016): 324-351.

46. executive

47. sensing

48. maintenance

49. E.R. Kandel, et al., *Of Neur Al Principles Science, Principles of Neural Science* (McGraw-Hill, 2021).

50. E.J. Nestler, et al., *Molecular Neuropharmacology: A Foundation for Clinical Neuroscience*, vol. 11 (McGraw-Hill, 2015).

فعالیت	قرارگاه	مقوله (کدگذاری انتخابی)	واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)
دورهمی خانوادگی	ـ فضای نیمه‌باز	ـ مسقف بودن بخشی از حیاط و بام (آسایش حرارتی) ـ فضایی مناسب برای دورهمی و نشیمن ـ فضایی برای کاشت گل و گیاه ـ ارتباط با فضای زندگی	ـ امکان بهره‌مندی از فضای حیاط در زمان آفتاب و باران ـ استفاده از حیاط در گرمای تابستان درصورت وجود سایه و درخت ـ استفاده از بام عصرها و در فصول گرم سال ـ دلباز بودن حیاط و جمع شدن در حیاط و صرف چای عصر ـ نشیمن تابستانی در حیاط ـ دسترسی آسان از داخل خانه به فضای باز ـ استفاده از بام برای نشیمن در روزهای تعطیل هفته ـ شلوغ نبودن حیاط و داشتن فضایی برای نشیمن ـ داشتن حیاط باعث می‌شود خانه صفای دیگری داشته باشد.
		ـ جهت‌گیری مناسب به لحاظ اقلیمی ـ نور طبیعی مناسب ـ تأمین شرایط آسایش نسبی به‌لحاظ اقلیمی (آسایش حرارتی)	ـ دلباز و آفتاب‌گیر بودن حیاط ـ عدم استفاده از حیاط در صورت آفتاب‌گیر نبودن
		ـ عدم ارتباط مستقیم با دستشویی	ـ راحتی در استفاده از دستشویی درصورت وجود آن در فضای باز
بازی بچه‌ها	ـ فضای باز	ـ فضایی باز در وسط حیاط ـ به‌اندازهٔ کافی بزرگ بودن	ـ بازی کردن بچه‌ها زیر سایهٔ درخت ـ بازی کردن نوه‌ها در حیاط و سرگرم شدن آنها ـ کوچک بودن حیاط و فقدان فضایی برای بازی نوه‌ها
غذا خوردن	ـ فضای نیمه‌باز	ـ نزدیکی به فضای پخت‌وپز و آشپزخانه ـ استفاده از هوای مطلوب (آسایش حرارتی)	ـ استفاده از هوای مناسب حیاط در هنگام صرف غذا ـ نزدیک بودن آشپزخانه به حیاط و راحت‌تر بودنِ بردن و آوردن غذا
پذیرایی از مهمان خودمانی	ـ فضای نیمه‌باز	ـ استفاده از هوای مطلوب (آسایش حرارتی)	ـ پذیرایی از مهمان خودمانی در حیاط خانه در فصول گرم سال ـ فقدان وسایل سرمایش در فصول گرم در داخل خانه ـ عدم تمایل به استفاده از وسایل سرمایشی در فصول گرم
خوابیدن مهمان و اعضای خانواده	ـ فضای نیمه‌باز	ـ استفاده از هوای مطلوب (آسایش حرارتی)	ـ خوابیدن در حیاط و بام در فصول گرم سال ـ فقدان وسایل سرمایش در فصول گرم در داخل خانه ـ عدم تمایل به استفاده از وسایل سرمایشی در فصول گرم
نگهداری گل و گیاه	ـ فضای باز	ـ سازه‌هایی سبک برای گیاه‌های رونده جهت ایجاد سایه ـ فضایی خنک در تابستان (آسایش حرارتی) ـ جهت‌گیری مناسب حیاط به‌لحاظ اقلیمی ـ به‌اندازهٔ کافی بزرگ بودن	ـ کمبود فضا در حیاط برای کاشت گل و گیاه ـ آفتاب نداشتن حیاط ـ علاقه داشتن به نگهداری گل و گیاه و نبود فضای کافی برای این کار
تعامل با همسایه	ـ فضایی نزدیک به در ورودی	ـ کنترل بصری محدودهٔ در ورودی نسبت به فضای داخل خانه	ـ دید نداشتن جلوِ در به داخل خانه زمان صحبت با همسایه ـ نصب پرده جلوِ در خانه
پخت غذا	ـ گوشه‌ای از حیاط محصورشده با دیوار	ـ گوشه‌ای دور از رفت‌وآمد (دنج) ـ وجود امکانات موقت آشپزی در بخش مسقف	ـ امکان حضور مادر در کنار سایر اعضای خانواده در هنگام آشپزی ـ پخت غذا در حجم زیاد در حیاط ـ پخت غذاهایی با دود و بخار زیاد در حیاط ـ نظارت و تعامل مادر بر سایر اعضای خانواده در حین آشپزی
انجام کارهای متفرقه (خیاطی، شستن و پاک کردن سبزی و ...)	ـ بسته به نوع کار متفاوت است.	ـ فضایی برای انجام کارهایی که امکان آن در خانه نیست ـ امکان بهره‌مندی از نور طبیعی در طول روز	ـ انجام کارهای نیازمند نور مناسب ـ انجام فعالیت‌های دارای ریخت‌وریز مثل تعمیرات و کارهای کسب‌وکار ـ انجام کار تعمیرات ـ شستن سبزی در حجم زیاد ـ شستن فرش و پتو
		ـ فضایی با ابعاد متناسب پارک خودرو ـ به‌اندازهٔ کافی بزرگ بودن	ـ فقدان فضای مناسب خارج از خانه برای پارک خودرو ـ کوچک بودن حیاط و فقدان فضای کافی برای خودرو
		ـ فضایی برای انبار	ـ فقدان انبار و چینش وسایل اضافه در کنار حیاط ـ احساس شرمندگی صاحب‌خانه از وسایل اضافه در حیاط در مقابل مهمان

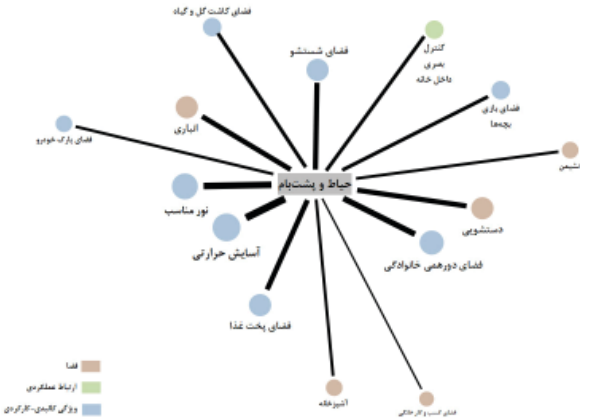
جدول ۴. تحلیل ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای حیاط و بام، تدوین: نگارندگان.

۵۱. مینو قره‌بگلو و همکاران، «تأثیر احساس جمعی بر شکل‌گیری قرارگاه‌های رفتاری؛ مورد مطالعاتی: باهمستان‌های آیینی شهر تبریز»، *باغ نظر*، سال ۲۱، ش. ۱۳۰ (فروردین ۱۴۰۳): ۶۱-۷۶.

52. Barker, *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior*.

53. A.W. Wicker, "Perspectives on Behavior Settings: With Illustrations from Allison's Ethnography of a Japanese Hostess Club", *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 4 (2012): 474-492.

54. specific localized interventions



ت ۷. ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی حیاط و پشت‌بام و میزان اهمیت آنها، ترسیم: نگارندگان.

۳. ۲. ۴. فعالیت‌ها و قراگاه‌های رفتاری در آشپزخانه

قرارگاه‌های رفتاری در فضای آشپزخانه در روزهای معمول و تعطیل (خاص) هفته به شرح ذیل شناسایی شد:

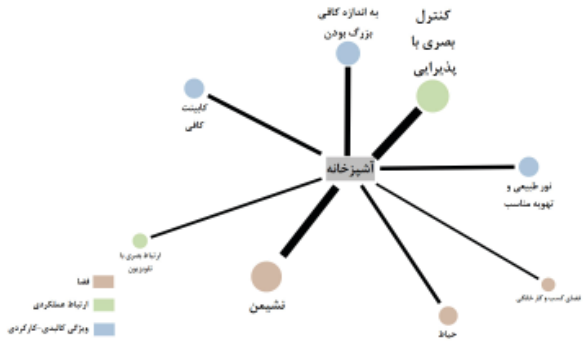
ـ **روزهای معمول هفته:** شستشوی ظروف، پخت‌وپز، سفره اعضای خانواده، فعالیت‌های آماده‌سازی غذا و چیدن وسایل.

ـ **روزهای تعطیل و خاص هفته:** شستن دسته‌جمعی ظروف، پخت‌وپز دسته‌جمعی، سفرهٔ مهمان‌های خانم خودمانی، و دورهمی مهمان‌های خانم خودمانی.

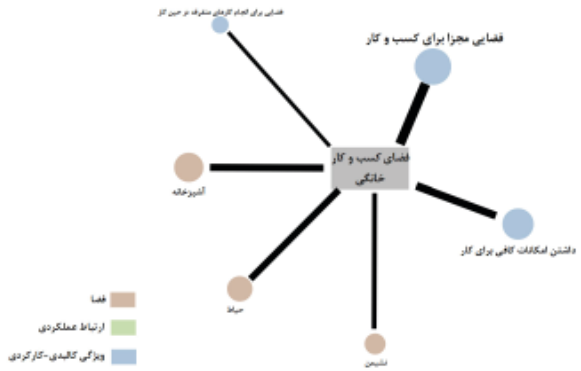
فعالیت	قرارگاه	مقوله (کدگذاری انتخابی)	واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)
پخت‌وپز و شستن ظروف	ـ هر سه مکان اجاق‌گاز، سینک ظرفشویی، و یخچال	ـ وجود امکانات در آشپزخانه ـ نور و تهویه مناسب ـ جادار بودن و به‌اندازهٔ کافی بزرگ بودن	ـ وجود امکانات کافی برای درست کردن غذا در حجم زیاد. ـ وجود امکانات کافی برای شستن ظروف بزرگ ـ آشپزی لذت‌بخش ـ پیچیدن بوی غذا در خانه ـ داشتن پنجره رو به فضای باز و استفاده از هوای مناسب و نور طبیعی ـ بزرگ‌تر و جادار بودن برای پخت‌وپز در حجم زیاد و شستن ظروف بزرگ
دورهمی خانوادگی	ـ قسمتی از آشپزخانه در ارتباط مستقیم با فضای دورهمی در حیاط و نشیمن	ـ ارتباط با حیاط و نشیمن	ـ نشیمن تابستانی در حیاط و نزدیک بودن آن به آشپزخانه ـ نشستن و غذا خوردن در حیاط ـ کمتر بودن فاصله تا حیاط ـ صحبت کردن مادر در آشپزخانه با اعضای خانواده ـ هم‌زمانی آشپزی و تعامل با یکدیگر
تماشای تلویزیون	ـ دید به تلویزیون از قسمتی از آشپزخانه	ـ ارتباط بصری با تلویزیون	ـ در حین آشپزی تلویزیون دیدن ـ سرگرم شدن
غذا خوردن	ـ وسط آشپزخانه ـ گوشه‌ای از آشپزخانه	ـ نزدیکی به امکانات آشپزخانه ـ عدم به‌هم‌ریختگی دیگر فضاهای خانه ـ جادار و به‌اندازهٔ کافی بزرگ بودن ـ سهولت دسترسی به امکانات آشپزخانه	ـ دسترسی آسان به امکانات ـ سهولت کار مادر خانواده ـ سرعت بخشیدن به صرف صبحانه، فرصت بیشتر برای سایر فعالیت‌های روزمره ـ ریخت‌وریز غذا در نشیمن
دورهمی و کار دسته‌جمعی خانم‌ها در مهمانی‌ها	ـ در همه جای آشپزخانه	ـ جادار و به‌اندازه کافی بزرگ بودن ـ جدایی از فضای تعامل آقایان ـ وجود پرده یا مانع بصری در بخشی از آشپزخانه نسبت به پذیرایی	ـ امکان در کنار هم بودن همه خانم‌ها ـ آسایش و رفاه ـ کنترل دید به مکان کار و آشپزی خانم‌ها و نصب کرکره در آشپزخانه ـ جا شدن خانم‌ها در مهمانی‌ها ـ امکان غذا خوردن در آشپزخانه ـ راحت‌تر بودن برای پخت‌وپز و شستن ظروف ـ عدم مزاحمت برای پوشش خانم‌ها در هنگام کار و آشپزی
چیدمان وسایل آشپزخانه	ـ در همه جای آشپزخانه	ـ جادار بودن ـ داشتن کابینت و قفسه به‌اندازهٔ کافی ـ وجود کابینت کافی	ـ مرتب و منظم بودن آشپزخانه ـ اهمیت دادن به نظر مردم

جدول ۵. تحلیل ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای آشپزخانه، تدوین: نگارندگان.

55. J.M. Caplan, et al., "Crime in Context: Utilizing Risk Terrain Modeling and Conjunctive Analysis of Case Configurations to Explore the Dynamics of Criminogenic Behavior Settings", *Journal of Contemporary Criminal Justice*, vol. 33, no. 2 (2017): 133-151; H. Keshmiri and H. Nikounam Nezami, "The Concept of Behavioral Setting and Its Impact on Improving Environmental Quality Neighborhood Parks (Case Study: Shiraz Sekonj Neighborhood Park)", *International Journal of Architectural Engineering and Urban Planning*, vol. 33, no. 2 (2023): 1-16; Awamleh and Hasirci, "A Multi-Method Behavior Setting Analysis of a Protracted Refugee Camp in Jordan".



ت ۸. ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی آشپزخانه و میزان اهمیت آن‌ها، ترسیم: نگارندگان.



ت ۹. ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی کسب‌وکار خانگی و میزان اهمیت آنها، ترسیم: نگارندگان.

ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در آشپزخانه با توجه به فعالیت‌هایی که در آن رخ می‌دهد، در دسته‌های زیر طبقه‌بندی شد (ت ۸): کنترل بصری با پذیرایی (۶۳ کد)، ارتباط با نشیمن (۵۸ کد)، بزرگ بودن (۴۱ کد)، تهویه و نور طبیعی (۳۳ کد)، کابینت کافی (۳۳ کد)، ارتباط با حیاط (۳۰ کد)، ارتباط با فضای کسب‌وکار خانگی (۲۳ کد)، و ارتباط بصری با تلویزیون (۱۹ کد).

۳. ۲. ۵. فعالیت‌ها و قراگاه‌های رفتاری در فضای کسب‌وکار خانگی

قرارگاه‌های رفتاری در فضای کسب‌وکار به شرح ذیل شناسایی شد:

ـ قرارگاه فعالیت اصلی کسب‌وکار، مراقبت از نوه‌ها و بازی آنها، تعامل با همسایه، پخت غذا، و شستشوی ظروف.

ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای کسب‌وکار خانگی با توجه به فعالیت‌هایی که در آن رخ می‌دهد، در دسته‌های زیر طبقه‌بندی شد (ت ۹): اختصاص فضایی مجزا به کسب‌وکار (۶۱ کد)، امکانات کافی (۵۰ کد)، ارتباط با آشپزخانه (۴۶ کد)، ارتباط با نشیمن (۲۷ کد)، و فضای انجام کارهای متفرقه (۱۹ کد).

فعالیت	قرارگاه	مقوله (کدگذاری انتخابی)	واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)
کسب‌وکار خانگی	ـ فضایی در ارتباط با بیرون، فضای زندگی و آشپزخانه	ـ وجود امکانات و فضای کافی برای کار	ـ فقدان فضای کافی برای انبار کردن وسایل مربوط به کار ـ فقدان فضای کافی و مناسب برای کسب‌وکار خانگی
		ـ ارتباط با نشیمن ـ ارتباط با آشپزخانه ـ فضای انجام کارهای متفرقه ـ اختصاص فضایی قابل‌تفکیک از سایر فضاها به کسب‌وکار خانگی	ـ راحتی در انجام کار ـ دسترسی آسان به بیرون از خانه ـ انجام همزمان کارهای خانه و کسب‌وکار خانگی ـ حضور افراد غریبه در داخل خانه ـ دیدن همسایه‌ها در فضای کسب‌وکار ـ امکان کار کردن در همه ساعات روز

جدول ۶. تحلیل ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای کسب‌وکار خانگی، تدوین: نگارندگان.

56. G.T. Moore, "The Physical Environment and Cognitive Development in Child-Care Centers", In *Spaces for Children*, 1987, 41-72.

57. N.G. Cosco, et al., "Behavior Mapping: A Method for Linking Preschool Physical Activity and Outdoor Design", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 42, no. 3 (2010): 513-519.

58. Kalis, "How Concepts Travel in Actual Spaces: The Interdisciplinary Classroom as a Behavior Setting".

59. Nourtaghani, "Meaning in Dwelling: The Modeling Organization of Meaning in Turkmen Dwelling".

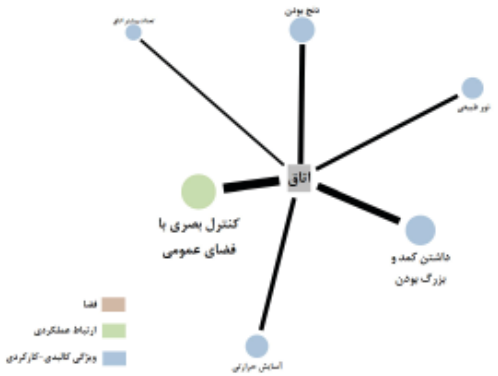
۳. ۲. ۶. فعالیت‌ها و قراگاه‌های رفتاری در فضای اتاق

قرارگاه‌های رفتاری در فضای اتاق در روزهای معمول و تعطیل (خاص) هفته به شرح ذیل شناسایی شد:

ـ **روزهای معمول هفته:** تعویض لباس، فعالیت‌های شخصی اعضای خانواده، چیدمان وسایل شخصی، خوابیدن اعضای خانواده، و خوابیدن مهمان خودمانی.

ـ **روزهای تعطیل و خاص هفته:** خوابیدن و دورهمی مهمان خانم.

ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در اتاق با توجه به فعالیت‌هایی که در آن رخ می‌دهد، در دسته‌های زیر طبقه‌بندی شدند (ت ۱۰): کنترل بصری به فضاهای عمومی خانه (۵۰ کد)، کمد کافی و به‌اندازهٔ کافی بزرگ بودن (۴۱ کد)، فضای دنج در اتاق (۳۸ کد)، آسایش حرارتی (۲۲ کد)، نور طبیعی مناسب (۲۰ کد)، و تعداد بیشتر اتاق (۱۷ کد). میزان اهمیت خصوصیات فضای اتاق با توجه به فراوانی هر دسته در «ت ۱۰» قابل‌مشاهده است.



ت ۱۰. ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی اتاق و میزان اهمیت آنها، ترسیم: نگارندگان.

فعالیت	قرارگاه	مقوله (کدگذاری انتخابی)	واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)
خوابیدن و انجام فعالیت‌های شخصی اعضای خانواده	ـ فضای مشخصی برای کارهای شخصی دختر و پسر خانواده در قسمتی از اتاق	ـ کنترل دید به فضاهای عمومی خانه ـ به‌اندازهٔ کافی بزرگ بودن ـ آسایش حرارتی ـ نور طبیعی مناسب ـ گوشه‌ای دنج از دیوار برای پهن کردن رختخواب ـ دنج و آرام بودن	ـ در مسیر رفت‌وآمد نبودن مکان خواب ـ کوچک بودن اتاق و عدم وجود فضای کافی برای خواب ـ دید نداشتن از فضاهای عمومی خانه ـ گرم بودن اتاق ـ تهویه نداشتن اتاق ـ فقدان وسیلهٔ سرمایشی ـ استفاده از مصالح نامناسب در ساخت ـ نداشتن نور طبیعی و تاریک و دلگیر بودن اتاق ـ داشتن فضای کافی برای انجام فعالیت‌های شخصی ـ تعداد اتاق بیشتر برای خانواده‌های دارای دختر و پسر در خانه ـ اتاق کمتر و هال بزرگ‌تر برای خانواده‌هایی که فرزندان آنها ازدواج کرده‌اند. ـ آرام بودن فضای اتاق ـ شنیده شدن سروصدای هال در اتاق و ایجاد مزاحمت
پذیرایی از مهمان دختر و پسر خانواده	ـ مکان مشخصی در اتاق ندارد.	ـ کنترل دید به فضاهای عمومی خانه	ـ راحت بودن در اتاق ـ مناسب بودن فضای اتاق برای پذیرایی از دوستان
چیدمان وسایل خانه و شخصی اعضای خانواده	ـ قسمتی از اتاق که دید کمتری از بیرون دارد.	ـ کنترل دید به فضاهای عمومی خانه ـ تأمین مکان مشخص برای وسایل شخصی هریک از اعضای خانواده ـ داشتن کمد به‌اندازهٔ کافی	ـ تقسیم‌بندی فضای کمد اتاق متناسب با تعداد اعضای خانواده ـ مرتب و منظم نشان دادن اتاق ـ داشتن کمد به اندازه کافی ـ احساس شرمندگی میزبان از شلوغ بودن فضای اتاق در مقابل مهمان ـ مناسب بودن فضای اتاق برای پذیرایی از دوستان
خوابیدن مهمان خودمانی و خانم‌های مهمان	ـ نزدیک به دیوار	ـ جادار بودن ـ جدایی از فضای خواب آقایان	ـ امکان در کنار هم بودن همهٔ اعضای خانواده ـ راحت بودن و عدم مزاحمت برای پوشش خانم‌ها در هنگام خواب ـ کوچک بودن اتاق و فقدان فضای کافی برای خواب مهمان

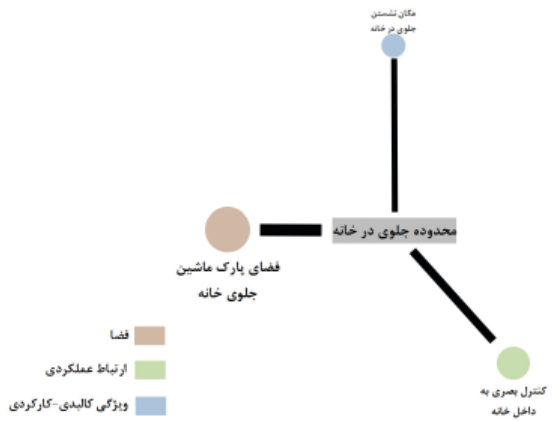
جدول ۷. تحلیل ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در فضای اتاق، تدوین: نگارندگان.

۳. ۲. ۷. فعالیت‌ها و قراگاه‌های رفتاری در محدودهٔ جلوی خانه

قرارگاه‌های رفتاری در محدودهٔ جلوِ در خانه به شرح ذیل شناسایی شد:

ـ تعامل با همسایه، پارک خودروِ اعضای خانواده و مهمان و نشستن پدر و مادر جلوِ در خانه.

ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در محدودهٔ جلوِ در خانه با توجه به فعالیت‌هایی که در آن رخ می‌دهد، در دسته‌های زیر طبقه‌بندی شد (ت ۱۱): فضای پارک خودرو مقابل خانه (۴۶ کد)، کنترل بصری به فضاهای داخل خانه (۲۴ کد)، و نشستن جلوِ در خانه (۱۸ کد).



ت ۱۱. ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی محدودهٔ جلو در خانه و میزان اهمیت آنها، ترسیم: نگارندگان.

۴. بررسی و تحلیل یافته‌های پژوهش

هدف اول در این مطالعه شناخت ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در مسکن کم‌درآمد بود که بر این اساس هفت گروه قرارگاه رفتاری شناسایی شدند. عنوان هفت گروه، به‌ترتیب اهمیت و میزان فراوانی آنها: نشیمن (۱۹٫۷٪)، پذیرایی (۱۹٪)، حیاط و بام (۱۸٫۳٪)، آشپزخانه (۱۶٫۵٪)، کسب‌وکار خانگی (۱۱٫۲٪)، اتاق (۱۰٫۴٪)، و محدودهٔ جلوِ در خانه (۴٫۹٪). در ادامه، به هدف دوم پژوهش، یعنی شناخت رابطهٔ میان قرارگاه‌ها پرداخته شد. به کمک نرم‌افزار MAXQDA بر اساس میزان عبارات مشابه در هریک از مقوله‌ها، روابط معنی‌داری میان آنها شناسایی گردید که در جداول تحلیل یافته‌ها (جدول ۹) به‌تفکیک هر فضا قابل‌مشاهده است.

در میان قرارگاه‌ها، نشیمن با بیشترین میزان فراوانی، بااهمیت‌ترین فضای خانه از دید مصاحبه‌شوندگان قلمداد شد. با توجه به «ت ۵»، نشیمن دارای بیشترین ارتباط با آشپزخانه و کمترین ارتباط مستقیم با دستشویی است. ارتباط مستقیم بصری و کالبدی نشیمن با آشپزخانه منجر به نظارت و تعامل بیشتر مادر با سایر اعضای خانواده می‌شود. وجود دیوار کافی برای تکیه دادن، بزرگ بودن، نور طبیعی، و آسایش حرارتی نیز ازجمله ویژگی‌های کالبدی نشیمن محسوب می‌شوند. وجود فضای کافی در نشیمن و دیوار کافی تکیه‌گاهْ خود عاملی

فعالیت	قرارگاه	مقوله (کدگذاری انتخابی)	واحدهای معنایی (کدگذاری محوری)
تعامل با همسایه	ـ محدودهٔ جلوِ در، داخل خانه	ـ کنترل بصری نسبت به فضای داخل خانه	ـ دید نداشتن به داخل خانه ـ نصب پرده جلوِ در ورودی خانه
پارک ماشین جلوِ در خانه	ـ محدودهٔ جلوِ در، خارج خانه	ـ فضایی متناسب برای پارک ماشین جلوِ در خانه ـ نظارت بر محدودهٔ جلوی در خانه	ـ متعلق بودن جلوِ در خانه به صاحب‌خانه ـ تذکر دادن به همسایه‌ها برای پارک خودرو جلوِ در خانه به‌ویژه در شب ـ سرقت وسایل خودروِ پارک شده خارج از خانه
نشستن جلوِ در خانه	ـ فضای نشستن جلوِ در خانه مسقف	ـ سکویی برای نشستن و تعامل با همسایه در جلوِ در خانه	ـ سرگرم شدن در جلو در خانه ـ صحبت کردن با همسایه‌ها ـ نظارت بر رفت‌وآمد و ایجاد امنیت در محله

جدول ۸. تحلیل ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی قرارگاه‌های رفتاری در محدودهٔ جلوی در خانه، تدوین: نگارندگان.

۶۰. محسن افشاری، شهرام پوردیهیمی، بهرام صالح صدق‌پور، «سازگاری محیط با روش زندگی انسان (یک چارچوب نظری، یک مطالعهٔ موردی)»، *مسکن و محیط روستا*، دورهٔ ۳۴، ش. ۱۵۲ (زمستان ۱۳۹۴): ۳-۱۶. نورتقانی، *معنا در مسکن مدلیابی انتظام معنای مسکن ترکمن*.

61. Rapoport, *Theory in Environment Transcending Times, Settings, and Groups*.

62. content analysis

63. category-based

64. question oriented

برای ایجاد دورهمی‌های خانوادگی است. نوع چینش هر فضا می‌تواند بر رفتار کاربران به‌شدت اثر بگذارد.[۸۱] در گروه مورد مطالعه، ساکنان تفکیک فضای نشیمن و پذیرایی را با چیدمان مبلمان و عناصر نیمه‌ثابت انجام می‌دادند. اغلب، پشتی‌های بهتر و یا مبلمان در سمت مخالف آشپزخانه چیده می‌شوند تا مهمان را به آن قسمت هدایت کنند. دراین‌صورت علاوه‌بر حفظ احترام مهمان، حریم بصری نسبت به آشپزخانه نیز حفظ می‌شود.

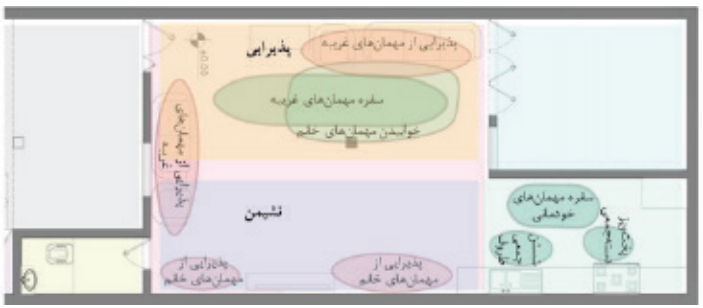
با توجه به «ت ۶»، در فضای پذیرایی، کنترل بصری نسبت به فضاهای خصوصی خانه، بااهمیت‌ترین ویژگی قلمداد می‌شود. قرارگیری فضای پذیرایی در مکانی که دید به فضاهای خصوصی خانه نداشته باشد، ازجمله نیازهای گروه اجتماعی مورد مطالعه است. بزرگ بودن و یکپارچگی با نشیمن و دیوار برای تکیه دادن نیز (به‌خاطر برگزاری مراسم‌های متعدد ازجمله مناسبت‌های مذهبی) در درجهٔ اهمیت دوم و سوم قرار دارند. مطالعهٔ رفتار و فعالیت‌های انسان در محیط منجر به شناسایی قاعده‌مندی‌های الگوهای رفتاری می‌شود که علاوه‌بر آشکار کردن رابطهٔ میان کاربران و فضا،[۸۲] راهکارهایی نیز برای طراحی محیطی منطبق با نیازها و توقعات کاربر به‌دست می‌دهد.[۸۳] ازطرفی، سازماندهی زمانی منجر به بروز فعالیت‌هایی خاص در زمان‌هایی مشخص می‌شود و بر مکانیسم‌های رفتاری و کالبدی در فضا تأثیر می‌گذارد.[۸۴] در

روابط میان ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی نشیمن براساس عبارات مشابه در هریک از مقوله‌ها



بحث

ـ ویژگی دیوار برای تکیه دادن و بزرگ و یکپارچه بودن نشمین با فضای پذیرایی با ۲۴ عبارت مشابه دارای رابطه‌ای قوی و معنی‌دار هستند.
ـ ویژگی دیوار برای تکیه دادن، رابطهٔ معنی‌داری با جایگاه اعضای خانواده با ۷ عبارت مشابه دارد.
ـ ویژگی داشتن نور طبیعی با ۱۷ عبارت مشابه با فضای حیاط رابطهٔ مستقیمی دارد.





–انعطاف‌پذیری در قرارگاه‌ها توسط تفکیک نشیمن (مقابل آشپزخانه) و پذیرایی (طرف مخالف آشپزخانه)، توسط مبلمان.

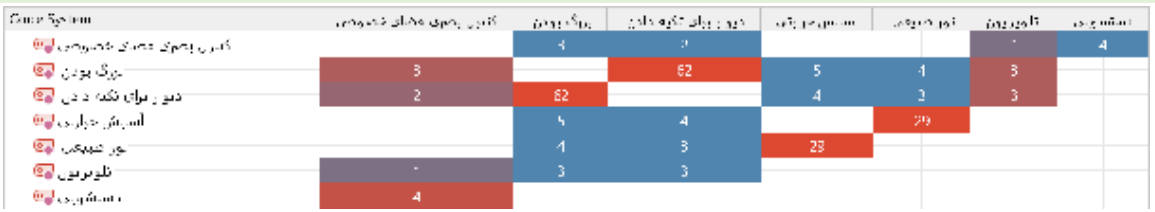
جدول ۹. تحلیل یافته‌ها در فضای نشیمن؛ تدوین: نگارندگان.

65. open coding
66. axial coding
67. selective coding
68. P.A.E. Mayring, "Qualitative Content Analysis", In *International Encyclopedia of Education: Fourth Edition*, 2022.
۶۹. هـــدی پیروی و همکاران، *اطلس محلات مشـــهد؛ جلد ۴، محله پنج‌تن* (شهرداری مشهد، معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی، ۱۴۰۰).
70. H.S. Andersen, "Why Do Residents Want to Leave Deprived Neighbourhoods? The Importance of Residents' Subjective Evaluations of Their Neighbourhood and Its Reputation", *Journal of Housing and the Built Environment*, vol. 23, no. 2 (2008): 79-101.
71. statues group

گروه مورد مطالعه، با ازدواج فرزندان، جمعیت خانواده افزایش می‌یافت و نیاز به فضایی بزرگ‌تر برای دورهمی‌های خانوادگی احساس می‌شد. همچنین برگزاری مراسم‌های مذهبی نیز از فعالیت‌هایی است که اهمیت ویژه‌ای در بین کاربران دارد و نیازمند فضایی بزرگ و دیوارهایی برای تکیه دادن است. ازاین‌رو مداخلهٔ آگاهانه و یا ناآگاهانهٔ ساکنان در سازمان فضایی خانه (یکپارچه کردن نشیمن و پذیرایی) در همهٔ نمونه‌های مورد مطالعه، در جهت تأمین نیازهای جدیدشان صورت گرفت (جدول ۱۰).

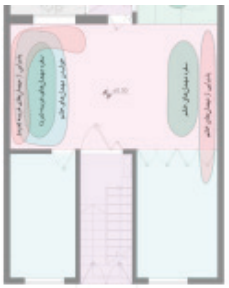
مردم اگر در محیطی احساس رضایت نکنند، آن را رها خواهند کرد.[۸۵] حیاط و بام، فضایی است که در صورت فراهم بودن شرایط مناسب، در مسکن کم‌درآمد، بسیار استفاده می‌شود. کاربران مکرراً ابراز می‌کردند که به‌دلیل فقدان شرایط مناسب در فضای باز (ازجمله فقدان سایه، جهت‌گیری نامناسب، و آفتاب‌گیر نبودن) از آن استفاده نمی‌کنند. ویژگی‌های اساسی در این فضا که باعث گذراندن اوقات برخی در آن (به‌ویژه در فصول گرم سال) می‌شود، آسایش حرارتی و نور است که به‌وضوح میزان اهمیت این دو خصوصیت در «ت ۷» قابل‌مشاهده است؛ شرایط مناسب به معنی تحقق دو ویژگی آسایش حرارتی و نور طبیعی است. خصوصیت اول در صورت وجود فضایی نیمه‌باز و

روابط میان ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی پذیرایی براساس عبارات مشابه در هریک از مقوله‌ها



بحث

ـ ویژگی دیوار برای تکیه دادن با ویژگی بزرگ بودن ۶۲ عبارت مشابه دارد که نشان‌دهندهٔ رابطه‌ای قوی و معنی‌دار میان این دو ویژگی است.
ـ ویژگی داشتن نور طبیعی با ۲۹ عبارت مشابه با آسایش حرارتی رابطهٔ مستقیمی دارد. در فضای پذیرایی، تأمین آسایش حرارتی و نور طبیعی به جهت محترم شمردن مهمان از جانب میزبان، مهم تلقی می‌شود.
ـ عدم ارتباط مستقیم با دستشویی از ویژگی‌های برجسته در پذیرایی است.





ـ برگزاری مراسم مذهبی در مناسبت‌ها و یا به‌صورت هفتگی.
ـ یکپارچگی و قابلیت تجمیع پذیرایی با دیگر فضاها (نشیمن و اتاق).
ـ تکیه ندادن برخی مهمان‌ها در مراسم‌های با جمعیت بیشتر.

جدول ۱۰. تحلیل یافته‌ها در فضای پذیرایی؛ تدوین: نگارندگان.

72. P. Bourdieu, *Distinction A Social Critique of the Judgement of Taste*, Routledge (Routledge, 1984).

۷۳. علی یوسفی، «تأملی بر مرزبندی اجتماعی فضای شهری مشهد: طبقه‌بندی منزلتی نواحی شهر مشهد»، *نشریه علوم اجتماعی دانشگاه فردوسی مشهد*، دوره ۶، ش. ۲ (اسفند ۱۳۸۸): ۶۱–۹۱.

۷۴. در این گونه از مسکن، چند خانوار در واحدهای مسکونی مجزا از یکدیگر، مشترکاً در یک زمین سکونت دارند و برای دسترسی به واحدهای مسکونی مجزای خود باید از یک فضای داخلی اشتراکی استفاده کنند.

75. H. Coolen, *The Meaning of Dwelling Features: Conceptual and Methodological Issues*, IOS Press (IOS Press, 2008).

76. theoretical saturation

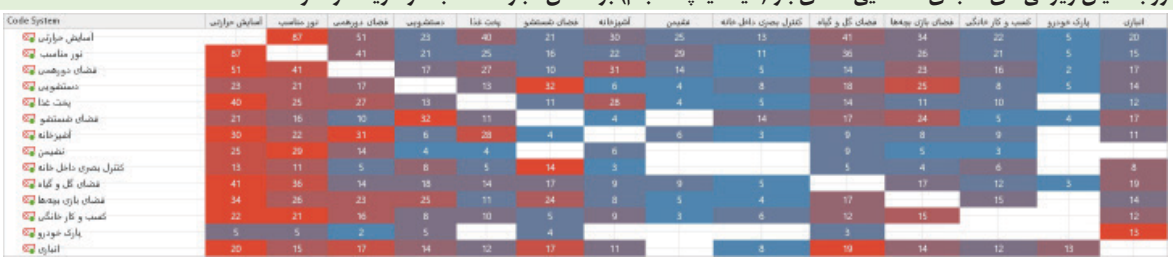
77. Mayring, "Qualitative Content Analysis".

78. J.W. Creswell, et al.,

فضایی برای کاشت گل و گیاه (به‌ویژه گیاهان رونده به‌منظور ایجاد سایه) و خصوصیت دوم نیز با جهت‌گیری مناسب نسبت به شمال (آفتاب‌گیر بودن فضای باز) فراهم می‌شود. تحقق این دو ویژگی، انجام فعالیت‌هایی چون دورهمی خانوادگی، بازی بچه‌ها، پخت غذا، شستشو در حجم زیاد، و کسب‌وکار خانگی را به‌همراه دارد. ازآنجاکه مصاحبه‌شوندگان اغلب تمایلی به وجود سرویس در داخل خانه نداشتند، ارتباط فضای باز با دستشویی بیشتر از سایر فضاهاست (جدول ۱۱).

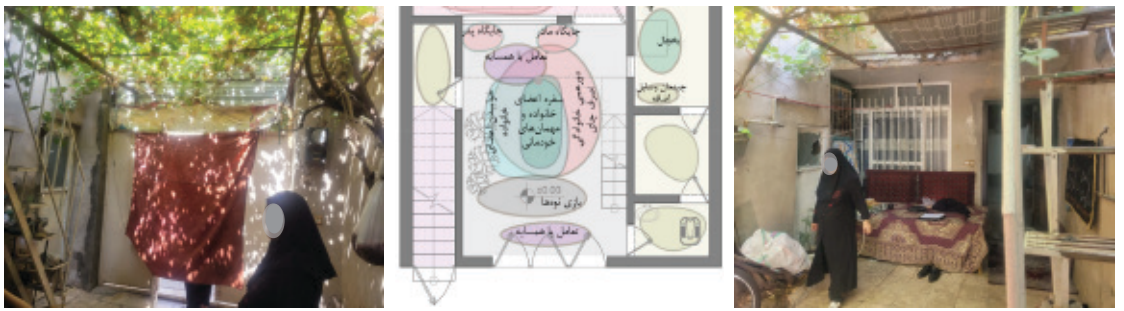
کنترل بصری آشپزخانه نسبت به پذیرایی، مهم‌ترین ویژگی در این فضا از دیدگاه افراد است. آشپزخانه و نشیمن و فضای باز مستقیماً با هم مرتبطند. مصاحبه‌شوندگانی تمایل به تماشای تلویزیون در آشپزخانه داشتند. همچنین وجود فضایی برای فعالیت مربوط به کسب‌وکار در آشپزخانه یا ارتباط مناسب با فضای کسب‌وکار از دیگر ویژگی‌های این فضا شناخته شد. با توجه به سازماندهی زمانی، فعالیت‌های خاصی در زمان‌های مشخصی در روز و هفته اتفاق می‌افتد. ازآنجاکه چنین ساختار زمانی در یک دورهٔ طولانی حفظ می‌شود، کاربران می‌دانند چه چیزی را باید در محیط انتظار داشته باشند.[۸۶] در روزهای تعطیل

روابط میان ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی فضای باز (حیاط یا پشت‌بام) براساس عبارات مشابه در هریک از مقوله‌ها



بحث

ـ ویژگی آسایش حرارتی و نور مناسب دارای بیشترین اشتراک با سایر ویژگی‌ها در فضای باز هستند و ۸۷ عبارت مشابه نیز با یکدیگر دارند.
ـ ویژگی آسایش حرارتی با ۵۱ عبارت و ویژگی نور مناسب با ۴۱ عبارت مشابه با قرارگاه دورهمی خانوادگی دارند.
ـ قرارگاه دورهمی خانوادگی در فضای باز دارای ۲۷ عبارت مشابه با فضای پخت و ۳۱ عبارت مشابه با آشپزخانه دارد، که بیانگر رابطهٔ قوی و معنی‌دار میان این قرارگاه‌ها است.



ـ استفاده از گیاهان در فضای باز در جهت ایجاد سایه و آسایش حرارتی در فصول گرم سال و ایجاد فضایی برای دورهمی خانوادگی.
ـ ایجاد قرارگاهی در کنج فضای باز برای پخت غذا.
ـ فضایی باز در وسط حیاط برای بازی بچه‌ها.

جدول ۱۱. تحلیل یافته‌ها در فضای باز (حیاط یا پشت‌بام)؛ تدوین: نگارندگان.

"Qualitative Research Designs: Selection and Implementation", *The Counseling Psychologist*, vol. 35, no. 2 (2007): 236-264.

79. M. Mason, "Sample Size and Saturation in PhD Studies Using Qualitative Interviews", *Forum Qualitative Sozialforschung*, vol. 11, no. 3 (2010).

80. Mayring, "Qualitative Content Analysis".

81. Wicker, "Perspectives on Behavior Settings: With Illustrations from Allison's Ethnography of a Japanese Hostess Club".

82. D.G. Vidal, et al., "Os Jardins Da Cidade Um Olhar Sociológico Sobre o Mapeamento Do Comportamento Humano Dos Utilizadores Do Jardim Da Corujeira", *Sociologia: Revista Da Faculdade de Letras Da Universidade Do Porto*, 43 (2022): 5-30.

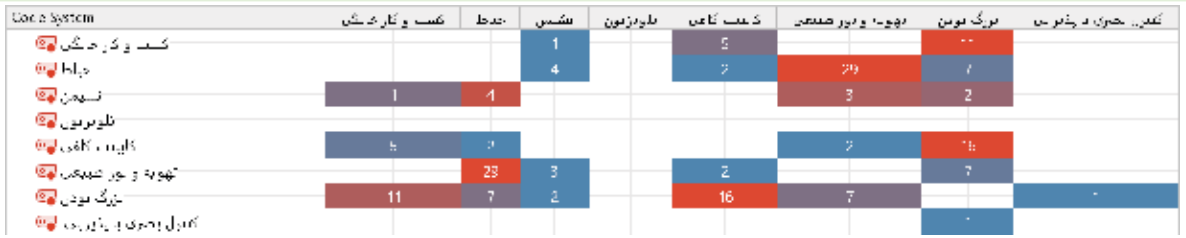
و خاص هفته (زمان دورهمی خانوادگی و برگزاری مراسم مذهبی)، خانم‌ها در آشپزخانه به‌صورت دسته‌جمعی کار می‌کنند. ازاین‌رو، ویژگی به‌اندازهٔ کافی بزرگ بودنِ آشپزخانه دارای اهمیت است (جدول ۱۲).

در میان قرارگاه‌ها، فضای کسب‌وکار خانگی با ۱۱٫۲٪ از میزان فراوانی کل، فضایی نو و بااهمیت در امرارمعاش خانواده‌ها شناخته شد. از ۱۰ خانهٔ مورد مطالعه، ۷ مورد دارای کسب‌وکار خانگی هستند. همچنان‌که مطالعات نشان داده، حمایت از مشاغل خانگی[۸۷] از شاخص‌های مهم پایداری محسوب می‌شود.[۸۸] مشاغل خانگی، درعین کمک به اقتصادی پایدار، فرصت تعاملات اجتماعی را نیز فراهم می‌کنند.[۸۹]

وجود فضایی مجزا برای فعالیت مربوط به کسب‌وکار همراه با امکانات کافی، دو خصوصیت اصلی برای این قرارگاه است (ت ۹). مصاحبه‌شوندگان تمایل به ارتباط فضای کسب‌وکار با نشیمن و آشپزخانه دارند. ازآنجاکه مراقبت از نوه‌ها و یا پخت غذا ازجمله مسئولیت‌های مادران خانواده است، وجود فضایی برای انجام کارهای متفرقه در کنار فعالیت اصلی، کمک‌کننده خواهد بود (جدول ۱۳).

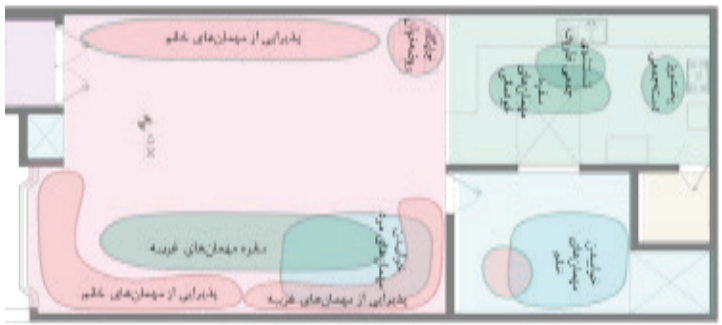
نوع چیدمان عناصر نیمه‌ثابت در جهت بهبود کارایی محیط‌های با مقیاس کوچک مؤثر است.[۹۰] از نظر ساکنان، فضایی دنج و دور از رفت‌وآمد برای رختخواب اهمیت دارد و راحتی بیشتری را هنگام خواب فراهم می‌کند. مهم‌ترین ویژگی

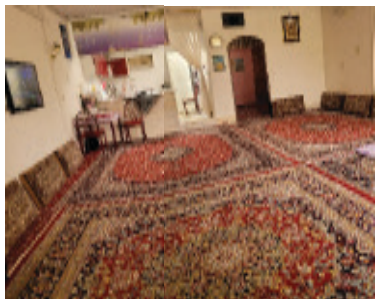
روابط میان ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی آشپزخانه براساس عبارات مشابه در هریک از مقوله‌ها



بحث

ـ ویژگی تهویه و نور طبیعی با ارتباط با حیاط ۲۹ عبارت مشابه دارد، که نشان‌دهندهٔ ارتباط قوی این دو ویژگی در فضای آشپزخانه است.
ـ ویژگی بزرگ بودن ۱۶ عبارت مشابه با ویژگی کابینت کافی دارد.





ـ ایجاد مانع بصری میان دو فضای آشپزخانه و پذیرایی.

جدول ۱۲. تحلیل یافته‌ها در فضای آشپزخانه؛ تدوین: نگارندگان.

۸۳. پوردیهیمی، *آگاهی، ذهن و نظریه در طراحی محیطی.*

84. Kalis, "How Concepts Travel in Actual Spaces: The Interdisciplinary Classroom as a Behavior Setting".

85. Wicker, "Perspectives on Behavior Settings: With Illustrations from Allison's Ethnography of a Japanese Hostess Club".

86. Kalis, "How Concepts Travel in Actual Spaces: The Interdisciplinary Classroom as a Behavior Setting".

87. support for home-based business

اتاق به‌منزلهٔ یک فضای خصوصی، کنترل بصری نسبت به فضاهای عمومی است (جدول ۱۴).

ویژگی‌های قرارگاه‌های رفتاری در افزایش تعاملات اجتماعی مؤثرند[۹۱] و رفتار و نوع فعالیت افراد را تعیین می‌کنند.[۹۲] کاربران می‌گویند اگر فضای کالبدی مناسب (فضای نشستن همراه با سایبان) در محدودهٔ جلوِ در خانه باشد، زمان زیادی را با همسایه‌ها در بیرون از خانه می‌گذرانند. این امر منجر به افزایش امنیت در محله نیز می‌گردد.[۹۳] وجود فضایی برای پارک خودرو در محدودهٔ جلوِ در خانه، به‌لحاظ امنیتی، اهمیت دارد (جدول ۱۵).

نتیجه‌گیری

مطالعهٔ قرارگاه‌ها و الگوهای رفتاری می‌تواند به درک درستی از رابطه و تعامل فرد با محیط بیانجامد. از نظر ساختاری، طرح محیط در راستای سازگاری با الگوی رفتاری شکل می‌گیرد. بنابراین طراحی مبتنی بر الگوهای رفتاری در محیط‌های مختلفْ متفاوت خواهد بود. نتیجهٔ اساسی این پژوهش: رفتار و فعالیت‌های افراد جزء جدایی‌ناپذیر یک قرارگاه رفتاری و شکل‌دهندهٔ ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی آن است. ویژگی‌های مؤثر در سازماندهی هر گروه قرارگاه رفتاری در سه دستهٔ خصوصیت فضایی، عملکردی، و کالبدی ـ کارکردی شناسایی شدند. تعامل مناسب میان مؤلفه‌های مذکور به سازماندهی

روابط میان ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی فضای کسب‌وکار خانگی براساس عبارات مشابه در هریک از مقوله‌ها

Code System	ارتباط با حیاط	ارتباط با نشیمن	امکانات کافی	ارتباط با آشپزخانه	فضای انجام کارهای متفرقه	فضایی مجزا
ارتباط با حیاط		27	7	21	14	20
ارتباط با نشیمن	27		6	19	10	10
امکانات کافی	7	6		17	3	8
ارتباط با آشپزخانه	21	19	17		15	14
فضای انجام کارهای متفرقه	14	10	3	15		12
فضایی مجزا	20	10	8	14	12	

بحث

– ارتباط با حیاط ۲۰ عبارت مشابه با ویژگی فضایی مجزا جهت فعالیت کسب‌وکار دارد. که بیانگر وجود ارتباطی قوی میان این دو ویژگی است.

–اهمیت ویژگی‌های ارتباط با نشیمن، ارتباط با آشپزخانه و ارتباط با حیاط در فضای کسب‌وکار خانگی، نشان‌دهندهٔ ارتباط قوی این فضا با سایر فضاهای خانه است. دلیل این امر استفاده مادر خانواده از فضاهای مذکور است و این‌که کسب‌وکار خانگی در اختیار مادر خانواده است.





– وجود فضایی برای پخت‌وپز و شستن ظروف در قرارگاه کسب‌وکار خانگی

–ارتباط فضای کسب‌وکار با حیاط و نظارت مادر به نوه‌ها در حین بازی.

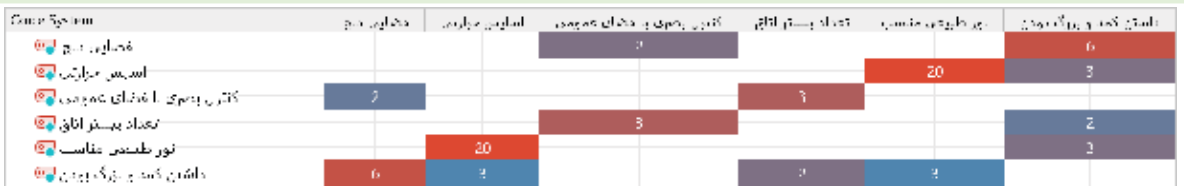
جدول ۱۳. تحلیل یافته‌ها در فضای کسب‌وکار خانگی؛ تدوین: نگارندگان.

88. A.S. Adewumi, et al., "Conceptualising the Characteristics of the Indicators of a Neighbourhood Sustainability Assessment Framework in a Developing Country Context", *Environmental Impact Assessment Review*, 102 (September, 2023): 107197; V. Onyango and A.S. Adewumi, "Selecting Indicators for Assessing Neighbourhood Sustainability: The Metropolitan Lagos Workflow", *European Scientific Journal ESJ*, vol. 17, no. 2 (2021); E.O. Ibem, et al., "Satisfaction with Neighbourhood Environments in Public Housing: Evidence from Ogun State, Nigeria", *Social Indicators Research*, vol. 130, no. 2 (2017): 733-757; A. O. Ilesanmi, "Post-Occupancy Evaluation and Residents Satisfaction with Public Housing in Lagos, Nigeria", *Journal of Building Appraisal*, vol. 6, no. 2 (2010): 153-169.

قرارگاه‌های رفتاری، مطابق با نیازهای ساکنان، منجر می‌گردد.

بررسی‌ها نشان داد، قرارگاه‌های رفتاری بسته به نوع فعالیت در آنها در زمان‌های مختلف، ویژگی‌های متفاوتی دارند. ازاین‌رو عامل زمانمندی قرارگاه‌ها مستقیماً بر کالبدشان اثر می‌گذارد. در گروه مطالعاتی، دو فعالیت اساسی دورهمی‌های خانوادگی و برگزاری مراسم‌های مذهبی به‌صورت هفتگی،

روابط میان ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی اتاق براساس عبارات مشابه در هریک از مقوله‌ها



بحث

ـ ویژگی داشتن فضای کافی برای خواب و کمد ارتباط معنی‌داری با دنج بودن گوشه‌ای از اتاق برای خواب دارد.
ـ ویژگی نور طبیعی و آسایش حرارتی دارای ۲۰ عبارت مشابه و ارتباطی معنی‌دار هستند.





ـ وجود فضایی دنج و دور از رفت‌وآمد برای خواب
ـ وجود فضایی با کنترل بصری نسبت به سایر فضاها برای تعویض لباس در اتاق خواب (در وضع موجود اغلب فضایی پشت در اتاق خواب)

جدول ۱۴. تحلیل یافته‌ها در اتاق؛ تدوین: نگارندگان.

89. Adewumi, et al., "Conceptualising the Characteristics of the Indicators of a Neighbourhood Sustainability Assessment Framework in a Developing Country Context".

90. Wicker, "Perspectives on Behavior Settings: With Illustrations from Allison's Ethnography of a Japanese Hostess Club".

91. Moore, "The Physical Environment and Cognitive Development in Child-Care Centers".

ماهانه، و یا در زمان‌ها و مناسبت‌های خاص بر ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی و نحوهٔ سازماندهی قرارگاه‌ها اثر چشمگیری می‌گذارد. تأمین دیوار کافی برای تکیه دادن و جانمایی فضاها در راستای کاهش مسیر رفت‌وآمد، ازجمله راهکارهای طراحی هستند که به شکل‌گیری هرچه بهتر دو فعالیت مذکور کمک می‌کنند. فضاهای باز و نیمه‌باز، درصورت وجود امکانات لازم

روابط میان ویژگی‌های کالبدی ـ فضایی محدودهٔ جلوی در خانه براساس عبارات مشابه در هریک از مقوله‌ها

Code System	کنترل بصری به فضای داخل خانه	پارک ماشین جلوی خانه	نشستن جلوی در خانه
کنترل بصری به فضای داخل خانه		1	1
پارک ماشین جلوی خانه	1		
نشستن جلوی در خانه	1		

بحث

– در محدودهٔ جلوی در خانه، ویژگی کنترل بصری به فضای داخل خانه اهمیت دارد.





– ایجاد مانع بصری در ورودی خانه






ـ فضایی برای نشستن جلوی در خانه.

جدول ۱۵. تحلیل یافته‌ها در محدودهٔ جلوی در خانه؛ تدوین: نگارندگان.

92. Cosco, et al., "Behavior Mapping: A Method for Linking Preschool Physical Activity and Outdoor Design".

93. Seyyedeh Fatemeh Mousavinia, "How Residential Density Relates to Social Interactions? Similarities and Differences of Moderated Mediation Models in Gated and Non-Gated Communities", *Land Use Policy*, no. 120, (Sep 2022): 106303.

برای ایجاد آسایش، می‌توانند به فضای زندگی و کار در فصول گرم سال تبدیل و قرارگاه‌های فضای نشیمن به این فضاها منتقل شوند. وجود ایوانی مسقف (حتی با سقف سبک و پوشش گیاهی) و ارتباط ایوان با فضای آشپزخانه و پخت‌وپز که مادر خانواده نیز امکان تعامل با سایرین را حین انجام کار داشته باشد، منجر به ایجاد محیطی مناسب و قابل‌استفاده خواهد شد.

در مسکن گروه‌های کم‌درآمد، توجه به قرارگاه کسب‌وکار خانگی و نیز نیازهای افراد (با توجه به نوع حرفهٔ خانگی‌شان)، ضروری است. ازآنجاکه اغلب مادران به کسب‌وکار در خانه مشغولند، جانمایی جزءفضاها (مانند پستوهایی در آشپزخانه) که با حیاط و فضای باز مرتبط باشند، به مادر کمک می‌کند که در حین کار، به آشپزی و کار خانه نیز رسیدگی کند و نگران نامرتب بودن نشیمن و پذیرایی به‌دلیل وجود وسایل مربوط به کار نباشد. این فضا، درصورت نبود کسب‌وکار خانگی، می‌تواند بخشی از آشپزخانه محسوب شود که نسبت به فضای پذیرایی دارای حریم بصری است و مکانی مناسب برای دورهمی‌های خانم‌ها در مهمانی‌ها نیز خواهد بود. ارتباط با فضای بیرون، در مورد کسب‌وکارهای خانگی محتاج تعامل بیرونی، باعث حفظ حریم خصوصی خانه می‌شود.

به‌وضوح در تحلیل یافته‌ها مشاهده شد که تغییری کوچک در کالبد یک قرارگاه، همچون ایجاد سایه با پوشش گیاهی (درخت تاک) در فضای باز، می‌تواند بر نحوهٔ زندگی و فعالیت‌های ساکنان اثری چشمگیر بگذارد و باعث انتقال فضای زندگی به فضای باز خانه در فصول گرم سال گردد. این تغییر کوچک را در نحوهٔ چینش عناصر نیمه‌ثابت خانه، در تعریف فضای نشیمن و پذیرایی (در عین حفظ یکپارچگی و بزرگ بودن این دو فضا) می‌توان مشاهده کرد. این کار اغلب به‌شکلی ساده، اما هوشمندانه (مثلاً تنها با تغییر نوع پشتی‌ها) از سوی ساکنان صورت می‌گیرد. در بررسی ویژگی‌های قرارگاه‌های رفتاری، یافته‌ها حاکی از آن هستند که ویژگی کنترل بصری فضاهای خصوصی نسبت به فضاهای عمومی، عاملی تعیین‌کننده در مکان‌یابی این دو فضا و نوع ارتباط آنها با یکدیگر است، همچنین فضای نشیمن و پذیرایی که در همهٔ نمونه‌ها با چینش مبلمان و عناصر نیمه‌ثابت از یکدیگر تفکیک شده‌اند، دو فضای اصلی در گروه اجتماعی مورد مطالعه محسوب می‌شوند. تفکیک این دو فضا می‌تواند از طریق سه‌دری‌ها و یا عناصر نیمه‌ثابت (پارتیشن‌ها) صورت گیرد تا درصورت لزوم و در مهمانی‌ها، با باز کردن و یا برداشتن آنها، این دو فضا به فضایی یکپارچه و بزرگ تبدیل گردند. در این‌صورت در عین حفظ حریم فضاهای خصوصی نسبت به پذیرایی، برگزاری مراسم مذهبی با تعداد مهمان بیشتر نیز میسر می‌گردد.

نتایج مطالعهٔ قرارگاه های رفتاری، طراحان را به سمتی هدایت می‌کند که طی آن به‌جای عرضهٔ راهکارهای پیچیده در طراحی، بتوانند از طریق شناخت نیازها و توقعات ساکنان، به راه حل‌هایی بسیار ساده دست یابند. مطالعهٔ حاضر در طی یک سال بررسی قرارگاه‌های رفتاری در گروهی از ساکنان، یک تصویر عملی از قرارگاه‌های رفتاری عرضه می‌کند تا طراحان محیط به‌سوی مسیری صحیح در طراحی هدایت شوند. به گفتهٔ ویکر چنین کاری باید در محیط‌های زندگی واقعی انجام شود و محققان تماس مستقیم، صمیمی، و طولانی‌مدت با شرکت‌کنندگان داشته باشند. این امر محدودیت در تعمیم نتایج تحقیق به سایر محیط‌های مسکونی (با شرایط و جمعیت مختلف) را ایجاد می‌کند. پژوهش‌های آتی می‌توانند با افزایش حجم نمونه و مطالعهٔ سایر زمینه‌های فرهنگی و پایگاه‌های اجتماعی ـ اقتصادی، یافته‌های تحقیق در خصوص مسکن قشر کم‌درآمد را گسترش دهند. همچنین تمرکز بر روابط و ارتباطات میان واحدهای مسکونی و فضاهای عمومی نیز مفید خواهد بود.

References

Adewumi, Ayomikun Solomon, Vincent Onyango, Dumiso Moyo, Husam Al Waer, and Ayotunde Dawodu. "Conceptualising the Characteristics of the Indicators of a Neighbourhood Sustainability Assessment Framework in a Developing Country Context". *Environmental Impact Assessment Review*, 102 (September 2023): 107197. https://doi.org/10.1016/J.EIAR.2023.107197

Afshari, Mohsen, Shahram Pourdiehimi, and Bahram Saleh Sedghpour. "Environmental Adaptation of Human Lifestyle (A Theoretical Framework, A Case Study)". *Journal of Housing and Rural Environment*, vol. 34, no. 152 (2015): 3-16. (In Persian).

Alalhesabi, Mehran, Abdolhadi Daneshpour, and Roozbeh Dadjou. "Identifying and Prioritizing Housing Indicators of Low-Income Groups Based on a Perceptual-Mental Approach A Case Study the Bojnurd City". *Journal of Geographical Urban Planning Research*, vol. 10, no. 1 (2022): 133-148. (In Persian).

Andersen, Hans Skifter. "Why Do Residents Want to Leave Deprived Neighbourhoods? The Importance of Residents' Subjective Evaluations of Their Neighbourhood and Its Reputation". *Journal of Housing and the Built Environment*, vol. 23, no. 2 (2008): 79-101. https://doi.org/10.1007/s10901-008-9109-x

Awamleh, Zaid, and Deniz Hasirci. "A Multi-Method Behavior Setting Analysis of a Protracted Refugee Camp in Jordan". *Environment and Behavior*, vol. 54, no. 4 (2022): 783-808. https://doi.org/10.1177/00139165221084726

Baker, Emma and Laurence Lester. "Multiple Housing Problems: A View through the Housing Niche Lens". *Cities*, no. 62 (October 2017): 146-151. https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.10.001

Barker, Roger G. *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior*. Stanford, CA: Stanford University Press, 1968.

Bourdieu, Pierre. *Distinction A Social Critique of the Judgement of Taste*, *Routledge*. Routledge, 1984.

Caplan, Joel M., Leslie W. Kennedy, Jeremy D. Barnum, and Eric L. Piza. "Crime in Context: Utilizing Risk Terrain Modeling and Conjunctive Analysis of Case Configurations to Explore the Dynamics of Criminogenic Behavior Settings". *Journal of Contemporary Criminal Justice*, vol. 33, no. 2 (2017): 133-151. https://doi.org/10.1177/1043986216688814

Coolen, Henny. *The Meaning of Dwelling Features: Conceptual and Methodological Issues IOS Press*. IOS Press, 2008.

Cosco, Nilda G., Robin C. Moore, and Mohammed Z. Islam. "Behavior Mapping: A Method for Linking Preschool Physical Activity and Outdoor Design". *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 42, no. 3 (2010): 513-519. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181cea27a

Creswell, John W., William E. Hanson, Vicki L. Clark Plano, and Alejandro Morales. "Qualitative Research Designs: Selection and Implementation". *The Counseling Psychologist*, vol. 35, no. 2 (2007): 236-264. https://doi.org/10.1177/0011000006287390

Croese, Sylvia, Liza Rose Cirolia, and Nick Graham. "Towards Habitat III: Confronting the Disjuncture between Global Policy and Local Practice on Africa's 'Challenge of Slums'". *Habitat International*, 53 (2016): 237-242. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.11.037

Day, Kristen. *Feminist Approaches to Urban Design*. Public Space Reader, 2021. https://doi.org/10.4324/9781351202558-12.

Duerk, Donna P. *Architectural Programming: Information Management for Design*. Van Nostrand Reinhold Press, 1993.

Fatourehchi, Dorsa, and Esmaeil Zarghami. "Social Sustainability Assessment Framework for Managing Sustainable Construction in Residential Buildings". *Journal of Building Engineering*, no. 32 (November 2020): 101761. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101761

Gharehbaglou, M, A Ghaffari, and R.C. Asl. "The Effect of Sense of Community on the Formation of Behavior Settings (Case Study: Ritual Public Spaces of Tabriz)". *BAGH-E NAZAR*, vol. 21, no. 130 (2024): 61-76. https://doi.org/10.22034/bagh.2024.392773.5365 (In Persian)

Golrokh, Shamin. *Behavior Setting*. Tehran: Armanshahr Press, 2012. (In Persian).

Heft, Harry. "Ecological Psychology as Social Psychology?". *Theory and Psychology*, vol. 30, no. 6 (2020): 813-826. https://doi.org/10.1177/0959354320934545

Hillier, Bill and Julienne Hanson. *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press, 2003.

Hosseini, Hadi. "A Study of Global Policies on Affordable Housing Provision and a Proposed Mechanism for Housing Planning in Iran". *Journal of Architectural Studies*, 1 (2018): 1-11. (In Persian).

Ibem, Eziyi O., Pearl A. Opoko, and Egidario B. Aduwo. "Satisfaction with Neighbourhood Environments in Public Housing: Evidence from Ogun State, Nigeria". *Social Indicators Research*, vol. 130, no. 2 (2017): 733-757. https://doi.org/10.1007/s11205-015-1188-y

Ilesanmi, Adetokunbo Oluwole. "Post-Occupancy Evaluation and Residents Satisfaction with Public Housing in Lagos, Nigeria". *Journal of Building Appraisal*, vol. 6, no. 2 (2010): 153-169. https://doi.org/10.1057/jba.2010.20

Kalis, Annemarie. "How Concepts Travel in Actual Spaces: The Interdisciplinary Classroom as a Behavior Setting". *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, vol. 12, no. S1 (2023): 50-66.

Kandel, Eric R., John D. Koester, Sarah H. Mack, and Steven A. Siegelbaum. *Of Neur Al Principles Science*. *Principles of Neural Science*. McGraw-Hill, 2021.

Karji, Ali, Asregedew Woldesenbet, Mostafa Khanzadi,

and Mohammadsoroush Tafazzoli. "Assessment of Social Sustainability Indicators in Mass Housing Construction: A Case Study of Mehr Housing Project". *Journal of Sustainable Cities and Society*, 50 (October 2019): 101697. https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101697.

Keshmiri, Hadi and Hadi Nikounam Nezami. "The Concept of Behavioral Setting and Its Impact on Improving Environmental Quality Neighborhood Parks (Case Study: Shiraz Sekonj Neighborhood Park)". *International Journal of Architectural Engineering and Urban Planning (IJAUP)*, vol. 33, no. 2 (2023): 1-16. https://doi.org/10.22068/ijaup.687

Lang, Jon and Walter Moleski. *Functionalism Revisited: Architectural Theory and Practice and the Behavioral Sciences*, *Routledge*. New York and London: Routledge, 2016. https://doi.org/10.4324/9781315254838

Liu, Jian and Huay Ying Ong. "Can Malaysia's National Affordable Housing Policy Guarantee Housing Affordability of Low-Income Households?". *Journal of Sustainability*, vol. 13, no. 16 (August 7, 2021): 8841. https://doi.org/10.3390/su13168841

Low, Setha. *Behind the Gates, Life, Security, and the Pursuit of Happiness in Fortress America*. New York and London: Routledge, 2004.

Malik, Sana, Ruhizal Roosli, Fariha Tariq, and Nor'aini Yusof. "Policy Framework and Institutional Arrangements: Case of Affordable Housing Delivery for Low-Income Groups in Punjab, Pakistan". *Journal of Housing Policy Debate*, vol. 30, no. 2 (March 3, 2020): 243-268. https://doi.org/10.1080/10511482.2019.1681018

Mason, Mark. "Sample Size and Saturation in PhD Studies Using Qualitative Interviews". *Forum Qualitative Sozialforschung*, vol. 11, no. 3 (2010).

Mayring, Philipp A.E. "Qualitative Content Analysis". In *International Encyclopedia of Education: Fourth Edition*, 2022. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818630-5.11031-0

Mehri Ghahfarokhi, Esmail, Maryam Ekhtiari, and Hamidreza Sharif. "Analysis Framework for Recognition Behavioral Settings in Residential Spaces (Case Study: Farhang Shahr District in Shiraz)". *Honar-Ha-Ye-Ziba Journal*, no. 3 (2020): 19-36. https://doi.org/10.22059/jfaup.2021.306903.672503 (In Persian)

Moore, Gary T. "The Physical Environment and Cognitive Development in Child-Care Centers". In *Spaces for Children*, 1987, 41-72. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-5227-3_3

Mousavinia, SeyyedehFatemeh. "How Residential Density Relates to Social Interactions? Similarities and Differences of Moderated Mediation Models in Gated and Non-Gated Communities". *Land Use Policy*, vol. 120 (July 2022): 106303. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106303

Nestler, Eric J., Steven E. Hyman, David M. Holtzman, and Robert H. Malenka. *Molecular Neuropharmacology: A Foundation for Clinical Neuroscience*, vol. 11. McGraw-H., 2015. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420070-8.00002-

Nourtaghani, Abdolmajid. "Meaning in Dwelling: The Modeling Organization of Meaning in Turkmen Dwelling". Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning, 2012.

Onyango, Vincent, and Solomon Ayomikun Adewumi. "Selecting Indicators for Assessing Neighbourhood Sustainability: The Metropolitan Lagos Workflow". *European Scientific Journal ESJ*, vol. 17, no. 2 (2021). https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n2p170.

Peyravi, Hoda, Morteza RazaviNejad, and Mohammad Ghanbari. *Atlas of Mashhad Neighborhoods; Vol 4, Panjtan Neighborhood.* Mashhad Municipality, Deputy of Planning and Human Capital Development, 2021. (In Persian).

Pourdeihimi, Shahram. *City, Housing, and Complexes*. Tehran: Armanshahr Press, 2012. (In Persian).

_____ . *Cognition, Mind, and Theory of Environmental Design*. Tehran: Shahid Beheshti University Press, 2023. (In Persian).

Rapoport, Amos. "Interview with Amos Rapoport". *Arch. & Comport. / Arch. & Behav*, vol. 8, no. 1 (1992): 10.

_____ . *Theory in Environment Transcending Times , Settings , and Groups*. Handbook of Japan-United States Environment Behavior Research, 1997.

Vidal, Diogo Guedes, Cláudia Oliveira Fernandes, Ricardo Cunha Dias, Paulo Castro Seixas, Nelson Barros, Helena Vilaça, and Rui Leandro Maia. "Os Jardins Da Cidade Um Olhar Sociológico Sobre o Mapeamento Do Comportamento Humano Dos Utilizadores Do Jardim Da Corujeira". *Sociologia: Revista Da Faculdade de Letras Da Universidade Do Porto*. 43 (2022): 5-30. https://doi.org/10.21747/08723419/soc43a1

Wang, Hui, Mei Po Kwan, and Mingxing Hu. "Social Exclusion and Accessibility among Low- and Non-Low-Income Groups: A Case Study of Nanjing, China". *Journal of Cities*, no. 101 (March 2020): 102684. https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102684

Weiss, Matthias and Martin Hoegl. "Effects of Relative Team Size on Teams with Innovative Tasks: An Understaffing Theory Perspective". *Organizational Psychology Review*, vol. 6, no. 4 (2016): 324-351. https://doi.org/10.1177/2041386615620837.

Wicker, Allan W. "Perspectives on Behavior Settings: With Illustrations from Allison's Ethnography of a Japanese Hostess Club". *Environment and Behavior*, vol. 44, no. 4 (2012): 474-492. https://doi.org/10.1177/0013916511398374.

Yousefi, Ali. "On Social Bordering of Urban Spaces in Mashhad: Classifying the Districts Based on the Residents' Social Status". *Journal of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad*, no. 2 (2009): 61-91. https://doi.org/10.22067/jss.v0i0.8770 (In Persian).

https://www.google.com/maps/@36.307379,59.6649864,365m



پیوست ۱.
نمونه‌ای دیگر از نگاشت قرارگاه‌های رفتاری در خانهٔ ۶ در روزهای معمول؛ عکس و ترسیم: نگارندگان.



پیوست ۲.
نگاشت قرارگاه‌های رفتاری در خانهٔ ۶ در روزهای تعطیل و خاص هفته؛ عکس و ترسیم: نگارندگان.

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Estimating Building Cooling and Heating Energy: A Comprehensive Comparison of Machine Learning Models; the Case of ASHRAE Standard Sample Parametric Design in Tehran

Fateme Akhlaghinezhad*
Ph.D. Candidate, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: January 22, 2024
Revised: May 11, 2024
Accepted: May 20, 2024
(Pages: 53–82)

Akhlaghinezhad, Fateme. "Estimating Building Cooling and Heating Energy: A Comprehensive Comparison of Machine Learning Models; the Case of ASHRAE Standard Sample Parametric Design in Tehran". *Soffeh* 36, no. 3 (2026): 53–82.

DOI: http://doi.org/10.48308/soffeh.2026.234552.1307

Abstract:

Background and Objectives: It has become an imperative to Improve energy efficiency in the building sector, especially in the early stages of design, in order to reduce greenhouse gas emissions and fossil fuel consumption. This requires accurate energy forecasts to optimise decision makings. In recent years, artificial intelligence and machine learning techniques have been proposed to predict energy consumption and building performance. The simplicity of building modelling and the use of simulated building energy consumption data has improved machine learning models.

Materials and Methods: The present research uses a parametric design of the ASHRAE standard sample (Case 600) with the predicting features of building orientation, window-to-wall ratio (WWR), building dimensions

Keywords:
Boosting machine learning, Interpretable machine learning, Cross validation, Tuning of hyperparameters.

CC BY

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

*. Corresponding Author Email Address: fakhlaghi1377@gmail.com

http://doi.org/10.48308/soffeh.2026.234552.1307

––including length, width, height and building use – and simulation using EnergyPlus and jEPlus software. Then, using several widely-used machine learning approaches in predicting and improving building energy performance – including regression approach with the help of Linear and Gaussian regression, classification approach with the help of Logistic regression, K-Nearest Neighbour, Decision Tree, Random Forests and Support Vector Machine, the Multilayer Neural Network approach, the clustering approach with the help of K-means, Hierarchical and Density-Based algorithms – the cooling and heating energy of the building is predicted, with the resulting data being classified.

The results are then combined with several boosting machine learning models – including AdaBoost, Gradient Boosting Machine and its derivatives – and a comparison is made about the accuracy of prediction models with different evaluation criteria, followed by an optimisation of the hyperparameter of prediction models, a 10-fold cross-validation, and finally an interpretation of the results with the help of interpretable machine learning in the best possible way (SHapley value).

Results and Conclusion: The results show that the use of the Boosting Machine model improves the prediction accuracy, and that compared to single learning models, and among the single machine learning models, the Artificial Neural Network and the Decision Tree have the highest prediction accuracy for the regression and classification problems of building cooling and heating energy prediction after cross-validation. The effect of adjusting the Artificial Neural Network in increasing the accuracy of the model prediction is more than other models, and the Label Encoding method is recommended for predicting the cooling energy and the One Hot Encoding method for predicting the heating energy for data preprocessing.

تخمین انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمان: مقایسه‌ای جامع از مدل‌های یادگیری ماشین؛ نمونهٔ موردی: طراحی پارامتریک نمونهٔ استاندارد اشری در اقلیم تهران

فاطمه اخلاقی‌نژاد[1]

دریافت: ۲ بهمن ۱۴۰۲
بازبینی: ۲۲ اردیبهشت ۱۴۰۳
پذیرش: ۳۱ اردیبهشت ۱۴۰۳

(صفحهٔ ۵۳-۸۲)

اخلاقی‌نژاد، فاطمه. «تخمین انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمان: مقایسه‌ای جامع از مدل‌های یادگیری ماشین؛ نمونهٔ موردی: طراحی پارامتریک نمونهٔ استاندارد اشری در اقلیم تهران». فصلنامهٔ علمی معماری و شهرسازی صـفه، سال ۳۶، شمارهٔ ۳ (۱۴۰۵): ۵۳-۸۲.

کلیدواژگان: یادگیری ماشین تقویتی، یادگیری ماشین تفسیرپذیر، اعتبارسنجی متقاطع، تنظیم هایپرپارامترها.

چکیده

اهداف و پیشینه: بهبود بهره‌وری انرژی در بخش ساختمان، مخصوصاً در مراحل اولیهٔ طراحی، هدفی اساسی برای کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای و نیز مصرف سوخت فسیلی است که این هدف مستلزم پیش‌بینی دقیق انرژی برای تصمیم‌گیری بهینه است. در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی و روش‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی مصرف انرژی و عملکرد ساختمان پیشنهاد شده‌اند. سادگی مدل‌سازی ساختمان‌ها و استفاده از داده‌های مصرف انرژی ساختمان شبیه‌سازی‌شده باعث بهبود مدل‌های یادگیری ماشین شده است.

مواد و روش‌ها: در این مقاله با طراحی پارامتریک نمونهٔ استاندارد اشری (نمونهٔ ۶۰۰) با متغیرهای پیش‌بینی جهت گیری ساختمان، نسبت پنجره به دیوار، ابعاد ساختمان شامل طول، عرض، ارتفاع و کاربری ساختمان و شبیه‌سازی به کمک نرم‌افزارهای EnergyPlus و jEPlus داده‌سازی می‌شود، سپس با استفاده از چندین رویکرد پرکاربرد یادگیری ماشین در پیش‌بینی و بهبود عملکرد انرژی ساختمان، شامل رویکرد رگرسیونی با کمک رگرسیون خطی و مبتنی بر گاوس، رویکرد طبقه‌بندی با کمک الگوریتم رگرسیون لجستیک، K-نزدیک‌ترین همسایه، درخت تصمیم، جنگل‌های تصادفی، ماشین بردار پشتیبان، رویکرد شبکهٔ عصبی چندلایه، رویکرد خوشه‌بندی با کمک الگوریتم‌های K-میانگین، و سلسله‌مراتبی و مبتنی بر چگالی، به پیش‌بینی انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمان و گروه‌بندی داده‌های حاصل پرداخته می‌شود، در ادامه نتایج با چندین مدل یادگیری ماشین تقویتی شامل AdaBoost، ماشین تقویت گرادیان و مشتقات آن مقایسه می‌گردد، دقت مدل‌های پیش‌بینی با معیارهای ارزیابی مختلف سنجیده می‌شود، هایپرپارامتر مدل‌های پیش‌بینی بهینه‌سازی می‌گردد، به اعتبارسنجی متقاطع ۱۰برابری پرداخته می‌شود، و درنهایت به‌کمک یادگیری ماشین تفسیرپذیر، نتایج به بهترین شکل تفسیر می‌گردد.

نتایج و جمع‌بندی: نتایج نشان می‌دهد که استفاده از مدل ماشین تقویت‌کننده، دقت پیش‌بینی را در مقایسه با مدل‌های یادگیری انفرادی بهبود می‌بخشد و در میان مدل‌های یادگیری ماشین انفرادی، شبکهٔ عصبی مصنوعی و درخت تصمیم بالاترین دقت پیش‌بینی را در مسائل رگرسیونی و طبقه‌بندی دارند. تأثیر تنظیم شبکهٔ عصبی مصنوعی در افزایش دقت پیش‌بینی مدل بیشتر از سایر مدل‌هاست و در پیش‌بینی انرژی سرمایشی روش Label Encoding و در پیش‌بینی انرژی گرمایشی روش One Hot Encoding برای پیش‌پردازش داده‌ها توصیه می‌شود.

۱. دانشـجوی دورهٔ دکتری، دانشـکدهٔ معماری و شهرسـازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
fakhlaghi1377@gmail.com

*. Corresponding Author Email Address: fakhlaghi1377@gmail.com
http://doi.org/10.48308/soffeh.2026.234552.1307

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

پرسش‌های پژوهش

پرسش اصلی

ـ کدام الگوریتم یادگیری ماشین از نظر دقت در حوزهٔ پیش‌بینی انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمانْ مناسب‌ترین است؟

پرسش‌های فرعی

۱. میزان و جهت تأثیر متغیرهای طراحی ساختمان شامل جهت گیری ساختمان، نسبت پنجره به دیوار، ابعاد ساختمان شامل طول، عرض، ارتفاع، و کاربری ساختمان بر انرژی سرمایشی و گرمایشی چیست؟

۲. تفاوت میان الگوریتم‌های یادگیری ماشین انفرادی و تقویتی چیست؟

۳. کدام روش پیش‌پردازش داده‌ها در مدل‌های مختلف یادگیری ماشین مناسب‌ترین است؟

۴. تأثیر بهینه‌سازی هایپر پارامترها در هریک از مدل‌های یادگیری ماشین چه میزان است؟

مقدمه

آژانس بین‌المللی انرژی افزایش ۲۰درصدی مصرف انرژی در بخش ساختمان را تا سال ۲۰۴۰ پیش‌بینی کرده است،[۲] که این مستلزم اجرای استراتژی‌های کارآمد برای کاهش مصرف انرژی ساختمان است.[۳] حتی یک بهبود جزئی در بهره‌وری انرژی ساختمان‌ها می‌تواند تا حد زیادی مصرف انرژی را بکاهد. پیش‌بینی دقیق مصرف انرژی ساختمانْ مبنای توسعهٔ استراتژی‌های مختلف برای بهره‌وری انرژی ساختمان است.[۴] فشار فزاینده‌ای برای تغییرات پایداری در بخش ساختمان اعمال می‌شود، هم از منظر ساخت‌وساز (کاهش مصرف انرژی از طریق تصمیمات عمدی طراحی ساختمان مانند استفاده از مواد انرژی کارا) و هم از دیدگاه رفتاری (مانند تغییر رفتار انسان در مصرف انرژی در داخل ساختمان‌ها). برای اثربخشی بیشتر چنین اقداماتی، توانایی پیش‌بینی مصرف انرژی ساختمان بر اساس ویژگی‌های آن حیاتی است.[۵]

اولین گام در کاهش مصرف انرژی، محاسبهٔ مقدار کاهش با استفاده از روش ارزیابی انرژی ساختمان است که یک شاخص عملکرد انرژی مقایسه‌ای را در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار می‌دهد. ارزیابی انرژی ساختمان به ۴ دسته اصلی تقسیم می‌شود: ۱) محاسبات مهندسی، ۲) شبیه‌سازی مبتنی بر مدل‌سازی ۳) مدل‌سازی‌های آماری، و ۴) یادگیری ماشین[۶]. در روش‌های مهندسی (جعبهٔ سفید) از قوانین فیزیکی، دقیق‌ترین روش‌ها، و ریاضیات پیچیده یا دینامیک ساختمان با در نظر گرفتن جزئیات داخلی و خارجی ساختمان به‌منزلهٔ ورودی (مانند اطلاعات آب‌وهوا، پوستهٔ ساختمانی، سیستم تهویهٔ مطبوع، موقعیت پنجره، و ...) برای استخراج مصرف انرژی ساختمان استفاده می‌شود. شبیه‌سازی بهره‌وری انرژی ساختمان (جعبهٔ خاکستری) شامل نرم‌افزار و مدل‌های رایانه‌ای برای شبیه‌سازی عملکرد ساختمان با وضعیت از پیش تعریف‌شده است. به‌طورکلی، شبیه‌سازی رایانه‌ای را می‌توان برای کاربردهای مختلفی مانند طراحی سیستم روشنایی، بارهای داخلی، تهویهٔ مطبوع، و رفتار ساکنان[۷] استفاده کرد. وجود داده‌های انرژی ساختمان امکان بهره‌گیری از روش‌های بالا را برای ارزیابی عملکرد انرژی فراهم کرده است. بااین‌حال، فقدان ورودی دقیق یا در دسترس نبودن اطلاعات ساختمانی بسیار خاص، که اغلب ناشناخته هستند، منجر به پیش‌بینی ضعیف[۸] و نیز محدودیت تعمیم

2. N. Zhou, et al., "A Roadmap for China to Peak Carbon Dioxide Emissions and Achieve a 20% Share of Non-Fossil Fuels in Primary Energy by 2030", Applied Energy, 239 (2019): 793-819.

3. A. Karimi, et al., "Assessment of Outdoor Design Conditions on the Energy Performance of Cooling Systems in Future Climate Scenarios—A Case Study over Three Cities of Texas, Unites States", Sustainability, 14(22) (2022): 14848.

4. Z. Dong, et al., "Hourly Energy Consumption Prediction of an Office Building Based on Ensemble Learning and Energy Consumption Pattern Classification", Energy and Buildings, 241 (2021): 110929.

5. A. Bassi, et al., "Building Energy Consumption Forecasting", in The 12th International Conference on Advances in Information Technology (NewYork, NY, USA: ACM, 2021), 1-9.

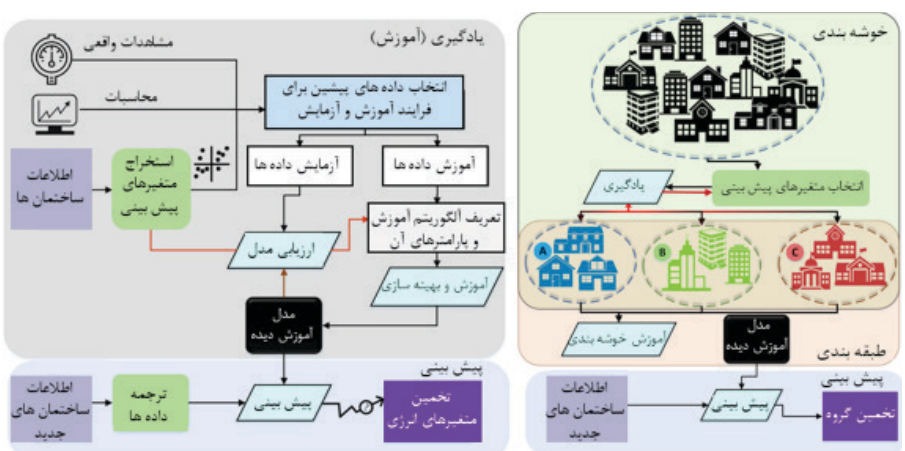
6. ML: Machine Learning

نتایج در انواع مختلف ساختمان و اقلیم‌های دیگر می‌شود. در روش‌های آماری (جعبهٔ سیاه) از داده‌های تاریخی ساختمان و اغلب از رگرسیون برای مدل‌سازی مصرف انرژی / عملکرد ساختمان‌ها استفاده می‌شود. این مدل‌ها، مدل‌های جایگزین مبتنی بر داده نیز نامیده می‌شوند؛ زیرا به جای تکیه بر جزئیات پیچیده سیستم، مبتنی بر داده‌های موجود هستند.

مفهوم یادگیری ماشین ارتباط نزدیکی با آمار محاسباتی دارد و می‌توان آن را زیرمجموعهٔ مدل‌سازی آماری در نظر گرفت، بنابراین مدل‌های یادگیری ماشین، به‌مثابهٔ یک جعبهٔ سیاه، نیازی به اطلاعات در مورد سیستم‌های ساختمانی ندارند. یادگیری ماشینی می‌تواند بدون برنامه‌ریزی صریح «یاد بگیرد». این باعث می‌شود که این مدل با محیط غیرقطعی و سریع در حال تغییر در دنیای واقعی سازگارتر شود.[9] یادگیری ماشین زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی است که توانایی یادگیری از داده‌های ساختمان را با استفاده از الگوریتم‌های رایانه‌ای فراهم می‌کند.[10] ازجمله روش‌های یادگیری ماشین، یادگیری‌های نظارت‌شده و بدون نظارت هستند که به‌ترتیب، روابط بین ویژگی‌های ورودی و اهداف خروجی را کشف و الگوهای پنهان را استخراج می‌کنند. این روش‌ها به تحلیل و پیش‌بینی مصرف انرژی ساختمان کمک می‌کنند. طرح کلی یادگیری نظارت‌شده و نظارت‌نشده برای مدل‌سازی انرژی ساختمان در «ت ۱» نشان داده شده است.

اگرچه مدل‌های یادگیری ماشین، اغلب در کارهای تحقیقاتی قبلی مطالعه شده است، بررسی ادبیات کامل یادگیری ماشین، یک طرح مقایسه‌ای بین الگوریتم‌های مختلف یادگیری انفرادی و تقویتی است و برای تعیین میزان متغیرهای پیش‌بینی‌کنندهٔ مصرف انرژی ساختمان و تأثیر این متغیرها ضروری به‌نظر می‌رسد. در این مقاله روش‌های مختلف یادگیری ماشین با تأکید بر مزایا و معایب بیان می‌گردد. سپس روش‌های مختلف یادگیری ماشین، نحوهٔ ارزیابی مدل پیش‌بینی، اهمیت متغیرهای پیش‌بینی، و پیش‌پردازش آنها و اعتبارسنجی مدل یادگیری به‌تفصیل توضیح داده می‌شوند. به‌دنبال آن تأثیر عملی ادبیات بررسی‌شده با استفاده از داده‌های حاصل از طراحی پارامتریک یک نمونهٔ استاندارد اشری (نمونهٔ ۶۰۰) در پیش‌بینی انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمانْ بررسی می‌شود و با استفاده از خوشه‌بندی نتایج حاصل و درنهایت پس از تفسیر نتایج یادگیری ماشین، مناسب‌ترین روش یادگیری ماشین پیشنهاد خواهد شد، تا به سؤال اصلی پژوهش پاسخ داده شود. به‌منظور یافتن این پاسخ، یافتن پاسخ سؤال‌های فرعی ضروری است.

بنابراین، در اینجا و در مرحلهٔ اول، جهت گیری ساختمان، نسبت پنجره به دیوار[11]، ابعاد طول، عرض، ارتفاع ساختمان، و کاربری آن با استفاده از انرژی سرمایشی و انرژی گرمایشی، توابع هدف بهینه‌شده معین می‌شوند. از نرم‌افزارهای مدل‌سازی انرژی ساختمان EnergyPlus و jEPlus برای انجام ۵۷۶ شبیه‌سازی پارامتریک استفاده می‌شود. به‌این‌منظور ابتدا با استفاده از الگوریتم‌های مختلف یادگیری ماشین، انرژی



ت ۱. دیاگرام شماتیک یادگیری ماشین با نظارت (چپ) و بدون نظارت (راست)، مأخذ:
Saleh Seyedzadeh et al., "Machine Learning for Estimation of Building Energy Consumption and Performance: A Review", *Visualization in Engineering*, 6(1) (2018): 1-20.

7. M.M. Ouf, et al., "Improving Occupant-Related Features in Building Performance Simulation Tools," Building Simulation 11, no. 4 (2018): 803-817.

8. E. Cuerda, et al., "Understanding the Performance Gap in Energy Retrofitting", Energy and Buildings, 209 (2020): 109688.

گرمایشی و سرمایشی ساختمان بر اساس داده‌های یادگیری (۷۰٪ داده‌ها)، پیش‌بینی می‌شود، بهینه‌سازی پارامترها، ارزیابی و اعتبارسنجی مدل انجام می‌شود و در نهایت از طریق یادگیری ماشین تفسیرپذیر[۱۲] پیش‌بینی‌ها تفسیر می‌شوند تا میزان و جهت تأثیر هریک از متغیرهای پیش‌بینی‌کننده بر مصرف انرژی روشن شود. نتایج نشان می‌دهد که چگونه استراتژی‌های طراحی مختلف به کاهش انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمان کمک می‌کنند.

۱. ادبیات تحقیق

در سال‌های اخیر، روش‌های یادگیری ماشین متعددی در بخش ساختمان برای تخمین انرژی گرمایشی و سرمایشی، مصرف انرژی، آسایش حرارتی، و عملکرد ساختمان در شرایط مختلف پیشنهاد شده است. افزایش کاربرد یادگیری ماشین در سیستم‌های انرژی ساختمان در اواخر دهۀ ۱۹۹۰ آغاز شد[۱۳] و از سال ۲۰۱۰ تحقیقاتِ انرژی ساختمان در حوزۀ یادگیری ماشین رشد چشمگیری یافته است و تا کنون با توسعۀ سی‌ساله، روش‌های یادگیری ماشین به‌طور گسترده در مدل‌سازی سیستم انرژی ساختمان استفاده شده‌اند. چند مورد از الگوریتم‌های یادگیری ماشین معمولاً برای پیش‌بینی بار ساختمان استفاده می‌شوند، شامل: ۱) رگرسیون خطی، ۲) ماشین بردار پشتیبان، ۳) شبکه‌های عصبی، ۴) یادگیری عمیق، ۵) الگوریتم‌های مبتنی بر درخت، ۶) الگوریتم‌های تقویتی، و ۷) سایرموارد.[۱۴] هریک از این الگوریتم‌ها در ادامه شرح داده می‌شود.

۱. ۱. یادگیری بانظارت: رگرسیون و طبقه‌بندی

در یادگیری ماشین، مسائل با پاسخ کمّی معمولاً در دستۀ رگرسیون و مسائل با پاسخ کیفی در دستۀ طبقه‌بندی قرار می‌گیرند؛ بااین‌حال، مرز میان این دو همیشه کاملاً مشخص نیست؛ به‌طور مثال، رگرسیون لجستیک با اینکه غالباً با عنوان روش طبقه‌بندی به کار می‌رود، به‌دلیل برآورد احتمال کلاس‌ها، می‌تواند در چارچوب رگرسیونی نیز تفسیر شود. همچنین برخی الگوریتم‌ها مانند K-نزدیک‌ترین همسایه، ماشین بردار پشتیبان و روش‌های تقویتی، قابلیت کاربرد در هر دو نوع مسئله را دارند. در انتخاب روش، ماهیت متغیرِ هدف اهمیت اصلی را دارد و نوع متغیرهای پیش‌بین معمولاً اهمیت کمتری دارد.[۱۵]؛ زیرا متغیرهای کیفی را می‌توان با روش‌های کدگذاری مناسب مانند Label Encoding یا One-Hot Encoding وارد مدل کرد. حتی متغیرهای کمّی هدف نیز در صورت نیاز با باینری‌سازی قابل‌تبدیل به مسئلۀ طبقه‌بندی هستند. ازآنجاکه پیش‌بینی بار ساختمان ذاتاً یک مسئلۀ رگرسیونی محسوب می‌شود، روش‌های یادگیری ماشین به‌طور گسترده در این حوزه به کار رفته‌اند،[۱۶] هرچند در این پژوهش پیش‌بینی هم به‌صورت رگرسیونی و هم طبقه‌بندی انجام شده است.

۱. ۱. ۱. رگرسیون خطی (LR – Linear Regression)

روش‌های رگرسیونی ازجمله رویکردهای آماری پرکاربرد برای پیش‌بینی و ارزیابی عملکرد انرژی ساختمان بر اساس داده‌های ساختمان و اقلیم هستند. رگرسیون ساده و چندمتغیره[۱۷] مصرف انرژی را به یک یا چند متغیر مؤثر مرتبط می‌کند و رگرسیون غیرخطی نیز در مطالعات متعددی برای پیش‌بینی کاربرد انرژی بیان شده است؛[۱۸] به‌طور نمونه، کاتالینا و همکاران[۱۹] مدل‌های رگرسیونی‌ای را برای پیش‌بینی تقاضای گرمایش ماهانۀ ساختمان‌های مسکونی ارائه کردند که ورودی‌هایی مانند ضریب شکل ساختمان، ضریب انتقال حرارت پوسته[۲۰]، نسبت پنجره به مساحت طبقه، ثابت زمانی ساختمان، و شرایط اقلیمی را شامل می‌شد. بنابر نتایج آن مطالعه، این مدل‌ها ابزارهایی ساده و کارآمد برای برآورد تقاضای گرمایش هستند.

9. L. Zhang, et al., "A Review of Machine Learning in Building Load Prediction", Applied Energy, 285 (2021): 116452.

10. S. Seyedzadeh, et al., "Machine Learning for Estimation of Building Energy Consumption and Performance: A Review", Visualization in Engineering, 6(1) (2018): 1-20.

11. WWR: Window to Wall Ratio

12. Shapley Value

13. Zhang, et al., "A Review of Machine Learning in Building Load Prediction", 116452.

14. Bassi, et al., "Building Energy Consumption Forecasting", 1-9.

15. Xuming He, Handbook of Quantile Regression, ed. Roger Koenker et al., Handbook of Quantile Regression (Chapman and Hall/CRC, 2017).

16. B. Yildiz, etr al., "A Review and Analysis of Regression and Machine Learning Models on Commercial Building Electricity Load Forecasting", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 73 (2017): 1104-1122.

در پژوهشی دیگر[۲۱]، همین محققان با کاهش ورودی‌ها به سه پارامتر اصلی شامل ضریب تلفات حرارتی کل، مساحت جبههٔ جنوبی، و اختلاف دمای تنظیم داخلی و دمای هوا، مدلی ساده‌تر و با دقت قابل‌قبولی را پیش‌بینی و عرضه کردند.

رگرسیون خطی ساده برای پیش‌بینی بر اساس یک متغیر به کار می‌رود، اما در عمل، اغلبْ چندین متغیر پیش‌بین وجود دارد؛ ازاین‌رو از رگرسیون خطی چندگانه با اختصاص ضرایب مستقل به هر متغیر استفاده می‌شود. علامت ضرایب نشان‌دهندهٔ نوع همبستگی با متغیر هدف است. از مهم‌ترین مزایای رگرسیون خطی می‌توان به سادگی، سرعت، قابلیت تفسیر بالا، و نبود نیاز به تنظیم هایپرپارامتر اشاره کرد. رگرسیون خطی چندگانه در این پژوهشْ مدل پایهٔ کار است.

۱.۱.۲. رگرسیون لجستیک (Logistic Regression)

این رگرسیون یک روش آماری تثبیت‌شده برای تحلیل و مدل‌سازی متغیرهای وابستهٔ باینری است. این روش با موفقیت برای توصیف احتمال متغیر هدف[۲۲] است و طبقه‌بندی در یادگیری ماشینی نیز به کار می‌رود.[۲۳] از نظر رگرسیون، در رگرسیون لجستیک[۲۴] استدلال‌های یک مدل لجستیک که نوعی رگرسیون باینری است، تخمین زده می‌شود. بنابراین، نتایج آن در حالت باینری هستند: ۱ یا ۰. از رگرسیون لجستیک برای پیش‌بینی بار ساختمان، مصرف انرژی، آسایش حرارتی، و رفتار ساکنان به‌طور گسترده استفاده می‌شود.[۲۵] رحمان و همکاران[۲۶] الگوریتم‌های مختلف یادگیری ماشین را برای پیش‌بینی احساس حرارتی افراد اعمال کردند و به این نتیجه رسیدند که دقت پیش‌بینی رگرسیون لجستیک از مدل‌های _K نزدیک‌ترین همسایه و درخت تصمیم بیشتر و از مدل جنگل‌های تصادفی و شبکهٔ عصبی عمیق کمتر است. در پژوهش حاضر از رگرسیون لجستیک برای پیش‌بینی کلاس باینری متغیر هدف استفاده شده است.

۱.۱.۳. رگرسیون فرایند گاوسی (GPR – Gaussian process regression)

از اوایل سال ۲۰۰۰، محققان از رگرسیون فرایند گاوسی در کاربردهای مختلف استفاده کرده‌اند.[۲۷] در زمینهٔ انرژی ساختمان، اخیراً از فرایند گاوسی، به‌دلیل پتانسیل آن در تعیین عدم قطعیت پیش‌بینی‌ها، استفاده شده است. در مدل‌سازی انرژی ساختمان، معمولاً در بخش مقادیر مناسب برای برخی ویژگی‌ها (مانند عایق پوسته) عدم قطعیت وجود دارد. ازاین‌رو، ارزیابی عدم قطعیت ورودی در نتایج پیش‌بینی‌شده، رگرسیون فرایند گاوسی را، به یک رویکرد جایگزین برای مدل‌سازی انرژی ساختمان به جای مدل‌های رگرسیون خطی مرسوم تبدیل کرده است. راستوگی و همکاران[۲۸] دقت رگرسیون گاوسی و خطی را در شبیه‌سازی عملکرد یک ساختمان مقایسه کردند و نشان دادند که دقت رگرسیون گاوسی ۴برابر بهتر از رگرسیون خطی در مطالعات موردی شبیه‌سازی‌شدهٔ EnergyPlus واقع در ایالات متحده است. اشکال اصلی مدل‌سازی گاوسی هزینهٔ محاسباتی گران، مخصوصاً در نمونه‌های آموزشی زیاد، و پیچیدگی تقریباً برابر با مکعب نمونه‌های مسئله است. مزیت این روش نیز همبستگی خودکار بین ویژگی‌ها در آن است. نگارندهٔ پژوهش حاضر، با توجه به حجم دادهٔ کمتر (۵۷۶)، استفاده از رگرسیون گاوسی را منطقی می‌داند.

۱.۱.۴. شبکهٔ عصبی مصنوعی (ANN) و پرسپترون چندلایه (MLP)

شبکه‌های عصبی مصنوعی یکی از روش‌های اصلی یادگیری ماشین است که به‌خاطر الهام‌گیری‌اش از ساختار عصبی زیستی، به‌طور گسترده در حوزهٔ انرژی ساختمان[۲۹] به کار آمده‌اند. این شبکه‌ها متشکل از لایه‌های ورودی، پنهان، و خروجی هستند که با بهره‌گیری از توابع فعال‌سازی (غالباً خطی و لجستیک) و

17. R.E. Edwards, et al., "Predicting Future Hourly Residential Electrical Consumption: A Machine Learning Case Study", Energy and Buildings, 49 (2012): 591-603; J.S. Hygh, et al., "Multivariate Regression as an Energy Assessment Tool in Early Building Design", Building and Environment, 57 (2012): 165-175.

18. Y.K. Penya, et al., "Short-Term Load Forecasting in Non-Residential Buildings," in IEEE Africon'11 (IEEE, 2011), 1-6; Min-Yuan Cheng and Minh-Tu Cao, "Accurately Predicting Building Energy Performance Using Evolutionary Multivariate Adaptive Regression Splines", Applied Soft Computing, 22 (2014): 178-188.

19. T. Catalina, et al., "Development and Validation of Regression Models to Predict Monthly Heating Demand for Residential Buildings", Energy and Buildings, 40(10) (2008): 1825-1832.

20. U-Value

به‌روزرسانی وزن‌ها و بایاس‌ها، قادر به مدل‌سازی روابط پیچیده بین متغیرهای طراحی و مصرف انرژی هستند.[۳۰] کاربردهای ANN در این حوزه شامل پیش‌بینی بار حرارتی و برودتی[۳۱]، مدل‌سازی سیستم‌های تهویهٔ مطبوع[۳۲]، و پیش‌بینی پارامترهای اقلیمی داخلی (مانند دما و رطوبت)[۳۳] است.

در میان ساختارهای متنوع ANN، «پرسپترون چندلایه» یکی از رایج‌ترین مدل‌های یادگیری عمیق برای حل مسائل رگرسیون و طبقه‌بندی است.[۳۴] MLP با برخورداری از یک یا چند لایهٔ پنهان، توانایی بالایی در برازش توابع غیرخطی پیچیده دارد؛ به‌طوری‌که ترکیب تابع فعال‌سازی لجستیک در لایه‌های پنهان و تابع خطی در لایهٔ خروجی، غالباً بهینه‌ترین عملکرد را در مدل‌سازی‌های انرژی دارد.[۳۵] تعیین تعداد نورون‌های لایهٔ پنهان در این مدل‌ها معمولاً بر اساس رویکرد آزمون‌وخطا صورت می‌گیرد.[۳۶] با توجه به گزارش‌های پیشین مبنی بر برتری کارایی MLP نسبت به سایر ساختارهای عصبی در پیش‌بینی دقیق پارامترهای ساختمان[۳۷]، در پژوهش حاضر نیز از شبکهٔ عصبی MLP با رویکرد رگرسیونی برای پیش‌بینی بارهای انرژی استفاده شده است.

۱. ۱. ۵. ماشین بردار پشتیبان (SVM – Support Vector Machine)

ماشین‌های بردار پشتیبانْ مدل‌های بسیار قوی در حل مسائل غیرخطی هستند و در تحقیقات و صنعت برای اهداف رگرسیونی[۳۸] و طبقه‌بندی[۳۹] هستند. ازآنجاکه این مدل‌ها را می‌توان با تعداد کمی از نمونه‌های داده آموزش داد، می‌توانند راه حل مناسبی برای مدل‌سازی موارد مطالعه بدون داده‌های تاریخی ثبت‌شده باشند. ماشین‌های بردار پشتیبان با عملکرد هسته به‌صورت یک شبکهٔ عصبی مصنوعی دولایه عمل می‌کنند، اما تعداد هایپرپارامترها کمتر از شبکهٔ عصبی است. انتخاب هستهٔ مناسب برای ماشین‌های بردار پشتیبان می‌تواند کار بسیار چالش‌برانگیزی باشد. مزیت دیگر ماشین بردار پشتیبان نسبت به سایر مدل‌های یادگیری ماشین، منحصربه‌فرد بودن و بهینه‌سازی سراسری راه حل تولیدشدهٔ آن است؛ زیرا نیازی به بهینه‌سازی غیرخطی با خطر قرار گرفتن در حداقل محلی[۴۰] ندارد. یکی از اشکالات اصلی ماشین بردار پشتیبانْ زمان محاسبه است که ترتیبی تقریباً برابر با مکعب نمونه‌های مسئله (N3) دارد و برای تعداد نمونه‌های بیشتر از ۱۰۰۰ کاربردی ندارد.

در بخش ساختمان، ماشین بردار پشتیبان مخصوص پیش‌بینی انرژی سرمایشی و گرمایشی[۴۱]، مصرف انرژی[۴۲]، و طبقه‌بندی مصرف انرژی ساختمان‌ها[۴۳]ست. در این پژوهش تنها به ماشین بردار پشتیبان طبقه‌بندی اکتفا می‌شود.

۱. ۱. ۶. الگوریتم‌های مبتنی بر درخت

روش مبتنی بر درخت دارای ساختاری مانند نمودار جریان (فلوچارت) است، که در آن هر گره داخلی نشان‌دهندهٔ یک آزمایش روی یک ویژگی و هر شاخه نشان‌دهندهٔ نتیجهٔ یک آزمایش است. بالاترین گره در درخت، گره ریشه (روت) و پایین‌ترین گره، گره برگ (لیف) است. این روش شامل زیرمجموعه‌های مختلفی ازجمله جنگل‌های تصادفی، درخت رگرسیون، و درخت طبقه‌بندی[۴۴] می‌شود و برای مسائل رگرسیونی و طبقه‌بندی قابل‌استفاده است. در الگوریتم‌های مبتنی بر درخت، انتخاب ویژگی برای هر گرهْ بخش مهمی از الگوریتم را تشکیل می‌دهد که در ادامه شرح داده می‌شود. انتخاب ویژگی به معنای تعیین میزان اهمیت هر متغیر پیش‌بینی‌کننده در پیش‌بینی متغیر هدف است که هرچه تأثیر یک متغیر بیشتر باشد، در درخت ترسیم‌شده، به گره ریشه نزدیک‌تر است. انتخاب ویژگی قابلیت ذاتی همهٔ انواع

21. T. Catalina, et al., "Multiple Regression Model for Fast Prediction of the Heating Energy Demand", Energy and Buildings, 57 (2013): 302-312.

22. D. Calì, et al., "Analysis of Occupants' Behavior Related to the Use of Windows in German Households", Building and Environment, 103 (July 2016): 54-69.

23. S. Verbruggen, "Window Use Habits as an Example of Habitual Occupant Behaviour in Residential Buildings", (Ghent University, 2021).

24. AR. Javed, et al., "Analyzing the Effectiveness and Contribution of Each Axis of Tri-Axial Accelerometer Sensor for Accurate Activity Recognition", Sensors, 20(8) (2020): 2216; J. Tolles and W.J. Meurer, "Logistic Regression: Relating Patient Characteristics to Outcomes", Jama, 316(5) (2016): 533-534.

الگوریتم‌های مبتنی بر درخت است.

ـ انتخاب ویژگی (Feature Selection): انتخاب ویژگی فرایندی برای انتخاب زیرمجموعه‌ای از مرتبط‌ترین ویژگی‌هاست[۴۵] که می‌تواند نمایانگر یک ماتریس ویژگی کامل برای استفاده در مدل طبقه‌بندی یادگیری ماشین باشد. این مفهوم اصلی یادگیری ماشینی است که بر عملکرد مدل تأثیر می‌گذارد. بنابراین، در پژوهش حاضر از روش‌های چندگانهٔ انتخاب ویژگی مانند بهرهٔ اطلاعات و ضریب Gini برای انتخاب بهترین ویژگی کمک‌کننده استفاده می‌شود. در زیر جزئیات روش‌های انتخاب ویژگی آورده شده است:

بهرهٔ اطلاعات (IG – Information Gain): IG با محاسبهٔ انتروپی (ناخالصی) و اطلاعات عرضه‌شده در یک ویژگی کار می‌کند.[۴۶] یک ویژگی اگر اطلاعات بیشتری را شامل شود و آنتروپی کمتری داشته باشد، اهمیت بیشتری دارد. آنتروپی هر متغیر تصادفی چیزی جز یک محدودیت ناخالصی نیست.

ضریب جینی (Gini): زمانی که ضریب جینی صفر باشد، یعنی همهٔ داده‌ها در این مجموعه متعلق به یک دسته هستند و حداکثر اطلاعات مفید را می‌توان به‌دست آورد. در این پژوهش در مدل درخت تصمیم،

با استفاده از هر دو شاخص بهرهٔ اطلاعات و ضریب چینی، نمودار درختی ترسیم شده است تا میزان اهمیت هریک از متغیرهای پیش‌بینی روشن شود.

ـ درخت تصمیم (DT – Decision Tree): از میان الگوریتم‌های مبتنی بر درخت در این پژوهش فقط به شرح درخت تصمیم اکتفا می‌شود که یک روش طبقه‌بندی پایه است و می‌تواند مجموعه‌ای از قوانین if-then یا توزیع احتمال شرطی تحت یک شرایط مشخصی در نظر گرفته شود.[۴۷] از ریشه تا گره برگ، درخت تصمیم همهٔ فضای ویژگی را با توجه به طبقه‌بندی ویژگی و انتخاب آن، گام‌به‌گام تقسیم می‌کند تا طبقه‌بندی نمونه‌های مختلف به‌دست آید. مزیت اصلی آن خوانایی مدل و سرعت طبقه‌بندی است. لیو و همکاران[۴۸] از درخت تصمیم برای تقسیم مصرف انرژی سیستم به ۸ الگو بر اساس عوامل کلیدی، که بر عملکرد انرژی ساختمان‌های اداری تأثیر می‌گذارند، استفاده کردند. این مدل دارای معایب خاص خود است، ازجمله: ۱) به‌راحتی بیش از حد برازنده می‌شوند و ۲) آنها به تولید ویژگی‌های تقسیم‌کنندهٔ بیشتری متمایل هستند. در پژوهش پیش رو از درخت تصمیم طبقه‌بندی با استفاده از هر دو شاخص معرفی‌شدهٔ پیش‌گفته استفاده شده است.

۱. ۱. ۷. یادگیری ماشین گروهی (Ensemble Machine Learning):

الگوریتم‌های یادگیری گروهی (مانند جنگل تصادفی و روش‌های تقویت گرادیان)، به‌دلیل توانایی در جبران محدودیت داده‌های آموزشی، اصلاح خطاهای مدل‌های پایه، و بهبود قدرت تعمیم‌دهی، در ادبیات پیش‌بینی انرژی ساختمان جایگاه ویژه‌ای دارند.[۴۹] ازآنجاکه مبانی نظری و تاریخچهٔ توسعهٔ این الگوریتم‌ها در مطالعات متعددی (مانند مطالعات میلر و همکاران[۵۰] به‌تفصیل بررسی شده است، در پژوهش حاضر تمرکز بر کاربرد عملی و مقایسهٔ سیستماتیک برای پیش‌بینی بارهای حرارتی است.

ـ جنگل‌های تصادفی (RF – Random Forests): جنگل‌های تصادفی یکی از قدرتمندترین الگوریتم‌های یادگیری ماشینی تحت نظارت و نمونه‌ای از یادگیری گروهی (۲,۱,۷) است که قادر به انجام رگرسیون و طبقه‌بندی است. آرایا و همکاران[۵۱] از جنگل‌های تصادفی برای تشخیص ناهنجاری در مصرف انرژی ساختمان بهره بردند و احمد و همکاران[۵۲] از این الگوریتم برای پیش‌بینی مصرف انرژی سیستم تهویهٔ مطبوع ساعتی استفاده کردند. جنگل‌های تصادفیْ چندین جنگل با چندین درخت

25. Weihao Liu, et al., "Modeling Window and Thermostat Use Behavior to Inform Sequences of Operation in Mixed-Mode Ventilation Buildings", Science and Technology for the Built Environment, 27(9) (2021): 1204-1220; M. Vellei, et al., "The Influence of Relative Humidity on Adaptive Thermal Comfort", Building and Environment, 124 (2017): 171-185; S. Lu, et al., "Data-Driven Simulation of a Thermal Comfort-Based Temperature Set-Point Control with ASHRAE RP884", Building and Environment, 156 (2019): 137-146; Sun Ho Kim and Hyeun Jun Moon, "Case Study of an Advanced Integrated Comfort Control Algorithm with Cooling, Ventilation, and Humidification Systems Based on Occupancy Status", Building and Environment, 133 (2018): 246-264.

26. Saif Ur. Rehman, et al., "Personalised Comfort: A Personalised Thermal Comfort Model to Predict Thermal Sensation Votes for Smart Building Residents", Enterprise Information Systems, 16(7) (2022): 1-23.

تصمیم ایجاد می‌کند و برای ایجاد هر درخت از قاعدهٔ بوت استرپ[۵۳] استفاده می‌کند که به معنای نمونه‌برداری تصادفی با جایگزینی از نمونهٔ اصلی به همان اندازه است.[۵۴] هرچه تصمیم قوی‌تر باشد، دقت بیشتری دارد. با تجمیع نتایج پیش‌بینی، تطبیق بیش از حد مدل را می‌توان در الگوریتم‌های درخت تصمیم‌گیری پیشرفته مانند درختان تقویت‌شده گرادیان یا جنگل‌های تصادفی کاهش داد. در این پژوهش از جنگل‌های تصادفی به روش طبقه‌بندی استفاده شده است.

ـ ماشین تقویت گرادیان (GBM–GradientBoostMachine): الگوریتم‌های تقویت گرادیا [۵۵] با ترکیب مکرر «یادگیرندگان ضعیف»، مدل‌هایی با دقت پیش‌بینی بالا ایجاد می‌کنند. در پژوهش حاضر، سه الگوریتم پیشرفتهٔ این خانواده شامل LightGBM ،XGBoost، و CatBoost ارزیابی می‌شوند:

XGBoost: با استفاده از ساختار درختی بهینه‌سازی‌شده و در یادگیری سریع و دقت بالا شناخته شده است.[۵۶]

LightGBM: با بهره‌گیری از ویژگی‌های هیستوگرام، کارایی حافظه و سرعت آموزش را در داده‌های حجیم بهبود می‌بخشد.[۵۷]

CatBoost: این الگوریتم با رویکرد ویژه در مدیریت داده‌های غیرعددی و جلوگیری از بیش‌برازش[۵۸]، کارایی بالایی در مدل‌سازی‌های انرژی نشان داده است.[۵۹]

ازآنجاکه به مقایسهٔ سیستماتیک این سه مدل برای پیش‌بینی انرژی ساختمان در ادبیات پژوهش کمتر توجه شده است، در این مطالعه، هرسه الگوریتم به‌همراه مدل پایهٔ GBM بر روی مجموعه داده شبیه‌سازی‌شده (۵۷۶ نمونه) اعمال و مقایسه می‌شوند.

AdaBoost: الگوریتم AdaBoost [۶۰] با استفاده از درخت‌های تصمیم ساده (Stumps) و تخصیص وزن به نمونه‌های دارای خطای بالاتر، عمل می‌کند. اگرچه این روش در بهینه‌سازی ساختار مصرف انرژی و رفع برخی نقایص مدل‌های پایه (مانند شبکه‌های عصبی) مؤثر گزارش شده است، اما به‌دلیل حساسیت نسبی به نویز داده‌ها[۶۱] در مقایسه با روش‌های گرادیانی مدرن، در پژوهش حاضر به‌منزلهٔ یک روش مکمل برای تحلیل تفاوت‌های عملکردی در شرایط داده‌ای خاص مورد استفاده است.

۱. ۱. ۸. K-نزدیک‌ترین همسایه (KNN – K Nearest Neighbor)

الگوریتم K-نزدیک‌ترین همسایه، یک روش بدون محدودیت است که برای طبقه‌بندی و رگرسیون استفاده می‌شود و کاربرد گسترده‌ای در تشخیص الگو دارد.[۶۲] در این الگوریتمْ ورودی شامل K-نزدیک‌ترین نمونه‌های آموزشی در فضای ویژگی است. از این الگوریتم نیز برای پیش‌بینی مصرف انرژی ساختمان استفاده می‌شود[۶۳] و در این پژوهش برای پیش‌بینی نوع طبقه‌بندی متغیر هدف استفاده شده است، همان‌طورکه وحید و همکاران[۶۴] از طبقه‌بندی KNN برای پیش‌بینی مصرف انرژی روزانه بر اساس طبقه‌بندی استفاده کرده‌اند.

۱. ۲. یادگیری بدون نظارت ـ خوشه‌بندی

خوشه‌بندی یکی از روش‌های شناخته‌شدهٔ یادگیری ماشین است که مربوط به شناسایی روابط، الگوها، و توزیع‌های ضمنی در مجموعهٔ داده‌هاست. خوشه‌بندی یک روش یادگیری بدون نظارت است و می‌تواند ساختار پنهان در مجموعه‌ای از داده‌های بدون برچسب را توصیف کند. در انرژی ساختمان، کاربرد اصلی این روشْ طبقه‌بندی ساختمان‌ها با استفاده از ویژگی‌های مختلف است. خوشه‌بندیْ نمونه‌های داده را در زیرمجموعه‌ها به گونه‌ای گروه‌بندی می‌کند که نمونه‌های مشابه با هم گروه‌بندی می‌شوند، درحالی‌که نمونه‌های مختلف به گروه‌های مختلف تعلق دارند. در این پژوهش نیز

27. S.T.S Bukkapatnam and Ch. Cheng, "Forecasting the Evolution of Nonlinear and Nonstationary Systems Using Recurrence-Based Local Gaussian Process Models", Physical Review E, 82(5) (2010): 56206; Xi. Jiang, et al., "Adaptive Gaussian Process for Short-Term Wind Speed Forecasting", in ECAI 2010 (IOS Press, 2010), 661-666; E. Grosicki, et al., "A Weighted Linear Prediction Method for Near-Field Source Localization", IEEE Transactions on Signal Processing, 53(10) (2005): 3651-3660.

28. P. Rastogi, et al., "Gaussian-Process-Based Emulators for Building Performance Simulation", in International Building Performance Simulation Association, 2017.

29. J. Massana, et al., "Short-Term Load Forecasting in a Non-Residential Building Contrasting Models and Attributes", Energy and Buildings, 92 (2015): 322-330.

به‌منظور آشنایی با داده‌ها حاصل از شبیه‌سازی، ابتدا با استفاده از روش‌های مختلف خوشه‌بندی معرفی‌شده، همهٔ داده‌ها طبقه‌بندی می‌شود. خوشه‌بندی داده‌های ساختمان قبل از اعمال الگوریتم‌های یادگیری بانظارت می‌تواند تنوع داده‌های مرتبط با عملیات ساختمان پیچیده را کاهش دهد، بنابراین عملکرد هر مدل فرعی و درنهایت عملکرد کلی مدل را بهبود می‌بخشد.[۶۵]

روش‌های خوشه‌بندی برای شناخت الگوی مصرف انرژی ساختمان[۶۶]، تشخیص داده‌های پرت[۶۷]، تشخیص رفتار ساکنان[۶۸]، و طبقه‌بندی سیستم روشنایی[۶۹] استفاده می‌شوند و به‌طور گسترده در مطالعات موجودْ یک روش مهم پشتیبانی برای کمک به یادگیری ماشین در حل مشکلات دنیای واقعی قلمداد می‌شود. در مطالعات پیشین اغلب از الگوریتم‌های K-means[۷۰]، شامل خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی[۷۱] و مبتنی بر چگالی[۷۲] برای اهداف یادگیری بدون نظارت نظیر مصرف انرژی ساختمان استفاده شده است.[۷۳]

۱. ۲. ۱. K-میانگین (K-means)

متداول‌ترین الگوریتم خوشه‌بندی K-means است که به‌طور مکرر تا حداکثر محلی[۷۴] دنبال می‌شود.[۷۵] این الگوریتم با انتخاب تصادفی K مرکز (مرکز خوشه) شروع می‌شود و هر داده به نزدیک‌ترین نقطهٔ مرکزی مربوط می‌شود. سپس همهٔ مرکزها با استفاده از میانگین همهٔ نقاط داده در یک گروه دوباره محاسبه می‌شوند. این فرایند تا زمانی ادامه می‌یابد که یک معیار توقف (مثلاً رسیدن به حداقل تجمع فاصله‌ها) را برآورده کند. لارا و همکاران[۷۶] برای ارزیابی عملکرد انرژی مدارس در ایتالیا و مشخص کردن ساختمان مرجع برای هر گروه، از این خوشه‌بندی استفاده کردند.

الف. خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی

خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی با استفاده از پارتیشن‌بندی بازگشتی، به دو روش کلی قابل‌اجرا است: ۱) تجمعی (Agglomerative/ پایین به بالا): ادغام متوالی خوشه‌های اولیه (که هر نمونه یک خوشه است) تا رسیدن به ساختار مطلوب؛ ۲) تقسیمی (Divisive/ بالا به پایین): تقسیم متوالی خوشهٔ واحدِ اولیه به زیرخوشه‌ها.

معیار شباهت در این روش‌ها بر پایهٔ فواصل بین‌خوشه‌ای[۷۷] تعیین می‌شود که شامل تک‌پیوندی (کوتاه‌ترین فاصله)[۷۸]، پیوند کامل (دورترین فاصله)[۷۹]، و پیوند میانگین (روش حداقل واریانس)[۸۰] است. خروجی این فرایند یک دندروگرام است که نمایش بصری از ساختار تودرتوی داده‌ها در سطوح مختلف شباهت است؛ به‌طوری‌که با برش دندروگرام در سطح مشخص (در این پژوهش سطح ۶)، تعداد خوشه‌ها تعیین می‌شود.

مزایای این رویکرد شامل نبود نیاز به پیش‌فرض برای تعداد خوشه‌ها و تفسیرپذیری بالای نتایج است. بااین‌حال، محدودیت‌هایی نظیر نبود امکان بازنگری در خوشه‌های تشکیل‌شده و هزینهٔ محاسباتی بالا به‌دلیل محاسبهٔ ماتریس فواصل، از نقاط ضعف آن است.

ب. خوشه‌بندی مبتنی بر چگالی

الگوریتم خوشه‌بندی فضایی مبتنی بر چگالی برنامه‌های کاربردی با نویز خوشه‌هایی از اشکال دلخواه را کشف می‌کند و برای پایگاه داده‌های فضایی بزرگ کارآمد است.[۸۱] این الگوریتم با جستجوی همسایگی هر شیء در پایگاه داده، خوشه‌ها را جستجو و بررسی می‌کند که آیا شامل بیش از حداقل تعداد داده است. در این مدل خوشه‌بندی، تا زمانی که چگالی (تعداد نقاط داده) در همسایگی از آستانه‌ای فراتر رود، به رشد خوشه ادامه داده می‌شود؛ یعنی همسایگی یک شعاع معین

30. R. Platon, et al., "Hourly Prediction of a Building's Electricity Consumption Using Case-Based Reasoning, Artificial Neural Networks and Principal Component Analysis", Energy and Buildings, 92 (2015): 10-18; S. Ferlito, et al., "Predictive Models for Building's Energy Consumption", in 2015 Xviii Aisem Annual Conference (IEEE, 2015), 1-4; Sung-Min Hong, et al., "Improved Benchmarking Comparability for Energy Consumption in Schools", Building Research & Information, 42(1) (2014): 47-61.

31. Seyedzadeh, et al., "Machine Learning for Estimation of Building Energy Consumption and Performance"; A.G.A. Sholahudin, et al., "Prediction and Analysis of Building Energy Efficiency Using Artificial Neural Network and Design of Experiments", Applied Mechanics and Materials, 819 (2016): 541-545.

32. S. Faizollahzadeh Ardabili, et al., "Modeling and Simulation Controlling System of HVAC Using Fuzzy and Predictive (Radial Basis Function, RBF) Controllers", Building Engineering, 6 (2016): 301-308.

باید دارای حداقل تعداد داده باشد. در این مدل، برخلاف مدل K-means، شکل خوشه‌ها دلخواه است و به‌راحتی داده‌های پرت را با عنوان نویز خارج می‌کند و نیازی به تعیین تعداد خوشه نیست. در پژوهش پیش رو خوشه‌بندی داده‌ها به روش K-means و DBSCAN در «ت ۳» مقایسه شده است.

۱. ۳. پیش‌پردازش داده‌ها

دقت پیش‌بینی مدل‌های یادگیری ماشین به دو عامل بستگی دارد:

۱) عملکرد الگوریتم طراحی شده که هریک از الگوریتم‌های پرکاربرد در پیش‌بینی مصرف انرژی در بخش قبل مفصل توضیح داده شد؛

۲) کیفیت داده‌های مورد استفاده.

بنابراین آشنایی با روش‌های پیش‌پردازش داده در این بخش ضروری به‌نظر می‌رسد. رویکردهای یادگیری ماشین عمدتاً مبتنی بر مجموعه داده‌های جمع‌آوری‌شده از مطالعات میدانی مختلف یا نتایج حاصل از شبیه‌سازی است. پیش‌بینی‌ها بر اساس یک مجموعه دادهٔ عمومی در مقیاس بزرگ و طبقه‌بندی‌کننده است. در یادگیری ماشین، مجموعه‌ای از ویژگی‌ها ورودی هستند و کلاس مصرف انرژی (طبقه‌بندی) یا مقدار مصرف انرژی (رگرسیون) خروجی پیش‌بینی می‌شوند. روش‌های پشتیبانی که برای افزایش دقت مدل پیش‌بینی به کار می‌روند، شامل انتخاب ویژگی، خوشه‌بندی، نرمال‌سازی، کدگذاری داده‌های متنی، اعتبارسنجی متقاطع، و تنظیم دقیق هایپرپارامترهای هر الگوریتم هستند که در ادامه به‌تفصیل بررسی خواهند شد و چندین معیار ارزیابی مدل یادگیری ماشین نیز مرور می‌شود.

۱. ۳. ۱. منبع داده‌ها

تولید و گردآوری داده‌ها از ارکان اصلی مدل‌های یادگیری ماشین است؛ زیرا داده‌ها پایه و ستون فقرات فرایند پیش‌بینی را تشکیل می‌دهند. در مسائل طراحی ساختمان‌های جدید، توسعهٔ یک مدل جانشین داده‌محور بر مبنای داده‌های تاریخی، راهکاری عملی برای پیش‌بینی عملکرد انرژی به‌شمار می‌رود. در این رویکرد، از ویژگی‌های ساختمانی و داده‌های اقلیمی برای پیش‌بینی پارامترهای انرژی نمونه‌های جدید استفاده می‌شود. ازآنجاکه گردآوری میدانی بسیاری از متغیرهای مؤثر ــ مانند ویژگی‌های ساختاری، نرخ و ساعات اشغال، تجهیزات و شرایط بهره‌برداری ــ هزینه‌بر و زمان‌بر است، در اغلب مطالعات از داده‌های شبیه‌سازی‌شده استفاده می‌شود.[۸۲]

در این پژوهش، داده‌های ورودی و خروجی از طریق شبیه‌سازی پارامتریک با نرم‌افزارهای EnergyPlus و jEPlus تولید شده‌اند. بدین‌ترتیب، داده‌های آب‌وهوایی و مشخصات هندسی مدل مرجع (نمونهٔ استاندارد ۶۰۰ اشری) در EnergyPlus تعریف شده و در jEPlus، پارامترهای طراحی با عنوان متغیرهای پیش‌بینی‌کننده و خروجی‌های انرژی با عنوان متغیرهای هدف در نظر گرفته شده‌اند. سپس از این داده‌ها برای آموزش و ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین استفاده شده‌اند.

۱. ۳. ۲. تقسیم داده‌ها

عملکرد مدل‌های داده‌محور مبتنی بر هوش مصنوعی شامل مراحل پاک‌سازی داده‌ها (حذف داده‌های پرت و تکمیل داده‌های مفقود) و پیش‌پردازش است. سپس داده‌ها به‌صورت تصادفی به دو مجموعهٔ آموزشی (۷۰٪) و آزمایشی (۳۰٪) تقسیم می‌شوند؛ به‌گونه‌ای‌که مدل با داده‌های آموزشی مواجه است و عملکرد آن بر اساس داده‌های آزمایشی ارزیابی می‌شود. دقت پیش‌بینی با مقایسهٔ خروجی مدل و مقادیر واقعی سنجیده می‌شود.

33. Xin Shi, et al., "Prediction of Indoor Temperature and Relative Humidity Based on Cloud Database by Using an Improved BP Neural Network in Chongqing", Ieee Access, 6 (2018): 30559-66; O.M. Tzuc, et al., "Artificial Intelligence Techniques for Modeling Indoor Building Temperature under Tropical Climate Using Outdoor Environmental Monitoring", Energy Engineering, 146(2) (2020).

34. B. Laarabi, et al., "Artificial Neural Network Modeling and Sensitivity Analysis for Soiling Effects on Photovoltaic Panels in Morocco", Superlattices and Microstructures, 127 (2019): 139-150.

35. Seyedzadeh, et al., "Machine Learning for Estimation of Building Energy Consumption and Performance: A Review"; M. Tzuc, et al., "Artificial Intelligence Techniques for Modeling Indoor Building Temperature under Tropical Climate Using Outdoor Environmental Monitoring"; M.H. Beale, et al,, "Neural Network Toolbox", User's Guide, MathWorks, 2 (2010): 77-81.

ازآنجاکه تقسیم تصادفی داده‌ها می‌تواند منجر به نوسان در نتایج شود، برای افزایش قابلیت اعتماد، از اعتبارسنجی متقاطع K برابری استفاده شده است. در این پژوهش، نرخ تصادفی برابر با ۱ برای همهٔ الگوریتم‌ها در حالت پیش‌فرض در نظر گرفته و درنهایت، نتایج بر اساس اعتبارسنجی متقاطع ۱۰برابری گزارش شده‌اند.[۸۳] همچنین، در فرایند بهینه‌سازی هایپرپارامترها، نرخ تصادفی یکی از پارامترهای قابل‌تنظیم لحاظ شده است.

۱. ۳. ۳. نرمال‌سازی داده‌ها

فرایند پیش‌پردازش داده‌ها گامی ضروری در آماده‌سازی داده‌های خام برای استفاده در مدل‌های یادگیری ماشین است.[۸۴] این مرحله معمولاً شامل پاک‌سازی داده‌ها، پر کردن داده‌های مفقود، تشخیص داده‌های پرت، کاهش نویز، و نرمال‌سازی است. در پژوهش حاضر، ازآنجاکه داده‌ها از شبیه‌سازی‌های عددی حاصل شده و اندازه‌گیری میدانی با سنسور انجام نشده است، تنها نرمال‌سازی داده‌ها گام اصلی پیش‌پردازش قلمداد و به کار گرفته شده است.

نرمال‌سازی با هدف افزایش سرعت یادگیری و بهبود کارایی مدل‌های پیش‌بینی انجام می‌شود.[۸۵] در این روش، داده‌های ورودی به بازهٔ استانداردی ــ معمولاً بین ۰ تا ۱ یا بین ۱− تا ۱+ ــ تبدیل می‌شوند تا مانع از غلبهٔ متغیرهای دارای مقیاس بزرگ‌تر بر مدل شود. نرمال‌سازی می‌تواند بر روی هر متغیر به‌صورت جداگانه یا گروهی اعمال شود و حذف آن ممکن است موجب کاهش دقت و طبقه‌بندی نادرست مدل گردد.[۸۶]

مقیاس‌بندی

یکی از روش‌های نرمال‌سازی داده‌های ورودی برای ساختاربخشی به مجموعهٔ داده‌ها و حفظ یکپارچگی آنها، مقیاس‌بندی MinMax است که بدین‌ترتیب داده‌های ورودی در یک مقیاس جدید با ارزش واقعی خود ظاهر می‌شوند. در مقیاس‌بندی MinMax از «معادلهٔ ۱» برای نرمال‌سازی داده‌ها استفاده می‌شود:

$$X_{norm} = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (۱)$$

روش دیگر مقیاس‌بندی، مقیاس استاندارد است که به توزیع استاندارد با میانگین صفر و انحراف معیار یک (واریانس واحد) کمک می‌کند. ویژگی‌ها را با کم کردن مقدار میانگین از ویژگی و سپس تقسیم نتیجه بر انحراف معیار ویژگی، استاندارد می‌کند که در «معادلهٔ ۲» آمده است. در این پژوهش از مقیاس استاندارد برای نرمال‌سازی داده‌ها استفاده شده است:

$$X_{norm} = \frac{X_i - X_{mean}}{std} \quad (۲)$$

۱. ۳. ۴. کدگذاری داده‌ها به روش Label Encoding (LE)

در پروژه‌های یادگیری ماشینی معمولاً مجموعهٔ داده‌ها دارای ستون‌های دسته‌بندی متفاوتی هستند، به‌طوری‌که برخی از ستون‌ها دارای عناصر خود در دستهٔ متغیرهای ترتیبی هستند؛ به‌طور مثال ستون سطح درآمد دارای عناصر کم، متوسط، یا زیاد است، در این مورد می‌توان این عناصر را با ۱ و ۲ و ۳ جانشین کرد. از طریق این نوع رمزگذاری (Label Encoding)[۸۷]، معنای عنصر حفظ و وزن‌های بالاتری به عناصر دارای اولویت بالاتر اختصاص داده می‌شود.

Label Encodingروشی است برای تبدیل ستون‌های طبقه‌بندی به ستون‌های عددی تا بتوان آنها را با مدل‌های یادگیری ماشینی که فقط داده‌های عددی را دریافت می‌کنند، تطبیق داد.[۸۸] این یک مرحلهٔ پیش‌پردازش مهم در یک پروژهٔ یادگیری ماشینی است؛ اما برای داده‌هایی که نسبت به هم اولویتی ندارند، قابل‌استفاده نیست و یا ممکن است برچسبی با ارزش بالا نسبت به برچسبی که ارزش کمتری دارد، دارای اولویت کمتری در نظر گرفته شود.

36. F. Rosenblatt, "The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain", Psychological Review, 65(6) (1958): 386-408.

37. Tzuc, et al., "Artificial Intelligence Techniques for Modeling Indoor Building Temperature under Tropical Climate Using Outdoor Environmental Monitoring".

38. SVR: Support Vector Regression

39. SVC: Support Vector Classification

40. Local Minimal

41. Qiong Li, et al., "Applying Support Vector Machine to Predict Hourly Cooling Load in the Building", Applied Energy, 86(10) (2009): 2249-2256; Qiong Li, et al., "Predicting Hourly Cooling Load in the Building: A Comparison of Support Vector Machine and Different Artificial Neural Networks", Energy Conversion and Management, 50(1) (2009): 90-96.

۱. ۳. ۵. کدگذاری داده‌ها به روش One Hot Encoding (OHE)

برای تبدیل متغیرهای طبقه‌بندی‌شده به داده‌های عددی قابل‌استفاده در مدل‌های یادگیری ماشین، از روش One Hot Encoding استفاده می‌شود.[۸۹] در این روش، به‌جای اختصاص یک مقدار عددی ترتیبی به دسته‌ها، برای هر دسته یک ستون مجزا ایجاد می‌شود تا از اعمال سوگیری ترتیبی در داده‌ها جلوگیری شود؛ به‌طور مثال، در یک متغیر دوحالته مانند جنسیت، کدگذاری مستقیم با ۰ و ۱ می‌تواند به‌طور ضمنی نوعی برتری برای یکی از دسته‌ها ایجاد کند، درحالی‌که One Hot Encoding هر دو دسته را به‌صورت مستقل و هم‌ارز نمایش می‌دهد.[۹۰]

با وجود مزیت افزایش شفافیت برای مدل، این روش می‌تواند موجب افزایش ابعاد داده‌ها، ایجاد ماتریس‌های پراکنده، افزایش پیچیدگی محاسباتی، و در برخی موارد بیش‌برازش شود؛ به‌ویژه زمانی که تعداد دسته‌ها زیاد و حجم نمونه محدود باشد. ازاین‌رو، استفاده از آن باید با توجه به ساختار داده و نوع مدل انجام شود. در این پژوهش، به‌منظور مقایسهٔ دقت پیش‌بینی، هر دو روش Label Encoding و One Hot Encoding برای تبدیل متغیر طبقه‌بندی «کاربر» به مقادیر عددی به کار گرفته شده‌اند.

۱. ۴. ارزیابی مدل (Evaluation Model)

عملکرد مدل‌های رگرسیونی و طبقه‌بندی بر اساس معیارهای استاندارد و مقایسهٔ مقادیر واقعی (T) و پیش‌بینی‌شده (P) ارزیابی شد.

در مدل‌های رگرسیونی، از شاخص‌های MSE، MAE، $MAPE$، $RMSE$، و R^2 استفاده شد. MSE و $RMSE$ نشان‌دهندهٔ کیفیت تخمین و مجذور خطاست، درحالی‌که MAE و $MAPE$ به‌ترتیب میانگین خطای مطلق و درصد خطا را تعیین می‌کنند. ضریب تعیین R^2 نیز کیفیت برازش مدل را (از ۰ تا ۱) نشان می‌دهد.

در مدل‌های طبقه‌بندی، با استفاده از ماتریس درهم‌ریختگی (Confusion Matrix) و تعیین مقادیر TP، FP، TN و FN، چهار معیار اصلی محاسبه شد:

Precision: نسبت پیش‌بینی‌های صحیح مثبت به کل پیش‌بینی‌های مثبت،

Recall: نسبت نمونه‌های مثبت به‌درستی شناسایی‌شده به کل نمونه‌های مثبت واقعی،

Accuracy: نرخ دقت کلی در دسته‌بندی صحیح کلاس‌ها،

F-Score: میانگین هارمونیک بین Precision و Recall برای سنجش پایداری مدل.

در این پژوهش این معیارها برای مقایسه و اعتبارسنجی دقیق عملکرد مدل‌های یادگیری ماشین به کار گرفته شدند.

۱. ۵. تطبیق بیش از حد (Overfit)

برای هر روش پیش‌بینی یادگیری ماشینی، تطبیق بیش از حد یک نگرانی مهم است.[۹۱] این مقوله به معنای دقت بالای مدل در نمونه‌های آموزشی است، درحالی‌که الگوی تخمینی احتمالاً به نقاط دادهٔ جدید تعمیم داده نمی‌شود و به این دلیل اتفاق می‌افتد که یک مدل دارای تطبیق بیش از حد، به جای شناسایی الگوی کلی رابطهٔ ورودی / خروجی، با ویژگی‌های نویز موجود در داده‌های آموزشی مطابقت دارد. تطبیق بیش از حد معمولاً نقطهٔ ضعف یک مدل بیش از حد پیچیده است؛ به‌طور مثال در مورد یک مدل ماشین تقویت گرادیان، اگر کاربر تعداد بسیار زیادی تکرار K و عمق بسیار زیادی از درخت‌های تصمیم d را انتخاب کند، ممکن است تطبیق بیش از حد اتفاق بیفتد.

42. Zhitong Ma, et al., "Applying Support Vector Machines to Predict Building Energy Consumption in China", Energy Procedia, 152 (2018): 780-786; R.K. Jain, et al., "Forecasting Energy Consumption of Multi-Family Residential Buildings Using Support Vector Regression: Investigating the Impact of Temporal and Spatial Monitoring Granularity on Performance Accuracy", Applied Energy, 123 (2014): 168-178; Hyun Chul Jung, et al., "Prediction of Building Energy Consumption Using an Improved Real Coded Genetic Algorithm Based Least Squares Support Vector Machine Approach", Energy and Buildings, 90 (2015): 76-84; M. Shao, et al., "Prediction of Energy Consumption in Hotel Buildings via Support Vector Machines", Sustainable Cities and Society, 57 (2020): 102128.

43. Xiaoli Li, et al., "Classification of Energy Consumption in Buildings with Outlier Detection," IEEE Transactions on Industrial Electronics, 57(11) (2009): 3639-3644.

۱. ۶. اعتبارسنجی متقاطع (Cross Validation-CV)

کمبود تعداد نقاط آموزشی ممکن است تخمین ضعیفی از رابطهٔ ورودی / خروجی ایجاد کند. اعتبارسنجی متقاطع، و به‌ویژه اعتبارسنجی متقاطع K برابری[۹۲]، سنتی‌ترین روش برای غلبه بر کمبود داده است.[۹۳] روش اعتبارسنجی متقاطع K برابری شامل تقسیم تصادفی مجموعهٔ داده‌های آموزشی به K ریرنمونه، با اندازهٔ تقریباً مساوی است. مدل یادگیری ابتدا با استفاده از ریزنمونهٔ اول و سپس با ریزنمونهٔ دوم و همچنان تا ریزنمونهٔ Kام با عنوان مجموعهٔ دادهٔ آموزشی تخمین زده می‌شود و از باقی ریزنمونه‌ها در هر مجموعهٔ آزمایشی برای تخمین متریک دقت پیش‌بینی استفاده خواهد شد و درنهایت میانگین متریک مورد نظر در K مجموعهٔ انجام‌شدهٔ مدل یادگیری، با عنوان متریک نهایی معرفی می‌شود. اگرچه هیچ قانون رسمی برای انتخاب مقدار K وجود ندارد، اما در عمل از K = 5 یا K = 10 استفاده می‌شود.[۹۴] هرچه K بیشتر باشد، رویکرد از نظر محاسباتی قوی‌تر است، در این پژوهش از اعتبارسنجی متقاطع ۱۰برابری استفاده شده است.

۱. ۷. تنظیم هایپرپارامتر (Tuning)

فراپارامترها متغیرهای مشخص‌کنندهٔ ساختار الگوریتم و نحوهٔ آموزش مدل هستند (مانند نرخ یادگیری، عمق درخت، تعداد همسایگان، و ...). هایپرپارامترها قبل از آموزش، به‌صورت پیش‌فرض مقداردهی اولیه می‌شوند و سپس با بهینه کردن فراپارامترهای هر الگوریتم می‌توان بر دقت مدل پیش‌بینی افزود.[۹۵]

تا به اینجا انگیزه و ضرورت استفاده از یادگیری ماشین در تخمین انرژی ساختمان، روش‌های مختلف یادگیری ماشین، نحوهٔ ارزیابی مدل پیش‌بینی، اهمیت متغیرهای پیش‌بینی، پیش‌پردازش آنها، و اعتبارسنجی مدل یادگیری مفصل توضیح داده شد. اگرچه مدل‌های یادگیری ماشین، اغلب در کارهای تحقیقاتی قبلی مورد بحث بوده‌اند و الگوریتم‌ها به‌صورت مجزا یا با هدف مقایسهٔ تعداد محدودی از الگوریتم‌ها بررسی شدند، اما در هیچ تحقیقی به مقایسهٔ جامع الگوریتم‌ها پرداخته نشده است، بنابراین یک طرح مقایسه‌ای جامع بین الگوریتم‌های مختلف یادگیری انفرادی و تقویتی ضروری به‌نظر می‌رسد. در «جدول ۱» خلاصه‌ای از یافته‌های نمونه‌ای از مطالعات پژوهشی با رویکردها، ویژگی‌ها، و پارامترهای مختلف یادگیری ماشین آمده است.

۲. روش تحقیق

مجموعهٔ داده‌های پیش‌بینی‌کننده در این پژوهشْ یک پایگاهِ دادهٔ مصنوعی است که برای آموزش مدل‌ها استفاده می‌شود تا مبنایی ثابت برای تحقیق، توسعهٔ مدل انرژی، و تعیین معیارها فراهم گردد و می‌توان آن را بسیار سریع‌تر، در چند ثانیه، به جای سال‌ها تولید کرد. همان‌طور که در پیش‌تر ذکر گردید، این مجموعه داده از شبیه‌سازی مدل با استفاده از EnergyPlus به‌دست آمده است. EnergyPlus مدل‌سازی انرژی ساختمان را انجام می‌دهد و از شبیه‌سازی مبتنی بر رایانه برای تجزیه‌وتحلیل دقیق مصرف انرژی استفاده می‌شود. ویژگی‌های موجود در مجموعهٔ داده (متغیرهای پیش‌بینی‌کننده) عبارتند از: جهت‌گیری ساختمان، نسبت پنجره به دیوار، ابعاد ساختمان شامل طول، عرض، ارتفاع، و کاربری ساختمان که با استفاده از نرم‌افزار jEPlus به‌صورت پارامتریک تعریف شده است (جدول ۲). متغیرهای هدف موجود در مجموعهٔ داده نیز شامل انرژی سرمایشی و گرمایشی ساختمان می‌شود.

44. T. Ahmad and H. Chen, "Short and Medium-Term Forecasting of Cooling and Heating Load Demand in Building Environment with Data-Mining Based Approaches", Energy and Buildings, 166 (2018): 460-476; M.W. Ahmad, et al., "Trees vs Neurons: Comparison between Random Forest and ANN for High-Resolution Prediction of Building Energy Consumption", Energy and Buildings, 147 (2017): 77-89; Jui-Sheng Chou and Dac-Khuong Bui, "Modeling Heating and Cooling Loads by Artificial Intelligence for Energy-Efficient Building Design", Energy and Buildings, 82 (2014): 437-446.

45. Richard De Dear and Gail Schiller Brager, "The Adaptive Model of Thermal Comfort and Energy Conservation in the Built Environment", International Journal of Biometeorology, 45 (2001): 100-108.

46. H. Peng, et al., "Feature Selection Based on Mutual Information Criteria of Max-Dependency, Max-Relevance, and Min-Redundancy", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 27(8) (2005): 1226-1238.

منبع	موضوع	الگوریتم یادگیری ماشین									
		الگوریتم تقویتی		الگوریتم انفرادی							
		GradientBoost	AdaBoost	جنگل تصادفی	بردار پشتیبان	شبکهٔ عصبی	درخت تصمیم	نزدیک‌ترین همسایه_K	رگرسیون گاوسی	رگرسیون لجستیک	رگرسیون خطی
Catalina, et al., "Multiple Regression Model for Fast Prediction of the Heating Energy Demand".	پیش‌بینی تقاضای گرمایشی ساختمان‌های مسکونی										✓
Antanasijević, et al., "Modeling of Energy Consumption and Related GHG (Greenhouse Gas) Intensity and Emissions in Europe Using General Regression Neural Networks".	پیش‌بینی مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط با انرژی					✓					✓
Rastogi, et al., "Gaussian-Process-Based Emulators for Building Performance Simulation".	شبیه‌سازی انرژی ساختمان‌های با کارایی بالا								✓		✓
Seyedzadeh, et al., "Machine Learning for Estimation of Building Energy Consumption and Performance: A Review".	مروری بر الگوریتم‌های پادگیری ماشین در پیش‌بینی مصرف انرژی ساختمان				✓	✓		✓	✓		
Touzani, et al., "Gradient Boosting Machine for Modeling the Energy Consumption of Commercial Buildings".	مدل‌سازی پایهٔ مصرف انرژی بر اساس یک ماشین تقویت گرادیان	✓		✓							✓
Chowdhury, et al., "Energy Consumption Prediction Using Light Gradient Boosting Machine Model".	پیش‌بینی مصرف انرژی در یک طرح مقایسه‌ای	✓					✓				
Dong, et al., "Hourly Energy Consumption Prediction of an Office Building Based on Ensemble Learning and Energy Consumption Pattern Classification".	پیش‌بینی مصرف انرژی ساختمان بر اساس یادگیری گروهی از الگوریتم‌های انفرادی				✓	✓	✓				✓
Fayyaz, et al., "Thermal Comfort Model for HVAC Buildings Using Machine Learning".	پیش‌بینی احساس حرارتی افراد	✓	✓	✓	✓	✓				✓	
پژوهش حاضر	پیش‌بینی بار مصرفی ساختمان در یک طرح مقایسه‌ای جامع	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

جدول ۱ (بالا). خلاصه‌ای از تحقیقات در زمینهٔ استفاده از الگوریتم‌های مختلف یادگیری ماشین، تدوین: نگارنده.

جدول ۲ (پایین). مقادیر پارامتریک متغیرهای پیش‌بینی‌کننده در نرم‌افزار jEPlus، تدوین: نگارنده.

آستانهٔ تغییر	متغیر پیش‌بینی‌کننده
۰ و ۴۵ و ۹۰ و ۱۳۵ و ۱۸۰ و ۲۲۵ و ۲۷۰ و ۳۱۵	جهت‌گیری ساختمان
۲٫۷ و ۵٫۴	ارتفاع ساختمان
۳×۴ و ۶×۸ و ۱۲×۱۶	ابعاد ساختمان
مسکونی، اداری، آموزشی، تجاری	کاربری ساختمان
٪۳۰ و ٪۵۰ و ٪۷۰	نسبت پنجره به دیوار

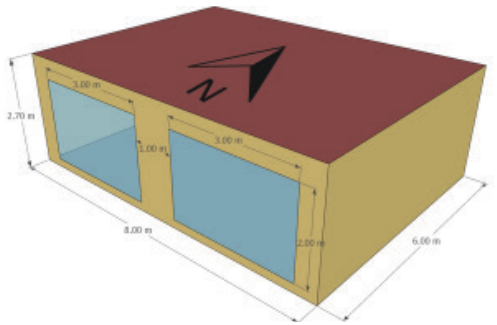
۲. ۱. مورد پژوهش

نمونهٔ ۶۰۰ برای اعتبارسنجی مدل ANSI / ASHRAE استاندارد ۱۴۰[۹۶] به‌طور گسترده در شبیه‌سازی ساختمان استفاده می‌شود. در این مطالعه، نمونهٔ ۶۰۰ برای انجام شبیه‌سازی‌ها عرضه شده است که یک زون مکعبی (۶ × ۸ × ۲٫۷ متر) با دو پنجره (هرکدام ۳ × ۲ متر) در دیوار جنوبی است (جهت‌گیری مبنا = ۰) که بنابه نسبت پنجره به دیوار، ابعاد پنجره‌ها تغییر کرده است (ت ۲).

47. R. Mikučionienė, et al., "Evaluation of Energy Efficiency Measures Sustainability by Decision Tree Method", Energy and Buildings, 76 (2014): 64-71.

48. J. Liu, et al., "An Energy Performance Evaluation Methodology for Individual Office Building with Dynamic Energy Benchmarks Using Limited Information", Applied Energy, 206 (2017): 193-205.

49. Dong, et al., "Hourly Energy Consumption Prediction of an Office Building Based on Ensemble Learning and Energy Consumption Pattern Classification", 110929; J. Silva, et al., "Energy Consumption Forecasting Using Ensemble Learning Algorithms", Advances in Intelligent Systems and Computing, 1004 (2020): 5-13; Z. Wang, et al., "A Novel Ensemble Learning Approach to Support Building Energy Use Prediction", Energy and Buildings, 159 (2018): 109-122; T.G. Dietterich, "Ensemble Methods in Machine Learning", in International Workshop on Multiple Classifier Systems (Springer, 2000), 1-15.



ت ۲. هندسهٔ مدل مورد نظر در حالت پایه (Ashrae).

مقادیر U عناصر پوستهٔ ساختمان مطابق با اقلیم شهر تهران، برنامهٔ زمان بندی حضور افراد، تجهیزات، روشنایی، و دمای تنظیم گرمایش و سرمایش مطابق مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در ایران و متناسب با کاربری مورد نظر است (جدول ۳).[۹۷] در سطح گسترده‌تر از «جدول ۳» و مرتبط با مبحث ۱۹، که در این مقاله نیامده، مطالب دیگری نیز مورد نظر بوده است؛ به‌طور مثال سطح لباس افراد بر اساس مدل لباس پویا ASHRAE 55 محاسبه شده است.[۹۸] نرخ هوای تازه واردشده به اتاق، مطابق مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، به ازای هر ساعت، ۱ در نظر گرفته شده است. روشنایی مصنوعی در زون مورد نظر زمانی فعال می‌شود که سطح روشنایی طبیعی در ارتفاع میزکار (۸۰ سانتی‌متر) کمتر از ۵۰۰ لوکس باشد. به‌منظور جلوگیری از اتلاف محاسباتی، از سیستم مکانیکی ایدئال استفاده شده است.

در مرحلهٔ بعد، داده‌های حاصل از شبیه‌سازی که شامل ۵۷۶ حالت مختلف است، وارد مرجع کد پایتون ۳،۹ شد، عملیات تقسیم داده‌ها به دو دستهٔ آموزشی و آزمایشی با نسبت ۳۰٪ : ۷۰٪ و پیش‌پردازش آنها صورت گرفت (نرمال‌سازی داده‌ها، تبدیل ستون «کاربری ساختمان» به داده‌های عددی به هر دو روش ذکرشده در بخش‌های ۱. ۳. ۴ و ۱. ۳. ۵) و سپس مدل یادگیری ماشین با استفاده از الگوریتم‌های مختلف پیش‌بینی اعمال شد. درنهایت معیارهای ارزیابی متناسب با اهداف رگرسیونی یا طبقه‌بندی، به‌منظور دریافت دقت پیش‌بینی محاسبه شد. همچنین برای اعتبارسنجی نتایج پیش‌بینی، از اعتبارسنجی متقاطع ۱۰برابری در مرحلهٔ آخر استفاده شد. قابل‌ذکر است که در ابتدا از الگوریتم‌های یادگیری با هایپر پارامترهای پیش‌فرض استفاده شد و سپس برای رسیدن به بهترین دقت پیش‌بینی در هر الگوریتم ماشین، هایپر پارامترهای هرکدام بهینه‌سازی شد.

برای استفاده از الگوریتم‌های طبقه‌بندی، متغیر هدف (انرژی گرمایشی و سرمایشی ساختمان) به داده‌های باینری تبدیل شد تا قابلیت پیش‌بینی کلاس هر متغیر فراهم شود. به‌این‌صورت‌که میانگین هریک از متغیرهای هدف در کل داده‌ها محاسبه شد (میانگین انرژی گرمایشی = ۹۸٫۴۱ kWh/m² و میانگین انرژی سرمایشی = ۱۴۳٫۰۷ kWh/m²). مقادیر کمتر از میانگینْ صفر، و مقادیر بیشتر از میانگینْ ۱ قلمداد شدند. این

50. C. Miller, et al., "The ASHRAE Great Energy Predictor III Competition", Science and Technology for the Built Environment, 26(10) (2020): 1427-1447.

51. D.B. Araya, et al., "An Ensemble Learning Framework for Anomaly Detection in Building Energy Consumption", Energy and Buildings, 144 (2017): 191–206.

52. Ahmad and Rezgui, "Trees vs Neurons: Comparison between Random Forest and ANN for High-Resolution Prediction of Building Energy Consumption".

53. Bootstrap

54. He, Handb. Quantile Regres.

جدول ۳. مشخصات پوستهٔ ساختمان مطابق با مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان.

	بارهای داخلی				مشخصات جدارهٔ نورگذر	ضریب انتقال حرارت در جدارهٔ غیرنورگذر (U_W/m²K)		
	تجهیزات/مساحت (w/m²)	ست پوینت گرمایشی (°C)	ست پوینت سرمایشی (°C)	مساحت (m²)/ تعداد افراد (person)	ضریب بهرهٔ گرمایی خورشیدی پنجره (SHGC)	کف	سقف	دیوار
مسکونی	۴	۲۰	۲۸	۴۲٫۵	۰٫۴	۰٫۵	۱٫۸	۱٫۵
اداری	۱۴	۲۸–۳۰–۳۲	۱۵–۱۷–۲۰	۱۰	۰٫۵	۰٫۵	۱٫۶	۱٫۲
آموزشی	۴	۲۸–۳۰–۳۲	۱۵–۱۷–۲۰	۵٫۴	۰٫۵	۰٫۵	۱٫۶	۱٫۲
تجاری	۵	۲۸–۳۰–۳۲	۱۵–۱۷–۲۰	۱۷	۰٫۵	۰٫۵	۱٫۶	۱٫۲

الگوی طبقه‌بندی پیشنهادی در شهر تهران برای پیش‌بینی ساختمان‌های پرمصرف (۱) و کم‌مصرف (۰) می‌شوند. مشابه این الگو در پژوهش فرلگ و همکاران[۹۹] برای طبقه‌بندی بارمصرفی ساختمان (سرمایشی / گرمایشی) بر اساس نقطهٔ تنظیم ترموستات استفاده شده است.

۳. نتایج و تحلیل‌ها

۳. ۱. خوشه‌بندی داده‌ها

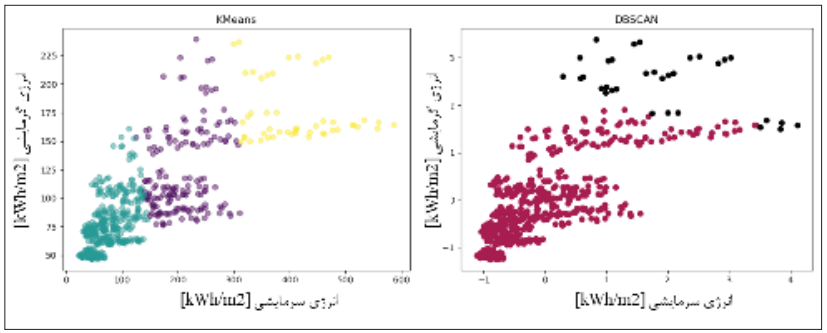
به‌منظور درک ساختار داده‌های بدون برچسب حاصل از شبیه‌سازی و کاهش پیچیدگی آنها، پیش از اجرای مدل‌های یادگیری بانظارت، از روش‌های خوشه‌بندی استفاده شد. در این مرحله، همهٔ ۵۷۶ سناریوی شبیه‌سازی‌شده بدون در نظر گرفتن روابط علّی، در سه گروه با سطوح مصرف انرژی «کم، متوسط، و زیاد» دسته‌بندی شدند. این تحلیل با دو الگوریتم انجام شد: ۱) K-means: با استفاده از سه خوشه و ۱۲ تکرار (به روش آزمون و خطا)، داده‌ها گروه‌بندی شدند، نتایج نشان داد که هیچ دادهٔ پرتی[۱۰۰] در این روش شناسایی نمی‌شود؛ ۲) DBSCAN: با تنظیم شعاع Epsilon روی ۰٫۳ و حداقل ۷ همسایه (به‌روش آزمون‌وخطا)، خوشه‌بندی تکرار شد که در این مدل، برخی داده‌ها همان«نویز» هستند (ت ۳).

تفاوت در شناسایی داده‌های پرت میان این دو روش به درک دقیق‌تری از توزیع داده‌ها می‌انجامد. در مراحل آتی پژوهش، اثر این دسته‌بندی‌ها بر سایر متغیرهای کالبدی و عملکردی ساختمان بررسی خواهد شد.

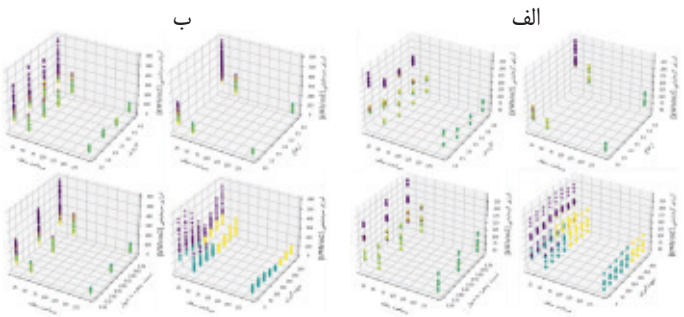
اگرچه متغیرهای پیش‌بینی‌کننده از پیش و بر اساس طراحی پارامتریک تعیین شده‌اند، رابطهٔ میان متغیر هدف یعنی انرژی‌های گرمایشی و سرمایشی ساختمان با سایر ویژگی‌ها از طریق خوشه‌بندی K-means قابل‌تحلیل است. برطبق نتایج در «ت ۴ـ الف»، ساختمان‌های تجاری با مساحت کمتر، ارتفاع بیشتر، نسبت پنجره به دیوار بالاتر، و جهت‌گیری جنوبی و جنوب شرقی و جنوب غربی عمدتاً در گروه ساختمان‌های با انرژی سرمایشی زیاد هستند؛ در مقابل، ساختمان‌های مسکونی با مساحت بیشتر، ارتفاع کمتر، نسبت پنجره به دیوار کمتر، و جهت‌گیری شمالی در گروه انرژی سرمایشی کم قرار دارند. همچنین، بر اساس «ت ۴ـ ب»، ساختمان‌های مسکونی با مساحت کمتر، ارتفاع بیشتر، نسبت پنجره به دیوار بالاتر، و جهت‌گیری شمال و شمال شرقی و شمال غربی در گروه ساختمان‌های با انرژی گرمایشی زیاد هستند، اما ساختمان‌های اداری و آموزشی با مساحت بیشتر، ارتفاع کمتر، نسبت پنجره به

55. R.E. Schapire, "The Strength of Weak Learnability", Machine Learning, 5 (1990): 197-227; Y. Freund, "Boosting a Weak Learning Algorithm by Majority", Information and Computation, 121(2) (1995): 256-285; Y. Freund and R.E. Schapire, "Experiments with a New Boosting Algorithm", in Icml, vol. 96 (Citeseer, 1996), 148-156; J. Friedman, et al., "Additive Logistic Regression: A Statistical View of Boosting (with Discussion and a Rejoinder by the Authors)", The Annals of Statistics, 28(2) (2000): 337-407; S. Touzani, et al., "Gradient Boosting Machine for Modeling the Energy Consumption of Commercial Buildings", Energy and Buildings, 158 (2018): 1533-1543.

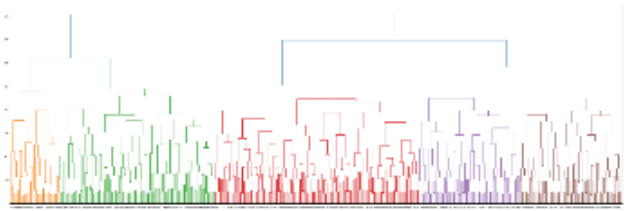
ت ۳. خوشه‌بندی داده‌ها به روش K-means و DBSCAN، تدوین: نگارنده.

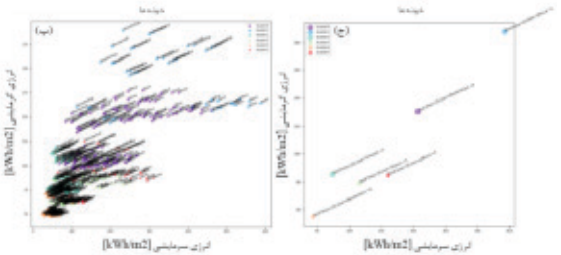


ت ۴. خوشه‌بندی داده‌ها به روش K-means و ارتباط بین سایر متغیرها با الف) انرژی سرمایشی، ب) انرژی گرمایشی، تدوین: نگارنده.



الف





ت ۵.
الف) نمودار دندروگرام در خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی،
ب) برش نمودار دندروگرام در سطح ۶،
ج) میانگین مقادیر خوشه‌ها بعد از برش، تدوین: نگارنده.

دیوار کمتر، و جهت‌گیری جنوبی و جنوب شرقی و جنوب غربی در گروه انرژی گرمایشی کم هستند.

از خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی نیز، نمودار دندروگرام «ت ۵ـ الف» و بعد از انتخاب سطح شباهت ۶ برای برش نمودار دندروگرام، گروه‌بندی داده‌ها با جزئیات بیشتر به‌صورت «ت ۵ـ ب» و بعد از آنْ میانگین‌گیری در هر خوشه و گروه‌بندی کلی داده‌ها در «ت ۵ـ ج» مشاهده می‌شود.

۳. ۲. دقت مدل پیش‌بینی در الگوریتم‌های انفرادی یادگیری ماشین

در این پژوهش ابتدا الگوریتم‌های یادگیری ماشین به دو دستهٔ رگرسیونی و طبقه‌بندی تقسیم شدند. پس از تقسیم مدل به داده‌های آموزشی و آزمایشی به‌صورت ۳۰٪ و ۷۰٪، از دو روش One Hot Encoding و Label Encoding برای تبدیل ستون «کاربر» به داده‌های عددی استفاده شده است (مسکونی = ۰، اداری = ۱، آموزشی = ۲ و تجاری = ۳ در روش Label Encoding) و سپس همهٔ داده‌ها با استفاده از مقیاس استاندارد، مقیاس‌بندی شد. ابتدا با هایپرپارامترهای پیش‌فرض هر الگوریتم و سپس در حالت تنظیم‌شده با هایپرپارامترهای بهینه، ارزیابی مدل پیش‌بینی انجام شد و درنهایت، پس از اعتبارسنجی متقاطع ۱۰برابری، دقت پیش‌بینی مدل‌ها از طریق معیارهای ارزیابی، مجدداً، مقایسه شد. شاخص‌های خطا شامل RMSE، MAE، MAPE، و R^2 برای حالت رگرسیونی انرژی سرمایشی و گرمایشی و ماتریس پیچیدگی و متریک‌های مربوط به آن فقط برای حالت طبقه‌بندی انرژی‌های سرمایشی و گرمایشی محاسبه شد که به‌ترتیب در «جدول ۴» مشاهده می‌شود.

بر اساس نتایج موجود در «جدول ۵»، در پیش‌بینی بارهای انرژی ساختمان، مدل شبکهٔ عصبی چندلایه (MLP) تنظیم‌شده بهترین عملکرد را در میان الگوریتم‌های رگرسیونی داشت، درحالی‌که در دسته‌بندی، الگوریتم جنگل تصادفی تنظیم‌شده بیشترین دقت را نشان داد. به‌طورکلی، الگوریتم‌های طبقه‌بندی عملکرد بهتری نسبت به مدل‌های رگرسیونی نشان دادند. با توجه به تصادفی بودن تقسیم داده‌ها، از اعتبارسنجی متقاطع ۱۰برابری (K = ۱۰) برای ارزیابی استفاده شد.

تنظیم فراپارامترها در پیش‌بینی انرژی سرمایشی به‌ترتیب برای الگوریتم‌های شبکهٔ عصبی چندلایه (MLP)، k-نزدیک‌ترین همسایه (KNN)، درخت تصمیم (DT)، ماشین بردار پشتیبان (SVM)، جنگل تصادفی (RF)، منجر به افزایش میانگین ۵۶٫۴، ۴٫۶، ۰، ۱۴٫۹ و ۲٫۲درصدی معیارهای Accuracy و R^2 در هر دو روش پیش‌پردازش گردید. در پیش‌بینی انرژی گرمایشی، این بهبود به‌ترتیب ۲۹٫۱، ۶٫۱، ۲٫۶، ۴٫۸ و ۰٫۵درصد بود. بیشترین تأثیر تنظیم در هر دو حالت مربوط به MLP و کمترین تأثیر مربوط به DT (در سرمایش) و RF (در گرمایش) بوده است. همچنین، اثر تنظیم بر MLP، SVM، و RF در انرژی سرمایشی بیشتر از گرمایشی بود.

56. Bassi et al., "Building Energy Consumption Forecasting", 1-9; Seyedzadeh, et al., "Tuning Machine Learning Models for Prediction of Building Energy Loads", Sustainable Cities and Society, 47 (2019): 101484; Z. Wang, et al., "Building Thermal Load Prediction through Shallow Machine Learning and Deep Learning", Applied Energy, 263 (2020): 114683; Cheng Fan, et al., "A Short-Term Building Cooling Load Prediction Method Using Deep Learning Algorithms", Applied Energy, 195 (2017): 222-233; M. Al-Rakhami, et al., "An Ensemble Learning Approach for Accurate Energy Load Prediction in Residential Buildings", IEEE Access, 7 (2019): 48328-48338.

انرژی سرمایشی									
		One Hot Encoding				Label Encoding			
	الگوریتم	R^2	RMSE	MAE	MAPE	R^2	RMSE	MAE	MAPE
رگرسیون	رگرسیون خطی	۰/۶۰	۶۸/۰۵	۵۲/۰۰	۰/۴۹	۰/۵۷	۷۰/۱۳	۵۳/۱۱	۰/۴۹
	رگرسیون گاوسی	۰/۹۳	۲۶/۹۷	۱۴/۹۹	۰/۱۱	۰/۹۸	۱۲/۶۳	۷/۷۷	۰/۰۵
	شبکهٔ عصبی چندلایه	۰/۶۴	۶۳/۸۴	۴۸/۱۰	۰/۴۰	۰/۶۲	۶۶/۲۶	۵۰/۶۹	۰/۴۳
	شبکهٔ عصبی چند لایهٔ تنظیم شده	۰/۹۹	۸/۳۵	۶/۰۱	۰/۰۵	۰/۹۸	۱۲/۰۱	۸/۹۰	۰/۰۷
		Accuracy	**Precision**	**Recall**	**F-Score**	**Accuracy**	**Precision**	**Recall**	**F-Score**
طبقه‌بندی	رگرسیون لجستیک	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۸۹	۰/۸۹
	K-نزدیک‌ترین همسایه	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۷۴	۰/۷۹	۰/۸۰	۰/۷۷	۰/۷۸
	K-نزدیک‌ترین همسایه تنظیم شده	۰/۷۹	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۸۲	۰/۸۴	۰/۸۰	۰/۸۱
	درخت تصمیم	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۱
	درخت تصمیم تنظیم شده	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۲	۰/۹۲
	ماشین بردار پشتیبان	۰/۷۴	۰/۷۵	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸
	ماشین بردار پشتیبان تنظیم شده	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۳	۰/۹۴
	جنگل‌های تصادفی	۰/۹۳	۰/۹۴	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹۰	۰/۹۰
	جنگل‌های تصادفی تنظیم شده	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۳	۰/۹۳
انرژی گرمایشی									
		One Hot Encoding				Label Encoding			
	الگوریتم	R^2	RMSE	MAE	MAPE	R^2	RMSE	MAE	MAPE
رگرسیون	رگرسیون خطی	۰/۸۰	۱۶/۲۸	۱۴/۱۱	۰/۱۶	۰/۷۳	۱۹/۰۶	۱۵/۱۹	۰/۱۷
	رگرسیون گاوسی	۰/۹۵	۷/۵۹	۳/۷۱	۰/۰۳	۰/۹۸	۴/۶۶	۲/۵۰	۰/۰۲
	شبکهٔ عصبی چندلایه	۰/۸۲	۱۵/۴۸	۱۲/۷۳	۰/۱۴	۰/۷۲	۱۹/۵۰	۱۴/۸۵	۰/۱۷
	شبکهٔ عصبی چند لایهٔ تنظیم شده	۰/۹۹	۱/۵۲	۱/۱۵	۰/۰۱	۰/۹۹	۱/۲۸	۰/۸۷	۰/۰۰
		Accuracy	**Precision**	**Recall**	**F-Score**	**Accuracy**	**Precision**	**Recall**	**F-Score**
طبقه‌بندی	رگرسیون لجستیک	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۲	۰/۹۳
	K-نزدیک‌ترین همسایه	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۸۸
	K-نزدیک‌ترین همسایه تنظیم شده	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۲	۰/۹۳
	درخت تصمیم	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۶
	درخت تصمیم تنظیم شده	۰/۹۹	۰/۹۹	۱/۰۰	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۱/۰۰	۰/۹۹
	ماشین بردار پشتیبان	۰/۹۵	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۲	۰/۹۳
	ماشین بردار پشتیبان تنظیم شده	۰/۹۹	۰/۹۹	۱/۰۰	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۱/۰۰	۰/۹۹
	جنگل‌های تصادفی	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۹۹	۰/۹۹	۱/۰۰	۰/۹۹
	جنگل‌های تصادفی تنظیم شده	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰

جدول ۴. ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین با دو روش Label Encoding و One Hot Encoding در پیش‌بینی انرژی سرمایشی و گرمایشی، تدوین: نگارنده.

57. S.R. Chowdhury, et al., "Energy Consumption Prediction Using Light Gradient Boosting Machine Model", in International Conference on Emerging Trends and Advances in Electrical Engineering and Renewable Energy (Springer, 2020), 413-422; S. Liang et al., "Energy Consumption Prediction Using the GRU-MMattention-LightGBM Model with Features of Prophet Decomposition", PloS One, 18(1) (2023): e0277085; RuoChen Zhao, et al., "Building Cooling Load Prediction Based on Lightgbm", IFAC-PapersOnLine, 55(11) (2022): 114-119; Z. Yin, et al., "Pump Feature Construction and Electrical Energy Consumption Prediction Based on Feature Engineering and LightGBM Algorithm", Sustainability, 15(1) (2023): ←

در پیش‌بینی انرژی سرمایشی، روش One Hot Encoding (OHE) دقت رگرسیون خطی، شبکهٔ عصبی چندلایه (پایه و تنظیم‌شده)، و جنگل تصادفی را افزایش داد، اما در سایر مدل‌ها روش Label Encoding (LE) عملکرد بهتری داشت. در الگوریتم‌های درخت تصمیم (تنظیم‌شده) و جنگل تصادفی (تنظیم‌شده) تغییر روش پیش‌پردازش تأثیری بر دقت نداشت. در پیش‌بینی انرژی گرمایشی، تنها رگرسیون گاوسی با OHE کاهش دقت نسبت به LE نشان داد. به‌جز شبکهٔ عصبی چندلایهٔ تنظیم‌شده، درخت تصمیم تنظیم‌شده، ماشین بردار پشتیبان تنظیم‌شده، و جنگل تصادفی تنظیم‌شده که تغییری نداشتند، سایر الگوریتم‌ها با OHE عملکرد بهتری داشتند. بنابراین، برای پیش‌بینی انرژی گرمایشی روش One Hot Encoding و برای انرژی سرمایشی روش Label Encoding توصیه می‌شود.

نمودار درختی مدل تنظیم‌شده با معیارهای بهره اطلاعات (IG) و بهرهٔ اطلاعات ترسیم شد. حداکثر ناخالصی در گره‌های برگ (Gini= ۰/۱۴۲، Entropy= ۰/۳۹۱) در مقایسه با گره ریشه (Gini= ۰/۴۵، Entropy= ۰/۹۲۷) کاهش چشمگیری داشت که نشان‌دهندهٔ طبقه‌بندی مؤثر داده‌هاست. متغیرهای «مساحت سقف» و «ارتفاع» به‌ترتیب برای پیش‌بینی انرژی سرمایشی و گرمایشی بیشترین بهرهٔ اطلاعاتی را داشتند و در گره ریشه قرار گرفتند؛ به‌طور مثال، در زونی با مساحت سقف کمتر از ۳۰ متر مربع، ارتفاع کمتر از ۴/۵ متر، WWR کمتر از ۴۰٪ و کاربری مسکونی / اداری / آموزشی، انرژی سرمایشی در طبقهٔ پایین‌تر از میانگین (۱۴۳/۰۷ کیلووات‌ساعت بر متر مربع) قرار می‌گیرد.

۳. ۳. اعتبارسنجی متقاطع (Cross validation)

به‌منظور اعتبارسنجی نتایج «جدول ۴»، اعتبارسنجی متقاطع ۱۰برابری انجام شد تا میزان خطای پیش‌بینی قابل‌اعتماد باشد که نتایج بهترین الگوریتم‌ها در «جدول ۵» قابل‌مشاهده است. با توجه به اینکه در اعتبارسنجی متقاطع، میانگین ۱۰ بار تکرار هرکدام از مدل‌های پیش‌بینی که داده‌های آموزشی و آزمایشی متفاوتی دارند، محاسبه می‌شود، بنابراین نتایج «جدول ۵»

انرژی سرمایشی									
		One Hot Encoding				Label Encoding			
رگرسیون	الگوریتم	R^2	RMSE	MAE	MAPE	R^2	RMSE	MAE	MAPE
	شبکهٔ عصبی چند لایه تنظیم شده	۰/۹۴	۲۰/۶۵	۱۴/۶۵	۰/۱۱	۰/۹۷	۱۵/۳۴	۱۱/۰۶	۰/۰۸
طبقه‌بندی		Accuracy	Precision	Recall	F-Score	Accuracy	Precision	Recall	F-Score
	رگرسیون لجستیک	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۸۶	۰/۸۷	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۰	۰/۸۹
	درخت تصمیم تنظیم شده	۰/۹۴	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۸۹
انرژی گرمایشی									
رگرسیون	الگوریتم	R^2	RMSE	MAE	MAPE	R^2	RMSE	MAE	MAPE
	شبکهٔ عصبی چند لایه تنظیم شده	۰/۹۹	۲/۶۲	۲/۰۳	۰/۰۲	۰/۹۷	۲/۷۸	۲/۰۲	۰/۰۲
طبقه‌بندی		Accuracy	Precision	Recall	F-Score	Accuracy	Precision	Recall	F-Score
	درخت تصمیم تنظیم شده	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۸
	ماشین بردار پشتیبان تنظیم شده	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۵	۰/۹۹	۰/۹۷

جدول ۵. ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین انفرادی با دو روش Label Encoding و One Hot Encoding در پیش‌بینی انرژی سرمایشی و گرمایشی پس از اعتبارسنجی متقاطع ۱۰برابری، تدوین: نگارنده.

→

art 789; C. Bentéjac, et al., "A Comparative Analysis of Gradient Boosting Algorithms", Artificial Intelligence Review, 54 (2021): 1937-1967.

معتبرتر از «جدول ۴» است و شبکهٔ عصبی چندلایهٔ تنظیم‌شده در پیش‌بینی انرژی سرمایشی ساختمان با ۰/۹۷ و ۰/۹۴، ضریب R^2 در هریک از روش‌های Label Encoding و One Hot Encoding به‌ترتیب، بهترین الگوریتم رگرسیونی است و در الگوریتم‌های طبقه‌بندی، رگرسیون لجستیک و درخت تصمیم تنظیم‌شده با ۰/۹۱ و ۰/۹۴ Accuracy به‌ترتیب در روش‌های ذکرشده، نیز از بهترین الگوریتم‌های پیش‌بینی انرژی سرمایشی هستند که نشان می‌دهد روش One Hot Encoding در پیش‌بینی انرژی سرمایشی به روش رگرسیونی اثر منفی و به روش طبقه‌بندی اثر مثبت می‌گذارد. در ارزیابی متقاطع مدل پیش‌بینی انرژی گرمایشی، شبکهٔ عصبی چندلایه، درخت تصمیم و ماشین بردار پشتیبان (همگی از نوع تنظیم شده) بالاترین دقت پیش‌بینی را دارند. در غالب الگوریتم‌ها، اعمال روش One Hot Encoding تأثیر مثبت قابل‌توجهی بر افزایش دقت مدل پیش‌بینی دارد.

۳. ۴. الگوریتم‌های تقویت‌کننده

در مرحلهٔ بعد، تنها الگوریتم‌های تقویتی در حالت تنظیم‌شده، برای هر دو مسئلهٔ رگرسیونی و طبقه‌بندی، با استفاده از اعتبارسنجی متقاطع و پیش‌پردازش Label Encoding مقایسه شدند. نتایج در «جدول ۶» نشان می‌دهد که مدل‌های تقویتی در مقایسه با الگوریتم‌های انفرادی یادگیری ماشین، دقت بالاتری نشان می‌دهند. در میان مدل‌های رگرسیونی، LightGBM بهترین عملکرد را در پیش‌بینی انرژی سرمایشی و گرمایشی داشت. در بخش طبقه‌بندی نیز، AdaBoost و CatBoost برای پیش‌بینی انرژی سرمایشی، GradientBoost، و CatBoost برای پیش‌بینی انرژی گرمایشی، بیشترین دقت را به‌دست آوردند. به‌طورکلی، اثر تنظیم فراپارامترها در AdaBoost و سپس LightGBM، به‌ویژه در حالت رگرسیونی، از سایر مدل‌ها بیشتر بود. همچنین در هر دو مسئله سرمایش و گرمایش، مشتقات Gradient Boosting عملکرد بهتری نسبت به AdaBoost در حالت رگرسیونی نشان دادند. بااین‌حال، در حالت طبقه‌بندی، این روند

58. Overfitting

59. Yue Pan and Limao Zhang, "Data-Driven Estimation of Building Energy Consumption with Multi-Source Heterogeneous Data", Applied Energy, 268 (2020): 114965; Y.D. Qin, et al., "Exploring New Building Energy Saving Control Strategy Application under the Energy Internet of Things", in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 701 (IOP Publishing, 2021), 12060; Bentéjac, et al., "A Comparative Analysis of Gradient Boosting Algorithms".

		انرژی سرمایشی				انرژی گرمایشی			
	الگوریتم‌های تنظیم شده	R^2	RMSE	MAE	MAPE	R^2	RMSE	MAE	MAPE
رگرسیون	AdaBoost	۰/۷۴	۴۴/۲۳	۳۲/۶۴	۰/۲۷	۰/۹۳	۹/۴۷	۷/۵۹	۰/۰۹
	GradientBoost	۰/۹۴	۲۱/۲۳	۱۵/۹۳	۰/۱۲	۰/۹۹	۱/۳۵	۱/۰۶	۰/۰۱
	XGBoost	۰/۹۵	۲۰/۱۱	۱۲/۹۰	۰/۰۸	۰/۹۹	۱/۵۰	۱/۰۹	۰/۰۰
	CatBoost	۰/۹۸	۱۲/۹۷	۸/۸۷	۰/۰۷	۰/۹۹	۱/۳	۰/۹۷	۰/۰۱
	LightGBM	۰/۹۸	۱۱/۲۷	۸/۳۱	۰/۰۷	۱/۰۰	۰/۷۷	۰/۵۹	۰/۰۰
طبقه‌بندی		Accuracy	Precision	Recall	F-Score	Accuracy	Precision	Recall	F-Score
	AdaBoost	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۷	۰/۹۷
	GradientBoost	۰/۹۲	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۹۰	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۸
	XGBoost	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۹۷
	CatBoost	۰/۹۴	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۸
	LightGBM	۰/۹۳	۰/۸۹	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۹۷

جدول ۶. ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین تقویتی به روش Label Encoding در پیش‌بینی انرژی سرمایشی و گرمایشی با اعتبارسنجی متقاطع ۱۰برابری، تدوین: نگارندگان.

برای پیش‌بینی گرمایشی حفظ شد، اما در پیش‌بینی سرمایشی، AdaBoost از مدل‌های مبتنی بر Gradient Boosting بهتر عمل کرد. درمجموع، در میان مدل‌های مبتنی بر تقویت گرادیان، LightGBM و CatBoost تنظیم‌شده بهترین نتایج را دادند؛ هرچند برای پیش‌بینی انرژی گرمایشی در حالت طبقه‌بندی، GradientBoost نیز عملکرد بسیار مناسبی داشت.

۳. ۵. تنظیم هایپرپارامترها (Tuning)

مطابق با یافته‌های پژوهشی[۱۰۱]، تنظیم فراپارامترها نقش کلیدی در بهبود عملکرد مدل‌های یادگیری ماشین داشت. نتایج بهینه‌سازی برای الگوریتم‌های مختلف به شرح زیر است:

الگوریتم KNN و مدل‌های درختی: در مدل KNN استفاده از روش OHE منجر به افزایش مقدار بهینهٔ K (تا ۳۳) و درنتیجه افزایش هزینهٔ محاسباتی شد. در مقابل، در الگوریتم درخت تصمیم، پیش‌پردازش به روش OHE برای انرژی سرمایشی و LE برای گرمایشی، با کاهش عمق و تعداد برگ‌ها، منجر به ایجاد مدل‌های ساده‌تر و سریع‌تر گردید؛ درحالی‌که افزایش عمق به بیش از ۹ تأثیری بر دقت نداشت.

ماشین بردار پشتیبان (SVM) و جنگل تصادفی (RF): در مدل SVM، تابع هستهٔ «poly» در اکثر سناریوها برتری داشت. در الگوریتم RF افزایش تعداد یادگیرنده‌های پایه از ۱۰۰ به ۲۰۰ دقت را بهبود بخشید؛ بااین‌حال، در پیش‌بینی بار گرمایشی با روش OHE، دستیابی به حداکثر دقت با تنها ۵۰ درخت (نصف مقدار پیش‌فرض) میسر شد که با نتایج تحقیق سیدزاده[۱۰۲] همخوانی دارد.

شبکهٔ عصبی چندلایه (MLP): تابع فعال‌سازی «relu» بهترین عملکرد را نشان داد (به‌جز در حالت Label Encoding گرمایشی که «logistic» برتر بود). با توجه به حجم داده‌های این پژوهش، بهینه‌ساز شبه‌نیوتنی (lbfgs) نسبت به «adam» کارایی بیشتری داشت. همچنین، استفاده از دو لایهٔ پنهان با بیش از ۷ نورون، نتایج بهتری نسبت به تک‌لایه ارائه داد که در پژوهش سیدزاده[۱۰۳] نیز یافت می‌شود.

مدل‌های تقویتی (Ensemble Boosting): در همهٔ مدل‌های تقویتی (XGBoost، CatBoost، LightGBM، ...) پارامتر feature_fraction برای جلوگیری از بیش‌برازش روی ۰٫۵ تنظیم شد. برخلاف برخی مستندات[۱۰۴]، در این پژوهش نرخ یادگیری بالاتر منجر به نتایج بهتری شد. همچنین مشاهده گردید که افزایش مراحل تقویت (Boosting stages) به‌طورکلی عملکرد مدل را بهبود می‌بخشد.

۳. ۶. یادگیری ماشین تفسیرپذیر (Interpretable Machine Learning)

عدم شفافیت در نحوهٔ تصمیم‌گیری مدل‌های «جعبهٔ سیاه» یکی از چالش‌های اصلی در پذیرش یادگیری ماشین در صنعت ساختمان است که برای رفع آن، در این پژوهش از الگوریتم SHAP[۱۰۵] (برگرفته از تئوری بازی‌ها و ارزش Shapley) استفاده شد تا سهم هر ویژگی[۱۰۶] در پیش‌بینی نهایی به‌صورت منصفانه مشخص گردد.

SHAP با ارزیابی تغییرات خروجی مدل در حضور یا غیاب هر ویژگی، اهمیت و جهت اثرگذاری آن را تعیین می‌کند. در این مطالعه، مدل جنگل تصادفی با عنوان الگوریتم پایه برای تفسیرپذیری انتخاب شد تا میزان و جهت تأثیر متغیرهای مستقل بر تقاضای انرژی ساختمان تبیین گردد. بدین‌منظور، متغیر «کاربری» با مقادیر (۰: مسکونی، ۱: اداری، ۲: آموزشی، ۳: تجاری) کدگذاری و در مدل لحاظ شد.

- **نمودار خلاصهٔ SHAP:** نمودار خلاصهٔ SHAP (ت ۶) اهمیت هر ویژگی را با تأثیر آن ترکیب می‌کند. هر نقطه در

60. L. Sun, et al., "The Prediction of Building Heating and Ventilation Energy Consumption Base on Adaboost-Bp Algorithm", in IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 782 (IOP Publishing, 2020), 32008; Yoav Freund and Robert E Schapire, "A Decision-Theoretic Generalization of on-Line Learning and an Application to Boosting", Computer and System Sciences, 55(1) (1997): 119-139.

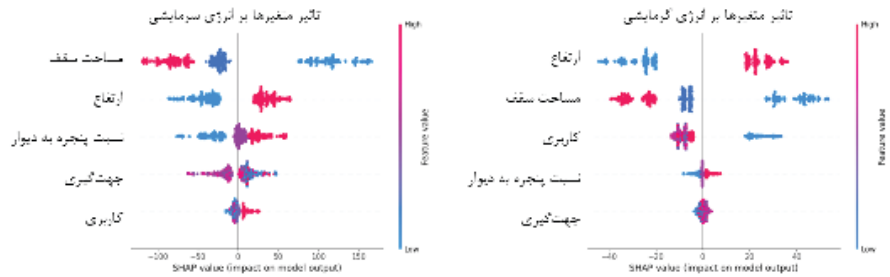
61. Geeksforgeeks, "Https:// www. Geeksforgeeks. Org/ Boosting-in-Machine-Learning-Boosting-and-Adaboost", 01/01/2024, 2023.

62. N.S. Altman, "An Introduction to Kernel and Nearest-Neighbor Nonparametric Regression", American Statistician, 1992, 175-85.

نمودار خلاصه یک مقدار Shapley برای یک ویژگی و یک حالت است. موقعیت روی محور y توسط ویژگی و در محور x با مقدار Shapley تعیین می‌شود. رنگ نشان‌دهندهٔ مقدار هر ویژگی از کم به زیاد است.

با توجه به «ت ۶»، فشرده‌تر شدن ساختمان (کاهش ابعاد) باعث افزایش انرژی سرمایشی و گرمایشی می‌شود و تأثیر این متغیر بر انرژی سرمایشی بیشتر از انرژی گرمایشی است. بهتر است سطح خارجی ساختمان در این اقلیم افزایش یابد؛ شاید با این نتیجه، پیشنهاد ساختمان‌های دارای شکستگی در پلان و نما بهترین گزینهٔ طراحی در این اقلیم باشند. تأثیر ارتفاع در انرژی گرمایشی ساختمان بیشتر از انرژی سرمایشی آن است و با افزایش ارتفاع هم انرژی سرمایشی و هم انرژی گرمایشی افزایش می‌یابد. با افزایش نسبت پنجره به دیوار نیز، هم انرژی سرمایشی و هم انرژی گرمایشی افزایش می‌یابد که این تأثیر بر انرژی سرمایشی به‌مراتب بیشتر از انرژی گرمایشی است. جهت‌گیری ساختمان الگوی منظمی ندارد، بنابراین قابل‌تفسیر نیست. همچنین تأثیر کاربری در انرژی گرمایشی به‌مراتب بیشتر از انرژی سرمایشی است و کاربری‌های غیرمسکونی انرژی سرمایشی بیشتر و انرژی گرمایشی کمتری نسبت به کاربری مسکونی دارند.

ـ نمودار وابستگی SHAP: نمودار وابستگی SHAP برای تحلیل اثرات متقابل متغیرها بر نتایج مدل استفاده شد (ت ۷).



ت ۶ جهت و میزان تأثیر متغیرهای پیش‌بینی کننده (فیچر) بر متغیر هدف (انرژی سرمایشی و گرمایشی) در نمودار خلاصهٔ SHAP.

نتایج نشان‌دهندهٔ الگوهای رفتاری متفاوتی در تقاضای انرژی گرمایشی و سرمایشی ساختمان است:

۱. پارامترهای کالبدی مشترک (ابعاد، ارتفاع، و WWR):

تعامل ارتفاع و مساحت: در هر دو بخش سرمایش و گرمایش، افزایش ارتفاع به‌طورکلی باعث افزایش تقاضای انرژی می‌شود. بااین‌حال، تعامل ارتفاع با مساحت زون تعیین‌کننده است؛ در ارتفاع ۳ متری، افزایش مساحت منجر به افزایش مصرف می‌شود، درحالی‌که در ارتفاع ۶ متری، افزایش مساحت باعث کاهش تقاضای انرژی می‌گردد.

ـ **فشردگی ساختمان:** فشرده شدن ابعاد ساختمان تقاضای هر دو نوع انرژی را افزایش می‌دهد. برای بهینه‌سازی، در ساختمان‌های فشرده، ارتفاع کمتر و در ساختمان‌های بزرگ‌تر، ارتفاع بیشتر پیشنهاد می‌شود.

نسبت پنجره به دیوار (WWR): با افزایش WWR، مصرف انرژی در هر دو بخش صعودی است. این اثر منفی را می‌توان با افزایش مساحت زون تعدیل کرد.

۲. تحلیل مقایسه‌ای کاربری و جهت‌گیری:

کاربری: کاربری مسکونی بیشترین بار گرمایشی را دارد، درحالی‌که کاربری تجاری در صدر تقاضای سرمایشی قرار دارد. جالب توجه است که افزایش مساحت در کاربری تجاری باعث کاهش بار سرمایشی می‌شود، اما در سایر کاربری‌ها اثر معکوس دارد.

جهت‌گیری: جهت‌گیری جنوبی کمترین بار گرمایشی و جهت‌گیری شمالی کمترین بار سرمایشی را ایجاد می‌کند. در بخش گرمایش، چرخش به سمت جنوب غربی و در بخش سرمایش، چرخش به سمت شمال شرقی عملکرد بهتری نسبت به جهات شرقی و غربیِ متناظر دارند.

تعامل جهت‌گیری با ابعاد: در ساختمان‌های با جهت‌گیری

63. G. Sudheer and A. Suseelatha, "Short Term Load Forecasting Using Wavelet Transform Combined with Holt–Winters and Weighted Nearest Neighbor Models", International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 64 (2015): 340-346.

64. F. Wahid and D. Kim, "A Prediction Approach for Demand Analysis of Energy Consumption Using K-Nearest Neighbor in Residential Buildings", International Journal of Smart Home, 10(2) (2016): 97-108.

جنوبی و غربی، برای کاهش بار گرمایشی افزایش ارتفاع، و برای کاهش بار سرمایشی افزایش مساحت ساختمان توصیه می‌شود. در مقابل، برای جهت‌گیری‌های شمالی، ارتفاع و مساحت کمتر منجر به عملکرد انرژی بهتر می‌گردد.

به‌منظور تحقق اهداف توسعهٔ پایدار در صنعت ساختمان، تحلیل جامع عوامل طراحی شامل جهت‌گیری، ابعاد، کاربری، و نسبت پنجره به دیوار ضروری است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از الگوریتم‌های تقویتی یادگیری ماشین، به‌دلیل بهره‌گیری از تعداد زیاد یادگیرندگان پایه، عملکرد بسیار بهتری نسبت به الگوریتم‌های انفرادی دارند؛ موضوعی که با یافته‌های برخی پژوهش‌ها[۱۰۷] نیز همسوست. همچنین، نتایج مطالعهٔ حاضر بیانگر برتری شبکه‌های عصبی مصنوعی در دقت پیش‌بینی نسبت به سایر مدل‌های یادگیری ماشین است و نتایج پژوهش رحمان و همکاران[۱۰۸] را تأیید می‌کند.

در میان مدل‌های رگرسیونی، رگرسیون فرایند گاوسی دقت بالاتری نسبت به رگرسیون خطی داشت که این نتیجه با گزارش رستوگی و همکاران[۱۰۹] سازگار است. در مدل‌های مبتنی بر درخت نیز، جنگل‌های تصادفی با اتکا بر تجمیع چندین درخت تصمیم و تقویت طبیعی عملکرد، دقت بیشتری نسبت به الگوریتم درخت تصمیم نشان دادند؛ روندی که در پژوهش پکارل و همکارش[۱۱۰] نیز تأیید شده است.

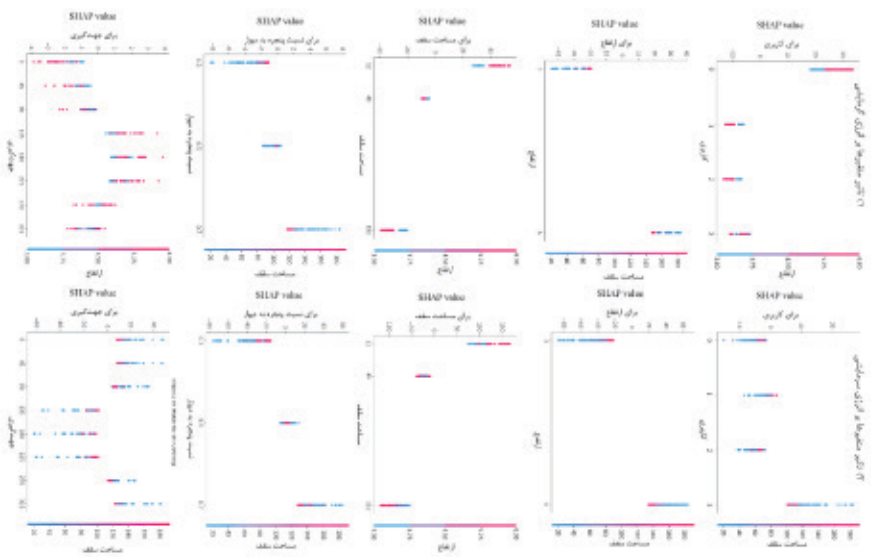
نتیجه‌گیری

در این پژوهش با هدف ارتقای دقت پیش‌بینی مصرف انرژی ساختمان، به بررسی جامع روش‌های یادگیری ماشین پرداخته شده است. نتایج نشان داد که الگوریتم‌های تقویتی (AdaBoost و زیرمجموعه‌های GradientBoost)، به‌دلیل ادغام یادگیرنده‌های پایه، عملکردی به‌مراتب دقیق‌تری از مدل‌های انفرادی (رگرسیونی و طبقه‌بندی) دارند. در میان آنها، LightGBM (در رگرسیون) و شبکهٔ عصبی چندلایه (در مدل‌های انفرادی) بهترین دقت را داشتند. برخی از مهم‌ترین نتایج این پژوهش را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

۱. **تأثیر پارامترهای کالبدی:** فشرده‌سازی ساختمان، افزایش ارتفاع، و افزایش نسبت پنجره به دیوارْ همبستگی مستقیمی با افزایش مصرف انرژی (سرمایشی و گرمایشی) دارند. همچنین، مساحت سقف و ارتفاع، بیشترین اهمیت را در مدل‌های پیش‌بینی دارند.

۲. **عملکرد الگوریتم‌ها:** الگوریتم‌های طبقه‌بندی نسبت به روش‌های رگرسیونی عملکرد دقیق‌تری داشتند. تنظیم هایپرپارامترها به‌ویژه در شبکهٔ عصبی و الگوریتم‌های تقویتی (AdaBoost و LightGBM) تأثیر بسزایی در بهبود دقت مدل داشت.

۳. **پیش‌پردازش:** روش One Hot Encoding برای پیش‌بینی انرژی گرمایشی و Label Encoding برای پیش‌بینی انرژی سرمایشی توصیه می‌شود.



ت ۷. جهت و میزان تأثیر متغیرهای پیش‌بینی کننده (فیچر) بر متغیرهدف ۱) انرژی گرمایشی، ۲) انرژی سرمایشی در نمودار وابستگی SHAP.

65. Zhang, et al., "A Review of Machine Learning in Building Load Prediction",116452.

66. Junjing Yang, et al., "K-Shape Clustering Algorithm for Building Energy Usage Patterns Analysis and Forecasting Model Accuracy Improvement", Energy and Buildings, 146 (2017): 27-37.

۴. **تفاوت کاربری:** کاربری‌های غیرمسکونی در مقایسه با کاربری مسکونی، پتانسیل انرژی سرمایشی بالاتر و انرژی گرمایشی کمتری دارند.

محدودیت‌های این پژوهش شامل ماهیت شبیه‌سازی‌شدهٔ داده‌ها (عدم حضور داده‌های واقعی)، نادیده‌گرفتن رفتار کاربران، و تمرکز بر اقلیم تهران (تک‌زون) است. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، مدل‌های توسعه‌یافته بر روی داده‌های واقعیِ ساختمان‌های موجود، با در نظر گرفتن سیستم‌های تهویهٔ مطبوع واقعی و اقلیم‌های متنوع، ارزیابی شوند. همچنین، بررسی هزینهٔ محاسباتی (زمان اجرا) و توسعهٔ ابزارهای خودکار پیش‌پردازش داده‌ها از سرفصل‌های پیشنهادی برای پژوهش‌های آتی است.

References

Ahmad, Mohammad Waseem, et al. "Trees vs Neurons: Comparison between Random Forest and ANN for High-Resolution Prediction of Building Energy Consumption". *Energy and Buildings*, 147 (2017): 77-89.

Ahmad, Tanveer and Huanxin Chen. "Short and Medium-Term Forecasting of Cooling and Heating Load Demand in Building Environment with Data-Mining Based Approaches". *Energy and Buildings*, 166 (2018): 460-476.

Al-Rakhami, Mabrook, et al. "An Ensemble Learning Approach for Accurate Energy Load Prediction in Residential Buildings." *IEEE Access* 7 (2019): 48328-48338.

Altman, Naomi S. "An Introduction to Kernel and Nearest-Neighbor Nonparametric Regression". in *American Statistician*, 1992, 175-185.

Antanasijević, Davor, et al. "Modeling of Energy Consumption and Related GHG (Greenhouse Gas) Intensity and Emissions in Europe Using General Regression Neural Networks". *Energy*, 84 (2015): 816-24.

Araya, Daniel B, et al. "An Ensemble Learning Framework for Anomaly Detection in Building Energy Consumption". *Energy and Buildings*, 144 (2017): 191-206.

Ashrae. "ANSI/ASHRAE Standard 140-2017: Standard Method Of Test For The Evaluation Of Building Energy Analysis Computer Programs". 2017.

ASHRAE. "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy,ANSI/ASHRAE Standard 55-2020". 2020.

Bassi, Abnash, et al. "Building Energy Consumption Forecasting: A Comparison of Gradient Boosting Models." In *The 12th International Conference on Advances in Information Technology*, 1–9. New York, NY, USA: ACM, 2021.

Beale, Mark Hudson, et al. "Neural Network Toolbox". *User's Guide, MathWorks*, 2 (2010): 77-81.

Bentéjac, Candice, et al. "A Comparative Analysis of Gradient Boosting Algorithms". *Artificial Intelligence Review*, 54 (2021): 1937-1967.

Bukkapatnam, Satish T.S and Changqing Cheng. "Forecasting the Evolution of Nonlinear and Nonstationary Systems Using Recurrence-Based Local Gaussian Process Models". *Physical Review E*, vol. 82, no. 5 (2010): 56206.

Calì, Davide, et al. "Analysis of Occupants' Behavior Related to the Use of Windows in German Households". *Building and Environment*, 103 (July 2016): 54-69.

Catalina, Tiberiu, et al. "Multiple Regression Model for Fast Prediction of the Heating Energy Demand". *Energy and Buildings*, 57 (2013): 302-312.

Catalina, Tiberiu, et al. "Development and Validation of Regression Models to Predict Monthly Heating Demand for Residential Buildings". *Energy and Buildings*, 40(10) (2008): 1825-1832.

Cheng, Min-Yuan and Minh-Tu Cao. "Accurately Predicting Building Energy Performance Using Evolutionary Multivariate Adaptive Regression Splines". *Applied Soft Computing*, 22 (2014): 178-188.

Chou, Jui-Sheng and Dac-Khuong Bui. "Modeling Heating and Cooling Loads by Artificial Intelligence for Energy-Efficient Building Design". *Energy and Buildings*, 82 (2014): 437-446.

Chowdhury, Shamit Roy, et al. "Energy Consumption Prediction Using Light Gradient Boosting Machine Model". In *International Conference on Emerging Trends and Advances in Electrical Engineering and Renewable Energy*, Springer, 2020, 413-422.

Crone, Sven F., et al. "The Impact of Preprocessing on Support Vector Regression and Neural Networks in Time Series Prediction". In *DMIN*, 2006, 37-44.

Cuerda, Elena, et al. "Understanding the Performance Gap in Energy Retrofitting: Measured Input Data for Adjusting Building Simulation Models". *Energy and Buildings*, 209 (2020): 109688.

Dear, Richard De and Gail Schiller Brager. "The Adaptive Model of Thermal Comfort and Energy Conservation in the Built Environment". *International Journal of Biometeorology*, 45 (2001): 100-108.

67. C. Fan, et al., "Development of Prediction Models for Next-Day Building Energy Consumption and Peak Power Demand Using Data Mining Techniques", Applied Energy, 127 (2014): 1-10.

68. Fu Xiao and Cheng Fan, "Data Mining in Building Automation System for Improving Building Operational Performance", Energy and Buildings, 75 (2014): 109-118.

69. S. Petcharat, et al., "Assessment of Potential Energy Saving Using Cluster Analysis: A Case Study of Lighting Systems in Buildings", Energy and Buildings, 52 (2012): 145-152.

70. Fan Tang, et al., "Modeling and Short-Term Prediction of HVAC System with a Clustering Algorithm", Energy and Buildings, 82 (2014): 310-321; J.G. Jetcheva, et al., "Neural Network Model Ensembles for Building-Level Electricity Load Forecasts", Energy and Buildings, 84 (2014): 214-223; Zhun Yu, et al., "A Systematic Procedure to Study the Influence of Occupant Behavior on Building Energy Consumption", Energy and Buildings, 43(6) (2011): 1409-1417.

71. Hierarchical

72. DBSCAN: Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise

73. I. Prahastono, et al., "A Review of Electricity Load Profile Classification Methods", in 2007 42nd International Universities Power Engineering Conference (IEEE, 2007), 1187-1191; S. Jalori and T.A. Reddy, "A New Clustering Method to Identify Outliers and Diurnal Schedules from Building Energy Interval Data", ASHRAE Transactions 121, no. 2 (2015).

74. Local Maximum

75. S.Z Selim and M.A. Ismail, "K-Means-Type Algorithms: A Generalized Convergence Theorem and Characterization of Local Optimality", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, no. 1 (1984): 81-87.

76. R.A. Lara, et al., "Energy Audit of Schools by Means of Cluster Analysis", Energy and Buildings, 95 (2015): 160-171.

77. A.K. Jain, M Narasimha Murty, and Patrick J Flynn, "Data Clustering: A Review", ACM Computing Surveys (CSUR), 31(3) (1999): 264-323.

Deng, Zhipeng and Qingyan Chen. "Reinforcement Learning of Occupant Behavior Model for Cross-Building Transfer Learning to Various HVAC Control Systems". *Energy and Buildings*, 238 (2021): 110860.

Dietterich, Thomas G. "Ensemble Methods in Machine Learning." In *International Workshop on Multiple Classifier Systems*, Springer 2000, 1-15.

Dong, Zhenxiang, et al. "Hourly Energy Consumption Prediction of an Office Building Based on Ensemble Learning and Energy Consumption Pattern Classification". *Energy and Buildings*, 241 (2021): 110929.

Edwards, Richard E., et al. "Predicting Future Hourly Residential Electrical Consumption: A Machine Learning Case Study". *Energy and Buildings*, 49 (2012): 591-603.

Ester, Martin, et al. "A Density-Based Algorithm for Discovering Clusters in Large Spatial Databases with Noise". In *Kdd*, 96 (1996): 226-231.

Faizollahzadeh Ardabili, Sina, et al. "Modeling and Simulation Controlling System of HVAC Using Fuzzy and Predictive (Radial Basis Function, RBF) Controllers". *Journal of Building Engineering* 6 (2016): 301-308.

Fan, Cheng, et al. "Development of Prediction Models for Next-Day Building Energy Consumption and Peak Power Demand Using Data Mining Techniques". *Applied Energy*, 127 (2014): 1-10.

Fan, Cheng, et al. "A Short-Term Building Cooling Load Prediction Method Using Deep Learning Algorithms". *Applied Energy*, 195 (2017): 222-233.

Fayyaz, Muhammad, et al. "Thermal Comfort Model for HVAC Buildings Using Machine Learning". *Arabian Journal for Science and Engineering*, 47(2) (2022): 2045-2060.

Ferlito, S., et al. "Predictive Models for Building's Energy Consumption: An Artificial Neural Network (ANN) Approach." In *2015 Xviii Aisem Annual Conference*, 1-4. IEEE, 2015.

Firląg, Szymon, et al. "Control Algorithms for Dynamic Windows for Residential Buildings". *Energy and Buildings*, 109 (December 2015): 157-173.

Freund, Yoav. "Boosting a Weak Learning Algorithm by Majority". *Information and Computation*, 121(2) (1995): 256-285.

Freund, Yoav and Robert E Schapire. "A Decision-Theoretic Generalization of on-Line Learning and an Application to Boosting". *Computer and System Sciences*, 55(1) (1997): 119-139.

Freund, Yoav and Robert E Schapire. "Experiments with a New Boosting Algorithm". In *Icml*, 96 (1996):148-156.

Friedman, Jerome, et al. "Additive Logistic Regression: A Statistical View of Boosting (with Discussion and a Rejoinder by the Authors)". *The Annals of Statistics*, 28(2) (2000): 337-407.

Fumo, Nelson. "A Review on the Basics of Building Energy Estimation". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 31 (2014): 53-60.

Geeksforgeeks. "https://www. Geeksforgeeks. Org/Boosting-in-Machine-Learning-Boosting-and-Adaboost". 01/01/2024, 2023.

_____ . "https://www.Geeksforgeeks.Org/Ml-Label-Encoding-of-Datasets-in-Python/". 18 Apr, 2023, 2023.

_____ . "https://www.Geeksforgeeks.Org/Ml-One-Hot-Encoding-of-Datasets-in-Python/." 18 Apr, 2023, 2023.

Grosicki, Emmanuèle, et al. "A Weighted Linear Prediction Method for Near-Field Source Localization". *IEEE Transactions on Signal Processing*, 53(10) (2005): 3651-3660.

He, Xuming. *Handbook of Quantile Regression*. Edited by Roger Koenker, et al., *Handbook of Quantile Regression*. Chapman and Hall/CRC, 2017.

Hong, Sung-Min, et al. "Improved Benchmarking Comparability for Energy Consumption in Schools". *Building Research & Information*, vol. 42, no. 1 (2014): 47-61.

Hygh, Janelle S, et al. "Multivariate Regression as an Energy Assessment Tool in Early Building Design". *Building and Environment,* 57 (2012): 165-175.

"Iranian National Building Code, Part 19: Energy Conservation,Ministry of Roads and Urban Development". 2020.

Jain, Anil K., et al. "Data Clustering: A Review". *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 31(3) (1999): 264-323.

Jain, Rishee K., et al. "Forecasting Energy Consumption of Multi-Family Residential Buildings Using Support Vector Regression: Investigating the Impact of Temporal and Spatial Monitoring Granularity on Performance Accuracy". *Applied Energy*, 123 (2014): 168-178.

Jalori, Saurabh and T Agami Reddy. "A New Clustering Method to Identify Outliers and Diurnal Schedules from Building Energy Interval Data". *ASHRAE Transactions*, vol. 121, no. 2 (2015).

Javed, AbdulRehman, et al. "Analyzing the Effectiveness and Contribution of Each Axis of Tri-Axial Accelerometer Sensor for Accurate Activity Recognition". *Sensors*, 20(8) (2020): 2216.

Jetcheva, Jorjeta G., et al. "Neural Network Model Ensembles for Building-Level Electricity Load Forecasts", *Energy and Buildings* 84 (2014): 214-223.

Jiang, Xiaoqian, et al. "Adaptive Gaussian Process for Short-Term Wind Speed Forecasting". In *ECAI 2010*, 661-66. IOS Press, 2010.

Jung, Hyun Chul, et al. "Prediction of Building Energy Consumption Using an Improved Real Coded Genetic Algorithm Based Least Squares Support Vector Machine Approach". *Energy and Buildings*, 90 (2015): 76-84.

Karimi, Alireza, et al. "Assessment of Outdoor Design

Conditions on the Energy Performance of Cooling Systems in Future Climate Scenarios—A Case Study over Three Cities of Texas, Unites States". *Sustainability*, vol. 14, no. 22 (2022): 14848.

Kim, Sun Ho and Hyeun Jun Moon. "Case Study of an Advanced Integrated Comfort Control Algorithm with Cooling, Ventilation, and Humidification Systems Based on Occupancy Status". *Building and Environment*, 133 (2018): 246-264.

King, Benjamin. "Step-Wise Clustering Procedures". *the American Statistical Association*, 62(317) (1967): 86-101.

Kuster, Corentin, et al. "Electrical Load Forecasting Models: A Critical Systematic Review". *Sustainable Cities and Society*, 35 (2017): 257-270.

Laarabi, B, O. May Tzuc, D Dahlioui, A Bassam, M Flota-Bañuelos, and A Barhdadi. "Artificial Neural Network Modeling and Sensitivity Analysis for Soiling Effects on Photovoltaic Panels in Morocco." *Superlattices and Microstructures* 127 (2019): 139–50.

Lara, Rigoberto Arambula, et al. "Energy Audit of Schools by Means of Cluster Analysis". *Energy and Buildings*, 95 (2015): 160-171.

Lazos, Dimitris, et al. "Optimisation of Energy Management in Commercial Buildings with Weather Forecasting Inputs: A Review". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39 (2014): 587-603.

Li, Qiong, et al. "Applying Support Vector Machine to Predict Hourly Cooling Load in the Building". *Applied Energy*, vol. 86, no. 10 (2009): 2249-2256.

Li, Qiong, et al. "Predicting Hourly Cooling Load in the Building: A Comparison of Support Vector Machine and Different Artificial Neural Networks". *Energy Conversion and Management*, 50(1) (2009): 90-96.

Li, Xiaoli, et al. "Classification of Energy Consumption in Buildings with Outlier Detection". *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 57, no. 11 (2009): 3639-3644.

Li, Xiwang and Jin Wen. "Review of Building Energy Modeling for Control and Operation". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 37 (2014): 517-537.

Liang, Shaokun, et al. "Energy Consumption Prediction Using the GRU-MMattention-LightGBM Model with Features of Prophet Decomposition", *PloS One* 18, no. 1 (2023): e0277085.

Liu, Jiangyan, et al. "An Energy Performance Evaluation Methodology for Individual Office Building with Dynamic Energy Benchmarks Using Limited Information". *Applied Energy*, 206 (2017): 193-205.

Liu, Weihao, et al. "Modeling Window and Thermostat Use Behavior to Inform Sequences of Operation in Mixed-Mode Ventilation Buildings". *Science and Technology for the Built Environment*, 27(9) (2021): 1204-1220.

Lu, Siliang, et al. "Data-Driven Simulation of a Thermal Comfort-Based Temperature Set-Point Control with ASHRAE RP884", *Building and Environment*, 156 (2019): 137-146.

Ma, Zhitong, et al. "Applying Support Vector Machines to Predict Building Energy Consumption in China", *Energy Procedia*, 152 (2018): 780-786.

Massana, Joaquim, et al. "Short-Term Load Forecasting in a Non-Residential Building Contrasting Models and Attributes". *Energy and Buildings*, 92 (2015): 322-330.

May Tzuc, et al. "Artificial Intelligence Techniques for Modeling Indoor Building Temperature under Tropical Climate Using Outdoor Environmental Monitoring". *Energy Engineering*, 146(2) (2020).

Mikučionienė, Rūta, et al. "Evaluation of Energy Efficiency Measures Sustainability by Decision Tree Method". *Energy and Buildings*, 76 (2014): 64-71.

Miller, Clayton, et al. "The ASHRAE Great Energy Predictor III Competition: Overview and Results". *Science and Technology for the Built Environment*, 26(10) (2020): 1427-1447.

Mottini, Alejandro and Rodrigo Acuna-Agost. "Relative Label Encoding for the Prediction of Airline Passenger Nationality". In *2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)*, 671-676. IEEE, 2016.

Murtagh, Fionn. "A Survey of Recent Advances in Hierarchical Clustering Algorithms". *The Computer Journal*, vol. 26, no. 4 (1983): 354-359.

Ouf, Mohamed M., et al. "Improving Occupant-Related Features in Building Performance Simulation Tools". *Building Simulation*, 11(4) (2018): 803-817.

Pan, Yue and Limao Zhang. "Data-Driven Estimation of Building Energy Consumption with Multi-Source Heterogeneous Data". *Applied Energy*, 268 (2020): 114965.

Peng, Hanchuan, et al. "Feature Selection Based on Mutual Information Criteria of Max-Dependency, Max-Relevance, and Min-Redundancy". *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 27, no. 8 (2005): 1226-1238.

Penya, Yoseba K, et al. "Short-Term Load Forecasting in Non-Residential Buildings". In *IEEE Africon'11*, 1-6. IEEE, 2011.

Petcharat, Siriwarin, et al. "Assessment of Potential Energy Saving Using Cluster Analysis: A Case Study of Lighting Systems in Buildings". *Energy and Buildings*, 52 (2012): 145-152.

Platon, Radu, et al. "Hourly Prediction of a Building's Electricity Consumption Using Case-Based Reasoning, Artificial Neural Networks and Principal Component Analysis". *Energy and Buildings*, 92 (2015): 10-18.

Pokharel, Sudan and Prashnna Ghimire. "Data-Driven MLmodels for Accurate Prediction of Energy Consumption in a Low-Energy House". *Innovations in Engineering Education*, 6(1) (2023): 12-20.

Prahastono, Iswan, et al. "A Review of Electricity Load Profile

78. P.H.A. Sneath and R.R. Sokal, "Numerical Taxonomy", Nature, 193 (1962): 855-860.

79. B.King, "Step-Wise Clustering Procedures", American Statistical Association, 62(317) (1967): 86-101.

80. F. Murtagh, "A Survey of Recent Advances in Hierarchical Clustering Algorithms", The Computer Journal, 26(4) (1983): 354-359.

81. M. Ester, et al., "A Density-Based Algorithm for Discovering Clusters in Large Spatial Databases with Noise", in Kdd, vol. 96, 1996, 226-231.

82. Nelson Fumo, "A Review on the Basics of Building Energy Estimation", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31 (2014): 53-60; Hai-xiang Zhao and F. Magoulès, "A Review on the Prediction of Building Energy Consumption", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16(6) (2012): 3586-3592; D. Lazos, et al., "Optimisation of Energy Management in Commercial Buildings with Weather Forecasting Inputs", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 39 (2014): 587-603; Xiwang Li and Jin Wen, "Review of Building ←

Classification Methods". In *2007 42nd International Universities Power Engineering Conference*, 1187-1191. IEEE, 2007.

Qin, Y.D, et al. "Exploring New Building Energy Saving Control Strategy Application under the Energy Internet of Things". In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 701:12060. IOP Publishing, 2021.

Rastogi, Parag, et al. "Gaussian-Process-Based Emulators for Building Performance Simulation". In *International Building Performance Simulation Association*, 2017.

Raza, Muhammad Qamar and Abbas Khosravi. "A Review on Artificial Intelligence Based Load Demand Forecasting Techniques for Smart Grid and Buildings". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50 (2015): 1352-1372.

Rehman, Saif Ur, et al. "Personalised Comfort: A Personalised Thermal Comfort Model to Predict Thermal Sensation Votes for Smart Building Residents". *Enterprise Information Systems*, 16(7) (2022): 1-23.

Rodríguez, Pau, et al. "Beyond One-Hot Encoding: Lower Dimensional Target Embedding". *Image and Vision Computing*, 75 (2018): 21-31.

Rosenblatt, Frank. "The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain". *Psychological Review*, vol. 65, no. 6 (1958): 386-408.

Schapire, Robert E. "The Strength of Weak Learnability." *Machine Learning*, 5 (1990): 197-227.

Seger, Cedric. "An Investigation of Categorical Variable Encoding Techniques in Machine Learning: Binary versus One-Hot and Feature Hashing". Kth Royal Institute of Technology School of Electrical Engineering and Computer Science, 2018.

Selim, Shokri Z. and Mohamed A Ismail. "K-Means-Type Algorithms: A Generalized Convergence Theorem and Characterization of Local Optimality". *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, no. 1 (1984): 81-87.

Seyedzadeh, Saleh, et al. "Machine Learning for Estimation of Building Energy Consumption and Performance: A Review". *Visualization in Engineering*, vol. 6, no. 1 (2018): 1-20.

Seyedzadeh, Saleh, et al. "Tuning Machine Learning Models for Prediction of Building Energy Loads". *Sustainable Cities and Society*, 47 (2019): 101484.

Shao, Minglei, et al. "Prediction of Energy Consumption in Hotel Buildings via Support Vector Machines". *Sustainable Cities and Society*, 57 (2020): 102128.

Shi, Xin, et al. "Prediction of Indoor Temperature and Relative Humidity Based on Cloud Database by Using an Improved BP Neural Network in Chongqing". *Ieee Access*, 6 (2018): 30559-66.

Sholahudin, Azimil Gani Alam, et al. "Prediction and Analysis of Building Energy Efficiency Using Artificial Neural Network and Design of Experiments". *Applied Mechanics and Materials*, 819 (2016): 541-545.

Silva, Jose, et al. "Energy Consumption Forecasting Using Ensemble Learning Algorithms". *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1004 (2020): 5-13.

Sneath, Peter H.A. and Robert R. Sokal. "Numerical Taxonomy". *Nature*, 193 (1962): 855-860.

Sudheer, G. and A. Suseelatha. "Short Term Load Forecasting Using Wavelet Transform Combined with Holt–Winters and Weighted Nearest Neighbor Models". *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 64 (2015): 340-346.

Sun, Lunan, et al. "The Prediction of Building Heating and Ventilation Energy Consumption Base on Adaboost-Bp Algorithm". In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 782:32008. IOP Publishing, 2020.

Tang, Fan, et al. "Modeling and Short-Term Prediction of HVAC System with a Clustering Algorithm". *Energy and Buildings*, 82 (2014): 310-321.

Tolles, Juliana and William J Meurer. "Logistic Regression: Relating Patient Characteristics to Outcomes". *Jama*, vol. 316, no. 5 (2016): 533-534.

Touzani, Samir, et al. "Gradient Boosting Machine for Modeling the Energy Consumption of Commercial Buildings". *Energy and Buildings*, 158 (2018): 1533-1543.

Vellei, Marika, et al. "The Influence of Relative Humidity on Adaptive Thermal Comfort". *Building and Environment*, 124 (2017): 171-185.

Verbruggen, Silke. "Window Use Habits as an Example of Habitual Occupant Behaviour in Residential Buildings". Ghent University, 2021.

Wahid, Fazli, and Dohyeun Kim. "A Prediction Approach for Demand Analysis of Energy Consumption Using K-Nearest Neighbor in Residential Buildings". *International Journal of Smart Home*, vol. 10, no. 2 (2016): 97-108.

Wang, Zeyu, et al. "A Novel Ensemble Learning Approach to Support Building Energy Use Prediction". *Energy and Buildings*, 159 (2018): 109-122.

Wang, Zhe, et al. "Building Thermal Load Prediction through Shallow Machine Learning and Deep Learning". *Applied Energy*, 263 (2020): 114683.

Xiao, Fu and Cheng Fan. "Data Mining in Building Automation System for Improving Building Operational Performance". *Energy and Buildings*, 75 (2014): 109-118.

Yang, Junjing, et al. "K-Shape Clustering Algorithm for Building Energy Usage Patterns Analysis and Forecasting Model Accuracy Improvement". *Energy and Buildings*, 146 (2017): 27-37.

Yildiz, Baran, et al. "A Review and Analysis of Regression and Machine Learning Models on Commercial Building Electricity Load Forecasting". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 73 (2017): 1104-1122.

Yin, Zhiqiang, et al. "Pump Feature Construction and

→

Energy Modeling for Control and Operation", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 37 (2014): 517-537.

83. M. Fayyaz, et al., "Thermal Comfort Model for HVAC Buildings Using Machine Learning", Arabian Journal for Science and Engineering, 47(2) (2022): 2045-2060.

84. C. Kuster, et al., "Electrical Load Forecasting Models: A Critical Systematic Review", Sustainable Cities and Society, 35 (2017): 257-270.

85. M.Q. Raza and A. Khosravi, "A Review on Artificial Intelligence Based Load Demand Forecasting Techniques for Smart Grid and Buildings", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 50 (2015): 1352-1372.

86. S.F. Crone, et al., "The Impact of Preprocessing on Support Vector Regression and Neural Networks in Time Series Prediction", in DMIN, 2006, 37-44.

87. A. Mottini and R. Acuna-Agost, "Relative Label Encoding for the Prediction of Airline Passenger Nationality", in 2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW) (IEEE, 2016), 671-676.

Electrical Energy Consumption Prediction Based on Feature Engineering and LightGBM Algorithm". *Sustainability*, 15(1) (2023): art 789.

Yu, Zhun, et al. "A Systematic Procedure to Study the Influence of Occupant Behavior on Building Energy Consumption". *Energy and Buildings*, vol.43, no. 6 (2011): 1409-1417.

Zhang, Liang, et al. "A Review of Machine Learning in Building Load Prediction". *Applied Energy*, 285 (2021): 116452.

Zhao, Hai-xiang and Frédéric Magoulès. "A Review on the Prediction of Building Energy Consumption". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 16, no. 6 (2012): 3586-3592.

Zhao, RuoChen, et al. "Building Cooling Load Prediction Based on Lightgbm". *IFAC-PapersOnLine*, 55(11) (2022): 114-119.

Zhou, Nan, et al. "A Roadmap for China to Peak Carbon Dioxide Emissions and Achieve a 20% Share of Non-Fossil Fuels in Primary Energy by 2030". *Applied Energy*, 239 (2019): 793-819.

88. Geeksforgeeks, "Https://Www.Geeksforgeeks.Org/Ml-Label-Encoding-of-Datasets-in-Python/", 18, Apr, 2023, 2023.

89. Ibid.

90. C. Seger, "An Investigation of Categorical Variable Encoding Techniques in Machine Learning: Binary versus One-Hot and Feature Hashing", 2018; P. Rodríguez, et al., "Beyond One-Hot Encoding: Lower Dimensional Target Embedding". Image and Vision Computing, 75 (2018): 21-31.

91. He, Handb. Quantile Regres.

92. K-Fold-CV

93. He, Handb. Quantile Regres

94. Touzani, et al., "Gradient Boosting Machine for Modeling the Energy Consumption of Commercial Buildings", 1533-1543.

95. Bassi, et al., "Building Energy Consumption Forecasting", 1-9.

96. Ashrae, "ANSI/ASHRAE Standard 140-2017: Standard Method Of Test For The Evaluation Of Building Energy Analysis Computer Programs", 2017.

97. "Iranian National Building Code, Part 19: Energy Conservation,Ministry of Roads and Urban Development", 2020.

98. ASHRAE, "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy,ANSI/ASHRAE Standard 55-2020", 2020.

99. S. Firląg, et al., "Control Algorithms for Dynamic Windows for Residential Buildings", Energy and Buildings, 109 (December 2015): 157-173.

100. Outlier

101. Bassi, et al., "Building Energy Consumption Forecasting: A Comparison of Gradient Boosting Models", 1-9.

102. Seyedzadeh, et al., "Tuning Machine Learning Models for Prediction of Building Energy Loads", 101484.

103. Seyedzadeh, et al., "Machine Learning for Estimation of Building Energy Consumption and Performance", 1-20.

104. Rehman, et al., "Personalised Comfort: A Personalised Thermal Comfort Model to Predict Thermal Sensation Votes for Smart Building Residents", 1-23; Z. Deng and Q. Chen, "Reinforcement Learning of Occupant Behavior Model for Cross-Building Transfer Learning to Various HVAC Control Systems", Energy and Buildings, 238 (2021): 110860.

105. SHapley Additive exPlanations

106. Feature

107. Touzani, et al., "Gradient Boosting Machine for Modeling the Energy Consumption of Commercial Buildings", 1533-1543.

108. Rehman, et al., "PersonalisedComfort: A Personalised Thermal Comfort Model to Predict Thermal Sensation Votes for Smart Building Residents", 1-23.

109. Rastogi, et al., "Gaussian-Process-Based Emulators for Building Performance Simulation".

110. S. Pokharel and P. Ghimire, "Data-Driven MLmodels for Accurate Prediction of Energy Consumption in a Low-Energy House" Innovations in Engineering Education, 6(1) (2023): 12-20.

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

A Review of the Philosophical Thoughts of Deleuze and Guattari on the Phenomenon of the City

Negin Samadi Kafi
Faculty of Art and Architecture, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Mojtaba Rafieian, Ph.D.*
Professor, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Kaveh Rashidzadeh, Ph.D.
Assistant Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Mahmud Rezaei, Ph.D.
Associate Professor, Faculty of Arts and Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: April 21, 2024
Revised: October 10, 2024
Accepted: October 19, 2024

(Pages: 83–116)

Samadi Kafi, Negin, and Mojtaba Rafieian, Kaveh Rashidzadeh, Mahmud Rezaei. "A Review of the Philosophical Thoughts of Deleuze and Guattari on the Phenomenon of the City". *Soffeh* 36, no. 3 (2026): 83–116.

DOI: http://doi.org/10.48308/soffeh.2025.233554.1296

Keywords: Agencement, Assemblage, Palimpsest, One-Multiplicity, Orgiastic Representation, Event, Threshold.

Abstract:

Background and Objectives: Drawing on the philosophical frameworks of Deleuze and Guattari, this study critically examines Assemblage Theory

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

*. Corresponding Author Email Address: Rafiei_m@modares.ac.ir

http://doi.org/10.48308/soffeh.2025.233554.1296

as articulated by Manuel DeLanda, with particular attention to its underexplored implications for urban analysis. The study pursues two main objectives. First, it seeks to establish a coherent and structured framework for the semantic and functional interrogation of key philosophical constructs in Deleuze and Guattari's thought, specifically as they relate to urban phenomena. Second, it aims to re-evaluate Assemblage Theory by identifying conceptual gaps and offering a nuanced interpretive lens for understanding the city. By integrating these perspectives, the research contributes to a deeper and more comprehensive representation of urban realities.

Materials and Methods: This research adopts an emancipatory paradigm, combining rigorous logical reasoning with a hermeneutic approach aimed at uncovering latent meanings in both primary and secondary texts. The methodological foundation rests on extensive textual analysis of the works of Deleuze, Guattari, and DeLanda, enabling the systematic identification of overlooked dimensions within Assemblage Theory. Complementing this analysis, the study introduces an orgiastic representational approach, designed to capture the city's semantic multiplicities and dynamic processes in ways not previously articulated in urban research.

Results and Conclusion: Findings indicate that Assemblage Theory conceptualises the city as an intricate phenomenon composed of both virtual and actual realities. This duality positions the city as a methodological space that is simultaneously structured and unstable, allowing researchers, designers, and urban managers to navigate its inherent complexities. Through the lens of assemblage, the city emerges as an abstract spatial system capable of history-making, place-making, idea generation, and cultivating diverse forms of being. Its threshold spaces function as intermediaries enabling the alignment and integration of extensive datasets, generating novel analytical and practical insights within urban studies. The research thus highlights the city's potential as a dynamic and generative entity, whose ontological multiplicity can inform both theoretical inquiry and applied urban practice.

درنگی بر اندیشه‌های فلسفی دُلوز و گاتاری بر پدیدهٔ شهر[1]

نگین صمدی کافی[2]

مجتبی رفیعیان[3]

محمود رضایی[5]

دانشیار دانشکدهٔ هنر و معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

استاد دانشکدهٔ هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

کاوه رشیدزاده[4]

استادیار دانشکدهٔ معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

دریافت: ۲ اردیبهشت ۱۴۰۳
بازبینی: ۱۹ مهر ۱۴۰۳
پذیرش: ۲۸ مهر ۱۴۰۳
(صفحهٔ ۸۳ – ۱۱۶)

صمدی کافی، نگین، و مجتبی رفیعیان، کاوه رشیدزاده، محمود رضایی. «درنگی بر اندیشه‌های فلسفی دُلوز و گاتاری بر پدیدهٔ شهر». فصلنامهٔ علمی معماری و شهرسازی صفه، سال ۳۶، شمارهٔ ۳ (۱۴۰۵): ۸۳–۱۱۶.

کلیدواژگان: آژانسمان، اسمبلیج، پالیمپسست، یک / چندگانگی، بازنمایی اُرگیاستیک، رویداد، آستانه.

چکیده

اهداف و پیشینه: در پژوهش حاضر با الهام از خوانش اندیشه‌های فلسفی دُلوز و گاتاری، نظریهٔ اسمبلیج (هم‌آرایی) مانوئل دِلاندا بررسی می‌شود. هدف اصلی آشکارسازی جوانب نادیده‌شدهٔ در نظریهٔ اسمبلیج است که در تحلیل‌های مفهوم شهر کمتر بدانها توجه می‌شود. در این پژوهش از یک‌سو، به بیان چارچوبی واحد و ساختارمند برای تشریح معنایی و عملکردی واژگان چندگانه در فلسفهٔ دِلوز و گاتاری با تأکید بر پدیدهٔ شهر پرداخته می‌شود، و از سوی دیگر، بازاندیشی و تحلیل انتقادی از نظریهٔ اسمبلیج دنبال می‌گردد؛ در این رویکرد شناسایی شکاف‌های موجود در درک فلسفی شهر و بیان بازنمایی عمیق‌تری از این پدیده مورد نظر است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، در فضای پارادایم آزادپژوهی، از استدلال منطقی و روش اکتشاف معنای مستتر در متون استفاده شده است. پژوهش بر پایهٔ مطالعات گستردهٔ منابع دست اول و دوم در تحلیل و تفسیر اندیشه‌های دِلوز، گاتاری، و دِلاندا استوار است. تحت این روش، تلاش شده است تا شکاف‌های موجود در درک فلسفی شهر شناسایی و درعین‌حال، بازنمایی اُرگیاستیک به‌مثابهٔ شیوه‌ای متفاوت و عمیق‌تر برای تفسیر دستگاه معنایی شهر معرفی شود. با این رویکرد، پژوهشگر می‌تواند با تحلیل دقیق و منطقی، جنبه‌های نادیده‌شدهٔ نظریهٔ اسمبلیج را آشکار کند.

نتایج و جمع‌بندی: نتایج این پژوهش نشان می‌دهد در نظریهٔ روشمند اسمبلیج، شهر پدیده‌ای متشکل از واقعیت‌های درون‌ماندگار «امر بالقوه» و «امر بالفعل» تعریف می‌شود. این منطق تحلیلی به این نتیجه می‌رسد که شهرْ فضایی روش‌شناختی برای پژوهشگران، طراحان، و مدیران شهری است و درعین پایایی، ناپایایی در سازه‌های معنایی خود دارد. از نظریه و روش هم‌آرایی می‌توان دستگاه فضایی انتزاعی‌ای برای شهر شناسایی کرد که با نگرشی متفاوت از تاریخ‌سازی، مکان‌سازی، ایده‌سازی، و هستی‌سازی چندگانه همراه است. این دیدگاه، به‌دلیل برخورداری از فضای میانی ـ آستانه‌ای و امکان هم‌آرایی داده‌های بسیار، دستاوردهای چندگانه‌ای را در عرصهٔ شهر و مطالعات شهری فراهم می‌آورد.

مقدمه

آژانسمان، یا به بیان دیگر تفکر اسمبلیج[6]، در مباحث نظری کشورمان و به‌ویژه در قلمرو اندیشه‌های شهر و شهرسازی، مفهومی نوپا و با

۱. مقالهٔ حاضر برگرفته از رسالهٔ دکتری نگارندهٔ اول با عنوان *آشکارسازی تاشدگی‌های پالیمپسستوئسیِ مکان بر پایهٔ نظریه و روش‌شناسی سرهم‌بندی؛ نمونهٔ موردی: محدودهٔ تاریخی شهر تهران* است که به راهنمایی نگارندگان دوم و سوم و مشاورهٔ نگارندهٔ چهارم در در ۲۷ بهمن‌ماه سال ۱۴۰۳ دفاع شده است.

۲. دکتری شهرسازی، دانشکدهٔ هنر و معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
negin.samadikafi@gmail.com

۳. نویسندهٔ مسئول
Rafiei_m@modares.ac.ir

4. k_rashidzadeh@sbu.ac.ir

5. Mahmud.Rezaei@iau.ac.ir

6. agencement, assemblage thinking

*. Corresponding Author Email Address: Rafiei_m@modares.ac.ir

http://doi.org/10.48308/soffeh.2025.233554.1296

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

پرسش‌های تحقیق

پرسش اصلی

ـ بازاندیشی دربارهٔ شهر و همچنین روابط شهر با سایر موجودیت‌ها بر پایهٔ نظریهٔ اسمبلیج شامل چه مواردی است؟

پرسش‌های فرعی

۱. ساختار دستگاه انتزاعی یک/ چندگانهٔ فضایی موجودیت شهر از منظر نظریهٔ هم‌آرایی به چه صورتی است؟

۲. ساختار یک/ چندگانهٔ فضایی موجودیت شهر و روابط آن با سایر موجودیت‌ها در مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان از منظر نظریهٔ هم‌آرایی را چگونه می‌توان بازنمایی کرد؟

پیشینه‌ای بسیار اندک است. بااین‌حال اغلب واژهٔ اسمبلیج منشأ توجه به این تفکر قلمداد شده است. در کنار اندک منابع علمی در درک معنایی و کاربردی این تفکر، فقدان یک چارچوب مفهومی به‌منظور درک مناسبات و یا تغییر مناسبات حاکم بر شهر و محتوای سازندهٔ آن، یکی از چالش‌ها وکمبودهای نظری این حوزه محسوب می‌شود. در این پژوهش سعی شده با اتکا به نظریهٔ اسمبلیجِ مانوئل دِلاندا[۷] که بر پایه‌های فلسفی اندیشه‌های ژیل دُلوز[۸] و فیلیکس گاتاری[۹] بسط یافته است، فقدان نظری موجود رفع گردد و با پایبندی و رجعت به مفهوم اصلی آژانسمان دُلوزی و بر پایهٔ مفهوم نظری شهر و فضای شهری، دو شکاف در نظریهٔ اسمبلیج دِلاندا را تشریح شود:

ـ شکاف اول آن است که، در آثار دِلاندا و در سایر پژوهش‌ها[۱۰] نمی‌توان ساختار[۱۱] واحدی از سبک، گفتمان، و منطق زیربناییِ ادبیات دُلوز و تکثّر مفاهیم درونی آن یافت، به‌گونه‌ای‌که بتوان از قابلیت‌های نظری و عملی آن ساختار برای خوانش موجودیتی[۱۲] مانند شهر استفاده کرد. پیرو این مسئله، در مقالهٔ حاضر سعی شده است سبک خاص دُلوز، که به‌طور ظریفی در پس دیدگاه‌های لایه‌لایه، پیچیده، و درهم‌تنیدهٔ او پنهان است، در میان آثار خودش، آشکار گردد.

شکاف دوم آن است که نظریهٔ اسمبلیجِ دِلاندا در بخش قابل‌توجهی از ادبیات موضوع، عمدتاً چارچوبی نظریِ منسجم، تثبیت‌شده، و قابل‌اتکا تلقی شده و ازاین‌رو، مبانی فلسفی، مفروضات نظری، و محدودیت‌های آن کمتر در معرض نقدهای بنیادین بوده است.[۱۳] با وجود کاربرد گستردهٔ این نظریه در مطالعات شهری، دِلاندا در فرایند صورت‌بندی نظریهٔ خود، ضمن بهره‌گیری از تفاسیر گوناگون فلسفهٔ دلوز، صورت‌بندی متفاوتی از آن بیانْ و برخی از مؤلفه‌های بنیادین این فلسفه را حذف، بازتفسیر، یا کمرنگ کرده است؛[۱۴] این امر موجب فاصله‌گیری خوانش وی از صورت‌بندی نخستین دلوز و گاتاری و عرضهٔ شرحی متفاوت از نظریهٔ اسمبلیج شده است. از منظر محققان پژوهش حاضر، این بازخوانی با کاستی‌های نظری همراه است؛ ازاین‌رو، کاربرد این نظریه در تحلیل شهر نیز، همانند هر چارچوب نظری دیگر، مستلزم ارزیابی انتقادی مبانی، ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن است.

در این پژوهش به‌منظور درک کامل دامنهٔ معنایی نظریهٔ یادشده، در

۷. Manuel Delanda نویسنده، هنرمند، و فیلسوف مکزیکی، ۱۹۵۲–

۸. Gilles Deleuze فیلسوف فرانسوی، ۱۹۵۰– ۱۹۹۵

۹. Félix Guattari فیلسوف فرانسوی، ۱۹۳۰– ۱۹۹۲

۱۰. به آثار این نویسندگان در منابع انتهایی مراجعه شود.

۱۱. Structure: «ساختار» که دُلوز G. Deleuze, "How Do We) Recognize Structuralism?", in *The Two-Fold Thought of Deleuze and Guattari: Intersections and Animations* (New York: The Guilford Press, (1990), 258-282. از آن سخن می‌گوید بدین‌شرح است: «شکلی از بی‌شکلی و بی‌نیازی از حضور مطلق، به‌منزلهٔ گیرنده‌ای است که برای حضور جزئی عمل می‌کند و به‌طور پیوسته و تدریجی رویدادها را تکمیل و درنهایت در قالب رویدادهای جایگزین آشکارسازی می‌کند. بنابراین در این روند حالات زیادی از تکینگی‌های بالقوه آشکار خواهند شد. این ساختار پویا، نامرئی، و بی‌زمان در فضای آستانه‌ای متلاطم و بی‌نظمی مستقر است» (C.V. Boundas and V. Tentokali, *Architectural and Urban Reflections After Deleuze and Guattari* (Rowman and Littlefield, 2017), 114). منظور از ساختار یک الگوی واحدْ چارچوب ←

شالودهٔ فلسفیِ آن تمرکز و سعی شده است تا نسخه‌ای متمایز از نظریهٔ اسمبلیج استخراج و عرضه شود تا نشان دهد: این نظریه برای درک عمیق‌تر معنای شهر مفید و کاربردی است و جنبهٔ عملی نیز دارد و همچون یک لنز ما را قادر به دیدن و جنبه‌های نهانی و چندگانه‌ای از موجودیت‌ها (مانند شهر) را برایمان آشکار می‌کند[۱۵] که قبلاً نمی‌توانستیم ببینیم و درک کنیم».[۱۶] همچنین نگارندگان در فهمی تازه[۱۷] از این نظریه، در مفهوم‌سازی‌ها، بازنمایی‌ها، و تصویرسازی‌هایی پیرامون شهر و فضا[۱۸]ی شهر، ویژگی‌ها، تاریخ، و روابط شهر با سایر موجودیت‌ها در مقیاس‌های خُرد و کلان تمرکز کرده‌اند و عملکردهای چندگانهٔ آن را شرح می‌دهند.

در بازنمایی ساختار این دستگاه انتزاعی[۱۹]، روش جدیدی تحت عنوانِ «بازنمایی اُرگیاستیک» معرفی می‌شود که خود حاصل درکِ جدیدی از فلسفهٔ دُلوزی است. پیرو این روش، کلیّت ساختار به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که نظریهٔ اسمبلیج به‌طور خودکار روش یا رویه‌ای اکتشافی را می‌سازد که بر اساس آنْ امکان شناخت‌شناسی و تجزیه‌وتحلیل عمیقی در بازاندیشی دربارهٔ موجودیت شهر فراهم می‌شود؛ به‌همین‌دلیل نظریه‌ای روش‌مند است که چگونگی سازوکار آنْ هستی‌شناسی متفاوتی را برای شهر به ارمغان می‌آورد.

۱. شهر و نظریهٔ اسمبلیج دِلاندا

با توجه به نوپا بودن نظریهٔ اسمبلیج در کشورمان، لازم بود منابع متنوعی در خصوص این نظریه و پدیدهٔ شهر بررسی شود. در این کاوش مطالعات مانوئل دلاندا، پایه‌گذار این نظریه، مطالعه شد. عمیق شدن در ریشه‌های مطالعاتی او، آثار فلسفی دُلوز و گاتاری را منابع دست اول به ما شناساند که لازم بود بررسی‌هایی در خصوص آن‌ها انجام شود. طبق نتیجهٔ این بررسی، نظریهٔ اسمبلیج در تحقیقات مختلف منبع اصلی است[۲۰] و تحقیقات اندکی را می‌توان یافت که آثار خود را بر پشتوانهٔ تفاسیر دُلوز و گاتاری پیش برده باشند. بی‌شک دلیل اصلی، پیچیدگی زیاد از حد منبع اصلی یعنی آثار دُلوز و گاتاری است و به‌راحتی نمی‌توان تعاریف ساده‌ای از آن برگرفت. عمدهٔ تحقیقات انجام‌شده به‌منزلهٔ منابع دست دومی هستند که پژوهشگران آنها ضمن پذیرش نظریهٔ اسمبلیج دِلاندا، آن را عاری از هر گونه شکاف دانسته‌اند، بی‌آنکه از پایبندی آن به پایه‌های فلسفی‌اش مطمئن باشند. به عبارت دیگر، در تحقیقات معدودی به‌طور عمیق بر فلسفهٔ دُلوز به‌منزلهٔ منابع دست اول پرداخته شده است. مشکل اصلی این است که دلاندا مفاهیم دُلوز و گاتاری را اصلاح و روش‌های جدیدی برای اندیشیدن دربارهٔ اسمبلیج معرفی می‌کند، به‌طوری‌که در این میان مواردی مانند مفهوم «میل»، یکی از مفاهیم شاخص در فلسفهٔ دُلوزی، را نادیده گرفته است. پیرو این مسئله، شکاف‌هایی در قالب انحرافات کوچک و بزری در نظریهٔ اسمبلیج دِلاندا پیرامون فلسفهٔ دُلوز و گاتاری قابل‌شناسایی است؛ که نتیجهٔ آن نادیده گیری جوانب چندگانهٔ دیگری از شهر است.[۲۱] خلأ دانش نظری در دو مورد اصلی زیر شناسایی و در بیان نظری تحقیق بر آنها تأکید می‌گردد:

الف) مورد اول زمانی است که پژوهشگر در فضای فلسفهٔ دُلوز و گاتاری عمیق می‌شود و به‌تناسب ادراک و دانشش از این فلسفه، بازخوانی خود را دربارهٔ موجودیتی مانند شهر، نظریه، هستی‌شناسی، روش، تاریخ، و غیره عرضه می‌کند؛ همچنان‌که مانوئل دِلاندا در آثارش با بهره‌گیری از این فلسفه، نظریهٔ اسمبلیج را ایجاد کرده است. در مقایسهٔ نگرش دِلاندا با دُلوز و گاتاری شکاف‌های معنایی زیر قابل‌بیان است:

ـ مفهوم انگلیسی «اسمبلیج» در آثار دِلاندا[۲۲] با آنکه برگردانی از مفهوم فرانسوی «آژانسمانِ» دُلوز و گاتاری است، اما معانی همه‌جانبهٔ آن را در بر نمی‌گیرد؛ بنابراین شهر/ اسمبلیج نیز

→
مفهومی اســت که بتواند افکار دُلوزی را انسجام دهد. اگر بخواهیم نقشه‌نگاری‌ای از نگاه دُلوزی تعریف و مفهوم‌ســازی و درنهایت طراحــی کنیم، باید با نموداری بتوانیم توصیفی از روابط بالقوه بین عناصر را عرضه کنیم کــه امکانی برای رهایی موجودیّت‌ها و آشکارســازی امکان‌های آنها نســبت به چارچوب‌های انتظام‌یافته باشــد (Ibid). شالوده و هستهٔ اصلی این مقاله دســتیابی و بازنمایی همان ساختار بی‌شکل پویا و سیالی مورد نظر دُلوز است.
12. entity

۱۳. برخی پژوهشگران نظریهٔ اسمبلیجِ دِلانــدا را به‌مثابــهٔ چارچوبــی نظریِ تثبیت‌شــده پذیرفته‌اند و بدون بررسی انتقادیِ مبانی فلســفی و نســبت آن با صورت‌بندی نخستین دلوز و گاتاری، آن را مبنای تحلیل‌های خود قرار داده‌اند. از منظر این پژوهش، یکی از کاستی‌های چنین مطالعاتی، غفلــت از تفاوت‌های نظری میان خوانش دلاندا و بنیان‌های اولیه نظریهٔ اسمبلیج نزد دلوز و گاتاری است.

۱۴. ازجملــهٔ ایــن موارد می‌تــوان به به‌حاشیه رفتن مفهوم «میل» در نظریهٔ دلاندا اشاره کرد؛ مفهومی که از دیدگاه دلــوز و گاتاری (Deleuze, G. and F. Guattari. *What Is Philosophy?* (Columbia University Press, (1994)، نیــروی ایجابــی و محرک اصلی فرایندهای متفاوت شدن به‌شمار مــی‌رود. همچنین دلاندا عمدتاً بر جنبهٔ بالفعل موجودیت تأکید می‌کند و به نقش ←

نواقص معنایی و محتوایی در برابر شهر / آژانسمان خواهد داشت.

ـ با اقتباس از آثار دِلاندا[۲۳]، برای موجودیت شهر می‌توان ویژگی‌های «مادی ـ فضایی»[۲۴] و «بیانی ـ اجتماعی»[۲۵] در نظر گرفت که به‌ترتیب شامل «چندگانگی‌های غیرگفتمانی»[۲۶] مادی و «چندگانگی‌های گفتمانی»[۲۷] بیانی است.[۲۸] درحالی‌که بنابر نظر دُلوز و گاتاری[۲۹] علاوه‌بر آن دو، مفهوم بااهمیت دیگری تحت عنوان «میل»[۳۰] نیز برای شهر وجود دارد که تأکید بر آن، فضای عظیمی را برای شهر می‌گشاید.[۳۱]

ـ پیرو آثار دِلاندا، واقعیت موجودیت شهر فقط در جنبهٔ امر بالفعل آن خلاصه می‌شود. درحالی‌که در نگرش دُلوز و گاتاری[۳۲]، موجودیت شهر شامل هر دو واقعیت امر بالقوه و امر بالفعل[۳۳] است. واقعیت امر بالقوه ضمن اولویت بر واقعیت بالفعل مابازایی از آن را نیز در بر دارد. دِلاندا[۳۴] در تبیین مفهوم ماتریالیسم، جنبهٔ بالفعل را بر جنبهٔ بالقوه اولویت می‌دهد؛ درحالی‌که دُلوز و گاتاری از ما می‌خواهند که روش معمول و متعارف دیدن مواد را معکوس کنیم[۳۵] و از دید آنها جنبهٔ بالقوه بر بالفعل اولویت دارد و موجودیت شهر شامل هر دو ماتریالیسم بالفعل و بالقوه است.

ـ دلاندا نسبت به نظریه اسمبلیج، نگرشی اکوسیستمی[۳۶] و مدل‌سازی‌شدهٔ سیستمی جزءبه‌کل، سلسله‌مراتبی، از پیش تعیین‌شده، و فرمول‌بندی‌شدهٔ فرضی دارد که با نگاه او با شهر سازمان‌دهی‌شده مواجه خواهیم بود. او پیشنهاد می‌کند که می‌توان از اسمبلیج‌ها برای مدل‌سازیِ «موجودیت‌هایی» نظیر «شبکه‌های بین‌فردی»[۳۷]، «جنبش‌های عدالت اجتماعی»[۳۸]، «شهرها»، و «دولت‌های ملی» استفاده کرد.[۳۹] دلاندا در ادامهٔ نگرش انتظام‌یافته‌اش، اسمبلیج را به‌مثابهٔ کلی فرض می‌کند که در روابط با اجزای خود به سر می‌برد و ویژگی‌های این کل را چیزی منتج از برهم‌کنش بین اجزای تشکیل‌دهندهٔ آن می‌داند. اسمبلیج از نگاه دلاندا محصول انباشت و جمع‌شدگیِ اعمالِ اجزا یا فردیت‌های کل است. درحالی‌که دُلوز و گاتاری[۴۰] بر قابلیت مولّدانه و کنشگری موجودیت‌ها در قالب مفهوم «میل» تأکید می‌کنند که منجر به ایجاد تفاوت‌ها می‌شود و ویژگی امکان‌پذیری را به موجودیت‌ها می‌بخشد. درحالی‌که دلاندا در آثار خود[۴۱] فرض می‌کند می‌توان میل را کنترل و حذف کرد و آن را نادیده گرفت. همچنین دُلوز و گاتاری[۴۲] در *آنتی‌ادیپ*[۴۳] بر دستگاه[۴۴] پویای انتزاعی آژانسمان‌ها تأکید می‌کنند که در آن جریان‌های ریزوماتیکی[۴۵] و روابط غیرخطی پیوسته، زمینهٔ تغییرات و متفاوت شدن‌های شهر را میسر می‌کنند. دلیل چنین رویدادی، برخورداری موجودیت از بدن بدون اندامی است که با ایجاد فضای امکان برای شهر منجر به آشکارسازی پیوستهٔ بالقوگی‌های شهر می‌شود. درنتیجه دستگاه انتزاعی پویایی خواهیم داشت که شهر «رهایی‌بخش» را ایجاد می‌کند، نه شهر مدل‌سازی و سازمان‌دهی‌شدهٔ باثبات؛ و می‌تواند ساختارهای سیستمی زیادی را شامل شود.[۴۶] ولی به‌خاطر پویایی‌های آن، هیچ پایایی‌ای در ساختارهای مربوطه وجود ندارد. دربرابر نگرش سیستمیِ جزء ـ کل دِلاندا، از دید دُلوز و گاتاری هر موجودیتی خود می‌تواند به‌منزلهٔ یک «کلِ» پویا، صاحب میل و تأثیرگذار / پذیر تلقی شود[۴۷] که با موجودیت‌های زیادی در مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان مرتبط است. تداوم این روند باعث رویارویی ما با هزارتوهای تودرتویی در دستگاه انتزاعی می‌شود.

ـ در خصوص مفهوم و ماهیت فضا بر پایه‌های نگرش دُلوز و گاتاری کُتب جامع و ارزش‌مندی[۴۸] می‌توان اشاره کرد. اما در هیچ‌یک از آنها تقریباً ساختار معنایی و محتوایی جامعی در خصوص مفهوم‌سازی فضای فکری فلسفهٔ دُلوز و گاتاری را نمی‌توان دید که وفور معناییِ واژگان چندگانهٔ موجود در این فلسفه و روابط میان آنها را پوشش دهد و بازنمایی کند

→
امر بالقوه را، آن‌گونه که در فلسفهٔ دلوز تبیین شده، کمتر توجه می‌کند. این در حالی است که از منظر دلوز (Deleuze, and Guattari, *Anti-Oedipus: Capitalism and Schizophre-nia* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 1983) واقعیت همواره مشتمل بر دو ساحت بالقوه و بالفعل است و امر بالقوه نه‌تنها بخشی از واقعیت، بلکه از حیث هستی‌شناختی بر امر بالفعل متقدم است و مابازای بالفعل خود را نیز در بر می‌گیرد.

۱۵. پیرو فلسفهٔ دُلوز هر یک از موجودیّت‌های شهر، فضای شهری، بازار و غیره هزارتوی سیّال و مداوم و به‌منزلهٔ کاغذی هستند که تا شده‌اند و به چین یا تاشدگی‌های fold بی‌نهایتی تقسیم‌بندی شده‌اند. هر تاشدگی همیشه درون تاشدگی دیگری «تا» می‌شود مانند غاری درون غار دیگر؛ و این روند تا بی‌نهایت ادامه پیدا می‌کند به‌این‌دلیل که به قول سالدانها، هر موجودیّتی از پیچیدگی‌های ناآشکاری برخوردار است و آشکارسازی واقعیت آن‌ها به‌منزلهٔ unfolding است (G. Delouze, *The Fold: Leibniz and Bbaroque* (London: The Athlone Press, 1993); A. Saldanha, *Space after Deleuze* (Bloomsbury Publishing, 2017), 203).

۱۶. این عبارت نقل قولی از دُلوز در گفتگوی او با میشل فوکو در سال ۱۹۷۷ با موضوعیّت «روشنفکران و
←

و درعین‌حال بتواند بازنماییِ همخوان با این فلسفه را برای خوانشِ قابلیت‌های چندگانهٔ موجودیتی مانند شهر و فضای آن آشکار کند. در این پژوهش، به‌منظور بازنمایی این ساختار، روش جدیدی تحت عنوان بازنمایی اُرگیاستیک معرفی می‌گردد که با ایجاد نقشه‌نگاری‌ها یا بازنمایی‌های پویا، در آشکارسازی سیّالیّت‌ها و جریان‌یافتگی‌های موجودیت شهر یا روابط آن با سایر موجودیت‌ها مؤثر واقع شود. با چنین امری محتوای فکری و نظری نظریهٔ هم‌آرایی در عمل نظریه‌ای کاربردی و روش‌مند با قابلیت تولید روش انحصاری معرفی می‌شود. این روشِ بازنمایی و حلقهٔ مفقودهٔ دیگر در تحقیقات پیشین، در پژوهش حاضر در پی کشف آن هستیم.

ب) مورد دوم زمانی است که پژوهشگری بر پایهٔ نظریهٔ اسمبلیج دِلاندا، خوانش جدیدی در خصوص امکان‌ها و ظرفیت‌های موجودیت(هایی) که هست (هستند) عرضه می‌کند. پیرو مورد «الف»، شکاف اصلی در حالت «ب» این است که کاستی‌های نظریهٔ اسمبلیج در خروجی‌های حاصل از تحقیقات مرتبط با آن و نیز در مفاهیم ناهمخوان و ناهماهنگ با اندیشه‌های دُلوزی انعکاس خواهد یافت. درواقع با اقتباس از نظریهٔ اسمبلیجِ دِلاندا، شهر به‌منزلهٔ موجودیتی سازمان‌یافته معرفی می‌شود و در روند متفاوت شدن‌هایش به مواردی مانند انتظام‌یافتگی، مولاری[۴۹]، ترتیب زمانی، نگرش سلسله‌مراتبی[۵۰]، روابط جزء و کل در نگرش سیستمی[۵۱]، روابط خطی و ثبات‌یافته[۵۲]، روش همبستگی در روابط خطی ثابت میان چند متغیر مشخص مستقل و وابسته، پایایی[۵۳] روبه‌رو می‌شویم که فاقد هرگونه انعطاف‌پذیری و تغییر هستند و نمی‌توانند با ماهیت پویای فضای دُلوزی همخوان باشند. چنین نگرشی به‌صورت تقلیل‌گرایانه، ساختارمند، و محدودکننده است؛ چون پیرو نظر دُلوز در دستگاه توپولوژیکی[۵۴] موجودیت شهر، در مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان موجودیت‌های پویایی خواهیم داشت که هیچ‌یک بر دیگری برتری ندارد و هرکدام به‌واسطهٔ ویژگی رابطه‌ای و رهایی‌بخشی از قابلیت تأثیرگذاری / پذیریِ چندگانه بر / از کلیّت عناصر و اجزای سازندهٔ دستگاه برخوردار است.

۲. میل شهر[۵۵] ـ حلقهٔ مفقوده در نظریهٔ اسمبلیج دِلاندا

ابتدا ضروری است به ریشه‌یابی واژهٔ اسمبلیج پرداخته شود. با لحاظ طرح فلسفی این مفهوم، به‌مثابهٔ نوعی نظریه‌پردازی، باید گفت شالودهٔ این مفهوم را می‌توان در واژهٔ کلیدی فلسفی فرانسوی «آژانسمان» دُلوز و گاتاری دانست که بعدها در پی آن، مانوئل دِلاندا نظریهٔ اسمبلیج را طرح کرده است.[۵۶] بنابراین لازم است مقایسه‌ای در خصوص جنبه‌های محتوایی و معنایی این دو واژه انجام دهیم تا بدانیم دِلاندا تا چه اندازه بر منابع اولیهٔ خود پایبند بوده است. هدف دُلوز و گاتاری[۵۷] در کاربرد واژهٔ آژانسمانْ ایجادِ به‌هم‌ریختگی و برهم‌زنیِ واژهٔ «آرایه‌مان»[۵۸] است چون باور دارند هرگونه نظم و الگو و ساختارمندی، چارچوب‌ها و الحاقات تحمیل‌شده در موجودیتی مانند شهرْ باعث ایجاد محدودیّت و مرزبندیِ آن است که راه را برای هرگونه رهایی‌بخشی، امکان‌سازی‌ها، و ایجاد تفاوت‌های آن مسدود می‌کند.[۵۹] آژانسمان مشتق‌شده از واژهٔ agencer است که طبق گفتهٔ لو رابرتز کالینز[۶۰] به معنی «انتظام‌دادن، چیدمان‌کردن، یا کنار هم قرار دادن» است. این معانی به جای یک وضعیت ایستا، یک فرایند در حال انجام را توصیف می‌کند و مغایرت زیادی با واژهٔ اسمبلیج به معنای «پیوستن، جمع‌آوری، جمع‌کردن» دارد.[۶۱] در نقل قولی از دُلوز و گاتاری گفته‌اند:

> موجودیت شهر همچون رودخانه و آبشار[۶۲] پیوسته در حرکت[۶۳]، هرچه را پشت سر خود برمی‌اندازد، به‌سوی ایجاد دیگری می‌رود، و پیوسته رو به تغییر است.[۶۴]

گاتاری می‌گوید:

→ قـدرت» اسـت (M. Foucault and G. Deleuze. "Intellectuals and Power ". In *Language, Counter-memory, Practice: Selected Essays and Interviews*, 1977, 288).

۱۷. در این مقاله با محوریت اندیشه‌های دُلوز و گاتاری، نسـبت بـه این نظریهٔ اسمبلیج دلاندا بازنگری شده است.

۱۸. دُلـوز بـاور دارد: «فضا یک ظرف خنثـی و بـدون کیفیت نیسـت؛ بلکه مجموعه‌ای از ایده‌ها و ساختارهای واجد شـرایط را در بر گرفته است که خود را به‌واسطهٔ تجربه‌ها نشـان خواهند داد» (B. Langer, B." The House that Gilles Built, Absolute Motion", *DATUTOP*, 22 (2002): 30).

19. abstract apparatus

۲۰. مجموعـهٔ قابل‌توجهـی از کارها نیـز تحت عنوان نظریهٔ اسـمبلیج قرار می‌گیرند که نه‌تنها به‌هیچ‌وجه وام‌گرفته از آثار دُلوز و گاتاری نیستند، بلکه حتی «شباهت خانوادگی» نیز به آن ندارند.

۲۱. مواردی مانند نظریهٔ کنشگر شبکه از آثار برونو لاتور، ماتریالیسم جدید از آثار مانوئل دلاندا، جین بنت، و ویلیام کانولی از نمونه‌ها آثار شاخص و برجسته‌ای هستند که با مقولهٔ نظریهٔ اسمبلیج مطابقت دارند و به‌نوعی به ریشـه‌های فلسفی دُلوز و گاتاری وابسته‌اند. بااین‌حال، آنها همه‌چیز را مطابق روش خود پیـش بُرده‌اند و با این اندیشه‌های فلسفی مغایرت‌ها و بلکه تضادهایی دارند.

> آژانسمان مفهومی بسیار فراگیر و گسترده است و به شکل‌گیری ناخودآگاه[۶۵] اشاره می‌کند ... و ادراک آن در مقایسه با واژهٔ پیچیدگی[۶۶] شاید در ابتدا مشکل باشد، ولی گستردگی معنایی آن به‌قدری زیاد است که امکان اتصالش به مفاهیم دیگری مانند دستگاه فراهم است.[۶۷]

آژانسمان با مفاهیمی مانند تداوم، پیوستگی، دائمی و همیشگی بودن، وجود جریان‌ها و فرایندهای دائمی متفاوت شدن، ایجابیّت[۶۸]ها، حرکات ریزومی[۶۹]، سیّالیّت‌ها، پویایی‌ها، و تولید تفاوت‌های بسیار همراه است؛[۷۰] بااین‌حال دِلاندا به‌قدری در ساده‌سازی افکار دُلوز و گاتاری پیش می‌رود که منجر به کاهش درک مفهوم اصلی آن می‌شود و می‌توان شکاف‌هایی را مبنی بر فاصلهٔ زیاد از مبداء خود و تقلیل محتوای آن یافت، به‌طوری‌که مواردی افزوده یا کاسته‌شده در آن هست که درواقع در زیردستهٔ دُلوز و گاتاری جا زده شده است.[۷۱]

در خصوص مفهوم «میل» که یکی از حلقه‌های مفقودهٔ دلانداست، باید به کنشگرانی پرداخت که چنین قابلیتی دارند ــ یعنی برخورداری از میل به انجام کاری. در این مورد دُلوز و گاتاری[۷۲] در کتاب *تفاوت و تکرار* به عاملیت‌های انسانی و غیرانسانی پرداخته‌اند. نگرش آنها دربارهٔ عاملیت‌های غیرانسانی، افق‌های جدیدی فراروی ما می‌گشاید و مواردی از قابلیت‌ها و ظرفیت‌های عاملیت‌های غیرانسانی را وارد جریان بازی‌های قدرت می‌کند و نقش‌آفرینی‌هایشان را می‌نمایاند. این اقدام در به چالش کشیدن برتری انسانی و گذاشتن انسان در جهان فراانسانی مفید بوده است.[۷۳] شدت اهمیت نظر دُلوز به مقولهٔ غیرانسانی در کنار انسانی در کتاب *هزار فلات* به اوج خود می‌رسد.[۷۴] دُلوز و گاتاری[۷۵] در تجربه‌گرایی استعلایی[۷۶] خود باور دارند که هرآنچه جنبهٔ کنشگری و عاملیت دارد، لزوماً در دستهٔ عوامل انسانی گنجانده نمی‌شود؛ بلکه می‌تواند شامل عاملیت‌های غیرانسانی نیز باشد.[۷۷] مفاهیم مختلف در ادبیات دُلوزی به گونه‌ای «انسانی» را در کنار «غیرانسانی» قرار می‌دهد؛ به‌طور مثال مفهومِ «تبدیل شدن»[۷۸] دُلوز و گاتاری امکان توجه به جنبهٔ کنشگرانهٔ انسانی در زمینهٔ وسیع‌تر حتی غیرانسانی را می‌دهد. همچنین مفهوم «اسمبلیج» ضمن آنکه نحوهٔ هم‌آراییِ چیزها در شبکه‌های پیچیده را توضیح می‌دهد، امکان تصور «روشی» دربارهٔ مشارکت‌پذیری موجودیت‌های مختلف با هم را در راستای ایجاد واقعیت یا بودن جدید فراهم می‌کند.[۷۹]

در ادامه به پاره‌های از شکاف‌های دلاندایی دربارهٔ فلسفهٔ دُلوزی می‌پردازیم که نکتهٔ جالب توجه در همهٔ آنها، واژهٔ کلیدی «میل» است که از ماهیت روش‌شناسانه و عمل‌گرایانه به‌دلیل ایجاد فرایندهای متفاوت شدن برای موجودیت شهر و ایجابیّت‌های آن برخوردار است:

الف) با حذف مفهوم میل که حذف بسیاری از مفاهیم دیگر در فلسفهٔ دُلوز و گاتاری را به‌دنبال دارد، هرگونه جنبهٔ محتوایی و معنایی ناقص خواهد بود؛ یعنی حذف مفهوم میل، نه‌تنها تلاش‌های دُلوز و گاتاری را قابل‌درک نمی‌کند، بلکه در مفهوم‌سازی توانایی ایجابیّت و قدرت کنشگری موجودیت‌ها به‌منزلهٔ اسمبلیج نیز خلل ایجاد می‌کند. در تحقیقات پیشین پیرامون موجودیت‌ها بر پایهٔ نظریهٔ اسمبلیج می‌توان به شهرها، شبکه‌های برق[۸۰]، آزمایشگاه‌ها، و بازارها[۸۱] اشاره کرد[۸۲] که در تحقیقات در این زمینه‌ها بر سیستم‌های به‌هم‌پیوستهٔ اشیا[۸۳] تأکید می‌شود. بااین‌حال در هرکدام یک فرض دفاع‌ناپذیر وجود دارد که می‌توان به‌نحوی میل را «کنترل» کرد و درنتیجه آن را نادیده گرفت، یا به‌هرحال آن را یک متغیر خنثی تلقی کرد که نیازی به بررسی جداگانه ندارد و حتی بنت[۸۴] تا جایی پیش می‌رود که می‌گوید: «میل مقولهٔ مهمی نیست که از طریق آن به اسمبلیج‌ها بیاندیشیم». چنین نگرشی باعث می‌شود اسمبلیج‌ها به دستگاه‌های صرفاً بی‌میل و باثبات تبدیل شوند

22. Delanda, *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity* (Bloomsbury Publishing, 2006); Delanda, *Assemblage Theory* (Edinburgh University Press, 2016).

23. Ibid; DeLanda, "Space: Extensive and Intensive, Actual and Virtual".

24. spatiality material

25. sociality, express

26. nondiscursive multiplicities

27. discursive multiplicities

28. I. Buchanan, *Assemblage Theory and Method: An Introduction and Guide* (Bloomsbury Academic, 2020), 33.

29. Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*.

30. Ibid; M. Purcell, "A New Land: Deleuze and Guattari and Planning", *Planning Theory and Practice*, 14(1) (2013): 20-38.

۳۱. به‌طور مثال یک موجودیّت هرچند خُرد می‌تواند به‌واسطهٔ هم‌آرایی جنبه‌های مادی ـ فضایی، بیانی ـ اجتماعی خود به‌منزلهٔ ظرفیت خُرد سیاسی و میلی تلقی شود که تأثیرپذیر و تأثیرگذار بر ارادهٔ سیاسی حتی در مقیاس کلان باشد.

32. G. Deleuze and F. Guattari, *A Thousand Plateaus*, transl. B. Massumi (London: Athlone, 1987), 43-45.

که قدرت کنشگری، ایجابیّت، تأثیرگذاری / پذیری و تغییر ندارند و این شکاف اساسی کاملاً با فلسفهٔ دُلوز مغایرت دارد و بی‌توجه به بسیاری از قابلیت‌های موجودیت شهر است.

ب) در نمودار دلاندا[۸۵] شکاف‌هایی قابل‌تفسیر است (ت ۱).

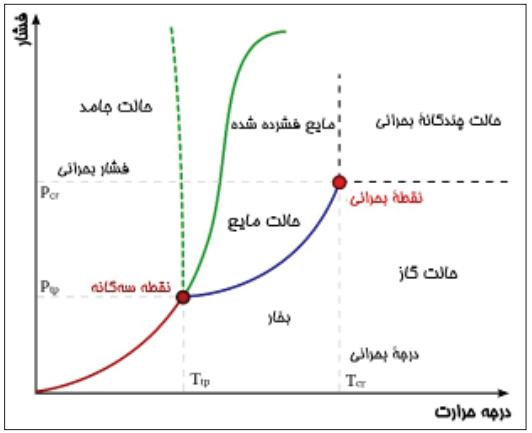
در تحلیل «ت ۱» و مفهوم اسمبلیج برطبق دیدگاه دِلاندا، به دو بخش اصلی قالب دو محور نمایانگر موجودیت و فرایندهایی که در آن اتفاق می‌افتد، می‌رسیم: بخش اول، جنبه‌های «مادی ـ فضایی» و «بیانی ـ اجتماعی» و بخش دوم، فرایندهای متفاوت شدن تحت عنوان قلمروسازی[۸۶] / ثبات‌یافتگی و قلمروزُدایی[۸۷] / بی‌ثباتی.

ـ در خصوص بخش اول، جنبهٔ مادی ـ فضایی شامل ویژگی‌هایی است که فضا را اشغال کرده‌اند و واقعیت چیزی است که قابلیت تشخیص و تمایز را دارد؛ چون به مرزبندی، ثبات، و محدودیّت خاصی از قلمروسازی رسیده‌اند، بنابراین امر یادشده به هرآنچه از عینیت برخوردار است، اشاره می‌کند: جنبهٔ بیانی ـ اجتماعی به ویژگی‌های کیفی می‌پردازد که با جنبه‌های بیانی سروکار دارند و بر ذهنیت انسان‌ها تأثیر می‌گذارند؛ مانند ایجاد تنش‌های عاطفی و احساسی از قبیل «عشق، نفرت، اشتیاق، شادی، غم، شرّ، ترس، مهربانی، و تمایل»،[۸۸] بیان طبیعی مناظر، شیوه‌های بیان قدرت نظامی و حاکمیت سیاسی، بیان وفاداری‌های ملی‌گرایانه در دولت‌های ملی از طریق پرچم‌ها و سرودها، رژه‌ها، و جشن‌ها، و نقش بیانی در قالب سبک طراحی شهری تحت عنوان «شیوهٔ بزرگ» در شهرهایی که به پایتخت ملی تبدیل شدند؛ به‌طور مثال در سبک باروک خیابان‌های وسیعی ساخته و با درختان پوشیده شد: مناظر وسیعی خلق شد که با ردیف‌های طولانی نماهای یکنواخت قاب‌شده و ابلیسک‌ها، طاق‌های پیروزی، یا مجسمه‌ها مشخص شده‌اند.[۸۹] بااین‌حال مفهوم «میل» و توابع آن مانند قدرت، مقاومت، عاطفه، و ... که بر جنبهٔ کنشگری و ارادی موجودیت تأکید می‌کنند، نادیده گرفته شده است.

ـ در خصوص بخش دوم، دلاندا در قلمروسازی بر بودن‌های بالفعل‌شده ساختارمند تأکید کرده است و در قلمروزدایی بر متفاوت شدن‌ها. ولی به مقولهٔ امکان شامل بالقوه‌ها و زندگی نازیستهٔ موجودیت، همچنین بدن بدون اندام توجه نکرده است.

پ) دُلوز و گاتاری[۹۰] کنشگران را فارغ از اندازه[۹۱] و مقیاس، برخوردار از میل، قابلیت‌های قدرت، عاطفه[۹۲]، جنبهٔ کنشگری و عاملیت[۹۳]، تأثیرگذار / پذیر و شدّت می‌دانند.[۹۴] طبق این باور، مفاهیم فرعیِ نادیده گرفته‌شده، بی‌اهمیت، و پیش‌پاافتاده نیز می‌توانند کنشگری تأثیرگذار و صاحب میل محسوب شوند. پیرو نظر آنها نمی‌توان مفاهیم حاکی از ثبات، ساختاریافتگی، و یک هستی مطلق را به موجودیت شهر نسبت داد. با اقتباس از تحلیل آنها[۹۵]، موجودیت شهر به‌خاطر روابط تأثیر و تأثر از سایر موجودیت‌ها، پیوسته در حال دگرگونی است و تفاوت‌های جدیدی را ایجاد می‌کند؛ گویا مدام در حال بازنگری به خود است و خودهای چندگانه‌ای را ایجاد می‌کند.

ت ۲ (چپ) حالات سه‌گانهٔ جامد، مایع و گاز برای موجودیت آب، مأخذ:
Delanda, *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*.



ت ۱ (راست) مفهوم اسمبلیج برطبق دیدگاه دِلاندا، مأخذ: ibid.



۳۳. اینجا صحبت بر سر دوگانه‌انگاری قدیمی میان عین و ذهن نیست، بلکه به معنای «امر تحقق‌یافته» و «امر تحقق‌نیافته» است؛ چه subjectivity و چه objectivity

34. M. Delanda, "Deleuze, Diagrams, and the Genesis of Form", *Amerikastudien / American Studies*, (2000): 33-41.

35. Buchanan, *Assemblage Theory and Method: An Introduction and Guide*, 131.

36. ecosystem

37. interpersonal networks

38. social justice movements

39. Delanda, *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*, 5-6.

40. Deleuze and Guattari, *A Thousand Plateaus*, 334.

در مورد مفهوم متفاوت شدن موجودیت در ابتدا مثالی از دلاندا دربارهٔ موجودیت آب اشاره می‌شود؛ سپس از زاویهٔ دید دُلوز و گاتاری به نقد و بررسی آن پرداخته شود. دِلاندا[۹۶] مطابق با «ت ۲» در قالب ایده‌ای خلاقانه، حالات سه‌گانهٔ جامد، مایع، و گاز را برای موجودیت آب در نگرش سیستمی به‌صورت تبدیل شدن‌های تدریجی[۹۷]، سلسله‌مراتبی، برخوردار از انتظام، خطی، و سازمان‌دهی‌شده فرض می‌کند.

از نظر دُلوز و گاتاری[۹۸] کانت از اولین کسانی است که به مفهوم «میل» با قابلیت ایجاد کردن توجه کرد. اما او هستی یا بودن‌های ایجادشده با میل را فقط دارای جنبهٔ بالقوگی و به‌دور از جنبهٔ واقعیت داشتن می‌دانست. به باور دُلوز و گاتاری این نگرش تقلیل‌گرایانه است.

> چون اگر میل را دارای جنبهٔ تولیدگرانه بدانیم، پس آن هستی‌ها یا بودن‌هایی که ایجاد می‌کند نیز باید جنبهٔ واقعیت داشته باشند و این جنبهٔ تولید کردن فقط در دنیای واقعی می‌تواند رخ دهد، حتی اگر به‌لحاظ مادی دارای جنبهٔ ملموس بودن باشند یا نباشد.[۹۹]

میلی چیزی نیست که از نامکان بیاید، بلکه می‌تواند به‌واسطهٔ معیارهای بی‌سابقه و پیش‌بینی‌نشده مجدداً جهت‌دهی شود[۱۰۰] و بر همین اساس واقعیت جدیدی را ایجاد کند.[۱۰۱]

ت) واقعیت «بالقوه»[۱۰۲] و «بالفعل»[۱۰۳] موجودیت شهر: دلاندا فقط بر «واقعیت بالفعل» موجودیت تأکید می‌کند. به عقیدهٔ او می‌توان واقعیت شهر را در مسیری از واقعیت بالفعل به بالقوه شهر در نظر گرفت. درواقع دلاندا با چنین دیدگاهی، مواردی نظیر اولویت ایجادشدگی امر بالقوه قبل از بالفعل همچنین چگونگی سازوکار روابط میان آنها را نادیده گرفته است. او شکل‌یافتگی واقعیت را فقط در جنبهٔ بالفعل آن و همان جنبهٔ بالفعل شهر را زمینه‌ساز ایجاد جنبهٔ بیانی ـ بالقوه ـ می‌داند. ماتریالیسم او فقط بالفعل است. او بر حرکت جریانی از فضای بالفعل به فضای بالقوه باور دارد. این زاویهٔ دید دلاندا از نگاه محققان پژوهش حاضر به‌منزلهٔ نقصانی در ماتریالیسم او تلقی می‌شود.

موجودیت شهر علاوه‌بر واقعیت بالفعل، جنبهٔ واقعیت‌های مجازی شکل‌یافته نیز دارد که این واقعیت‌ها در فضای امکانی به نام بدن بدون اندام شهر مستقر هستند. دُلوز ضمن تأکید بر هر دو موقعیت بالقوه و بالفعل برای موجودیت، سرمنشأ واقعیت بالفعل شهر را واقعیت بالقوهٔ آن می‌داند. او بر نگرش سیستمی (نظام‌مند) نمی‌اندیشد، بلکه بر نگرش ریزومی تأکید می‌کند.

منظور از واقعیت بالقوه همان زندگی نازیسته به‌صورت لایه‌های بودن بالقوه و دارای شکلی است که امکان بالفعل شدنشان می‌تواند باشد. این واقعیت بالقوهٔ شهر مستقر در بدن بدون اندامی است که در اتصال با شهر هست. وجود این واقعیت‌های بالقوه از قدرت کنشگری و قدرت تأثیرگذاری / پذیری «شهر» به‌مثابهٔ کل پویا و عاملیت صاحب میلی حکایت می‌کند و نشان می‌دهد شهر قابلیت ایجاد لایه‌های چندگانه و زیادی دارد که هریک از این واقعیت‌های مجازی چندگانهٔ شهر از شکل خاصی برخوردار و یک‌به‌یک منحصربه‌فرد هستند و می‌توانند مابازای واقعیت‌های چندگانهٔ بالفعل نیز داشته باشند. بالفعل‌شدگی آنها با فراهم بودن شرایط آشکارشدگی‌شان به‌واسطهٔ تلاقی، روابط، عاطفه‌ها، و برخوردهای موجودیت شهر با سایر عاملیت‌ها مقیاس‌های خُرد و کلان امکان‌پذیر است

ث) رویکرد اسمبلیجی دلاندا به‌مثابهٔ سیستم اشیا، این مهم را نادیده می‌گیرد که اولین گام در ایجاد یک اسمبلیج، به‌واسطهٔ «میل» است.[۱۰۴] با فرض دلاندا، زمان داشتن اسمبلیجی متشکل از عناصر و اجزا، ویژگی این اسمبلیج با ویژگی‌های اجزای تشکیل‌دهنده‌اش تعیین می‌شود. درواقع دلاندا اجزا را مقدم بر اسمبلیج می‌داند. درحالی‌که دُلوز و گاتاری[۱۰۵] کاملاً عکس آن می‌اندیشند، آنها ماتریالیسم یا مادیت را میل مولد

41. Delanda, *Assemblage Theory*; Delanda, *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*.

42. Deleuze and Guattari, *Anti-Oedipus: Capitalism and Schizophre-nia*, 217.

۴۳. Anti-Oedipus: این کتاب (۱۹۷۲) به قلم ژیل دُلوز و فلیکس گاتاری است و عناوین جلد اول و دوم آن به‌ترتیب، *سرمایه‌داری و اسکیزوفرنی* و *هزار فلات* است.

۴۴. Apparatus: منظور فضای بالقوه با جریان‌های ریزوماتیکی و توپولوژیکی است که همهٔ اجزای آن در تکاپو و سَیَلان هستند و پیوسته روند متفاوت شدن‌ها را پشت سر می‌گذارند S. Legg, "Assemblage / Apparatus: Using Deleuze and Foucault", *Area*, 43(2) (2011): 128-129; M. Purcell, "A New Land: Deleuze and Guattari and Planning", *Planning Theory and Practice*, 14(1) (2013): 24; C.M. Dalton, "Rhizomatic Data Assemblages: Mapping New Possibilities for Urban Housing Data", *Urban Geography*, 41(8) (2020): 3; N.J. Fox and P. Alldred, "Applied Research, Diffractive Methodology, and the Research-Assemblage: Challenges and ←

یا تولیدگر می‌دانند و برای میل نقش اولیه و ابتدایی قائلند. به باور آنها این میل اسمبلیج است که عناصر و مواد سازندهٔ خود را انتخاب می‌کند.[۱۰۶] درواقع در هم‌افزایی مواد تشکیل‌دهندهٔ اسمبلیج، هریک از مواد جنبه‌هایی دارند که از سوی اسمبلیج مربوطه به آنها داده شده است.[۱۰۷]

دربارهٔ مفهوم میل و امر متفاوت شدن، نمی‌توان اسمبلیج‌ها را چیزی فارغ از ایده‌ها و امیال شکل‌یافتهٔ بالقوه دانست؛ زیرا طبق باور دُلوز و گاتاری[۱۰۸] نمی‌توان بر همبستگی دائمی و همیشگی در روابط اجزای تشکیل‌دهندهٔ یک اسمبلیج تأکید داشت؛ چون هریک از اجزا به‌خاطر جنبهٔ میل و استقلالشان، چرخهٔ تکامل‌یافتگی منحصربه‌فردی دارند و نمی‌توانند ضرورتاً وابسته به اسمبلیج مورد نظر باشند؛ همچنان‌که همان اسمبلیج (هم‌آرایی) نیز به‌خاطر تمایل به تکامل‌یافتگی[۵] پیوسته در مسیر رهایی از محدودیت و محصوریت و مرزبندی‌های فعلی‌اش حرکت می‌کند و می‌خواهد بالقوه‌هایی از زندگی نازیستهٔ خود را آشکار کند. این نگرش کاملاً مغایر با نگاه دلانداست که بر جوامع همبسته‌ای تأکید می‌کند که اصول و قوانین رفتاری را بر اعضای خود تحمیل می‌کنند، به‌طوری‌که اعضای ناسازگار یا اعمالِ مجازات یا طرد می‌شوند. گویا قواعد رفتاری جوامع به‌طور خودبه‌خود پدید می‌آیند و به‌نوعی انعکاس طرز فکر و احساسات افراد در جوامع نیستند.

۳. هستی‌شناسی مسطح دُلوز و بدن بدون اندام[۱۰۹] شهر

هستی‌شناسی مسطح دُلوزی رویکرد ریزوماتیکی، ضدساختارگرایی، و ضدتکاملی ایجاد می‌کند. در این هستی‌شناسی می‌توان به «سطح» درون‌ماندگاری (همان بدن بدون اندام) و «سطوح» سازمان‌دهی‌شده اشاره کرد. سطح درون‌ماندگاری به‌منزلهٔ «یک»ی است که «چندگانه‌ها»ی زیادی از سطوح سازمان‌دهی‌شده را شامل می‌شود. در هریک از سطوح سازمان‌دهی‌شده، چیزها به شکل عمودی، با سلسله‌مراتب و با انتظام خاصی با هم تعامل دارند که اگر یکی از اجزا مفقود گردد، کل ساختار از هم می‌پاشد. بااین‌حال، این سطوح به‌واسطهٔ بُعد تکاملی‌شان، در روشی خلّاقانه، به مرتبه‌ای از تعالی و توسعه ارتقا می‌یابند و بازنمایی می‌شوند؛ این فضاها متشکل از طرح مجازی‌ای هستند که طی فرایندی شکل می‌گیرند و در امتداد کمال‌یافتگی حرکت می‌کنند. ساختارهای مولاری به‌منزلهٔ سطوح سازمان‌دهی‌شدهٔ هویتمند هستند. اندیشهٔ دُلوزی در سطوح سازمان‌دهی‌شده اهمیت می‌یابد و این فضاها بر اساس برنامه‌ای ازپیش تعیین‌شده فقط تکه‌ای از واقعیت را شکل می‌دهند و بازنمایی می‌کنند.

سطوح سازمان‌دهی‌شده همواره خاصیت انسداد خطوط پرواز را دارند و حرکت‌های قلمروزُدایی را متوقف می‌کنند. عملکرد سطوح سازمان‌دهی‌شده بر اساس ثبات نسبی و هم‌آرایی‌های شکل‌گرفته‌شان، قابلیت تجزیه‌وتحلیل دارند. سطح درون‌ماندگاری برخلاف سطوح سازمان‌دهی‌شده، فاقد بُعد تکاملی است و میدانی از پتانسیل‌های خاصی را برای حالت یا موقعیت یا فرایند کنونی ایجاد می‌کند که نمی‌توان به‌راحتی همهٔ امکان‌های چندگانهٔ آن را بازنمایی کرد؛ چون لازمهٔ ایجاد هریک از این امکان‌ها روابط تأثیر و تأثر موجودیت شهر با سایر موجودیت‌هاست. فضای سطح درون‌ماندگاری می‌توانند به‌طور پیوسته، فرم‌ها، الگوها، چارچوب‌ها، و انتظام‌های شکل‌گرفته در سطوح سازمان‌دهی‌شده را برهم زند؛ یعنی این سطح می‌خواهد از بند سطوح سازمان‌دهی‌شدهٔ ثبات‌یافته جدا شود. انجام این فرایند بی‌پایان است.

سطح درون‌ماندگاری و سطح سازمان‌دهی‌شده در روابط پیوسته و حرکت دائمی هستند. هر دو می‌خواهند از حالت فعلی خارج شوند و با این گریزانی، حالتی از مرگ، نیستی، و

→
Opportunities", *Sociological Research Online*, 28(1) (2023): 101).

۴۵. rhizomatic: ریزومی. دُلوز و گاتاری ریزوم را مدل فضایی فلسفی برای شناخت شهر تعریف کرده‌اند که ارتباط عمیقی با مفهوم هم‌آرایی دارد (*A Thousand Plateaus*). ریزوم‌ها هیچ شکل از پیش تعیین‌شده‌ای ندارند و با محیط اطراف خود به تکامل می‌رسند و در پاسخ به محرک‌های بیرونی و داخلی از نو ظهور می‌یابند. مفهوم ریزوم در تقابل با مفهوم سلسله‌مراتب (hierarchical) طرح می‌شود، همان‌طورکه در دنیای گیاهان لزوماً همهٔ ساختارها درختی و سلسله‌مراتبی نیستند و می‌توانند شبکهٔ همگن نیز باشند (Dalton, "Rhizomatic Data Assemblages: Mapping New Possibilities for Urban Housing Data", 4-5).

۴۶. زمانی که از انتظام، ساختار، یا الگومندی صحبت می‌شود به معنای این نیست که در فضای دُلوزی وجود ندارد، بلکه به‌طور نسبی است و مطلق نیست و فقط در قالب یکی از حالات بودنِ «بالفعل یا بالقوه» موجودیّتی مانند شهر است که به‌صورت سازماندهی‌شده هست.

47. Buchanan, *Assemblage Theory and Method: An Introduction and Guide*, 17; Deleuze and Guattari, *Anti-Oedipus: Capitalism and Schizophre-nia*, 26.

تعلیق را تجربه می‌کنند و درعین‌حال پیوسته خطوط پروازی را می‌رهانند و امکان‌هایی را فعلیت می‌بخشند. دُلوز و گاتاری باور دارند که «زندگی در میانهٔ چیزها رخ می‌دهد»؛ یعنی هر موجودیتی مانند شهر به‌واسطهٔ بدن بدون اندامش، همواره در میانه‌ای از زندگی است؛ و نمی‌توان گفت زندگی‌اش از کجا شروع شده و در کجا به پایان می‌رسد. کلیت‌های پویای دُلوزی تکامل‌یافته نیستند، بلکه غیرتکاملی‌اند، و به‌دلیل وابستگی به محیط پیرامونی خود، در دگرگونی مداوم به سر می‌برند. هر موجودیت مانند شهر در زندگی خودْ بدن بدون اندامی دارد که پیوسته همراه با آن موجودیت است.[۱۱۰]

> در بدن هر موجودیتی محورها، آستانه‌ها، و شیب‌هایی هست که مواردی نظیر انتقال‌ها، تبدیل‌ها، و امکان‌ها را در زندگی آن موجودیت مشخص می‌کنند، به‌طوری‌که در امتداد این بردارهای خاصْ توسعهٔ موجودیت رخ می‌دهد.[۱۱۱]

بدن بدون اندام، ابتدایی و شکل‌نیافته، و مجموعه‌ای از شدت‌های نامشخص و واقعیت آن بالقوه است.[۱۱۲] درواقع نقشه[۱۱۳]ی توپولوژیکی توسعهٔ موجودیت به‌واسطهٔ هم‌آرایی خطوطِ «تقسیم‌بندی»، «مولکولی»، و «پرواز» ایجاد می‌شود[۱۱۴] که این جنبهٔ توپولوژیکی و جریان‌یافتگی منجر به ایجاد هستی‌ها و بودن‌های بالقوهٔ چندگانهٔ مرتبط با توسعهٔ موجودیت می‌شوند. در «ت ۳» بدن بدون اندام به تخم‌مرغ تشبیه شده است، اما نباید تصور کرد که مانند تخم‌مرغ فقط یک مسیر رشد ازپیش برنامه‌ریزی‌شده دارد، بلکه با امکان‌های



ت ۳. تخم دوگون و توزیع شدت‌ها، مأخذ: Deleuze and Guattari, *A Thousand Plateaus*, 149.

زیادش در طول توسعهٔ خودْ اَشکال چندگانه‌ای می‌یابد و پیوسته در آن قلمروسازی و قلمروزدایی رخ می‌دهد.[۱۱۵]

بدن بدون اندام شهر، «رهایی» شهر از شرایط زیست سیاسی‌اش است، که مستلزم مبارزه با بودن فعلی خود[۱۱۶] و این همان بازنگری مداوم موجودیت شهر به خود است. درواقع شهر به‌واسطهٔ بدن بدون اندامش، فضای مولّدانهٔ زایشگر مجازی‌ای دارد که بیانگر جنبهٔ ارادی آن است و بودن‌های چندگانه‌ای را می‌تواند به‌همراه داشته باشد. فضای مجازی بدن بدون اندامْ شناسندهٔ هستی‌شناسی مسطح[۱۱۷] مورد نظر دُلوز و گاتاری[۱۱۸] است که موجودیت‌ها را فارغ از اندازه، مقیاس، و انسانی/ غیرانسانی بودن شامل می‌شود.[۱۱۹] در این فضا موجودیت شهر به‌واسطهٔ جریان‌های ریزومی، با سایر موجودیت‌ها درهم‌تنیده و آمیخته می‌شود و درنتیجه این عاطفه‌ها، برخوردها، و روابطِ پویا با افزونگی‌ها یا کاستی‌هایی در اجزای تشکیل‌دهنده‌شان همراه می‌گردد و تکثّری از لایه‌های بودن بالفعل را تجربه می‌کند. هستی‌شناسی مسطح دُلوز و گاتاری همچون یکی است که موجودیت‌های زیادی را شامل می‌شود.[۱۲۰] بر این اساس می‌توان این هستی‌شناسی را یک/ چندگانه[۱۲۱] تلقی کرد و از سوی دیگر، هر موجودیت منحصربه‌فردی، مانند شهر، از منظر نظریهٔ اسمبلیج، خود از دستگاه انتزاعی فضایی یک/ چندگانه‌ای برخوردار است.

انجام مرحلهٔ متفاوت شدن در روابط متقابل‌تأثیرگذاری / پذیری بی‌پایان میان موجودیت شهر با سایر موجودیت‌ها دو روایت اصلی مرتبط با هم را برای موجودیت شهر در قالب یک دستگاه انتزاعی فضایی شهر به ارمغان می‌آورد که متشکل از فضاهای چندگانهٔ آستانه‌ای و در روابط ریزوماتیکی، ضدساختارگرایی‌ای هستند که با «امر بالفعل» و «بالقوه» شهر مرتبطند: الف) این دستگاه، از سویی، همراه با شکل‌گیری مداوم هستی‌های لایه‌ای چندگانهٔ شهر است که

۴۸. مانند:
DeLanda, "Deleuze and the Use of the Genetic Algorithm in Architecture", *Architectural Design*,71(7) (2002): 9-12; DeLanda, "Space: Extensive and Intensive, Actual and Virtual", In *Deleuze and Space*, 2005, 80-88; DeLanda, "The New Materiality", *Architectural Design*, 85(5) (2015): 16-21; I. Buchanan and G. Lambert, *Deleuze and Space* (University of Toronto Press, 2005); Boundas and Tentokali, *Architectural and Urban Reflections After Deleuze and Guattari*; Saldanha, *Space after Deleuze*; Buchanan, *Assemblage Theory and Method: An Introduction and Guide*.

۴۹. پیرو نظرات دُلوز و گاتاری، در زندگی هر موجودیّتی هر دو موردِ مولکولی molecular و مولاری molar وجود دارد و موجودیّت توسط هر دو آنها به‌طور هم‌زمان تحت تأثیر قرار می‌گیرد (F. Guattari and S. Rolnik, *MOLECULAR REVOLUTION IN BRAZIL*, Transl. Karel Clapshow and Brian Holmes (Los Angeles, CA: Semiotext(e) Foreign Agent Series, 2008), 187). برای هر موجودیّتی می‌توان تقسیم‌بندی‌های بسیار مولکولی و مولاری را در هم‌آرایی‌ای از ←

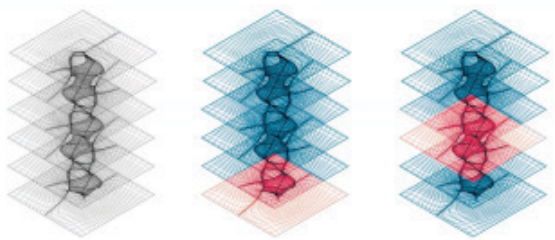
از بازنگری‌های مداوم شهر به خودش به‌دست می‌آید[۱۲۲] و ب) از سوی دیگر، امکان ارتباط با دستگاه‌های سایر موجودیت‌ها در مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان را نیز دارد که از عاطفه و روابط میانی آنها امکان شکل‌گیری هستی‌های بسیار و چندگانه میسّر می‌شود.[۱۲۳] انجام مداوم متفاوت شدن منجر به ایجاد و بالفعل‌شدگی تفاوت‌های جدیدی در قالب لایه‌های بسیار در تاریخ هریک از موجودیت‌ها نظیر شهر می‌شود. به‌همین‌دلیل، موجودیت شهر از ساختار پالیمپسستی[۱۲۴] به‌صورت لایه‌های بودن زیسته در فضای بالفعلی برخوردار است که منشأ آن ساختار پالیمپسستی از لایه‌های چندگانهٔ زیسته و نازیسته در فضای انتزاعی بدن بدون اندام شهر است. درواقع بدن بدون اندام شامل واقعیت‌ها یا بودن‌های بالفعل «زیسته» و واقعیت‌ها یا بودن‌های بالقوه «نازیسته»ی شهر است. موارد زیستهٔ همان بودن‌های بالفعل‌شدهٔ شهری هستند؛ موارد نازیسته بودن‌های بالقوهٔ شهر به‌حساب می‌آیند. جنبهٔ انتزاعی بدن بدون اندام، تصاویر مجازی اما واقعی از بودن‌های شهری را شامل می‌شود که هنوز به مرتبهٔ فعلیت نرسیده‌اند؛ بااین‌حال جزو واقعیت‌های شهر اما از نوع نازیسته محسوب می‌شوند. شهر با بدن بدون اندام همواره در «آستانه»ای میان اینجایی و آنجایی به سر می‌برد؛ به‌طوری‌که وقتی در حالتی از بودن بالفعل است (اینجایی)، در آنِ واحد در ارتباط با (آنجایی)هایی مانند فضای شدن و فضای امکان نیز هست. فضای آستانه‌ای شهر همواره فضایی لرزان، متحرّک، بی‌ثبات، و رهایی‌بخش است که شهر را در حالتی از ناپایایی قرار می‌دهد.[۱۲۵] به عبارت دیگر «امر بالفعل» و «بالقوه» شهر و توابع آنها همگی در روابط آستانه‌ای، میانی، و بینابینی با هم به سر می‌برند.

در پژوهش حاضر آستانه بر پایهٔ فلسفهٔ دُلوز و گاتاری فضای چندرگه‌ای و چندگانه فلمداد می‌شود که چیزی فراتر از محدودیت‌های دوگانه‌های صرف است[۱۲۶] و محققان آستانه را فضایی دورگه یا دوگانه معرفی کرده‌اند. موجودیت شهر همواره در آستانه‌ای ایستاده است که شاخه‌های زیادی از امکان(ها) برای آن می‌تواند منشعب شود و هریک از این شاخه‌ها یکی از پیوستارهای احتمالی از زندگی این موجودیت را نمایش می‌دهند. چنین اصلی را می‌توان برای هر موجودیتی در نظر گرفت. رجعت به اندیشه‌های دُلوز و گاتاری و تأکید بر مفهوم میل، بازاندیشی‌ای را در خصوص واقعیت شهر، فضا، و قدرت کنشگری آن به ارمغان می‌آورد.

طرح شماتیک مفهومی از هستی‌شناسی مسطح دُلوزی (ت ۴) می‌تواند فضای حجیمی متصور شود که زایشگر لایه‌های بسیار موجودیت‌ها نظیر شهر است. هر لایه می‌تواند متعلق به موجودیت منحصربه‌فردی مانند شهر و برخوردار از تاریخ امر بالفعل و امر بالقوه باشد؛ تاریخ امر بالفعل متشکل از لایه‌های بسیار چندگانهٔ بالفعل‌شده‌ای است که همهٔ این لایه‌ها برخاسته از بدن بدون اندامی ــ سازندهٔ تاریخ بالقوهٔ شهر ــ هستند.

۴. بودن، شدن، امکان

در انتقاد از باورهای دِلاندا، می‌توان دستگاه شهر از منظر فلسفهٔ دُلوزی را شامل دو واقعیت درون‌ماندگارِ (امر بالفعل) و (امر بالقوه) دانست و در این دستگاه، شهر و توابع آن در چرخهٔ تغییر و متفاوت شدن‌های خود، به‌طور پیوسته با جریان‌های سیّال ریزومی و مولکولی، غیرخطی[۱۲۷]، فقدان انتظام، کنش‌ها همراه می‌گردند و اگر این چرخهٔ مستمر از جنبهٔ سازمان‌دهی‌شدن[۱۲۸]،



ت ۴. روابط توپولوژیکی لایه‌های بسیار موجودیت شهر در ساختار پالیمپسستی آن. مأخذ: نگین صمدی کافی، *آشکارسازی تاشدگی‌های پالیمپسستوئسیِ مکان بر پایهٔ نظریه و روش‌شناسی سرهم‌بندی؛ نمونهٔ موردی: محدودهٔ تاریخی شهر تهران*، ص ۴۴.

→ هم‌آرایی‌هـــای مختلـــف در نظر گرفت L.C. Platt and D. Medway,) "Sometimes ... Sometimes ... Sometimes ... Witnessing Urban Placemaking from the Immanence of 'the Middle'", *Space and Culture*, 25(1) (2022): 105-120, 2). تقسیم‌بندی‌های دوگانهٔ مولکولی و مولاری متمایز از هم نیستند و هیچ منطـــق متناقضی میان مولاری و مولکولـــی وجود نـــدارد (K. Dovey, *Becoming Places: Urbanism / Architecture / Identity / Power* (Routledge, 2010) و در روابـــط درون‌ماندگار بـــا یکدیگرند McGowan, N. *Adaptable*) *Urbanism: Understanding Self-organised Territorialisation in Urban Communities*, Doctoral dissertation, Queensland University of Technology, 2019.). مولکولـــی با جریانات ریزومی و بی‌ثباتی ســـروکار دارد کـــه بی‌وقفه انجام می‌شـــود و با تبدیل شـــدن‌های بی‌شماری همراه است. مفهوم مولکولی در ادراک درهم‌تنیدگی‌های رابطه‌ای و ←

در قالب یک هستی یا لایهٔ بودن، برخوردار باشد، بلافاصله از هم می‌پاشد؛ چراکه در روابط آستانه‌ای، با بودن‌های بالقوه، شدن‌ها، و امکان‌های چندگانهٔ حاصل از بدن بدون اندام مواجه هستند. شهر می‌تواند از جنبهٔ سازمان‌دهی شدن برخوردار باشد، ولی بلافاصله دچار رهایی‌بخشی[۱۲۹] از چارچوب‌ها و محدودیت‌های ساختارمند می‌شود. بنابراین به‌طور پیوسته، فرایند سازمان‌دهی شدن و رهایی‌بخشی را تجربه می‌کند، به‌گونه‌ای‌که بنابر نظریهٔ اسمبلیجْ، موجودیت شهر به‌صورت شهر رهایی‌یافته و همواره در حال متفاوت شدن است؛ یعنی به‌محض برخورداری از لایه‌های سازمان‌دهی‌شده، بلافاصله دچار رهایی‌بخشی، قلمروزدایی، ازهم‌پاشیدگی، و آشکارسازی بالقوه‌ها می‌شود. چنین امری زندگی زیسته‌ای برای شهر رقم می‌زند که در آن لایه‌های بودن زیادی در ساختار پالیمپسستی بر هم انباشته شده‌اند که هرکدام جنبه‌های هویتی خاص خود را دارند و این پویایی مداوم و همیشگی است.

تأکید بر «روابط» چندگانه و پویایی در عین تداوم در فرایند متفاوت شدن، علاوه‌برآنکه هرگونه نگرش طبقه‌بندی‌شده‌ای مانند سلسله‌مراتبی و گونه‌بندی‌شده را کنار می‌گذارد، امکان جایگزینی آنها را با روشی بهره‌مند از ابزارهای غیرخطی، پویا، و اکتشافی فراهم می‌کند. در این نگرش قابلیت اَعمال و کنشگری‌های موجودیت و تأثیرگذاری‌های برآمده از آن اهمیت می‌یابند. مفهوم تفاوت در گونه‌ها نیست بلکه در درجه‌بندی‌هاست، به‌طوری‌که تفاوت‌های حاصل را می‌توان بر پایهٔ شدّت نقش عاملیتی آنها درجه‌بندی کرد. دستگاه توپولوژیکی متشکل از مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان از موجودیت‌هایی است که هیچ‌یک بر دیگری برتری ندارند؛ چون هرکدام به‌خاطر ویژگی رابطه‌ای و رهایی‌بخشی، دارای قابلیت تأثیرگذاری چندگانه هستند. در دستگاه انتزاعیِ شهر و توابع آنْ اقدام‌ها، کنش‌ها، و اعمالْ به‌طور پیوسته انجام می‌شوند. چنین امری مبحث‌های «همبستگی» در مطالعات شهری را به تعلیق می‌کشاند؛ مسیری را برای جایگزینی آنها می‌گشاید که بتوانند این پویایی‌ها و تغییرات مداوم را نیز لحاظ کنند. درواقع در این دستگاه سیّال و پویای رهایی‌بخش با روابط متغیری که دارد، نمی‌توان روابط مطلق و کاملاً مشخصی در یک ساختار ثابت و کاملاً سازماندهی‌شده را برای روابط متغیرهای کاملاً مشخص لحاظ کرد تا بتوان آن متغیرها را اندازه گرفت و همبستگی میانشان را تجزیه‌وتحلیل کرد.

با تأکید بر نظریهٔ دُلوز و گاتاری، می‌توان گفت واقعیت موجودیت شهر چه به‌لحاظ امر بالقوه و چه امر بالفعل، پیوسته در حال تغییر است و در چرخهٔ ایجابیّت‌های خود، فرایندی از فعل‌های مداومِ انجام‌شدن، ایجادشدن، ساخته‌شدن، ازهم‌پاشیدگی، متفاوت شدن را انجام می‌دهد و تجربه می‌کند؛ به‌همین‌دلیل، ایجادِ تفاوت‌ها، روایت‌ها، و لایه‌های جدیدی از بودن[۱۳۰] را به‌همراه خود دارد. پس نمی‌توان شهر را همچون یک اثر هنری نوشته‌شده، انجام‌شده، ترسیم‌شده به‌طور مطلقاً تکمیلی، ثابت، در سکوتی منفعلانه و فاقد توانایی کنشگری تلقی کرد؛ بلکه شهر به‌واسطهٔ ارادهٔ موجود در آن (متأثر از فضای مولد بدن بدون اندام)، می‌تواند تأثیرگذار / پذیر بر / از عاملیت‌های انسانی و غیرانسانی باشد. درواقع به‌واسطهٔ تلاقی، ارتباط، تعامل، برخوردهای میان شهر و این عاملیت‌ها تغییرات زیادی در هریک از آنها رخ می‌دهد و خطوط پرواز[۱۳۱] موجودیت‌ها با جنبهٔ رهایی‌بخشیْ فعال می‌شود و زمینهٔ ظهور بودن‌های جدید امر بالفعل میسر می‌گردد که قبلاً امر بالقوه بوده‌اند. این بودن‌ها بیانگر امکان‌های هر موجودیت یا امکان‌هایی حاصل از ترکیب و امتزاج موجودیت‌ها هستند (نک: موجودیت‌های بسیار «ت ۵ و ۶»).

در خصوص فرایند مداوم متفاوت شدن‌ها در دستگاه موجودیت شهر ــ شامل واقعیت‌های بالفعل و امر بالقوه ــ

→
غالبــاً نامرئی و نامحســوسِ «بدن‌ها» یــا عاملیّت‌هــای ناهمگن انســانی و غیرانسانی ــ که «ظرفیت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری» متفاوتی دارند ــ مؤثر واقع می‌شود. مولاری با ثبات، ساختاربندی، و صُلبیتِ نسبی محسوس همراه است و به‌قدری واقعی و ملموس به‌نظر می‌رسد که آن را بدیهی می‌پنداریم.

۵۰. منظور نگرش سلسله‌مراتبی از بالا به پایین و از پایین به بالا (Delanda, "Space: Extensive and (Intensive, Actual and Virtual" یا ترتیب‌هایی در تبدیل‌شدن‌های جامد به مایع و ســپس بــه گاز (Delanda, *New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexit*) است.

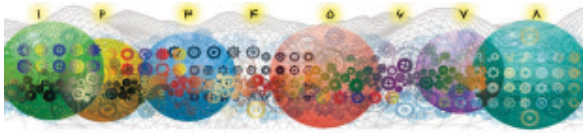
51. T. Patt, "Assemblage Form: An Ontology of the Urban Generic with Regard to Architecture, Computation, and Design". 2016.

52. M. Muminović, *Advanced Assemblage Analysis of Built Environment and Persistence of the Identity of Place in Yanesen*, Doctoral Dissertation, 2013; Muminović, M. "Place as Assemblage: Abstracting, Diagramming and Mapping". *Athens Journal of Architecture*, 5(1) (2019): 61-76; L.M. Shehata, et al., "Constructing a Conceptual Tool of Sociable Public Places: An Integrated ←



ت ۵. موجودیت شهر در بازنگری به خود (ب) در طول مرحلهٔ متفاوت شدن‌هایش، لایه‌های بودن چندگانه‌ای (آ و ۱ تا ۴) را تجربه می‌کند. خط پرواز (۵) اتصال بودن را با بودن‌های دیگر میسّر می‌کند. مأخذ: نگین صمدی کافی، *آشکارسازی تاشدگی‌های پالیمپسستوئسیِ مکان بر پایهٔ نظریه و روش‌شناسی سرهم‌بندی؛ نمونهٔ موردی: محدودهٔ تاریخی شهر تهران*، ص ۱۸۷.

طبق باور دُلوز و گاتاری، هیچ اصراری بر نگه‌داشت هرچیز متعارف، الگومند، ساختاریافته، و پذیرفته‌شده وجود ندارد؛ بلکه شهر می‌تواند قابلیت‌های جایگزینی از امکان‌های بسیار را همچنان و هم‌زمان داشته باشد. در روابط و ارتعاشات میان عاملیت‌های انسانی و غیرانسانی، شکل‌گیری رویداد[۱۳۲]های جایگزین چندگانه‌ای را خواهیم داشت که، از سویی، می‌توانند شامل مواردی مانند براندازی(ها)، زیروروکردن(ها)، تکامل‌یافتگی(ها)، توسعه(ها)، بازاندیشی(ها)، بازنگری(ها)، بازشناسی(ها)، و در کلْ ایجاد دگرگونی‌هایی در وضعیت متعارف و پذیرفته‌شدهٔ فعلی در هرآنچه هست، باشند؛ و از سوی دیگر، می‌توانند شامل ایجابیّت‌های جدید و خلاقانهٔ منتج از روابط میانی موجودیت‌ها با یکدیگر باشند. این ایجابیّت‌ها قبلاً ناشناخته بوده و اینک آشکار شده‌اند و این همان فضای میانی[۱۳۳] بالقوه‌ای است[۱۳۴] که مطابق نگرش دُلوز و گاتاری، چه در میان لایه‌های هستی‌های چندگانهٔ موجودیت شهر و چه در روابط امتزاجی میان موجودیت شهر با سایر موجودیت‌ها، می‌توان استنباط کرد. هرآنچه در قالب یک لایهٔ بودن هست و از قلمروسازی، کُدگذاری، و ثبات برخوردار است، همواره در آستانهٔ تأثیرپذیری از جریان‌های ریزومی پویا و سیّال قرار می‌گیرد و می‌تواند دچار قلمروزُدایی، کُدزدایی، و بی‌ثباتی شود و امکانی از امکان‌های چندگانهٔ خود را آشکار کند؛ یعنی مجدداً

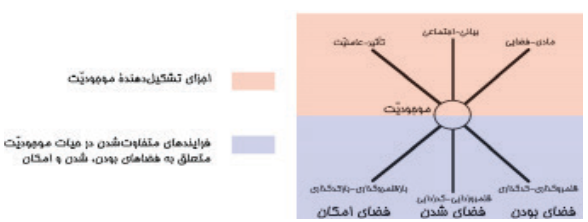


ت ۶. روابط و امتزاج میان عاملیت‌های انسانی و غیرانسانی و ایجاد رویدادهای جدید به‌منزلهٔ یک موجودیت منحصربه‌فرد که به‌صورت کره‌هایی نمایش داده شده است، مأخذ: همان، ص ۳۵.

خود دیگری را در قالب بازقلمروسازی، بازکُدگذاری، و ثبات مجدد بازنمایی کند. بنابراین مواردی مانند بودن فعلی، متفاوت شدنِ آن، امکان ظهور بودن‌های دیگر، و ایجاد بودن‌های دیگر را در قالب تکرارهای متفاوت از هم به‌طور پیوسته خواهیم داشت. دستگاه انتزاعی و بدن بدون اندام (فضای امکان) نیز از دیگر اجزای اسمبلیج هستند. درنهایت در خصوص نمودار دلاندا می‌توان نمودار «ت ۷» را پیشنهاد داد.

۵. متفاوت شدن و ساختار پالیمپسستی

در ادامه، به‌منظور شفاف‌سازی بهتر فرایند مداوم متفاوت شدن‌های موجودیت شهر و شکل‌گیری ساختار پالیمپسستی (ت ۸ تا ۱۱) پیشنهاد می‌شود. ردیف اول از این تصاویر سه لایهٔ فرضی از موجودیت شهر را نشان می‌دهد و ردیف دوم سه خوشه دیده می‌شود که هرکدام معرف یک لایه از شهر و روند تولیدش نمایش داده شده است. درخصوص هریک از خوشه‌ها باید گفت که متشکل از فضاهای سه‌گانهٔ بودن، شدن، امکان است که به‌ترتیب با حالت‌های جامد، مایع، و گاز همخوانی

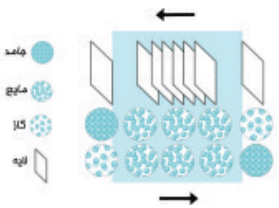


ت ۷. بازاندیشی در راستای تکامل‌یافتگی نمودار دِلاندا در روند متفاوت شدن‌ها، شاملِ بخش‌های دوگانهٔ اجزای تشکیل‌دهندهٔ موجودیت، به‌انضمام فرایندهای متفاوت شدن در طول حیات زیسته و نازیستهٔ موجودیت، مأخذ: همان، ص ۱۸۹.

→
Approach", *JOURNAL OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCE*, 67(3) (2020): 547-564.

53. R. Jones and L. Instone. "Becoming-urban, becoming-forest: a historical Geography of Urban forest projects in Australia", *Geographical Research*, 54(4) (2016): 433-445; J. Gabrys, "Programming Environments: Environmentality and Citizen Sensing in the Smart City". *Environment and Planning D: Society and Space*, 32(1) (2014): 30-48; J.A. Bell, "Undoing the Subject: Deleuze and the Makings of a Sustainable Life", *In New Directions in Sustainable Design*, Routledge, 2010, 247-259; C. Gabrielsson, et al., *Deleuze and the City* (Edinburgh University Press), ←

→
2016; M. Lane, *The Power of Geography: Universal Discourse, Global Coloniality, and Local Sovereignty in the Sustainable City Apparatus* (Lancaster University (United Kingdom), 2017); G. Searle and S. Darchen, "New Urban Sustainability Policies: Deleuze and Local Innovation Versus Policy Mobility", *Planning Theory and Practice*, (2023): 1-7; J. Hillier, *Deleuze, Guattari and Power* (Handbook on Planning and Power, 2023).

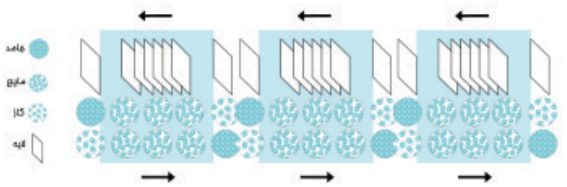


ت ۸ (راست، بالا). «یک لایه» در خوشه‌ای از فضاهای سه‌گانهٔ بودن، شدن، امکان. مأخذ: نگین صمدی کافی، *آشکارسازی تاشدگی‌های پالیمپسستوئسیِ مکان بر پایهٔ نظریه و روش‌شناسی سرهم‌بندی؛ نمونهٔ موردی: محدودهٔ تاریخی شهر تهران*، ص ۱۷۸.

دارند. لایه‌ای که به‌واسطهٔ جریان‌های ریزومی ناشی از روابط تأثیر و تأثر موجودیت با سایر موجودیت‌ها تغییر کرده و از حالتی به حالت دیگر تبدیل شده است، همچنان حالت قبلی خود را حفظ می‌کند، اما به‌صورت گازی‌شکل (و این همان عاطفه یا تأثیر آن است که تداوم خود را حفظ می‌کند).[۱۳۵]

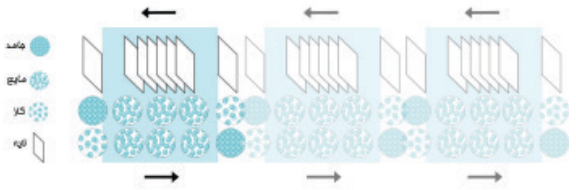
زمانی‌که موجودیت در حالت جامد است یعنی دارای قلمروسازی، صلبیت، و شکل خاصی است، اما هرگز مطلق نیست بلکه نسبی است و به‌دلیل هم‌جواری با فضای متفاوت شدن، «فضای شدن» هاله(هایی) از «فضای امکان» یا گازی‌شکل را نیز به‌همراه دارد. جهت دوطرفه به معنای بازگشت‌های ابدی است که طبق نظر دُلوز بر هم‌زمانی‌هایی میان گذشته، حال، و آینده تأکید می‌کند و ممکن است حرکتی از حال به آینده، یا از حال به گذشته، یا از گذشته به حال، یا از گذشته به آینده باشد.

در «ت ۸ و ۹» متفاوت شدن‌های یک موجودیت را نشان می‌دهد که هستی‌ها و نیستی‌های زیادی را پشت سر می‌گذارد؛



ت ۹ (چپ ، بالا). نگرش لایه‌ای جامد، مایع و گاز در پروسهٔ متفاوت شدن‌های یک موجودیت. مأخذ: همان‌جا.

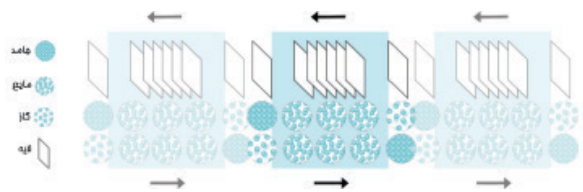
ت ۱۰ (پایین، راست). راست، عمیق شدن در فضای هر لایه‌ای از بودن و روابط آن در خوشه‌ای از سایر لایه‌های گازی، مایعی، و جامدی‌شکل، مأخذ: همان، ص ۱۷۹.



یعنی سه مرحله از شکل‌گیری یک لایهٔ جدید یا جایگزین در حیات یک موجودیت نشان داده شده است. درواقع از سمت چپ به راست سه خوشه هستند (ت ۹) که در هریک از این خوشه‌ها، لایهٔ اول که از صُلبیت خاصی برخوردار و قلمروسازی شده است، سپس وارد فضای شدن و قلمروزدایی می‌شود و به تعلیق یا درجه‌ای از نیستی بدل می‌گردد، در این حالت بودن جدیدی ایجاد می‌شود ولی روح بودن قبلی، که گازی‌شکل است، همچنان در این لایهٔ جدید بودن که ایجاد می‌شود، حضور دارد، و همین به‌طور مداوم در خوشه‌های دیگر نیز تکرار می‌شود. هم‌آراییِ این خوشه‌ها با لایه‌های تشکیل‌دهنده‌شان درنهایت ساختارِ پالیمپسستی را در حیات موجودیت ایجاد می‌کند. از سمت راست به چپ نیز این روایت را بیان می‌کند که ممکن است متأثر از روابط عاملیت‌ها و تأثیرهای ناشی از آن، در رجعتی به گذشته رویداد(هایی) در میانهٔ لایه‌های بالفعل‌شدهٔ موجود رخ دهند، به‌طوری‌که مواردی از لایه‌های گذشته از اهمیت دوباره‌ای برخوردار و از نو با هویت دیگری ایجاد شوند.

در «ت ۱۰»، در ایجاد هر لایهٔ جدیدی با خوشه‌ای روبه‌رو هستیم که متشکل از اجزای تشکیل‌دهنده‌اش است و درون هر خوشه فضاهای بودن، شدن، و امکان وجود دارد. لایه‌ای که هست به‌سوی نیستی حرکت می‌کند و درنهایت در حالت

ت ۱۱ (پایین، چپ). روابط میان سه خوشهٔ فضامند از لایه‌های بودن با سایر خوشه‌های فضامند متشکل از لایه‌هایی در حالات جامد، مایع و گاز، مأخذ: همان، ص ۱۸۱.



گازی‌شکل باقی می‌ماند (اولین خوشه از سمت چپ). در زمان این رویدادها، در فضای امکان لایه‌های شکل‌مند دیگری از آن موجودیت حضور دارند که حضورشان مجازی و نازیسته است و هنوز به واقعیّت بدل نشده است. بنابراین مطابق شکل، دو خوشهٔ دیگری نیز دیده می‌شود که هرکدام نشانگر لایهٔ دیگری از همان موجودیت است (دو خوشهٔ وسط و سمت راست).

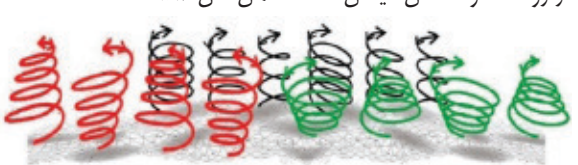
در «ت ۱۱» که خوشهٔ دومی متعلق به لایهٔ دوم موجودیت است (خوشهٔ وسط)، در طرفین آن خوشه‌های دیگری را می‌توان ملاحظه کرد که هر دو در فضای مجازی یا امکان حضور دارند؛ یعنی زمانی‌که لایه‌ای به نیستی گراییده است (خوشهٔ سمت چپ)، «خوشهٔ اول» همچنان حضور دارد و به‌صورت خاطره‌ای همچنان در برابر نیستی مقاومت می‌کند. این مقاومت می‌تواند به‌صورت جنبه‌های مادی ـ فضایی و بیانی ـ اجتماعی باشد (تأثیر خوشهٔ سمت چپ). «خوشهٔ سوم» که متعلق‌به لایهٔ سوم موجودیت است، نشان از حضور این لایه در فضای مجازی یا امکان دارد که هنوز به واقعیّت بدل نشده است، اما روند متفاوت شدن‌هایی که لایهٔ دوم تحت تأثیر آن قرار می‌گیرد، درنهایت در لایهٔ سوم آشکار خواهد شد.

در «ت ۱۲» چهارده موجودیت ملاحظه می‌شوند که هرکدام زائیده‌شده از بدن بدون اندام هستند. هر حلقه‌ای که ایجاد می‌شود به‌منزلهٔ یک لایهٔ بودنی از آن موجودیت است که از ثبات و قلمروی نسبی برخوردار است، اما به‌دلیل جریان‌های ریزومیْ قلمروزدایی و امکان برقراری ارتباطشان با سایر موجودیت‌های دیگر فراهم شده است و به‌محض ایجاد، جای خود را به لایه‌ای دیگر می‌دهد. این روند همچنان تداوم می‌یابد.

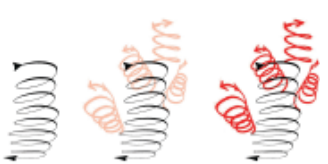
«ت ۱۳» موجودیت در طول روند تبدیل شدن‌های خود را نشان می‌دهد که لایه‌هایی با ساختار پالیمپسستی ایجاد کرده است. «تصویر اول از سمت چپ» می‌تواند معرف فرایند متفاوت شدن در موجودیت بازاری باشد که در تصویر دوم از سمت چپ می‌تواند زمینه و امکانِ آشکارسازی واقعیت موجودیت(های) دیگر را در مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان فراهم کند (یعنی احتمال آشکارشدگی می‌تواند باشد و هنوز بالقوه است) و «تصویر سوم از سمت چپ» آشکارشدگی این امکان‌ها برای موجودیت‌های دیگر را نشان می‌دهد که هرکدام روند متفاوت شدنشان را در ساختار پالیمپسستی تجربه می‌کنند (یعنی آن واقعیت‌ها بالفعل شده‌اند).

ـ مثال ـ بازار قدیم تهران: به‌منظور مفهوم‌سازی بهتر لازم است با مثالی به بررسی وتحلیل و در ادامه دستگاه‌های پویای انتزاعی پرداخته شود. اگر بخواهیم حالات جامد، مایع، و گازی‌شکل را به‌منزلهٔ بودن، شدن، و امکان در نظر بگیریم و آن را از منظر دُلوزی تجزیه‌وتحلیل کنیم، می‌توان به بازار قدیم تهران با سابقهٔ ارزشمند تاریخی‌اش اشاره کرد؛ پتانسیل‌ها و قابلیت‌های بالقوهٔ فراوانی را می‌توان در آن یافت که نادیده گرفته و فراموش و یا کاملاً رها شده‌اند. مواردی مانند مخروبه‌ها، فرسودگی‌ها، متروکه‌هایی که از قابلیت تغییر

ت ۱۲. موجودیت‌های زاییده‌شده از بدن بدون اندام و تغییر آنها در روند متفاوت شدن‌هایشان، مأخذ: همان، ص ۱۸۳.



ت ۱۳. موجودیتی که در روند تبدیل شدن‌های خود به‌منزلهٔ روزنه، مفصل، و رابطْ عاملیتی در ایجاد موجودیت‌های دیگر می‌شود، مأخذ: همان‌جا.



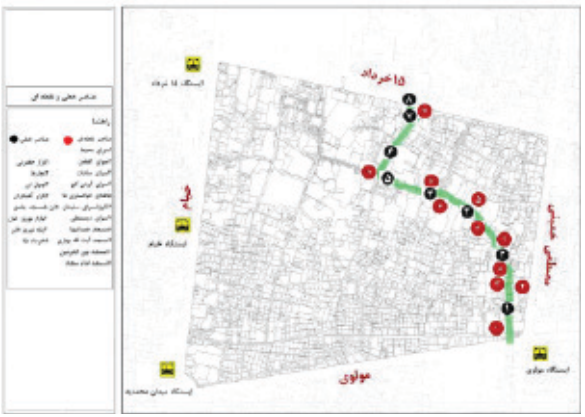
۵۴. topological: فضای اینجایی ـ آنجایی که همراه با دگرگونی‌ها، جریان‌های ریزومی، جنبش‌ها، تحرک‌ها، بی‌ثباتی‌ها، نوسانات، و پویایی‌ها همراه است (L. Martin, and A.J. Secor. "Towards a Post- Mathematical Topology". *Progress in Human Geography*, 38(3) (2014): 422-423.) فضای فشرده‌ای است که نه با اندازه‌گیری‌های عددی، بلکه با روابط اجتماعی، تعاملات و ارتباطات اندازه‌گیری می‌شود. قلمروسازی‌ها، قلمروزُدایی‌ها، و بازقلمروسازی‌های پیوسته‌ای در این فضا رخ می‌دهد و جریان‌هایی از تأثیر (عاطفه‌ها) ایجاد می‌شود. فضای توپولوژیکی ابزار مناسبی برای تفکر در مورد رابطه، فضا، و حرکت فراتر از معیارها و ساختارمندی‌ها است (P. Ghoddousi and S. Page, "Using Ethnography and Assemblage Theory in Political Geography", *Geography Compass*, 14(10) (2020): 5-10.).

۵۵. Desire: دُلوز و گاتاری باور دارند که: «ارادهٔ بدن‌های انسانی و به‌واسطهٔ درهم‌تنیدگی‌ها، برخوردهای عناصر و انرژی‌های مختلف به‌صورت ریزوماتیک پدید آمده و رویدادهای غافلگیرکننده‌ای ایجاد می‌کنند» (F.L. Collins, "Desire as a Theory for Migration Studies: Temporality, Assemblage and ←

کاربری و بازآفرینی برخوردارند، همچنین به عناصر خُرده‌مکان نقطه‌ای و خطی واجد ارزش تاریخی نیز در بازار می‌توان اشاره کرد که پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های آشکارنشده‌ای در قالب وقوع رویدادهای خاطره‌انگیزی دارند، چنین قابلیتی به‌سان امکانی است که هنوز وقوع نیافته و به‌منزلهٔ لایه(های) نازیستهٔ بازار در حالات چندگانه است.

بازار قدیم تهران از زندگی زیسته (بودن ـ جامد) و نازیسته‌ای (امکان ـ گاز) برخوردار است که زندگی زیسته بیانگر هستی‌ها و بودن‌های بالفعل‌شدهٔ آن، و زندگی نازیسته بیانگر هستی‌ها و بودن‌های بالقوه‌ای است که امکان ظهور و آشکارشدگی را می‌توانند داشته باشند. بااین‌حال، مواردی از زندگی زیستهٔ بازار به‌مرور در خودِ بازار محو شده و رنگ باخته‌اند و فقط خاطرهٔ آنها در اذهان قدیمی‌ها یا اسناد موجود باقی مانده است و یا در جای‌جای شهر تهران به‌صورت ریزومی سر برآورده‌اند که در این حالت، هرگونه محوشدگی، گازی‌شکل و هرگونه ظهور جدید، جامدی‌شکل است. هرگونه تغییروتحول با هر ماهیتی می‌تواند جنبهٔ متفاوت شدن (مایعی‌شکل) باشد.

حال برای تعالی بازار که هم‌اکنون با معضلات و مسائل عدیده‌ای روبه‌روست، اگر از دید نظریهٔ اسمبلیج در ترکیب با



پالیمپسست (نگرش شهر ـ لایه[۱۳۶]) بنگریم، واکاوی‌هایی در لایه‌های بودن آن در زندگی زیسته‌اش از جنبهٔ ارزشی لازم است تا بدین وسیله با «بازشناسی» ارزش‌ها بتوان آیندهٔ آن را با توجه به ارزش‌های موجود «ارزش‌آفرینی» کرد. به‌واسطهٔ نقش انسان و اندیشهٔ والای او، می‌توان تفکرسازی و ایده‌پردازی‌های هدفمندانه و از پیش تعریف‌شده‌ای با لحاظ چشم‌اندازی مطلوب برای بازار انجام داد و کنشگرانی متشکل از عاملیت‌های انسانی و غیرانسانی شامل بازاریان، هنرمندان، صنعتگران، مخاطبان، رابطان، بازار، عناصر خُردمکانی واجد ارزش تاریخی آن، و غیره را در مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان وارد جریان بازیِ رشد و تعالی در صحنهٔ نمایش بازار کرد. بدین‌ترتیب که بایستی سناریوهای از پیش طراحی‌شده‌ای را برای جای‌جای بازار به‌لحاظ ظرفیت و قابلیت‌ها در جنبه‌های مادی ـ فضایی، بیانی ـ اجتماعی و میل ـ کنشی لحاظ، برنامه‌ریزی، و درنهایت اجرا کرد تا بتوان آن زندگی نازیسته‌ای که می‌تواند در بازار واقع شود را به بالفعل بدل کرد. بنابراین جریانی از بالقوگی‌ها به سمت بالفعلی‌ها انجام می‌شود و بدین‌وسیله بخشی از زندگی نازیستهٔ بازار به منصهٔ ظهور می‌رسد، که می‌تواند بالقوه‌های بی‌شماری را شامل شود؛ چون به‌واسطهٔ هر چشم‌انداز و هرگونه اهداف، راهبردها، و سیاست‌های مرتبط با آنها، می‌توان تغییرات متمایز چندگانه‌ای را ایجاد کرد. درواقع هر لایه‌ای که بالفعل می‌شود، قبلاً در قالب لایهٔ شکل‌مند نازیسته در فضای امکان بازار و سرمنشأ ظهور و آشکارشدگی آن بوده است (جریانی از بالقوگی به بالفعلی) و این لایهٔ شکل‌مند نازیسته، خود قبلاً واقع در بدن بدون اندامی بوده است که زندگی نازیستهٔ همهٔ موجودیت‌ها نظیر شهر تهران، بازار قدیم تهران، و ... را در بر دارد.

در این روند، متفاوت شدن روابط آستانه‌ای میان زندگی زیستهٔ و نازیستهٔ بازار وجود دارد. در رویدادها و عاملیت‌های

→ Becoming in the Narratives of Migrants", In *Aspiration, Desire and the Drivers of Migration*, (Routledge, 2020, 57-58).

56. J.D. Dewsbury, "The Deleuze-Guattarian Assemblage: Plastic Habits". *Area*, 43(2) (2011): 149; T. Nail, "What is an Assemblage?", *SubStance*, 46(1) (2017): 22

57. Deleuze and Guattari, *A Thousand Plateaus*

58. arrangement

59. Buchanan, *Assemblage Theory and Method*, 144; Nail, "What is an Assemblage?".

60. Le Roberts Collins

61. Buchanan, ibid, 20

62. cascade

63. river-waterfall

ت ۱۴. شناسایی و ایجاد اسمبلیجی به‌مثابهٔ ژن برتر یا سیاست‌گزاری مطلوب پیشنهادی در بازار قدیم تهران به‌واسطهٔ هم‌آراییِ عناصر خُردمکانی شاخص و واجد ارزش تاریخی «نقطه‌ای» و «خطی» در آن، مأخذ نقشه: ...، مأخذ: مأخذ: نگین صمدی کافی، *آشکارسازی تاشدگی‌های پالیمپسستوئسیِ مکان بر پایهٔ نظریه و روش‌شناسیِ سرهم‌بندی*، ص ۴۸۸.

→
→

انسانی و غیرانسانی دخیل در آنها، لایه‌های نازیستهٔ بازار تجربه می‌شوند. در این حالت گویا بازار ــ به‌واسطهٔ برنامه ریزی‌های عاملیت‌های انسانی ــ با لایه‌های چندگانهٔ زیسته‌ای که دارد شیرجه‌ای[۱۳۷] بر بدن بدون اندامش ــ که بر آن اتصال دارد ــ می‌زند و بدین‌گونه واقعیتی بالقوه از خودش را آشکار می‌کند. با اجرای چنین طرحی بر پایهٔ نظریهٔ اسمبلیج و تأکید بر ساختار پالیمپسستی مکان (در اینجا بازار قدیم تهران)، فرایندی در جریان است که می‌توان شعار پویایی در عین تداوم، و فعل متفاوت شدن را برای آن لحاظ کرد. انعکاس این فرایند متفاوت شدن می‌تواند علاوه‌بر حوزهٔ مداخله، یعنی بازار، در جریاناتی ریزومی در محدودهٔ بلافصل، حوزهٔ کلان یا کلان‌شهر تهران و حتی فراتر از آن بگستراند. در طول این فرایند پویا و مداوم، می‌توان فرایندهای دیگری در قالب اسمبلیج‌هایی پویایی را نیز رقم زد که هم بر درون و هم بیرون بازار اثر بگذارد. این امر می‌تواند به‌صورت ریزومی، هرگونه از مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان را تحت تأثیر قرار دهد؛ به‌طور مثال بازاریان برطبق رضایتشان، با در اختیار گذاشتن سرمایه‌هایشان می‌توانند در وقوع رویدادها و عرضهٔ محصولات و کارگاه‌هایشان مشارکت و ضمن جلب و جذب مخاطبان مربوطه، ارزش افزوده‌ای را نیز ایجاد کنند و درنتیجه انگیزه‌شان نیز برای تداوم چنین مشارکتی بیشتر می‌شود. تداوم این جریان و حرکت ریزومی می‌تواند کنشگران دیگری را وارد جریان کند. حتی آنچه روزگاری در زندگی زیستهٔ بازار بوده و اینک به محوی گراییده است، مانند فعالیت‌های هنری نظیر بلور، شیشه، و ...، می‌تواند در رویدادهایی مجدداً معرفی شود و در رجعتی به گذشته، لایه‌های زیستهٔ بازاری که محو شده بودند مجدداً بالفعل و زیسته شوند و این می‌تواند در قالب تکامل‌یافتگی و به‌روزرسانی آن هنر، در سبک جدیدی قابلیت عرضه و نمایش در صحنهٔ رویدادهای بازار را داشته باشد. در این اقدام‌ها، با کل پویایی تحت عنوان بازار روبه‌رو هستیم که خود با کل‌های پویای دیگری در روابط تأثیر و تأثر به سر می‌برد و هریک از این کل‌ها نقش‌آفرینی‌هایی دارند. کل‌ها می‌توانند حتی خارج از محدودهٔ جغرافیایی و فیزیکی بازار باشند؛ مانند راسته‌هایی که در بازار محو شده اما رگه‌های حیاتی خود را در دیگر بخش‌هایی از کلان‌شهر تهران به‌صورت ریزومی در پیش گرفته‌اند. بازار کنشگری است که نقش‌آفرینی و تأثیرگذاری آن نه‌فقط در محدودهٔ جغرافیایی‌اش بلکه فراتر از آن در تداومی پویا و پیوسته جریان می‌یابد.

صحنهٔ بازار بدل به صحنهٔ نمایشی می‌شود که در ابتدا در نگرشی سازماندهی‌شده و ساختاریافتهٔ اندیشه‌ای شکل گرفته است و پس از پاگرفتن این اندیشه و اجرایی شدن آن، مکان بازار بدل به مکانی جذاب و هیجان‌انگیز می‌شود و این امر خود امکان حس تعلق، دلبستگی مکانی، و مشارکت‌های مردمی را میسر می‌کند؛ به‌طوری‌که این قابلیت هست که کنشگران و بازیگرانِ حضوریافته در بازار به‌واسطهٔ میل خود و به‌طور خودجوش نقش‌آفرینی‌هایی داشته باشند، اما در این مثالی که تعریف شد، میل کنشگران ــ بی‌آنکه بدانند ــ از قبل توسط میل کنشگران دیگر یعنی به‌صورت ایده‌پردازی و تفکرسازی گروه وسیعی از عاملیت‌های مختلف نظیر طراحان و برنامه‌ریزان شهری، روان‌شناسان، جامعه‌شناسان، مرمت‌گرایان، و غیره در جهت تعالی و شکوفایی بازار برنامه‌ریزی و معین شده است. موجودیت بازار از واقعیت‌های زیسته بالفعل و نازیسته (بالقوه یا مجازی) برخوردار است. واقعیت‌های زیستهٔ بازار در قالب لایه‌هایی از بودن‌هایی هستند که به‌وقوع پیوسته‌اند و ساختار پالیمپسستی بالفعل و زیسته را برای بازار ایجاد کرده‌اند. و واقعیت‌های نازیسته به‌سان لایه‌هایی از بودن‌های شکل‌یافته اما بالقوه‌ای هستند که درون بدن بدون اندام بازار در انتظام آشکارشدگیشان به سر می‌برند و این نقش‌آفرینی کنشگران

64. B. Latour, "Reassembling the Social", In *Actor Network Theory* (Introduction), Oxford: Oxford University Press, 2005, 130; Fox, Alldred, "Social Structures, Power and Resistance in Monist Sociology: (new) Materialist Insights", *Journal of Sociology*, 54(3) (2018): 508.

۶۵. دُلوز و گاتاری (۱۹۸۳) ناخودآگاه را یک سیستم تولیدی متکی به خود می‌دانند (Deleuze and Guattari, *A Anti-Oedipus*).

66. complex

67. Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*, 1-40.

۶۸. با توجه به بافت فلسفی مفهوم Positivity نزد دُلوز، به‌نظر می‌رسد «ایجابیّت» از نظر مفهومی ترجمهٔ دقیق‌تری باشد؛ زیرا این واژه صرفاً به معنای «مثبت بودن» یا «خوش‌بینانه بودن» نیست، بلکه به وجه ایجابی، مولد، و آفرینندهٔ نیرو، تفاوت، و شدن نیز اشاره دارد. ایجابیّت درواقع خلاصه‌شدهٔ امر ایجابی و دربرابر امر سلبی است.

۶۹. Rhizomic: نگرش ریزومی بر خلاف درختی است. ریزوم به‌صورت جانبی و محلی رشد می‌کند؛ طیف بسیار وسیع‌تری از فرایندهای بیولوژیکی و فیزیکی را در بر می‌گیرد؛ بر فضا، گسست، لایه‌ها، بردارها، و قلمروزُدایی‌ها تأکید می‌کند (Saldanha, *Space after Deleuze*, 152).

است که می‌تواند امکان ظهور یا عدم ظهور آنها را میسر کند و آنها ساختار پالیمپسستی نازیستهٔ بازار را ایجاد می‌کنند.

مسلماً در صورت موفقیت چنین طرحی می‌توان آن را به‌مثابهٔ الگو و مبنایی برای مکان‌هایی که همچون بازار قدیم تهران، دارای قابلیت‌های فراوانی ازجمله بافت تاریخی واجد ارزش هستند، اجرا کرد. چنین امری نه‌تنها در کشورمان بلکه در مقیاس جهانی نیز می‌تواند قابلیت عملی و اجرایی نظریه و روش اسمبلیج در بافت‌های واجد ارزش تاریخی نظیر بازار را آشکار کند.

۶. بازنمایی اُرگیاستیک[۱۳۸] به‌منزلهٔ روش جدید، به‌منظور آشکارسازی ساختار پویای شهر

دُلوز به‌شدت با بازنمایی‌گرایی مطروحه در دههٔ ۱۹۹۰ تحت عنوان بازنمایی ارگانیک مخالف بود و به‌جای آن بر «تجربه‌گرایی استعلایی» و «بازنمایی اُرگیاستیک» تأکید می‌کرد.[۱۳۹] طبق باور او، بازنمایی ارگانیک، به‌دلیل مطلق‌پنداری و ثابت‌انگاری واقعیت شهر، نگرش تقلیل‌گرایانه و شناخت‌شناسی ناقص و محدودی ایجاد می‌کند و به پویایی‌های پیچیدهٔ شهری توجه نمی‌شود و به‌جای تأکید بر تفاوت‌ها و هویت‌های چندگانه، بر شباهت‌ها و تکرارپذیری‌ها تأکید می‌کند. درواقع فقط یکی از تجارب بالفعل‌شدهٔ شهر را نمایش می‌دهد. درحالی‌که بازنمایی اُرگیاستیک بیانگر فضای پویای یک/ چندگانهٔ دستگاه شهر است که پیرو آن شهر همواره در میانه‌ای است که می‌تواند از امکان ایجابیّت‌های بسیار برخوردار باشد. بازنمایی‌های امتزاجی این قابلیت را دارد که نقشه‌نگاری‌ها و بازنمایی‌های ایستا و ثابت امروزی را زیر سؤال بَرد و تحول عظیمی را در خوانش جدید واقعیت پویای شهر فراهم کند.[۱۴۰] این بازنمایی‌ها از اصول و الگومندی یا ساختار خاصی برخوردار نیستند؛[۱۴۱] بلکه توسط پژوهشگران مختلف می‌توان تعداد زیادی از آنها را با موضوع‌های مختلف، قابلیت‌ها، ساختارها، روایت‌های منحصربه‌فرد و متفاوتی برای موجودیتی مانند شهر و عملکردهایش ایجاد کرد. نظریهٔ هم‌آرایی به‌خاطر بیان شناخت‌شناسی عمیق پیرامون واقعیت بالفعل و بالقوهٔ شهر، روش خاصی را ایجاد می‌کند و منجر به آشکارسازی قابلیت‌ها، میل، و قدرت کنشگری شهر می‌شود و چگونگی متفاوت شدن‌های واقعیت‌های شهر را در فضاهای چندگانهٔ آستانه‌ای بازنمایی می‌کند. از نگاه ما در این پژوهش، با توجه به محتوای فکری در فلسفهٔ دُلوزی، نمودار برآمده از آن دارای ویژگی‌های زیر است:

ـ نامحدود و بی‌شکل؛ به‌طوری‌که در همهٔ ظهورهایی که در ایجابیّت موجودیت و هم‌آراییِ آن رخ می‌دهد، نمودارْ پیوسته در حال تغییر شکل است.

ـ می‌تواند برای تجزیه‌وتحلیل روابط میان موجودیت‌ها مؤثر باشد، همچنین به جنبه‌های درون‌ماندگار مادی ـ فضایی، بیانی ـ اجتماعی، و عاطفه ـ عاملیت مرتبط با موجودیت اشاره کند.

ـ به‌منزلهٔ روشی است که می‌تواند کارکرد روابط قدرت میان عاملیت‌ها و کنشگران دخیل در حیات زیسته ـ نازیستهٔ موجودیت را نشان دهد.

ـ فقط یک مدل ساده برای ردیابی شباهت میان چیزها نیست، بلکه دستگاه مولّدی است که پس از تجسم‌یافتگی، همچنان به کار ادامه می‌دهد.

بر این اساس، این پژوهش برای بازنمایی ساختار پویای موجودیت شهر، نموداری مفهومی بر پایهٔ فلسفهٔ دُلوز و نظریهٔ هم‌آرایی طراحی کرده است (ت ۲۰). این نمودار، نیروهای امر بالقوهٔ مؤثر در سازمان‌دهی دستگاه موجودیت را آشکار می‌کند و به‌مثابهٔ نقشه‌ای و هم‌آرایی‌ای از نقشه‌های مختلفِ مرتبط با موجودیت است که در روابط شورمندانهٔ[۱۴۲] رویی، زیرین، و میانی با هم قرار گرفته‌اند.

۷۰. مطابق فرهنگ لغاتی نظیر دهخدا و فرهنگ عمید، می‌توان به‌جای واژهٔ اسمبلیج از واژهٔ «هم‌آرایی» بهره گرفت چون همخوانی معنایی و محتوایی نزدیکی با واژهٔ آژانسمان دارد. این واژه در فرهنگ لغت دهخدا و فرهنگ عمید به‌معنای همواره، همیشه، دائم و پیوسته است که ضمن اشاره بر گردهم‌آمدگی‌ها بر جنبهٔ جریان‌یافتگی‌ها، فرایندهای متفاوت شدن، ایجابیّت‌ها، و ایجاد تفاوت‌های بسیار و فاقد انتظام‌یافتگی اشاره می‌شود. بر طبق نقل قول از کتاب دُلوز و گاتاری مفهوم «میل» و بی‌نظمی مداوم با انتظام‌یافتگی موجود در واژهٔ اسمبلیج کاملاً مغایرت دارد (Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*, 1-40).

۷۱. کـه پژوهش حاضر پیرامون شکاف‌های شناسایی‌شده از نگاه دلاندا نسبت به فلسفهٔ دُلوز پاسخگو خواهد بود.

72. Ibid, 143-144.

73. J. Roffe and H. Stark, "Deleuze and the Non/ human", In *Deleuze and the Non / human* (Introduction) (London: Palgrave Macmillan UK, Introduction, 2015), 2.

74. Deleuze and Guattari, *A Thousand Plateaus*, 81.

75. Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*

76. transcendental empiricism

دُلوز نمودار را روشی می‌داند که می‌تواند روابط امر بالقوهٔ میان نیروهای عاملیت‌های موجودیت را نشان دهد و می‌تواند این روابط امر بالقوه را با هم هم‌آرا و تجمیع و یا تاگشایی یا آشکارسازی کند.

در این نمودار با روی هم قرار دادن نقشه‌های لایه‌ایِ گسترده، فشرده، و مجازی می‌توان در میانه حرکت کرد و از دستگاه انتزاعی‌ای به‌سراغ دستگاه انتزاعی دیگری از موجودیت رفت و در اینجا پژوهشگر است که می‌تواند عاملیت‌هایی را مداخله دهد یا ندهد. چه در میانهٔ دو دستگاه منتخب از موجودیت و چه در مقیاس‌های خُردتر یا کلان‌تر ارتباطی آن موجودیت با موجودیت‌های دیگر، می‌توان دستگاه‌های زیادی لحاظ کرد که با هر تغییر در اجزای آنها می‌توان فرایند ـ محصول خاصی را برای دستگاه مربوطه در نظر گرفت.

همان‌طورکه فلسفهٔ دُلوزی بر اصل میانی ـ پیوستاری تأکید می‌کند؛ این نمودار نیز ترجمه‌ای از داده‌هایش را از میانه‌ای تا میانهٔ دیگر بیان می‌کند. عملکرد این نمودار به‌منزلهٔ تلاشی برای ثبت بُعد سیّال دستگاه انتزاعی موجودیت است. نمودار به‌منزلهٔ بی‌شکلیِ «یک»ی است که می‌توان «چندگانگی‌های» اَشکالِ مربوط به موجودیت را آشکار کند.

گُذارهایی را از چیزی به چیز دیگر نشان می‌دهد، مانند گُذاری از بودن به شدن به امکان و مجدداً بودن؛ از بی‌شکلی به شکل‌مندیِ مجازی و واقعی؛ از بی‌مکانی به مکان‌مندیِ مجازی و واقعی؛ از قلمروسازی به قلمروزُدایی و بازقلمروسازی؛ از کُدگذاری به کدزُدایی و بازکدگُذاری. این نمودار قابلیت آنچه تفکر هم‌آرایی پیرو فلسفهٔ دُلوزی در عمل می‌تواند بکند را نشان می‌دهد همچنین می‌تواند گفتمان یک/ چندگانه‌ای از این تفکر باشد؛ بنابراین می‌توان آن را «نمودار ـ گفتمان، نمودار ـ عملکرد، نمودار ـ تفکر»[۱۴۳] دُلوزی در نظر گرفت. در خصوص این نمودار انتزاعی، دستگاه عظیم توپولوژیکی تفکر هم‌آرایی برای موجودیت را در فضاهای بودن، شدن، و امکان و آستانه‌های فضامند میانی بازنمایی می‌کند

۷. ساختار یک/ چندگانهٔ «موجودیت شهر» از منظر نظریهٔ اسمبلیج

ساختار فضایی موجودیت شهر بر پایهٔ فلسفهٔ دُلوز، یک/ چندگانگی است و به‌واسطهٔ فضای آستانه‌ای‌اش، قابلیت‌ها و کاربست‌های چندگانه‌ای دارذ و امکان مشاهدهٔ چیزی را فراتر از آنچه «هست» و «می‌نماید» فراهم می‌کند. در این نگرش، شهر از جنبهٔ خلّاقانه، عمل‌گرایانه، و کنشگرایانه برخوردار می‌شود و در مسیری از غیرمنتظرگی‌ها، تعدّد، و نامتعیّنی‌ها حرکت می‌کند. تغییر، دگرگونی، ظهور، و شکل‌گیری روابط جدید به‌واسطهٔ جریان‌های ریزومی پیوسته در آن رخ می‌دهد. در طول روند متفاوت شدن، ضمن تجمیع و هم‌آرایی لایه‌های بودن شهر، و «قلمروسازی» و گسستگی و ازهم‌پاشیدگی آنها، «قلمروزُدایی» نیز رخ می‌دهد.

نگارندگان با بهره‌گیری از نظرات دُلوز و گاتاری، فضای آستانه‌ای موجودیت شهر را شامل فضای «امر بالفعل» و فضای «امر بالقوه» دانسته‌اند، که مطلق نیستند بلکه در روابط درون‌ماندگار با هم هستند و همواره رگه‌ای از هم دارند. فضای بالقوه سازندهٔ فضای بالفعل و درعین‌حال تأثیرپذیر از آن هست. فضای بالفعل بیانگر واقعیت لایه‌های بودن‌های زیستهٔ شهر در قالب ساختار پالیمپسستی بالفعل و فضای بالقوه شامل واقعیتِ لایه‌های بودن‌های نازیستهٔ شهر در قالب ساختار پالیمپسستیِ مجازی است. فضای بدن بدون اندام نیز فضای بالقوه‌ای شامل کلیّت دستگاه موجودیت شهر و روابطش با سایر موجودیت‌هاست. دو لایهٔ «الف» و «ب» از موجودیت شهر و روابط میان آنها را می‌توان این‌گونه شرح داد: ۱) لایهٔ «بودنِ بالقوهٔ الف»ی که امکان ایجاد آن مهیاست (گازی‌شکل)؛

77. E.A. St. Pierre, "Deleuze and Guattari's Language for New Empirical Inquiry", *Educational philosophy and Theory*, 49(11) (2017): 1081

78. becoming

79. Roffe, Stark, "Deleuze and the Non/human", 11.

80. electricity grids

81. markets

82. A. Amin, "Re-Thinking the Urban Social", *City*, 11(1) (2007): 100-114; Bennett, *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*; Latour, "Reassembling the Social"; Delanda, *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*; Delanda, *Assemblage Theory*.

83. interlocking systems of things

84. Bennett, *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*.

85. Delanda, *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*.

86. territorialization

87. deterritorialization

88. Ibid; Dovey, *Becoming Places: Urbanism / Architecture / Identity / Power*, 5,10.

89. Delanda, *Assemblage Theory*, 27.

90. Deleuze and Guattari, *A Thousand Plateaus*; Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy*?.

۲) ایجاد لایهٔ «بودن بالفعل الف» (جامدی‌شکل)؛ ۳) «شدن»، محوی و ازهم‌پاشیدگیِ لایهٔ «بودن بالفعل الف» (مایعی‌شکل)؛ ۴) ایجاد لایهٔ «بودنِ بالقوهٔ ب»، به‌دلیل مهیا شدن شرایط برای ورود آن از بالقوگی به مرحلهٔ بالفعلی (گازی‌شکل) که این بودن مجازی به سطح رویی بدن بدون اندام می‌آید و مستقر در مرز سیّال آستانه‌ای دو فضای بالفعل و امر بالقوه می‌شود؛ و ۵) درنهایت در قالب لایهٔ «بودن بالفعل ب» (جامدی‌شکل) بر سطح شهر آشکار می‌شود که به مرحلهٔ بالفعلی ورود یافته است و سطح رویی موجودیت شهر را ایجاد می‌کند. درواقع سطح رویی شهر به‌منزلهٔ لایهٔ اکنونیت شهر همچنان در حال تغییر است و آثار و به‌جامانده‌هایی از گذشتهٔ شهر را نیز به‌همراه دارد و این اثر هنری محصول برهم‌کنشِ روابط پیچیدهٔ تأثیر و تأثر عاملیت‌های انسانی و غیرانسانی است که اینک در قالب لایه‌ای با جنبه‌های مادی ـ فضایی، بیانی ـ اجتماعی و میل ـ کنشی کنونی بازنمایی می‌شود یا قابل‌واکاوی است.

هر لایهٔ بودنی قبل از ایجاد شدن در ساختار پالیمپسستیِ مجازی بدن بدون اندام حضور داشته است؛ و همواره در ایجادِ هر لایهٔ بودنی حرکتی از فضای بالقوه به (امر بالفعل) انجام می‌شود (ت ۱۰). پیرو آنچه آمد، لایه‌های امر بالفعل «پ، ت، ث، ج، چ» نیز می‌توانند ایجاد شوند (ت ۱۱)، به‌طوری‌که فرضاً با بالفعل‌شدنِ دو لایهٔ بودن بالفعل «الف و چ»، فضای میانی‌ای مملو از لایه‌های بسیار (امر بالقوه) مانند «ب، پ، ت، ث، ج، و غیره» نیز وجود دارد؛ و ایجابیّت «امر بالفعل» هریک از این لایه‌ها هیچ برتری یا ارجحیتی بر ایجابیّت آن‌دیگری ندارد؛ بنابراین در این روند هیچ تقدم زمانی[۱۴۴] نیست؛ چون زمان به‌صورت توپولوژیکی و غیرخطی است، پس نمی‌توان در نگرشی از بالا به پایین یا پایین به بالا به‌صورت خطی و سلسله‌مراتبی اندیشید؛ بلکه ذهنیت و ادراک ما به‌منظور فهم چنین امریْ تقدم یا برتری زمانی را متصور می‌شود.

۱) فضای بودن: فضای بودن بیانگر لایه‌های بودن، تکینگی[۱۴۵]ها، لایه‌های سازمان‌دهی‌شده، یا لایه‌های پالیمپسستی شهر در دو حالت زیسته «بالفعل» یا نازیستهٔ «بالقوه» است. در حالت زیستهْ ساختار پالیمپسستی از لایه‌های بودن زیستهٔ شهر در فضای «امر بالفعل» خواهیم داشت، که در حالت «بالفعل» به بالفعل‌شدگی رسیده است و در حالت «بالقوه» هنوز نازیسته و بالقوه است. در حالت نازیسته، ساختار پالیمپسستی، لایه‌های بودن نازیستهٔ شهر در فضای مجازی بدن بدون اندام وجود دارند. در حالت بالفعل هریک از لایه‌ها از ویژگی‌های قلمروسازی، کُدگذاری، مولاری، سلسله‌مراتب، معنا، گسستی با هویت مشخص، الگومندی، چارچوب، انتظام‌یافتگی و ثبات برخوردارند، به‌طوری‌که می‌توان نسبت به جزئیات دقیق اجزا و عناصر تشکیل‌دهندهٔ درونی آنها عمیق شد و واکاوی کرد. و در حالت بودن بالقوه به‌واسطهٔ ایده‌پردازی‌ها و سناریوسازی‌ها و رویدادسازی‌های ازپیش تعیین‌شده و سازماندهی‌شده، لایه‌های ممکن‌شدنی‌ای را برای موجودیت مورد نظر ازجمله شهر بر پایهٔ چشم‌انداز دلخواه ازپیش تعریف کرد و از این روش، لایه‌ای با مشخصات معینی را به‌صورت پیش‌فرض برای آن لحاظ کرد، به‌طوری‌که از هویت، قلمرو، و ویژگی‌های منحصربه‌فردی برخوردار باشد و در ادامهٔ زمینهٔ آشکارشدگی آن را به‌واسطهٔ اقدامات و تمهیدات لازم میسر کند.

بااین‌حال، به‌دلیل روابط درون‌ماندگار با فضای بالقوهٔ شهر، همهٔ ویژگی‌های یادشده به‌صورت آستانه‌ای، نسبی، و ناپایدار هستند. هر لایهٔ بودن بالفعل، از سویی، برای حفظ ثبات و قلمروی فعلی‌اش خطوط پرواز و جنبش‌هایی برای قلمروزُدایی را مسدود و متوقف می‌کند؛ و از سوی دیگر، به‌دلیل برخورداری از بُعد تکاملی، در روشی خلّاقانه، به مرتبه‌ای از تعالی و توسعه ارتقا می‌یابد و بازنمایی می‌شود که پیرو چنین امری، ساختار

۹۱. از نظر دُلوز و گاتاری هرآنچه فرعی، بی‌اهمیت، و نادیده گرفته شده است، می‌تواند به‌مثابهٔ ظرفیت‌های خُرد سیاسی‌ای تلقی شود که از قابلیّت ایجاد رویداد خاص تأثیرگذاری در مقیاس خُرد یا کلان برخوردار باشد، به‌زعم آنها ظرفیت‌های خُرد سیاسی، جریان‌های ریزوماتیکی و فشردهٔ زیادی هستند که هرگونه عادی‌سازی‌ها، شرطی‌سازی‌ها، و از پیش تعریف‌شدگی‌ها و عادت‌های معمول و پذیرفته‌شده را ــ هرچند موقتی ــ به تعلیق وامی‌دارند؛ همهٔ چارچوب‌ها را مشکل‌مند می‌کنند، زیر سؤال می‌برند، و می‌توانند زمینه‌ساز ایجابیّت‌های دیگری باشند و مفاهیم و رویدادهای دیگری از امکان‌ها را در گفتمان‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، و کالبدی آشکار و جایگزین کنند (Deleuze and Guattari. *A Thousand Plateaus*). هر چیزی سیاسی است و سیاست‌های کلان و خُرد هم‌زمان حضور دارند. S. Gopinath, "Heterotopic) Assemblages within Religious Structures: Ganesh Utsav and the Streets of Mumbai" *Open Cultural Studies*, 3(1) (2019): 96-106.). بر همین اساس چه‌بسا یک رویداد بسیار خُرد در شهر بتواند براندازی‌ها و تأثیرهای بزرگی را در ابعاد و مقیاس‌های مختلف، نه‌فقط در مقیاس شهری بلکه در مقیاس‌های کلان بین‌المللی و جهانی ایجاد کند.

فعلی‌اش به‌واسطهٔ تأثیرپذیری از تلاقی با سایر موجودیت‌ها، دچار ازهم‌پاشیدگی و فعلِ «متفاوت شدن» می‌شود؛ به‌همین‌دلیل همواره در آستانهٔ تکامل و عدم‌تکامل به سر می‌برد. در تبیین تفاوت میان دو ساختار پالیمپسستی بالقوه و بالفعل می‌توان گفت حالت بالفعل، به‌دلیل اتصال به بدن بدون اندام، شامل همهٔ حالات ممکن لایه‌های بودن شهر است که هنوز بسیاری از آنها به مرتبهٔ بالفعل‌شدگی نرسیده‌اند؛ ولی حالت بالفعل شامل همهٔ حالات لایه‌های بودن زیسته یا بالفعل‌شدهٔ شهر است.

۲) فضای مجازی: نگارندگان پژوهش حاضر معتقدند که فضای امکان شهر خود زیرشاخه‌ای از فضای مجازی عظیمی است که بدن بدون اندام نامیده می‌شود. این بدن ریشه در محتوای فلسفهٔ دُلوز دارد که مشمول زندگی نازیستهٔ همهٔ موجودیت‌ها ازجمله شهر است. درواقع فضای امکانْ همهٔ موجودیت‌ها نظیر شهر، بازار قدیم تهران، و ... را شامل می‌شود و پیوسته پویا و در جریان است و دلیل این پویایی، روابط تأثیر و تأثر کنشگران و عاملیت‌های انسانی و غیرانسانی است که در برهم‌کنش با یکدیگر، رویدادهایی را در قالب اسمبلیج‌هایی در اسمبلیج‌های دیگر ایجاد می‌کنند که هرکدام نقشی دارند و ظرفیت‌هایی از بالقوگی‌های نهانی خود و بلکه سایر موجودیت‌های دیگر را آشکار می‌کنند و در هم‌آوایی‌های خود هم‌آفرینی‌هایی انجام می‌دهند و این انجام به‌منزلهٔ جنبهٔ کنشگری آنهاست که دُلوز از آن سخن می‌گوید. بنابراین پیوسته فعل ساختن و انجام شدن در قالب تاریخ‌سازی، مکان‌سازی، رویدادسازی، هستی‌سازی، هویت‌سازی، و ارزش‌آفرینی رخ می‌دهد.

بدن بدون اندامْ موجودیت‌ها را پس از ایجاد رها نمی‌کند و بلافاصله زمینهٔ ارتباط میان آنها با سایر موجودیت‌ها را از طریق جریان‌های ریزوماتیکی، شدّت‌ها، تنش‌ها، و شدن‌ها فراهم می‌کند و بدن منسجمِ اندام‌یافته آنها را مشکل‌دار می‌کند و بر هم می‌زند و زمینهٔ ایجاد لایه‌های دیگری از آنها را در ساختار پالیمپسستی‌شان فراهم می‌کند. به‌همین‌دلیل، می‌توان بدن بدون اندام را تاریخ‌ساز دانست که تاریخ به‌واسطهٔ آن، چهره‌های چندگانه‌ای از خود را در قالب ساختار پالیمپسستی هر موجودیتی نظیر شهر در روند متفاوت شدن‌هایش بازنمایی می‌کند. این بدنْ مکان استقرار همهٔ موجودیت‌های مرتبط با هم است، به‌همین‌دلیل جنبهٔ خلّاقانه و نوآورانه دارد و امکان امتزاج و ترکیب بسیاری از رشته‌ها، مکان‌ها، حوزه‌ها، ایده‌ها، و افکار را فراهم می‌کند که شاید تا کنون به چنین ترکیب‌ها و خروجی‌های حاصل از آنها توجهی نشده است.

بدن بدون اندام با زایش‌های بسیار به‌منزلهٔ کنشگر، معمار، و سازندهٔ فضای بودن بالفعل و فضاهای بودن، شدن، و امکان امر بالقوهٔ شهر است و علاوه‌برآنکه با تک‌تک این فضاها روابط آستانه‌ای دارد، می‌تواند در روابط دوتایی یا چندتایی بین آنها نیز ارتباط آستانه‌ای ایجاد کند. این بدن همچون «یک»ی است که فضاهای چندگانه را پوشش می‌دهد و به‌منزلهٔ شالوده‌ای است که شالودهٔ همهٔ موجودیت‌ها نظیر شهر منتج از آن هست. این بدن جنبهٔ مولّد و زایشی را به موجودیت شهر نیز انتقال می‌دهد و برخلاف لایه‌های سازمان‌دهی‌شدهٔ فضای بودن بالفعل فاقد بُعد تکاملی است و در میدان توپولوژیکی‌اش ظرفیت‌های چندگانه‌ای برای شهر ایجاد می‌کند که نمی‌توان آن را به‌طور دقیق ازپیش مشخص کرد. شهر به‌واسطهٔ این فضا می‌تواند همهٔ گرایش‌ها، میل‌ها، قاعده‌مندی‌ها، و لایه‌های امکان خود را به‌صورت شکل‌یافتهٔ واقعیت مجازی آشکار کند که هنوز جنبهٔ بالفعل نیافته‌اند. فضای مجازی قلمروی از واقعیت موجودیت شهر را شامل می‌شود که شکل‌یافتگی بالفعل ندارد، ولی درعین‌حال کاملاً واقعی است.

همهٔ طرح‌های مجازی و لایه‌های پالیمپسستی نازیستهٔ موجودیت‌ها نظیر شهر در درون بدن بدون اندام است. این بدن

۹۲. Affect: به معنای شدن، یا مجموعه‌ای از استحاله‌ها هست که سبب می‌شود بدن به نواحی متفاوتی از شدت و حتی مکان ـ زمان و درنتیجه به «اسمبلیج‌ها» ــ به عبارت بهتر هم‌آرایی‌های جدید وارد شود (نگارندگان) و فرم‌های جدیدِ ترکیب شدن با بدن‌های دیگر را تجربه کند (دلوز، *یک زندگی (اسپینوزا، نیچه، هیوم، برگسون، فوکو، بکت، شیزوکووی، لایب‌نیتس، فلسطین، قطعات و یک زندگی ...)*، ترجمه ایمان گنجی و پیمان غلامی (تهران: نشر چشمه، ۱۳۹۷)، ۳۳). معنای «عاطفه» با مفهوم «میل» یا همان desire همخوانی بیشتری دارد. عاطفه از طریق طرز وضع بدن و یک حالت اجتماعیِ جسمانی (تنانه) است که یک بافتار به لحظهٔ اجتماعی در انواع موقعیت‌ها اضافه می‌کند؛ عاطفه به‌مثابهٔ جسمانیتی برانگیخته و موقت برای راهیابی به درون حالت تغییریافتهٔ هستیِ شهر است.

93. agency

94. Purcell, "A New Land: Deleuze and Guattari and Planning", 23; Buchanan, *Assemblage Theory and Method: An Introduction and Guide*, 75, 89.

95. Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*; Deleuze and Guattari. *A Thousand Plateaus*

96. Delanda, *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*.

به‌منزلهٔ دروازهٔ ورودی یا تخلخلی برای ایجاد لایه‌های بودن بالفعلی است که قبلاً امر بالقوه بوده‌اند. گویا همهٔ ایجابیّت‌ها از قبل در «بوم سفید» موجودیت شهر حضور دارند و فقط عاملیت‌های انسانی و غیرانسانی و تأثیرگذاری‌ها / پذیری‌های حاصل از روابط آنها با شهر می‌تواند تفاوت‌هایی را چه در تاریخ این عاملیت‌ها و چه در تاریخ موجودیت شهر آشکار کند. واقعیت شهر همواره در میانه است و ابتدا و انتهای مشخصی ندارد و نمی‌توان گفت دقیقاً از شروع و پایانش کجاست. موجودیت شهر بر پایهٔ فلسفهٔ دُلوز به‌طور پیوسته از محدودیّت‌هایی که بر آن تحمیل و اعمال شده است، رهایی می‌یابد، دچار تغییر و دگرگونی می‌شود، و لایه‌های متعدد و برهم‌نهاده‌شده‌ای از خودش را ایجاد می‌کند. هرآنچه بوده است همچنان عاطفه، میل، و پژواک خود را در هرآنچه هست یا قرار است ایجاد شود به‌همراه دارد و هیچ‌گونه پاک‌شدگی، حذف‌شدگی نخواهد داشت. هرآنچه هست همواره تاریخچه‌ای با خود حمل می‌کند و اینجا ما «پایایی» نداریم، بلکه «پایایی در ناپایایی» خواهیم داشت.

۳) فضای شدن: فضای شدن شرایط فعلیِ «هرآنچه هست» را بر هم می‌زند و تفاوت‌هایی از آن را ایجاد می‌کند. درواقع در فضای شدن، جریان‌ها و نیروهای مهاجمْ برهم‌زننده و متلاشی‌کننده‌ای هستند که با میل خود جریان‌های ریزومی‌ای را ایجاد و هرآنچه لایهٔ بودن هست را بی‌ثبات و امکان ایجاد روابط میان موجودیت‌ها را فراهم می‌کنند. فضای شدن آستانهٔ میانی‌ای در حد واسط بین بی‌شکلی و شکل‌یافتگی است. از سویی، هریک از لایه‌های بودن بالفعل را به‌سوی بی‌شکلی هدایت می‌کند و ازسوی‌دیگر، زمینهٔ ظهور لایه‌های بودن مجازی و درنهایت بدل شدن آنها به لایه‌های بودن بالفعل را میسّر می‌کند. درواقع فضای شدن دارای رگه‌هایی از فضاهای بودن و امکان و در روابط آستانه‌ای با آنهاست و شدن مطلق تلقی نمی‌شود. در بازنگری نسبت به نگرش دِلاندا که «بودن را جامدی‌شکل»، «شدن را مایعی‌شکل» و «امکان را گازی‌شکل» لحاظ کرده بود، و با نظر به فلسفهٔ دُلوز و گاتاری و آنچه تفسیر شد، می‌توان گفت هیچ‌یک از حالات سه‌گانهٔ جامد، مایع، و گاز به‌صورت مطلق وجود ندارند، بلکه همواره در روابط آستانه‌ای با هم هستند و رگه‌هایی از یکدیگر را درون خود دارند.

درواقع هرکدام از فضاهای بودن، شدن، و امکان به‌مثابهٔ کنشگری هستند که به‌واسطهٔ انجام ایجابیّت تولید، به‌طور پیوسته در روابط آستانه‌ای و هم‌زمانی با سایر فضاها هستند و هیچ نگرش تدریجی یا سلسله‌مراتبی را نمی‌توان برای فضای توپولوژیکی یک/ چندگانهٔ شهر لحاظ کرد. نکتهٔ دیگر این است که دِلاندا فضای امکان یا مجازی را در حالتی از بی‌شکلی موجودیت تعبیر می‌کند که به‌محض بالفعل‌شدگی می‌تواند از شکل برخوردار شود؛ درحالی‌که دُلوز و گاتاری فضای مجازی زا شامل همهٔ لایه‌های مجازیِ شکل‌مندی می‌دانند که از ماتریالیسم بالقوه‌ای برخوردار است که این ماتریالیسم به‌منزلهٔ سرمنشأ ماتریالیسم بالفعل تلقی می‌شود. فضای «امر بالقوه» بر «ماتریالیسم بالقوه»؛ و فضای «امر بالفعل» شهر بر «ماتریالیسم بالفعل» اشاره می‌کنند که هر دو در روابط درون‌ماندگار با هم هستند. بنابراین ماتریالیسم دُلوز و گاتاری «بالفعل ـ بالقوه» است و فقط «بالفعل» نیست.

پیرو آنچه در خصوص فضاهای بودن، شدن، امکان، بدن بدون اندام، و مرز سیال آنها ــ که پیوسته در حال قلمروزُدایی است ــ گفته شد، ازآنجاکه هریک از فضاها باید در روابط همپوشانی و آستانه‌ای با یکدیگر باشند و بدن بدون اندامْ همهٔ آنها را در بر می‌گیرد، از میان اتودها و حالات مختلفی که در خصوص چگونگی چینش این فضاها در کنار هم و روابطشان با یکدیگر انجام شد، درنهایت پژوهشگران حاضر بازنمایی

97. incrementally

98. Deleuze and Guattari, *Capitalisme et Schizophrénie* (Paris: Les, 1980).

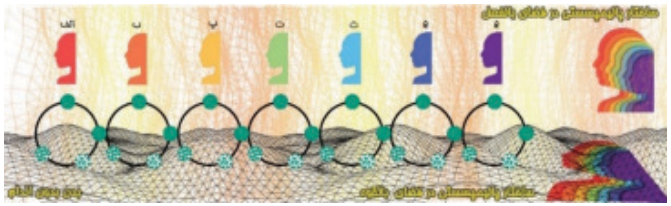
۹۹. این یک معکوس بــزرگ از نحوهٔ تفکــر در مــورد رابطهٔ بیــن واقعی و مجازی اســت. پس فعلیت بخشیدن به امر مجازی به این معنا نیست که چیزی که قبلاً فقط تصــوری یا خیالی بود، از این طریق عینی و واقعی می‌شود (مثلاً یک ایده به یک چیز تبدیل می‌شــود)، بلکه به این معناست که چیزی که قبلاً فقط حسی بود (احساس می‌شد اما فکر نمی‌کرد) به معنای فعال در ذهن حاضر می‌شود (شیء می‌شود). واقعیت چیزی اســت که در حال حاضر به ذهن مربوط می‌شود، جایی که نگرانی به معنای شکل فعال توجه اســت که می‌تواند آگاهانه یا ناخودآگاه باشــد (آنچــه ما معمولاً با عنوان «مشغولیت» از آن یاد می‌کنیم، نمونه‌ای از توجه فعال ناخودآگاه است). همان‌طور که برگســون نشان می‌دهد «حافظه یک تصویر واقعی نیســت که پــس از درک شــیء شــکل می‌گیرد، بلکه تصویری بالقوه اســت که با ادراک واقعی شیء وجود دارد.» (Buchanan, *Assemblage Theory and Method: An Introduction and Guide*, 58-59)

100. Saldanha, *Space after Deleuze*, 136-137.

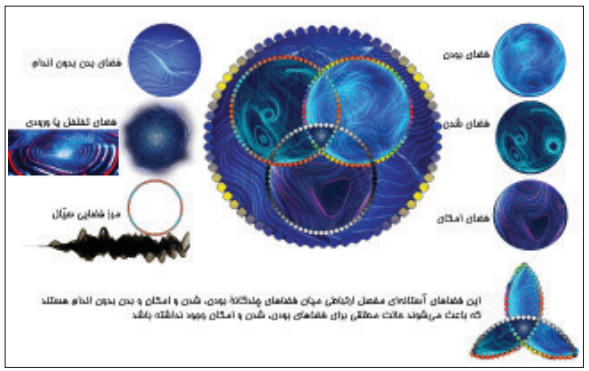
101. Ibid.



ت ۱۵. شکل‌گیری لایهٔ (امر بالفعل) ب متعلق به موجودیت شهر. مأخذ: ن. صمدی کافی، *آشکارسازی تاشدگی‌های پالیمپسستوئسیِ مکان بر پایهٔ نظریه و روش‌شناسی سرهم‌بندی؛ نمونهٔ موردی: محدودهٔ تاریخی شهر تهران*، ص ۱۹۵.



ت ۱۶. شکل‌گیری لایه‌های شهری از فضای بالقوه به فضای بالفعل با تأکید بر ساختار پالیمسستی امر بالقوه و امر بالفعل، مأخذ: همان‌جا.



ت ۱۷. بازنمایی پلانی از ساختار پویای دستگاه انتزاعی یک/ چندگانهٔ فضایی موجودیت شهر از نگاه نظریهٔ هم‌آرایی، مأخذ: همان‌جا.

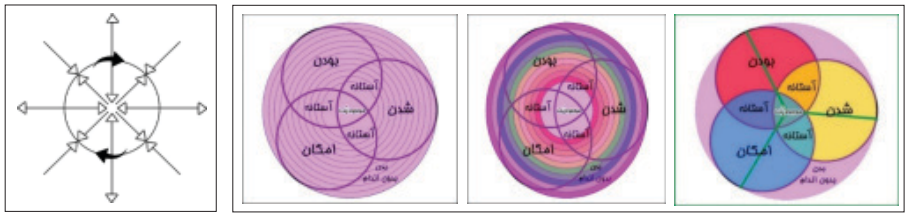
«ت ۱۷» را با عنوان دستگاه پیشنهاد می‌دهند.

در «ت ۱۸»، از سمت چپ به راست به‌ترتیب این موارد مشاهده می‌شود: مورد اول، محورهای قلمروسازی‌های بالفعل‌شده «در فضای بودن»، قلمروزُدایی «در فضای شدن»، و قلمروسازی‌های بالقوه «در فضای امکان». موارد دوم و سوم، روابط میان موجودیت شهر با سایر موجودیت‌ها در مقیاس‌های خُرد و کلان که همگی مستقر در این دستگاه هستند، به‌طوری‌که می‌توان حلقه‌های رنگی متفاوتی برای هریک از موجودیت‌ها متصور شد که هرکدام ضمن برخورداری از بدن بدون اندام، به‌طور هم‌زمان مستقر در فضاهای بودن، شدن، امکانی هستند که در روابط آستانه‌ای با یکدیگر به سر می‌برند.

در «ت ۱۹» پلانی از موجودیت شهر مشاهده می‌شود. دایره معرف شهر است که در روابط تأثیر و تأثر درونی و بیرونی نسبت به سایر موجودیت‌ها در مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان است. این روابط می‌تواند رویدادهایی را ایجاد کند که لزوماً از حال به آینده نیست، بلکه ممکن است رجعتی به گذشتهٔ دور موجودیت رخ دهد (فلش‌های مشکی) و ارزش‌هایی از گذشتهٔ آن با بیان و زبانی دیگر در اکنونِ موجودیت شهر بازنمایی شود. در روابط میان موجودیت شهر با سایر موجودیت‌ها می‌توان دوایر متحدالمرکزی را در این پلان متصور شد.

ت ۱۸ (پایین، راست). پلانی از روابط آستانه‌ای میان فضاهای بودن، شدن، امکان و بدن بدون اندام، مأخذ: همان، ص ۱۹۶.

ت ۱۹ (پایین، چپ). پلانی از موجودیت شهر (شکل دایره) در تأثیرگذاری / پذیری بر / از نیروهای درونی و بیرونی ناشی از روابط با سایر موجودیت‌ها، مأخذ: همان‌جا.



۱۰۲. The virtual: آنچه به‌منزلهٔ امر مجازی، بالقوه، یا نهفته‌ای است که می‌تواند بالفعل شود یا نشود؛ بااین‌حال همچنان واقعی است و یکی از ابعاد واقعیت شهر از دید دُلوز و گاتاری تلقی می‌شود (دلوز، *یک زندگی (اسپینوزا، نیچه، هیوم، برگسون، فوکو، بکت، شیزوکووی، لایب‌نیتس، فلسطین، قطعات و یک زندگی ...)*، ۱۹).

۱۰۳. The actual: امر بالفعل. آنچه بالفعل و به واقعیت بدل شده است. دُلوز این واژه‌ها را از فلسفهٔ پویشی یا فرایندی آلفرد نورث وایتهید گرفته است.

104. Delanda, *A New Philosophy of Society*.

105. Deleuze and Guattari, *Anti-Oedipus: Capitalism and Schizophre-nia*; Deleuze, *Masochism: Coldness and Cruelty*; Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*

۸. ساختار یک/ چندگانهٔ روابط موجودیت شُهر با سایر موجودیت‌ها، در مقیاس‌های خُرد و کلان بر اساس نظریهٔ اسمبلیج

یکی از بازنمایی‌های ارگیاستیک، عرضهٔ ساختار پویایی از فضای دستگاه یک/ چندگانه‌ای در خصوص روابط میان «شهر» و «سایر موجودیت‌ها در مقیاس‌های خُرد و کلان» است. بخش‌های اصلی این ساختار شامل بدن بدون اندام و احجام فضایی مخروطی‌شکلِ متعلق به هریک از موجودیت‌ها نظیر شهر است. موجودیت‌ها هیچ برتری‌ای نسبت به یکدیگر در نگرش سلسله‌مراتبی یا خطی ندارند؛[۱۴۶] بلکه روابط میانی آنها به‌صورت غیرخطی و توپولوژیکی است. پژواک ایجاد تغییر در هریک از مخروط‌ها بلافاصله در ساختار کلی دستگاه شهر / موجودیت‌ها منعکس خواهد شد. آنچه منجر به تغییر هر مخروطی می‌شود، می‌تواند ناشی از تأثیرگذاری / پذیری آن به / از سایر موجودیت‌ها باشد. پیرو هر تغییری، شرایط بی‌نظمی دستگاه به‌گونه‌ای دیگر تغییر خواهد کرد. هر موجودیتی به‌واسطهٔ اتصال به بدن بدون اندام، از قدرت، میل، و قابلیت کنشگری مولّدانه برخوردار است و پیوسته ایجابیّت‌های زیادی را ایجاد می‌کند و هرچیزی تأثیرگذار یا تأثیرپذیر بر / از هرچیز دیگری است، بنابراین هر موجودیتی در این دستگاه قاعدتاً بر مبنای این تفکر، از فضای آستانه‌ای متناسب خود برخوردار است.

دستگاه انتزاعی یک/ چندگانهٔ شهر طبق فلسفهٔ دُلوزی متشکل از فضاهای چندگانه‌ای است که اصلی‌ترین کنشگر و عاملیت ایجاد واقعیت‌های بالفعل و امر بالقوهٔ موجودیت‌ها نظیر شهر در این دستگاهْ بدن بدون اندام است. لایه‌ها یا رویدادهای متعلق به هر موجودیتی همه از فضای بالقوه به فضای بالفعل در حرکتند و در فضای مخروطی خود مستقر می‌شوند. هر لایهٔ بودن بالفعل پس از ایجاد، بلافاصله برشی عمود[۱۴۷] بر فضای بالقوه سرشار از جریان‌های ریزومی بدن بدون اندام می‌زند و با مهیا شدن شرایط مناسب، زمینه را برای ایجاد لایه(های) دیگر فراهم می‌کند. با تداوم این روند، ساختار پالیمپسستی شهر در فضای بالفعل آن ساخته می‌شود که به‌منزلهٔ موارد بالفعل‌شده از ساختار پالیمپسستی بالقوهٔ شهر است.

به‌منظور تفهیم بهتر، در «ت ۲۰»، در ساختار پویای گوی‌های بولدشده[۱۴۸] و پررنگ در هریک از مخروط‌های موجودیت‌ها، مشخص شده است که، به‌منزلهٔ بودن‌های بالفعل ثابت نگه داشته‌شده، در لحظه‌ای خاص هستند و این به‌مثابهٔ الگوهای متعارف، ساختارمندی‌ها، و چارچوب‌های سازمان‌دهی‌شده در روابط میان موجودیت شهر و سایر موجودیت‌ها محسوب می‌شود. اما نکتهٔ حایز اهمیت این است که آنچه عملاً در واقعیت موجودیت شهر رخ می‌دهد، تداوم ایجابیّت بودن‌ها از حالت «امر بالقوه» به «امر بالفعل» است؛ به عبارت دیگر همان گوی بولدشده در ساختار بازنمایی‌شده به‌محض ایجاد، بلافاصله جای خود را به بودن(های) دیگری می‌دهد.

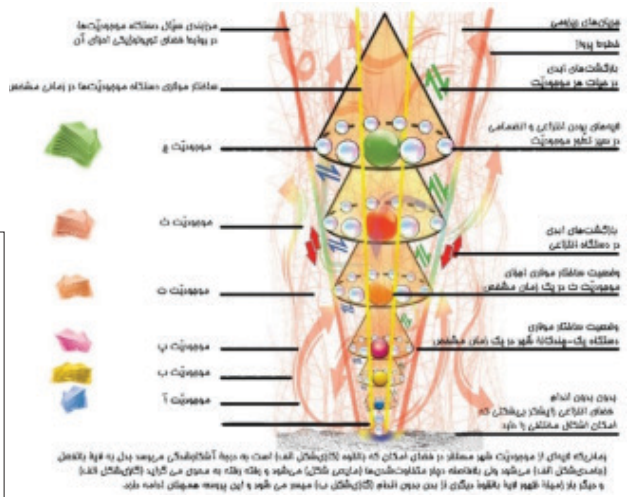
خط زرد در این ساختارْ بیانگر مرز فضایی و آستانه‌ای یکی از حالات بودن موجودیت‌ها در روابط با یکدیگر است. خطوط قرمز با مرزهای فضایی آستانه‌ای بیانگر امکان هرگونه تغییر در مرزبندی‌های هریک از فضاهای مخروطی موجودیت‌ها در دستگاه شهر است. جهت‌های رفت‌وبرگشتی با رنگ‌های مختلفْ بیانگر بازگشت‌های ابدی و تأکید بر استقرار زندگی هر موجودیت در آستانه یا میانه است. گوی‌های بسیار دیگری به‌شکل محو هستند که می‌توانند بیانگر دو روایت باشند: الف) ازسویی، بیانگر بودن‌هایی از «امر بالفعل»شدهٔ شهر باشند که در دستهٔ واقعیّت زیستهٔ شهر گنجانده می‌شوند که اینک به‌محوی گراییده‌اند و به‌صورت «امر بالقوه» زیسته بازنمایی شده‌اند و در برابر نیستی مقاومت می‌کنند؛ و ب) از سوی دیگر، بیانگر بودن‌هایی از «امر

۱۰۶. به‌طور مثال زمانی که با زاویهٔ دید ازپیش‌برنامه‌ریزی‌شده بر اساس یک چشم‌انداز، بخواهیم مسیری متشکل از آوایی و هم‌آرایی عناصر خُرد مکانیِ نقطه‌ای و خطی را در نظر گرفته و به عنوان یک ژن برتر از بازار بازآفرینی کنیم تا بتواند در نقش مأمنی برای برپایی رویدادها و خُرده‌رویدادها به تناسب نیازهای معاصر نقش‌آفرینی کند؛ گزینش این عناصر به‌واسطهٔ میل ما یا در واقع میل این مسیر پیشنهادی انجام شده است و این اجزا در هم‌افزایی با یکدیگر از قابلیت‌هایی برخوردار می‌شوند که باز توسط اسمبلیجِ مسیر مورد نظر به آنها داده شده است.

107. Buchanan, *Assemblage Theory and Method: An Introduction and Guide*, 55-56.

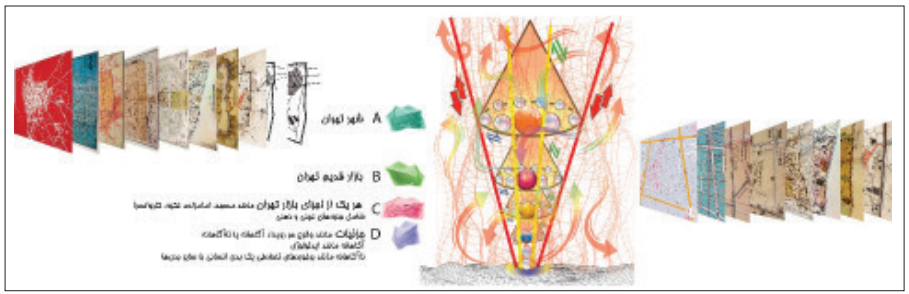
108. Deleuze and Guattari, *Anti-Oedipus: Capitalism and Schizophre-nia*; Deleuze, *Masochism: Coldness and Cruelty*.

۱۰۹. body without organs (BwO): بدن بدون اندام همان فضای درون‌ماندگاری است که در آن هرچیزی با چیزهای دیگر می‌توانند درهم‌تنیده و درهم‌آمیخته شوند. این بدن شامل بی‌شکلی‌ها، بی‌مکانی‌ها، بی‌نامی‌ها، بی‌زمانی‌ها، شدّت‌ها، و تنش‌هایی است که هنوز چیزی را شکل نداده‌اند یا در شرف شکل‌دهی به چیزها هستند و فقط در این بدن همه‌چیز می‌توانند با هم مرتبط شوند (Buchanan, *Assemblage Theory and* ←



ت ۲۰ (راست). نمودار مفهومی پیشنهادی پژوهش برای بازنمایی اُرگیاستیک موجودیّت شهر بر پایهٔ فلسفهٔ دُلوز و نظریهٔ هم‌آرایی، مأخذ: ن. صمدی کافی، *آشکارسازی تاشدگی‌های پالیمپسستوئسیِ مکان بر پایهٔ نظریه و روش‌شناسی سرهم‌بندی*، ص ، ص ۱۹۹.

ت ۲۱ (چپ). دستگاه انتزاعی فضایی توپولوژیکی هم‌آرایی‌ای از هم‌آرایی‌های مختلف در روابط میان کلان‌شهر تهران، بازار قدیم، و ...، مأخذ: همان‌جا.



بالقوه»ی شهر باشند که امکان تحقّق آنها می‌تواند میسّر شود، ولی هنوز در راه هستند و به‌منزلهٔ واقعیت نازیستهٔ شهر تلقی می‌شوند. مطابق این ساختار می‌توان: ۱) ادعا کرد که موجودیت شهر در روابطش با سایر موجودیت‌ها قابلیت توسعه و گستردگی بسیار زیادی دارد و ۲) این روابط را چه در خُردترین و چه در عظیم‌ترین مقیاس‌ها، نسبت به سایر موجودیت‌ها گسترش داد.

نتیجه‌گیری

به‌طور خلاصه، از قابلیت‌های دستگاه مبتنی بر «نظریه» و «روش» هم‌آرایی از زوایای گوناگون در حوزهٔ شهر و توابع آن گفته می‌شود که عبارتند از: دستگاه ـ تفکر و ایده‌سازی، دستگاه ـ تاریخ‌سازی، دستگاه ـ مکان‌سازی، دستگاه ـ فضای میانی، دستگاه ـ هستی‌سازی.

* **دستگاه ـ تفکر و ایده‌سازی:** مسائل و چالش‌های بسیار شهری با سیّالیت‌ها و ابهام، فاقد مرزبندی‌های مشخص و الگومندی و انتظام خاصی هستند که نمی‌توان اشراف و ادراک کاملی نسبت به همهٔ آنها داشت و می‌توانند متأثر از شهرها ایجاد شوند و درعین‌حال بر آنها تأثیر بگذارند و در مقابل شهرها نیز مقاومت خود را به‌صورت تطبیق‌پذیری و خودسازماندهی پیچیده‌ای نسبت به آن چالش‌ها بازنمایی می‌کنند؛ به‌طوری‌که این چالش‌ها هرقدر هم که بحران‌برانگیز باشند، شهر به‌طور کامل محو نمی‌شود. بنابراین هرآنچه در شهر اندیشیده و اجرایی می‌شود، مانند طراحی شهری، برنامه‌ریزی شهری، مدیریت شهری، معماری شهری، و غیره همگی باید تطبیق‌پذیر و خودسازمانده با قابلیت انعطاف‌پذیری و مذاکره باشند و از هرگونه نگرش ساختارمندانه جلوگیری شود. نظریهٔ هم‌آرایی با تمرکز بر بازآراییِ جنبه‌های مادی ـ فضایی، بیانی ـ اجتماعی، عاطفه، و قدرت نادیده‌گرفته‌شدهٔ موجودیت‌ها، به‌منزلهٔ روزنهٔ امیدبخشی است که می‌تواند افق‌هایی از بینش‌های جدید را آشکار کند و نشان دهد چگونه پیش‌بینی ناپذیر بودن‌ها و آشفتگی‌های شهری می‌توانند فرصتی برای آشکارسازی و ایجاد امکان‌های موجودیت‌ها باشند. این نظریه می‌تواند باعث ادراک متفاوتی در خصوص واقعیت، فضا، و عملکردهای چندگانهٔ شهر شود و فضای چندبُعدی، تطبیق‌پذیر، و تغییرپذیر شهر را بنمایاند. این ما را به‌سوی شهری با آینده‌ای گشوده رهنمون خواهد کرد.

→

Method: An Introduction and Guide, 67-69; Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*, 225). دلـوز و گاتاری در *هزار فلات*، بدن بـدون اندام بدنی فاقـد هرگونه اندام مانند شـهری بدون معماری؛ یا خیابانی بدون ساختمان‌هایش می‌دانند. او بـاور دارد که جهان، شـهر، فضای شـهری همگی از بدن بـدون اندامی برخوردار هسـتند و در هر هم‌آرایی‌ای، هم‌آرایی‌هـای تودرتویی وجود دارد که هریک از این هم‌آرایی‌ها نیز از جهانی برخوردار هستند و همهٔ این جهان‌ها در مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان همواره از پویایی‌های مکانی ـ زمانی برخوردارند، پس نـه یک جهان بلکـه جهان‌های زیادی وجـود دارند و نمی‌توان واقعیّت ویژگی‌هـای نوظهـور و ظرفیت‌های رابطـه‌ای که می‌تواند بیـن بدن‌های انسانی و غیرانسانی رخ می‌دهد را انکار کـرد (Boundas and Tentokali, *Architectural and Urban Reflections After Deleuze and*

←

*** دستگاه ـ تاریخ‌سازی:** پیرو هستی‌شناسی دُلوزی، تاریخ به‌منزلهٔ آزمایش[۱۴۹] نیست، بلکه «مجموعه شرایط تقریباً نفی‌کردنی است که قابلیتِ آزمایشگری چیزی را که از تاریخ می‌گریزد، ممکن می‌کند.»[۱۵۰] به بیان دیگر، تاریخ از منظر دُلوز صرفاً مجموعه‌ای از وقایع بالفعل و ثبت‌شده نیست، بلکه بستری است که امکان ظهور رویدادها، شدن‌ها، و تفاوت‌هایی را فراهم می‌کند که فراتر از تاریخِ تثبیت‌شده قرار دارند. مطابق پیشنهاد دُلوز، در حوزه‌های مختلف مطالعات شهری، رابطهٔ بین عوامل تعیین‌کنندهٔ یک «چالش، مشکل» و «راه حل‌های» آن می‌تواند به‌مثابهٔ رابطه‌ای بین دو مجموعهٔ رویداد که در سطوح موازی توسعه می‌یابند، بی‌شباهت به یکدیگر، درک شود؛ یعنی «رویدادهای واقعی در سطح راه حل‌های ایجادشده و رویدادهای ایدئال نهفته در شرایط مسئله».[۱۵۱]

> آنچه تاریخ از رویداد درک می‌کند، تأثیر آن در حالات امور یا در تجربه‌های زیسته است، اما رویداد در شدن[۱۵۲]، در ثبات خاص خود، در مفهوم خودتقریبی‌اش، از تاریخ می‌گریزد.[۱۵۳]

با استفاده از نظریهٔ هم‌آرایی، می‌توان امکان دیدن موجودیت‌ها، نظیر شهر، را فراتر از آنچه هست بازنمایی کرد و آنها را در مقام عاملیت، کنشگر، و برخوردار از میل دانست. موجودیت‌هایی مانند شهر، فضای شهری، بنای معماری، و حتی انسان لایه‌های زیادی دارند. چون هر بودنی پس از ایجاد، بلافاصله مشکل‌مند و مجدداً قلمروسازی می‌شود و بودن دیگری را ایجاد می‌کند و لایه‌هایش افزایش می‌یابد و این همان روند ساختن تاریخ آن موجودیت است. تاریخ خود را می‌سازد، به‌طوری‌که تاریخْ چهره‌ای از خود را در لایه‌های آن موجودیت تجربه و بازنمایی می‌کند.

پس، می‌توان گفت سطح درون‌ماندگاری یا بدن بدون اندام به‌مثابهٔ تاریخ یک/ چندگانه است. یعنی تاریخی است که تاریخ نازیستهٔ همهٔ موجودیت‌ها از جمله شهر را در قالب ساختار پالیمپسستی نازیستهٔ آن در بر گرفته است. یعنی موجودیت شهر از تاریخ نازیسته‌ای برخوردار می‌شود که متشکل از لایه‌های بالقوهٔ شکل‌مندی است و هرکدام از این لایه‌ها در صورت مهیا شدن بالفعل‌شدگی‌شان می‌توانند روزی عینیت یابند.

زمانی که از مفهوم لایهٔ بودنِ فعلیت‌یافته به‌منزلهٔ هستی یک موجودیت صحبت می‌کنیم، همواره با فرایندی روبه‌رو خواهیم بود که منجر به ایجاد آن لایهٔ بودن شده است و حتی می‌توان به چگونگی این ایجابیّت‌ها اندیشید و با فلسفهٔ دُلوزی آن را توضیح داد. شهر بر پایهٔ نظریهٔ هم‌آرایی همیشه به بی‌ثبات کردن ادامه می‌دهد و فضایی را برای تبدیل شدن‌های هر شکلی از خود انسانی، فضا، مکان، و شهر می‌گشاید. بدین‌ترتیب هر موجودیتی تحت پاک‌شدگی قرار می‌گیرد و به‌سوی پیچیدگی، تکامل‌یافتگی فرایندی‌اش، و در کل به‌سوی ناهم‌گونی هستی‌شناسی‌اش سوق داده می‌شود. موجودیت شهر دارای دستگاه ریزومی پویا و متحولی است که در پذیرش نقش‌های چندگانه در طول تاریخ زیسته‌اش، حیاتش ادامه می‌یابد. اگر شهر را در این فرایند چرخه‌ای مداوم تصور کنیم، در طول آن، فرایندهای چندگانهٔ دیگری از موجودیت‌های دیگر در مقیاس‌بندی‌های خُرد و کلان نیز دیده می‌شود. هرکدام از موجودیت‌ها، با ماهیت‌های جداگانه از یکدیگر، قابلیت برقراری روابط پویا و متنوع با سایر موجودیت‌ها را دارند. زندگی شهروند جدا از شهر نیست و بالعکس؛ یعنی آنها در روابط تأثیر و تأثر از یکدیگر در روند متفاوت شدن‌هایشان، لایه‌های بودن مستقر در فضای نازیسته را بالفعل و آن را به‌صورت زیسته تجربه می‌کنند. این آشکارشدگی لزوماً از پیش برنامه‌ریزی شده و الگومند نیست، بلکه می‌تواند در رویدادهای برنامه‌ریزی‌ناشده و تصادفی نیز آشکار شود. ما همه‌روزه در قلمروهایی کنترل‌شده مطابق بسیاری از ساختارها و رویدادهایی الگومند در زمان‌های دیکته‌شده، کنش‌هایی را انجام می‌دهیم. همچنین در دنیای

→

12 ,*Guattari*). از آنجا هر موجودیّتی بـــدن بدون انـــدام دارد و پیوســـته در روابط تأثیر و تأثر از سایر موجودیّت‌ها به سر می‌برد. فعل ســـاختن برای آن موجودیّت‌ها رخ می‌دهد که بدن بدون اندام همهٔ امکان‌ها و احتمال‌هایی که می‌تواند بـــرای آن موجودیّت رخ دهد را ایجاد می‌کننـــد و این امکان‌ها خود را در قالب ســـاختارهای پالیمپسستی نازیســـته و مجازی‌ای برای موجودیّت در بطن بدن بدون اندام ایجاد می‌کنند، که هر ساختار پالیمپسستی متشکل از لایه‌های بودن نازیســـته و شکل‌مند، انتظام یافته و سازماندهی شده است.

110. Deleuze, Guattari, *A Thousand Plateaus*, 153.

111. Ibid, 19

112. Ibid, 158

۱۱۳. دُلوز و گاتاری (Ibid, 2) می‌گویند یک نقشه دُلوزی باید در واقعیت شرکت کند، درست مانند رویدادهایی که خواستار نقشـــه‌نگاری خود هستند. نقشه در همهٔ ابعـــاد بـــاز و قابل‌اتصال و جدا شـــدن، برگشت‌پذیر، و مستعد تغییر مداوم است. می‌توان آن را پاره کرد، معکوس کرد، با هر نوع نصبی ســـازگار کرد، توسط یک فرد، گروه، یا تشکیلات اجتماعی دوباره کار کرد. نقشـــه‌نگاری دُلوزی می‌تواند واقعیت بالقوهٔ یک مکان یا فرایند واقعی را ارائـــه دهد، نه به این دلیل که شـــبیه آن واقعیت اســـت یا به شـــیوهٔ متعارف توافق‌شدهٔ با آن «تطابق دارد»، بلکه به این دلیل که همان گرایش‌های اساسی را در بر می‌گیـــرد (Saldanha, *Space*

←

مجازی، به‌دلیل وجود فناوری، می‌توانیم روابط الکترونیکی‌ای مانند مکاتبه‌ها، نامه‌نگاری‌ها، و شرکت در جلسات آنلاین دانشگاهی در مقام استاد، معلم، دانشجو، و سخنران را داشته باشیم، احساسات خاصی را در قالب خودِ جدیدی تجربه کنیم که می‌تواند متفاوت با دنیای حقیقی باشد. در این موارد متغیرهای زیادی با قابلیت‌های تأثیرگذاری / پذیری وجود دارد که نمی‌توان همهٔ آنها را فهرست کرد و در این میان بسیاری از موارد خُردی می‌توانند موجود باشند که نادیده گرفته می‌شوند.

* **دستگاه ـ مکان‌سازی:** فلسفهٔ دُلوز و گاتاری با توجه به فعل متفاوت شدن‌های مداوم، خودبه‌خود گونه‌های چندگانه‌ای از مکان‌سازی‌های زیر را آشکار می‌کند: ۱) مکان‌سازی در فضای انتزاعی بدن بدون اندامی که متشکل از فضاهای چندگانهٔ بودن، شدن، امکان، و فضاهای آستانه‌ای است؛ ۲) مکان‌سازی موجودیت(های) فعلی مانند شهر در دو حالت فضای «امر بالقوه» و «امر بالفعل»؛ ۳) مکان‌سازی ایجابیّت جدید حاصل از امتزاج موجودیت‌ها (روابط شهر، عاملیت‌های انسانی، و غیرانسانی) در دو حالت فضای «امر بالقوه» و «امر بالفعل». برای هریک از این موارد می‌توان ساختار پالیمپسستی را لحاظ کرد؛ یعنی، چه پژوهشگر، چه یک ـ چندگانهٔ فضای بدن بدون اندام، و چه موجودیت یا موجودیت‌ها همگی در فعالیت متفاوت شدن خود، لایه‌های نازیسته‌ای از فضای امکان خود را ایجاد می‌کنند و چنین امری پیوستاری برای آنها به‌وجود می‌آورد. بر اساس فضای دُلوزی، چه پژوهشگر و چه هر موجودیتْ تاریخ خود را می‌سازند. درواقع تاریخْ چهره‌های جدیدی از خود را در هریک از آنها می‌تواند تجربه کند.

* **دستگاه ـ فضای میانی:** بر پایهٔ نظریهٔ هم‌آرایی، موجودیت شهر همچون بذری با امکان زایش‌های بسیار خواهد بود، به‌طوری‌که ارزش و قابلیت آن در تحریک جنبش‌های کنترل‌نشدنی و ایجاد قلمروزُدایی‌های پیوسته در وقوع رویدادهای تصادفی و درعین‌حال خودمختار است؛ چون می‌تواند تفاوت‌های چندگانه‌ای را ایجاد کند. با توجه به ویژگیِ رابطه‌ای بودن این نظریه، امکان اتصال در روابط میان‌رشته‌ای و حوزه‌ها، ایده‌ها، تفکرهای مختلفْ امکان ظهور میانه‌هایی فراهم می‌شود که تا کنون به آنها پرداخته نشده است؛ بنابراین انعطافی را در رویکردهای نظری، عملی، تحقیق، و روش خواهیم داشت، به‌طوری‌که هریک در آستانه و آمادگی کنار گذاشته شدن خواهند بود؛ چون هرکدام به‌واسطهٔ فضای میانی‌شانْ امکان ظهور بودن‌های بالقوه دارند که هر لحظه امکان آشکارشدگی‌شان می‌تواند وجود داشته باشد. نظریهٔ هم‌آرایی به‌منزلهٔ پُلی است که امکان گرد هم آوردن کنشگران مختلف مانند پژوهشگران، طراحان شهری، برنامه‌ریزان شهری، معماران، روان‌شناسان را فراهم می‌کند که در نگرشی خلّاقانه و با مشارکت فکری، ذهنی، و عملی بتوانند امکان‌هایی از خطوط پرواز را رهایی بخشند؛ با این تفسیر که در روابط تنش‌زای میان «ایجادشده‌ها و آنچه هست» با «ترکیب‌بندی‌های پویا و همیشه در سَیَلان» تعادل ایجاد و میان آنها رابطه‌ای دیالکتیکی و اجرایی برقرار کنند. مسلماً چنین امری امکان تکامل‌یافتگی‌ها، بازاندیشی‌ها، بازبینی‌ها، بازنگری‌ها، و آشکارسازی عاطفهٔ موجودیت‌ها در روابط با هم را میسّر می‌کند و نشان می‌دهد که این نظریه در ایجاد فضای میانی در شهر و شهرسازی به‌صورت میان‌حوزه‌ای، میان‌رشته‌ای، و میان‌منطقه‌ای می‌تواند مؤثر گردد، امکان شکل‌گیری موجودیت‌های بسیار برآمده از روابط میانی موجودیت‌های چندگانه را بر پایهٔ نظریهٔ هم‌آرایی بازنمایی می‌کند (ت ۲۲). بر این اساس در خصوص مبحث شهر و مطالعات شهری، امکان امتزاج حوزه‌ها، رشته‌ها، طرح‌ها، نظریه‌ها، افکار، روش‌ها، و غیره می‌تواند ممکن شود که این خود خروجی‌های قابل‌توجهی را به‌همراه بیاورد.

→ *after Deleuze*, 120-126). بااین‌حال اصلاح «توپولوژی» اصطلاح دقیق‌تری نسبت به کارتوگرافی یا نقشه‌نگاری خواهد بود که به واقعیت‌های بالقوه پیوستهٔ در حال تغییر اشاره می‌کنند. برخلاف نقشه‌های متعارف مطلقاً هیچ شباهتی بین خطوط بالقوهٔ بدن بدون اندام و بدنهٔ واقعی آن وجود ندارد (Ibid, 120).

114. Deleuze and Guattari, *Capitalisme et Schizophrénie*, 19.

115. Saldanha, *Space after Deleuze*, 120.

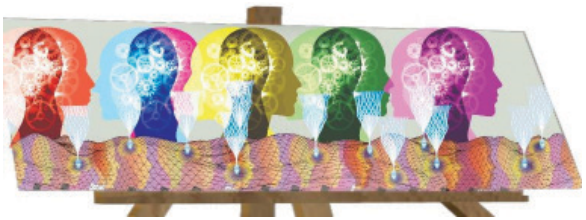
116. Deleuze & Guattari, *Capitalisme et Schizophrénie*, 154.

117. flat ontology

118. Deleuze, G. and F. Guattari. *A Thousand Plateaus*, 488.

119. Boundas and Tentokali, *Architectural and Urban Reflections After Deleuze and Guattari*, 110.

120. P. Hallward, *Out of This World: Deleuze and the Philosophy of Creation* (Verso, 2006); J. Hillier, "The 'Flatness' of Deleuze and Guattari: Planning the City as a Tree or as a Rhizome?", *DisP-The Planning Review*, 57(2) (2021): 16-29; Platt and Medway, "Sometimes ... Sometimes ... Sometimes ... Witnessing Urban Placemaking from the Immanence of 'the Middle'".



ت ۲۲. دستگاه فضای میانی موجودیت‌ها و امکان شکل‌گیری موجودیت‌های متکثّر، مأخذ: ن. صمدی کافی، *آشکارسازی تاشدگی‌های پالیمپسستوئسیِ مکان بر پایهٔ نظریه و روش‌شناسی سرهم‌بندی*، ص ۲۱.

* **دستگاه ـ هستی‌سازی:** با بهره‌گیری از هستی‌شناسی مسطح دُلوزی در تحقیقات مرتبط با شهر و مطالعات شهری می‌توان امکان‌هایی را در جوانب مختلفی نظیر اجتماعی–فرهنگی، سیاسی، اقتصادی، فضایی، زیبایی‌شناسی، روان‌شناسی بی‌توجه به جنبه‌های ایستا، یکنواخت و سلسله‌مراتبی به‌وجود آورد. برای‌این‌منظور باید بر فضاهای میانی آکنده از امکان‌ها تأکید شود، مانند بهره‌گیری از روش‌های چندگانه در تجزیه‌وتحلیل داده‌ها برای دست‌یابی به معانی جامع و تکامل‌یافته‌تر؛ توجه به هر آنچه هست ولی خُرد و بی‌اهمیت و پیش‌پاافتاده تلقی می‌شود و تأکید بر این امر که این موجودیّت از چه قابلیّت‌هایی می‌تواند برخوردار باشد؛ عمیق شدن در رویدادهای نوظهوری که در شهر و معماری شهری ایجاد شده‌اند مانند فضاها یا مکان‌های اجتماعی و آنچه درون آنها رخ می‌دهد. توجه به این امور می‌تواند هرگونه گرایش‌های بدیهی پذیرفته‌شده برای طبقه‌بندی و گونه‌بندی‌ها در معماری شهری و مطالعات شهری را بر هم زند و مسیرهای جدیدی را ایجاد کند.

طبق نظریهٔ هم‌آرایی، شهر از هستی‌شناسی بنیادی‌تر و امکان بازاندیشی برخوردار خواهد بود. هستی شهر به‌خاطر بدن بدون اندامش، همواره توانایی مقاومت در برابر همگنی و ساختار را دارد و خود را از محدودیت‌های تحمیل‌شده می‌رهاند و بدین‌گونه امکان‌هایش را فعال می‌کند. شهر پیوسته در حال متفاوت شدن، تغییر، و حرکت است و اگر قلمرویی یابد، این قلمرو نسبی است، نه مطلق. شاید بتوان قلمرو شهر را برای مدتی تشخیص داد، ولی بلافاصله تغییر می‌کند؛ چون همواره در آستانه و میانهٔ اینجا و آنجا قرار دارد و هنوز همهٔ رویدادها و اقداماتی که می‌توانستند در آن عملی شوند به فعلیت نرسیده‌اند. موجودیت شهرْ آکنده از نیروها و تأثیرهایی است که پیوسته از وجود ظرفیت‌هایی جایگزین در هر بالفعلی سخن می‌گوید. بنابراین دستگاه اسمبلیجی شهر همچون یکی است که هستی‌های چندگانه‌ای از خود را ایجاد می‌کند و سبک «امری در حال شدن» و دور از بیان گزاره‌های قطعی، نهایی، و انجام‌یافته را به ارمغان می‌آورد (ت ۸ تا ۱۱ و ۱۵ تا ۱۹).

چنین امری درصورت ترکیب با ایده‌پردازی‌ها و قوهٔ تعقل و اندیشهٔ بشری، می‌تواند، به تناسب ویژگی‌ها و ارزش‌های مکان‌های مختلف، به انسجامی از چشم‌اندازهایی موضعی و موضوعی و ارزش‌آفرینی و نقش‌آفرینی‌ها برای آنها بیانجامد و زمینهٔ مشارکت عاملیت‌های انسانی را فراهم کند؛ نظیر وارد جریان بازی‌کردن کنشگران غایب، و حتی فراهم‌آوری امکان بودن و یا ایجاد نهادهایی که تا حال نبوده‌اند، یا همان نهادسازی‌ها و تبدیل مخاطبان به رابطان و هدایت‌کنندگان در مکان مورد نظر، مثل بازار قدیم تهران. چنین امری می‌تواند به مکان‌سازی، تاریخ‌سازی، هستی‌سازی، و هویت‌سازی در قالب لایه‌های هدفمندانه‌ای برای موجودیت مورد نظر منتهی شود که، هم‌راستا با اهداف از پیش تعیین‌شده، به‌منظور رشد، بالندگی، و بازآفرینی مکان مورد نظر در همهٔ ابعاد مختلف نظیر کالبدی، اجتماعی، فرهنگی، تاریخی، اقتصادی، و ... باشد و مکان را بدل به قطب گردشگری با بهره‌گیری از قدرت میل و ارادهٔ کنشگران مرتبط با آن کند.

۱۲۱. one-multiplicity منظور از یک، کلیتی است که دُلوز آن را این‌گونه بیان می‌کند: «یک صدای واحد و یکسان برای کل چند هزار صدایی، یک اقیانوس واحد و یکسان برای تمام قطره‌ها، یک غوغا از بودن برای همه موجودیّت‌ها» (Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*, 304). «یک» بدن بدون اندام، و «چندگانه»، بودن‌هایی از هر موجودیّتی مانند شهر هستند که به‌واسطهٔ اتصال موجودیّت به بدن بدون اندام ایجاد می‌شوند.

۱۲۲. در واقع شهر در هر متفاوت‌شدنی که انجام می‌دهد، بودن دیگری از خود را به معرض نمایش می‌گذارد و این روند همچنان ادامه دارد. چنین امری مؤید قدرت کنشگرانه و غیرمنفعلانهٔ موجودیّت شهر، بازار، فضای شهری، معماری شهری، و غیره می‌تواند باشد.

۱۲۳. به‌طور مثال زمانی که صاحب مغازه‌ای در بازار قدیم تهران، کالاهای خود را در خارج از مغازه‌اش ارائهٔ بصری می‌کند، جریان حرکت و حضورپذیری مردمی به جریان بی‌وقفه‌ای تبدیل می‌شود که از نگاه مخاطبان نقش معماری ازپیش برنامه‌ریزی‌شدهٔ بازار در قالب مغازه را به تعلیق وامی‌دارد و چهرهٔ دیگری از آن بازمی‌نمایاند؛ یعنی تفاوت در شدت میل و جنبهٔ کنشگری عاملیّت‌ها در راستای تأثیرگذاری بر مخاطب ایجاد می‌شود، به‌طوری‌که گویا از درجهٔ اهمیت و اعتبار مغازه کاسته و بر درجهٔ اهمیت و اعتبار کالا افزوده می‌شود و در این جنبهٔ کنشگری، کالا ←

ت ۲۳. دستگاه چارچوب مفهومی مقاله. مأخذ: همان، ص ۱۰۹.



References

Allen, J. and A. Cochrane. "Assemblages of State Power: Topological Shifts in the Organization of Government and Politics". *Antipode*, 42(5) (2010): 1071-1089.

Amin, A. "Re-Thinking the Urban Social". *City*, 11(1) (2007): 100-114.

Anderson, B. and C. McFarlane. "Assemblage and Geography". *Area*, 43(2) (2012): 124-127.

Beck, C. and F.X. Gleyzon. "Deleuze and the Event(s)". *Journal for Cultural Research*, 20(4) (2016): 329-333.

Bell, J.A. "Undoing the Subject: Deleuze and the Makings of a Sustainable Life". *In New Directions in Sustainable Design*, Routledge, 2010, 247-259.

Bennett, J. *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Durham, NC: Duke University Press, 2010.

Boundas, C.V. and V. Tentokali (Eds.). *Architectural and Urban Reflections After Deleuze and Guattari*. Rowman and Littlefield, 2017.

Brantner, C., J. Rodriguez-Amat, and Y. Belinskaya. "Structures of the Public Sphere: Contested Spaces as Assembled Interfaces". *Media and Communication*, 9(3) (2021): 16-27.

Braun, B.P. "A New Urban Dispositif? Governing Life in an Age of Climate Change". *Environment and Planning D: Society and Space*, 32(1) (2014): 49-64.

Buchanan, I. and G. Lambert. (Eds.). *Deleuze and Space*. University of Toronto Press, 2005.

Buchanan, I. "Assemblage Theory and its Discontents". *Deleuze Studies*, 9(3) (2015): 382-392.

_____ . *Assemblage Theory and Method: An Introduction and Guide*. Bloomsbury Academic, 2020.

Coleman, R. (Ed.). *Deleuze and Research Methodologies*. Edinburgh University Press, 2013.

Collins, F.L. "Desire as a Theory for Migration Studies: Temporality, Assemblage and Becoming in the Narratives of Migrants". In *Aspiration, Desire and the Drivers of Migration*, Routledge, 2020, 56-72.

Dalton, C.M. "Rhizomatic Data Assemblages: Mapping New Possibilities for Urban Housing Data". *Urban Geography*, 41(8) (2020): 1090-1108.

→

نقش تأثیرگذار قدرتمندی می‌یابد. همهٔ بازار نیز در چنین امری مشارکت می‌کند؛ چون این رویداد به‌سان اسمبلیجی است که درون اسمبلیج بزرگ‌تری به نام بازار رخ می‌دهد. بازار با قدرت کنشگری‌اش هر آنچــه ثبات‌یافتگی مکانــی دارد را مشــکل‌مند می‌کند، به تعلیق وامی‌دارد، و ایــن منجر به ایجــاد مناطق جدید و بی‌ثبات نظیــر جریان‌های پویا در روابط میــان مغــازه، کالاهــای آن، و توجه شهروندان می‌شود و این‌گونه در امر تولید، بازتولیــد، و کنش جمعی تأثیر می‌گذارد. بنابراین می‌توان گفت موجودیّت شــهر، بــازار، فضای شــهری، کالای مغازه، و غیــره موجودیّت‌های منفعل، ایســتا، و بدون تغییر نیســتند؛ و به‌طور پیوســته بازفرمول‌بندی، بازپیکربندی، قلمروزُدایی، کدزُدایــی، سیاســت‌زُدایی و دگرگون می‌شــوند و نمی‌توان آنها را در چارچوب سیاست‌ها، سازمان‌ها، و برنامه‌های دولتی یا رسمی و ازپیش مشخص‌شدهٔ محدود و هویت سازمانی منحصربه‌فرد و همگنی ظاهری یکسانی را برای آنها منظور کرد.

۱۲۴. Palimpsest: یعنــی دست‌نوشته‌ای با قابلیّت مصرفی مکرّر که بر روی پوســت یا لوح پاک‌شــده از دست‌نوشــته‌های پیشــین نوشته شده است؛ ولی ســایهٔ آن دست‌نوشته‌ها در نگارش جدید دیده می‌شود. در اصل در این صفحه‌ها چیزی تحت عنوان جمله یا نوشتهٔ مستقل وجود نداشته و ردی از لایه‌هایی از نوشته‌های پیشین بر صفحه، باقی می‌گذاشته است (سیدمحسن حبیبی و نگین صمدی کافی، «پالیمپســست «لایه‌نــگاری»؛ ابــزاری بــرای تبیین ←

DeLanda, M. "Deleuze and the Use of the Genetic Algorithm in Architecture". *Architectural Design*,71(7) (2002): 9-12.

_____ . "Deleuze, Diagrams, and the Genesis of Form". *Amerikastudien / American Studies*, (2000): 33-41.

_____ . "Space: Extensive and Intensive, Actual and Virtual". In *Deleuze and Space*, 2005, 80-88.

_____ . "The New Materiality". *Architectural Design*, 85(5) (2015): 16-21.

_____ . *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*. Bloomsbury Publishing, 2006.

_____ . *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*. Bloomsbury Publishing, 2019.

_____ . *A Thousand Years of Nonlinear History*. New York: Zone Books, 1997.

_____ . *Assemblage Theory*. Edinburgh University Press, 2016.

Deleuze, G. and F. Guattari. *A Thousand Plateaus*, transl. B. Massumi. London: Athlone, 1987.

Deleuze, G. and F. Guattari. *Anti-Oedipus: Capitalism and Schizophre-nia*. Transl. Robert Hurley, Mark Seem, and Helen R. Lane. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1983.

Deleuze, G. and F. Guattari. *Capitalisme et Schizophrénie*. Paris: Les, 1980.

Deleuze, G. and F. Guattari. *What Is Philosophy?*. Columbia University Press, 1994.

Deleuze, G. "How Do We Recognize Structuralism?". Transl. Melissa McMahon and Charles Stivale, in Charles Stivale, *The Two-Fold Thought of Deleuze and Guattari: Intersections and Animations*. New York: The Guilford Press, 1990, 258-282.

_____ . *Desert Islands and Other Texts: 1953-1974*. Ed. D. Lapoujade. Transl. M. Taormina. New York: Semiotext(e), 2004.

_____ . *Dialogues II*. London: Continuum, 2002.

_____ . *Francis Bacon: The Logic of Sensation*. transl. D.W. Smith, pb version, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2005.

_____ . *Masochism: Coldness and Cruelty*, transl. J. McNeil. New York: Zone Books, 1989.

_____ . *Spinoza, Nietzsche, Hume, Bergson, Foucault, Beckett, Schizocovey, Leibniz, Palestine, Fragments, and a Life ...* . transl. Iman Ganji and Peyman Gholami. Tehran: Cheshme Publishing, 2018. (In Persian)

_____ . *The Fold: Leibniz and Bbaroque*. London: The Athlone Press, 1993.

Dewsbury, J. D. "The Deleuze-Guattarian Assemblage: Plastic Habits". *Area*, 43(2) (2011): 148-153.

Dovey, K. *Becoming Places: Urbanism / Architecture / Identity / Power*. Routledge, 2010.

Foucault, M. and G. Deleuze. "Intellectuals and Power". In *Language, Counter-memory, Practice: Selected Essays and Interviews*, 1977, 205-217.

Foroughmand Araabi, H. and A. McDonald. "Towards a Deleuzoguattarian Methodology for Urban Design". *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 12(2) (2019): 172-187.

Fox, N.J. and P. Alldred. "Social Structures, Power and Resistance in Monist Sociology: (new) Materialist Insights". *Journal of Sociology*, 54(3) (2018): 315-330.

Fox, N.J. and P. Alldred. "Applied Research, Diffractive Methodology, and the Research-Assemblage: Challenges and Opportunities". *Sociological Research Online*, 28(1) (2023): 93-109.

Gabrielsson, C., H. Frichot, and J. Metzger. *Deleuze and the City.* Edinburgh University Press, 2016

Gabrys, J. "Programming Environments: Environmentality and Citizen Sensing in the Smart City". *Environment and Planning D: Society and Space*, 32(1) (2014): 30-48.

Ghoddousi, P. and S. Page. "Using Ethnography and Assemblage Theory in Political Geography". *Geography Compass*, 14(10) (2020): e12533.

Gopinath, S. "Heterotopic Assemblages within Religious Structures: Ganesh Utsav and the Streets of Mumbai". *Open Cultural Studies*, 3(1) (2019): 96-106.

Groat, L.N. and D. Wang. *Architectural Research Methods*. John Wiley and Sons, 2013.

Guattari, F. and S. Rolnik. *MOLECULAR REVOLUTION IN BRAZIL*. Transl. Karel Clapshow and Brian Holmes. Los Angeles, CA: Semiotext(e) Foreign Agent Series, 2008.

Habibi, SM. and N. Samadi Kafi. "Palimpsest, A Tool for Explaining the Identity of the Historic City". *Soffeh Journal, Shahid Beheshti University*, 20(2) (2020): 71-90. (In Persian)

Haghighi, F. *Is the Tehran Bazaar Dead? Foucault, Politics, and Architecture*. Cambridge Scholars Publishing, 2018.

Hallward, P. *Out of this World: Deleuze and the Philosophy of Creation*. Verso, 2006.

Hillier, J. "The 'Flatness' of Deleuze and Guattari: Planning the City as a Tree or as a Rhizome?". *DisP-The Planning Review*, 57(2) (2021): 16-29.

_____ . *Deleuze, Guattari and Power* . Handbook on Planning and Power, 2023.

Jervis, B. *Assemblage Thought and Archaeology*. Routledge, 2018.

Jones, R. and L. Instone. "Becoming-urban, becoming-forest: a historical Geography of Urban forest projects in Australia". *Geographical Research*, 54(4) (2016): 433-445.

Kinkaid, E. "Can Assemblage Think Difference? A Feminist Critique of Assemblage Geographies". *Progress in Human Geography*, 44(3) (2020): 457-472.

→

کیستیِ شهر تاریخی»، صفه، دوره ۳۰، ش. ۲ (تابستان ۱۳۹۹): ۷۶). دُلوز در روابط گذشته و حال می‌گوید: «گذشتهٔ سپری‌شده همواره در حالی که جای آن را گرفته است تداوم می‌یابد»؛ بنابراین کل گذشتهٔ هر موجودیّت به‌طور پیوسته تکرار می‌شود، اما هر بار کاملاً متفاوت از قبل خود. درواقع در زیرِ لایه‌های مشهود و آشکاری از کیفیت‌ها و گونه‌ها، فضایی از پویایی‌های مکانی ـ زمانی‌ای وجود دارد که با متفاوت شدن‌هایی همراه است. نتیجهٔ این متفاوت شدن‌ها ایجاد و ظهور تفاوت(هایی) در قالب لایه‌هاست که روزی در فضای بالقوه مستقر بوده‌اند (Saldanha, *Space after Deleuze*, 107). در شرح زندگیِ هر موجودیّتی مانند انسان، شهر می‌توان هم‌آرایی‌هایی از تکثّر تجارب و آثاری را می‌کاود که به‌منزلهٔ دانشی متشکل‌از شبکهٔ روابطی هستند و به‌طورِ مداوم در لایه‌های متعددی بر روی‌هم نهاده می‌شوند و حضور دارند (حبیبی، صمدی کافی، «پالیمپسست «لایه‌نگاری»؛ ابزاری برای تبیین کیستیِ شهر تاریخی»، ۷۴).

125. Y. Passia and P. Roupas, "An Apparatus for Mapping Urban Complexity", In *Machinic Assemblages of Desire: Deleuze and Artistic Research*, 3 (2021): 419.

126. A. Secor, "2012 Urban Geography Plenary Lecture Topological City", *Urban Geography*, 34(4) (2013): 430-444; B.P. Braun, "A New

←

Kleinherenbrink, A. "Metaphysical Primitives: Machines and Assemblages in Deleuze, DeLanda, and Bryant". *Open Philosophy*, 3(1) (2020): 283-297.

Lane, M. *The Power of Geography: Universal Discourse, Global Coloniality, and Local Sovereignty in the Sustainable City Apparatus.* Lancaster University (United Kingdom), 2017.

Langer, B. "The House that Gilles Built, Absolute Motion". *DATUTOP*, 22 (2002): 24-69.

Lara-Hernandez, J.A., A. Melis, and S. Lehmann. "Temporary Appropriation of Public Space as an Emergence Assemblage for the Future Urban Landscape: The Case of Mexico City". *Future Cities and Environment*, 5(1) (2019): 1-22.

Latour, B. "Reassembling the Social". In *Actor Network Theory* (Introduction), Oxford: Oxford University Press, 2005.

Legg, S. "Assemblage / Apparatus: Using Deleuze and Foucault". *Area*, 43(2) (2011): 128-133.

Marcus, G.E. and E. Saka. "Assemblage". *Theory, Culture and Society*, 23(2-3) (2006): 101-106.

Marsh, D. and M. Śliwa. "Making a Difference through Atmospheres: The Orange Alternative, Laughter and the Possibilities of Affective Resistance". *Organization Studies*, 43(4) (2022): 477-496.

Martin, L. and A.J. Secor. "Towards a Post- mathematical Topology". *Progress in Human Geography*, 38(3) (2014): 420-438.

McFarlane, C. "Translocal Assemblages: Space, Power and Social Movements". *Geoforum*, 40(4) (2009): 561-567.

McGowan, N. *Adaptable Urbanism: Understanding Self-organised Territorialisation in Urban Communities*, Doctoral dissertation, Queensland University of Technology, 2019.

Mittal, G. "The State and the Production of Informalities in Urban Transport: Vikrams in Dehradun, India". *Geoforum*, 136(2022): 273-282.

Muminović, M. *Advanced Assemblage Analysis of Built Environment and Persistence of the Identity of Place in Yanesen* (本文), Doctoral Dissertation, 慶應義塾大学, 2013.

Muminović, M. "Places as Assemblages: Paradigm Shift or Fashionable Nonsense?". *Athens Journal of Architecture*, 1(4) (2015): 295-309.

Muminović, M. "Place as Assemblage: Abstracting, Diagramming and Mapping". *Athens Journal of Architecture*, 5(1) (2019): 61-76.

Müller, M., and C. Schurr. "Assemblage Thinking and Actor-network Theory: Conjunctions, Disjunctions, Cross-fertilisations". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 41(3) (2016): 217-229.

Nail, T. "What is an Assemblage?". *SubStance*, 46(1) (2017): 21-37.

Passia, Y. and P. Roupas. "An Apparatus for Mapping Urban Complexity". In *Machinic Assemblages of Desire: Deleuze and Artistic Research*, 3 (2021): 419.

Patt, T. "Assemblage Form: An Ontology of the Urban Generic with Regard to Architecture, Computation, and Design". https://www.researchgate.net/publication/312865898_Assemblage_form_an_ontology_of_the_urban_generic_with_regard_to_architecture_computation_and_design - January 2016.

Platt, L.C. and D. Medway. "Sometimes ... Sometimes ... Sometimes ... Witnessing Urban Placemaking from the Immanence of 'the Middle'". *Space and Culture*, 25(1) (2022): 105-120.

Purcell, M. "A New Land: Deleuze and Guattari and Planning". *Planning Theory and Practice*, 14(1) (2013): 20-38.

Roffe, J. and H. Stark. "Deleuze and the Non/human". In *Deleuze and the Non / human* (Introduction). London: Palgrave Macmillan UK, Introduction, 2015, 1-16.

Saldanha, A. *Space after Deleuze*. Bloomsbury Publishing, 2017.

Samadi Kafi, Negin. *Unfolding the Palimpsestuous Folds of Place, Based on Theory and Methodology of Assemblage; Case Study: Historical District of Tehran*. Ph.D. Dissertation in Urban Planning, Islamic Azad University, South Tehran Branch, Tehran, Iran, 2025.

Savage, G.C. "What is policy Assemblage?". *Territory, Politics, Governance*, 8(3) (2020): 319-335.

Secor, A. "2012 Urban Geography Plenary Lecture Topological City". *Urban Geography*, 34(4) (2013): 430-444.

Searle, G. and S. Darchen. "New Urban Sustainability Policies: Deleuze and Local Innovation Versus Policy Mobility". *Planning Theory and Practice*, (2023): 1-7.

Shih, Y.C. *Thickness of Borders: Walking Routes as Mediation in an Urban Space*. 2021.

Shehata, L.M., H.S. Gabr, and A.H. Alsadaty. "Constructing a Conceptual Tool of Sociable Public Places: An Integrated Approach". *JOURNAL OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCE*, 67(3) (2020): 547-564.

St. Pierre, E.A. "Deleuze and Guattari's Language for New Empirical Inquiry". *Educational philosophy and Theory*, 49(11) (2017): 1080-1089.

Stevenson, F. "Stretching Language to Its Limit: Deleuze and the Problem of Poiesis". *Concentric: Literary and Cultural Studies*, 35(1) (2009): 77-108.

Walsh, Z., J. Böhme, and C. Wamsler. "Towards a Relational Paradigm in Sustainability Research". *Practice, and Education,* Ambio, 50(1) (2021): 74-84.

Wang, J. "Urban Assemblage". *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies*, 2019, 1-6.

Wiertz, T. "Biopolitics of Migration: An Assemblage Approach". *Environment and Planning C: Politics and Space*, 39(7) (2021): 1375-1388.

→

Urban Dispositif? Governing Life in an Age of Climate Change", *Environment and Planning D: Society and Space*, 32(1) (2014): 49-64; Y.C. Shih, *Thickness of Borders: Walking Routes as Mediation in an Urban Space*. 2021; G.E. Marcus and E. Saka, "Assemblage", *Theory, Culture and Society*, 23(2-3) (2006): 101-106.

۱۲۷. دُلوز و گاتاری باور دارند که در هیچ موجودیّتی هیچ خط مستقیمی وجود ندارد؛ یعنی شهر، بدن‌های انسانی و غیرانسانی، و فضا همگی به‌صورت غیرخطی هستند و موجودیّت‌ها در رویدادهای تصادفی و اتفاقی می‌توانند بازتولید شوند (C. Gabrielsson, et al., *Deleuze and the City*, 8).

128. organizational

129. emancipation

۱۳۰. «بودن» به‌معنای یگانگی و بیانگر همهٔ چیزهایی است که متفاوتند. پشت هر چیزی می‌توان «تفاوت» را یافت. ولی پشت «تفاوت» هیچ‌چیزی نیست (Delanda, *A New Philosophy of Society*). این همان ایدهٔ مطلق‌بودنِ «تفاوت» است. ایدهٔ تفاوت یعنی ایجاد و خودسازندگی و خودآفرینی (دلوز، *یک زندگی (اسپینوزا، نیچه، هیوم، برگسون، فوکو، بکت، شیزوکووی، لایب‌نیتس، فلسطین، قطعات و یک زندگی ...)*). این تفاوتْ منفی نیست بلکه اساساً مثبت و خلاقانه است؛ چون ایجاد جدیدی را به‌همراه داشته

←

→

است (F. Haghighi, *Is the Tehran Bazaar Dead? Foucault, Politics, and Architecture* (Cambridge Scholars Publishing, 2018), 145).

۱۳۱. lines of flight: به‌واسطهٔ جریان‌های ریزوماتیکی میان موجودیّت‌ها، امکان ظهور خطوط پرواز تنش‌زا با جنبهٔ قلمروزُدایی ایجاد می‌شود که این خطوط فراتر از هستیِ موجود (بودن) حرکت می‌کنند وبا وارد کردنِ تنش‌ها و شدّت‌ها بر الگوی فعلی «بودن»، قابلیت برهم‌زنی ساختار و انتظام‌یافتگی آن را دارند و با ایجاد اتصال میان موجودیّت‌های مختلفْ امکان ظهور واقعیت‌های آشکارنشده را فراهم می‌کنند و درواقع ذهنیت‌ها را نسبت‌به هر آنچه هست منحرف و به‌سوی فضای بالقوه سرشار از امکان‌ها جلب می‌کنند. تداوم یا عدم تداوم آنها به نسبت میان شدّت تنش‌زایی‌شان با نیروهای تنش‌زُدای مقابله‌گر بستگی دارد (B. Anderson and C. McFarlane, "Assemblage and Geography", *Area*, 43(2) (2012): 124-127; Hallward *Out of This World: Deleuze and the Philosophy of Creation*; T. Wiertz, "Biopolitics of Migration: An Assemblage Approach", *Environment and Planning C: Politics and Space*, 39(7) (2021): 1375-1388; D. Marsh and M. Śliwa, "Making a Difference through Cross-fertilisations". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 41(3) (2016): 229.). عاملیّت‌ها و روابط میان آنها به‌منزلهٔ رویدادهایی هستند که می‌توانند رویدادهای زیادی را ایجاد کنند (B. Jervis, *Assemblage Thought and Archaeology* (Routledge, 2018),33).

۱۳۲. Event: هر زایشی به‌منزلهٔ موجودیّتی است که رویداد تلقی می‌شود و می‌تواند توان ایجابیّت را داشته باشند (Delanda, *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*, 5) و در نقش کنشگری است که می‌تواند «ایجاد» کند و این ایجاد(ها) شاید با معکوس‌کردن رابطهٔ بین نیروهای فعلی بتوانند نمود یابند (Haghighi, *Is the Tehran Bazaar Dead? Foucault, Politics, and Architecture*,244)؛ و ازآنجاکه احتمال هر رویدادی می‌تواند وجود داشته باشد، هیچ‌گونه منطق، الگومندی، یا ساختار ازپیش طراحی‌شده‌ای را نمی‌توان برای آن در نظر گرفت (Delanda, *A New Philosophy of Society*). رویدادهای دُلوزی ریزوماتیک هستند و بخشی از یک فرایند دائماً در حال تغییر و ادامه‌دار هستند. رویدادها نه‌تنها در فضا تجلی می‌یابند، بلکه از طریق فضایی بودن خود، واقعیت مادی را نیز تغییر می‌دهند و پیکربندی مجدّد می‌کنند (C. Beck and F.X. Gleyzon, "Deleuze and the Event(s)", *Journal for Cultural Research*, 20(4) (2016): 329.). با وقوع یک رویداد در فضای بیکران امکان‌ها، تأثیر و شدّت و تنش‌های عاطفی و امواج آن پخش می‌شود (Müller, M., and C. Schurr. "Assemblage Thinking and Actor-network Theory: Conjunctions, Disjunctions, Atmospheres: The Orange Alternative, Laughter and the Possibilities of Affective Resistance", *Organization Studies*, 43(4) (2022): 477-496.).

۱۳۳. the middle: دلوز این را فضایی تعریف می‌کند که در برابر هر گونه قطعیّت، مبدأ سلسله‌مراتب مقاومت می‌کند. این فضاها شامل جریان‌هایی هستند که در لایه‌های زیرین و روئین و میانی شهر حرکت می‌کنند؛ و درنتیجه می‌توانند امکان رویش، شکل‌گیری، و نمود رویدادهای تأثیرگذار را رقم بزنند (بوندس و تنتوکالی، ۲۰۱۷، ص ۸؛ کولمن، ۲۰۱۳، ص ۹ و ۱۵).

Boundas and Tentokali, *Architectural and Urban Reflections After Deleuze and Guattari*, 8.

134. Platt and Medway, "Sometimes ... Sometimes ... Sometimes ... Witnessing Urban Placemaking from the Immanence of 'the Middle'", 2,6.

۱۳۵. در مثال از تأثیرگذاری (در شدت‌های کم و زیاد) می‌توان به کشف برج و باروی عصر صفویه حوالی دروازهٔ پانصدسالهٔ عبدالعظیم یا کشف حصار صفوی بر روی دروازهٔ محمدیّه (دروازهٔ نو) اشاره کرد. هریک از اینها به‌سان بودن زیستهٔ بالقوه‌ای هستند که به‌دست فراموشی و خاطره‌ها سپرده شده بودند (در حالتی از گازی‌شکلی هستند) ولی روزی به‌طور اتفاقی در طی تغییرات و تحولاتی (مایعی‌شکل) آشکار شدند و مجدداً ظهور یافتند (در حالتی از جامدی‌شکل آشکار شدند) و چه‌بسا در لایه‌های زیرین بازار قدیم تهران ناآشکارگی‌های فراوانی وجود داشته باشد که هنوز نمود نیافته‌اند و از پتانسیل‌ها و بالقوگی‌های فراوانی یعنی عناصر واجد ارزش تاریخی برخوردارند ولی همچنان رها شده‌اند و هنوز هیچ اقدام سازنده‌ای برای بهره گیری از ظرفیت‌های آنها نشده است.

۱۳۶. حبیبی و صمدی کافی، «پالیمپسست «لایه‌نگاری»؛ ابزاری برای تبیین کیستیِ شهر تاریخی».

۱۳۷. برشی عمود بر ساختار پالیمپسستی، و فراهم شدن امکان تجربهٔ لایه‌های نازیسته.

138. orgiastic representation

139. Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*, 43.

140. Boundas and Tentokali, *Architectural and Urban Reflections After Deleuze and Guattari*; Saldanha, *Space after Deleuze*, 78-109.

141. Delanda, "Deleuze and the Use of the Genetic Algorithm in Architecture".

142. orgiastic

۱۴۳. درواقع دُلوز باور دارد که «سیستم زبان را ارتعاشی و دچار لکنت کنید، به گونه‌ای‌که سیستم در عدم تعادل دائمی است» (F. Stevenson, "Stretching) Language to Its Limit: Deleuze and the Problem of Poiesis", *Concentric: Literary and Cultural Studies*, 35(1) (2009): 78).

۱۴۴. در مقالهٔ حاضر به قالب چهارمی از زمان در فضای توپولوژیکی در هم‌زمانی‌های گذشته، حال، و آینده یا زمان / بی‌زمانی توجه شده که متفاوت از سه قالب قبلی متعارف و پذیرفته‌شده از زمان بر شرح زیر است: ۱) «زمان کوتاه و زودگذر» که معرف زمان وقایع زندگی منفرد که چندان دوام و پایایی ندارند، ۲) فرایندها و سیکل‌ها که با واژگانی چون دهه، ربع‌قرن، و یا نیم‌قرن مشخص می‌گردد، که به مورخ اجازه می‌دهد شکل تداوم پدیده‌ای تاریخی را رصد کند و از این طریق به تفهیم رویدادها و وقایع منفردی که قالب اول یعنی زمان کوتاه در اختیار وی می‌گذارد، بپردازد، ۳) «زمان بلندمدت» که به تحولات و دگرگونی ساخت‌ها و نظام‌های کلان در تاریخ می‌پردازد.

۱۴۵. Singularity : مطابق فلسفهٔ دُلوز، هریک از حالات بودن یک موجودیّت، نظیر شهر، به‌منزلهٔ یک «تکینگی» است که ثبات و ساختار آن موقتی و ناپایدار است، بنابراین موجودیّت شهر در زندگی خود تکینگی‌های چندگانه‌ای دارد (R. Coleman, *Deleuze and Research Methodologies* (Edinburgh University Press, 2013, 10).).

۱۴۶. به‌طور مثال این احجام فضایی می‌توانند بیانی از روابط میان «کلان‌شهر تهران، بازار قدیم تهران، بازشوها و روزنه‌های بازار، تابلو، و انسان» باشند.

147. the perpendicular dive

۱۴۸. منظور کره‌هایی فرضی است که با مرزهای فضایی زردرنگ محصور شده‌اند.

149. experimentation

150. Deleuze and Guattari, *What Is Philosophy?*, 111.

151. Ibid, 189.

152. becoming

153.Ibid, 110.

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

A Comparison of Stakeholders' Attitudes in Architectural Heritage Restoration; the Case of Owners' and Cultural Heritage Experts' Opinions about Use Change of Yazd's Historical Houses to Residence

Zahra Rafiei
Ph.D. Candidate, Restoration and Revitalisation of Historic Buildings and Urban Fabrics, Faculty of Conservation and Restoration, Iran University of Art, Tehran, Iran

Alireza Razeghi, Ph.D.*
Associate Professor, Faculty of Conservation and Restoration, Iran University of Art, Tehran, Iran

Received: September 07, 2024
Revised: October 23, 2024
Accepted: November 04, 2024
(Pages: 117–136)

Zahra,Rafiei, and Alireza Razeghi. "A Comparison of Stakeholders' Attitudes in Architectural Heritage Restoration; the Case of Owners' and Cultural Heritage Experts' Opinions about Use Change of Yazd's Historical Houses to Residence". *Soffeh* 36, no. 3 (2026): 117–136.

DOI: http://doi.org/10.48308/soffeh.2026.236822.1360

Abstract:

Background and Objectives: Cultural heritage experts and their influence play a prominent role in the heritage's recognition and conservation, and hence the importance of their attitude. The present research, therefore, aims to compare the attitude of Yazd owners of historical houses whose properties turn into residence houses, with that of Cultural Heritage authorities.

Materials and Methods: This research is based on the grounded theory approach for qualitative attitude measurements, combined with

Keywords:
Stakeholder attitude, Revitalisation of architectural heritage, Historical houses of Yazd, House owners, Cultural heritage experts.

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

*. Corresponding Author Email Address: Razeghi@art.ac.ir

http://doi.org/10.48308/soffeh.2026.236822.1360

comparative comparisons, using semi-structured queries from owners of historical houses and the Cultural Heritage organisation experts.

Results and Conclusion: The findings revolve around six issues:
1. the definition of revitalisation;
2. the goal of and expectations from revitalisation;
3. the challenges of revitalisation;
4. the expected improvements;
5. the persons responsible; and
6. the suggested participatory system for revitalisation.

Results show that there are divergences in the three issues of 'definition', 'goals and expectations' and 'challenges'; and convergences in the other three, namely, 'expected improvements', 'persons responsible' and 'the participatory system'. Consequently, seven suggestions are made to improve the quality of the revitalisation process and reduce the conflict between stakeholders in revitalisation:
1. educating the owners;
2. applying a support mechanisms for capital return;
3. increasing the efficiency of the cultural heritage administration;
4. improving infrastructures historical fabrics;
5. supporting the presence of natives;
6. recognising duties of firstly the government and secondly the people;
7. the participation of involved institutions under the leadership of the Cultural Heritage organisation.

مقایسهٔ تطبیقی نگرش ذی‌مدخلان در احیای میراث معماری؛ مورد پژوهی: نگرش «مالکان» و «کارشناسان میراث فرهنگی»، در فرایند احیای خانه‌های تاریخی شهر یزد، به کاربری اقامتی[1]

زهرا رفیعی[2]

علیرضا رازقی[3]

دانشیار دانشکدهٔ حفاظت و مرمت، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران

دریافت: ۱۷ شهریور ۱۴۰۳
بازبینی: ۲ آبان ۱۴۰۳
پذیرش: ۱۴ آبان ۱۴۰۳

(صفحهٔ ۱۱۷ – ۱۳۶)

رفیعی، زهرا، و علیرضا رازقی. «مقایسهٔ تطبیقی نگرش ذی‌مدخلان در احیای میراث معماری؛ مورد پژوهی: نگرش «مالکان» و «کارشناسان میراث فرهنگی»، در فرایند احیای خانه‌های تاریخی شهر یزد، به کاربری اقامتی». فصلنامهٔ علمی پژوهشی معماری و شهرسازی صفه، سال ۳۶، شمارهٔ ۳ (۱۴۰۵): ۱۱۷–۱۳۶.

کلیدواژگان: نگرش ذی‌مدخلان، احیای میراث معماری، خانه‌های تاریخی یزد، مالکان، کارشناسان میراث فرهنگی.

چکیده

اهداف و پیشینه: ذی‌مدخلان میراث فرهنگی و روابط اجتماعی آنها نقش پررنگی در شناخت و حفاظت از میراث فرهنگی دارند. ازاین‌رو نگرش ایشان نیز در امر حفاظت مستقیماً اثر می‌گذارد. بر این اساس، هدف در پژوهش حاضر مقایسهٔ تطبیقی نگرش «مالکان خانه‌های تاریخی احیاشده به کاربری اقامتی در شهر یزد» و «کارشناسان میراث فرهنگی» به فرایند احیاست؛ به‌نحوی‌که با این مقایسه، اشتراک، و افتراق‌های نگرش این ذی‌مدخلان برای برنامه‌ریزی در احیا شناسایی شوند.

مواد و روش‌ها: این پژوهش با راهبرد نظری زمینه‌یابی به نگرش‌سنجی کیفی آمیخته با مقایسهٔ تطبیقی با استفاده از پرسشگری نیمه‌ساختاریافته انجام شده است. در این مطالعه نگرش دو گروه از ذی‌مدخلان مد نظر است: مالکان خانه‌های تاریخی احیاشده و کارشناسان ادارهٔ میراث فرهنگی.

نتایج و جمع‌بندی: یافته‌های این پژوهش مطابق با پرسش‌های طرح‌شده در ۶ محور اصلی به‌دست آمده است: ۱) تعریف احیا، ۲) هدف و توقع از احیا، ۳) چالش‌های احیا، ۴) پیشنهاد برای احیا، ۵) افراد موظف در احیا، و ۶) نظام مشارکتی پیشنهادی برای احیا. طبق نتایج پژوهش، در ۳ محور اصلی اول واگرایی نگرش‌ها و در ۳ محور اصلی دوم همگرایی نگرش‌ها در دو گروه ذی‌مدخل قابل‌مشاهده است. با این مقایسهٔ تطبیقی درنهایت برای ارتقای کیفی فرایند احیا و کاهش تعارض میان ذی‌مدخلان در احیا هفت پیشنهاد بیان شده است: ۱) آموزش مالکان، ۲) اعمال سازوکارهای حمایتی برای بازگشت سرمایه، ۳) افزایش کارایی ادارهٔ میراث فرهنگی، ۴) بهبود زیرساخت‌های بافت تاریخی، ۵) حمایت از حضور بومیان، ۶) تقبل وظیفه در وهلهٔ اول از طرف دولت و در وهلهٔ دوم از طرف مردم، و ۷) مشارکت ارگان‌های دخیل به رهبری ادارهٔ میراث فرهنگی.

مقدمه

میراث فرهنگی منابع به‌ارث‌رسیده از نسل‌های گذشته و جزئی از اموال مشترک جامعه هستند. همهٔ شهروندان جامعه به‌نوعی ذی‌مدخلان[4] میراث فرهنگی‌اند و نقش فعالی در شناخت و حفاظت

۱. این مقاله برگرفته از پژوهش دورهٔ دکتری نویسندهٔ نخست در مبحث مطالعهٔ نظری و عملی چالش‌های حفاظت و مرمت میراث معماری و شهری به راهنمایی نویسندهٔ دوم در نیمسال نخست سال تحصیلی ۱۴۰۰–۱۴۰۱ در گروه مرمت و احیای بناها و بافت‌های تاریخی دانشکدهٔ حفاظت و مرمت دانشگاه هنر ایران است.

۲. دانشجوی دکتری مرمت و احیای بناها و بافت‌های تاریخی، دانشکدهٔ حفاظت و مرمت، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران
reyhanerafiei96@gmail.com

۳. نویسندهٔ مسئول
Razeghi@art.ac.ir

4. Stakeholders

*. Corresponding Author Email Address: Razeghi@art.ac.ir

http://doi.org/10.48308/soffeh.2026.236822.1360

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

از آنها دارند. ازاین‌رو میراث فرهنگی به‌طور مداوم تحت تأثیر روابط اجتماعی است و در منازعه‌های اجتماعی مستمر در معرض خطر قرار می‌گیرد. بنابراین روابط اجتماعی ذی‌مدخلان تأثیر مستقیمی بر میراث فرهنگی و حفاظت از آن دارد و شناخت، مقایسه، و تحلیل این روابط اجتماعی برای حفاظت بهتر از آن ضروری به‌نظر می‌رسد.

«روان‌شناسی اجتماعی» حوزه‌ای علمی مربوط به تعامل انسانی، در جستجوی درک ماهیت و علل رفتار و افکار فرد در موقعیت اجتماعی است. همچنین یکی از محورهای اصلی حوزهٔ روان‌شناسی اجتماعی «نگرش»[5] است؛ چراکه نگرش‌ها حتی اگر همیشه در رفتار افراد منعکس نشوند، مستقیماً بر اندیشهٔ آنها اثر می‌گذارند. درنتیجه ذیل روان‌شناسی اجتماعی می‌توان به تحلیل نگرش ذی‌مدخلان میراث فرهنگی پرداخت. بدین‌ترتیب با مقایسه و تحلیل نگرش ذی‌مدخلان می‌توان به نقش و تأثیر آنها بر حفاظت از میراث فرهنگی دست یافت.

حفاظت از میراث فرهنگی و بالاخص میراث معماری به شیوه‌های مختلفی صورت می‌پذیرد. امروزه احیا[6]ی بناهای تاریخی روشی مورد قبول و مؤثر در حفاظت از آنها در دنیاست. در اسناد بین‌المللی حفاظت به چگونگی اجرای این شیوه برای حفاظت هرچه بهتر از میراث معماری پرداخته شده است. درواقع در این روش با اعطای کاربری جدید و مناسب به بناهای تاریخی، از آنها حفاظت می‌شود. در ایران، به‌دلیل تعدد این بناها، احیا یکی از بهترین روش‌های حفاظت قلمداد شده است؛ مخصوصاً در خانه‌های تاریخی‌ای که با پذیرش کاربری جدید حیاتشان ادامه می‌یابد. این اقدامات بیشتر تحت تأثیر عملکرد مالکان این بناها و همچنین نظارت کارشناسان ادارهٔ میراث فرهنگی صورت می‌پذیرد. بنابراین دو گروه یادشدهٔ ذی‌مدخل در فرایند احیا در تعامل مستقیم با یکدیگرند و این تعامل به‌طور مستقیم بر روند احیا اثر می‌گذارد. درنتیجه با مقایسهٔ تطبیقی و تحلیل نگرش آنها نسبت به یکدیگر می‌توان به مسائل پیرامون حفاظت و احیا دست یافت.

با توجه به آنچه گفته شد، هدف در پژوهش پیشِ رو مقایسهٔ تطبیقی نگرش «مالکان خانه‌های تاریخی احیاشده» به کاربری اقامتی در شهر یزد و «کارشناسان میراث فرهنگی» مرتبط با فرایند احیاست؛ به‌نحوی‌که با این

پرسش تحقیق

ـ نگرش «مالکان خانه‌های تاریخی احیاشده» به کاربری اقامتی شهر یزد و «کارشناسان میراث فرهنگی» مرتبط با فرایند احیا کدامند و ویژگی آنها در مقایسه با یکدیگر چگونه است؟

5. Attitude

6. revitalisation

7. B.L. Parmar, et al., "Stakeholder Theory: The State of the Art", *Academy of Management Annals,* vol. 4, no. 1 (2010): 405.

8. ICOMOS, *The Declaration of San Antonio* (San Antonio: ICOMOS, 1996).

9. INTACH, *Indian Charter*, 2004.

10. ICOMOS, *The Québec Declaration on the Preservation of the Spirit of Place*, 2008.

11. UNESCO, *Managing Disaster Risks for World Heritage*, 2010.

12. ICOMOS, *Lima Declaration*, 2010.

13. COMOS, *The Valletta Principles*, 2011.

14. ICOMOS, *The Paris Declaration on Heritage as a Driver of Development*, 2011.

15. UNESCO, *Recommendation on the Historic Urban Landscape*, 2011.

16. UNESCO, *Managing Cultural World Heritage*, 2013.

17. ICOMOS, *Florence Declaration*, 2014.

18. ICOMOS–IFLA, *Principles Concerning Rural Landscapes as Heritage*, 2017.

مقایسه، اشتراک و افتراق‌های نگرش‌های این ذی‌مدخلان شناسایی و بستر مناسبی برای برنامه‌ریزی به‌منظور رفع مسائل و ارتقای کیفی فرایند احیا ایجاد شود.

۱. پیشینهٔ پژوهش

کلمه «ذی‌مدخل» برای اولین بار در یک یادداشت داخلی در مؤسسهٔ تحقیقاتی استنفورد در سال ۱۹۶۳ ظاهر شد. این اصطلاح برای به چالش کشیدن این مفهوم بود که ذی‌مدخلان تنها گروهی هستند که مدیریت باید به آنها پاسخ‌گو باشد.[۷] اولین استفاده از اصطلاح «ذی‌مدخل» در حوزهٔ حفاظت از میراث فرهنگی در *بیانیهٔ سن آنتونیو* در باب اصالت امریکایی، مصوب ۱۹۹۶، قابل‌پیگیری است.

> به باور شرکت‌کنندگان در سمپوزیوم، مفهوم مشارکت (نظری) جامعهٔ محلی و ذی‌مدخلان باید قوی‌تر از چیزی که متن سند بر آن دلالت دارد باشد، به‌ترتیبی‌که آنها در همهٔ فرایندها از ابتدا دخیل گردند.[۸]

پس از این بیانیه، اصطلاح ذی‌مدخلان در تعدادی از اسناد بین‌المللی به کار رفته است: *منشور ملی هند (INTACH)*[۹]، *منشور کِبِک*[۱۰]، *راهنمای مدیریت ریسک بلایای میراث جهانی*[۱۱]، *بیانیهٔ لیما*[۱۲]، *اصول والتا*[۱۳]، *بیانیهٔ پاریس*[۱۴]، *توصیه‌نامهٔ مناظر شهری تاریخی*[۱۵]، *راهنمای مدیریت میراث فرهنگی جهان*[۱۶]، *بیانیهٔ فلورانس*[۱۷]، *اصول مربوط به مناظر روستایی*[۱۸]، *راهنمای سالالا*[۱۹]، *بیانیهٔ دهلی*[۲۰]، *اصول کیفیت اروپایی*[۲۱]، *منشور پیوستگی مهارت‌های میراث فرهنگی اروپا*[۲۲]، ... .

با توجه به پیشینهٔ توجه به جایگاه ذی‌مدخل در اسناد بین‌المللی حفاظت، می‌توان دریافت که بررسی این موضوع سابقهٔ زیادی ندارد. بنابراین به روابط اجتماعی این ذی‌مدخلان نیز چندان پرداخته نشده است. هرچند علوم مرتبط با این زمینه مانند روان‌شناسی اجتماعی سابقهٔ بیشتری دارند.

رشتهٔ مستقل روان‌شناسی اجتماعی در اواخر دههٔ ۱۹۳۰ به مطالعات علمی رفتار انسان افزوده شد. همچنین در خلال دهه‌های ابتدایی قرن بیستم، مطالعهٔ نگرش‌های افراد و گروه‌ها در علوم اجتماعی همچون روان‌شناسی اجتماعی با هدف شناخت و کنترل زندگی اجتماعی انسانْ قوت یافت.[۲۳] این مطالعات با این فرض اولیهٔ عمدتاً آزموده‌نشده آغاز گردیدند که پیش‌بینی رفتارها در موضوعی خاص از روی نگرش‌های سنجیده‌شده در باب همان موضوع امکان‌پذیر است. اما به‌خاطر عدم تطابق نتایج آزمایشگاهی با نتایج بسیاری از مطالعات میدانی معطوف به زندگی واقعی[۲۴]، مطالعات نگرش‌ها تغییر جهت قابل‌توجهی در خلال سال‌های دههٔ ۱۹۶۰ یافتند و بر شناخت عمیق‌تر ماهیت رابطهٔ نگرش ـ رفتار و نیز شناسایی دیگر مؤلفه‌های تأثیرگذار در این خصوص معطوف گردیدند.[۲۵]

بنابراین با اینکه سابقهٔ علوم اجتماعی و به‌ویژه روان‌شناسی اجتماعی حدود یک سده است؛ اما ازآنجاکه به روابط اجتماعی ذی‌مدخلان در حوزهٔ حفاظت پرداخته نشده، از این علوم برای ارتقای حفاظت از مواریث فرهنگی و به‌طور ویژه احیای میراث معماری کمتر استفاده شده است.

۲. روش پژوهش

این پژوهش مبتنی بر راهبرد نظری زمینه‌یابی[۲۶] به نگرش‌سنجی کیفی آمیخته با مقایسهٔ تطبیقی؛ با استفاده از پرسشگری نیمه‌ساختاریافته انجام شده است. پژوهشگران در روش زمینه‌یابی، از تعداد زیادی از افراد می‌خواهند که به پرسش‌هایی دربارهٔ نگرش و رفتار خود پاسخ بدهند.[۲۷] زمینه‌یابی شناسایی و توصیف پدیده‌ها، نگرش‌های اصلی و هسته‌های مرکزی، فرایندهای اجتماعی و روان‌شناسی‌اجتماعی، و کنش‌وواکنش‌های آنها را در گذرگاه‌های تغییر امکان‌پذیر می‌کند. به بیان دیگر، زمینه‌یابی امکان روشن کردن آنچه

19. ICOMOS, *Salalah Guidelines*, 2017.

20. ICOMOS, *Delhi Declaration*, 2017.

21. ICOMOS, *European Quality Principles*, 2019.

22. ICOMOS, *Charter on the Built Heritage Skills in Europe*, 2020.

23. W.I. Thomas and Florian Znaniecki, *The Polish Peasant in Europe and America: Monograph of an Immigrant Group* (Boston: Gorham Press, 1918).

24. R.T. LaPiere, "Attitudes vs Actions", *Social Forces, vol.* 13, no. 2 (1934): 230-237; A.W. Wicker, "Attitudes versus Actions: The Relationship of Verbal and Overt Behavioral Responses to Attitude Objects", *Journal of Social Issues, vol.* 25, no. 4 (1969): 41-78.

۲۵. صدیقه دلیلی دیدار و علیرضا رازقی، «نگرش‌های دسترس‌پذیر در حفاظت از مسجد جامع عتیق تهران بر مبنای نگرش‌سنجی از ذی‌مدخلان حفاظت»، *نامهٔ معماری و شهرسازی*، دوره ۱۴، ش. ۳۳ (زمستان ۱۴۰۰): ۸۱.

26. Grounded Theory

۲۷. رابرت بارون و همکاران، *روان‌شناسی اجتماعی*، ترجمهٔ یوسف کریمی (تهران: انتشارات روان، ۱۴۰۱)،

در جریان است و یا آنچه در حال رخ دادن است را فراهم می‌آورد.[۲۸] این رویکرد را جامعه‌شناسان توسعه داده و آن را این‌گونه تعریف کرده‌اند: «نظریه‌ای که از داده‌ها به‌دست آمده، به‌طور سیستماتیک از طریق فرایند تحقیق جمع‌آوری و تجزیه‌وتحلیل می‌شود». نظریهٔ زمینه‌یابی بر استراتژی‌های استقرایی برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها متمرکز است. این کار با مفاهیم انتزاعی و برای توضیح و درک داده‌ها شروع می‌شود. توسعهٔ مسیر نظریه در رویکرد زمینه‌یابی با داده‌ها شروع و به پایان می‌رسد.[۲۹]

روش مطالعهٔ تطبیقی یا همان روش مقایسه‌ای که از علاقهٔ انسان به مقایسه و تطبیق نشئت می‌گیرد، جایگاهی محوری در اندیشهٔ بشری دارد و هستهٔ روش‌شناختی علمی نیز هست. تحلیل تطبیقی در پژوهش‌های علوم اجتماعی نقش محوری دارد. با این روش می‌توان در پی فهم تشابهات و تفاوت بین پدیده‌های اجتماعی در فرهنگ‌ها و ملت‌های هم‌گرا و واگرا بود؛ تا با مقایسهٔ پدیده‌های مشترک بین جوامع، با نگاه تطبیقی و افتراقی به شناسایی عمیق رفتارها و عملکردهای اجتماعی انسان‌ها پرداخت.[۳۰]

بنابراین در پژوهش حاضر، برای احصای نگرش ذی‌مدخلانْ از روش زمینه‌یابی استفاده شده و با مقایسهٔ تطبیقی نگرش‌های احصاشده به بررسی واگرایی و هم‌گرایی و همچنین شناخت اشتراک و افتراق‌های نگرش دو گروه ذی‌مدخل در احیا پرداخته شده است.

جامعهٔ آماری پژوهشْ دو گروه از ذی‌مدخلان احیای میراث معماری یعنی مالکان خانه‌های تاریخی احیاشده به کاربری اقامتی شهر تاریخی یزد (عرصه و حریم) و همچنین کارشناسان ادارهٔ میراث فرهنگی این شهر هستند. با توجه به رویکرد نظری زمینه‌یابی، ابزار این پژوهشْ مصاحبهٔ نیمه‌ساختاریافته با طرح چند پرسش در مورد تعریف احیا، انگیزه و هدف از احیا، چالش‌های موجود در فرایند احیا، پیشنهادها برای احیا، افراد موظف، و نظام مشارکتی پیشنهادی برای احیاست. مجموعاً ۴۶ مصاحبه صورت پذیرفت. از بین واحدهای اقامتی شناسایی‌شده در بافت تاریخی شهر یزد که واجد تجربهٔ احیا بودند، ۳۳ مالک رضایت خود را برای پاسخ‌گویی اعلام کردند. همچنین از بین کارشناسان ادارهٔ میراث فرهنگی شهر یزد، با ۱۳ کارشناس مصاحبه شد که سعی شد از بخش‌های مختلف اداره باشند.

شیوهٔ تجزیه‌وتحلیل اطلاعات: پس از جمع‌آوری داده‌های میدانی و طبقه‌بندی آنها، تحلیل این داده‌های کیفی در نرم‌افزار MaxQDA صورت گرفت. بدین‌صورت که مطابق با هر پرسش، داده‌های حاصل از پاسخ‌ها کدگذاری و دسته‌بندی گردید و گروه‌ها و زیرگروه‌ها بر اساس تعداد دفعات تکرار قابل‌شناسایی شدند. ازاین‌طریق، داده‌های کیفی یادشده به‌صورت کمّی ارزیابی و دسته‌بندی شد. این اقدام برای هر دو دستهٔ ذی‌مدخل یعنی مالکان و کارشناسان به‌صورت جداگانه انجام پذیرفت و نتایج به‌دست‌آمده برای هر دو گروه با یکدیگر مقایسه شد. درنهایت تأثیر نگرش‌های این دو گروه ذی‌مدخل بر چگونگی مدیریت و برنامه‌ریزی فرایند احیا تحلیل شد.

۳. چارچوب نظری پژوهش

ابتدا باید دید «ذی‌مدخلان» در زمینهٔ حفاظت از مواریث فرهنگی چه جایگاهی دارند. بهترین منابع برای بررسی این جایگاه اسناد بین‌المللی حفاظت و مرمت هستند.

در *راهنمای مدیریت ریسک بلایای میراث جهانی* در باب کیستی ذی‌مدخلان در سطح ملی و بین‌المللی چنین آمده است: «احزاب دولتی (دولت‌های عضو) ذی‌مدخلان اصلی مسئول حمایت و مدیریت دارایی‌های میراث فرهنگی هستند».[۳۱] در *بیانیهٔ پاریس* در مورد نقش ذی‌مدخلان چنین گفته شده است:

مردم محلی، جامعهٔ مدنی، و مسئولان منتخب محلی و ملی

۲۸. دلیلی دیدار و رازقی، ««نگرش‌های دسترس‌پذیر در حفاظت از مسجد جامع عتیق تهران بر مبنای نگرش‌سنجی از ذی‌مدخلان حفاظت»، ۸۶.

29. Shahid N. Khan, "Qualitative Research Method: Grounded Theory", *International Journal of Business and Management*, vol. 9, no. 11 (2014): 224-233.

۳۰. حسین خنیفر و ناهید مسلمی، *اصول و مبانی روش‌های تحقیق کیفی: رویکردی نوین و کاربردی*، جلد ۱ (تهران: انتشارات نگاه دانش، ۱۴۰۳)، ۳۵۶.

31. UNESCO, *Managing Disaster Risks for World Heritage*, 2010.

نقش کلیدی در طراحی و کاربست میراث به‌منزلهٔ محرک توسعه دارند و از طریق آگاهی افزوده در مورد میراث، آنها مالک فرایند توسعه خواهند بود.[۳۲]

در *توصیه‌نامهٔ مناظر شهری تاریخی* آمده است:

ظرفیت‌سازی، به‌منظور پروردن شهری تاریخی و کاربست آن، باید درگیرکنندهٔ ذی‌مدخلان اصلی با این فهرست باشد: جوامع، تصمیم‌گیران، متخصصان، و مدیران.[۳۳]

در *راهنمای مدیریت میراث فرهنگی جهانی* در مورد ذی‌مدخلان اشاره شده است:

امروزه، با گسترش حوزهٔ میراث، بازیگران و ذی‌مدخلان بسیار بیشتری در امر مدیریت آنها درگیر شده‌اند؛ بدین معنی که کارورزان حفاظتی نمی‌توانند به‌طور مستقل و بدون رجوع به دیگر ذی‌مدخلان عمل کنند.[۳۴]

در *اصول مربوط به مناظر روستایی* در تشخیص ذی‌مدخلان آمده است:

تشخیص ذی‌مدخلان کلیدی مناظر روستایی شامل ساکنان روستا، جوامع محلی، بومی، و مهاجر با اتصال و تعلق به مکان‌ها و نقش آنها در شکل دادن و نگهداری مناظر، همچنین دانش آنها از شرایط طبیعی و محیطی، وقایع گذشته و حال، فرهنگ‌ها و سنت‌های محلی، راه حل‌های علمی و فنی آزموده‌شده و به کار گرفته‌شده در طول قرن‌هاست.[۳۵]

در *راهنمای سالا* چنین آمده است:

ذی‌مدخلان از جوامع و گروه‌های محلی تا سازمان‌های بین‌المللی با گرایشی نسبت به محوطه، باید در جریان همه برنامه‌ها و اقدامات مدیریتی مرتبط با گرایش خود در محوطه قرار گیرند.[۳۶]

در *منشور پیوستگی مهارت‌های میراث فرهنگی اروپا* ذی‌مدخلان چنین تعریف شده است:

میراث همه جا حاضر است و به همهٔ شهروندان مربوط می‌شود. همهٔ ما ذی‌مدخل هستیم و نقش فعالی در حفاظت و مدیریت منابع موروثی، مادی، و ناملموس و همچنین ظرفیت تأثیرگذاری بر پیامد را داریم. همهٔ ذی‌مدخلان برای شناخت، حفاظت و نگهداری، مشارکت، و استفاده از میراث به‌مثابهٔ یک مال مشترک به مهارت‌ها و شایستگی‌هایی نیاز دارند. نقش‌ها و پویایی ذی‌مدخلان و مهارت‌ها و شایستگی‌های آنها بر کیفیت میراث فرهنگی به‌منزلهٔ یک منبع و مال عمومی اثر می‌گذارد ... میراث فرهنگی یک دغدغهٔ مجزا برای کارشناسان و مسئولان نیست، بلکه محصول بحث اجتماعی میان بسیاری از ذی‌مدخلان است.[۳۷]

با گذشت زمان و رفته‌رفته تعریف ذی‌مدخل در اسناد بین‌المللی حفاظت تکمیل و در آخرین سند از همهٔ شهروندان با عنوان ذی‌مدخل یاد شده است. اما به‌طور ویژه بر تصمیم‌گیران، مدیران، متخصصان، و ساکنان تأکید شده است. ازآنجاکه این ذی‌مدخلان به‌طور مداوم با فرایند حفاظت مرتبط هستند، روابط اجتماعی بین آنها اثر مستقیمی بر حفاظت میراث معماری دارد. درنتیجه بررسی و تحلیل این روابط به‌منظور احصای مسائل و مشکلات پیش روی حفاظتْ ضروری به نظر می‌رسد. روان‌شناسی اجتماعی و در ذیل آن مطالعهٔ نگرش‌ها می‌تواند یکی از رویکردهای مناسب در این مسیر باشد.

روان‌شناسی اجتماعی که «مطالعهٔ علمی عوامل شخصی و موقعیتی مؤثر بر رفتار اجتماعی فرد» تعریف می‌شود، فرایندهای شناختی و انگیزشی را در بر می‌گیرد که بر رفتار بین فردی در یک زمینهٔ اجتماعی بزرگ‌تر تأثیر می‌گذارد.[۳۸] رشتهٔ روان‌شناسی معمولاً «علم رفتار انسان» تعریف می‌شود و روان‌شناسی اجتماعی شاخه‌ای از این علم در مورد تعامل انسانی است. هدف اصلی علمْ ایجاد قوانین کلی از طریق مشاهدهٔ سیستماتیک است. برای روان‌شناس اجتماعی، چنین قوانینی به‌منظور توصیف و توضیح تعامل اجتماعی تدوین شده

32. ICOMOS, *The Paris Declaration on Heritage as a Driver of Development*, 2011.

33. UNESCO, *Recommendation on the Historic Urban Landscape*, 2011

34. UNESCO, *Managing Cultural World Heritage*, 2013.

35. ICOMOS–IFLA, *Principles Concerning Rural Landscapes as Heritage,* 2017.

36. ICOMOS, *Salalah Guidelines*, 2017.

37. CHARTER Consortium, *Who is not a stakeholder in cultural heritage,* (Brussels 2022).

38. K.G. Shaver, *Principles of Social Psychology* (New York: Psychology Press, 1987).

39. K.J. Gergen, "Social Psychology as History", *Journal of Personality and Social Psychology,* 26(2) (1973): 309-320.

است.[۳۹] ارونسون هم این رشته را این‌گونه تعریف می‌کند: «روان‌شناسی اجتماعی عبارت است از: نفوذی که مردم بر عقاید یا رفتار دیگران دارند».[۴۰] بارون و همکاران روان‌شناسی اجتماعی را حوزه‌ای علمی می‌دانند که در جستجوی درک ماهیت و علل رفتار و افکار فرد در موقعیت اجتماعی است. آنها می‌گویند «روان‌شناسی اجتماعی ماهیتاً علمی است؛ زیرا ارزش‌ها و روش‌هایی را به کار می‌بندد که در حوزه‌های علمی دیگر به کار می‌روند».[۴۱]

نگرش نوع خاصی از باور است که اجزای احساسی و ارزیابی‌کننده دارد؛ در یک معنا نگرشْ ارزشیابی اندوخته‌شدهٔ خوب یا بدی از یک شیء یا مورد است. نتایج پژوهش‌های بسیاری نشان داده‌اند که نگرش‌ها می‌توانند برای معنا بخشیدن به دنیای اجتماعی به کار روند.[۴۲] نگرش‌ها از همان نخستین روزهای تأسیس روان‌شناسی اجتماعی نقشی محوری در آن داشته‌اند. روان‌شناسان اجتماعی اصطلاح نگرش را برای اطلاق به ارزشیابی افراد از تقریباً هر جنبه‌ای از جهان اجتماعی به کار می‌برند. این روان‌شناسان به‌دلایل زیر مطالعهٔ نگرش‌ها را محور اصلی حوزهٔ کاری خود می‌دانند: نخست اینکه نگرش‌ها اندیشه‌های افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهند، حتی اگر همیشه در رفتار آشکار آنها منعکس نشوند. درواقع شواهد فزاینده‌ای وجود دارد حاکی از آنکه نگرش‌ها، به‌منزلهٔ عامل ارزشیابی جهان اطراف، نمایندهٔ بسیاری از جنبه‌های بنیادی شناخت اجتماعی هستند. دوم، نگرش‌ها اغلب واقعاً بر رفتار افراد تأثیر می‌گذارند.[۴۳] نگرش‌ها می‌توانند بر مبنای باورهایی پدید آیند که به آنها نگرش‌های شناخت‌محور گفته می‌شود، و یا می‌توانند بر مبنای احساسات و ارزش‌ها شکل گیرند که نگرش‌های عواطف‌محور قلمداد می‌شوند.[۴۴]

بر این اساس نگرش ذی‌مدخلان نسبت به حفاظت، ارزشیابی‌هایی است از وجوه مختلف گرایش‌های آنها، که رفتارشان را نیز در این مسیر تحت تأثیر قرار می‌دهد. با بررسی و تحلیل آنها می‌توان به باورشان و تأثیر آنها بر حفاظت دست یافت. در احیا، به‌منزلهٔ یکی از روش‌های پذیرفته‌شده و متداول حفاظت، به‌دلیل استفاده از میراث معماری و چالش‌های آن، نقش و نگرش ذی‌مدخلان تأثیر پررنگی بر کیفیت حفاظت دارد.

احیا به معنای یگانگی بخشیدن به همهٔ بخش‌های ازمیان‌رفتهٔ اثر یا سازمان فضایی است، به‌گونه‌ای‌که بتوان کلیتی که خدشه‌دار شده است را از نو ایجاد کرد.[۴۵] احیا هنگامی پذیرفته است که موجب حفاظت و ارتقای ارزش‌های فرهنگی تاریخی و اشاعهٔ فناوری‌های بومی اثر گردد یا از تخریب ارزش‌های فرهنگی تاریخی و معنوی اثر جلوگیری کند.[۴۶] به‌طورکلی تغییر بناهای موجود برای کارکردهای جدید، پدیدهٔ تازه‌ای نیست؛ در گذشته بناهای با ایمنی بیشتر، برحسب نیاز و یا کارکردهای جدید، بدون هیچ سؤال یا مشکلی، تغییر و دگرگونی می‌یافته‌اند.[۴۷]

اگرچه از ساختمان‌ها در طول تاریخ بارها استفادهٔ مجدد شده است، اما امروزه به مداخلات معمارانهٔ جدید به‌منزلهٔ روشی نو برای آوردن زندگی جدید به بافت تاریخی شهرهای موجود نگریسته می‌شود که ارزش‌های اقتصادی و اجتماعی را بازتولید می‌کنند.[۴۸] استفادهٔ مجدد سازگار[۴۹] نه‌تنها بیانگر فرایند دمیدن جانی تازه به سازه‌های موجود است، بلکه هدف آن حفظ ویژگی‌های ساختاری اولیه و بافت تاریخی سازه‌هاست. به‌ویژه هنگامی که ساختارهای تاریخی ناکارآمد می‌شوند، این رویکرد کارکردهای این ساختارها را، بر اساس اصول خاصی، بازتعریف و به‌روز می‌کند.[۵۰] همچنین یک جانشین مناسب برای کاهش اتلاف انرژی است و می‌تواند با احیای مکان‌های دیدنی آشنا و دمیدن روح تازه‌ای به آنها، مزایای اجتماعی را به آنها اضافه کند.[۵۱] مصرف انواع انرژی و مصالح در طول فرایند ساخت یک

۴۰. الیوت ارونسون، *روان‌شناسی اجتماعی*، ترجمهٔ حسین شکرکن (تهران: نشر رشد، ۱۴۰۱).

41. Shaver, *Principles of Social Psychology*.

۴۲. همان.

۴۳. بارون و همکاران، *روان‌شناسی اجتماعی*، ۱۸۶-۱۸۷.

44. E. Aronson, et al., *Social Psychology* (Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010).

۴۵. سیدمحسن حبیبی و ملیحه مقصودی، *مرمت شهری* (تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۴۰۱)، ۲۰.

۴۶. صندوق احیاء و بهره‌برداری از بناها و اماکن تاریخی و فرهنگی، *سه رنگ احیا* (تهران: صندوق احیا و بهره‌برداری از بناها و اماکن تاریخی و فرهنگی، ۱۳۹۱)، ۴۹.

47. B. Plevoets and K. Van Cleempoel, "Adaptive Reuse as a Strategy Toward Conservation of Cultural Heritage: A Survey of 19th and 20th Century Theories", Reinventing Architecture and Interiors: The Past, the Present and the Future, 2012, 1-6.

48. D. Fisher-Gewirtzman, "Adaptive Reuse Architecture Documentation and Analysis", *Journal of Architectural Engineering Technology*, vol. 5, no. 3 (2016): 1000172.

ساختمان جدید بیشتر است و همچنین میزان زبالهٔ تولیدشده در هنگام تخریب بناهای تاریخی می‌تواند باعث ایجاد بحران زیست‌محیطی شود.[۵۲]

مفاد اسناد بین‌المللی حفاظت، مرتبط با مبحث احیا یا استفادهٔ مجدد سازگار از بناهای تاریخی، به این شرح هستند که در اسناد آمده است. در بند ۱ *منشور آتن* قید شده است:

> بناهایی که تملک و سکونت تداوم حیاتشان را تضمین می‌کند، باید برای اهدافی استفاده شوند که به خصوصیت تاریخی یا هنری آنها احترام گذارد.[۵۳]

در مادهٔ ۵ *منشور ونیز* آمده است:

> حفاظت از یادمان‌ها همواره با بهره‌گیری از آنها برای برخی اهداف مفید اجتماعی تسهیل می‌شود. این نوع بهره‌گیری اگرچه مطلوب است ولی نباید موجب دگرگونی در ترتیب و آرایش بنا یا تزیینات آن شود.[۵۴]

در نتایج *سومین مجمع عمومی ایکوموس* آمده است:

> احیای یادمان‌ها و مجموعه بناهای تاریخی با یافتن عملکردهای جدید برای آنها، مشروع و قابل‌توصیه است؛ اگر چنین عملکردهایی چه خارجی و چه داخلی به ساختار و شخصیت آنها به‌منزلهٔ موجودیتی کامل، تأثیر نگذارد.[۵۵]

در *اصول پیشنهادی منشور اپلتن* گفته شده است:

> یک ملک باید برای هدف اصلی آن استفاده شود. اگر این امکان‌پذیر نباشد، باید تلاش‌های معقولی برای عرضهٔ یک کاربری سازگار که نیاز به حداقل تغییر را داشته باشد، انجام شود.[۵۶]

در بخش دستورالعمل‌های *منشور مکزیک* آمده است:

> انطباق و استفادهٔ مجدد از ساختارهای بومی باید با احترام به یکپارچگی کالبد، شخصیت، و ظاهر بنا، همچنین انطباق با استانداردهای قابل‌قبول زندگی امروز انجام شود.[۵۷]

در بند ۴ مادهٔ ۱ *منشور آبشار ویکتوریا* بیان شده است:

> «هنگامی‌که هرگونه تغییر استفاده یا عملکرد پیشنهاد شود، باید به همهٔ الزامات حفاظتی و شرایط ایمنی با دقت توجه شود».[۵۸] در بند ۸ *منشور نیوزیلند* آمده است:
>
> حفاظت از مکان دارای ارزش میراث فرهنگی معمولاً با خدمت‌رسانی مکان با هدفی سودمند تسهیل می‌شود. ازآنجاکه کاربری یک مکان به ارزش فرهنگی آن وابسته است، کاربری آن باید حفظ شود. در جایی که تغییر در کاربری طرح می‌شود، کاربری جدید باید با ارزش تاریخی فرهنگی مکان منطبق باشد.[۵۹]

در مادهٔ ۲ *بیانیهٔ پاریس* بیان شده است:

> انطباق عملکرد و کاربری جدید به میراث‌های موجود به‌جای کاربری ندادن به آنها و همچنین کمک به کاربران بناهای تاریخی برای تطبیق انتظاراتشان از استانداردهای زندگی مدرن.[۶۰]

در بندهای ۹ و ۱۰ ماده ۱ (تعاریف) *منشور بورا* چنین آمده است:

> انطباق به معنای تغییر یک مکان برای کاربری فعلی یا یک کاربری پیشنهادی است. کاربری به معنای عملکرد یک مکان است، ازجمله فعالیت‌ها و اعمال مرسوم و متداولی که در آن محل رخ دهد و یا به آن مربوط باشد.[۶۱]

مطابق آنچه گفته شد، در مبحث احیا تأکید ویژه‌ای بر کاربری شده است. استفاده از میراث معماری در عین داشتن مزایا، حفاظت را درگیر چالش‌هایی می‌کند، در این بین کاربران نقش ویژه‌ای دارند؛ در بناهای تاریخی با مالکیت خصوصی، مالکان اصلی‌ترین کاربران هستند که ارتباط مستقیم با کارشناسان ادارهٔ میراث فرهنگی در جایگاه مدیران، تصمیم‌گیران، و ناظران بر مواریث فرهنگی دارند. به‌ویژه در کشور ما ایران که، به‌دلیل تعدد بناهای تاریخی، احیا و استفادهٔ مجدد سازگار از بهترین روش‌های حفاظت محسوب می‌شود.

49. Adaptive Re-use

50. D.B. Ergül, et al., "A Proposal for a Method to Calculate the Adaptive Reuse Potentials of Structures by Using Artificial Neural Networks", *A|Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, vol. 21, no. 2 (2024): 291-304.

51. L. Bianco, "Adaptive Re-Use of Historic Covered Markets: A Review of Selected Cases in European Capital Cities", *Heritage*, vol. 6, no. 2 (2023): 1089-1102.

52. B. Kahvecioğlu and S.A Selçuk, "Adaptive Reuse in the Realm of Architecture: Global Research Trends and Gaps for the Future Studies", *Sustainability*, vol. 15, no. 13 (2023): 9971.

53. ICOMOS, *The Athens Charter for the Restoration of Historic Monuments*, 1931.

54. ICOMOS, *The Venice Charter: International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites*, 1964.

55. ICOMOS, *Resolutions of the Symposium on the Introduction of Contemporary Architecture into Ancient Groups of Buildings at the 3rd ICOMOS General Assembly*, 1972.

نگرش این دو گروه ذی‌مدخل نسبت به احیا و مقایسهٔ تطبیقی نگرش آنها در این راستا، موجب ایجاد فرصت پرداختن به مسائل پیرامون این فرایند و برنامه‌ریزی برای ارتقای کیفی آن می‌شود.

۴. یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در بخش «روش تحقیق» بیان شد، مصاحبه‌شوندگان این پژوهش شامل دو گروه از ذی‌مدخلان یعنی مالکان خانه‌های تاریخی احیاشده به کاربری اقامتی و کارشناسان ادارهٔ میراث فرهنگی شهر تاریخی یزد هستند. شهر

جدول ۱. فراوانی کدهای نگرش مالکان و کارشناسان میراث فرهنگی نسبت به ۶ محور اصلی احیا، تدوین: نگارندگان.

۱. محور اصلی: تعریف احیا

ردیف	نگرش مالکان	فراوانی	فراوانی	نگرش کارشناسان میراث فرهنگی	ردیف
۱	بدون تعریف مستقیم و تعریف غیرمستقیم آنها معطوف به هدف از احیاست.	٪۹۳٫۹۴	٪۵۰	اعطای کاربری به بنا با کمترین دخل‌وتصرف	۱
۲	زنده کردن	٪۶٫۰۶	٪۴۱٫۶۶	جاری شدن جریان زندگی در بناها	۲
–	–	۰	٪۸٫۳۳	سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری در ازای آن	۳

۲. محور اصلی: هدف و توقع از احیا

ردیف	نگرش مالکان	فراوانی	فراوانی	نگرش کارشناسان میراث فرهنگی	ردیف
۱	بازگشت سرمایه و درآمدزایی	٪۳۱٫۲۵	٪۳۸٫۴۶	حفاظت	۱
۲	حفاظت	٪۲۶٫۵۶	٪۳۰٫۷۶	ایجاد جریان زندگی	۲
۳	انتقال حس خوب	٪۱۴٫۰۶	٪۲۳٫۰۷	بهبود معیشت مردم	۳
۴	ابتدا با هدف زندگی و یا کاربری‌های دیگر؛ سپس تغییر رویه به رویهٔ اقامتی	٪۱۰٫۹۳	٪۷٫۶۹	بازگشت سرمایه و درآمدزایی	۴
۵	یادگیری	٪۴٫۶۸	۰	–	–
۶	اشتغال‌زایی	٪۴٫۶۸	۰	–	–
۷	برقراری ارتباط با دیگران	٪۴٫۶۸	۰	–	–
۸	مشغولی بعد از بازنشستگی	٪۳٫۱۲	۰	–	–

۳. محور اصلی: چالش‌های احیا

ردیف	نگرش مالکان	فراوانی	فراوانی	نگرش کارشناس میراث فرهنگی		ردیف
۱	سخت‌گیری، مشکل‌آفرینی، و عدم کارایی ادارهٔ میراث فرهنگی: تبعیض و سلیقه‌ای عمل کردن؛ پررنگ بودن جنبهٔ تنبیهی به‌جای جنبهٔ تشویقی؛ ضعف در نظارت صحیح؛ به‌اندازهٔ کافی قدرتمند نبودن؛ ضعف در حمایت و تشویق؛ ورود مسئولین ادارهٔ میراث فرهنگی به حوزهٔ پیمانکاری مرمت؛ ضعف در تعریف الگوی مشخص برای مرمت و احیا	٪۱۹٫۳۳	٪۱۶٫۶۶	ضعف در وجود سکنهٔ حفاظتگر؛ ضعف در آگاهی از تفاوت بومگردی و هتل؛ امتناع مردم در استفاده از مصالح سنتی؛ ابهام در تعاریف و انگاره‌های ذهنی	ضعف در آموزش و فرهنگ‌سازی مردم	۱
۲	ضعف در ساماندهی بافت و زیرساخت‌هایش	٪۱۳٫۳۳	٪۱۴٫۴۴	توجه به ظواهر ابنیه؛ تغییر الگوی اصیل معماری در بناها	از بین بردن اصالت بنا	۲
۳	هزینه بالای مرمت و احیا	٪۷	٪۱۱٫۱۱	انگیزه اصلی احیا کسب درآمد		۳

تاریخی یزد مورخ ۱۸ تیرماه سال ۱۳۹۶ش در فهرست میراث جهانی یونسکو به ثبت رسید. این شهر نمونهٔ بارز سکونتگاه سنتی انسانی و نمایانگر تعامل انسان و طبیعت در یک محیط کویری است؛ شهر یزد حاصل استفادهٔ بهینه و مدیریت هوشمندانه منابع محدود موجود در محیطی خشک[۶۲] و از این حیث حایز اهمیت و مورد توجه است.

یافته‌های این پژوهش مطابق با پرسش‌هایی در مورد ابعاد مختلف احیا، در ۶ محور اصلی به‌دست آمده است که در «جدول ۱» برای هر دو گروه ذی‌مدخل مشاهده می‌شود:

ادامهٔ جدول ۱.
فراوانی کدهای نگرش مالکان و کارشناسان میراث فرهنگی نسبت به ۶ محور اصلی احیا، تدوین: نگارندگان.

۴	مشکلات سیاسی و عدم ورود توریست	٪۵٫۶۶	٪۱۰	ضعف در تسهیلگری توسط ادارهٔ میراث فرهنگی تبعیض و سلیقه‌ای عمل کردن اختلاف بین ادارهٔ میراث فرهنگی و مردم اعمال فشار اقتصادی از طرف اداره‌های میراث فرهنگی و شهرداری	مشکل‌آفرینی و عدم حمایت ادارهٔ میراث فرهنگی و ارگان‌های دولتی	۴
۵	ضعف در آموزش و فرهنگ‌سازی مردم	٪۵٫۳۳	٪۸٫۸۸	ضعف در ساماندهی بافت و زیرساخت‌هایش		۵
۶	ضعف در هماهنگی و تناسب نرخ	٪۵٫۳۳	٪۶٫۶۶	بارگذاری بیش از ظرفیت بنا		۶
۷	ضعف در مدیریت صحیح و یکپارچه	٪۵٫۳۳	٪۵٫۵۵	خروج ساکنان بومی و حضور افراد غیربومی		۷
۸	ضعف در حمایت و تشویق دولت	٪۵	٪۴٫۴۴	عملکرد ضعیف شرکت‌های مشاور با هدف صِرف درآمد		۸
۹	مشکل‌آفرینی ادرات اماکن، بهداشت، راهنمایی و رانندگی، بانک، و ...	٪۵	٪۴٫۴۴	هزینهٔ بالای مرمت و احیا		۹
۱۰	اعطای مجوز بی‌رویهٔ اقامتی در بافت تاریخی	٪۵	٪۳٫۳۳	اعطای مجوز بی‌رویهٔ اقامتی در بافت تاریخی		۱۰
۱۱	مشکل آفرینی و عدم کارایی اداره شهرداری	٪۳	٪۳٫۳۳	مشکلات سیاسی		۱۱
۱۲	تورم	٪۲٫۶۶	٪۲٫۲۲	از بین رفتن میراث ناملموس بافت		۱۲
۱۳	سختی مرمت	٪۲٫۳۳	٪۲٫۲۲	بناهای رها شده		۱۳
۱۴	ضعف در تبلیغ برای جذب توریست	٪۲	٪۲٫۲۲	کمبود افراد متخصص مثل استادکار و بنا		۱۴
۱۵	کمبود افراد متخصص مثل استادکار و بنا	٪۲	٪۲٫۲۲	نبود اعتبارات کافی		۱۵
۱۶	ضعف در توجیه اقتصادی	٪۱٫۶۶	٪۲٫۲۲	حذف اتباع از جامعه محلی		۱۶
۱۷	ضعف در تخصص مسئولین	٪۱٫۶۶	۰	–		–
۱۸	ضعف در هماهنگی و کارایی صنف بومگردی و هتلداران	٪۱	۰	–		–
۱۹	خروج ساکنان بومی و حضور افراد غیر بومی	٪۱	۰	–		–
۲۰	ضعف در وجود نیروی کار	٪۱	۰	–		–
۲۱	تشویق مالکان صرفا به کاربری بومگردی	٪۱	۰	–		–
۲۲	وجود اقامتگاه‌های غیر مجاز	٪۱	۰	–		–
۲۳	مرمت غیر اصولی	٪۱	۰	–		–
۲۴	مرمت با مصالح سنتی	٪۰٫۶۶	۰	–		–
۲۵	عملکرد ضعیف شرکت‌های مشاور با هدف صرفا درآمد	٪۰٫۶۶	۰	–		–
۲۶	کسب درآمد به عنوان انگیزه اصلی احیا	٪۰٫۳۳	۰	–		–
۲۷	عملکرد ضعیف صندوق احیا	٪۰٫۳۳	۰	–		–
۲۸	پازپرداخت وام پیش از راه اندازی	٪۰٫۳۳	۰	–		–

۱) تعریف احیا، ۲) هدف و توقع از احیا، ۳) چالش‌های احیا، ۴) پیشنهاد برای احیا، ۵) افراد موظف در احیا، و ۶) نظام مشارکتی پیشنهادی برای احیا. ذیل هر محور اصلی، کدهای احصاشده به‌ترتیب فراوانی طبقه‌بندی شده‌اند. فراوانی کدها در هر محور به درصد ذکر شده است.[۶۱]

یافته‌های گروه مالکان در ۶ محور اصلی شامل ۷۳ کد است. در این گروه بیشترین کد در محور سوم یعنی «چالش‌های احیا» با ۲۸ کد اختصاصی است. محور اول یعنی «تعریف احیا» با ۲ کد، کمترین کد را دارد.

یافته‌های گروه کارشناسان در ۶ محور اصلی شامل ۴۶ کد است. در این گروه بیشترین کد در محور «چالش‌های احیا» به‌دست آمده و ۱۶ کد است. کمترین کد در محور «تعریف

ادامهٔ جدول ۱.
فراوانی کدهای نگرش مالکان و کارشناسان میراث فرهنگی نسبت به ۶ محور اصلی احیا،
تدوین: نگارندگان.

۴. محور اصلی: پیشنهاد برای احیا								
ردیف	نگرش مالکان		فراوانی	نگرش کارشناسان میراث فرهنگی	فراوانی			ردیف
۱	سیاست‌گذاری	۱	٪۲۱/۷۳	ساماندهی بافت و بهبود زیرساخت‌ها	٪۳۰	۱	سیاست‌گذاری	۱
		۲	٪۱۷/۳۹	حفاظت از جنبه‌های ناملموس	٪۱۵	۲		
		۳	٪۱۳/۰۴	تعیین تکلیف بناهای رهاشده	٪۱۰	۳		
		۴	٪۱۳/۰۴	عدم صدور مجوز بومگردی به غیربومی‌ها	٪۱۰	۴		
		۵	٪۸/۶۹	احیا با کاربری غیراقامتی	٪۱۰	۵		
		۶	٪۸/۶۹	آموزش	٪۵	۶		
		۷	٪۴/۳۴	هماهنگی ارگان‌های دولتی برای احیا	٪۵	۷		
		۸	٪۴/۳۴	اعطای تسهیلات کم‌بهره	٪۵	۸		
		۹	٪۴/۳۴	وجود مهمانسرای مسئولین در بافت تاریخی	٪۵	۹		
		۱۰	٪۴/۳۴	بارگذاری واحدهای اقامتی در مناطق کم‌تراکم	٪۵	۱۰		
۲	عملکرد مالک	۱	٪۲۴/۰۷	اقدام به مرمت و احیای خوب و صحیح (داشتن طرح مرمت و احیا)	٪۷۲/۷۲	۱	عملکرد مالک	۲
		۲	٪۲۴/۰۷	آگاهی نسبت به احیا	٪۱۸/۱۸	۲		
		۳	٪۱۱/۱۱	عدم تخلف از قوانین ادارهٔ میراث	٪۹/۰۹	۳		
		۴	٪۷/۴۰	–	۰	–		
		۵	٪۷/۴۰	–	۰	–		
		۶	٪۵/۵۵	–	۰	–		
		۷	٪۳/۷۰	–	۰	–		
		۸	٪۳/۷۰	–	۰	–		
		۹	٪۳/۷۰	–	۰	–		
		۱۰	٪۳/۷۰	–	۰	–		
		۱۱	٪۱/۸۵	–	۰	–		
		۱۲	٪۱/۸۵	–	۰	–		
		۱۳	٪۱/۸۵	–	۰	–		

احیا» به‌دست آمده و ۳ کد مخصوص آن است.

همان‌طور که در «جدول ۱» ملاحظه می‌شود، تعداد کدهای احصاشده از مالکان بیش از کارشناسان است. به‌طورکلی مالکان نسبت به کارشناسان در مواجهه با پرسش‌های مصاحبه زمان بیشتری صرف کرده و با جزئیات بیشتری به سؤال‌ها پاسخ داده‌اند. درنتیجه کدهای بیشتری از پاسخ آنها احصا شده است.

۴. ۱. تحلیل یافته‌های پژوهش

تحلیل یافته‌ها بر «جدول ۲» منطبق است.

ـ در اولین محور یعنی «تعریف احیا»، ۲ کد از مالکان و ۳ کد از کارشناسان احصا شده است. کد مشترکی از دو گروه به‌دست نیامده است. ۹۳٫۹۴٪ از مالکان تعریف مستقیمی از احیا نداشته‌اند و تعریف غیرمستقیم آنها معطوف به هدف از احیاست (محور دوم). ۶٫۰۶٪ از آنها احیا را «زنده کردن» تعریف کرده‌اند. این امر نشان می‌دهد مالکان تعریف روشنی از احیا در ذهن خود ندارند که این ناشی از آگاهی کم آنها در این زمینه است. در مقابل ۵۰٪ از کارشناسانْ احیا را «اعطای کاربری به بنا با کمترین دخل‌وتصرف» تعریف کرده‌اند که در این تعریف بیشتر حفاظت از جنبه‌های کالبدی مد نظر است. ۴۱٫۶۶٪ از کارشناسان احیا را «جاری شدن جریان زندگی در بناها» تعریف کرده‌اند که حفاظت جنبه‌های ناملموس را هم در بر می‌گیرد. تنها ۸٫۳۳٪ از کارشناسان احیا را برابر با «سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری در ازای آن» دانسته‌اند. در این محور مالکان و کارشناسان اتفاق نظر ندارند و با توجه به این

ادامهٔ جدول ۱.
فراوانی کدهای نگرش مالکان و کارشناسان میراث فرهنگی نسبت به ۶ محور اصلی احیا، تدوین: نگارندگان.

۵. محور اصلی: افراد موظف در احیا				
ردیف	نگرش مالکان	فراوانی	فراوانی	نگرش کارشناسان میراث فرهنگی	ردیف
۱	مردم با تشویق، حمایت و هدایت دولت	٪۴۰٫۹۰	۳۰٫۷۶	مردم با تشویق، حمایت و هدایت دولت	۱
۲	حکومت و دولت	٪۳۶٫۳۶	۳۰٫۷۶	حکومت و دولت	۲
۳	مردم و مالکان	٪۱۳٫۶۳	٪۱۵٫۳۸	ادارهٔ میراث فرهنگی	۳
۴	بومیان منطقه	٪۹٫۰۹	٪۱۵٫۳۸	مردم و مالکان	۴
–	–	۰	٪۷٫۶۹	فضاهای عمومی وظیفهٔ دولت و فضاهای خصوصی وظیفهٔ مالک	۵
۶. محور اصلی: نظام مشارکتی پیشنهادی برای احیا					
ردیف	نگرش مالکان	فراوانی	فراوانی	نگرش کارشناسان میراث فرهنگی	ردیف
۱	همکاری بین ارگان‌های مرتبط با احیا؛ به رهبری ادارهٔ میراث فرهنگی	٪۳۳٫۳۳	٪۴۵٫۴۵	همکاری بین ارگان‌های مرتبط با احیا؛ به رهبری ادارهٔ میراث فرهنگی	۱
۲	همکاری بین مالک، ادارهٔ میراث فرهنگی، و شهرداری	٪۳۰	٪۲۷٫۲۷	همکاری بین ادارهٔ میراث فرهنگی و شهرداری	۲
۳	ادارهٔ میراث فرهنگی	٪۱۳٫۳۳	٪۹٫۰۹	همکاری بین ادارهٔ میراث فرهنگی و معتمدین محل	۳
۴	مالک	٪۱۰	٪۹٫۰۹	همکاری بین ادارهٔ میراث فرهنگی، شهرداری، مشاور و مالک با مدیریت میراث فرهنگی	۴
۵	همکاری بین ادارهٔ میراث فرهنگی و مالک	٪۳٫۳۳	٪۹٫۰۹	دولت و جامعهٔ محلی	۵
۶	همکاری بین مالک، متخصص مرمت، و متخصص گردشگری	٪۳٫۳۳	۰	–	–
۷	همکاری بین ارگان‌های مرتبط با میراث فرهنگی با کمک آموزش عالی	٪۳٫۳۳	۰	–	–
۸	همکاری بین مالک، معتمدین محل، افراد تحصیل‌کرده، ادارهٔ میراث فرهنگی، و شهرداری	٪۳٫۳۳	۰	–	–

56. ICOMOS, *The Appleton Charter: For the Protection and Enhancement of the Built Environment*, 1983.

57. ICOMOS, *Charter on the Built Vernacular Heritage*, 1999.

58. ICOMOS, *Victoria Falls Declaration on Heritage and Society*, 2003.

آمار به‌نظر می‌رسد در برنامه‌ریزی و مدیریت برای احیا باید نگاه ویژه‌ای به آموزش مالکان پیش از احیا داشت تا با آگاهی کافی وارد این فرایند شوند.

ـ در محور دوم یعنی «هدف و توقع از احیا»، از مالکان ۸ کد و از کارشناسان ۴ کد احصا شده که ۲ کد در بین آنها مشترک است. با توجه به اینکه کدهای احصاشده از مالکان ۲برابر کارشناسان است، می‌توان نتیجه گرفت که برخلاف محور اول، در اینجا هدف و انگیزه از احیا برای مالکان نسبت به کارشناسان دغدغهٔ مهم‌تری است.

در جایگاه نخست از نظر فراوانی، ۳۱٫۲۵٪ از مالکان بازگشت سرمایه و درآمدزایی برایشان هدف و انگیزهٔ اصلی بوده است و حفاظت با فراوانی ۲۶٫۵۶٪ در ردهٔ دوم قرار دارد. در مقابل، کارشناسان در ردهٔ نخست از نظر فراوانی با ۳۸٫۴۶٪ حفاظت و در ردهٔ بعد با ۳۰٫۷۶٪ جریان زندگی را هدف و انگیزهٔ اصلی از احیا گفته‌اند. کارشناسان هم کسب درآمد را هدف و انگیزه از احیا معرفی کرده‌اند، اما در آخرین رده و با فراوانی ۷٫۶۹٪. حتی در محور سوم یعنی «چالش‌های احیاء» هم خواهیم گفت که کارشناسان، احیا با انگیزهٔ مالی با فراوانی ۱۱٫۱۱ را چالش در احیا دانسته‌اند، که این تقابل و تعارض مالکان و کارشناسان را در این مقوله نشان می‌دهد. این امر نشان می‌دهد انگیزهٔ اصلی مالکان از احیا، دغدغهٔ مالی است ولی این امر را کارشناسان به‌رسمیت نمی‌شناسند؛ پس این یکی از موارد تقابل و تعارض مالکان و کارشناسان است. کارشناسان بیشتر روی حفاظت تأکید دارند. مالکان هم از حفاظت با عنوان هدف و انگیزه در این ردهٔ دوم یاد کرده‌اند که این نشان‌دهندهٔ آگاهی آنها از مقولهٔ حفاظت است. بر این اساس لازم است در مدیریت و برنامه‌ریزی برای احیا، سازوکارهای حمایتی برای مالکان در نظر باشد تا بازگشت سرمایه روان‌تر صورت پذیرد. در این صورت مالکان بیشتر می‌توانند بر امر حفاظت تمرکز کنند. در مقابل کارشناسان نیز باید بدانند درصورتی حفاظت در احیا به‌خوبی صورت می‌پذیرد که به بازگشت سرمایه منجر شود.

ـ در محور سوم یعنی «چالش‌های احیا» از مالکان ۲۸ کد و از کارشناسان ۱۶ کد احصا شده است که در بین آنها ۱۰ کد مشترک هست. در هر دو گروه بیشترین کد احصاشده متعلق به این محور است و این نشان می‌دهد چالش‌های احیا بخش اعظمی از نگرش این دو گروه ذی‌مدخل در مورد احیا را تشکیل داده است.

۱۹٫۳۳٪ از مالکان در ردهٔ نخست ادارهٔ میراث فرهنگی و سخت‌گیری و مشکل‌آفرینی و عدم کارایی آن را چالش اصلی می‌دانند و ۱۳٫۳۳٪ نیز در ردهٔ دوم عدم ساماندهی بافت و زیرساخت‌ها را چالش اصلی می‌دانند؛ که معتقدند مسئول اصلی این چالش هم اداره است. کارشناسان با فراوانی ۱۶٫۶۶٪ عدم آگاهی و عدم فرهنگ‌سازی را چالش اصلی و در ردهٔ بعدی با ۱۴٫۴۴٪ فراوانی از بین بردن اصالت بناها را چالش قلمداد می‌کنند. کارشناسان همانند مالکان به مشکل‌آفرینی ادارهٔ میراث فرهنگی اشاره کرده‌اند، اما با فراوانی کمتر. در مقابل مالکان هم به عدم آگاهی و فرهنگ‌سازی اشاره کرده‌اند، اما با فراوانی کمتر. اما بیشترین تفاوت فراوانی به کد مشترک نگاه سرمایه‌ای و کسب درآمدی به احیا تعلق می‌گیرد. کارشناسان با فراوانی ۱۱٫۱۱٪ و مالکان با فراوانی ۰٫۳۳٪ به آن اشاره کرده‌اند. نهایتاً با بررسی کدهای این محور در هر دو گروه می‌توان دریافت که نگرش‌های مالکان و کارشناسان در تقابل با یکدیگر است و هر گروه، بیشتر گروه دیگر را مسئول چالش‌ها می‌داند. درنتیجه مدیریت و برنامه‌ریزی باید به‌نحوی صورت پذیرد که با شناخت و رفع ضعف‌های ادارهٔ میراث فرهنگی، کارایی این اداره در فرایند احیا افزایش یابد و در مقابل با آموزش و فرهنگ‌سازی مالکان مشکلات ناشی از آگاهی کم

59. ICOMOS, *New Zealand Charter: For the Conservation of Places of Cultural Heritage Value*, 2010.

60. ICOMOS, *The Paris Declaration: On Heritage as a Driver of Development*, 2011.

61. ICOMOS, *The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance*, 2013.

62. UNESCO World Heritage Centre, *Historic City of Yazd.*

آنها در فرایند احیا کاهش یابد.

ـ در محور چهارم یعنی «پیشنهاد برای احیا»، کدها در دو گروه قابل‌تفکیک هستند. یک گروهْ کدهایی را برای سیاست‌گذاری در فرایند احیا پیشنهاد داده و گروه دیگر پیشنهادهایی را برای بهبود عملکرد مالکان در این فرایند طـرح کرده‌اند. از مالکان مجموعاً ۲۳ کد احصا شد که ۱۰ کد مربوط به پیشنهادهایی برای سیاست‌گذاری و ۱۳ کد مربوط به پیشنهادهایی برای بهبود عملکرد مالکان است. همچنین در این محور مجموعاً ۱۳ کد از کارشناسان احصا شد که ۱۰ کد مربوط به پیشنهادهایی برای سیاست‌گذاری و ۳ کد مربوط به پیشنهادهایی برای بهبود عملکرد مالکان است. در بین این کدها، ۶ کد مشترک وجود دارد. ۴ کد مشترک مربوط به پیشنهادهایی برای سیاست‌گذاری و ۲ کد مشترک مربوط به پیشنهادهایی برای بهبود عملکرد مالکان.

خود مالکان برای بهبود عملکرد مالکان در ردهٔ نخست با فراوانی ۲۴/۰۷٪ پیشنهاد برای احیا با کاربری اقامتی نداده‌اند و در کنار آن مرمت خوب و صحیح را با فراوانی ۲۴/۰۷٪ پیشنهاد داده‌اند. همچنین مالکان برای سیاست‌گذاری در احیا با فراوانی ۲۱/۷۳٪ ساماندهی بافت و بهبود زیرساخت‌ها و در ردهٔ دوم حمایت ادارهٔ میراث فرهنگی از بومیان منطقه را با فراوانی ۱۷/۳۹٪ پیشنهاد داده‌اند. کارشناسان برای بهبود عملکرد مالکان با فراوانی ۷۲/۷۲٪ داشتن طرح مرمت و احیای مناسب و در ردهٔ بعدی آگاهی نسبت به احیا را با فراوانی ۱۸/۱۸٪ پیشنهاد داده‌اند. همچنین برای سیاست‌گذاری در احیا با فراوانی ۳۰٪ فراهم کردن امکانات و بهبود زیرساخت‌های بافت و در ردهٔ دوم حفاظت از جنبه‌های ناملموس را با فراوانی ۱۵٪ پیشنهاد داده‌اند.

هر دو گروه در پیشنهادهای خود برای بهبود عملکرد مالکان، به مرمت خوب و درست اشاره کردند؛ البته کارشناسان با درصد فراوانی خیلی بالاتر، مرمت خوب را در گرو داشتن طرح مرمت و احیای مناسب در نظر گرفته‌اند. همچنین آنها پیشنهاد دادند که آگاهی مالکان نسبت به احیا بالا رود و از طرفی مالکان پیشنهاد دادند احیا به کاربری اقامتی اتفاق نیفتد. این دو پیشنهاد با یکدیگر در ارتباط هستند. بدین‌گونه که مالکانی که تجربهٔ احیا به کاربری اقامتی داشته‌اند آن را پیشنهاد نمی‌دهند؛ این امر نشان می‌دهد که آنها از قبل در مورد احیا به اندازهٔ کافی آگاهی نداشته‌اند، وگرنه دست به انجام آن نمی‌زدند. در سیاست‌گذاری برای احیا، هر دو گروه در ردهٔ نخست ساماندهی و بهبود زیرساخت‌های بافت مد نظرشان بوده است. در ردهٔ دوم مالکان به حمایت از بومیان منطقه و کارشناسان به حفاظت از جنبه‌های ناملموس اشاره کرده‌اند که این دو پیشنهاد هم تا حدی با یکدیگر مرتبطند؛ زیرا حمایت از بومیان و عدم خروج آنها از بافت تاریخی تا حد زیادی منجر به حفاظت از جنبه‌های ناملموس می‌شود. به‌طورکلی می‌توان گفت نگرش مالکان و کارشناسان در این محور هم‌راستاست. با توجه به موارد یادشده، مانند محورهای قبل، به‌نظر می‌رسد در برنامه‌ریزی و مدیریت در فرایند احیا باید آموزش مالکان در دستور کار قرار گیرد. همچنین به بهبود زیرساخت‌های بافت تاریخی و حمایت از حضور بومیان نگاه ویژه‌ای شود.

ـ در محور پنجم یعنی «افراد موظف در احیا» ۴ کد از مالکان و ۵ کد از کارشناسان احصا شد که از بین آنها ۳ کد مشترک هستند. در ردهٔ نخست با فراوانی ۴۰/۹۰٪ مالکان احیا را وظیفهٔ مردم می‌دانند منتها توأم با تشویق، حمایت، و هدایت دولت؛ و در ردهٔ دوم با فراوانی ۳۶/۳۶٪ آن را وظیفه حکومت و دولت می‌دانند. کارشناسان نیز با فراوانی ۳۰/۷۶٪ در ردهٔ نخست احیا را وظیفهٔ بخش خصوصی با کمک دولت و در ردهٔ دوم با فراوانی ۳۰/۷۶٪ آن را وظیفهٔ حکومت و دولت می‌دانند. نگرش‌های هر دو گروه در این محور کاملاً هم‌راستاست. اتفاق

نظر بر این است که فرایند احیا هم وظیفهٔ دولت است و هم مردم؛ اما دولت در جایگاه راهنما و راهبر، وظیفهٔ سنگین‌تری دارد که این مورد باید در برنامه‌ریزی برای احیا مد نظر باشد.

ـ در محور ششم یعنی «نظام مشارکتی پیشنهادی برای احیا» از مالکان ۸ کد و از کارشناسان ۵ کد احصا شد که در بین آنها ۱ کد مشترک وجود دارد. مالکان در ردهٔ نخست با فراوانی ۳۳٫۳۳٪ همکاری بین ارگان‌های مرتبط با احیا، به رهبری ادارهٔ میراث فرهنگی، و در ردهٔ بعدی با فراوانی ۳۰٪ همکاری بین

ردیف	نگرش مشترک بین مالکان و کارشناسان	فراوانی مالکان	فراوانی کارشناسان	توضیحات
۱. محور اصلی: تعریف احیا				
–	–	۰	۰	در این محور هیچ کد مشترکی وجود ندارد.
۲. محور اصلی: هدف و توقع از احیا				
ردیف	نگرش مشترک بین مالکان و کارشناسان	فراوانی مالکان	فراوانی کارشناسان	توضیحات
۱	بازگشت سرمایه و درآمدزایی	٪۳۱٫۲۵	٪۷٫۶۹	اختلاف فاحش فراوانی در این کد مشترک نشان می‌دهد که انگیزهٔ اصلی مالکان از احیا مسائل مالی است ولی این امر را کارشناسان به‌رسمیت نمی‌شناسند.
۲	حفاظت	٪۲۶٫۵۶	٪۳۸٫۴۶	کارشناسان بیشتر از مالکان روی حفاظت تأکید دارند؛ البته تأکید مالکان روی حفاظت با عنوان هدف و انگیزه از احیا، نشان‌دهندهٔ آگاهی آنها از مقولهٔ حفاظت است.
۳. محور اصلی: چالش‌های احیا				
ردیف	نگرش مشترک بین مالکان و کارشناسان	فراوانی مالکان	فراوانی کارشناسان	توضیحات
۱	مشکل‌آفرینی و عدم حمایت ادارهٔ میراث فرهنگی و ارگان‌های دولتی	٪۲۷٫۳۳	٪۱۰	فراوانی این کد برای مالکان از تجمیع فراوانی کدهای ردیف ۱، ۹، و ۱۱ محور اصلی سوم در «جدول ۱» به‌دست آمده است. اما برای کارشناسان در قالب یک کد در همان جدول موجود است. از مقایسهٔ فراوانی این کد برای مالکان و کارشناسان می‌توان نتیجه گرفت که مالکان بیش از کارشناسان معتقد به مشکل‌آفرینی و عدم حمایت ارگان‌های دولتی هستند. هرچند کارشناسان هم به آن اشاره کرده‌اند اما با فراوانی کمتر.
۲	ضعف در ساماندهی بافت و زیرساخت‌هایش	٪۱۳٫۳۳	٪۸٫۸۸	کارشناسان کمی بیشتر از مالکان ضعف در زیرساخت‌ها را چالش معرفی کرده‌اند.
۳	هزینهٔ بالای مرمت و احیا	٪۷	٪۴٫۴۴	هر دو گروه مالکان و کارشناسان تقریباً به یک اندازه این کد را چالش دانسته‌اند.
۴	مشکلات سیاسی	٪۵٫۶۶	٪۳٫۳۳	هر دو گروه مالکان و کارشناسان تقریباً به یک اندازه این کد را چالش قلمداد کرده‌اند.
۵	ضعف در آموزش و فرهنگ‌سازی مردم	٪۵٫۲۶	٪۱۶٫۶۶	کارشناسان نسبت به مالکان ضعف در آموزش و فرهنگ‌سازی را چالش جدی‌تری دانسته‌اند.
۶	اعطای مجوز بی‌رویهٔ اقامتی در بافت تاریخی	٪۵	٪۳٫۳۳	هر دو گروه مالکان و کارشناسان تقریباً به یک اندازه این کد را یک چالش دیده‌اند.
۷	کمبود افراد متخصص مثل استادکار و بنا	٪۳	٪۲٫۲۲	هر دو گروه مالکان و کارشناسان تقریباً به یک اندازه این کد را چالش دانسته‌اند.
۸	خروج ساکنان بومی و حضور افراد غیربومی	٪۱	٪۵٫۵۵	کارشناسان بیشتر از مالکانْ خروج ساکنان بومی را چالش قلمداد کرده‌اند.
۹	عملکرد ضعیف شرکت‌های مشاور یا هدف صِرف درآمد	٪۰٫۶۶	٪۴٫۴۴	کارشناسان کمی بیشتر از مالکان ضعف شرکت‌های مشاور را چالش دانسته‌اند.
۱۰	کسب درآمد انگیزهٔ اصلی احیا	٪۰٫۳۳	٪۱۱٫۱۱	احیا با هدف کسب درآمد از نگاه کارشناسان یک چالش است؛ درصورتی‌که تنها یک نفر از مالکان آن را چالش دانسته است.

جدول ۲. مقایسهٔ فراوانی کدهای مشترک بین نگرش مالکان و کارشناسان نسبت به ۶ محور اصلی احیا، تدوین: نگارندگان.

مالک، ادارهٔ میراث فرهنگی، و شهرداری را پیشنهاد داده‌اند. کارشناسان با فراوانی ۴۵٫۴۵٪ در ردهٔ نخست همکاری بین ارگان‌های مرتبط با احیا، به رهبری ادارهٔ میراث فرهنگی و در ردهٔ بعدی با فراوانی ۲۷٫۲۷٪ درصد همکاری بین ادارهٔ میراث فرهنگی و شهرداری را پیشنهاد داده‌اند که نگرش هر دو گروه همسوست. اتفاق آرا بیشتر بر این است که مشارکت در فرایند احیا باید رهبری شود و بهتر است این رهبری با ادارهٔ میراث فرهنگی باشد و مشارکت ارگان‌های دخیل در این فرایند را ادارهٔ میراث فرهنگی هماهنگ کند.

طبق «جدول ۲» مجموعاً ۲۲ کد مشترک بین مالکان و کارشناسان احصا شده است. در محور اول یعنی «تعریف احیا» کد مشترکی نیست. در محور دوم یعنی «هدف و توقع از احیا» ۲ کد مشترک، در محور سوم یعنی «چالش‌های احیا» ۱۰ کد مشترک، در محور چهارم یعنی «پیشنهاد برای احیا» ۶ کد مشترک، در محور پنجم یعنی «افراد موظف در احیا» ۳ کد مشترک، و در محور ششم یعنی «نظام مشارکتی پیشنهادی برای احیا» ۱ کد مشترک وجود دارد. بیشترین کد مشترک را در «چالش‌های احیا» و کم‌ترین کد مشترک را در «تعریف احیا» شاهد هستیم.

۴. محور اصلی: پیشنهاد برای احیا

ردیف	نگرش مشترک بین مالکان و کارشناسان		فراوانی مالکان	فراوانی کارشناسان	توضیحات
۱	سیاست‌گذاری	۱	ساماندهی بافت و بهبود زیرساخت‌ها	٪۲۱٫۷۳	٪۳۰	کارشناسان بیشتر از مالکان این کد را برای سیاست‌گذاری پیشنهاد داده‌اند.
		۲	حفاظت از جنبه‌های ناملموس	٪۴٫۳۴	٪۱۵	کارشناسان بیشتر از مالکان به حقاظت از جنبه‌های ناملموس توجه داشته و برای سیاست‌گذاری پیشنهاد داده‌اند.
		۳	تعیین تکلیف بناهای رهاشده	٪۱۳٫۰۴	٪۱۰	هر دو گروه مالکان وکارشناسان تقریباً به یک اندازه تعیین تکلیف بناهای رهاشده را پیشنهاد داده‌اند.
		۴	آموزش	٪۸٫۶۹	٪۵	مالکان بیشتر از کارشناسان به مقولهٔ آموزش در سیاست‌گذاری اشاره کرده‌اند.
۲	عملکرد مالک	۱	اقدام به مرمت خوب و صحیح	٪۲۴٫۰۷	٪۷۲٫۷۲	کارشناسان بسیار بیشتر از مالکان اقدام به مرمت خوب و صحیح را به مالکان پیشنهاد داده‌اند.
		۲	رعایت صداقت در فرایند احیا	٪۱٫۸۵	٪۹٫۰۹	کارشناسان بیشتر از مالکان این کد را برای سیاست‌گذاری پیشنهاد داده‌اند.

۵. محور اصلی: افراد موظف در احیا

ردیف	نگرش مشترک بین مالکان و کارشناسان	فراوانی مالکان	فراوانی کارشناسان	توضیحات
۱	مردم با تشویق، حمایت و هدایت دولت	٪۴۰٫۹۰	۳۰٫۷۶	مالکان بیشتر از کارشناسان این کد را برای افراد موظف تعریف کرده‌اند.
۲	حکومت و دولت	٪۳۶٫۳۶	۳۰٫۷۶	مالکان کمی بیشتر از کارشناسان این کد را برای افراد موظف معرفی کرده‌اند.
۳	مردم و مالکان	٪۱۳٫۶۳	٪۱۰	هر دو گروه مالکان وکارشناسان تقریباً به یک اندازه این کد را برای افراد موظف معرفی کرده‌اند.

۶. محور اصلی: نظام مشارکتی پیشنهادی برای احیا

ردیف	نگرش مشترک بین مالکان و کارشناسان	فراوانی مالکان	فراوانی کارشناسان	توضیحات
۱	همکاری بین ارگان‌های مرتبط با احیا، به رهبری ادارهٔ میراث فرهنگی	٪۳۳٫۳۳	٪۴۵٫۴۵	کارشناسان بیشتر از مالکان این نظام مشارکتی را پیشنهاد داده‌اند.

ادامهٔ جدول ۲.
مقایسهٔ فراوانی کدهای مشترک بین نگرش مالکان و کارشناسان نسبت به ۶ محور اصلی احیا، تدوین: نگارندگان.

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این پژوهش به مقایسهٔ تطبیقی نگرش ذی‌مدخلان در احیای میراث معماری، برای برنامه‌ریزی در احیا به‌منظور رفع مسائل و ارتقای کیفی این فرایند، مبتنی بر راهبرد نظری زمینه‌یابی به نگرش‌سنجی کیفی آمیخته با مقایسهٔ تطبیقی پرداخته شد و این کار با استفاده از پرسشگری نیمه‌ساختاریافته صورت گرفت. دو گروه از ذی‌مدخلان در این پژوهش مد نظر بوده‌اند؛ یعنی مالکان خانه‌های تاریخی احیاشده به کاربری اقامتی و کارشناسان ادارهٔ میراث فرهنگی.

یافته‌های این پژوهش مطابق با پرسش‌های طـرح‌شده در ۶ محور اصلی به‌دست آمده است:

ـ در محور اول «تعریف احیا»، درصد بالایی از مالکان تعریف مستقیمی از احیا ندارند و در مقابل همهٔ کارشناسان آن را تعریف کرده‌اند. بدین‌ترتیب در این محور واگرایی در نگرش‌های دو گروه ذی‌مدخل قابل‌مشاهده است. با توجه به آمار به‌دست‌آمده، به‌نظر می‌رسد در برنامه‌ریزی و مدیریت برای احیا باید نگاه ویژه‌ای به آموزش مالکان پیش از احیا داشت تا با آگاهی کافی وارد این فرایند شوند.

ـ در محور دوم «هدف و توقع از احیا»، مطابق با کدهای احصاشده، انگیزهٔ اصلی مالکان مالی است. ولی این امر را کارشناسان به‌رسمیت نمی‌شناسند. حتی کارشناسانْ احیا با انگیزهٔ مالی را چالش قلمداد کرده‌اند، که این تقابل آراء، واگرایی در نگرش مالکان و کارشناسان در این محور را نشان می‌دهد. بر این اساس لازم است در مدیریت و برنامه‌ریزی برای احیا سازوکارهای حمایتی برای مالکان در نظر گرفته شود تا بازگشت سرمایه با سهولت بیشتری صورت پذیرد. در این صورت مالکان بیشتر می‌توانند بر امر حفاظت تمرکز کنند. در مقابل کارشناسان نیز باید در نظر داشته باشند که در فرایند احیا، درصورتی حفاظت به‌خوبی صورت می‌پذیرد که احیا به بازگشت سرمایه منجر شود.

ـ محور سوم «چالش‌های احیا»، بخش اعظمی از نگرش هر دو گروه ذی‌مدخل را تشکیل داده است. با بررسی کدهای این محور در هر دو گروه می‌توان دریافت که نگرش مالکان و کارشناسان در تقابل با یکدیگر است و هر گروه، گروه دیگر را مسئول چالش‌ها می‌داند. مطابق با آمار به‌دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که در مدیریت و برنامه‌ریزی برای احیا باید کارایی ادارهٔ میراث فرهنگی با شناخت و رفع ضعف‌های این اداره، افزایش یابد و در مقابل با آموزش و فرهنگ‌سازی مالکانْ مشکلات ناشی از آگاهی کم آنها در فرایند احیا کاهش یابد.

ـ در محور چهارم «پیشنهاد برای احیا»، کدها در دو گروه «سیاست‌گذاری در احیا» و «بهبود عملکرد مالکان در احیا» قابل‌تفکیکند. به‌طورکلی می‌توان گفت نگرش‌های مالکان و کارشناسان در هر دو گروه این محور همسو و هم‌گراست. با توجه به آمار به‌دست‌آمده و موارد گفته‌شده می‌توان نتیجه گرفت که مانند محورهای قبل در برنامه‌ریزی و مدیریت در فرایند احیا باید آموزش مالکان در دستور کار باشد. همچنین به بهبود زیرساخت‌های بافت تاریخی و حمایت از حضور بومیان نگاه ویژه‌ای شود.

ـ در محور پنجم «افراد موظف در احیا»، نگرش مالکان و کارشناسان کاملاً موافق و هم‌گراست. اتفاق نظر بر این است که فرایند احیا هم وظیفهٔ دولت است و هم مردم، اما دولت در جایگاه راهنما و راهبرْ وظیفهٔ سنگین‌تری بر عهده دارد که این مورد باید در برنامه‌ریزی برای احیا مد نظر باشد.

ـ در محور ششم «نظام مشارکتی پیشنهادی برای احیا»، نیز نگرش هر دو گروه ذی‌مدخل هم‌گرا و موافق است. اتفاق آرا بیشتر بر این است که مشارکت ارگان‌های دخیل در فرایند احیا باید رهبری شود و بهتر است این رهبری با ادارهٔ میراث فرهنگی باشد.

بر این اساس در ۳ محور اصلی «تعریف احیا»، «هدف و توقع از احیا»، و «چالش‌های احیا» واگرایی نگرش‌ها و در ۳ محور اصلی «پیشنهاد برای احیا»، «افراد موظف در احیا»، و «نظام مشارکتی پیشنهادی برای احیا» هم‌گرایی نگرش‌ها در دو گروه ذی‌مدخل مالکان و کارشناسان قابل‌مشاهده است. بر این اساس ۷ پیشنهاد برای ارتقای کیفی احیا و کاهش تعارض ذی‌مدخلان بیان می‌شود:

۱) آموزش مالکان،
۲) اعمال سازوکارهای حمایتی برای بازگشت سرمایه،
۳) افزایش کارایی ادارهٔ میراث فرهنگی،
۴) بهبود زیرساخت‌های بافت تاریخی،
۵) حمایت از حضور بومیان،
۶) تقبل وظیفه در وهلهٔ اول از سوی دولت و در وهلهٔ دوم از سوی مردم، و
۷) مشارکت ارگان‌های دخیل به رهبری ادارهٔ میراث فرهنگی.

References

Aronson, Elliot, Timothy D. Wilson, and Robin Akert. *Social Psychology.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010.

Aronson, Elliot. *Social Psychology.* Transl. *Hussein Shekarkan. Tehran: Roshd Publications, 2022.* (In Persian)

Baron, Robert A., Donn Byrne, and Nyla R. Branscombe. *Social Psychology.* Transl. Yusuf Karimi. Tehran: Ravan Publications, 2022. (In Persian)

Bianco, Lino. "Adaptive Re-Use of Historic Covered Markets: A Review of Selected Cases in European Capital Cities". *Heritage*, vol. 6, no. 2 (2023): 1089-1102.

CHARTER Consortium. *Who Is Not a Stakeholder in Cultural Heritage?*. Brussels, 2022.

Dalili Didar, Sediqe and Alireza Razeghi. "Accessible Attitudes on Conservation of Jameh Mosque of Tehran Based on Attitude Measurement of the Stakeholders of Conservation". *Journal of Architecture and Urban Planning*, vol. 14, no. 33 (2021): 79-107. (In Persian)

Ergül, Didem Baran, Seden Acun Özgünler, and Ümit Arpacıoğlu. "A Proposal for a Method to Calculate the Adaptive Reuse Potentials of Structures by Using Artificial Neural Networks". *A|Z ITU Journal of the Faculty of Architecture, vol.* 21, no. 2 (2024): 291-304.

Fisher-Gewirtzman, Dafna. "Adaptive Reuse Architecture Documentation and Analysis". *Journal of Architectural Engineering Technology*, (2016): 1000172.

Gergen, K.J. "Social Psychology as History". *Journal of Personality and Social Psychology,* vol. 26, no. 2 (1973): 309-320.

Habibi, SeyedMohsen, and Maliheh Maghsoudi. *Urban Restoration.* Tehran: Tehran University Press, 2018. (In Persian)

ICOMOS. *Charter on the Built Vernacular Heritage.* Mexico, 1999.

ICOMOS. *New Zealand Charter: For the Conservation of Places of Cultural Heritage Value*. NewZealand, 2010.

ICOMOS. *Resolutions of the Symposium on the Introduction of Contemporary Architecture into Ancient Groups of Buildings at the 3rd ICOMOS General Assembly*. Budapest, 1972.

ICOMOS. *Salalah Guidelines for the Management of Public Archaeological Sites.* New Delhi, 2017.

ICOMOS. *The Appleton Charter: For the Protection and Enhancement of the Built Environment.* Ottawa, 1983.

ICOMOS. *The Athens Charter for the Restoration of Historic Monuments Adopted at the First International Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments*. Athens, 1931.

ICOMOS. *The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance*. Burwood, 2013.

ICOMOS. *The Declaration of San Antonio.* San Antonio, 1996.

ICOMOS. *The Paris Declaration: On Heritage as a Driver of Development.* Paris, 2011.

ICOMOS. *The Québec Declaration on the Preservation of the Spirit of Place*. Québec, 2008.

ICOMOS. *The Valletta Principles for the Safeguarding and Management of Historic Cities, Towns and Urban Areas*. Valletta, 2011.

ICOMOS. *The Venice Charter: International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites*. Venice, 1964.

ICOMOS. *Victoria Falls Declaration on Heritage and Society*. Victoria Falls, Zimbabwe, 2003.

ICOMOS–IFLA. *Principles Concerning Rural Landscapes as Heritage*. New Delhi, 2017.

INTACH, *Indian Charter*. 2004.

Kahvecioğlu, Berkan and Semra Arslan Selçuk. "Adaptive Reuse in the Realm of Architecture: Global Research Trends and Gaps for Future Studies". *Sustainability, vol.* 15, no. 13 (2023): 9971.

Khan, Shahid N. "Qualitative Research Method: Grounded Theory". *International Journal of Business and Management, vol.* 9, no. 11 (2014): 224-233.

Khenifer, Hossein, and Nahid Moslemi. *Principles and Foundations of Qualitative Research Methods: A New and Practical Approach*. Tehran: Negah Danesh Publication, 2023. (In Persian)

LaPiere, R.T. "Attitudes vs Actions". *Social Forces, vol.* 13, no. 2 (1934): 230-237.

Parmar, B.L., R.E. Freeman, J.S. Harrison, A.C. Wicks, L. Purnell, and S. De Colle. "Stakeholder Theory: The State of the Art". *Academy of Management Annals, vol.* 4, no. 1 (2010): 403-445.

Plevoets, Bie and Koenraad Van Cleempoel. "Adaptive Reuse as a Strategy toward Conservation of Cultural Heritage: A Survey of 19th and 20th Century Theories". In *Reinventing Architecture and Interiors: The Past, the Present and the Future*, 2012, 1-6.

Rafiei, Zahra, and Alireza Razeghi. *Theoretical and Practical Study of the Challenges of Conservation and Restoration of Architectural and Urban Heritage*. PhD course, Conservation and Restoration of Historic Buildings and Fabrics, Faculty of Conservation and Restoration, Iran University of Art, First Semester of the 2021–2022 Academic Year. (In Persian)

Shaver, K.G. *Principles of Social Psychology.* New York: Psychology Press, 1987.

The Fund for Development of Revitalization and Utilization of Historic and Cultural Places. *Se Rang-e Ehya*. Under the supervision of Ehsan Iravani. Tehran: The Fund for Development of Revitalization and Utilization of Historic and Cultural Places, 2012. (In Persian)

Thomas, W.I. and F. Znaniecki. *The Polish Peasant in Europe and America: Monograph of an Immigrant Group.* vol. 1, Boston: Gorham Press, 1918.

UNESCO. *Managing Cultural World Heritage*. Paris: UNESCO/ ICCROM/ICOMOS/IUCN, 2013.

UNESCO. *Managing Disaster Risks for World Heritage*. Paris: UNESCO/ICCROM/IUCN/ICOMOS, 2010.

UNESCO. *Recommendation on the Historic Urban Landscape, Including a Glossary of Definitions*. Paris: UNESCO, 2011.

UNESCO World Heritage Centre. *Historic City of Yazd*. Accessed November 2023. https://whc.unesco.org/en/list/1544/.

Wicker, Allan W. "Attitudes versus Actions: The Relationship of Verbal and Overt Behavioral Responses to Attitude Objects". *Journal of Social Issues*, vol. 25, no. 4 (1969): 41-78.

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Structural Form as the Generator of Two Introverted Architectural Types in Traditional Houses of Iran

Mojtaba Sabetfard, Ph.D.*
Assistant Professor, Faculty of Architecture, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: December 18, 2024
Revised: April 05, 2025
Accepted: April 16, 2025
(Pages: 137–156)

Sabetfard, Mojtaba . "Structural Form as the Generator of Two Introverted Architectural Types in Traditional Houses of Iran". *Soffeh* 36, no. 3 (2026): 137–156.

DOI: http://doi.org/10.48308/soffeh.2025.236786.1357

Abstract:

Background and Objectives: Various studies have been conducted in search of the formation process in traditional architecture. Some have focused on massing around the yard, spatial structure and location of functions, types of decorations, etc. But the design of spaces inside a building mass has received less attention. The present paper shows how a certain geometric system in Iranian houses can operate as the generator of its spaces. In other words, it shapes the architectural space and determines some of its qualities.

The question of this research is how the building mass is articulated and thereby creates architectural spaces. It seems that the load-bearing structure and its orientation in relation to the yard is one of the key factors

Keywords:
Traditional house,
Design development,
Geometric system,
Generative structure,
Structural form.

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

*. Corresponding Author Email Address: mojtabasabetfard@ut.ac.ir

http://doi.org/10.48308/soffeh.2025.236786.1357

affecting the geometric structure of the building, which in turn determines the composition of the spaces, their orientation, their lighting methods, the relation to the yard, the formal characteristics, etc.

Materials and Methods: To examine the above hypothesis, and in addition to review the related literature, many examples of Qajar period houses have been studied. The loadbearing structure of the buildings has been examined through the plans and according to the direction of the roof load distribution. The resulting qualities, which can be understood by experiencing the building, have been described through logical argumentation. Finally, the qualities are compared and categorised.

Results and Conclusion: Two types of such geometric systems are introduced in this article. The houses of the first type, dominant throughout Iran, have a multi-layered and permeable geometric structure, including elements such as Iwan and Orosi, and have more transparent façades. In the second type, the spatial separation between the closed space of a room and the open space of the yard is more distinct, with less transparent courtyard walls, but the structural geometric system that make it possible to create Satavand and Shanashil.

فرم سازه‌ای،
مولد دو ساختار معماری در مساکن درون‌گرای سنتی ایران

مجتبی ثابت‌فرد[1]

استادیار دانشکدهٔ معماری، دانشکدگان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

دریافت: ۲۸ آذر ۱۴۰۳
بازبینی: ۱۶ فروردین ۱۴۰۴
پذیرش: ۲۷ فروردین ۱۴۰۴

(صفحهٔ ۱۳۷ –۱۵۶)

ثابت‌فرد، مجتبی. «فرم سازه‌ای، مولد دو ساختار معماری در مساکن درون‌گرای سنتی ایران». فصلنامهٔ علمی معماری و شهرسازی صفه، سال ۳۶، شمارهٔ ۳ (۱۴۰۵): ۱۳۷–۱۵۶.

کلیدواژگان: خانهٔ سنتی، توسعهٔ طراحی، نظام هندسی، ساختار مولد، فرم سازه‌ای.

چکیده

اهداف و پیشینه: مطالعات مختلفی در خصوص روند شکل‌گیری معماری سنتی انجام شده است. برخی پژوهشگران به توده‌گذاری اطراف حیاط، ساختار فضایی و مکان‌یابی عملکردها، انواع تزیینات، و ... پرداخته‌اند، اما به طراحی فضاهای داخل یک تودهٔ ساختمانی کمتر توجه شده است. در این مقاله نوعی نظام هندسی در معماری خانه‌های ایرانی معرفی می‌شود که پس از توده‌گذاری، مولد فضاهای آن است. نظام هندسی معرفی‌شده در این مقاله فضای معماری را شکل می‌دهد و برخی کیفیات آن را تعیین می‌کند.
پرسش این تحقیق چگونگی تقسیم یک تودهٔ ساختمانی در جانبی از حیاط و تبدیل آن به فضاهای معماری است. به‌نظر می‌رسد سازهٔ باربر و جهت‌گیری آن در ارتباط با حیاط یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ساختار هندسی شکل‌دهندهٔ بناست که در مراحل بعدی، بر اساس آن ترکیب‌بندی فضاها، جهت‌گیری آنها، شیوهٔ نورگیری، ارتباط با حیاط، ویژگی‌های فرمی، و ... تعیین می‌شود.

مواد و روش‌ها: برای بررسی فرضیهٔ فوق، علاوه بر توجه به متون نظری، مصادیق بسیاری از خانه‌های دورهٔ قاجار مطالعه شده است. سازهٔ ساختمان‌ها، که مبتنی بر دیوار باربر است، در پلان معماری و با توجه به جهت توزیع بار سقف بررسی شده، سپس کیفیات حاصل از نظام هندسی مذکور، که در تجربهٔ انسانی بنا قابل‌درک است، از طریق استدلالات منطقی تعیین و شرح داده شده است. درنهایت، کیفیات حاصل از فرم سازه‌ای بناها با یکدیگر مقایسه و نظام هندسی مولد آنها تبیین شده است.

نتایج و جمع‌بندی: دو گونه از نظام هندسی مذکور در این مقاله معرفی می‌شود: خانه‌های گونهٔ اول، که در کل ایران غالب است، دارای ساختاری چندلایه و نفوذپذیرند، شامل عناصری مانند ایوان و ارسی هستند، و نماهای شفاف‌تری دارند. در خانه‌های گونهٔ دوم، تفکیک فضایی بین فضای بستهٔ اتاق و فضای باز حیاط قاطع‌تر است، شفافیت جداره‌های حیاط کمتر است، اما نظام هندسی ـ سازه‌ای این بناها امکان ایجاد ستاوند و شناشیل را ایجاد کرده است.

مقدمه

نقش هندسه در معماری ایران انکارناپذیر است. بررسی آثار معماری سنتی ایران در دوره‌های مختلف گویای اهمیت هندسه در طراحی

1. mojtabasabetfard@ut.ac.ir

*. Corresponding Author Email Address: mojtabasabetfard@ut.ac.ir

http://doi.org/10.48308/soffeh.2025.236786.1357

*. Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

پرسش‌های تحقیق

۱. در طراحی خانه‌های سنتی درون‌گرای ایران، تودهٔ ساختمانی چگونه در مراحل بعدی توسعه می‌یافت و به ریزفضاها تبدیل می‌شد؟

۲. تصمیمات سازه‌ای معمار چگونه بر شکل‌گیری فضای معماری در خانه‌های سنتی درون‌گرای ایران تأثیر می‌گذاشت؟

معماری و تحقیقات پژوهشگران مختلف در این زمینه مؤید آن است. نقش هندسه در آثار معماری عمدتاً از جنبه‌های مفهومی، شکلی، قواعد، و اندازه‌ها بررسی شده است.[۲] در این مقاله به هندسه به‌مثابهٔ یک عامل نرم برای انتظام‌بخشی به طراحی توجه خواهد شد.

نظامی که در این مقاله معرفی می‌شود متأثر از سازه است و صرفاً سخن از تأثیر ملاحظات سازه‌ای بر آن نظام است. در معماری سنتی، زمانی که هنوز رشتهٔ مهندسی سازه از معماری جدا نشده بود، طراحی سازه را معمار انجام می‌داد و این امر نه صرفاً ناظر بر ایستایی، بلکه مانند بقیهٔ تصمیمات معمار چندجنبه‌ای بود.[۳] درواقع سازه مانند امروز لایه‌ای مستقل از معماری نبود و جداگانه طراحی نمی‌شد، بلکه معمار در تصمیمات طراحانه‌اش جنبهٔ ایستایی را نیز در نظر می‌گرفت. اگرچه تعداد راه حل‌های سازه‌ای محدود بود، پیاده‌سازی آنها در بنا یکتا، مشابه، و از پیش تعیین‌شده نبود، معمار برای تأمین نیازهای سازه‌ای، گزینه‌ها و ترفندهای مختلفی پیش رو داشت و در هر طرح یا هر موقعیت بین آنها تصمیم می‌گرفت.

نقش سازه در انواع مختلف معماری یکسان نیست. در شبستان گستردهٔ مساجد، گنبدهای بزرگ مقابر، و فضاهای کارکردی کاروان‌سراها نقش سازه بسیار پررنگ و تعیین‌کننده است: ارزش‌های سازه‌ای در تصمیمات معمار اولویت می‌یابند و نوآوری‌های معماری مبتنی بر نوآوری‌های سازه‌ای است. اما در خانه‌ها که فضاها دهانه‌های کوچک‌تری دارند و جلوهٔ آسایش، حریم، زیبایی، و ... پررنگ‌تر است، سازه‌ها معمولی‌تر و در اولویت چندم طراح بوده‌اند. درنتیجه معمار سنتی نظامی ساده اما منعطف برای حل سازه انتخاب کرده است.

سازه تنها رکن شکل‌دهنده به فضا نیست، بااین‌حال امکان عملی شدن تصمیمات معمار در گرو رعایت ملاحظات سازه است. سازه در طراحی خانه‌ها عنصری است در خدمت معمار برای ایجاد کیفیات مد نظر. اما تصمیمات سازه‌ای معمار چگونه بر شکل‌گیری فضای معماری تأثیر داشت؟ پژوهگران پیشین نحوهٔ توده‌گذاری در اطراف حیاط‌ها را شرح داده‌اند. اما تودهٔ ساختمانی چگونه در مراحل بعدی طراحی توسعه می‌یافت و به ریزفضاها تبدیل می‌شد؟ به‌نظر می‌رسد ملاحظات سازه با درک کل‌نگر و شهودی معمار سنتی به ایجاد

۲. صاحب محمدیان منصور، هادی ندیمی، و زهره تفضلی، «نظریه‌ای دربارهٔ انتظام‌های هندسی معماری ایران»، *پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران*، ج. ۱۰، ش. ۲۴ (۱۳۸۹): ۲۳۲.

۳. محسن وفامهر و سیدمهدی مدیرزاده، «تکنولوژی و معماری سازه»، *ماهنامه ساختمان و کامپیوتر*، ش. ۱۷ (۱۳۸۶): ۱۴-۱۹.

۴. مهرداد قیومی بیدهندی و محمدمهدی عبدالله‌زاده، «بام و بوم و مردم (بازخوانی و نقد اصول پیشنهادی پیرنیا برای معماری ایرانی)»، *مطالعات معماری ایران*، دوره ۱، ش. ۱ (۱۳۹۱): ۱۵.

۵. دونالد ویلبر، *معماری اسلامی ایران، دوره ایلخانان* (تهران: نشر علمی و فرهنگی، ۱۳۶۵).

۶. محمدکریم پیرنیا، *سبک‌شناسی معماری ایران* (تهران: سروش دانش، ۱۳۸۶): ۲۴.

۷. همان.

8. A. Almusaed, *Biophilic and Bioclimatic Architecture* (UK: Springer – Verlag, 2011), 245.

۹. مرتضی فرح‌بخش، پیروز حناچی، و معصومه غنائی، «گونه‌شناسی خانه‌های تاریخی بافت قدیم شهر مشهد، از اوایل قاجار تا اواخر پهلوی اول»، *مطالعات معماری ایران*، ش. ۱۲ (۱۳۹۶): ۹۸.

ساختاری هندسی منجر شده و به معماری شکل داده است.

هنگام سخن گفتن از معماری سنتی ایران، از امری یکتا و روندی واحد صحبت می‌کنیم.[۴] اظهارات اندیشمندان و محققان معماری ایران این مدعا را تأیید می‌کند.[۵] از نظر استاد پیرنیا روند معماری و هنر ایران تا زمان محمدشاه قاجار همچون زنجیری به‌هم‌پیوسته بود. گونه‌های متنوع معماری و مصادیق مختلف آن در طول زمان و در عرض جغرافیا همگی محصول یک خط فکری و سبک طراحی به‌نظر می‌رسند و اصول واحدی را در آنها می‌توان دید.[۶]

بااین‌حال در پیاده‌سازی این اصول تفاوت‌هایی قابل‌مشاهده است؛ تفاوت‌هایی که باعث ایجاد تغییراتی در کیفیات فضایی ابنیه می‌شود و گونه‌ها و کاربردهای مختلف و متنوعی را در معماری ایجاد می‌کند.[۷] هدف در این مقاله بررسی تأثیر نظام هندسی شکل‌دهندهٔ خانه‌های سنتی بر کیفیات فضایی آنهاست. نظام هندسی مورد نظر در این مقاله عمدتاً تابع ساختار سازه‌ای بناست، اما تأثیر آن در معماری از جنبه‌های شفافیت جداره‌ها، سیالیت فضاها، و حتی آسایش حرارتی قابل‌ملاحظه است. در این مقاله دو گونه از این نظام هندسی معرفی می‌شود که یکی در سراسر ایران، علی‌الخصوص در مناطق مرکزی آن، و دیگری در شمال خراسان، بنادر جنوبی کشور، و چند نقطهٔ دیگر رایج بوده است.

۱. پیشینهٔ تحقیق

در جستجوی فرایند شکل‌گیری خانه‌های سنتی، در پژوهش‌های متعددی به شدت اثر عوامل طبیعی بر جهت‌گیری و نحوهٔ توده‌گذاری در خانه‌های بومی و سنتی توجه شده است،[۸] هرچند تأثیر عوامل دیگر ازجمله فرهنگ و اقتصاد را در شکل‌دهی به واحدهای مسکونی نمی‌توان نادیده گرفت.[۹] اما طراحی معماری، پس از جهت‌گیری و توده‌گذاری، مراحل و فرایند مفصلی دارد که نیازمند پژوهش است. فضای معماری را طرح پلان، حجم، و نمای بنا شکل می‌دهد. به‌نظر می‌رسد هندسهٔ ناشی از سازه، در کنار عوامل فرهنگی، اقتصادی، عملکردی، و ... می‌تواند بر تقسیمات پلان، بازشوهای نما، شکل‌گیری حجم، و نوع اندام‌های معماری مؤثر باشد.

ژان نیکلاس لویی دوراند، یکی از اولین مؤلفانی که به اهمیت محورهای دیوارها و ستون‌ها در شکل‌گیری معماری پرداخته است، با دیدگاهی راسیونالیستی، گونه‌های مختلف معماری روزگار خود در فرانسه را بر شبکه‌هایی منتظم و یکنواخت تطبیق داد.[۱۰] زونیس و لفایور این مطالعه را به معماری کلاسیک یونان توسعه دادند و با ترتیبی از نظام صوری شامل تناسبات، تقارن، و جزئیات، آن را کامل کردند.[۱۱] مین‌استون شکل‌گیری فضاهای معماری دهانهٔ وسیع متکی بر سازهٔ طاقی با دهانهٔ محدود در بناهای قرون وسطایی اروپایی را طـرح کرد و به تطبیق‌پذیری فرم معماری بر ملاحظات سازه‌ای اشاره کرد.[۱۲] بعضی محققان معتقدند پیش از کشف قوانین ایستایی، معماران گوتیک از اصول هندسی برای طرح سازهٔ خود استفاده می‌کردند.[۱۳]

در دههٔ ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ نظریاتی مانند گرامر شکل[۱۴]، زبان الگو[۱۵]، مدل‌سازی رویه‌ای[۱۶]، و تولید مبتنی بر قاعده[۱۷] توسعه یافت و پس‌ازآن، محققان به‌تدریج به بازتولید هندسی انواع تاریخی معماری پرداختند. این فرایند نیازمند کشف قوانین شکل‌دهندهٔ معماری، با زیرمجموعه‌ای از قواعد مبتنی بر ملاحظات سازه‌ای بود. چو و کریشنامورتی در بازتولید ساختار هندسی پلان خانه‌های سبک جنوبی چین به ملاحظات سازه و ترکیب تیرها و ستون‌ها توجه کرده‌اند.[۱۸] سونگ و تئوه برای تولید سه‌بعدی خانه‌های کشور کره، به ملاحظات ساخت سازهٔ سقف‌های شیبدار توجه کرده‌اند.[۱۹] لو و وو برای بازتولید سه‌بعدی خانه‌ها و قصرهای چینی سلسلهٔ سونگ، ترکیب

10. J.N. L. Durand, *Précis des Léçons D'architecture Données à L'École Polytechnique* (Paris: École Polytechnique, 1805(.

11. A. Tzonis and L. Lefaivre, *Classical Architecture: The Poetics of Order* (MIT Press, Cambridge, MA, 1986).

12. R.J. Mainstone, *Developments in Structural Form* (London: Routledge, 2001).

13. F. Bucher, "Design in Gothic Architecture: A Preliminary Assessment", *Journal of the Society of Architectural Historians*, 27 (1) (1968): 49-71; S.S. Huerta, "Geometry and Equilibrium: The Gothic Theory of Structural Design", *The Structural Engineer*, 84 (2) (2006): 23-28.

14. shape grammar

15. pattern language

16. procedural modeling

17. rule-based generation

18. Shang-chia Chiou and Ramesh Krishnamurti, "The Grammatical Basis of Chinese Traditional Architecture", *Languages of design*, 3 (1995): 5-31.

سازه‌ای و معماری تیر و ستون‌های چوبی را بر اساس آیین‌نامهٔ سنتی کای‌فن[20] بررسی کرده‌اند.[21] داس و گارگ در تلاش برای مدل‌سازی کلاه‌فرنگی‌های هندی، به شبکهٔ ستون‌گذاری و ابعاد آن پرداخته‌اند.[22]

تأثیر و تاثر سازه و هندسه در معماری سنتی ایران در تحقیقات متعددی طـرح شده است. محمدیان منصور و همکاران سازه را یکی از طبقات مقولات محوری نقش هندسه در معماری سنتی ایرانی می‌دانند.[23] بعضی محققان طرح هندسی و روش ساخت سازه‌های سنتی را به‌صورت کلی و با استناد به مطالعات میدانی بررسی کرده،[24] بعضی دیگر بر اساس ویژگی‌های هندسی و کالبدی به دسته‌بندی آنها پرداخته،[25] و تعدادی نیز هندسه و تناسبات در پلان و مقطع را تحلیل کرده‌اند.[26] در اغلب این مطالعات، پژوهشگران به بررسی تک‌فضاهایی مانند سه‌دری، پنج‌دری، تالار، ایوان، هشتی ورودی، و ... یا عناصر سازه‌ای مانند طاق، گنبد، تویزه، کاربندی، و ... به‌طور مجزا پرداخته و به کلیت ساختار خانه با در نظر گرفتن نظام سازه‌ای کمتر توجه کرده‌اند.

حاکمیت هندسه بر ساختار معماری ایران در سطوح مختلف مورد اذعان محققان بسیاری است. از این میان، برخی هندسه را ابزار ترسیم دانسته،[27] برخی دیگر به تناسبات در هندسه پرداخته،[28] بعضی هندسهٔ پنهان را عاملی انتظام‌بخش در معماری قلمداد کرده،[29] و محققان دیگری به معانی و مفاهیم قابل‌تصور از هندسهٔ پیدا و پنهان و تناسبات آن پرداخته‌اند.[30]

تحقیقات دیگری با دیدگاه‌های متفرق در هندسه قابل‌تشخیص است. عده‌ای از محققانْ هندسه را عاملی کاربردی برای تعیین ابعاد و مقدار مصالح یا اجرای فنی ساختمان معرفی کرده[31] و عده‌ای دیگر به مفهوم نظم هندسی توجه کرده و به تقارن‌های حیاط در پلان و اجزای نمای ساختمان پرداخته‌اند.[32]

به‌طورکلی کمتر مشاهده می‌شود که در معماری نتیجهٔ تحقیقی یک نظام هندسی جامع و مولد باشد؛ نظامی که مانند خطوط راهنما به کار طراح بیاید و اندام‌های بنا را هم‌زمان شکل دهد. همچنین جنبهٔ سازه‌ای هندسه نیز کمتر مطالعه شده است. در تحقیق حاضر به این موارد توجه می‌شود.

۲. روش تحقیق

در اولین مرحله، از طریق مشاهدهٔ غیرنظام‌مند پلان خانه‌ها، ساختارهای انتزاعی هندسی‌ای یافت شد. با تحلیل جریان نیروها در سازه‌های سنتی، این ساختارها تبیین و معادل‌های کالبدی لازم برای تحمل نیروها تعیین و مدلی نظری شکل داده شد. سپس برای اعتبارسنجی این مدل، یافته‌های نظری مجدداً بر مصادیق واقعی تطبیق داده شد. مصادیق بر مبنای ساختارهای هندسی یافته‌شده در آنها به دو دسته تقسیم شد و ویژگی‌های تکمیلی هر ساختار از طریق مقایسه با ساختار دیگر مشخص گردید. هرچند نمایش سازه‌ها در این مقاله عمدتاً بر پلان‌ها صورت گرفته است، درک آن در زمان تحقیق مبتنی بر بررسی هم‌زمان پلان‌ها، مقاطع، احجام، و تصاویر خانه‌ها بود و برای اطمینان، در مواردی با تصاویر مرمتی که در آنها سازه پیدا بود، منطبق شد. کیفیات فضایی متأثر از نظام هندسی در تصاویر و حجم بنا مشاهده شده است.

غلامحسین معماریان به نقل از استاد پیرنیا چهار گونه خانه را در معماری سنتی ایران بر می‌شمرد: چهارصفه، میان‌سرادار، کوشکی، و خانه‌های ترکیبی.[33] مصادیق مورد مطالعهٔ او از میان خانه‌های میان‌سرادار یا درون‌گرا که گونهٔ غالب در معماری سنتی ایران است، انتخاب شده‌اند. در این تحقیق مدارک حدود ۲۰۰ خانه از طریق نمونه‌گیری در دسترس از کتاب‌های مختلف بررسی شده است، ازجمله مجموعه‌های *گنجنامه*، *زندگی جدید ـ کالبد قدیمی*، *آشنایی با معماری مسکونی ایران*، و کتب مختص هر شهر از نویسندگان منفرد. همهٔ مصداق‌های

19. M. Sung, "Graph-Based Construction of 3D Korean Giwa House Models", *Buildings*, vol. 9, no. 3 (2019): 68; S.T Teoh, "Generalized Descriptions for the Procedural Modeling of Ancient East Asian Buildings", *Proceedings of the Fifth Eurographics conference on Computational Aesthetics in Graphics, Visualization and Imaging*. Victoria, British Columbia, Canada, 2009, 17-24.

20. cai-fen

21. Jin Liu and Zhong-Ke Wu, "Rule-Based Generation of Ancient Chinese Architecture from the Song Dynasty", *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 9(2) (2016): Article 7.

22. Vinay Mohan Das and Yogesh K. Garg, "Digital Reconstruction of Pavilions Described in an Ancient Indian Architectural Treatise", *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 4(1) (2011): Article 1.

۲۳. محمدیـــان منصور، ندیمی، و زهره تفضلی، «نظریه‌ای دربـــارهٔ انتظام‌های هندسی معماری ایران»، ۲۴۹–۲۲۷.

مورد بررسی در دورهٔ قاجار ساخته شده‌اند. معماری دوران قاجار به شیوهٔ اصفهانی و آخرین و متکامل‌ترین شیوهٔ معماری ایران است، هرچند نیمهٔ دوم عهد قاجار آغاز پسرفت معماری ایران شناخته می‌شود.[۳۴] ساختارهایی که در این مقاله معرفی می‌شود در خانه‌هایی با زیربنای متوسط یا کوچک و طرح ساده نیز قابل‌مشاهده است. بنابراین لزومی به تأکید بر خانه‌های گستردهٔ چندحیاطه و پرطمطراق، که معمار شاخص و بزرگ داشته‌اند، نبود. در طرح آن خانه‌ها معمار بعضاً فراتر از قواعد عمل می‌کرد و نمی‌توان قواعد و ساختارها را به‌وضوح دید.[۳۵]

۳. نقش سازه در هندسه معماری

در معماری مدرن، فرم بدواً از عملکرد پیروی می‌کرد. در آثار والتر گروپیوس، میس وندروهه، لوکوربوزیه، و ... فرم‌هایی انتخاب می‌شد که مناسب مقاطع فولادی یا قالب‌گیری بتن بود.[۳۶] اما بعدتر عناصر سازه‌ای از عناصر غیرسازه‌ای جدا شد، فرم اولویت یافت، و به عناصر سازه‌ای پس از شکل‌گیری فرم توجه شد؛[۳۷] به‌طور مثال، در آثار فرانک گهری و زاها حدید سازه تأثیری در طراحی فرم ندارد و در آن پنهان است.[۳۸]

با طرح شدن ایدهٔ پلان آزاد از دورهٔ مدرن، وابستگی طرح معماری به سازه در بناهای مسکونی تا حد زیادی از بین رفت و در سایر انواع معماری نیز همین روند غالب شد. کار به آنجا رسید که بعضی معماران حتی داشتن دانش سازه را مانع خلاقیت دانستند.[۳۹] سبک معماری های‌تک به رویکردی استثنایی رسید و به سازه و تأسیساتْ ارزش زیبایی‌شناختی داد،[۴۰] بااین‌حال این رویکرد طرح داخل بنا را از محدودیت‌های آن رها کرد. بدین‌ترتیب، روند کلی معماری معاصر، به‌جز مواردی مانند آسمان‌خراش‌ها و استادیوم‌ها، مبتنی بر مستقل کردن معماری از سازه بوده است.

اما بسیاری از محققان طراحی سازه را وظیفهٔ معمار می‌دانند.[۴۱] مک‌دونالد و مین‌استون معتقدند طراحی معماریْ همان طراحی سازه است، چه طراح متوجه آن باشد، چه نباشد.[۴۲] سنداکر و همکاران در *بنیان سازه‌ای معماری* ادعا می‌کنند مسائل سازه‌ای ذاتاً ریشه در معماری دارند. به بیان آنها، فضای معماری را حجم منفی حاصل از سازه شکل می‌دهد.[۴۳] در فرم سازه‌ای، فضای معماری و عناصری نظیر بازشوها تعریف می‌شود. این فرم می‌تواند در سازماندهی فضاهای معماری و حتی بیان معماری نیز نقش داشته باشد.

در گذشته نیز، به‌طورکلی طرح معماری و نظام سازه‌ای بنا ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر داشتند. محدودیت‌های فنی سازه باید در طراحی معماری در نظر می‌بود و به‌ناچار، ساختار هندسی ناشی از سازه تا حد زیادی به فضای معماری تحمیل می‌شد. به سازه در معماری سنتی از دو جنبه می‌توان توجه کرد: اول مباحث نیارشی است، به‌نحوی‌که استاد پیرنیا طرح می‌کند.[۴۴] تعیین شکل منحنی قوس‌ها، ابعاد، و ضخامت عناصر سازه‌ای مانند دیوارهای باربر، مقاطع سقف، و ... از این نوع مباحث هستند. در این مباحثْ جریان نیروهای قائم و جانبی در ساختمان، و با نگاهی جزءنگر، ابعاد و شکل برخی عناصر منفرد ساختمان مشخص می‌شوند. دوم، تأثیر سازه بر طرح معماری از جنبهٔ فرمی است: ملاحظاتی مانند شبکه، جهت، تناسبات، و ... که به‌نحوی نظام و ساختار هندسی پلان بنا با کمک آنها تعیین می‌شود، شکل نما و حجم را مشخص می‌کنند و در شکل‌گیری کیفیات فضا دخیل می‌شوند.[۴۵]

تأثیر سازه بر طرح بنا خود در دو سطح قابل‌بررسی است: تأثیر اولیهٔ سازه بر فرم و عناصر بصری معماری سنتی در لایهٔ سطحی و ظاهری آن است. برای پوشاندن سقف با مصالح بومی مناطق مرکزی ایران، یعنی خشت و آجر، طاق‌ها، و گنبدها، سازه‌های مناسبی هستند و فرم قوسی آنها به بنا تحمیل می‌گردد. اگر در منطقه‌ای چوب به‌وفور یافت شود و

۲۴. رولاند بزنوال، *فناوری طاق در خاور کهن*، (تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور، ۱۳۷۹)؛ غلامحسین معماریان، *معماری ایرانی: نیازش* (تهران: گلجام، ۱۳۹۷).

۲۵. محمدکریم پیرنیا، «ارمغان‌های ایران به جهان معماری»، *هنر و مردم*، ش. ۱۳۶ و ۱۳۷ (۱۳۵۲): ۲-۷؛ دونالد ویلبر، *معماری اسلامی ایران، دوره ایلخانان*؛ آرتور اپهام پوپ، *معماری ایران: پیروزی شکل و رنگ*، ترجمهٔ کرامت‌الله افسر (تهران: نشر فرهنگسرا، ۱۳۷۳).

۲۶. لیزا گلمبک و دونالد ویلبر، *معماری تیموری در ایران و توران*، ترجمهٔ محمدیوسف کیانی و کرامت‌الله افسر (تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۷۴)؛ آرتور اپهام پوپ و فیلیس آکرمن، *سیری در هنر ایران: از دوران پیش از تاریخ تا امروز*، ترجمهٔ باقر آیت‌الله‌زاده شیرازی (تهران: انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۸۱)؛ کامبیز نوایی و کامبیز حاجی‌قاسمی، *خشت و خیال: شرح معماری اسلامی ایران* (تهران: سروش، ۱۳۸۰).

۲۷. محمود ماهرالنقش، *طرح و اجرای نقش کاشیکاری ایران، جلد چهارم* (تهران: انتشارات موزه رضا عباسی، ۱۳۶۰)؛ حسین زمرشیدی، *کاشی‌کاری ایران* (تهران: کیهان، ۱۳۶۷)؛ مهناز رئیس‌زاده و حسین مفید، *احیای هنرهای از یاد رفته، به روایت استاد حسین لرزاده* (تهران: مولی، ۱۳۷۴).

در معرض پوسیدگی یا موریانه‌خوردگی نباشد، فرم‌های سقف تخت یا مثلثی (خرپایی) نیز بر بام‌ها خودنمایی می‌کند. همچنین طراح می‌تواند از جزئیاتی که اتصالات مصالح ساختمانی دارند بهره‌برداری کند.

اما در حالت دوم، تأثیر نظام سازه‌ای در معماری می‌تواند عمیق‌تر از صورت و فرم باشد، به‌طوری‌که ساختار، هندسه، و ته‌رنگ بنا را شکل دهد. همان‌طور که طرح با عوامل دیگری نظیر شیب زمین، تابش خورشید، جهت باد، و ... همراه می‌شود و نقش اینها محدود به چند عنصر و چند موقعیت نیست، طرح معماری نیز با نظام سازه‌ای همراه می‌شود. اما همچنان‌که از آن پیروی می‌کند، آن را برای خود به خدمت می‌گیرد. همان‌طور که ضرب‌آهنگ به موسیقی نظام می‌دهد و موسیقی با ضرب‌آهنگ همراه می‌شود، هندسهٔ ناشی از سازه نیز به طرح معماری سنتی شکل می‌دهد و به آن نظام می‌بخشد. نظام سازه‌ای دیوار باربر ملاحظاتی در طرح معماری ایجاد می‌کند که به آن ساختار می‌دهد. دیوار باربر علاوه بر اثری که ظاهر زمخت و ضخیمش بر معماری می‌گذارد، اثر ثانویهٔ جامع‌تر و انکارناپذیری بر هندسهٔ طرح دارد. (جدول ۱)

هنر معماران سنتی در این است که با وجود محدودیت‌های ناشی از سازه، به اهداف فرهنگی، کارکردی، و زیبایی‌شناختی خود رسیده‌اند و مسائل سازه‌ای را چنان ماهرانه در طرح حل کرده‌اند که در نگاه اول اصلاً آن محدودیت به چشم نمی‌آید. این نوع تأثیرات سازه بر طرح معماری اعم از یک فضا یا یک عنصر در فضا هستند و بر ساختار و نظام هندسی بنا مؤثرند.

۴. شکل‌گیری دو نوع ساختار معماری ناشی از فرم سازه

اغلب شیوه‌های ساخت آسمانهٔ بنا در خانه‌ها، ازجمله سقف طاقی، تیرپوش، خرپایی، و ... بار را در یک راستا انتقال می‌دهند و به دیوارهای دو طرف منتقل می‌کنند.[۴۶] درنتیجه در یک فضای مستطیل‌شکل، دیوارهای دو طرف فضا باربر هستند و دیوارهای دو طرف دیگر غیرباربر. دیوار باربر نمی‌تواند بازشوهای زیادی را بپذیرد، درنتیجه جبهه‌های یک اتاق در طراحی متفاوت می‌شوند (ت ۱. راست). دیوار باربر لازم است قطور و سنگین ساخته شود و تعداد و مساحت بازشوهای آن هرچه کمتر باشد. اما دیوار غیرباربر سبک‌تر است و باربر نبودن دیوار اجازه می‌دهد در آن بازشوهای متعدد یا وسیع ایجاد شود، راه دسترسی ایجاد شود یا آن دیوار به‌طورکامل حذف شود (به‌طور مثال در یک ایوان). درنتیجه فضا در یک راستا شفاف‌تر و در راستای دیگر صلب‌تر خواهد بود. بدین‌ترتیب مشاهده می‌شود که این شفافیت، نفوذپذیری، و صلبیت که کیفیاتی معمارانه‌اند وابسته به جهت‌گیری سازه هستند. به عبارت دیگر، تصمیم‌گیری دربارهٔ جهت توزیع بار سقف، راستای شفافیت و نفوذپذیری احتمالی فضا را تعیین می‌کند.

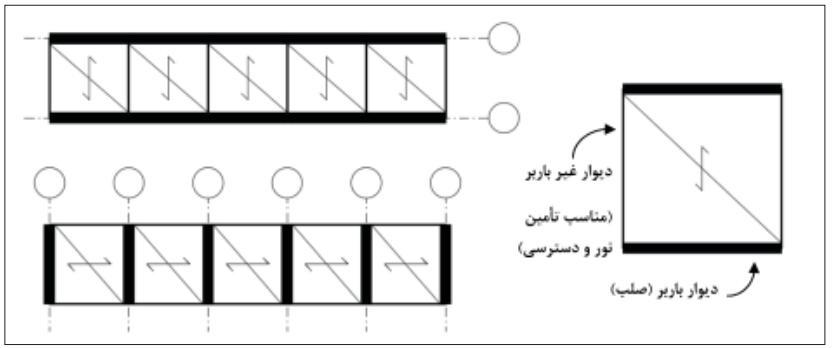
برای تحمل بار طاق یا سقف تیرچوبی که توزیع بار یک‌طرفه دارند، در یک فضا باید دیوارهای باربر به‌موازات یکدیگر و در فواصل محدود ساخته شوند. اگر فضاها بدون تغییر در جهت توزیع بار تکثیر شوند، بسته به جهت تکثیر، دو نوع شبکهٔ جهت‌دار و اندازه‌دار در تودهٔ ساختمانی شکل می‌گیرد (ت ۱. چپ). در ادامه شرح داده می‌شود که چگونه این شبکه

۲۸. محمدرضا بمانیان، هانیه اخوت، و پرهام بقایی، *کاربرد هندسه و تناسبات در معماری* (تهران: نشر هله، ۱۳۹۰)؛ مجتبی انصاری، هانیه اخوت، و علی‌اکبر تقوایی، «حقیقی پیرامون سیر تاریخی سیستم‌های تنظیم تناسبات در معماری با تاکید بر ملاحظات کاربردی و زیباشناسی»، *کتاب ماه هنر*، ش. ۱۵۱ (۱۳۹۰): ۴- ۵۶.

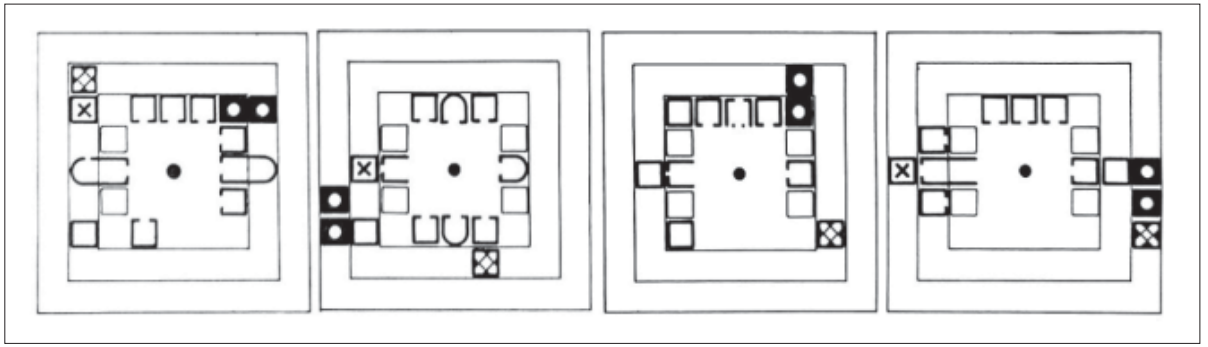
۲۹. حاجی‌قاسمی، کامبیز، «هندسه پنهان در نمای مسجد شیخ لطف الله»، *صفه*، ش. ۲۱ و ۲۲ (۱۳۷۵): ۲۸-۳۳؛ مجتبی پوراحمدی، «هندسه در آرامگاه شیخ زاهد گیلانی: الگویی برای طراحی گنبد در حاشیه جنوبی دریای خزر»، *هنرهای زیبا ـ معماری و شهرسازی*، ش. ۴۳ (۱۳۸۹): ۸۲-۹۲؛ مجتبی رضازاده اردبیلی و مجتبی ثابت فرد، «بازشناسی کاربرد اصول هندسی در معماری سنتی، مطالعه موردی: قصر خورشید و هندسه پنهان آن»، *هنرهای زیبا ـ معماری و شهرسازی*، دوره ۱۸، ش. ۱ (۱۳۹۱): ۲۹- ۴۴.

نوع تأثیر	سطح تأثیر	بعضی مصداق‌ها
مباحث نیارشی	جریان نیروها، ابعاد، اندازه‌ها	ضخامت سقف‌ها، قطر دیوارهای باربر، ابعاد دهانه‌ها، رفتار قوس‌ها
مباحث فرمی	سطح بصری: ظاهری، تأثیر مستقیم بر عناصر منفرد	شکل قوس‌ها، الگوی چینش آجرهای تاق و گنبد، تزیینات سازه‌ای، جزئیات اتصالات
	سطح ساختاری: تأثیر پنهان و جامع بر کلیت طرح	نظام هندسی ناشی از سازه، جهت‌گیری، اندازه‌های کلی، گشایش‌ها

جدول ۱. دسته‌بندی نقش‌های سازه در معماری سنتی، تدوین: نگارنده.



ت ۱.
راست. در توزیع بار یک‌طرفه، باربر بودن یا غیرباربر بودن دیوارها شخصیت‌های متفاوتی به آنها می‌دهد و فضا را جهت‌دار می‌کند؛
چپ. نحوهٔ تکثیر فضاها دو ساختار متفاوت معماری را شکل می‌دهد.
طرح: نگارنده.



ت ۲. تحلیل پلان همکف چهار نمونه از خانه‌های یزد بر اساس ساختار لایه‌های فضایی، مأخذ: محمدرضا قزلباش و فرهاد ابوالضیاء، *الفبای کالبد خانه سنتی یزد*، ص ۶۷.

و جهت‌گیری آن کیفیت‌های فضایی خاص را در اختیار طراح قرار می‌دهد، امکان یا عدم امکان وجود عناصری مانند ایوان، ستاوند، تالار، شاه‌نشین، و ... را تعیین می‌کند، و محدودیت‌های اندازه‌های آنها را مشخص می‌کند.

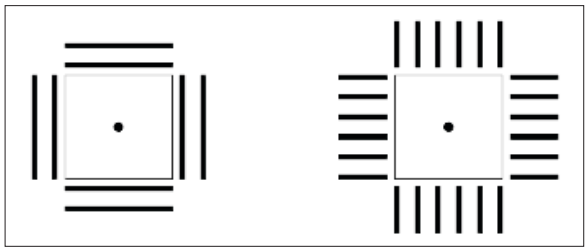
معماران سنتی نه‌تنها جهت توزیع بار را در تکثیر فضاها تغییر نمی‌دادند، بلکه در جبهه‌های مختلف حیاط نیز از یک جهت‌گیری یکسان نسبت به حیاط پیروی می‌کردند. این نظام هندسی که از الزامات سازه‌ای ناشی می‌شود، به‌نحوی ساختار کلی بنا را تعریف می‌کند. قزلباش و ابوالضیاء در بخشی از کتاب *الفبای کالبد خانهٔ سنتی یزد* ساختاری مبتنی بر سه لایهٔ فضایی حول حیاط مرکزی ارائه می‌دهند و سپس به شرح و بسط آن در مصادیق می‌پردازند[۴۷] (ت ۲). در نگاه ساختارگرایانه در این کتاب، مجموعهٔ حیاط مرکزی و سه لایهٔ فضایی اطراف آن ساختارِ ثابت خانه در نظر گرفته شده که بر نظم خانه حاکم است و اندام‌های خانه ازجمله اتاق، تالار، ایوان، تختگاه، هشتی، پستو، مطبخ، و ... متغیر و قابل‌جایگزینی‌اند.

مخالفت‌های فلسفی و جامعه‌شناختی با موجودیت تغییرناپذیر یک ساختار حاکم باعث شده است دیدگاه ساختارگرایانه به‌تدریج رنگ بازد و نظامات حاصل از برهم‌کنش اجزا جای آن را بگیرد. نظام هندسی مورد نظر در این مقاله نیز چنین نظام منعطفی است. اما به‌دلیل ساده‌سازی در ابتدای امر، با تسامح با فرض غلبهٔ تنها یک ساختار ثابت بر کل معماری، به تشریح و ترسیم اشکال پرداخته شده است. می‌توان دو نوع ساختار متفاوت را بر اساس جهت‌گیری‌های مختلف سازه در نظر گرفت. در یک ساختار، دیوارهای باربر عمود بر حیاط و به‌تبع آن طاق‌ها رو به حیاط قرار می‌گیرند (ت ۳. راست). در

۳۰. نادر اردلان و لاله بختیار. *حس وحدت* (تهران: نشر خاک، ۱۳۹۱)؛ عبدالحمید نقره‌کار، *درآمدی بر هویت معماری اسلامی در معماری و شهرسازی* (تهران: وزارت مسکن و شهرسازی، تهران، ۱۳۸۷)؛ الناز صدیق محمدنیا، «نقش هندسه در معماری ایرانی»، *کنفرانس بین المللی عمران، معماری و منظر شهری*، استانبول، ۱۳۹۵.

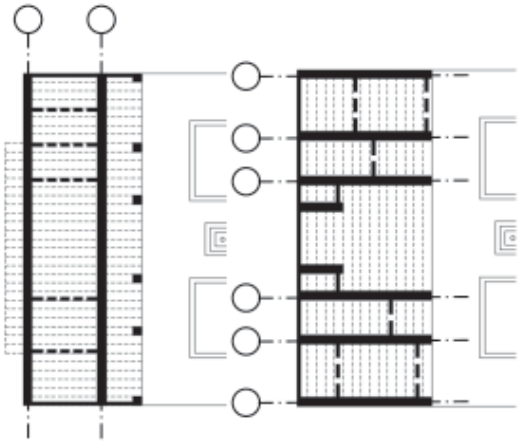
۳۱. محمدجواد مهدوی‌نژاد و کاوان جوانرودی، «مقایسهٔ تطبیقی اثر جریان هوا بر دوگونه بادگیر یزدی و کرمانی»، *فصلنامه هنرهای زیبا ـ معماری و شهرسازی*، ش. ۴۸ (۱۳۹۰): ۷.

ساختاری دیگر دیوارهای باربر و به‌تبع آن طاق‌ها پهلو به حیاط قرار می‌گیرند (ت ۳. چپ).



ت ۳. دو ساختار هندسی حاصل از جهت‌گیری‌های مختلف سازه (طرح: نگارنده):
راست. دیوارهای باربر عمود بر اضلاع حیاط؛
چپ. دیوارهای باربر به‌موازات اضلاع حیاط.

در هر جبههٔ حیاط در ساختار نوع اول، دیوارهای باربر در راستای عمود بر اضلاع حیاط قرار می‌گیرند و طاق‌ها پهلوبه‌پهلو روی دیوارها می‌نشینند که در عین حال باعث می‌شود رانش طاق‌های مجاور نیز با هم خنثی شود. این ساختار دارای طاق‌های رو به حیاط است (ت ۴. راست). دراین‌صورت سازه‌های طاقی عمود بر ضلع حیاط ایجاد می‌شود که طراح می‌تواند به‌حسب نیاز با تقسیم طولی هریک، فضاهای مختلفی را در پس یکدیگر ایجاد کند یا سازهٔ طاقی را تا هر عمق مورد نیازْ عمود بر حیاط ادامه دهد. معمولاً در چنین خانه‌هایی فضاهای ایوان، تالار، و پستو یکی پس از دیگری پشت هم قرار می‌گیرند و یک سلسله‌مراتب دسترسی ایجاد می‌کنند. همچنین از لحاظ عملکردی چند حلقه فضا به دور حیاط تشکیل می‌شود که عمق دسترسی متفاوتی دارند.



ت ۴. مقایسهٔ دو جهت دیوارهای باربر و تأثیر آن بر ساختار فضایی در یک جبههٔ حیاط در پلان‌های فرضی (طرح: نگارنده):
راست. دیوارهای باربر عمود بر ضلع حیاط موجب شفافیت، عمق فضایی، و ایجاد ترتیب (بر اساس اولویت‌های سازه) می‌شود؛
چپ. دیوارهای باربر موازی ضلع حیاط امکان تشکیل رواق و ستاوند یا طره را ایجاد می‌کند.

اما اگر دیوارهای باربر یک جبههٔ ساختمان به‌موازات ضلع حیاط قرار گیرد، ساختار متفاوتی ایجاد می‌شود که در آن طاق‌ها پهلوی حیاط قرار می‌گیرند (ت ۴. چپ). دیوارهای باربر این طاق‌ها با محدود کردن عمق نفوذ نور و دسترسی مانند سدی اجازهٔ تشکیل عمق فضایی بیشتر از یک لایه را نمی‌دهند. در این نوع خانه‌ها معمولاً تنها یک حلقه از فضاها در اطراف حیاط تشکیل می‌شود یا صرفاً دو نوار فضایی در شمال و جنوب حیاط شکل می‌گیرد. درعوض، در این نظام اگر از سقف تیرپوش استفاده شود، رانشی وجود نخواهد داشت و ازآنجاکه جهت تیرریزی عمود بر ضلع حیاط قرار می‌گیرد، امکان ایجاد طرهٔ سازه‌ای (مانند شناشیل) یا عنصری مثل ستاوند فراهم می‌شود.

معمار در این ساختارهای هندسی با دست باز و فراغ بال طراحی کرده است. تصمیمات معمار همیشه بر مبنای حالت بهینهٔ سازه‌ای نبوده و موارد قابل توجهی دیده می‌شود که به‌دلیل ارجحیت دادن به جنبه‌های دیگر طراحی، برخلاف اولویت‌های سازه عمل شده است. در توزیع بار یک‌طرفه بر چشمهٔ مستطیلی، از نظر سازه‌ای بهتر است که دیوارهای طولی باربر شوند تا بار سقف در جهت عرض مستطیل توزیع شود. درنتیجه بار در مسیر کوتاه‌تری به دیوارها منتقل شود. در سقف‌های تیرپوش با طول تیر مشخص می‌توان چشمه‌های بزرگ‌تری را پوشاند و در سقف‌های طاقی خیز کمتری ایجاد کرد که این کار کمک می‌کند ایجاد بام مسطح یا کف مسطح برای طبقهٔ بالا آسان‌تر شود. اما در خانه‌های سنتی جهت‌گیری توزیع بار لزوماً در عرض مستطیل فضا نیست. در بعضی، تالارها و اتاق‌های بزرگ دیده می‌شود که معمار برای شفاف کردن جبههٔ مجاور حیاط، بار سقف را در طول مستطیل توزیع و طاقی بلندتر ایجاد کرده است.

این تصمیم برخلاف ارزش‌های سازه‌ای است (هرچند از لحاظ سازه‌ای امکان‌پذیر است). ملاک تصمیم‌گیری معمار برای جهت توزیع بار در این فضاها، نحوهٔ قرارگیری فضای مورد نظر نسبت به حیاط است. در این تصمیم‌گیری یک ملاک کل‌گرا (نسبت فضا با حیاط) بر یک ملاک جزءگرا (تناسبات طول و عرض فضا) اولویت داشته و این نشان می‌دهد در این تصمیم‌گیری رعایت ساختار هندسی خانه مهم‌تر از ملاحظات سازه‌ای تک‌فضاهاست.

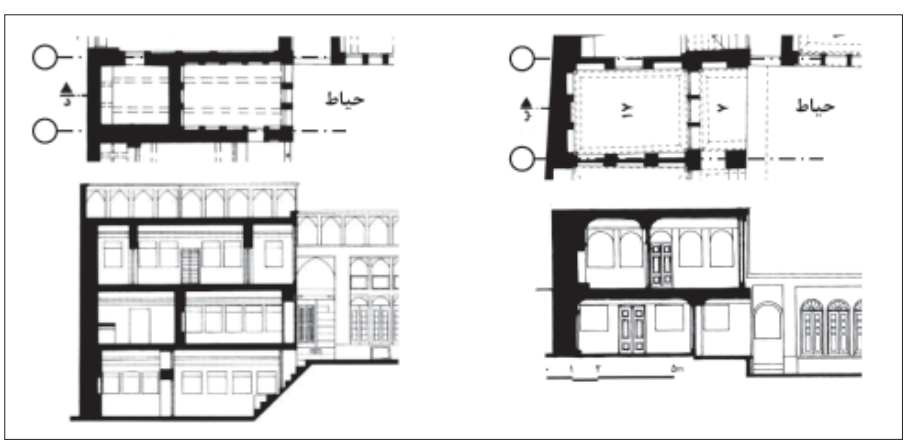
۵. نظام هندسی ـ سازه‌ای غالب درخانه‌های ایران

هنگامی که سخن از معماری سنتی درون‌گرای ایران به میان می‌آید، عموماً منظور معماری مناطق مرکزی آن (اقلیم گرم و خشک) است. معماری این خانه‌ها در کاشان، اصفهان، یزد، و شیراز واجد نوعی نظام هندسی ـ سازه‌ای است؛ البته در شهرها و اقلیم‌های دیگر نیز می‌توان نمونه‌هایی از آن را یافت. این نظام هندسی در اکثر شهرهای ایران غالب است.

در مناطق مرکزی ایران، دیوارهای باربر در طراحی خانه‌ها در راستای عمود بر حیاط قرار می‌گیرند و سقف‌های طاقی‌شکل روی این دیوارها بنا می‌شود که رو به حیاط قرار می‌گیرند. این تصمیم به‌ظاهر ساده در مورد راستای دیوارهای باربرْ قابلیت بروز کیفیات متعددی را در فضای معماری ایجاد می‌کند.

عمدتاً در این نوع خانه‌ها کشیدگی اتاق‌ها عمود بر حیاط قرار می‌گیرد و اتاق‌ها از ضلع کوچک‌ترشان با حیاط در ارتباط هستند. به‌همین‌دلیل، تعداد اتاق‌های بیشتری در هر ضلع حیاط طراحی می‌شود. باربر نبودن دیوارهای انتهای ایوان یا اتاق‌ها امکان عبور از داخل آنها و ایجاد ارتباط قوی بین لایه‌های مختلف اتاق‌ها و پستوها را مهیا و مجموعه‌ای تودرتو با عمق فضایی بیشتر ایجاد می‌کند که درصورت باربر شدن دیوارهای انتهایی ممکن نبود (ت ۵). در «تصویرهای ۶ و ۷» نمونه‌هایی از این نوع مشاهده می‌شود که ساختار سازه (جهت‌گیری دیوارهای باربر و غیرباربر) در پلان آنها به‌آسانی قابل‌تشخیص است.

این شیوهٔ جهت‌گیری سازه‌ای شیوهٔ غالب دیگر بناهای تاریخی ایران نیز هست. ساختار طاق‌های رو به حیاط در کاروان‌سراها، مدارس، تیمچه‌ها، و سراهای بازار ساختاری شناخته‌شده است. بدون این ساختارْ تولید اندام‌های معماری و کیفیات فضایی شناخته‌شده در معماری سنتی ایران ممکن نبود. این ساختار است که اجازه می‌دهد عنصری به نام ایوان و به‌تبع آن الگوی چهار ایوانی در معماری ایران خودنمایی کند؛ زیرا درصورت قرارگیری دیوار باربر به‌موازات ضلع حیاط



ت ۵. فضاهای چندلایه با عمق زیاد، حاصل قرارگیری دیوارهای باربر عمود بر ضلع حیاط. دیوارهای نازک مقطع که روی یکدیگر قرار ندارند، غیرباربر هستند.
راست. خانهٔ کهکشان، اصفهان، مأخذ: حاجی‌قاسمی و همکاران، *گنجنامه: فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر چهارم، خانه‌های اصفهان*؛ ص ۱۳۴ و ۱۳۶.
چپ. خانهٔ عرب‌ها، یزد، مأخذ: حاجی قاسمی و همکاران، *گنجنامه: فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر چهاردهم، خانه‌های یزد*. ص ۱۱۰ و ۱۱۱.

۳۲. محبوبه نوحی و محسن قاسمی، «واکاوی مفهوم هندسه در معماری سنتی ایران و کاربرد آن در معماری معاصر (نمونه موردی: خانه داروغه شهر مشهد)»، *معماری‌شناسی*، دوره ۳، ش. ۱۹ (۱۳۹۹): ۱۶۵-۱۷۵.

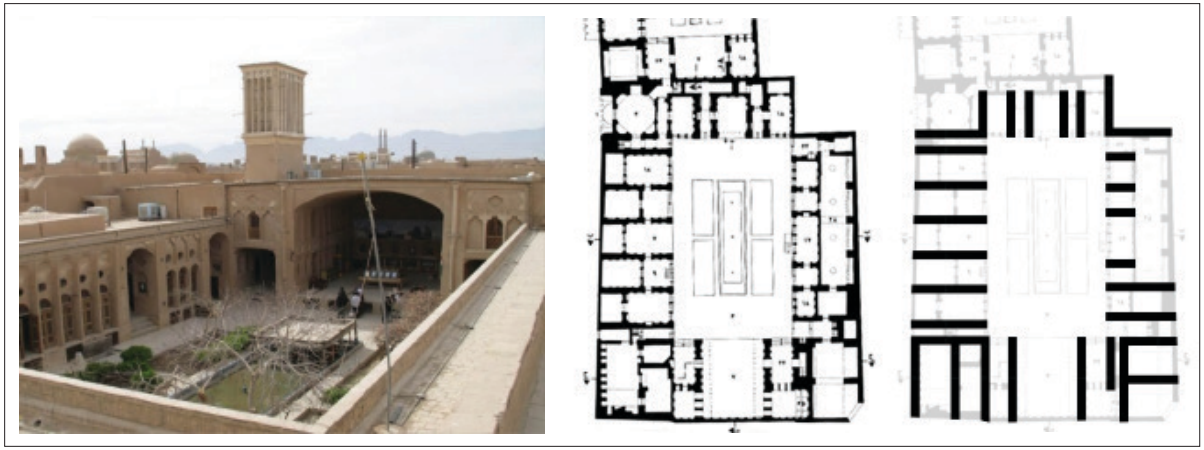
۳۳. غلامحسین معماریان، *معماری ایرانی، به تقریر استاد محمدکریم پیرنیا* (تهران: سروش دانش، ۱۳۸۷)، ۱۴۷-۱۶۱.

۳۴. محمدکریم پیرنیا، *سبک‌شناسی معماری ایران* (تهران: سروش دانش، ۱۳۸۶)، ۲۷۲.

و شکل‌گیری طاق‌های پهلو به حیاط، عملاً دهانه ایوان کور می‌شد. این ساختار است که شکل‌گیری فضاهای تودرتو، درون‌گرا، و دارای سلسله‌مراتب مفصل را تسهیل می‌کند؛ زیرا با امتداد دادن دیوارهای باربر عمود بر حیاط و فربه شدن توده فضایی، پیوستگی بین لایه‌های اتاق‌ها و فضاهای پشت یکدیگر ادامه می‌یابد، درصورتی‌که با قرارگیری دیوارهای باربر به‌موازات اضلاع حیاط، لایه‌های فضایی شکل‌گرفته حول حیاط با همین دیوارها از یکدیگر قطع می‌گردد و دسترسی، ارتباط فضایی، و نور در لایهٔ دوم به بعد ادامه نمی‌یابد.

۶. نظام هندسی ـ سازه‌ای دوم، پراکنده در ایران

در مقایسه با نظام اول، این نظام مبتنی است بر دیوارهای باربری بناشده به‌موازات اضلاع حیاط و طاق‌هایی پهلو به حیاط. نظام دوم عمدتاً در این مناطق کشور دیده می‌شود: لکه‌ای در شمال و شمال شرقی کشور شامل شهرهای مشهد، نیشابور، و سبزوار و لکه‌ای در جنوب کشور شامل شهرهای بوشهر، بندرعباس، بندر لنگه، و بندرکنگ.[۴۸] ازآنجاکه این نظام کمتر رایج بوده است، در ادامه، فقط شهرهایی از این دو حوزه به‌ترتیب معرفی می‌گردند.



ت ۶ (بالا). خانهٔ لاری‌ها در یزد:
راست. راستای دیوارهای باربر عمود بر حیاط؛
وسط. پلان همکف، مأخذ: حاجی قاسمی و همکاران، *گنجنامه: فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر چهاردهم، خانه‌های یزد*؛ ص ۱۷۱.
چپ. نمای طاقی با شفافیت زیاد و وجود ایوان، مأخذ: *رسانه مجازی نگاه، «خانه لاری‌ها یزد»*. دسترسی در تاریخ ۲۳ آذر ۱۳۹۲ به نشانی
http://www.negahmedia.ir/mob/media/show_pic/40992



ت ۷ (پایین). خانهٔ آل یاسین در کاشان:
راست. راستای دیوارهای باربر عمود بر حیاط؛ وسط، پلان همکف، مأخذ: حاجی قاسمی و همکاران، *گنجنامه: فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر اول، خانه‌های کاشان*؛ ص ۱۴.
چپ. نمای طاقی با شفافیت زیاد و وجود ایوان، مأخذ: اسلوب، «خانهٔ آل یاسین کاشان»، دسترسی در تاریخ ۲۰ آبان ۱۴۰۰ به نشانی
https://seeiran.ir/خانه-آل-یاسین/

بخش قدیم شهر مشهد، به فراخور اوضاع اقلیمی، بافتی متراکم و فشرده دارد. فرهنگ درون‌گرایی در معماری خانه‌های ایرانی به‌صورت حیاط مرکزی در اینجا نیز جلوه می‌نماید. جبههٔ اصلی ساختمان به‌صورت دوطبقه در بخش شمالی قرار داشته است. بخش جنوبی به فضاهای خدماتی، تابستان‌نشین، و همچنین، زیرزمین و حوض‌خانه اختصاص می‌یافت. خانه‌های برجای‌مانده در بافت تاریخی مشهد وسعت، تنوع، و تعدد فضایی خانه‌های اقلیم گرم و خشک را نداشته و ساده‌تر و با تزیینات کمتری ساخته شده‌اند.[۴۹]

تعدادی از خانه‌های تاریخی شهر مشهد با پیروی از نظام هندسی ـ سازه‌ای غالب در ایران ساخته شده‌اند، اما تعداد خانه‌هایی که از نظام هندسی ـ سازه‌ای دوم پیروی می‌کنند هم قابل‌توجه هستند. در «جدول ۲» نمونه‌هایی از خانه‌های مشهد با نظام دوم معرفی شده است. از میان خانه‌های قاجاری مورد مطالعه در این پژوهش، خانه‌های امیری، توکلی، داروغه (زوار یزدی)، ناصری، اردکانی، بلخاست، کرمانی، و زرین‌زاده از نظام هندسی ـ سازه‌ای دوم پیروی می‌کنند که در آنها راستای دیوارهای باربر به‌موازات اضلاع حیاط است. این انتخاب طراح



جدول ۲. خانه‌هایی در مشهد با گونهٔ دوم نظام هندسی. ترسیمات از فرح‌بخش و همکاران، «گونه‌شناسی خانه‌های تاریخی بافت قدیم شهر مشهد، از اوایل قاجار تا اواخر پهلوی اول»، ص ۱۰۲، ۱۰۵ و ۱۰۷.

۳۵. مجتبی ثابتفرد، *مطالعه ساختار مولد هندسی در معماری سنتی ایران*، (دانشگاه شهید بهشتی، شهریور ۱۳۹۹)، ص ۱۸۲.

36. A.J. Macdonald, *Structure & Architecture* (New York: Routledge, 2019), 5.

37. R.J. Mainstone, *Structure in Architecture: History, Design and Innovation* (Taylor & Francis, 2024), 79.

38. Macdonald, *Structure & Architecture*, 4.

39. H. Engel, *Tragsysteme, Structure Systems* (Darmstadt, Germany: Verlag Gerd Hatje, 1997), 19.

40. Macdonald, *Structure & Architecture*, 5.

قابلیت بروز کیفیات معمارانهٔ دیگری را در این نوع خانه‌ها ایجاد کرده است.

در شهرهای جنوبی نیز مصادیق بسیاری از معماری سنتی از بین رفته و تنها یک‌سوم از خانه‌های بافت تاریخی شهر باقی مانده است.[۵۰] در بندرعباس، کنگ، و لنگه بافت تاریخی کم‌تراکم و متوسط با خانه‌های یک‌طبقه و در بوشهر بافت پرتراکم با خانه‌های دو یا چندطبقه را شاهد هستیم. خانه‌ها دارای حیاط مرکزی و درون‌گرا هستند، درعین‌حال از چند طرف به گذرها دسترسی دارند و طارمه و شناشیل‌های رو به خارج به آنها ویژگی‌های برون‌گرایی نیز می‌بخشد، عموماً دارای سقف‌های تیرپوش و بادگیر هستند، اما ساختار فضایی ساده‌ای دارند.[۵۱]

نظام هندسی ـ سازه‌ای دوم در این مناطق غالب است و کمتر مواردی از نظام اول پیروی می‌کند. در همهٔ خانه‌های بررسی‌شده در بوشهر از نظام دوم پیروی شده است. در اینجا نیز تصمیم طراحان بر قرار دادن دیوارهای باربر به‌موازات اضلاع حیاط و درنتیجه ایجاد فضاهایی یک‌لایه حول حیاط احتمالاً علت اقلیمی نیز داشته است؛ زیرا فضای یک‌لایه می‌تواند در دو طرف پنجره داشته باشد و به‌آسانی قابل‌تهویهٔ طبیعی است. در «جدول ۳» نمونه‌هایی از خانه‌های بوشهر با نظام دوم معرفی می‌شود.

41. Engel, *Tragsysteme, Structure Systems*, 19.

42. Macdonald, *Structure & Architecture*; Mainstone, *Structure in Architecture: History, Design and Innovation*.

43. B.N. Sandaker, A.P. Eggen, and M.R. Cruvellier, *The Structural Basis of architecture* (New York: Routledge, 2019).

۴۴. محمدکریم پیرنیا، *سبک‌شناسی معماری ایران*.

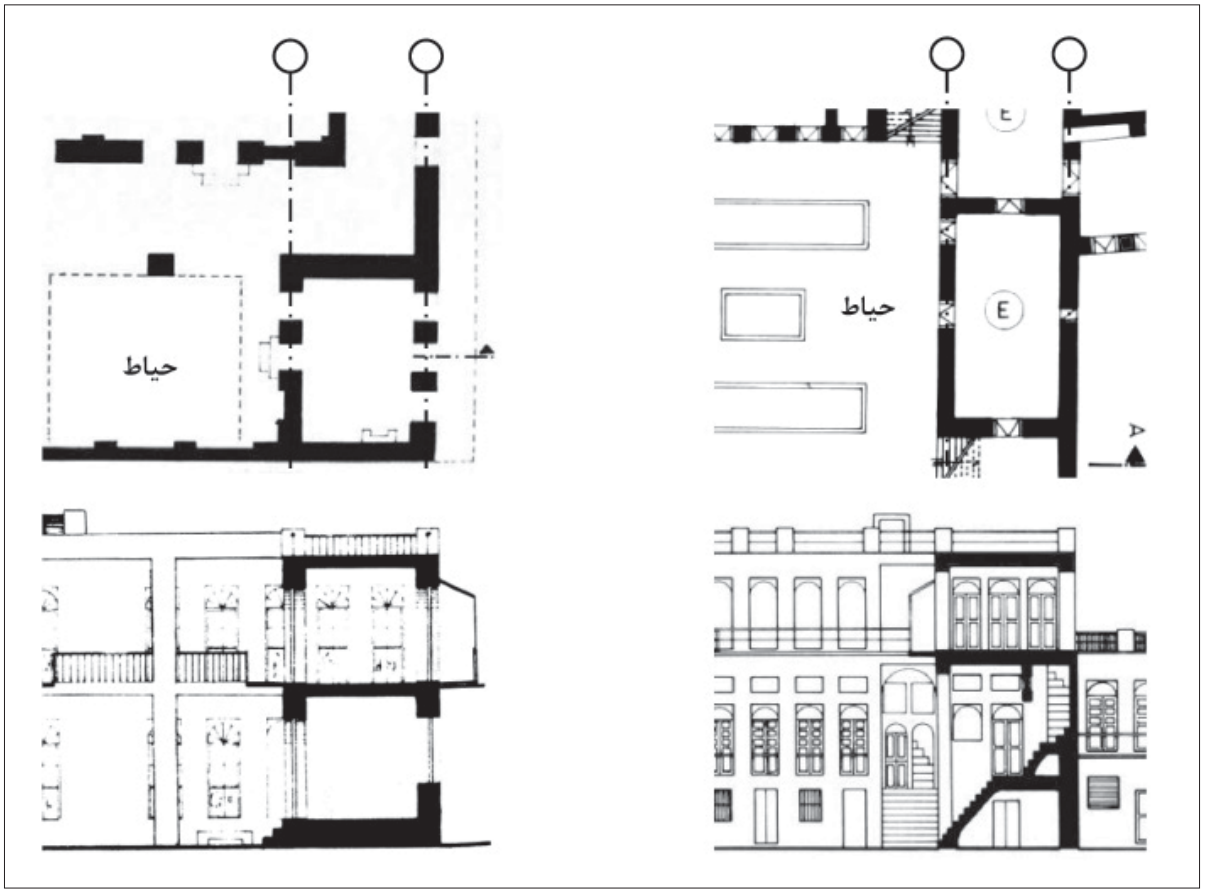
خانهٔ مهربان (گلشن)	خانه در چهار جبهه	خانه در حاشیهٔ ساحل	خانهٔ دوطبقه با طرح U
خانهٔ دوطبقه در چهار جبهه	خانهٔ دوطبقه با طرح U	خانهٔ دوطبقه با طرح U	خانهٔ دوطبقه با طرح U

جدول ۳. خانه‌هایی در بوشهر با گونهٔ دوم نظام هندسی. ترسیمات از وزارت مسکن و شهرسازی، *زندگی جدید ـ کالبد قدیم: گزیده‌ای از بناهای باارزش تاریخی، جلد سوم*، ص ۵۲ و ۵۴؛ معماریان، *آشنایی با معماری مسکونی ایرانی گونه‌شناسی درون‌گرا*. ص ۱۴۰–۱۱۸.

در این نظام، سقف‌ها، در مناطق مختلف ایران از نوع طاقی یا تیرچوبی هستند که جهت تیرریزی آنها عمود بر ضلع حیاط است. تیرهای سقف می‌تواند به‌صورت طره از دیوارهای باربر خارج شود تا عناصری نظیر سایبان، ستاوند، و شناشیل را ایجاد کند. این عناصر مختص نظام هندسی ـ سازه‌ای دوم است و درصورت تغییر جهت دیوارهای باربر (و درنتیجه تغییر جهت تیرریزی مثل نظام اول) قابل‌ایجاد نبود.

درعین‌حال تفکیک فضایی ایجادشده بین فضای باز و بسته قوی‌تر است. انسان در این نوع خانه‌ها تنها یکی از دو حالت درون ـ بیرون را تجربه می‌کند و فضاهای میانی (نیمه‌باز) تقریباً از بناها حذف یا در مقایسه با ایوان‌های نظام اول تضعیف شده‌اند. ممکن است این تفکیک قوی بین داخل و خارج در اقلیم نسبتاً سرد خراسان مزیتی حرارتی نیز ایجاد کند.

طول دهانهٔ قابل‌پوشش توسط تیر چوبی محدود است و درنتیجه فاصلهٔ دیوارهای باربر نمی‌تواند از حد مشخصی بیشتر باشد. درنتیجه توسعهٔ اتاق‌ها و فضاها در این ساختار تنها در راستای دیوارهای باربر (به‌موازات ضلع حیاط) امکان‌پذیر است. توسعهٔ عمود بر ضلع حیاط از راه ایجاد ردیف سوم دیوار باربر



ت ۸. فضاهای تک‌لایه با عمق محدود و دارای پیش‌آمدگی، حاصل قرارگیری دیوارهای باربر به‌موازات ضلع حیاط. دیوارهای ضخیم مقطع که روی یکدیگر قرار دارند باربر هستند. راست. خانهٔ مهربان، بوشهر، مأخذ: وزارت مسکن و شهرسازی، *گزیده‌ای از بناهای باارزش تاریخی*، جلد سوم، ص ۵۲ و ۵۴؛
چپ. خانه‌ای با طرح U، بوشهر مأخذ: معماریان، *آشنایی با معماری مسکونی ایرانی گونه شناسی درون‌گرا*، ص ۱۲۶ و ۱۲۷.

۴۵. واضح است که طرح معماری تنها ناشی از محدودیت‌های سازه‌ای نیست و عوامل فرهنگی، کاربردی و ... باید یک‌جا در نظر گرفته شوند. اما ملاحظات سازه‌ای در ایجاد قابلیت‌ها یا محدودیت‌های طراحی نقشی تعیین‌کننده داشته‌اند.

به‌موازات دیوارهای قبلی نیز، به‌دلیل قطع ارتباط، دسترسی، و نور، چندان متداول نبوده است. درنتیجه در بناهای طراحی‌شده با این نظام هندسی کمتر شاهد لایه‌های مختلف فضایی ایوان، اتاق، و پستو هستیم و عموماً تودهٔ ساختمانی تنها یک لایه اتاق دارد (ت ۸).

ازطرفی، کشیدگی اتاق‌ها به‌موازات اضلاع حیاط است و اتاق‌ها از ضلع بلندترشان در مجاورت حیاط قرار می‌گیرند. درنتیجه در هر جبههٔ حیاط تعداد اتاق‌های کمتری می‌تواند قرار گیرد. با تعداد اتاق کمتر و تودهٔ ساختمانی یک‌لایه، در این نظام مساحت فضای بستهٔ خانه به‌طور قابل‌توجهی کمتر از خانه‌های نظام غالب (مناطق مرکزی ایران) است. در «تصویرهای ۹ و ۱۰» نمونه‌هایی از این نوع مشاهده می‌شود که ساختار سازه (جهت‌گیری دیوارهای باربر و غیرباربر) در پلان آنها به‌آسانی قابل‌تشخیص است.

۷. مقایسهٔ دو نظام

دو نظام معرفی‌شده در این مقاله قابلیت‌ها و محدودیت‌های متفاوتی را ایجاد می‌کنند که شرح آن رفت. در «جدول ۴» به‌طور خلاصه این قابلیت‌ها و محدودیت‌ها مقایسه شده است.

۸. یافته‌ها و تحلیل آنها

آنچه گفته شد قواعد و قابلیت‌های کلی ایجادشده بر اثر تصمیمات سازه‌ای در معماری هستند. این قواعد معمار را به جهت‌های خاصی سوق می‌دهند، اما تعیین‌کنندهٔ نهایی نیستند. وجود این قواعد مورد شک نیست و بروز قابلیت‌هایی که گفته شد تنها حاصل از نظام سازه است؛ بااین‌حال معمار در حین طراحی در بهره بردن یا نبردن از قابلیت‌ها مختار است؛ زیرا تصمیمات معمار، مخصوصاً در طراحی خانه‌ها، هیچ‌گاه یک‌جنبه‌ای و تابع یک منطق نیست. هدف در این مقاله شرح منطق سازه‌ای بود که در کنار جنبه‌های عملکردی، فرهنگی، معناشناختی، زیبایی‌شناختی، و ... قرار گیرد.

در خانه‌های سنتی استثنائات و توسعه‌های بسیاری در این قواعد دیده می‌شود که هنر طراح و چیره‌دستی وی را نمایش می‌دهد. بعضی استثناها در اندام‌های منفرد معماری دیده می‌شود؛ به‌طور مثال در اتاق‌های شکم دریده و بعضی تالارهای بادگیر خانه‌های مناطق مرکزی، اگرچه راستای شفافیت فضا تابع جهت سازه است، جهت کشیدگی فضا از آن تبعیت نمی‌کند. همچنین در کاشان سقف گنبدی بر تعدادی از تالارها، ایوان‌ها و سایر فضاها دیده می‌شود که توزیع باری

۴۶. طبق مشاهدات در این پژوهش، سقف گنبدی کمتر در ساختار اصلی خانه‌ها به کار می رفت و معمولاً در فضاهای مربع‌شکل گوشه‌های زمین کاربرد داشت که تنها راه نورگیری آنها از سقف بود. همچنین فضای مستطیلی حاصل از طاق و تیر چوبی بسیار خوش‌تناسب‌تر و کاربردی‌تر از فضای مربعی حاصل از گنبد است.



ت ۹. خانهٔ داروغه (زوار یزدی) در مشهد:
راست. راستای دیوارهای باربر در امتداد اضلاع حیاط؛ وسط. پلان همکف، مأخذ: وزارت مسکن و شهرسازی، *زندگی جدید ـ کالبد قدیم، گزیده‌ای از بناهای باارزش تاریخی*، جلد دوم، ص ۱۴۶؛
چپ. نمای نسبتاً تخت با ستاوند، مأخذ: انتظاری، «خانه تاریخی داروغه، برندهٔ جایزهٔ ۲۰۱۶ حفظ و نگهداری میراث فرهنگی یونسکو، اثر دفتر معماران بن، مشهد»، دسترسی در تاریخ ۱۸ شهریور ۱۳۹۵ به نشانی
https://www.setavin.com/1920-خانه-تاریخی-داروغه-,-برنده-جایزه-2016-حفظ-و-نگهداری-میراث-فرهنگی-یونسکو-,-اثر-دفتر-معماران-بن-,-مشهد

متفاوت از آنچه گفته شد دارد. استثناهای دیگری نیز در ترکیب اندام‌ها دیده می‌شود؛ به‌طور مثال نحوهٔ شکل‌گیری شناشیل و طارمه در گوشه‌های داخلی و خارجی اندکی متفاوت است با آنچه شرح داده شد. قطعیت یک‌ردیفه بودن حلقهٔ فضاهای اطراف حیاط در نظام دوم نیز تام نیست؛ به‌طور مثال در خانهٔ فاروق در بندرلنگه، دو حلقه فضا به دور حیاط طراحی شده است.

در این مقاله دو نظام هندسی به‌طور جداگانه معرفی شد. اغلب خانه‌ها از این دو نوع هستند؛ بدین معنی که یک حیاط و یک ساختار خالص دارند. اغلب خانه‌های یزد و کاشان در نظام اول و تقریباً همهٔ خانه‌های نظام دوم چنینند. در خانه‌های چندحیاطه نیز معمولاً فضاهای اطراف هر حیاط، رو به همان حیاط و مستقل از نظام حیاط‌های دیگر طراحی شده‌اند، گویی چند خانهٔ مستقل هستند. خانه‌های لاری‌ها، اردکانیان، و رسولیان در یزد و خانهٔ مهربان در بوشهر نمونه‌هایی از خانه‌های چندحیاطه با نظامات مستقلند. اما خانه‌هایی دارای چند نظام پیوسته نیز می‌توان یافت. در این خانه‌ها هر حیاط ساختار خود را دارد، اما در لکه‌هایی هم‌پوشانی و فضاهایی مشترک ایجاد شده است که هنرمندانه در هردو ساختار نقش دارند؛ به‌طور مثال خانه‌های ملک و عرب کرمانی در یزد تالارهایی مشترک بین دو حیاط مقابل به هم دارند، در خانهٔ گلشن یزدْ یک اتاق و یک تالار بین دو حیاط گوشه‌به‌گوشه مشترک هستند، و تالار خانهٔ علاقبند در کاشان بین سه حیاط مشترک است.

در مثال‌های فوق، کل خانه با یک نوع نظام طراحی شده است. اما در نمونه‌های نادری نیز دو نوع نظام مختلف با مهارت ترکیب شده است. در خانهٔ قلی‌خان زند در قم یک جبهه حیاط با ساختار نوع اول و سه جبههٔ دیگر با ساختار نوع دوم طراحی شده‌اند. گاهی اندام‌های نظام‌های مختلف را در یک خانه می‌بینیم؛ به‌طور مثال ایجاد ستاوند در نظام اول در خانهٔ چرمی، دکتر اعلم، و شیخ الاسلام اصفهان و ستاوند طاق‌دار در خانهٔ جهان‌آرایی، رضاحسینی، و صالح کاشان. گاهی نیز به‌سبب ضخیم بودن همهٔ دیوارها، خانه و فضاهای آن خصوصیاتی از هر دو نظام یافته‌اند؛ مانند خانه‌های لباف در اصفهان و شربت‌اوغلی، مجتهدی، حاج شیخ، و علوی در تبریز.

وجود این استثناها و توسعه‌ها نشان می‌دهد نظامات معرفی‌شده در این مقاله برای معمار سنتی نوعی الگوی ایدئال نبوده‌اند که او سعی کند بدان دست یابد، بلکه نوعی زیردستی، طرح پیش‌فرض، و نقطهٔ شروع بوده که خلاقیت و هنرنمایی وی بعد از آن آغاز می‌شده است.

۴۷. محمدرضا قزلباش و فرهاد ابوالضیاء، *الفبای کالبد خانه سنتی یزد* (تهران: وزارت برنامه و بودجه، ۱۳۶۴).

۴۸. اظهارنظر قطعی دربارهٔ حوزهٔ پراکندگی و فراوانی این دو نظام نیازمند دسترسی گسترده به منابع ترسیمی خانه‌های همهٔ شهرهای ایران است که در زمان این پژوهش امکان‌پذیر نشد و از اهداف اصلی این مقاله نیز خارج بود. پس از معرفی و تبیین این دو نظام در مقالهٔ حاضر، پژوهش جداگانه‌ای درباره فراوانی و پراکندگی این دو نظام می‌تواند انجام شود.



ت ۱۰. خانهٔ مهربان (عمارت گلشن) در بوشهر:
راست. راستای دیوارهای باربر در امتداد اضلاع حیاط؛ وسط. پلان همکف، مأخذ: وزارت مسکن و شهرسازی، *زندگی جدید ـ کالبد قدیم*، ص ۵۴؛
چپ. نمای با تکرار یکنواخت پنجره‌ها و دارای پیش‌آمدگی، مأخذ:
Parsaee, et al., "Space and Place Concepts Analysis Based on Semiology Approach in Residential Architecture", *HBRC Journal*, vol. 11, no. 3 (December 1, 2015): p. 377.

نتیجه گیری

دو نظام هندسی تشکیل‌دهندهٔ خانه‌های سنتی در این مقاله معرفی شد. این نظام‌ها بدواً ناشی از یک امر سازه‌ای، یعنی جهت‌گیری دیوارهای باربر در ارتباط با حیاط بنا هستند. اما طراحان سنتی از دل این نظام‌های سازه‌ای کیفیات متفاوت و مختلف معماری را استخراج کرده‌اند. در نظام اول که دیوارهای باربر در راستای عمود بر ضلع حیاط قرار می‌گیرند، تودهٔ ساختمانی دارای عمق و لایه‌های بیشتری است؛ عناصری نظیر ایوان، راهرو، پستو، و ... ترتیبی از فضاها ایجاد می‌کنند و فضاها در طیفی از باز و نیمه‌باز تا کاملاً بسته قرار می‌گیرند. در نظام دوم که دیوارهای باربر در راستای ضلع حیاط ساخته می‌شوند، تودهٔ ساختمانی یک‌لایه می‌شود؛ فضاها غالباً بسته یا باز هستند و نقش اندام‌های نیمه‌بازی نظیر ستاوند، شناشیل، و طارمه که تنها در این نظام قابل‌ایجاد هستند، در مقایسه با ایوان‌های نظام اول کمرنگ‌تر است.

نظام هندسی ـ سازه‌ای اول در خانه‌های درون‌گرای ایران بسیار رایج است. در کاشان، اصفهان، یزد، و شیراز این نظام غالب است و در سایر نقاط ایران ازجمله دامغان، سمنان، کرمان، دزفول، شوشتر، همدان، سنندج، اردبیل، و ارومیه نیز قابل‌رؤیت است. نظام هندسی دوم در برخی از خانه‌های مشهد، نیشابور، سبزوار، و همچنین بوشهر، بندرعباس، بندرلنگه، و بندرکنگ دیده می‌شود.

بروز همهٔ کیفیات فضایی مذکور ناشی از تدبیر کل‌نگر معمار برای سازه است که در آن یکی از دو راستای متعامد بر دیگری ارجحیت داده می‌شود. معمار با این تصمیم خود نظامی هندسی در طرح ایجاد می‌کند که توسعهٔ ریزفضاها را هدایت می‌کند، امتداد فضاها در یک راستا حفظ می‌شود، و سیالیت فرم و کارکرد تنها در یک راستا جریان دارد. تفاوت‌های بنیادین و متعددی که در دو نظام هندسی مذکور مشاهده می‌شود، ارتباط تنگاتنگ طراحی سازه با طراحی معماری را در هنر سنتی ایران نشان می‌دهد.

مهارت معماران سنتی و تسلط آنها بر علم سازه و هندسهٔ ناشی از آن تنها پس از روشن شدن محدودیت‌ها و جهت‌دهی‌های سازه به معماری که آن را مهار کرده‌اند، قابل‌درک است. تنها با در نظر گرفتن ملاحظات سازه‌ای حاکم بر معماری سنتی می‌توان هنرمندی و اعجاز خالقان آن شاهکارها را فهم کرد.

۴۹. مرتضی فرح‌بخش، پیروز حناچی، و معصومه غنائی، «گونه‌شناسی خانه‌های تاریخی بافت قدیم شهر مشهد، از اوایل قاجار تا اواخر پهلوی اول»، ۱۰۳.

۵۰. اعظم هدایت و پرستو عشرتی، «گونه‌شناسی شکلی و استقراری شناشیل در معماری بومی بندر بوشهر»، *پژوهش‌های معماری اسلامی*، ش. ۱۳ (۱۳۹۵): ۴۵.

۵۱. غلامحسین معماریان، *آشنایی با معماری مسکونی ایرانی گونه‌شناسی درون‌گرا* (تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۸۴)، ۷۲– ۸۳.

نظام هندسی ـ سازه‌ای	ساختار نوع اول	ساختار نوع دوم
شرح نظام	نظام طاق‌های رو به حیاط (دیوارهای باربر عمود بر اضلاع حیاط)	نظام طاق‌های پهلو به حیاط (دیوارهای باربر موازی اضلاع حیاط)
	نظام غالب در اکثر شهرهای ایران	نظام ثانویه که در بعضی شهرها دیده می‌شود
	چند لایه فضا در اطراف حیاط	یک لایه فضا در اطراف حیاط
	زیربنای بیشتر	زیربنای کمتر
اندام‌ها	امکان ایجاد ایوان	امکان ایجاد ستاوند و پیش‌آمدگی مانند شناشیل
	فضاهای نیمه‌باز قوی	تفکیک قوی بین فضای باز و بسته
	فضاهای تودرتو با سلسله مراتب	ارتباط مستقیم فضاها
	خنک شدن از طریق سایه‌اندازی فراوان	انفصال کامل فضای داخل از خارج در اقلیم سرد و خشک یا تهویهٔ طبیعی در اقلیم گرم و مرطوب
نما	شفافیت نما	صلبیت نما

جدول ۴. مقایسهٔ دو نظام هندسی ـ سازه‌ای، تدوین: نگارنده.

References

Almusaed, A. *Biophilic and Bioclimatic Architecture*. UK: Springer - Verlag, 2011.

Ansari, Mojtaba, Hanieh Okhovat, and Aliakbar Taqvaei. "A Study on the Historical Development of Proportioning Systems in Architecture with an Amphasis on Practical and Aesthetic Considerations". *Ketabe Mahe Honar*, no. 151 (2011): 46-57. (In Persian)

Ardalan, Nader and Laleh Bakhtiar. *Sense of Unity*. Tehran: Khak publication, 2012. (In Persian)

Bemanian, Mohammadreza, Hanieh Okhovat, and Parham Baqaei. *The Use of Geometry and Proportions in Architecture*. Tehran: Holleh publishing, 2011. (In Persian)

Bemanian, Mohammadreza. "An Introduction to the Role and Use of Paimon in Iranian Architecture". *Modarrese Honar Quarterly*, no. 1 (2002): 1-10. (In Persian)

Besenval, Roland. *Technologie de la Voute Dans L'orient Ancien, Persian*. transl. Mohsen Habibi. Tehran: Publication of the organization of cultural heritage, 2000. (In Persian)

Bucher, François. "Design in Gothic Architecture: A Preliminary Assessment". *Journal of the Society of Architectural Historians*, 27(1) (1968): 49-71.

Chiou, Shang-chia and Ramesh Krishnamurti. "The Grammatical Basis of Chinese Traditional Architecture". *Languages of Design*, 3 (1995): 5-31.

Das, Vinay Mohan and Yogesh K. Garg. "Digital Reconstruction of Pavilions Described in an Ancient Indian Architectural Treatise". *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 4(1) (2011): Article 1.

Durand, J.N.L. *Précis des Léçons D'architecture Données à L'École Polytechnique*. Paris: École Polytechnique, 1805.

Engel, Heino. *Tragsysteme, Structure Systems*. Darmstadt, Germany: Verlag Gerd Hatje, 1997.

Entezari, Nikta. "Darogheh Historical House, winner of the 2016 UNESCO Cultural Heritage Conservation Award, by the Bonn Architects Office, Mashhad". Site: Setavin Art and Architecture Channel. Accessed 8/9/2016. (In Persian)

Farahbakhsh, Morteza, Piruz Hanachi, and Masumeh Qenaei. "Typology of Historical houses in the old fabric of Mashhad city, from the early Qajar to the late Pahlavi period". *Journal of Iranian Architectural Studies*. vol. 6, no. 12 (2017): 97-116. (In Persian)

Golombek, Lisa and Donald Newton Wilber. *The Timurid architecture of Iran and Turan*. Transl. Mohammadyousof Kiani and Keramatollah Afsar. Tehran: Publication of the organization of cultural heritage, 1995. (In Persian)

Hajiqasemi, Kambiz, Maryamdokht Mousavi Rowzati, and Hossein Soltanzadeh. *Ganjnameh: a dictionary of Iranian Islamic architecture, book One: Houses of Kashan*. Tehran: Publication of organization of cultural heritage, 1996. (In Persian)

Hajiqasemi, Kambiz, Maryamdokht Mousavi Rowzati, and Mansourwh Tahbaz. *Ganjnameh: a Dictionary of Iranian Islamic Architecture, Book four: Houses of Isfahan*. Tehran: Publication of organization of cultural heritage, 2004. (In Persian)

Hajiqasemi, Kambiz, Qazal Farju, Babak Khorram, Shahla Jalilian, Mahdi Sabounian Yazd, Arash Shahnavaz, Hossein Zarrini, Jalil Rasouli, Maryamdokht Mousavi Rowzati, and Hadie Noorbakhsh. *Ganjnameh: a Dictionary of Iranian Islamic Architecture, Book fourteen: Houses of Yazd*. Tehran: Publication of organization of cultural heritage, 2004. (In Persian)

Hajiqasemi, Kambiz. "Hidden Geometry in the Façade of Shaikh Lotfollah Mosque". *Soffeh*, no. 21 & 22 (1996): 28-33. (In Persian)

Hedaiat, Azam and Prastoo Eshrati. "Typology of the Form and Placement of Shanashir in Vernacular Architecture of Bushehr Port, Iran". *Journal of Researches in Islamic Architecture*, vol. 4, no. 4 (2016): 40-59. (In Persian)

Huerta, Santiago, S. "Geometry and Equilibrium: The Gothic Theory of Structural Design". *The Structural Engineer*, 84 (2) (2006): 23-28.

Krier, Rob. *Architectural Proportions*. Transl. Mohammad Ahmadinejad. Tehran: Khak Publishing, 2009. (In Persian)

Liu, Jin and Wu, Zhong-Ke. "Rule-Based Generation of Ancient Chinese Architecture from the Song Dynasty". *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 9(2) (2016): Article 7.

Macdonald, Agnus, J. *Structure & Architecture*. New York: Routledge, 2019.

Mahdavinejad, Mohammadjavad and Kavan Javanrudi. "Comparative Evaluation of Airflow in Two Kinds of Yazdi and Kermani Wind-Towers". *Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, vol. 3, no. 4 (2011): 69-80. (In Persian)

Maheronnaqsh, Mahmood. *Design and Construction of Iranian Tiling Patterns*, vol. 4. Tehran: Publication of museum of Reza Abbasi, 1981. (In Persian)

Mainstone, Rowland J. *Developments in Structural Form*. London: Routledge, 2001.

Mainstone, Rowland J. *Structure in Architecture: History, Design and Innovation*. Taylor & Francis, 2024.

Memarian, Gholamhossein. *Introduction to Iranian Residential Architecture: Introverted Typology*. Tehran: Publication of Iran's University of Science and Technology, 2005. (In Persian)

_____ . *Iranian Architecture*. According to Professor Mohammadkarim Pirnia. Tehran: Soroushe Danesh publishing, 2008. (In Persian)

_____ . *Iranian Architecture: Niaresh*. Tehran: Goljam, 2018. (In Persian)

Ministry of Housing and Urban Development, Organization of Cultural Heritage. *New Life - Old Body: A Selection of Valuable Historical Buildings,* vol. 2,3. Tehran: Publication of the ministry of housing and urban development, 1993. (In Persian)

Mohammadian Mansour, Saheb Hadi Nadimi, and Zohrah Tafazzoli. "A Theory about Geometric Orders of Iranian Architecture". *Pazhohesh-ha-ye Bastanshenasi Iran*. Vol. 10 no. 24 (2010): 227-249. (In Persian)

Navaei, Kambiz and Kambiz Hajiqasemi. *Khesht-o Khial, Description of Islamic architecture of Iran*. Tehran: Soroush, 2011. (In Persian)

Negah Virtual Media. "Lari's Mansion in Yazd". Accessed 13/12/2013. http://www.negahmedia.ir/mob/media/show_pic/40992 (In Persian)

Noqrekar, Abdolhamid. *An Introduction to Islamic Identity in Architecture and Urban Planning*. Tehran: Publication of the ministry of housing and urban development, 2008. (In Persian)

Nouhi, Mahboubeh and Mohsen Qasemi. "Investigating the Concept of Geometry in Traditional Iranian Architecture and Its Application in Contemporary Architecture (Case Study: Darogheh House in Mashhad)". *Memarishenasi*, vol. 4, no.19 (2011): 165-175. (In Persian)

Osloub, Zohreh. "Al-e Yasin Mansion in Kashan". Traveling in Iran. Accessed 10/11/2021. https://seeiran.ir/%D8%AE%D8%A7%D9%86%D9%87-%D8%A2%D9%84-%DB%8C%D8%A7%D8%B3%DB%8C%D9%86/ (In Persian)

Parsaee, Mojtaba, Mohammad Parva, and Bagher Karimi. "Space and Place Concepts Analysis Based on Semiology Approach in Residential Architecture". *HBRC Journal*, vol. 11, no. 3 (December 1, 2015): 368-383.

Pirnia, Mohammadkarim. "Iran's Contributions to World Architecture: Dome". *Art and People*, no. 136 & 137 (1973): 2-7. (In Persian)

_____ . *The Stylistics of Persian Architecture*. Tehran: Soroushe Danesh publishing, 2007. (In Persian)

Pope, Arthur Upham and Phyllis Ackerman. *A Survey of Persian Art, from PreHistoric Times to the Present*. transl. Baqer Ayatollahzadeh Shirazi. Tehran: Elmi va Farhangi publishing company, 2008. (In Persian)

Pope, Arthur Upham. *Persian Architecture: The Triumph of Form and Color*. transl. Keramtollah Afsar. Tehran: Farhangsara publishing, 1994. (In Persian)

Purahmadi, Mojtaba. "Geometry in the Tomb of Sheikh Zahed Gilani: A Model for Dome Design on the Southern Rim of the Caspian Sea". *Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, vol. 2, no. 43 (2010): 82-92. (In Persian)

Qayyoomi Bidhendi, Mehrdad and Mohammadmahdi Abdollahzadeh. "Roof, Climate, and People: Rereading and Criticizing Pirnia's Proposed Principles for Iranian Architecture". *Journal of Iranian Architectural Studies*. vol. 1, no. 1 (2012): 7-23. (In Persian)

Qezelbash, Mohammadreza and Farhad Abolzia. *The Alphabet of the Traditional House of Yazd*. Tehran: Publication of the ministry of planning and budget, 1985. (In Persian)

Raeiszadeh, Mahnaz and Hossein Mofid. *Revival of the Forgotten Arts*. According to master Hossein Lorzadeh. Tehran: Mowla, 1995. (In Persian)

Rezazadeh Ardabili, Mojtaba and Mojtaba Sabetfard. "Recognition of The Application of Geometric Principles in Traditional Architecture, Case Study: Qasre Khorshid and Its Hidden Geometry". *Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, vol. 18, no. 1 (2013): 29-44. (In Persian)

Sabetfard, Mojtaba. A *Study of Geometric Generative Structures in Traditional Architecture of Iran*. Tehran, A thesis in architecture, Shahid Beheshti University, September 2020.

Sandaker, Bjørn N., Arne P. Eggen, and Mark R. Cruvellier. *The Structural Basis of Architecture*. New York: Routledge, 2019.

Seddiq Mohammadnia, Elnaz. "The Role of Geometry in Iranian Architecture". *International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Landscape*. Istanbul, 2016. (In Persian)

Sung, Mankyu. "Graph-Based Construction of 3D Korean Giwa House Models". *Buildings*, vol. 9, no. 3 (2019): 68.

Teoh, Soon Tee. "Generalized Descriptions for the Procedural Modeling of Ancient East Asian Buildings". *Proceedings of the Fifth Eurographics conference on Computational Aesthetics in Graphics, Visualization and Imaging. Victoria, British Columbia*, Canada, 2009, 17-24.

Tzonis, A. and L. Lefaivre. *Classical Architecture: The Poetics of Order*. MIT Press, Cambridge, MA, 1986.

Vafamehr, Mohsen and S. Mahdi Mahdizadeh. "Technology and Architecture of Structure". *Building and Computer Magazine*, no. 17 (2007): 14-19. (In Persian)

Wilber, Donald Newton. *The Architecture of Islamic Iran. The Il Khanid Period*. Transl. Abdollah Fariar. Tehran: Elmi va Farhangi publishing company, 1987. (In Persian)

Zomarshidi, Hossein. *Iranian Tiling*. Tehran: Keyhan, 1988. (In Persian)

- The naming of the corresponding author where there is more than one author
- Addresses, emails addresses and phone numbers of authors
- Academic ranks and affiliations of authors
- Any possible connections with theses or research projects

Please also note:
All author names are necessary, and the use of academic emails is preferred.

Please avoid the general title 'faculty member', and mention your exact academic position (e.g. Lecturer, Assistant Professor, Associate Professor, Full Professor, Visiting Lecturer etc.). For example: Ali Alipour, Associate Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University

It is fine to integrate all text material into one file. The authors' details should come first and on a separate page in these cases.

Please use *Soffeh* Manual for preparing the article. This is available online, and occasionally printed in the publication as well.

Please also use *Soffeh* Manual for referencing.

Unless absolutely necessary, please avoid using non-Persian letters in the Persian text. Non-Persian equivalents of words and names can be mentioned in footnotes, accompanied by explanations if necessary.

Key information about people (e.g. birth and death dates and other milestones) should be compiled using credible sources, together with people's names in original language and short biographies, all in footnotes.

Authors' own insertions should be put into square brackets'[]'. Earlier insertions by others should be put into accolades '{}'. Square brackets are always reserved for the latest insertions.

What *Soffeh* would not publish:

- Translations
- Articles by the same individual in one issue
- Articles by the same individual in two consecutive issues
- All articles express their respective authors' views

Subject to correctly citing the source, any quotations from *Soffeh* articles are allowed.

Soffeh uses the 17th edition of Chicago Manual of Styles for referencing.

Table and chart files (usually in Excel or Visio formats) shall be submitted separately together with PDF or JPG versions.

Image files need to be named as follows:
XXX_020109_P09.tif

The first two components are named and numbered like the main file. The third component shall indicate the illustration number as mentioned in the text (figure 9 in this example).

Figure captions and sources shall also be added in the end of the text.

Please be careful about caption wording, so that the author and the source of the image are not confused.

The referencing for images shall be in accordance with *Soffeh* Manual. Please make sure they are all listed, along other sources, in the references list. If an image is produced specially for your article, please cite its creator. In articles with more than one author, it would be inaccurate to mention 'authors' as creators of images. Unless they are indeed created by more than one of the authors, these images should be attributed to one specific author.

If the images are elaborated versions of some other original image, the original should also be cited, for example when markings are made on an aerial photo.

If you are specific about the location of certain images, this needs to be clarified.

The list of contents should accurately reflect the structure and hierarchies of the text. This list is necessary both for refereeing and laying out pages, but is not published per se.

A copy of the Persian abstract should be submitted separately. This shall be a 300-word (max.) text with no references, and with a similar format to the main text.

A Persian and Extended English abstract (1000 words max.) shall also be submitted. An English version of the summary will be published.

Please also submit up to five keywords both in Persian and English.

Each article can have up to five research questions in full sentences and in a similar format to the main text. These will be published along the main text.

The authors' details page is the only page in which the identities of authors are disclosed. Please arrange the article in a way that authors' identities are not disclosed elsewhere. The information required for this page is as follows:

- Full names in Persian and English

The following material needs to be included in submission packages:

1. The main text
2. Illustrations (if any)
3. The contents list
4. A Persian abstract (max. 300 words)
5. An English Extended Abstract (max. 1000 words)
6. Keywords
7. Research questions
8. A page containing the title and authors' details and addresses. In case there are more than one author, an author shall be designated as 'corresponding author', with whom *Soffeh* keeps in touch during refereeing and preparation procedures. The first author is assumed to be to corresponding author in case no author is named as corresponding.

Unless exempted by the editorial board, no article should exceed 6,000 words (ca. 20 pages, including footnotes)

Only text files (.docx or doc) are acceptable for submissions. Most desktop applications such as *MS Word*, *Open Office*, and *In Design* can work with these formats.

Please use the following format to name the article file:
XXX_020109

The first three characters shall be the first three letters of the corresponding author's surname, and the following six digits shall indicate submission date in Iranian solar calendar.

All illustrations (photos, maps, charts and designs) are numbered in a single sequence.

Please submit all print-quality illustrations on a separate file, and only include those illustrations that are crucial for the understanding of the text.

The suitable format for print-quality illustrations is 300 dpi tif or tiff. Most freely available online images, and images taken by non-professional cameras lack this level of quality. Nor can this quality be achieved through upscaling poor-quality images. It is recommended to consult an IT expert in this regard if required.

The inclusion of a small-size version of images would suffice for the initial submission, to be followed with high-quality images once the article is accepted.

Drawings should preferably be submitted as image files. Vectorial files like DWGs need to be accompanied by pen setting files such as CTBs.

Instructions for Authors

Soffeh Journal is a scientific-research publication concerning architecture and urban planning, accepting articles in accordance with the journal aims & scope. Admissions are in line with *Soffeh*'s specialty, namely, architecture and urban planning. These include land use and regional planning, urban planning and design, landscape architecture and land use, architecture, interior design, conservation of historically and culturally significant buildings, and post-disaster reconstruction.

Accepted articles are expected to have one of the following types and/or approaches: theoretical principles, theories, histories, case studies, criticisms of theories, methods and works, pedagogies, researches about applications of theories, researches about methods and techniques, and researches about construction implementation and management. It is recommended that the above is clarified in articles.

All articles prepared by faculty members, students and experts are accepted for review, provided they comply with the above criteria.

The journal considered the double-blind peer review process for submitted manuscripts. At least 3 referees' response will be considered by the journal editor-in-chief to get the final decision for the manuscript. *Soffeh* reserves the right to accept or reject articles.

All submissions should be made through journal online submission system available at: https://soffeh.sbu.ac.ir. An acknowledgement letter will be emailed to the corresponding author once a submission is successfully made. Please contact *Soffeh* office in case there was any problems. The article review results will be announced through emal, typically within two months, though it might occasionally take longer.

This page is intentionally rendered without text.

SOFFEH

A Journal of Architecture and Urbanism

Shahid Beheshti University,
School of Architecture and Urban Planning,
Vol. 36, Issue 3, No. 114, 2026
P-ISSN: 1683-870X, E-ISSN: 2645-5900

◆ **Instructions for Authors** — V-VIII (In English part)

◆ **The White Finish of the Qajar House; Exploring the Chromatics of the Façade in Tabriz's Historical Houses** — Shabnam Jafari, Massud Wahdattalab | 1–16

◆ **Understanding the Physical-Spatial Characteristics of Behaviour Settings in Low-Income Housing; the Case of Panjtan Neighbourhood in Mashhad** — Mahsa Akbari Sharak, Seyyedeh Fatemeh Mousavinia, Shahram Pourdeihimi | 17–52

◆ **Estimating Building Cooling and Heating Energy: A Comprehensive Comparison of Machine Learning Models; the Case of ASHRAE Standard Sample Parametric Design in Tehran** — Fateme Akhlaghinezhad | 53–82

◆ **A Review of the Philosophical Thoughts of Deleuze and Guattari on the Phenomenon of the City** — Negin Samadi Kafi, Mojtaba Rafieian, Kaveh Rashidzadeh, Mahmud Rezaei | 83–116

◆ **A Comparison of Stakeholders' Attitudes in Architectural Heritage Restoration; the Case of Owners' and Cultural Heritage Experts' Opinions about Use Change of Yazd's Historical Houses to Residence** — Zahra Rafiei, Alireza Razeghi | 117–136

◆ **Structural Form as the Generator of Two Introverted Architectural Types in Traditional Houses of Iran** — Mojtaba Sabetfard | 137–156

Cover photos: Right: Sarraflar (Alavi) House, left: Ganjei Zadeh House, both from the Qajar period, Examples of the houses studied in 'The White Finish of the Qajar House; Exploring the Chromatics of the Façade in Tabriz's Historical Houses' by Shabnam Jafari and Massud Wahdattalab; Photos by S. Jafari.



SOFFEH

A Journal of Architecture and Urbanism

Shahid Beheshti University,
School of Architecture and Urban Planning
Vol. 36, Issue 3, No. 114, 2026
P-ISSN: 1683-870X, E-ISSN: 2645-5900

Director: MohammadReza Hafezi, Ph.D.
Editor-in-Chief: Ali Kaveh, Ph.D. & Hamid Nadimi, Ph.D.
Deputy Editor-in-Chief & Executive Director:
Marjan A. Nematimehr, Ph.D.
Persian Editors: Shahab Qayyoomi Bidhendi
English Editor: Seyed Hossein Iradj Moeini, Ph.D.

P.O. Box 19835-346, Tehran, Iran
Tel: (+98) 21 29902843
Fax: (+98) 21 22431642
https://soffeh.sbu.ac.ir
j-soffeh@sbu.ac.ir
j.soffeh@gmail.com

"**SOFFEH**" in Persian architecture refers to a type of raised platform or terrace typically built against a hillside or elevated area. These structures were common in traditional Persian gardens, providing a vantage point for relaxation, contemplation, and enjoying scenic views. Soffehs were often adorned with decorative elements such as intricate tile work, carved stonework, and lush vegetation, creating serene and aesthetically pleasing environments. They were also used for social gatherings, poetry readings, and other leisure activities.

Owner & Publisher:
Shahid Beheshti University

Editorial Board:

Abbas Nadhir Al-Ansari. Ph.D., Civil, Environmental and Natural Resources Engineering; Lulea Tekniska Universitet, Lulea, Sweden.

Ali Asgary. Ph.D., Disaster& Emergency Management; Disaster & Emergency Management, York University, Toronto, Canada.

Ali Kaveh. Ph.D., Structural Engineering; Distinguished Professor of College of Civil Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Ali Madanipour. Ph.D., Urban Design, Urban Development; School of Architecture, Planning and Landscape, Newcastle University, Newcastle, United Kingdom.

Ayyoob Sharifi. Ph.D., Smart Cities, Urban Resilience; IDEC Institute, Hiroshima University, Hiroshima, Japan.

Markus Ritter. Ph.D., History of Islamic Art; Medizinische Universität Wien, Vienna, Austria.

Mohsen Feizi. Ph.D., Landscape Architecture; Professor, College of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Nikos A. **Salingaros**. Ph.D., Human-environment Interactions, Theory of Architecture, Urban Structure; University of Texas at San Antonio, San Antonio, Texas, United States.

Rahman Azari. Ph.D., Architecture; Pennsylvania State University, University Park, United States.

Ramin M. Keivani. Ph.D., Oxford Brookes University, Oxford, United Kingdom.

Shahin Heydari. Ph.D., Architecture; Professor, University College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.

Simin Davoudi. Ph.D., Town Planning; Director of Global Urban Research Unit, Newcastle University, Newcastle, United Kingdom.

Tooran Alizadeh. Ph.D., Uraban Design; University of Sydney, Australia.

In the Name of God