

Application Of Artificial Intelligence In Managing And Redefining Modern Paradigms Of Social Architecture

Elmira Saaveh *

Graduate in Architecture, TA.C., Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Mohammad Dabdabeh

Graduate in Interior Architecture, TA.C., Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Mojtaba Talimi

Department of Architecture, KA.C., Islamic Azad University, Karaj, Iran.

Laleh Nazari

Department of Architecture, CT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Mahsa Salarpoor

Department of Architecture, CT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Mohammad Reza Vatani

Department of Architecture, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

Abstract

As a primary catalyst for transformation in the third millennium, Artificial Intelligence (AI) has transcended its role as a mere managerial tool to fundamentally redefine the foundations of human interaction and social structures. The social architecture of cities a complex network of relationships influenced by algorithms and data mining is undergoing a transition toward novel paradigms that present significant challenges to traditional urban management. This research aims to analyze this phenomenon and identify key themes associated with the reimagining of collective relational contexts. Employing a qualitative approach, this study utilizes content analysis methodology. The participants were purposively selected from senior urban management experts and academic elites in the Tehran metropolis; twenty of whom underwent semi-structured interviews via purposive sampling. The findings reveal that the capacities for redefining social architecture in the AI era are manifested through the theme of "Re-engineering Collective Structures," encompassing components such as transparent data-driven governance, algorithmic and parametric design, physical and infrastructural management, and environmental behavioral dynamics and sustainable development. Conversely, the challenges of this transition were identified under the theme of the "Technocratic Paradigm of the Social Ecosystem," with systematic algorithmic biases, the threat to human agency in decision-making, and the privacy paradox emerging as its most critical dimensions. By presenting a dialectical synthesis of opportunities and threats, the results of this study provide a theoretical framework for policymakers to pursue an ethically-grounded redefinition of social architecture in the digital age.

Keywords: Artificial Intelligence, Social Architecture, Urban Management, Technocratic Paradigm, Digital Era

How to Cite: Saaveh,E. , Dabdabeh,M. , Talimi,M. , Nazari,L. , Salarpoor,M. and Vatani,M. R. (2026). Application Of Artificial Intelligence In Managing And Redefining Modern Paradigms Of Social Architecture. Journal of Intelligent Strategic Management .5(3), 221-244.

doi: 10.87453/bumara.2026.373601.5803



Intelligent Strategic Management (JISM) in Development and Evolution is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

© Authors

* Corresponding Author: Elmiraasaaveh@gmail.com

Original Research

Received: 2026/03/17

Review: 2026/04/09

Accepted: 2026/04/29

eISSN: 2891-4128

کاربست هوش مصنوعی در مدیریت و بازتعریف پارادایم‌های نوین معماری اجتماعی

المیرا صعوه* دانش آموخته معماری، واحد تبریز، دانشگاه آزاداسلامی، تبریز، ایران.

محمد دبدبه دانش آموخته معماری داخلی، واحد تبریز، دانشگاه آزاداسلامی، تبریز، ایران.

مجتبی طلیمی گروه معماری، واحد کرج، دانشگاه آزاداسلامی، کرج، ایران.

لاله نظری گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران.

مهسا سالارپور گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران.

محمدرضا وطنی گروه معماری، واحد قزوین، دانشگاه آزاداسلامی، قزوین، ایران.

چکیده

هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیش‌ران‌های اصلی تحول در هزاره سوم، علاوه بر ابزارهای مدیریتی، بنیان‌های تعاملات انسانی و ساختارهای اجتماعی را نیز دستخوش بازتعریف بنیادین کرده است. معماری اجتماعی شهرها شبکه‌ای پیچیده از روابط، تحت تأثیر الگوریتم‌ها و داده‌کاوی، در حال گذار به پارادایم‌های نوینی است که مدیریت سنتی را با چالش‌های جدی مواجه می‌سازد. هدف این پژوهش، واکاوی مسئله و شناسایی مضامین کلیدی مرتبط با بازآفرینی بافتار روابط جمعی است. تحقیق با رویکرد کیفی و با استفاده از روش تحلیل محتوا انجام شده است. مشارکت کنندگان مطالعه از میان متخصصان ارشد مدیریت شهری و نخبگان دانشگاهی کلان‌شهر تهران به صورت برگزیده انتخاب شدند که ۲۰ نفر از آنان به روش نمونه‌گیری هدفمند مورد مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که ظرفیت‌های بازتعریف معماری اجتماعی در عصر هوش مصنوعی، در قالب مضمون «بازمهندسی ساختارهای جمعی»، متبلور می‌شود که مؤلفه‌هایی همچون حکمرانی داده‌محور و شفاف، طراحی الگوریتمیک و پارامتریک، مدیریت کالبدی و زیرساختی و پویایی رفتار محیطی و توسعه پایدار، را دربر می‌گیرد. در مقابل، چالش‌های این گذار در ذیل مضمون «پارادایم تکنوکراتیک زیست‌بوم اجتماعی»، شناسایی شدند که سوگیری‌های نظام‌مند الگوریتمیک، تهدید عاملیت انسانی در تصمیم‌گیری و پارادوکس حریم خصوصی، از مهمترین ابعاد آن به‌شمار می‌روند. نتایج این تبیین با ارائه تصویری دیالکتیک از فرصت‌ها و تهدیدها، بستری ثنوریک برای سیاست‌گذاران فراهم می‌سازد تا به بازتعریف اخلاق‌مدار معماری اجتماعی در عصر دیجیتال مبادرت ورزند.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، معماری اجتماعی، مدیریت شهری، پارادایم تکنوکراتیک، عصر دیجیتال

استناد به این مقاله: صعوه، المیرا و دبدبه، محمد و طلیمی، مجتبی و نظری، لاله و سالارپور، مهسا و وطنی، محمدرضا . (۱۴۰۵). کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت و بازتعریف پارادایم‌های نوین معماری اجتماعی. مدیریت استراتژیک هوشمند، ۵(۳)، ۲۴۴-۲۲۱.



مدیریت استراتژیک هوشمند (JISM) در توسعه و تکامل تحت مجوز بین‌المللی کپی‌رایت کامنز با شرایط انتساب-غیرتجاری ۴٫۰ منتشر می‌شود.

©نویسندگان

* نویسنده مسئول: Elmiraasaaveh@gmail.com

مقدمه

ساختارهای اجتماعی و نظام‌های مدیریتی امروزه بیش از آنکه صرفاً چارچوب‌هایی برای تنظیم روابط انسانی و فعالیت‌های سازمانی باشند، نمایشگر سامانه‌های پیچیده‌ای هستند که در آنها، تعامل میان هوش مصنوعی، جریان‌های داده‌محور، ساختارهای نهادی و الگوهای رفتاری در قالب شبکه‌ای پویا شکل می‌گیرد (Das, 2025; Chen et al., 2025; Adewale et al., 2024; Gracias et al., 2023). به‌نحوی که حتی تغییرات جزئی در یک الگوریتم یا پروتکل مدیریتی می‌تواند بازخوردهای غیرمنتظره‌ای در لایه‌های عمیق معماری اجتماعی ایجاد نماید و مسیر تحول جوامع را دگرگون کند (Ricciardi Celsi & Zomaya, 2025; Aulia et al., 2023; Bento et al., 2022; Van Der Heijden, 2011). در این بین، هوش مصنوعی پاسخی به‌همین پیچیدگی‌هاست که فراتر از خودکارسازی فرایندهای فنی، امکان‌سنجی، تحلیل و مدیریت تعاملات میان اجزای انسانی و سازمانی را فراهم می‌سازد و مدیران ارشد را در هدایت توسعه‌ای هماهنگ و پاسخ‌گویاری می‌دهد (Maas, 2026; Li et al., 2025; Wang et al., 2025; McAfee, & Brynjolfsson, 2017). نظام مدیریت مبتنی بر هوش مصنوعی، نظامی است که با بهره‌گیری از منطق محاسباتی و تحلیل کلان‌داده‌ها، امکان مدیریت هدفمند و بهینه سرمایه‌های اجتماعی، ارتقای زیست‌پذیری جوامع و تقویت پایداری پیوندهای انسانی را فراهم می‌آورد. در واقع، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به‌عنوان ابزارهایی برای بازتعریف پارادایم‌های سنتی، تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد و هماهنگی میان لایه‌های مختلف معماری اجتماعی عمل می‌کنند، به‌گونه‌ای که اهداف راهبردی و خیر عمومی تحقق می‌یابند (بشیر و راوی، ۱۴۰۴؛ یزدانی و اکبریان، ۱۴۰۲؛ اخلاصی و قمری، ۱۳۹۰). مدیریت، به فرایند برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، هدایت و کنترل منابع انسانی، فناوری و اطلاعات به‌منظور دستیابی به اهداف تعیین‌شده اشاره دارد. مدیریت هوشمند، بسط این مفهوم در قلمرو معماری اجتماعی نوین است و از طریق هماهنگی میان کنشگران دیجیتال و فیزیکی، سازمان‌دهی فرایندها و منابع را به‌شکلی دنبال می‌کند که کارایی عملکرد سیستم، رفاه شهروندان و توسعه پارادایم‌های نوین را ارتقاء دهد (Duivenvoorden & Hartmann, 2025; Obafunsho, 2024; Matter & Gado, 2024; Wolniak & Stecula, 2024; Carrasco-Beltrán et al., 2024). و مدیریت استراتژیک، با اتخاذ رویکردی غایت‌شناسانه، به تحلیل دیالکتیکی فرصت‌های تحول‌آفرین و چالش‌های وجودی ناشی از ادغام هوش مصنوعی در زیست‌بوم‌های انسانی می‌پردازد. فرایندی که در سایهٔ تضاد پیچیدگی‌های غیرخطی در ساختارهای اجتماعی و ظهور نظامات هوشمند، بازتعریف پارادایمیک معماری اجتماعی را از یک ترجیح فنی به یک ضرورت راهبردی در ساحت حکمرانی نوین بدل ساخته است. کلاوس شواب، هوش مصنوعی را هستهٔ مرکزی انقلاب

¹ Klaus Schwab

صنعتی چهارم می‌داند. پدیده‌ای که نه تنها ابزارهای تولید، بلکه بنیادهای مدیریت و ساختارهای اجتماعی را بازتعریف می‌کند (Schwab & Davis, 2018). یووال نوح هراری^۱ بر اهمیت الگوریتم‌ها در بازطراحی روابط انسانی و ساختارهای نهادی تأکید دارد. وی، هوش مصنوعی را ابزاری برای گریز از مدل‌های ذهنی فرسوده و گشودن افق‌های جدید در درک رفتارهای جمعی می‌داند (Harari, 2014). مانوئل کاستلز^۲ از نظریه‌پردازان عصر اطلاعات، هوش مصنوعی را نیروی محرکه‌ی نوین در شبکه‌های اجتماعی-فنی می‌داند که معماری قدرت و مدیریت جریان‌ها را دگرگون می‌سازد. همچنین معتقد است که در محیط‌های پیچیده‌ی امروزی، ارزش هوش مصنوعی در توانمندی آن برای بازسازمان‌دهی فضاهای اجتماعی و ارتقای تاب‌آوری سیستم‌های مدیریتی نهفته است (Castells, 2010). نیک بوستروم^۳ با رویکرد مدیریت استراتژیک و اخلاق فناوری، بر تحلیل پیامدهای بلندمدت هوش مصنوعی بر ساختار جوامع تأکید می‌کند. رویکردی که در تنظیم‌گری و هدایت هوشمند نظام‌های اجتماعی کاربرد می‌یابد. در نگاه او، درک قابلیت‌های فوق‌هوشمند و تعیین چارچوب‌های حاکمیتی، بنیان شکل‌گیری پارادایم‌های پایدار در معماری اجتماعی نوین است (Bostrom, 2014). و نیز اندرو نگ^۴، خبره در حوزه‌ی یادگیری ماشین و تحول دیجیتال، بر توانایی سازمان‌ها در تطبیق با منطق داده‌محور و یادگیری الگوریتمیک تأکید دارد. و بر آن باور است که هوش مصنوعی و کلان‌داده‌ها، بستری برای افزایش کارایی و پاسخ‌گویی دقیق به نیازهای متغیر در سیستم‌های پیچیده‌ی انسانی فراهم می‌کنند (Ng, 2018).

کلان‌شهر تهران امروز در نقطه‌ی عطف گذار از مدیریت سنتی به حکمرانی هوشمند قرار دارد. تحولی بنیادین که فراتر از نوسازی زیرساخت‌ها، لایه‌های عمیق معماری اجتماعی را با چالش‌های پارادایمیک مواجه کرده است. با وجود نفوذ الگوریتم‌ها در بافتار روابط جمعی، مدیریت شهری کماکان در گیر گسست میان ابزارهای نوین و ساختارهای نهادی فرسوده است. مسئله بنیادین، غلبه نگاه ابزارمحور بر ابعاد استراتژیک این تحول است که به حاشیه رانده‌شدن مؤلفه‌های انسانی و راهبردی انجامیده است. تجارب زیسته در این کلان‌شهر نشان می‌دهد که داده‌کاوی بدون بازنگری در ساختارهای جمعی، پتانسیل بازتولید سوگیری‌های نظام‌مند و نقض حریم خصوصی را در پی دارد. پرسش آن است که - بازتعریف معماری اجتماعی در بستر هوش مصنوعی بر پایه چه مضامینی استوار است و چگونه می‌توان میان پویایی رفتاری محیط و ضرورت‌های مدیریت کالبدی پیوندی ارگانیک برقرار کرد؟ هدف تحقیق، واکاوی عمیق این گسست جهت شناسایی پیش‌ران‌های بازآفرینی روابط جمعی است. این مطالعه، تلاشی است برای تبیین دیالکتیک

¹ Yuval Noah Harari

² Manuel Castells

³ Nick Bostrom

⁴ Andrew Ng

فرصت‌ها و تهدیدهایی که سیاست‌گذاران با آن مواجه‌اند. از این رو، تحقیق حاضر با تمرکز بر آرای نخبگان و متخصصان، به دنبال ترسیم چارچوبی تئوریک است که در آن، هوشمندسازی نه به عنوان یک هدف فنی، بلکه به مثابه بستری برای توسعه پایدار و بازتعریف اخلاق مدار پارادایم‌های معماری اجتماعی تجلی یابد.

پیشینه پژوهش

رابطه میان انسان و معماری، فراتر از گستره علوم رفتاری، به عنوان یک مؤلفه شناختی و بخشی ضروری از فرایند ذهن تعریف می‌شود. معماری در دو ساحت کالبد و فضا، باتکیه بر پدیدارشناسی تن یافته، به مثابه «ذهن بسط یافته» یا «اگزوگرام»، عمل کرده و از طریق رفتارهای حسی-حرکتی، منبع تولید و تغییر استعاره‌های اولیه در ذهن است که با ایفای نقش سببی در شناخت، به مانند افزونه‌ای برای بدن، مسیر جدیدی را در طراحی محیط‌های تعاملی و انطباق‌پذیر می‌گشاید (مرجوعی و همکاران، ۱۳۹۷). تحقق تعامل و اقبال اجتماعی مستلزم گذار از مفاهیم انتزاعی به سوی تدوین یک نظریه اجتماعی، ساختارمند در طراحی است تا با شیوه هم‌افزایی میان ابعاد سرمایه اجتماعی و کالبد فیزیکی «سرمایه کالبدی»، حاصل گردد. طوری که محیط مصنوع در این فرایند به سمتی هدایت می‌شود که منجر به خلق فضاهایی با پیوندهای اجتماعی پایدار شود (فرهنگدوست و همکاران، ۱۴۰۱). توسعه و شکوفایی شهر در گروی بازگشت به ریشه‌های فرهنگی، غنای آموزشی و تقویت تعلقات اجتماعی است. به گونه‌ای که هویت جمعی به موتور محرک آگاهی و نظم‌بخشی به مناسبات شهری بدل شود. ادغام ارزش‌های اصیل فرهنگی با زیرساخت‌های آموزشی، بستر لازم را برای گذار به سوی شهری هوشمند فراهم می‌سازد که پیش از هر چیز بر محوریت انسان و ارتقای کیفیت زیست شهروندان استوار است (دبدبه و همکاران، ۱۴۰۳). از این منظر رویکرد «معماری جمعی»، با تمرکز بر ارزش‌ها و نیازهای مشترک اجتماعات، الگوی نوینی در جهت بهبود کیفی محیط مصنوع ارائه می‌دهد. این مفهوم باتأکید بر «احساس جمعی»، و درک الگوهای رفتاری، به دنبال تحقق فضایی است که برخاسته از خواسته‌های واقعی استفاده‌کنندگان باشد و مرزهای مداخلات معماری را به سمت رویکردهای ناحیه‌گرا تغییر دهد (اسلامی و همکاران، ۱۳۸۸). موفقیت فضاهای شهری، منوط به حضور فعال شهروندان و ارتقای تعاملات اجتماعی است که با واکاوی مؤلفه‌های کیفی محیطی نظیر کارایی، نفوذپذیری، امنیت و خوانایی تقویت می‌شود. ارتقای کیفیت عملکردی و طراحی هوشمندانه محیط کالبدی می‌تواند به عنوان راهکاری راهبردی، زمینه‌ساز توسعه مکان‌های مردمی و تقویت همبستگی‌های اجتماعی در مقیاس محلی باشد (بهزادفر و طهماسبی، ۱۳۹۲). مدیریت شهرهای هوشمند در مواجهه با تحولات شتابان، نیازمند گذار از مدل‌های تصمیم‌گیری خطی به سوی الگوهای نظام‌مند آینده‌پژوهی سناریومحور است. پویایی فناوری، سرمایه دانشی و حکمرانی داده‌محور به عنوان محرک‌های اصلی، در پیوند با سیاست‌های نوآوری، چارچوبی کارآمد برای هدایت استراتژیک

و تقویت تاب‌آوری در تصمیم‌سازی فراهم می‌سازند (دبدبه و همکاران، ۱۴۰۴ الف). پیوند میان هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری، نقشی کلیدی در مدیریت چالش‌های پیچیده محیطی ایفاء می‌کند. بهره‌گیری از سیستم‌های هوشمند در پایش بلادرنگ و بهینه‌سازی منابع، فراتر از یک ابزار فنی، موجب بلوغ سیستمی نهادهای تصمیم‌گیر شده و باتکیه بر اتوماسیون، خطاهای انسانی در مدیریت زیرساخت‌ها را به حداقل می‌رساند (حسینی و همکاران، ۱۴۰۳). تلفیق هوش مصنوعی در صنعت معماری و ساخت، موجب دگرگونی در فرایندهای مدیریت پروژه شده و استارت‌آپ‌ها را به سمت تصمیم‌گیری‌های داده‌محور سوق می‌دهد. ایجاد هم‌افزایی میان بازاریابی پیش‌بینانه و مدیریت هوشمند، از طریق شفافیت در تصمیم‌گیری، کارایی پروژه‌های طراحی را ارتقاء بخشیده و جایگاه مدیریت هوشمند را در مسیر اهداف توسعه پایدار تثبیت می‌کند (صعوه و همکاران، ۱۴۰۵). در سطح فرایندهای طراحی، به کارگیری الگوهای یادگیری تحت‌نظارت، موجب افزایش سرعت و دقت در پیش‌بینی پاسخ‌های طراحی می‌گردد، درحالی‌که مدل‌های یادگیری عمیق، بستر مناسب‌تری را برای بروز خلاقیت و نوآوری در خروجی‌های معماری فراهم می‌سازند. تلفیق این رویکردهای محاسباتی، مسیر دستیابی به راهکارهای بهینه را هموار کرده و میان کارکرد پیش‌بینانه و ابعاد خلاقانه تعادل برقرار می‌سازد (تدین و همکاران، ۱۴۰۳). به‌طور خاص، ظهور فناوری‌های دیجیتال و هوش مصنوعی در طراحی، منجر به بازتعریف مرزهای سنتی مالکیت فکری و مسئولیت‌های قانونی در حقوق معماری شده است. فضای سایبری به‌عنوان بستر نوین خلق اثر، چالش‌های پیچیده‌ای در انتساب تعهدات میان کُنشگران انسانی و سامانه‌های غیرانسانی ایجاد می‌کند که ضرورت توسعه مکانیسم‌های تنظیم‌گری نوین را برای تضمین شفافیت حقوقی و عدالت حرفه‌ای دوچندان می‌سازد (دبدبه و همکاران، ۱۴۰۴ ب).

باوجود پیش‌روی گریزناپذیر فرایندهای هوشمند در شریان‌های شهری، هنوز خلأ ابهاماتی بنیادین در چگونگی هم‌راستایی این تحولات با جوهره پیوندهای انسانی در کلان‌شهری همچون تهران باقی است. ضرورت این جستار عیان می‌گردد تا با خوانشی عمیق از این وضعیت درحال‌گذار، ضمن بازشناسی ظرفیت‌های تحول‌آفرین و چالش‌های پیش‌رو، چشم‌انداز جدیدی برای هدایت خردمندانه این دگرگونی فراهم شود. به‌طوری‌که هوشمندسازی به‌جای تقلیل فضا به کالبدی صرفاً فنی، در خدمت بازآفرینی معماری اجتماعی و غنابخشی به تعاملات انسانی قرار گیرد.

روش

این پژوهش با رویکرد کیفی و با استفاده از روش تحلیل محتوای طراحی شد تا چگونگی کاربست هوش مصنوعی در مدیریت و بازتعریف پارادایم‌های نوین معماری اجتماعی در کلان‌شهر تهران واکاوی شود. مسیر تحلیلی به‌صورت استقرایی و باهدف استخراج مضامین و مؤلفه‌های کلیدی

¹ Content Analysis

² Inductive

نهفته در لایه‌های متنی مصاحبه‌ها تدوین گردید؛ به‌طوری که امکان شناسایی ابعاد پنهان و چندوجهی گذار از مدیریت سنتی به الگوهای نوین داده‌محور فراهم شود. جامعه آماری شامل متخصصان ارشد مدیریت شهری و نخبگان دانشگاهی صاحب‌نظر در حوزه تکنولوژی‌های نوظهور و علوم اجتماعی در کلان‌شهر تهران با دامنه سنی ۳۰ تا ۸۰ سال و مدرک فوق‌دکتری-دکتری، بود که براساس روش نمونه‌گیری هدفمند^۱ با رویکرد حداکثر تنوع^۲ انتخاب شدند. معیارهای اصلی جهت گزینش مشارکت‌کنندگان عبارت بودند از: الف) داشتن حداقل ۵ سال سابقه اجرایی یا علمی در حوزه‌های مدیریت شهری و معماری؛ ب) تسلط نظری بر مفاهیم هوشمندسازی و معماری اجتماعی؛ و ج) داشتن آثار تألیفی یا تجربه مستقیم در پروژه‌های تحول دیجیتال شهری. فرایند نمونه‌گیری در دو مرحله متوالی انجام شد. در مرحله اول، مشارکت‌کنندگان کلیدی براساس معیارهای تعیین‌شده شناسایی و وارد مطالعه شدند. در مرحله دوم، با آغاز فرایند تحلیل هم‌زمان داده‌ها، نمونه‌گیری به‌صورت نظری ادامه یافت. این روند تا حصول نقطه اشباع نظری^۳ مداوم یافت. یعنی زمانی که داده‌های حاصل از مصاحبه‌های نهایی، کدها یا مضامین تازه‌ای به دو محور اصلی پژوهش (بازمهندسی ساختارهای جمعی و پارادایم تکنوکراتیک زیست‌بوم اجتماعی)، نیفزودند. براین اساس، حجم نمونه نهایی شامل ۲۰ نفر (۱۰ مرد و ۱۰ زن، به‌شکل مساوی)، از نخبگان و مدیران ارشد گردید که مشخصات دموگرافیک آن‌ها در (جدول ۱)، ارائه شده است. ابزار اصلی پژوهش، مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته عمیق بود که هریک بین ۵۰ تا ۹۰ دقیقه به‌طول انجامید. این ابزار امکان کاوش جامع در دیدگاه‌های نخبگان را پیرامون مؤلفه‌های عینی و جنبه‌های ذهنی و اخلاقی، فراهم کرد. تمامی مصاحبه‌ها با کسب اجازه کتبی ضبط و سپس جهت تحلیل، وادبه‌واو پیاده‌سازی شدند. برای تضمین اعتبار علمی و روایی^۴ یافته‌ها، از راهبردهای چندگانه استفاده شد. نخست، تکنیک بازبینی توسط همتا^۵ جهت کنترل کدهای استخراج‌شده به‌کار گرفته شد. دوم، از طریق تأیید مشارکت‌کنندگان^۶ خلاصه‌ای از تحلیل‌ها در اختیار مصاحبه‌شونده‌ها قرار گرفت تا تطابق استنباط‌ها با واقعیت تجربی آن‌ها تأیید شود. درنهایت، بابه کارگیری مثلث‌سازی^۷ در منابع داده‌ای و بررسی دیدگاه‌های گروه‌های مختلف، پایایی و قابلیت اطمینان یافته‌ها به‌نحو مطلوب تضمین گردید.

¹ Purposive Sampling

² Maximum Variation

³ Theoretical Sampling

⁴ Theoretical Saturation

⁵ Trustworthiness

⁶ Peer Debriefing

⁷ Member Checking

⁸ Triangulation

جدول ۱: مشخصات مشارکت کنندگان

ردیف	کد مصاحبه	حوزه	جنسیت/سن	تحصیلات	شهر	مدت گفت‌وگو (دقیقه)
۱	P-01	هوش مصنوعی	مرد-۴۲		قزوین	۵۵
۲	P-02	معماری	مرد-۵۰			۷۰
۳	P-03	مدیریت شهری	زن-۴۵			۶۵
۴	P-04	هوش مصنوعی	مرد-۶۰			۷۵
۵	P-05	علوم اجتماعی	مرد-۵۵			۵۲
۶	P-06	هوش مصنوعی	زن-۶۶			۸۰
۷	P-07	هوش مصنوعی	زن-۶۰			۶۳
۸	P-08	معماری	زن-۴۹			۷۸
۹	P-09	علوم اجتماعی	مرد-۸۰			۶۹
۱۰	P-10	معماری	زن-۷۰			۷۴
۱۱	P-11	مدیریت شهری	مرد-۵۸		کلان شهر تهران	۸۵
۱۲	P-12	علوم اجتماعی	مرد-۷۳			۶۶
۱۳	P-13	هوش مصنوعی	مرد-۳۵			۸۲
۱۴	P-14	معماری	زن-۳۰			۹۰
۱۵	P-15	هوش مصنوعی	مرد-۳۳			۸۸
۱۶	P-16	مدیریت شهری	زن-۳۹			۵۰
۱۷	P-17	معماری	زن-۴۵			۷۶
۱۸	P-18	علوم اجتماعی	زن-۴۷			۶۸
۱۹	P-19	هوش مصنوعی	زن-۳۸			۷۷
۲۰	P-20	مدیریت شهری	مرد-۳۱			۵۵

یافته‌ها

در مرحله نخست تحلیل، ۵۲۵ کد اولیه از متن مصاحبه‌ها استخراج شد که پس از بازبینی و ادغام کدهای مشابه و هم‌خوانی، ۲۰ مضمون پایه و ۴ مضمون محوری شناسایی شدند. این مضامین نمایانگر ظرفیت‌های ابعاد دوگانه (دیالکتیک)، تأثیر هوش مصنوعی بر معماری اجتماعی کلان‌شهر تهران هستند که در (جدول ۲)، خلاصه شده‌اند. ۴ مضمون محوری در بخش فرصت‌ها شامل «حکمرانی داده‌محور و شفاف»، «طراحی الگوریتمیک و پارامتریک»، «مدیریت کالبدی و زیرساختی» و «پویایی رفتار محیطی و توسعه پایدار»، می‌باشند که نقش کلیدی در بازتعریف پیوندهای انسانی در فضای هوشمند ایفاء می‌کنند. باتوجه به ماهیت و تعامل این مضامین که از داده‌های مشارکت‌کنندگان استخراج شد، کلیتی جامع تحت عنوان [بازمهندسی ساختارهای جمعی]، شکل گرفت. این مفهوم دلالت بر توانایی شهر در ایجاد تعامل‌هایی دارد که مجموع توانایی‌ها، منابع و انرژی اعضای جامعه در بستر هوشمند، بیش از جمع جبری توان فردی هریک از آن‌ها است. مدل: {بازمهندسی ساختارهای جمعی}؛ با ترکیب ۴ محور کلیدی (حکمرانی، طراحی، مدیریت کالبدی و رفتار محیطی)، سازوکارهای تحکیم پیوندهای اجتماعی را در فضای هوشمند تبیین می‌کند. به‌طور خاص، در سطح خرد؛ تقویت زیرساختی‌های مدیریتی و طراحی و پارامتریک، بستر ساز تعاملات سازنده و انطباق فضا با نیازهای انسانی است. در سطح میانی؛ الگوهای تعاملی اثربخش از طریق بازخوردهای دوسویه میان کاربر و محیط در قالب پویایی رفتار محیطی، شکل می‌گیرد و در سطح کلان؛ شبکه‌های اجتماعی پایدار با حکمرانی داده‌محور و توزیع هوشمند منابع ایجاد می‌شوند. چرخه هم‌افزایی این سیستم به‌نحوی عمل می‌کند که حکمرانی هوشمند منجر به طراحی هدفمند فضا شده، طراحی مناسب محیط کالبدی را بهینه می‌سازد و محیط مساعد به‌نوبه خود پویایی رفتارهای اجتماعی و پیوندهای جمعی را توییت می‌کند.

جدول ۲: مضامین ظرفیت‌های بازتعریف

مضمون فراگیر	مضمون محوری	مضمون پایه
بازمهندسی ساختارهای جمعی	حکمرانی داده‌محور و شفاف	مشارکت دیجیتال شهروندی شفافیت تصمیم‌گیری نظارت برخط توزیع عادلانه منابع بازخورد مستقیم جمعی
	طراحی الگوریتمیک و پارامتریک	انعطاف‌پذیری فضایی فرم‌زایی پاسخ‌گو بهینه‌سازی الگوهای زیست هندسه انطباق‌پذیر تکثیرگرایی در طراحی
	مدیریت کالبدی و زیرساختی	تاب‌آوری زیرساختی هوشمندسازی تجهیزات یکپارچگی سخت‌افزاری نگهداری پیش‌بینانه شبکه‌های توزیع یافته
	پویایی رفتار محیطی و توسعه پایدار	تعامل انسان-محیط ادراک محیطی هوشمند بهینه‌سازی مصرف انرژی زیست‌پذیری اجتماعی انطباق رفتاری فضا

مطابق جدول فوق می‌توان ظرفیت‌های بازتعریف در [بازمهندسی ساختارهای جمعی] را چنین تحلیل کرد:

- حکمرانی داده‌محور و شفاف: به‌عنوان لایه استراتژیک عمل می‌کند و به‌مثابه آن «مشارکت دیجیتال شهروندی»؛ به ایجاد بسترهای تعاملی هوشمند برای حضور فعالانه ساکنان در فرایندهای شهری اشاره دارد و فضای لازم برای تبدیل شهروند از یک بهره‌بردار منفعل به یک کنشگر مؤثر

در ساختار اجتماعی را فراهم می‌کند. «شفافیت تصمیم‌گیری»؛ بر وضوح و قابل‌رصد بودن فرایندهای مدیریتی از طریق الگوریتم‌های داده‌محور دلالت دارد که با حذف ابهامات اجرایی، منجر به بازسازی اعتماد عمومی و تقویت انسجام میان لایه‌های مختلف جامعه می‌شود. «نظارت برخط»؛ به معنای پایش لحظه‌ای و مستمر عملکرد سیستم‌های شهری توسط نهادهای اجتماعی است و امکان واکنش سریع به ناکارآمدی‌ها و اصلاح مسیر سیاست‌گذاری‌های کالبدی را در کمترین زمان ممکن فراهم می‌سازد. «توزیع عادلانه منابع»؛ به بهره‌گیری از محاسبات هوشمند برای شناسایی دقیق نیازهای فضایی و تخصیص بهینه امکانات اشاره دارد و با برقراری عدالت در دسترسی به منابع، از فرسایش پیوندهای جمعی در نقاط محروم جلوگیری می‌کند. و «بازخورد مستقیم جمعی»؛ بر دریافت و تحلیل سریع واکنش‌های جامعه نسبت به تغییرات محیطی دلالت دارد و با ایجاد یک چرخه اصلاحی پایدار، تضمین می‌کند که کالبد شهر همواره با مطالبات و ارزش‌های پویای شهروندان هم‌سو باقی بماند.

- طراحی الگوریتمیک و پارامتریک: به تغییر رویکرد در خلق فضا اشاره دارد جایی‌که هوش مصنوعی به جای فرم‌های صلب، سیستم‌های فضایی منعطف و انسان‌محور تولید می‌کند. طوری که «انعطاف‌پذیری فضایی»؛ به قابلیت تغییر و تطبیق‌پذیری فیزیکی فضا در پاسخ به نیازهای متغیر کاربران اشاره دارد و امکان بهره‌برداری چندمنظوره از عرصه‌های عمومی را برای گروه‌های مختلف اجتماعی فراهم می‌کند. «فرم‌زایی پاسخ‌گو»؛ بر طراحی کالبدی دلالت دارد که بر اساس محرک‌های محیطی و رفتاری شکل می‌گیرد و باعث می‌شود ساختار معماری به جای تحمیل یک الگوی ثابت، واکنشی پویا و هوشمند به حضور انسان نشان دهد. «بهینه‌سازی الگوهای زیست»؛ به استفاده از الگوریتم‌ها برای یافتن بهترین چیدمان‌های فضایی متناسب با سبک زندگی ساکنان اشاره دارد و با حذف تعارضات فیزیکی، کیفیت تعاملات روزمره و آسایش جمعی را ارتقاء می‌دهد. «هندسه انطباق‌پذیر»؛ بر به کارگیری الگوهای پیچیده ریاضی در طراحی دلالت دارد که هماهنگی میان توده ساختمانی و جریان‌های اجتماعی را ممکن ساخته و مانع از بیگانگی کالبد معماری با منطق رفتاری شهروندان می‌شود. و «تکثرگرایی در طراحی»؛ به توانایی هوش مصنوعی در لحاظ کردن سلیقه‌ها و نیازهای متنوع گروه‌های اجتماعی خرد اشاره دارد و با عبور از یکسان‌سازی‌های اجباری، زمینه‌ساز شمولیت اجتماعی و پذیرش تنوع در زیست‌بوم شهری می‌گردد.

- مدیریت کالبدی و زیرساختی: بر نقش هوش مصنوعی در هوشمندسازی و یکپارچه‌سازی لایه‌های فیزیکی شهر تأکید دارد تا زیرساخت‌ها به جای اجزایی خنثی، به ستون‌های فعال حمایت از زیست جمعی تبدیل شوند. که «تاب‌آوری زیرساختی»؛ به توانایی سیستم‌های شهری در حفظ پایداری و بازیابی سریع عملکردها در مواجهه با بحران‌ها یا تغییرات ناگهانی اشاره دارد و امنیت خاطر لازم برای تداوم جریان‌های اجتماعی در فضای شهر را تضمین می‌کند. «هوشمندسازی

تجهیزات»؛ بر مجهز ساختن مبلمان و عناصر شهری به سنسورها و پردازشگرهای داده دلالت دارد که با هوشمند کردن اشیاء، سطح خدمات‌رسانی به شهروندان را ارتقاء داده و کیفیت زیست در عرصه‌های عمومی را بهبود می‌بخشد. «یکپارچگی سخت‌افزاری» به ایجاد هماهنگی و اتصال میان لایه‌های مختلف کالبدی شهر اشاره دارد و با حذف گسست‌های فیزیکی، بستری پیوسته و هم‌افزا برای حرکت و تعامل بدون وقفه میان فضاهای مختلف شهری فراهم می‌آورد. «نگهداری پیش‌بینانه» بر استفاده از تحلیل‌های داده‌محور برای تشخیص زود هنگام فرسودگی‌ها یا نواقص کالبدی پیش از وقوع بحران دلالت دارد و با حفظ سلامت همیشگی فضا، مانع از توقف یا اختلال در فعالیت‌های جمعی ساکنان می‌شود. و «شبکه‌های توزیع یافته» به تمرکززدایی از زیرساخت‌ها و توزیع هوشمند امکانات در سطح محلات اشاره دارد و با کاهش وابستگی به هسته‌های مرکزی، زمینه‌ساز استقلال عملکردی و تقویت پیوندهای محلی در مقیاس‌های خرد شهری می‌گردد.

- پویایی رفتار محیطی و توسعه پایدار: بر پیامدهای نهایی بازمهندسی ساختارها در لایه رفتاری شهروندان تمرکز دارد و نشان می‌دهد که چگونه یک محیط هوشمند، منجر به شکل‌گیری الگوهای رفتاری پایدار و متعالی می‌شود. به گونه‌ای که «تعامل انسان-محیط» به ایجاد رابطه‌ای دوسویه و پویا میان شهروند و فضاهای معماری اشاره دارد و بستری فراهم می‌کند که در آن، محیط نه یک صحنه ثابت، بلکه شریکی فعال در شکل‌دهی به تجربه‌های حسی و اجتماعی ساکنان است. «ادراک محیطی هوشمند» بر توانایی فضا در درک حضور، مود و نیازهای آنی کاربران دلالت دارد که با تنظیم هوشمند اتمسفر محیطی، منجر به افزایش آرامش روان و تسهیل برقراری ارتباطات میان‌فردی در فضاهای جمعی می‌شود. «بهینه‌سازی مصرف انرژی» به مدیریت هوشمند منابع زیستی و کاهش اثرات مخرب کالبد بر طبیعت اشاره دارد و با پیوند زدن تکنولوژی به پایداری محیطی، مسئولیت‌پذیری اجتماعی را در قبال نسل‌های آینده و زیست‌بوم شهری تقویت می‌کند. «زیست‌پذیری اجتماعی» بر کیفیت کلی زندگی در فضا و میزان رغبت شهروندان برای حضور در عرصه‌های عمومی دلالت دارد و با تبدیل فضا به مکانی امن و جذاب، زمینه‌ساز شکل‌گیری خاطرات جمعی و تعمیق هویت اجتماعی می‌گردد. و «انطباق رفتاری فضا» به قابلیت سیستم‌های هوشمند در بازآفرینی چیدمان و عملکرد خود متناسب با تغییر الگوهای رفتاری جامعه اشاره دارد و تضمین می‌کند که کالبد شهر همواره با تکامل فرهنگی و رفتاری شهروندان هماهنگ باقی بماند.

پس از استخراج مضامین و تحلیل کیفی داده‌ها، به منظور تبیین جایگاه و میزان اهمیت هریک از مؤلفه‌ها در ساختار کلی پژوهش، وزن‌دهی و اولویت‌بندی مضامین صورت گرفت در (جدول ۳)، سلسله‌مراتب ارزش‌گذاری مضامین محوری و پایه‌ای براساس نقش آن‌ها در [بازمهندسی ساختارهای جمعی]، ارائه شده است. هر مضمون متناسب با میزان تأثیرگذاری بر تحقق اهداف تحقیق، سهم مشخصی از وزن کل (۱۰۰ درصد)، را به خود اختصاص می‌دهد.

جدول ۳: توزیع درصدی ظرفیت‌های بازتعریف در بازمهندسی ساختارهای جمعی

ردیف	مضامین محوری	مضامین پایه	درصد %	امتیاز نهایی از ۱۰۰
۱	حکمرانی داده‌محور و شفاف	مشارکت دیجیتال شهروندی	۷٪	۲۸٪
		شفافیت تصمیم‌گیری	۶٪	
		نظارت برخط	۵٪	
		توزیع عادلانه منابع	۶٪	
		بازخورد مستقیم جمعی	۴٪	
۲	طراحی الگوریتمیک و پارامتریک	انعطاف‌پذیری فضایی	۵٪	۲۲٪
		فرم‌زایی پاسخ‌گو	۴٪	
		بهینه‌سازی الگوهای زیست	۶٪	
		هندسه انطباق‌پذیر	۴٪	
		تکثرگرایی در طراحی	۳٪	
۳	مدیریت کالبدی و زیرساختی	تاب‌آوری زیرساختی	۶٪	۲۰٪
		هوشمندسازی تجهیزات	۳٪	
		یکپارچگی سخت‌افزاری	۴٪	
		نگهداری پیش‌بینانه	۳٪	
		شبکه‌های توزیع یافته	۴٪	
۴	پویایی رفتار محیطی و توسعه پایدار	تعامل انسان-محیط	۷٪	۳۰٪
		ادراک محیطی هوشمند	۵٪	
		بهینه‌سازی مصرف انرژی	۴٪	
		زیست‌پذیری اجتماعی	۸٪	
		انطباق رفتاری فضا	۶٪	

مطابق جدول فوق «پویایی رفتار محیطی و توسعه پایدار»؛ با سهم (۳۰درصد)، مهمترین مضمون محوری در بازمهندسی ساختارهای جمعی محسوب می‌شود که نشان‌دهنده هدف غایی طرح در جهت ارتقای کیفیت زیست است. پس از آن، «حکمرانی داده‌محور و شفاف»؛ با (۲۸درصد)، به‌عنوان زیربنای راهبردی و بستر قانونی تغییرات قرار دارد. در مرتبه‌های بعدی، «طراحی الگوریتمیک و پارامتریک»؛ با (۲۲درصد)، و «مدیریت کالبدی و زیرساختی»؛ با (۲۰درصد)، به‌مثابه بازوهای اجرایی و ابزارهای کالبدی، نقش مکمل اما حیاتی را در عملیاتی‌سازی پیوندهای معماری اجتماعی و پایداری ساختارها ایفاء می‌کنند.

در گام بعدی در تحلیل مصاحبه‌های انجام‌شده، پس از تلفیق کدهای مشابه، یافته‌ها در نهایت در قالب ۱۲ مضمون پایه و ۳ مضمون محوری سازمان‌دهی شدند که در (جدول ۴)، این مضامین نمایانگر چالش‌های گذار به معماری هوشمند بود تبیین گردید.

در این مطالعه، چالش‌ها به مجموعه‌ای از موانع ساختاری، اخلاقی و فنی اطلاق می‌شوند که در فرایند بازتعریف معماری اجتماعی اختلال ایجاد نموده و مانع از تحقق تعادل میان فناوری و زیست‌بوم انسانی می‌گردند. طوری که این ۳ مضمون محوری به‌مثابه «سوگیری‌های نظام‌مند الگوریتمیک»، «تهدید عاملیت انسانی در تصمیم‌گیری» و «پارادوکس حریم خصوصی»، دسته‌بندی شدند. با توجه به ماهیت درهم‌تنیده و نقش مکمل این مضامین و بر مبنای داده‌های مشترک مشارکت‌کنندگان، این چالش‌ها در قالب یک مضمون فراگیر به نام [پارادایم تکنوکراتیک زیست‌بوم اجتماعی]، مفهوم‌پردازی شدند.

این مفهوم به توصیف وضعیتی می‌پردازد که در آن غلبه نگاه ابزاری و الگوریتم‌محور، منجر به تقلیل یافتن پیچیدگی‌های حیات اجتماعی به الگوهای پیش‌بینی‌پذیر می‌گردد. این پارادایم‌های تکنوکراتیک، اگرچه باهدف بهینه‌سازی و کارایی وارد عرصه معماری می‌شوند، ولی در نهایت می‌توانند به مانعی جدی برای آزادی عمل و پویایی طبیعی فضاها و جمعی تبدیل گردند. از یک سو، این جریان ریشه در تورش‌های نهادینه‌شده در منطق محاسباتی دارد که ممکن است شامل بازتولید تبعیض‌های پنهان در داده‌ها و نابرابری در دسترسی دیجیتال باشد.

از سوی دیگر، این پدیده متأثر از تضعیف نقش کنشگری و اراده فردی است که خود را در قالب کاهش نقش اراده شهروند و جایگزینی تصمیمات ماشینی به جای انتخاب‌های آگاهانه نشان می‌دهد. در نهایت، این ساختار با تضاد میان پایش هوشمند و امنیت قلمروهای فردی تکمیل می‌شود که تقابل میان نظارت هوشمند برای امنیت و ضرورت حفظ مرزهای شخصی در فضای عمومی را به تصویر می‌کشد.

جدول ۴: مضامین چالش‌های بازتعریف

مضمون فراگیر	مضمون محوری	مضمون پایه
پارادایم تکنوکراتیک زیست‌بوم اجتماعی	سوگیری‌های نظام‌مند الگوریتمیک	تبعیض فضایی داده‌محور
		انحصار طراحی پلتفرمی
		ناابرابری در دسترسی دیجیتال
		تورش در بازنمایی کالبدی
		بازتولید کلیشه‌های محیطی
	تهدید عاملیت انسانی در	جبرگرایی کالبدی تکنولوژیک
	تصمیم‌گیری	سلب اراده انتخابی شهروند
		تقلیل‌گرایی در تجربه زیسته
		غلبه منطق خودکار بر خلاقیت
	پارادوکس حریم خصوصی	فرسایش قلمروهای خصوصی
		پایش نامرئی رفتارهای جمعی
		تجاری‌سازی داده‌های مکانی

مطابق جدول فوق می‌توان چالش‌های بازتعریف در [پارادایم تکنوکراتیک زیست‌بوم اجتماعی] را چنین تحلیل کرد:

- سوگیری‌های نظام‌مند الگوریتمیک: لایه چالش‌برانگیز در زیرساخت‌های محاسباتی عمل می‌کند. به‌نحوی که «تبعیض فضایی داده‌محور» به بازتولید نابرابری‌های تاریخی در توزیع خدمات شهری از طریق داده‌های سوگیرانه اشاره دارد و موجب می‌شود برخی مناطق یا گروه‌های اجتماعی به دلیل فقدان سوابق دیجیتال، از چرخه توسعه و توجه هوشمند خارج شده و دچار انزوای جغرافیایی گردند. «انحصار طراحی پلتفرمی» بر تمرکز قدرت تصمیم‌گیری در دست گروه‌های محدودی از توسعه‌دهندگان تکنولوژی دلالت دارد که با تحمیل الگوهای فکری خود، تنوع فرهنگی و کالبدی زیست‌بوم‌های محلی را نادیده گرفته و نوعی یکسان‌سازی اجباری را در معماری اجتماعی رواج می‌دهند. «ناابرابری در دسترسی دیجیتال» به شکاف عمیق میان بهره‌مندان از زیرساخت‌های هوشمند و محرومان از آن اشاره دارد و با ایجاد طبقات جدید فرادست و فرودست دیجیتال، انسجام فضایی شهر را با مخاطره مواجه ساخته و پیوندهای جمعی را در نقاط کمتر توسعه‌یافته تضعیف می‌کند. «تورش در بازنمایی کالبدی» بر انحراف در شبیه‌سازی‌ها و مدل‌سازی‌های محیطی دلالت دارد که با نادیده گرفتن واقعیت‌های عینی و کیفی فضا، تصویری

تحریف شده از نیازهای واقعی جامعه ارائه داده و منجر به طراحی‌هایی می‌شود که با روح مکان همخوانی ندارند. و «بازتولید کلیشه‌های محیطی»؛ به تکرار خودکار الگوهای رفتاری و جنسیتی نامناسب در طراحی‌های نوین اشاره دارد که با تثبیت پیش‌فرض‌های نادرست در حافظه الگوریتمیک، مانع از شکل‌گیری فضاهای نوآورانه و برابرخواه برای تمام اقشار جامعه می‌گردد.

- تهدید عاملیت انسانی در تصمیم‌گیری: به عنوان لایه چالش برانگیز در نظام‌های فاعلیت و استقلال فردی عمل می‌کند. طوری که «جبرگرایی کالبدی تکنولوژیک»؛ به غلبه نگاه ماشین‌انگارانه بر طراحی‌های محیطی اشاره دارد که در آن کالبد فضا صرفاً براساس ضرورت‌های فنی و الگوریتمیک شکل می‌گیرد و با نادیده گرفتن نیازهای روانی و عاطفی، فرد را در مسیری از پیش تعیین شده و فاقد انعطاف قرار می‌دهد. «سلب اراده انتخابی شهروند»؛ بر کاهش نقش انتخاب‌گری انسان در فضاهای هوشمند دلالت دارد که با جایگزینی توصیه‌های خودکار سیستم به جای تصمیمات آزادانه فردی، تجربه شهروندی را از یک گنش آگاهانه به تبعیتی منفعلانه از الگوهای بهینه‌سازی شده تقلیل می‌دهد. «تقلیل‌گرایی در تجربه زیسته»؛ به ساده‌سازی بیش از حد پیچیدگی‌های حیات اجتماعی توسط داده‌های کمی اشاره دارد و موجب می‌شود لایه‌های عمیق کیفی و معنایی زندگی در شهر، که از طریق حواس و ادراکات انسانی درک می‌شوند، در فرایند ترجمه به زبان گد، نادیده گرفته شده و از بین بروند. و «غلبه منطق خودکار بر خلاقیت»؛ بر جایگزینی فرایندهای آفرینش شهودی و معمارانه با الگوریتم‌های زایشی دلالت دارد که با اولویت دادن به کارایی صرف به جای اصالت معنایی، منجر به تولید فضاهایی تکرارپذیر و فاقد روح خلاق انسانی می‌گردد و پویایی هنری زیست‌بوم اجتماعی را به مخاطره می‌اندازد.

- پارادوکس حریم خصوصی: در مقام بُعدی چالش‌زا در گستره صیانت و خلوت انسانی تجلی می‌یابد که در قالب «فرسایش قلمروهای خصوصی»؛ به محو شدن تدریجی مرز میان فضاهای شخصی و عمومی در اثر نفوذ ابزارهای پایش هوشمند اشاره دارد و با در معرض دید قرار دادن لایه‌های پنهان زندگی شهری، امنیت روانی فرد را در محیط‌های کالبدی مختل کرده و مفهوم خلوت، در زیست‌بوم اجتماعی را با بحران مواجه می‌سازد. «پایش نامرئی رفتارهای جمعی»؛ بر رصد مستمر و غیرمحسوس الگوهای حرکتی و تعاملی شهروندان دلالت دارد که اگرچه باهدف ارتقای امنیت صورت می‌گیرد، اما با ایجاد حس مداوم تحت نظارت بودن، مانع از بروز رفتارهای خودانگیخته و آزادانه در فضاهای جمعی شده و پویایی طبیعی محیط را به انضباطی تحمیلی تبدیل می‌کند. و «تجاری‌سازی داده‌های مکانی»؛ به بهره‌برداری انتفاعی از اطلاعات رفتاری و ترجیحات فضایی ساکنان توسط نهادهای قدرت و پلتفرم‌های تجاری اشاره دارد که با تبدیل تجربه زیسته به یک کالا، حریم خصوصی شهروندان را به ابزاری برای بازاریابی محیطی تبدیل کرده و توازن قوا میان ناظر و نظارت‌شونده را در معماری اجتماعی برهم می‌زند.

در امتداد فرایند شناسایی موانع و تحلیل کیفی یافته‌ها، به‌منظور سنجش غلظت تأثیرگذاری و رتبه‌بندی هریک از پارامترهای بازدارنده، ساختار امتیازدهی چالش‌ها در (جدول ۵)، تدوین گردید. تراز اهمیت مضامین محوری و پایه‌ای بر مبنای میزان اختلالی که در [پارادایم تکنوکراتیک زیست‌بوم اجتماعی]، ایجاد می‌کنند ترسیم شده است. براین اساس، هر شاخص باتوجه‌به نقش تخریبی و قدرت انحراف خود در مسیر دستیابی به اهداف غایی پژوهش، ضریب وزنی مشخصی را از مجموع (۱۰۰ درصد)، امتیازات به‌خود اختصاص داده است.

جدول ۵: توزیع درصدی چالش‌های بازتعریف در پارادایم تکنوکراتیک زیست‌بوم

اجتماعی				
ردیف	مضامین محوری	مضامین پایه	درصد %	امتیاز نهایی از ۱۰۰
۱	سوگیری‌های نظام‌مند الگوریتمیک	تبعیض فضایی داده‌محور	۱۰٪	۴۰٪
		انحصار طراحی پلتفرمی	۹٪	
		نابرابری در دسترسی دیجیتال	۸٪	
		تورش در بازنمایی کالبدی	۷٪	
		بازتولید کلیشه‌های محیطی	۶٪	
۲	تهدید عاملیت انسانی در تصمیم‌گیری	جبرگرایی کالبدی تکنولوژیک	۱۰٪	۳۵٪
		سلب اراده انتخابی شهروند	۹٪	
		تقلیل‌گرایی در تجربه زیسته	۸٪	
		غلبه منطق خودکار بر خلاقیت	۸٪	
۳	پارادوکس حریم خصوصی	فرسایش قلمروهای خصوصی	۱۰٪	۲۵٪
		پایش نامرئی رفتارهای جمعی	۸٪	
		تجاری‌سازی داده‌های مکانی	۷٪	

مطابق جدول فوق، تحلیل بیان‌گر آن است که «سوگیری‌های نظام‌مند الگوریتمیک»؛ با اختصاص (۴۰ درصد)، از وزن کل، بنیادین‌ترین کانون بحران در لایه‌های زیرساختی به‌شمار می‌رود. امری که نشان از نقش تعیین‌کننده عدالت داده‌ای در پیشگیری از انحرافات ساختاری دارد. متعاقب آن «تهدید عاملیت انسانی در تصمیم‌گیری»؛ با سهم (۳۵ درصد)، در مقام اصلی‌ترین مخاطره هویتی ظاهر شده است که هشداردهنده تقلیل نقش آگاهانه انسان به تبعیتی الگوریتمیک در فضای

معماری است. در نهایت «پارادوکس حریم خصوصی»، با کسب (۲۵ درصد)، از امتیازات معرف چالش‌های مرزی در تلاقی فضاهاى فردی و جمعی است که به عنوان متغیری اثرگذار بر امنیت روانی شهروندان، ابعاد حفاظتی این مثلث مخاطرات را تکمیل می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر نشان داد که معماری اجتماعی کلان‌شهر تهران در تلاقی با هوش مصنوعی، نه با یک تغییر ابزاری، بلکه با یک جابه‌جایی هستی‌شناختی، روبه‌روست. این وضعیت که در قالب دیالکتیک میان [بازمهندسی ساختارهای جمعی] و [پارادایم تکنوکراتیک زیست‌بوم اجتماعی]، ظاهر شده بیانگر آن است که فناوری نباید به عنوان یک پوسته‌الحاقی، بلکه باید به مثابه یک محرک معنایی در فضای شهری در نظر گرفته شود. گذار موفق از این پیچ تاریخی مستلزم عبور از نگاه صرفاً کارکردی و حرکت به سمت معماری‌ای است که در آن الگوریتم‌ها نه برای کنترل، بلکه برای غنابخشی به تجربه زیسته و ترمیم گسست‌های اجتماعی به خدمت گرفته شوند. نتایج نشان می‌دهد اولویت ۳۰ درصدی مضمون «پویایی رفتار محیطی و توسعه پایدار»، دلالت بر این ضرورت دارد که هوشمندسازی در تهران باید از لایه اشیاء هوشمند به اتمسفر هوشمند، ارتقاء یابد. این یافته به معنای تغییر نقش محیط از یک صحنه ایستا به یک شریک فعال است که قادر به درک نیازهای آنی کاربران می‌باشد. در واقع، این برتری آماری ایجاب می‌کند که طراحان به جای تمرکز بر کالبد فضا، بر کیفیت تعامل انسان-محیط، تمرکز کنند به طوری که فضا بتواند با بازآفرینی چیدمان خود، زیست‌پذیری اجتماعی را تضمین نموده و مانع از بیگانگی شهروند با منطق پیچیده فضاهاى ثوبین شود. در لایه راهبردی، سهم ۲۸ درصدی «حکمرانی داده‌محور»، نشان می‌دهد که تکنولوژی بدون پیوست عدالت، به ابزاری برای تعمیق نابرابری تبدیل خواهد شد. این یافته تأکید می‌کند که زیربنای تغییرات کالبدی، نه در کدنویسی، بلکه در شفافیت ساختاری و مشارکت مستقیم شهروندی نهفته است. در مقایسه با بازوهای اجرایی (طراحی و مدیریت با مجموع ۴۲ درصد)، مشخص می‌شود که اگر بسترهای قانونی و توزیع عادلانه منابع فراهم نباشد، حتی پیشرفته‌ترین الگوهای طراحی نیز به پایداری ساختارهای جمعی منجر نشده و صرفاً به پروژه‌هایی ویترونی و فاقد وجاهت اجتماعی تقلیل می‌یابند. با وجود پتانسیل‌های مذکور، غلبه ۴۰ درصدی چالش «سوگیری‌های نظام‌مند الگوریتمیک»، هشدار می‌دهد که تهران با خطر نابرابری فضایی سیستماتیک، روبه‌روست. این یافته بیانگر آن است که اگر مبنای تصمیم‌گیری‌های هوشمند بر داده‌های تاریخی ناعادلانه استوار باشد، بخش‌هایی از جامعه به دلیل فقدان سوابق دیجیتال، بیش‌ازپیش از چرخه توسعه حذف خواهند شد. لذا، مقایسه این تهدید با فرصت‌های طراحی نشان می‌دهد که پیش از هرگونه اقدام کالبدی، پاک‌سازی داده‌ها از تورش‌های محیطی و جنسیتی برای جلوگیری از بازتولید کلیشه‌های فضایی، حیاتی‌ترین ضرورت اخلاقی در معماری هوشمند است. از سوی دیگر، تضاد میان سهم ۳۵ درصدی «تهدید عاملیت انسانی در

تصمیم‌گیری»، در برابر سهم ۲۲ درصدی «طراحی الگوریتمیک و پارامتریک»، بیانگر یک شکاف نگران‌کننده میان قدرت ماشین و اراده انسان است. این تقابل نشان می‌دهد که جبرگرایی تکنولوژیک می‌تواند خلاقیت شهودی معمار و حق انتخاب شهروند را به نفع بهینه‌سازی‌های عددی، مصادره کند. نتیجه آنکه معماری آینده نباید مسیری از پیش تعیین شده و فاقد انعطاف را به ساکنان تحمیل کند. بلکه باید با حفظ اراده انتخابی، به گونه‌ای طراحی شود که فضا صرفاً تسهیل‌گر کنش‌های آگاهانه باقی بماند، نه دیکته‌کننده الگوهای رفتاری ماشینی. در لایه امنیتی و روانی، وزن ۲۵ درصدی «پارادوکس حریم خصوصی»، نشان‌دهنده ضرورت بازتعریف مرزهای خلوت در عرصه‌های عمومی است. اگرچه پایش هوشمند باهدف ارتقای امنیت دنبال می‌شود، اما یافته‌ها هشدار می‌دهند که فرسایش قلمروهای شخصی می‌تواند منجر به انضباط تحمیلی و کاهش رغبت شهروندان برای حضور در فضاهای جمعی شود. بدین ترتیب، مدیریت شهری باید توازنی میان نظارت برای امنیت و صیانت از حریم شخصی برقرار کند تا فضای شهر از یک محیط تحت کنترل، به مکانی امن، آزاد و جذاب برای شکل‌گیری خاطرات جمعی تبدیل گردد. بر مبنای تحلیل‌های فوق، پیشنهاد می‌شود به جای مدل‌های تصمیم‌گیری متمرکز، پلتفرم‌های محله‌محور برای طراحی مشارکتی ایجاد شود تا با تقویت استقلال عملکردی محلات، از تمرکزگرایی دیجیتال جلوگیری شود. همچنین، تدوین منشور اخلاق الگوریتمیک در طراحی شهری برای مقابله با سوگیری‌های داده‌محور ضروری است. این منشور باید تضمین کند که هوش مصنوعی در خدمت تکثرگرایی و شمولیت اجتماعی باشد و از انحصار طراحی در دست گروه‌های محدود پلتفرمی جلوگیری نماید تا تنوع فرهنگی زیست‌بوم تهران در فرایند دیجیتالی‌سازی حفظ شود. در نتیجه، به عنوان یک راهکار اجرایی، پیشنهاد می‌گردد مدل‌های طراحی دورگه (تلفیق هوش انسانی و مصنوعی)، جایگزین فرایندهای کاملاً خودکار شوند تا اصالت معنایی و روح خلاق انسانی در معماری حفظ گردد. ایجاد مناطق تجربه آزاد در فضاهای عمومی، جایی که پایش رفتاری به حداقل می‌رسد، می‌تواند به حفظ پویایی طبیعی محیط کمک کند. تنها با اتخاذ این رویکردهای ترکیبی است که می‌توان امیدوار بود هوشمندسازی در تهران، نه به یک پارادایم تکنوکراتیک و کنترل‌گر، بلکه به ابزاری برای شکوفایی معماری اجتماعی و پایداری واقعی زیست‌بوم جمعی تبدیل شود هرچند هوش مصنوعی تحول‌آور است.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع برای اعلام ندارند.

سپاسگزاری

سپاس از همه کسانی که مسیر این پژوهش را هموار ساختند.

منابع:

- اخلاصی، احمد و قمری، حسام. (۱۳۹۰). تأثیرات معماری فضاهای مجازی بر محیط انسانی. معماری و شهرسازی ایران، ۱۲(۱)، ۵-۱۰.
<https://doi.org/10.30475/isau.2011.61933>
 اسلامی، سیدغلامرضا. حناچی، پیروز و کامل‌نیا، حامد. (۱۳۸۸). رویکرد "طراحی جمعی" در معماری تحلیل و بررسی تطبیقی "معماری جمعی" با "معماری اجتماعی" و "معماری مشارکتی". هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، (۳۹)، ۴-۶۰.
<https://doi.org/10.22059/jfaup.2018.68320>
 بشیر، حسن و راوی، محمد جواد. (۱۴۰۴). مرور نظام‌مند چارچوب‌ها و سازوکارهای حکمرانی راهبردی هوش مصنوعی در مطالعات سال‌های ۲۰۲۵-۲۰۱۷. مطالعات فضای مجازی و رسانه‌های اجتماعی، ۲(۳)، ۵۴-۹.
<https://doi.org/10.22083/cssms.2025.538964.1067>
 بهزادفر، مصطفی و طهماسبی، ارسلان. (۱۳۹۲). شناسایی و ارزیابی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تعاملات اجتماعی (تحکیم و توسعه روابط شهروندی در خیابان‌های شهری: نمونه‌مورد مطالعه سنندج). باغ‌نظر، ۱۰(۲۵)، ۱۷-۲۸. https://bagh-sj.com/article_2928.html
 تدین، کیا. مهدوی‌نژاد، محمدجواد و شاهچراغی، آزاده. (۱۴۰۳). کاربرد روش‌های یادگیری ماشینی در حوزه طراحی محیط مصنوع. گفت‌مان طراحی شهری، ۵(۲)، ۱۱۶-۱۲۸.
https://udd.modares.ac.ir/article_23273.html
 حسینی، سیده‌زهرا. رثوفی. روژین. زرآبادی‌پور. زهرا و مقدم، سمانه. (۱۴۰۳). تحلیل عوامل تبیین نقش هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و توسعه شهرها. صفا، ۳۴(۳)، ۱۱۳-۱۳۸.
<https://doi.org/10.48308/sofeh.2024.104799>
 دبدبه، محمد. ثقفی‌اصل، آرش. باقری‌صیقلانی، بیتا و زینالی، محمد. (۱۴۰۳). طراحی الگوی چارچوب تحلیلی در فراهم‌سازی شهر آینده‌نگر با رویکرد تبیینی؛ مبتنی بر محیط فرهنگی جامعه‌محور (گستره واکاوی: کلان‌شهر تهران بزرگ). مطالعات بین‌رشته‌ای در تعالی معماری و شهرسازی. ۲(۳)، ۲۳۵-۲۱۳.
<https://doi.org/10.71882/jisaud.2024.1123689>
 دبدبه، محمد. صعوه، المیرا. پناهی، سیامک. آلاک، منیژه و نشاسته‌سازان‌اصفهان، عطیه. (۱۴۰۴ الف). الگوی آینده‌پژوهی سناریومحور در مدیریت استراتژیک شهرهای هوشمند ایران. مدیریت استراتژیک هوشمند، ۴(۴)، ۶۶۴-۶۴۷.
<https://doi.org/10.87453/bumara.2026.373601.4867>
 دبدبه، محمد. صعوه، المیرا. سالارپور، مهسا. نظری، لاله. طلیمی، مجتبی و نشاسته‌سازان‌اصفهان، عطیه. (۱۴۰۴ ب). حقوق معماری در فضای سایبری: از مالکیت فکری فرایند طراحی تا

- مسئولیت حقوقی در عصر هوش مصنوعی. حقوق سایبری، ۲(۳)، ۱۰۷-۱۲۱.
<https://doi.org/10.22054/jocl.2025.8563.29693>
- صعوه، المیرا. دبدبه، محمد. سالارپور، مهسا. طلیمی، مجتبی و طلیمی، مریم. (۱۴۰۵). کاربرد هوش مصنوعی در بازاریابی و مدیریت پروژه‌های طراحی و ساخت: استارت‌آپ‌های پایدار. مدیریت بازاریابی هوشمند، ۷(۱)، ۲۱۵-۲۲۰.
<https://doi.org/JABM.3.2.15564.35154151123>
- فرهنگدوست، هادی. فرکیش، هیرو. حنایی، تکتیم و طبسی، محسن. (۱۴۰۱). گذر از «سرمایه اجتماعی» به آفرینش «نظریه اجتماعی» در توسعه پایدار معماری و شهرسازی: مبانی دستیابی به سرمایه کالبدی. فردوس هنر، ۳(۹)، ۵۱-۱۰.
<https://doi.org/10.30508/fhja.2023.1971126.1143>
- مرجوعی، علی. شاهدی، بهرام. پیراوی‌ونک، مرضیه و قاسمی‌سیجانی، مریم. (۱۳۹۷). معماری، به‌مثابه ذهن بسیط. باغ‌نظر، ۱۵(۶۴)، ۲۹-۴۰.
<https://doi.org/10.22034/bagh.2018.69478>
- یزدانی، مصطفی و اکبریان، محمدرضا. (۱۴۰۲). بررسی دغدغه معماران مبنی بر جایگزینی هوش مصنوعی به‌جای طراحان در هزاره سوم. رهپویه معماری و شهرسازی، ۲(۱)، ۶۵-۵۳.
<https://doi.org/10.22034/rau.2023.1990275.1033>
- Adewale, B.A., Ene, V.O., Ogunbayo, B.F., & Aigbavboa, C.O. (2024). A Systematic Review Of The Applications Of AI In A Sustainable Building's Lifecycle. Buildings, 14(7), 1-28.
<https://doi.org/10.3390/buildings14072137>
- Aulia, C., Nugraha, E., & Siahaan, R. (2023). Copyright Responsibilities Of Artificial Intelligence In The Digital Age. Indonesia Law Reform Journal, 3(2), 145-154.
<https://doi.org/10.22219/ilrej.v3i2.26042>
- Bashir, H., & Ravi, M. (2025). A Systematic Review Of Strategic Artificial Intelligence Governance Frameworks And Mechanisms In Studies From 2017-2025. Virtual Space And Social Media Studies, 2(3), 9-54. [In Persian]
<https://doi.org/10.22083/cssms.2025.538964.1067>
- Behzadfar, M., & Tahmasebi, A. (2013). Recognition And Assessment Of Influential Elements On Social Interaction (Strengthening And Improving Citizen Communication In Urban Open Spaces, Model City Of Sanandaj). Bagh-e Nazar, 10(25), 17-28. [In Persian] https://bagh-sj.com/article_2928.html
- Bento, S., Pereira, L., Gonçalves, R., Dias, Á., & da Costa, R. L. (2022). Artificial Intelligence In Project Management: Systematic Literature Review. Technology Intelligence And Planning, 13(2), 143-163. <https://doi.org/10.1504/ijtip.2022.126841>
- Bostrom, N. (2014). Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press.

- Carrasco-Beltrán, D., Serrano-Sierra, A., Cuervo, R., Valbuena-Bermúdez, C., Pavlich-Mariscal, J. A., & Granados-León, C. (2024). Digital Transformation In University Architecture: Optimizing Construction Processes And User Experience Through CAMPUS 2.0 At Pontificia Universidad Javeriana. *Buildings*, 14(10), 1-19. <https://doi.org/10.3390/buildings14103095>
- Castells, M. (2010). *End Of Millennium*. John Wiley & Sons.
- Chen, M., Martins, T. S., Zhang, L., & Dong, H. (2025). Digital Transformation In Project Management: A Systematic Review And Research Agenda. *Systems*, 13(8), 1-23. <https://doi.org/10.3390/systems13080625>
- Dabdabeh, M., Saaveh, E., Panahi, S., Alak, M., & Neshastehsazan Esfahan, A. (2025a). Scenario-Based Futures Studies Framework For Strategic Management Of Smart Cities In Iran. *Intelligent Strategic Management*, 4(4), 647-661. [In Persian] <https://doi.org/10.87453/bumara.2026.373601.4867>
- Dabdabeh, M., Saaveh, E., Salarpoor, M., Nazari, L. Talimi, M., & Neshastehsazan Esfahan, A. (2025b). Architectural Rights In Cyberspace: From The Intellectual Property Of The Design Process To Legal Accountability In The Age Of Artificial Intelligence. *Cyber Law*, 2(3), 107-121. [In Persian] <https://doi.org/10.22054/jocl.2025.8563.29693>
- Dabdabeh, M., Saghafi Asl, A., Bagheri Seygalani, B., & Zeinali, M. (2024). Designing An Analytical Framework For Facilitating A Future-Oriented City With An Explanatory Approach; Based On The Community-Centered Cultural Environment (Scope Of Analysis: Greater Tehran Metropolis). *Interdisciplinary Studies In Architecture And Urbanism Development*, 3(2), 213-235. [In Persian] <https://doi.org/10.71882/jisaud.2024.1123689>
- Das, D.K. (2025). Digital Technology And AI for Smart Sustainable Cities In The Global South: A Critical Review Of Literature And Case Studies. *Urban Sci*, 9(3), 1-32. <https://doi.org/10.3390/urbansci9030072>
- Duivenvoorden, E., & Hartmann, T. (2025). Challenges Of An Integrated Management Of Public Space. *Exploring An Integrated Policy Arrangement Of Managing Public Space In Dutch Municipalities*. *European Planning Studies*, 33(9), 1535–1553. <https://doi.org/10.1080/09654313.2025.2504705>
- Ekhlassi, A., & Ghamari, H. (2011). Architectural Impacts Of Virtual Spaces On The Human Environment. *Iranian Architecture & Urbanism*, 2(1), 5-10. [In Persian] <https://doi.org/10.30475/isau.2011.61933>
- Farhangdoust, H., Farkisch, H., Hanaee, T., & Tabassi, M. (2022). Transition From "Social Capital" To The Creation Of "Social

- Theory" In The Sustainable Development Of Architecture And Urban Planning: The Basics Of Achieving Physical Capital. *Ferdows Art*, 3(9), 10-51. [In Persian] <https://doi.org/10.30508/fhja.2023.1971126.1143>
- Gracias, J.S., Parnell, G.S., Specking, E., Pohl, E.A., & Buchanan, R. (2023). Smart Cities-A Structured Literature Review. *Smart Cities*, 6(4), 1719-1743. <https://doi.org/10.3390/smartcities6040080>
- Harar, Y.N. (2014). *Sapiens: A Brief History Of Humankind*. Harvill Secker.
- Hosseini, S.Z., Raofi, R., Zarabadi Pour, Z., & Moghadam, S. (2024). The Role Of AI In Urban Planning And Development. *Soffeh*, 34(3), 113-138. [In Persian] <https://doi.org/10.48308/sofeh.2024.104799>
- Islami, S.G.R., Hanachi, P., & Kamelnia, H. (2009). A Comparative Analysis Of "Community Architecture" With "Social Architecture" & "Participatory Architecture". *Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 1(39), 47-60. [In Persian] <https://doi.org/10.22059/jfaup.2018.68320>
- Li, W., Song, R., Zhang, B., & Yu, K. (2025). AI Creativity And Legal Protection For AI-Generated Works In Posthuman Societal Scenarios. *Sustainable Futures*, 9(100749), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100749>
- Maas, M.M. (2026). *Architectures Of Global AI Governance: From Technological Change To Human Choice*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/9780191988455.001.0001>
- Marjoui, A., Shahedi, B., Piravi Vanak, M. & Ghasemi sichani, M. (2018). Architecture As Extensive Mind. *Bagh-e Nazar*, 15(64), 29-40. [In Persian] <https://doi.org/10.22034/bagh.2018.69478>
- Matter, N.M., & Gado, N. (2024). Artificial Intelligence In Architecture: Integration Into Architectural Design Process. *Engineering Research Journal*, 181, 1-16. <https://doi.org/10.21608/erj.2024.344313>
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. W. W. Norton & Company.
- Ng, A. (2018). Machine learning Yearning: Technical Strategy For AI Engineers In The Era Of Deep Learning. *Deeplearning.Ai*.
- Obafunsho, O. (2024). Integrating Ai Into Project Management: Initial Effort, Overcoming Existing Barriers And Long-Term Implications. *Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*, 29(2), 42-50. <https://doi.org/10.9790/0837-2902014250>
- Ricciardi Celsi, L., & Zomaya, A.Y. (2025). Perspectives On Managing AI Ethics In The Digital Age. *Information*, 16(4), 1-31. <https://doi.org/10.3390/info16040318>

- Saaveh, E., Dabdabeh, M., Salarpoor, M., Talimi, M., & Talimi, M. (2026). Artificial Intelligence Applications In Marketing And Design And Construction Project Management: Sustainable Startups. *Intelligent Marketing Management*, 7(1), 201-215. [In Persian] <https://doi.org/JABM.3.2.15564.35154151123>
- Schwab, K., & Davis, N. (2018). *Shaping The Future Of The Fourth Industrial Revolution: A Guide To Building A Better World*. Penguin Books Limited.
- Tadayon, K., Mahdavinjad, M., & Shahcheraghi, A. (2024). Application Of Machine Learning Methodology In The Design Of The Built Environment. *Urban Design Discourse*, 5(2), 116-128. [In Persian] https://udd.modares.ac.ir/article_23273.html
- Van Der Heijden, K. (2011). *Scenarios: The Art Of Strategic Conversation*. John Wiley & Sons.
- Wang, X., Zhao, Y., Zhang, W., Li, Y., Shi, X., Xia, R., Su, Y., Li, X., & Xu, X. (2025). Artificial Intelligence-Based Architectural Design (AIAD): An Influence Mechanism Analysis For The New Technology Using The Hybrid Multi-Criteria Decision-Making Framework. *Buildings*, 15(21), 1-42. <https://doi.org/10.3390/buildings15213898>
- Wolniak, R., & Stecula, K. (2024). Artificial Intelligence in Smart Cities-Applications, Barriers, And Future Directions: A Review. *Smart Cities*, 7(3), 1346-1389. <https://doi.org/10.3390/smartcities7030057>
- Yazdani, M., & Akbarian, M. (2023). Examining The Concern Of Architects Towards Replacing Designers With Artificial Intelligence In The Third Millennium. *Rahpooye Memari-o ShahrSazi*, 2(1), 53-65. [In Persian] <https://doi.org/10.22034/rau.2023.1990275.1033>