



Reconfiguration of Social Interaction Patterns in Contemporary Urban Spaces in the Face of Interactive Technologies

Marziyeh Moatarian

Department of Urbanism, School of Art and Architecture, Yazd University, Yazd, Iran.

Mohammad Reza Noghsan Mohammadi¹

Department of Urbanism, School of Art and Architecture, Yazd University, Yazd, Iran.

Extended Abstract

Introduction

Public urban spaces have traditionally been studied through Gehl's framework of necessary, optional, and social activities. Emerging interactive technologies, however, are reshaping these patterns by mediating encounters and altering motivations, rhythms, and spatial use. Chaharbagh Abbasi in Isfahan, with its high walkability, mixed uses, and social significance, provides an ideal case to examine this shift. An agent-based model was developed to simulate how technology changes the distribution, co-occurrence, and intensity of these activities, revealing broader transformations in urban interaction.

The theoretical framework of this study builds upon classical and contemporary perspectives on urban space and social interaction. Traditionally, urban spaces have been shaped by cultural, social, and economic forces, and their vitality has been understood to depend on human presence and face-to-face interaction. Gehl's typology of necessary, optional, and social activities emphasizes that improved environmental quality enhances opportunities for social interaction, reinforcing urban liveliness. Similarly, Lefebvre's conception of space as both product and producer of social relations highlights the centrality of interaction in shaping urban identity.

In recent decades, rapid technological transformation has fundamentally reconfigured the meaning and function of urban space. With the emergence of interactive technologies, smart infrastructures, and spatial data networks, cities have evolved into hybrid environments where physical and digital layers coexist. Technology no longer acts merely as a supportive tool but as an interactive agent capable of shaping user behavior and mediating new forms of engagement. Consequently, interaction in contemporary urban space is no longer limited to human-human encounters; it now encompasses human-technology and technology-technology relations, giving rise to hybrid spatial experiences and redefining the components of interaction—actors, goals, temporalities, spatial settings, and modes of exchange.

These shifts challenge traditional urban design criteria, which relied primarily on human-scale, visibility, accessibility, and face-to-face engagement. As technological infrastructures become integral to urban experience, new criteria such as environmental interactivity, data integration, spatial adaptability, and responsive behavior emerge as determinants of design quality. Urban spaces must now support dynamic, multi-agent patterns of interaction shaped by both human and technological actors.

Grounded in this conceptual transition, the present research employs agent-based modeling to examine how evolving interaction goals—from human-human to human-technology and technology-technology—reshape behavioral patterns in urban environments. The study argues that understanding these transformations is essential for redefining urban design principles in the era of intelligent, interactive spaces.

Methodology

This applied study adopts a mixed-method (qualitative-quantitative) and descriptive-analytical approach to examine the reconfiguration of social interaction goals in contemporary urban spaces in the presence of interactive technologies. Field observations were conducted along the Chaharbagh-e-Abbasi axis in Isfahan at different times

¹ Corresponding Author: mohammadi@yazd.ac.ir

and seasons to identify patterns, types, and goals of social interactions. The collected data were coded into environmental, human, and technological variables and implemented in an agent-based model (ABM) comprising 1,500 human agents and mobile technology agents (based on an estimated 90% smartphone penetration rate). Sensitivity analysis was performed to assess the impact of spatial design factors and levels of technological presence on shifts in necessary, optional, and social interaction goals. Model validity was evaluated by comparing simulation outputs with empirical observations ($RMSE = 0.0316$; $R^2 = 0.618$), indicating acceptable predictive accuracy.

Discussion and result

The findings of the agent-based model demonstrate that urban design variables influence interaction goals in differentiated rather than uniform ways. Spatial–physical components primarily structure the *conditions* of interaction, while their intensity of influence varies across necessary, optional, and social activities. Functional attributes such as legibility, accessibility, and walkability show the strongest convergence with necessary activities, confirming their infrastructural role in stabilizing purposeful movement. However, these same variables indirectly support higher-level interactions by reducing spatial friction and enhancing perceptual clarity.

In contrast, spatial typology, flexibility, and land-use diversity exhibit greater impact on optional and social activities. Open, pedestrian-oriented environments—characterized by permeability and overlapping paths of movement and pause—demonstrate a stronger capacity to transform incidental encounters into intentional social engagement. This suggests that spatial organization does not merely enable activity occurrence but expands the potential for voluntary and socially oriented presence. Enclosure similarly reveals a dual effect: while not critical for necessary activities, it strengthens social interaction by reinforcing perceived security and sense of place.

Socio-cultural variables produce an even clearer divergence between necessary and social goals. Indicators such as density, perceived crowding, cultural diversity, inclusiveness, and sense of belonging consistently show stronger associations with social activities than with necessary ones. This pattern implies that while spatial form defines the structural framework of interaction, the depth and social intensity of engagement are largely shaped by the socio-cultural layer. Security, however, functions primarily as a prerequisite condition for purposeful action rather than a differentiating factor among interaction types.

Technological parameters emerge as reconfiguring agents within this multilayered system. In necessary activities, digital access and connectivity operate mainly as supportive infrastructure. In contrast, interactive tools, spatial intelligence, and adaptive technological features significantly increase the share of optional and social activities. Technology therefore shifts the motivation for presence from task-oriented necessity toward experiential and socially mediated engagement. Environmental qualities—including lighting, acoustic diversity, greenery, symbolic elements, and thermal comfort—act as perceptual mediators, regulating the experiential intensity of interaction rather than determining its occurrence.

The simulation results—2,616 interactions generated by 1,500 agents—indicate a structural redistribution of interaction goals: 24.7% necessary, 36% optional, and 39.3% social activities. The overlap of goals within individual agents, combined with 21.8% digitally connected (extra-spatial) interactions, reflects a transition from presence-based behavior toward hybrid, action-oriented engagement. In this configuration, urban space functions not solely as a site of functional necessity but as a dynamic arena of selective, socially oriented, and digitally mediated interaction shaped by the interplay of spatial structure, socio-cultural context, and technological capacity.

Conclusion

This study shows that high technological penetration fundamentally reshapes interaction goals in urban spaces. Necessary activities have shifted to digital layers, while optional and social interactions dominate, often in hybrid forms. Technology drives exploratory behaviors, extends interaction beyond physical presence, and creates a “digital–spatial identity.” Consequently, experiential qualities—such as legibility, activity diversity, greenery, comfort, and perceived safety—become critical. Chaharbagh exemplifies a multi-layered urban space where interaction is guided more by technological and experiential opportunities than by functional necessity.

Keywords: Social Interaction, Urban Space, Interactive Technology

Citation:

Moatarian, M & Noghsan Mohammadi, M. (2026). Reconfiguration of Social Interaction Patterns in Contemporary Urban Spaces in the Face of Interactive Technologies. *Journal of Urban Studies on Space and Place*, 10(39), 5-28. <https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2078498.1211>

DOI: <https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2078498.1211>

URL: https://jspr.jdisf.ac.ir/article_737898.html?lang=en

Copyrights:

©2023 by the authors. Published by Journal of Urban Studies on Space and Place.
This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International
(CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)).





بازآرایی الگوهای تعامل اجتماعی در فضاهای شهری معاصر در مواجهه با فناوری‌های تعاملی (تحلیل مبتنی بر مدل‌سازی عامل‌مبنا در محور چهارباغ عباسی)

مرضیه معطریان

دانشجوی دکتری، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

محمدرضا نقصان محمدی^۲

دانشیار، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

چکیده

فناوری‌های تعاملی الگوی تعامل انسان با فضاهای شهری را به‌طور بنیادین دگرگون کرده و ساختار کلاسیک فعالیت‌های شهری را با چالش مواجه ساخته است. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر فناوری بر هدف از تعامل در فضاهای شهری، از مدل‌سازی عامل‌مبنا برای بازنمایی رفتار کاربران در محور چهارباغ عباسی استفاده کرده است. برای این منظور، دو عامل انسان و فناوری در نظر گرفته شد که هر یک می‌توانستند هم‌زمان یک تا سه هدف از سه گانه یان گیل - فعالیت ضروری، اختیاری و اجتماعی - را انتخاب کنند. تصمیم‌گیری عامل‌ها با استفاده از مدل انتخاب لجستیک - نرمال و براساس مجموعه‌ای از ویژگی‌های فضایی و محرک‌های فناوری محور انجام شد. نتایج نشان می‌دهد که در الگوی تعاملات شکل‌گرفته، فعالیت‌های اختیاری و اجتماعی در مجموع بیش از سه‌چهارم تعاملات را به خود اختصاص داده‌اند (به ترتیب ۳۶ و ۳۹.۳ درصد)، درحالی‌که سهم فعالیت‌های ضروری به حداقل کاهش یافته است. این جابه‌جایی در ترکیب تعاملات، بیانگر تغییر منطق حضور در فضای شهری از کنش‌های کارکردی به کنش‌های انتخابی و ارتباط‌محور است. همچنین، شکل‌گیری ۲۱.۸ درصد تعاملات برون‌مکانی نشان‌دهنده گسترش قلمرو و تداوم زمانی تعاملات فراتر از مرزهای فیزیکی فضا و شکل‌گیری تجربه‌ای چندلایه از تعامل در فضای شهری معاصر است. نتیجه پژوهش حاکی از آن است که فناوری نه تنها شدت و تنوع کنش‌ها را افزایش می‌دهد، فضاهای شهری را به عرصه‌هایی تجربه‌محور، سیال و چندسطحی تبدیل می‌کند.

واژگان کلیدی: تعاملات اجتماعی، فضای شهری، فناوری‌های تعاملی، الگوهای تعامل، مدل‌سازی عامل‌مبنا

^۲ ایمیل نویسنده مسئول: mohammadi@yazd.ac.ir

۱. مقدمه و بیان مسئله

فضاهای شهری، به عنوان عرصه های حیاتی تعاملات اجتماعی، از دیرباز تحت تأثیر نیروهای فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی شکل گرفته اند و پیوسته دگرگون می شوند. تعامل در این فضاها نه پدیده ای اتفاقی، بلکه بنیادی برای سرزندگی و هویت شهرهاست. در دیدگاه کلاسیک طراحی شهری، آنچه به فضا معنا می بخشد، حضور انسان و تعامل میان افراد در بستر فیزیکی شهر است. یان گل (۲۰۱۱) با طبقه بندی اهداف حضور در فضای شهری به سه گروه فعالیت های ضروری، اختیاری و اجتماعی، نشان می دهد که هرچه شرایط محیطی و کالبدی مطلوب تر باشد، امکان بروز فعالیت های اجتماعی افزایش یافته و در نتیجه، کیفیت حیات شهری ارتقا می یابد. در این چارچوب، تعامل اجتماعی به عنوان یکی از مهم ترین فعالیت ها تلقی می شود و فضای شهری، بستری برای ارتباط، مشاهده و مشارکت در تجربه جمعی زیست شهری است؛ جایی که انسان ها از طریق حضور فیزیکی و مواجهه مستقیم، پیوندهای اجتماعی و ادراک فضایی خود را باز تولید می کنند. لفور (۱۹۹۱) نیز شهر را همزمان فضایی برای تولید و محصولی از روابط اجتماعی می داند؛ بنابراین، تعاملات در فضای شهری نقش محوری در ساخت و بازتعریف هویت آن ایفا می کنند.

در دهه های اخیر، شتاب تحولات فناورانه، معنا و کارکرد فضاهای شهری را به طور بنیادین دگرگون کرده است. شهرها با ورود فناوری های تعاملی، شبکه های هوشمند، حسگرها، داده های مکانی و زیرساخت های دیجیتال، مرزهای فیزیکی خود را از دست داده اند و ابعاد مکان و زمان برای کاربران بازتعریف شده است (Townsend, 2001; Foth et al., 2015). در چنین بستری، فناوری دیگر صرفاً ابزاری برای تسهیل عملکردهای شهری نیست، بلکه به کنشگری تعاملی تبدیل شده است که می تواند با انسان ها و حتی سایر فناوری ها ارتباط برقرار کند و از طریق تبادل داده، رفتار کاربران را در فضا تحت تأثیر قرار دهد (Lim et al., 2021). در نتیجه، تعامل اجتماعی در فضای شهری معاصر دیگر منحصر به حضور فیزیکی انسان ها نیست؛ بلکه شبکه ای از تعاملات شکل می گیرد. این وضعیت به ظهور مفهوم فضای ترکیبی/هیبریدی^۳ منجر شده است؛ فضایی که در آن مرز میان محیط فیزیکی و دیجیتال از بین می رود و تجربه فضایی، حاصل پیوند میان ادراک انسانی و داده های فناورانه است (Gordon & de Souza e Silva, 2011). در چنین زمینه ای، طراحی شهری نیازمند نگرشی نو به حضور، تعامل و سرزندگی است؛ نگرشی که بتواند همزمان به تعاملات انسانی و فناورانه پاسخ دهد.

این تحولات، اگرچه اصول بنیادین طراحی شهری مانند مقیاس انسانی، ادراک فضایی و سرزندگی را دگرگون نمی سازند، اما چارچوب تحقق و معیارهای کیفیت فضا را تغییر می دهند. بنابراین، مسئله اساسی نه «تغییر اصول»، بلکه بازتعریف معیارهای طراحی بر اساس منطق جدید حضور و تعامل در فضاهای شهری است. با توجه به تغییر نقش فناوری در شهر و ظهور عناصر تعاملی هوشمند، این پرسش مطرح می شود که: اهداف حضور و تعامل در فضای شهری چگونه دگرگون شده اند و این دگرگونی ها چه بازنگری هایی را در معیارهای طراحی شهری ایجاب می کند؟

با وجود گسترش ادبیات شهر هوشمند و فضای هیبریدی، هنوز بخش عمده ای از مطالعات طراحی شهری، تعامل اجتماعی را در چارچوب کلاسیک و مبتنی بر حضور فیزیکی صرف تحلیل می کنند و فناوری را عمدتاً به عنوان ابزار پشتیبان در نظر می گیرند، نه به مثابه کنشگری مؤثر در بازآرایی اهداف تعامل. این خلأ نظری و روش شناختی موجب شده است که معیارهای طراحی شهری

³ Hybrid Urban Space

همچنان بر منطق تثبیت شده فعالیت های ضروری، اختیاری و اجتماعی استوار بمانند، بدون آن که تأثیر هم زمان تعاملات انسان - فناوری و فناوری - فناوری در شکل دهی به رفتار فضایی به طور تجربی سنجیده شود. از سوی دیگر، در وجه ایجابی، فهم چگونگی تغییر اهداف حضور و تعامل در بستر فناوری های تعاملی می تواند مبنایی برای بازتعریف شاخص های کیفیت فضا، ارتقای سرزندگی و تدوین راهبردهای طراحی متناسب با شهرهای معاصر فراهم آورد. بنابراین، این پژوهش با تمرکز بر تحلیل تجربی بازآرایی اهداف تعامل در یک فضای شهری واقعی، می کوشد شکاف میان نظریه های کلاسیک تعامل و واقعیت زیسته فضاهای شهری فناورانه را پر کرده و چارچوبی تحلیلی برای بازنگری معیارهای طراحی شهری ارائه دهد.

پژوهش حاضر با بهره گیری از مدل سازی و شبیه سازی عامل مبنای^۴ تلاش دارد تا نشان دهد چگونه دگرگونی در اهداف تعامل (از تعامل انسان با انسان به تعامل انسان با فناوری و فناوری با فناوری) منجر به تغییر در الگوهای رفتاری کاربران شهری می شود و در نتیجه، نیاز به بازتعریف معیارهای طراحی را آشکار می سازد. این پژوهش بر این فرض استوار است که در عصر فناوری های تعاملی، معیارهایی چون قابلیت تعامل محیط، ادغام داده ها، انعطاف پذیری و پاسخ دهی فضایی به شاخص های نوین کیفیت طراحی تبدیل می شوند. بدین ترتیب، شکاف میان الگوهای طراحی گذشته و واقعیت های زیسته شهرهای امروز به صورت نظری و تجربی مورد واکاوی قرار می گیرد.

۲. مبانی نظری

تعامل اجتماعی به عنوان یکی از مفاهیم بنیادین در مطالعات شهری، فرآیندی پویا و چندلایه است که بر سرزندگی، هویت و انسجام فضاهای عمومی تأثیرگذار است. از منظر جامعه شناختی، انسان ها به عنوان موجوداتی ذاتاً اجتماعی، رضایت و سلامت روانی خود را از طریق تعاملات میان فردی تأمین می کنند؛ تعاملاتی که طیفی از روابط اولیه (مانند پیوندهای خانوادگی) تا ثانویه (مانند تبادلات گذرا در عرصه های عمومی) را در بر می گیرد (Feng & Hou, 2023). این مفهوم بر بر فرآیندهای پویا و ذهنی تعاملات اجتماعی تمرکز دارد و تأکید می کند که واقعیت اجتماعی نه از ساختارهای عینی، بلکه از معانی نمادین و تفسیرهای فردی ناشی می شود؛ تعاملاتی که با اقدامات متقابل و ادراک دوجانبه شکل می گیرند و کارکردهایی چون تولید انرژی عاطفی، ترسیم مرزهای گروهی، انباشت سرمایه اجتماعی و هدایت رفتارهای هنجاری را ایفا می کنند (Collins, 2005). در حوزه شهرسازی، مفهوم تعامل همواره در طراحی فضاهای شهری حائز اهمیت بوده است. طراحی میادین شهری و یا بازارها به منظور تسهیل گردهمایی های اجتماعی و مبادلات اقتصادی، نمونه ای از این تأثیر است (Alexander et al., 1977). جذابیت این فضاها نه تنها به ساختار کالبدی، بلکه به حضور افراد و رویدادهای اجتماعی - فرهنگی وابسته است (Gehl, 2011). فضاهای عمومی بستری برای برخوردهای اتفاقی فراهم می آورند که زندگی اجتماعی را غنی می سازند و افراد را از طریق تجربیات مشترک به هم پیوند می زنند (Carr, 2011).

در رویکرد کلاسیک طراحی شهری، کیفیت فضا با میزان حضور و تعامل انسانی سنجیده می شود. یان گل (2011) با تقسیم فعالیت های شهری به ضروری، اختیاری و اجتماعی نشان می دهد که هرچه کیفیت محیط ارتقا یابد، احتمال بروز تعاملات اجتماعی بیشتر می شود و به تبع آن، حیات شهری نیز تقویت می گردد. از این دیدگاه، هدف تعامل در فضای شهری ایجاد پیوند اجتماعی، حس تعلق و سرزندگی است. به همین دلیل، معیارهای طراحی در دوره ی مدرن بر عواملی چون مقیاس

⁴ Agent-Based Modeling

انسانی، قابلیت رؤیت، دسترسی و امکان مواجهه‌ی چهره‌به‌چهره متمرکز بوده‌اند (Alexander et al., 1977). اما در دهه‌های اخیر، ورود فناوری‌های تعاملی و زیرساخت‌های هوشمند، ماهیت حضور و در نتیجه اهداف تعامل را در فضاهای شهری دگرگون کرده است. نظریه‌هایی مانند شهر اطلاعاتی (Castells, 1992)، شهر بیت‌ها (Mitchell, 1996) و فضای جریان‌ها (Castells, 2009) نشان دادند که شهر معاصر نه فقط از ابعاد فیزیکی، بلکه از شبکه‌ای از داده‌ها و ارتباطات دیجیتال ساخته شده است. فضای هیبریدی مفهومی است که به حضور هم‌زمان در بستر فیزیکی و دیجیتال فضاهای شهری معاصر اشاره دارد (De Souza e Silva, 2006). در چنین بستر جدیدی، فناوری دیگر صرفاً ابزار پشتیبان فعالیت‌های انسانی نیست، بلکه به عاملی فعال در تولید، تبادل و تفسیر داده‌ها تبدیل شده است (Lim et al., 2021). تعامل از کانال‌های کلامی، غیرکلامی و دیجیتال عبور می‌کند و به عنوان مکانیسمی چندبعدی، ارتباط میان افراد، گروه‌ها و سیستم‌ها را در عرصه‌های شهری برقرار می‌سازد. این فرآیند از طریق پاسخ‌های متوالی پیش می‌رود که اقدامات یک عامل، واکنش‌های دیگران را در اکوسیستم‌های مختلف فارغ از مرزهای فیزیکی و زمانی مشخص برمی‌انگیزد (Quiring & Schweiger, 2008). به این ترتیب این تحول موجب شده است تا اجزای تشکیل‌دهنده تعامل بازتعریف شوند. تعامل در فضای شهری معاصر نه فقط بین انسان‌ها، بلکه میان انسان و فناوری و حتی میان فناوری‌ها رخ می‌دهد. پیشرفت فناوری در کنار همه‌گیری کوید-۱۹ با حذف اجباری امکان تعامل چهره به چهره در فضاهای شهری، سرعت تغییر الگوهای تعامل را افزایش داد. تعاملات اجتماعی که نیازی به بولوار برای شهروندان بود بر بسترها و محیط‌های دیجیتال امکان‌پذیر بود. با گذر از این دوران شهروندان نیز برای حضور در فضای شهری تنها در پی اهداف ضروری نبودند و اهداف دیگری باید زمینه حضورشان را محقق سازد (Berger & Luckmann, 2023).

این دگرگونی، مستقیماً بر معیارهای طراحی فضای شهری اثر گذاشته است. معیارهای سنتی که بر اختلاط کاربری‌ها و فعالیت‌ها، مقیاس انسانی و پیوستگی فضایی تأکید داشتند، دیگر به‌تنهایی پاسخ‌گوی تعاملات چندعاملی انسان-فناوری نیستند. فضاهای امروزی باید بتوانند امکان تبادل داده، انعطاف‌پذیری عملکردی و پاسخ‌گویی پویا به رفتار کاربران را فراهم کنند. بنابراین، کیفیت طراحی، بیش از آنکه به فرم یا کالبد وابسته باشد، به قابلیت تعامل و سازگاری فضا با عامل‌های انسانی و فناوریانه مربوط می‌شود (Gao et al., 2024). این بازنگری نه صرفاً یک تغییر تکنولوژیک، بلکه تحولی مفهومی در درک ما از تعامل، حضور و کیفیت فضا است؛ تحولی که مبنای پژوهش حاضر را شکل می‌دهد.

۱.۲. پارامترهای مؤثر بر شکل‌گیری تعامل

در مطالعات اخیر طراحی شهری، فناوری به عنوان متغیری مداخله‌گر در کیفیت و الگوی تعاملات اجتماعی شناخته می‌شود. با گسترش زیرساخت‌های هوشمند، فضاهای شهری دیگر صرفاً بستر کنش‌های انسانی نیستند، بلکه خود به عناصر فعال در شکل‌دهی به تجربه تعامل تبدیل شده‌اند (Qi et al., 2024). در این چارچوب، شناسایی پارامترهای مؤثر بر شکل‌گیری تعامل، ضرورتی نظری و کاربردی دارد. مرور ادبیات مرتبط با تعاملات اجتماعی در فضای شهری نشان می‌دهد که عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و تداوم این تعاملات را می‌توان در چهار محور مفهومی اصلی صورت‌بندی کرد:

- محور نخست به مولفه‌های کالبدی-فضایی محیط شهری اختصاص دارد که در پژوهش‌های مختلف به عنوان بستری تعیین‌کننده برای وقوع تعاملات اجتماعی معرفی شده‌اند و مولفه‌هایی نظیر دسترسی، خوانایی مسیرها و نوع فضای شهری را در بر می‌گیرد.
- محور دوم به مؤلفه‌های فناورانه می‌پردازد؛ مطالعات این حوزه بر نقش فناوری‌های تعاملی، زیرساخت‌های دیجیتال و میزان هوشمندی فضا در بازتعریف شیوه‌های ارتباط، حضور و تعامل کاربران تأکید دارند.
- محور سوم ناظر بر مولفه‌های اجتماعی-جمعیتی است که در ادبیات، متغیرهایی چون تراکم جمعیت، ترکیب سنی و الگوهای تعامل درون‌نسلی و بین‌نسلی را به عنوان عناصر اثرگذار بر کیفیت و کمیت تعاملات اجتماعی برجسته می‌کند.
- در نهایت، محور چهارم به مولفه‌های محیطی و ادراکی فضا مربوط می‌شود؛ عواملی نظیر کیفیت نورپردازی و تنوع صداها که در مطالعات ادراک محیطی به عنوان مؤلفه‌هایی مؤثر بر تجربه حضور و تمایل به تعامل در فضای شهری مطرح شده‌اند.

۱.۱.۲. مولفه‌های کالبدی-فضایی محیط شهری

ادبیات طراحی شهری به طور مداوم بر این نکته تأکید دارد که کیفیت تعاملات اجتماعی در فضای شهری، پیش از هر چیز، به چگونگی سازمان‌دهی کالبدی و فضایی محیط وابسته است. دسترسی و پیوستگی فضایی، با حذف موانع فیزیکی حضور افراد را تسهیل کرده و احتمال مواجهه‌های غیررسمی و تعاملات خودجوش را افزایش می‌دهد. به این ترتیب، دسترسی صرفاً یک ویژگی کالبدی نیست، بلکه سازوکاری اجتماعی است که چرخه تعاملات روزمره را تقویت کرده و فضا را به بستری فعال برای شکل‌گیری روابط انسانی تبدیل می‌کند (Roe, 2020). این ویژگی در کنار پیاده‌مداری و پیوستگی شبکه‌های حرکت پیاده، حرکت در فضا را از یک کنش عبوری به تجربه‌ای تعاملی و پویا بدل می‌سازد؛ تجربه‌ای که بر خوردهای محلی و کنش‌های اجتماعی کوتاه‌مدت را تسهیل می‌کند.

علاوه بر این، خوانایی محیط نقش مهمی در شکل‌گیری اعتماد، امنیت ادراکی و حس تعلق ایفا می‌کنند. فضاهای خوانا با ساختارهای قابل درک و نشانه‌گذاری‌های مؤثر، امکان جهت‌یابی آسان را فراهم کرده و شهروندان را به حضور فعال و ماندگار ترغیب می‌کنند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که افزایش خوانایی، به ویژه زمانی که با ارتقای امنیت ادراکی همراه باشد، زمینه بروز تعاملات خودجوش و آگاهانه را تقویت می‌کند (Van Neste & Hillier, 2024). از سوی دیگر، نوع فضای شهری — اعم از خیابان، میدان، پیاده‌راه‌ها و یا فضاهای سبز شهری — و مقیاس عملکردی آن، چارچوبی برای نوع و شدت فعالیت‌های اجتماعی فراهم می‌آورد؛ به گونه‌ای که تناسب میان مقیاس فضا و فعالیت‌های غالب می‌تواند تعاملاتی با اهداف متنوع، از ارتباطی گذرا تا عمیق، را پشتیبانی کند.

در این میان، محصوریت فضایی و میزان باز یا بسته بودن فضا، نقشی دوگانه در تجربه تعامل ایفا می‌کند. مرزهای تعریف‌شده اما نفوذپذیر، حس مکان و امنیت را تقویت کرده و زمینه‌ساز شکل‌گیری روابط اجتماعی پایدارتر می‌شوند، در حالی که محصوریت بیش‌ازحد یا فقدان آن می‌تواند به انزوا یا گسیختگی تعاملات منجر شود. هم‌زمان، تنوع فضایی و کارکردی با ترکیب فعالیت‌ها و کاربری‌های گوناگون، فضا را از یکنواختی خارج کرده و آن را به محیطی پویا و جذاب تبدیل می‌کند.

که نه تنها تعاملات اجتماعی را تقویت می کند، بلکه به عنوان محرکی برای اقتصاد محلی نیز عمل می نماید (Crosas et al., 2024). در نهایت، انعطاف پذیری فضایی امکان تطبیق محیط با الگوهای رفتاری متغیر، رویدادها و نیازهای متفاوت کاربران را فراهم کرده و پویایی تعاملات اجتماعی را در طول زمان حفظ می کند (Lee et al., 2021).

۲.۱.۲. مؤلفه های فناوریانه

در فضای شهری معاصر، فناوری های تعاملی به عنوان لایه ای نوظهور، منطق سنتی تعاملات اجتماعی را بازتعریف کرده اند. دسترسی به شبکه های دیجیتال و زیرساخت های فناوریانه، امکان اتصال کاربران به داده ها، خدمات شهری و یکدیگر را فراهم ساخته و مفهوم حضور در فضا را از حضور فیزیکی صرف به نوعی حضور شبکه ای گسترش داده است. در این چارچوب، حضور افراد نه تنها از طریق هم مکانی فیزیکی، بلکه از طریق پیوندهای دیجیتال و جریان های اطلاعاتی نیز معنا می یابد. این تحول، بستر شکل گیری تعاملاتی چندلایه را فراهم می کند که در آن زمان و مکان فیزیکی تنها بخشی از تجربه تعامل محسوب می شوند.

شدت و کیفیت این تجربه، به میزان برخورداری فضا از ابزارهای تعاملی و سطح هوشمندی آن وابسته است. حضور نمایشگرهای دیجیتال، حسگرها و سامانه های واکنش پذیر، امکان تحلیل رفتار کاربران و پاسخ دهی تطبیقی فضا را فراهم می آورد و از این طریق، الگوهای تعاملی پویاتری شکل می گیرد. در چنین فضاهایی، نورپردازی متغیر به عنوان یکی از جلوه های فناوری تعاملی، با تنظیم شرایط ادراکی متناسب با زمان، فعالیت و تراکم حضور، بر کیفیت تجربه فضایی و تمایل به تعامل اثر می گذارد. این قابلیت ها، به ویژه زمانی معنا می یابند که فضا توانایی تغییر عملکرد در طول زمان را داشته باشد؛ به گونه ای که بتواند در ساعات یا شرایط مختلف، کارکردها و الگوهای تعاملی متفاوتی را پشتیبانی کند (Lee et al., 2021). با این حال، نقش فناوری در تعاملات شهری همواره تسهیل گر نیست و به عوامل اقتصادی و اجتماعی نیز وابسته است. متوسط هزینه استفاده از فناوری های تعاملی می تواند به عنوان عاملی محدود کننده یا تقویت کننده عمل کند؛ به طوری که هزینه های بالا ممکن است به طرد بخشی از کاربران و کاهش شمول پذیری تعاملات منجر شود، در حالی که فناوری های در دسترس و مقرون به صرفه، دامنه مشارکت اجتماعی را گسترش داده و تنوع الگوهای تعامل را افزایش می دهند. از این منظر، فناوری به مثابه لایه ای برای بازآرایی تعاملات شهری عمل می کند که کیفیت، گستره و زمان بندی تعاملات در فضای شهری را دگرگون می سازد.

۳.۱.۲. مؤلفه های اجتماعی-جمعیتی

گروه دیگری از مؤلفه های مؤثر بر شکل گیری الگوهای تعامل در فضای شهری، به ویژگی های اجتماعی-جمعیتی کاربران و ساختار اجتماعی حاکم بر فضا مربوط می شود. در ادبیات شهری، تراکم جمعیتی به عنوان یکی از متغیرهای کلیدی، هم زمان نقش تسهیل گر و محدود کننده تعاملات را ایفا می کند؛ از یک سو افزایش تراکم، احتمال برخوردهای تصادفی و شکل گیری شبکه های اجتماعی را تقویت کرده و به مثابه کاتالیزوری برای تعامل عمل می کند، و از سوی دیگر، در صورت فقدان تعادل، می تواند به بروز تنش، ازدحام و کاهش کیفیت تعاملات منجر شود (Pan et al., 2013). از این منظر، تراکم نه یک عامل خطی، بلکه مؤلفه ای وابسته به ظرفیت ادراکی و اجتماعی فضا تلقی می شود.

در کنار تراکم، تنوع فرهنگی و اجتماعی به عنوان عاملی تقویت کننده، امکان تبادل دیدگاه‌ها، تجربیات و کنش‌های نوآورانه را فراهم می‌آورد. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که فضاهای برخوردار از تنوع فرهنگی، ظرفیت بالاتری برای تعاملات معنادار و یادگیری اجتماعی دارند (Mateo-Babiano & Fong, 2024). با این حال، این تنوع زمانی به تعامل مثبت منجر می‌شود که با سازوکارهای هم‌پیوندکننده اجتماعی همراه باشد. در این میان، فناوری‌های تعاملی می‌توانند از طریق تسهیل ارتباطات چندزبانه و میان‌فرهنگی، نقش میانجی را ایفا کرده و شکاف‌های اجتماعی را کاهش دهند؛ هرچند برخی مطالعات هشدار می‌دهند که استفاده نادرست از رسانه‌های مکانی ممکن است به شکل‌گیری فضاهایی «دیجیتالی شده اما منزوی» منجر شود که در آن تعاملات فیزیکی و اجتماعی تضعیف می‌شوند.

امنیت اجتماعی یکی از پیش‌شرط‌های اساسی تعامل پایدار در فضای شهری به شمار می‌رود. احساس امنیت، نه تنها حضور مستمر کاربران را تضمین می‌کند، بلکه زمینه شکل‌گیری اعتماد متقابل و تعاملات داوطلبانه را نیز فراهم می‌سازد (Voordijk et al., 2019). در امتداد این مفهوم، حس تعلق مکانی به عنوان پیوندی عاطفی میان افراد و فضا، نقش مهمی در تداوم روابط اجتماعی و تعمیق تعاملات ایفا می‌کند؛ به گونه‌ای که فضاهای برخوردار از حس تعلق قوی، بستر تعاملات پایدارتر و معنادارتری را فراهم می‌آورند (Manzo & Perkins, 2006).

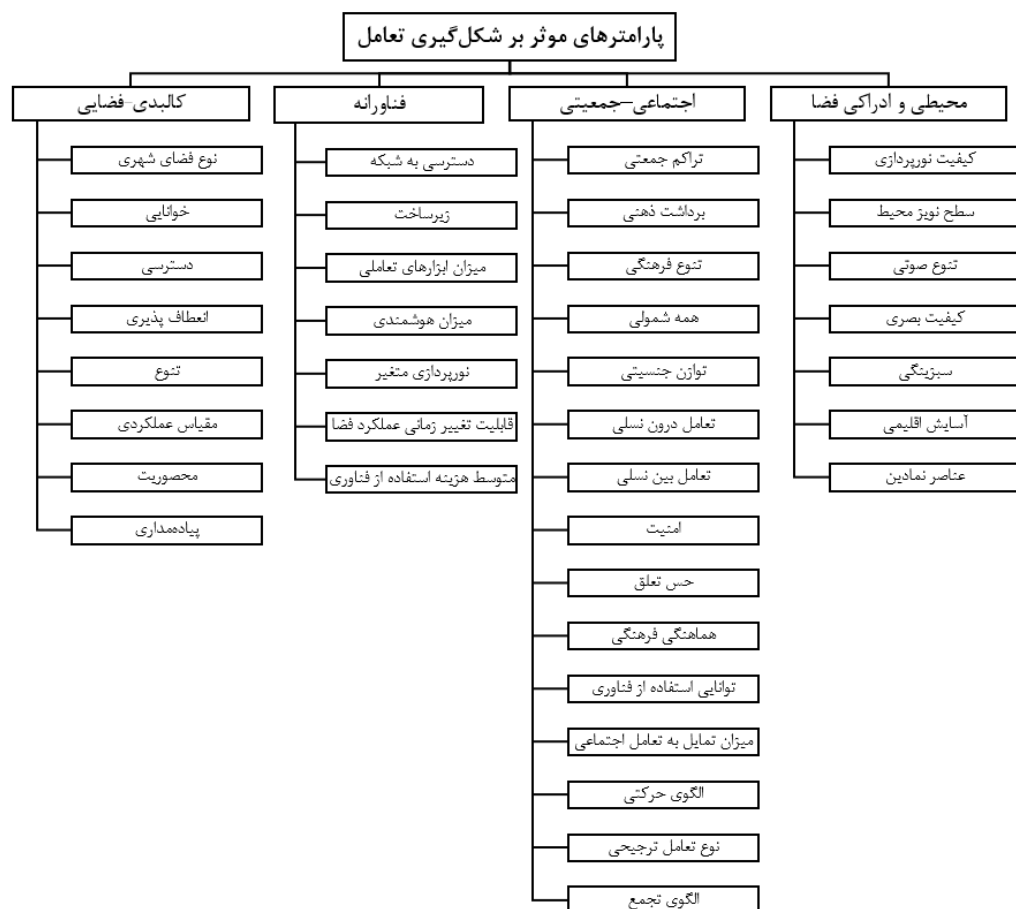
از منظر عدالت فضایی، توازن جنسیتی و همه‌شمولی اجتماعی به عنوان مؤلفه‌هایی بنیادین، تضمین‌کننده دسترسی برابر گروه‌های مختلف به فضا و فرصت‌های تعامل هستند. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که فضاهای شهری طراحی شده با رویکرد همه‌شمولی، نه تنها تنوع کاربران را افزایش می‌دهند، بلکه کیفیت و گستره تعاملات اجتماعی را نیز ارتقا می‌بخشند (Askarizad et al., 2025). در این چارچوب، تعاملات درون‌نسلی و بین‌نسلی، الگوهای تجمع و حرکت و میزان تمایل افراد به مشارکت اجتماعی، همگی در بستر ساختار اجتماعی - جمعیتی فضا معنا می‌یابند و به صورت درهم‌تنیده بر تجربه تعامل در فضای شهری اثر می‌گذارند.

۴.۱.۲. مؤلفه‌های محیطی و ادراکی فضا

مؤلفه‌های محیطی و ادراکی فضا به عنوان لایه‌ای بنیادین از تجربه شهری، نقشی تعیین‌کننده در شکل‌گیری، تداوم و کیفیت تعاملات اجتماعی ایفا می‌کنند. این مؤلفه‌ها نه تنها از طریق ویژگی‌های عینی محیط، بلکه از راه ادراک حسی و روانی شهروندان عمل می‌کنند و به همین دلیل، تأثیر آن‌ها غالباً پیش‌شرط فعال‌شدن ظرفیت‌های اجتماعی و کالبدی فضا است. در این میان، آسایش اقلیمی به عنوان یکی از اساسی‌ترین مؤلفه‌ها، امکان حضور داوطلبانه و ماندگاری کاربران را فراهم می‌سازد و در غیاب آن، حتی فضاهای برخوردار از جذابیت‌های بصری یا اجتماعی نیز با افت تعامل مواجه می‌شوند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که شرایط حرارتی و اقلیمی مطلوب، نه تنها مدت حضور افراد را افزایش می‌دهد، بلکه کیفیت تعاملات را نیز از حالت گذرا به تعاملات پایدارتر ارتقا می‌بخشد (Peng, 2022). علاوه بر آسایش اقلیمی، سبزی‌نگی و عناصر طبیعی نقش مؤثری در تجربه ادراکی فضا دارند. پوشش گیاهی و عناصر طبیعی با کاهش تنش‌های روانی و ایجاد حس آرامش، زمینه ذهنی مساعدتری برای شکل‌گیری تعاملات اجتماعی فراهم می‌آورد. این عناصر، علاوه بر کارکردهای اکولوژیک، از طریق غنای بصری و حسی، فضا را از حالت عملکردی صرف خارج کرده و آن را به بستری تجربه‌محور تبدیل می‌کنند؛ بستری

که در آن تعامل، به عنوان بخشی از تجربه فضایی، به صورت خودجوش شکل می گیرد (Jennings & Bamkole, 2019). از این منظر، سبزی‌نگی مولفه‌ای ادراکی در سازمان‌دهی رفتار اجتماعی محسوب می شود. ادراک شنیداری فضا نیز لایه‌ای کمتر مرئی اما بسیار اثرگذار در تجربه محیطی است. سطح نویز محیطی و تنوع منظر صوتی می‌توانند به طور هم‌زمان نقش تقویت‌کننده یا بازدارنده تعاملات اجتماعی را ایفا کنند. نویز در حد متعادل، به پویایی فضا کمک کرده و حضور فعالیت‌های انسانی را تقویت می‌کند، در حالی که آلودگی صوتی، موجب خستگی ادراکی و کاهش تمایل به حضور و تعامل می‌شود (Staples, 1996). در مقابل، تنوع صوتی—شامل صداهای طبیعی و یا فعالیت‌های شهری—لایه‌های تجربی فضا را غنی کرده و امکان شکل‌گیری تجربه‌ای چندحسی و چندلایه را فراهم می‌آورد؛ تجربه‌ای که تعامل اجتماعی را از کنشی صرفاً عملکردی به کنشی معنادار تبدیل می‌کند (Yin et al., 2023).

در کنار ادراک شنیداری، کیفیت بصری و نورپردازی فضا نقشی کلیدی در شکل‌دهی احساس امنیت، خوانایی و جذابیت محیط ایفا می‌کند، به‌ویژه در زیست‌شبهانه که ادراک فضایی بیش از پیش به نور وابسته است. نورپردازی مناسب می‌تواند مرز میان فضاهای فعال و غیرفعال را بازتعریف کرده و با افزایش حضورپذیری، تداوم تعاملات اجتماعی را تضمین نماید. افزون بر این، حضور عناصر نمادین و شاخص‌های بصری به تقویت هویت مکانی و شکل‌گیری حافظه جمعی کمک می‌کند؛ فرآیندی که از طریق ایجاد حس تعلق، تعاملات اجتماعی را از سطح برخوردهای گذرا فراتر می‌برد.



شکل ۱: مولفه‌های موثر بر شکل‌گیری تعامل

۳. روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث رویکرد، آمیخته (کیفی-کمی) است و با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است. رویکرد کیفی پژوهش بر تفسیر الگوهای تعامل اجتماعی و تحلیل ادراکی رفتار کاربران در فضای شهری متمرکز است، در حالی که بخش کمی پژوهش از طریق مدل‌سازی عامل مینا و تحلیل حساسیت، به شبیه‌سازی و بررسی پویایی تعاملات در سناریوهای مختلف حضور فناوری می‌پردازد. هدف اصلی این مطالعه، تحلیل چگونگی بازآرایی اهداف تعاملات اجتماعی در فضای شهری معاصر در مواجهه با فناوری‌های تعاملی است. در این راستا، چارچوب مفهومی پژوهش -که بر پایه مرور ادبیات نظری و پژوهش‌های پیشین تدوین شده است- مبنای طراحی مدل شبیه‌سازی و تحلیل تجربی قرار گرفته است.

۱.۳. نحوه گردآوری اطلاعات

گردآوری داده‌ها در این پژوهش بر مطالعه‌ی موردی و مشاهده میدانی متمرکز است. بدین منظور، محور چهارباغ عباسی اصفهان به عنوان یکی از شاخص‌ترین فضاهای شهری معاصر انتخاب شد. این محور به دلیل برخورداری از ویژگی‌های تاریخی، فرهنگی و عملکردی متنوع، حضور طیف گسترده‌ای از کاربران و ظرفیت بالقوه ادغام فناوری‌های تعاملی، بستری مناسب برای تحلیل الگوهای تعامل اجتماعی در شرایط واقعی فراهم می‌آورد. مشاهدات میدانی با تمرکز بر نوع، هدف و الگوی تعاملات انسانی در بازه‌های زمانی مختلف روز (صبح، ظهر و عصر) و در فصول متفاوت انجام شد تا تأثیر شرایط زمانی و محیطی بر پویایی تعاملات ثبت و تفسیر گردد. داده‌های حاصل از این مرحله، به عنوان ورودی برای تنظیم و کالیبراسیون مدل عامل مینا مورد استفاده قرار گرفتند تا امکان شبیه‌سازی سناریوهای مختلف حضور فناوری و تحلیل تغییر اهداف تعامل اجتماعی فراهم شود.

۲.۳. جامعه آماری و نمونه پژوهش

جامعه مورد مطالعه در این پژوهش شامل کاربران حاضر در محور چهارباغ عباسی در بازه‌های زمانی منتخب مشاهده است. با توجه به ماهیت پویا و متغیر فضاهای عمومی شهری، جمعیت کاربران به صورت جریان و وابسته به زمان در نظر گرفته شد؛ از این رو، داده‌های میدانی در بازه‌های زمانی متفاوت روز و در شرایط محیطی متنوع گردآوری گردید تا تصویری نسبتاً دقیق از الگوهای تعامل اجتماعی در فضا حاصل شود. به منظور کالیبراسیون مدل عامل مینا، تعداد عامل‌های انسانی بر اساس میانگین برآوردشده حضور کاربران در دوره‌های مشاهده و ظرفیت عملکردی محور تعیین گردید. بر این اساس، ۱۵۰۰ عامل انسانی به عنوان نمونه شبیه‌سازی در مدل لحاظ شد. در خصوص عامل فناوری نیز، با توجه به فقدان زیرساخت‌های هوشمند ثابت در زمان انجام پژوهش، فناوری به ابزارهای تعاملی همراه کاربران محدود گردید و نسبت حضور آن بر اساس ضریب نفوذ تقریبی ۹۰ درصدی گوشی هوشمند در کشور تعیین شد. بدین ترتیب، ترکیب نهایی نمونه شبیه‌سازی شامل ۱۵۰۰ عامل انسانی با نسبت مشخصی از دسترسی به فناوری تعاملی بوده است.

۳.۳. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های گردآوری شده از مشاهدات میدانی، پس از کدگذاری و سازمان‌دهی در قالب متغیرهای محیطی، انسانی و فناوری، وارد فرآیند مدل‌سازی عامل‌مبنا شدند. در این مدل، عامل‌ها بر اساس ویژگی‌های فردی، شرایط محیطی و سطح دسترسی به فناوری تعریف گردیدند و قادر بودند الگوهای متفاوتی از تعامل را در بستر شبیه‌سازی بازنمایی کنند. هدف از این فرآیند، ارزیابی نحوه بازآرایی اهداف تعامل اجتماعی (ضروری، اختیاری و اجتماعی) در مواجهه با حضور فناوری‌های تعاملی بود. ساختار مدل شامل دو نوع عامل، انسانی و فناورانه، است. به‌منظور سنجش میزان تأثیر متغیرهای طراحی و سطح حضور فناوری بر تغییر اهداف تعامل، تحلیل حساسیت بر پارامترهای کلیدی مدل انجام گرفت. در این مرحله، تغییرات کنترل‌شده در متغیرهای ورودی اعمال و میزان تغییر در خروجی‌های مدل ارزیابی شد تا درجه اثرگذاری هر عامل مشخص گردد. نتایج حاصل از این تحلیل مبنای تفسیر یافته‌ها در بخش نتایج قرار گرفته و امکان مقایسه سناریوهای مختلف حضور فناوری در فضای شهری را فراهم ساخت.

۴.۳. روایی و پایایی پژوهش

به‌منظور افزایش اعتبار داده‌های کیفی حاصل از مشاهده‌ی میدانی، گردآوری داده‌ها در شرایط زمانی متنوع انجام شد تا الگوهای تعامل اجتماعی در وضعیت‌های متفاوت حضور کاربران و شرایط محیطی قابل مقایسه باشد. این تنوع زمانی امکان کاهش سوگیری‌های مشاهده‌ای و تقویت اتکاپذیری تفسیرهای رفتاری را فراهم ساخت.

در بخش کمی پژوهش، به‌منظور سنجش روایی و پایایی مدل تحلیلی عامل‌مبنا، نتایج شبیه‌سازی با داده‌های تجربی استخراج شده از همان فضای مورد مطالعه مقایسه گردید. میزان انطباق بین مقادیر مشاهده‌ای و خروجی‌های مدل با استفاده از شاخص ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) و ضریب تعیین (R^2) ارزیابی شد. نتایج نشان داد که مقدار RMSE برابر با ۰.۰۳۱۶ و مقدار ضریب تعیین (R^2) معادل ۰.۶۱۸ است که بیانگر دقت و ثبات قابل قبول مدل در بازتولید تغییرات اهداف تعامل اجتماعی در محور چهارباغ عباسی می‌باشد.

۴. بحث

۴.۱. تحلیل تأثیر متغیرهای طراحی بر اهداف تعامل

نتایج اجرای مدل عامل‌مبنا نشان می‌دهد که مؤلفه‌های کالبدی-فضایی نه به‌صورت یکنواخت، بلکه با شدت و الگوی متفاوت بر سه هدف تعامل اثر می‌گذارند. الگوی داده‌ها حاکی از آن است که متغیرهای فضایی بیشترین همگرایی اثر را در فعالیت‌های اختیاری و اجتماعی دارند، در حالی که فعالیت‌های الزامی عمدتاً تحت تأثیر متغیرهای عملکردی مانند خوانایی، دسترسی و پیاده‌مداری باقی می‌مانند. این تمایز بیانگر آن است که سازمان فضایی، بیش از آنکه تعیین‌کننده «وقوع» فعالیت‌های ضروری باشد، در تعیین ظرفیت فضا برای گسترش تعاملات فراتر از ضرورت عملکردی نقش دارد.

در میان متغیرهای کالبدی، نوع فضای شهری بیشترین فاصله اثرگذاری را میان فعالیت‌های الزامی و اجتماعی نشان می‌دهد. فضاهای باز و پیاده‌محور، به‌دلیل ساختار نفوذپذیر و امکان هم‌پوشانی مسیرهای حرکت و مکث، سهم فعالیت‌های اجتماعی را به‌طور محسوسی افزایش می‌دهند؛ در حالی که فعالیت‌های الزامی نسبت به تغییر نوع فضا حساسیت کمتری بروز می‌دهند.

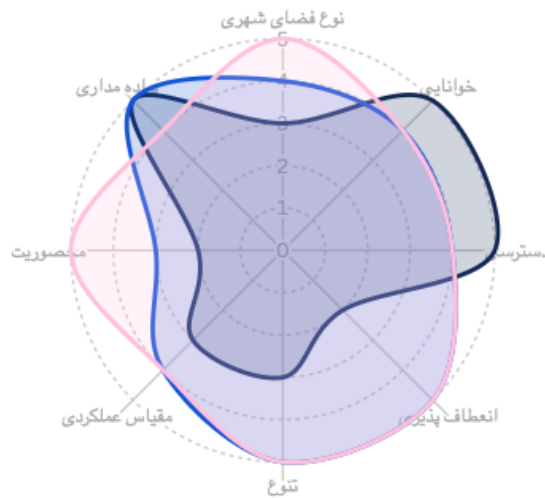
این یافته نشان می‌دهد که فرم و سازمان فضایی، به‌ویژه در فضاهاى عمومی باز، ظرفیت تبدیل برخوردهای گذرا به تعاملات آگاهانه را تقویت می‌کند (Qi et al., 2024).

الگوی مشابهی در متغیرهای انعطاف‌پذیری و تنوع کاربری مشاهده می‌شود. هر دو مؤلفه بیشترین اثر را بر فعالیت‌های اختیاری و اجتماعی نشان می‌دهند، در حالی که سهم آن‌ها در فعالیت‌های الزامی محدودتر است. این تفاوت بیانگر آن است که امکان تغییرپذیری عملکرد و حضور سناریوهای رفتاری متنوع، فضا را از بستر انجام تکلیف به عرصه مشارکت داوطلبانه ارتقا می‌دهد. به بیان دیگر، تعامل اجتماعی نه صرفاً پیامد تراکم یا حضور فیزیکی، بلکه نتیجه ظرفیت فضا برای پذیرش و بازتولید الگوهای رفتاری متنوع است (Zahnow et al., 2024).

در مقابل، متغیرهایی چون خوانایی، دسترسی و پیاده‌مداری بیشترین همگرایی اثر را میان فعالیت‌های الزامی و سایر فعالیت‌ها نشان می‌دهند. خوانایی و دسترسی، پیش شرط تحقق حرکت هدفمند هستند و بنابراین سهم بالایی در تثبیت فعالیت‌های الزامی دارند؛ با این حال، همین مؤلفه‌ها از طریق افزایش وضوح ادراکی و کاهش اصطکاک حرکتی، زمینه مکث و شکل‌گیری تعاملات اجتماعی را نیز تقویت می‌کنند. این الگو نشان می‌دهد که برخی متغیرهای فضایی نقش زیرساختی دارند: آن‌ها بستر پایه کنش را تثبیت می‌کنند و در عین حال امکان گسترش آن به سطوح بالاتر تعامل را فراهم می‌سازند.

محصولیت نیز الگویی دوگانه از خود نشان می‌دهد. اثر آن بر فعالیت‌های اجتماعی نسبتاً قوی‌تر از فعالیت‌های الزامی است، که می‌تواند ناشی از تقویت امنیت ادراکی و شکل‌گیری حس مکان باشد (Shi et al., 2014). این یافته تأکید می‌کند که مرزهای تعریف‌شده اما نفوذپذیر، نه تنها حس کنترل محیطی را افزایش می‌دهند، بلکه تداوم تعاملات اجتماعی را نیز تسهیل می‌کنند.

برآیند این الگوها، که در تصویر ۲ منعکس شده است، با اجرای مدل‌سازی عامل مینا و تثبیت سایر متغیرها استخراج شده است. مقادیر نمایش داده‌شده بیانگر شدت نسبی تأثیر هر متغیر بر توزیع سه هدف تعامل (الزامی، اختیاری و اجتماعی) در چارچوب مدل شبیه‌سازی است. این مقادیر از مقایسه تغییرات سهم هر هدف در مواجهه با تغییر هر متغیر به صورت مجزا به دست آمده‌اند. نتایج نشان می‌دهد مؤلفه‌های کالبدی به صورت یکنواخت بر اهداف تعامل اثر نمی‌گذارند، بلکه هر یک نقش متمایزی در ساختاردهی به توزیع فعالیت‌ها دارند: بخشی از آن‌ها (مانند خوانایی و دسترسی) نقش تثبیت‌کننده و عملکردی ایفا می‌کنند و بخش دیگر (مانند نوع فضا، انعطاف‌پذیری و تنوع) ظرفیت گسترش تعامل از سطح ضروری به سطوح داوطلبانه و اجتماعی را تقویت می‌کنند. این تمایز نشان می‌دهد که سازمان فضایی، منطق اولیه تعامل را تعریف می‌کند و سایر لایه‌ها—از جمله فناوری—در چارچوب همین منطق عمل می‌کنند.



شکل ۲: شدت تأثیر متغیرهای کالبدی بر اهداف تعامل در فضای شهری

تحلیل الگوی توزیع شاخص‌ها نشان می‌دهد که متغیرهای اجتماعی-فرهنگی در میان سه هدف تعامل، بیشترین تمایز را میان فعالیت‌های الزامی و اجتماعی ایجاد می‌کنند. به‌طور کلی، شدت اثرگذاری این متغیرها در فعالیت‌های اجتماعی به‌صورت نظام‌مند بالاتر از دو دسته دیگر است، در حالی که فعالیت‌های الزامی در اغلب شاخص‌ها کمترین حساسیت را نشان می‌دهند. این شکاف پایدار حاکی از آن است که لایه اجتماعی-فرهنگی بیش از آنکه بر تحقق کنش‌های هدفمند اثر بگذارد، در ارتقای تعامل به سطح اجتماعی تعیین‌کننده است.

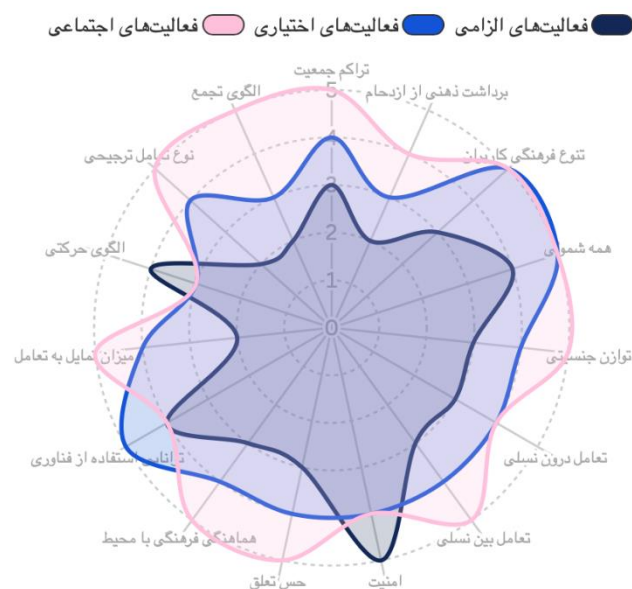
در شاخص‌هایی مانند تراکم جمعیت، الگوی امتیازدهی از سطح میانی در فعالیت‌های الزامی به سطح بالا در فعالیت‌های اجتماعی افزایش می‌یابد؛ فاصله دو واحدی میان کمترین و بیشترین مقدار نشان می‌دهد که تراکم بیشتر با اجتماعی شدن فضا همبستگی دارد تا با انجام کنش‌های صرفاً عملکردی (Qi et al., 2024). الگوی مشابهی در برداشت ذهنی از ازدحام مشاهده می‌شود، با این تفاوت که دامنه تغییر آن بیشتر به نفع فعالیت‌های اجتماعی متمرکز است؛ به‌گونه‌ای که ادراک سرزندگی محیط بیش از تراکم عینی در تمایز میان تعامل الزامی و اجتماعی نقش ایفا می‌کند (Van Neste & Hillier, 2024). این اختلاف‌ها نشان می‌دهد که مؤلفه‌های ادراکی می‌توانند شدت تعامل را بازتنظیم کنند، حتی زمانی که ساختار فضایی ثابت است.

در متغیرهای مرتبط با ساختار اجتماعی—از جمله تنوع فرهنگی، همه‌شمولی، تعاملات نسلی و حس تعلق—بیشترین فاصله میان فعالیت‌های الزامی و اجتماعی دیده می‌شود. در اغلب این شاخص‌ها، فعالیت‌های اجتماعی در بالاترین سطح ارزیابی قرار گرفته‌اند، در حالی که فعالیت‌های الزامی در سطح میانی تثبیت شده‌اند. این واگرایی دو واحدی بیانگر آن است که ناهمگنی اجتماعی و احساس تعلق، بیش از آنکه آغازگر تعامل باشند، در ارتقای آن به سطح اجتماعی نقش دارند (Mateo- et al., 2024; Babiano & Fong, 2024; Shirazi & Keivani, 2019; Zahnow et al., 2024). به‌ویژه در شاخص تعامل بین‌نسلی و هماهنگی فرهنگی با محیط، تمرکز امتیازها بر فعالیت‌های اجتماعی نشان می‌دهد که کیفیت روابط اجتماعی بیش از کمیت حضور تعیین‌کننده است.

در مقابل، شاخص امنیت الگوی متمایزی دارد؛ بیشترین مقدار آن به فعالیت‌های الزامی تعلق دارد و دامنه تغییر آن میان سه دسته محدودتر است. این امر نشان می‌دهد که امنیت پیش شرط تحقق کنش هدفمند است و نقش آن در تمایزگذاری میان انواع تعامل کمتر از سایر شاخص‌های اجتماعی است. بنابراین، برخلاف تنوع یا تعلق، امنیت عامل پایه‌ای است نه عامل تمایزبخش.

در حوزه فناوری نیز تمرکز امتیازها در فعالیت‌های اختیاری و اجتماعی مشهود است. توانایی استفاده از فناوری بیشترین همبستگی را با فعالیت‌های اختیاری دارد و سپس در فعالیت‌های اجتماعی تثبیت می‌شود (Qi et al., 2024)، که بیانگر آن است که فناوری ابتدا دامنه انتخاب و امکان کنش داوطلبانه را گسترش می‌دهد و از طریق آن به تعامل اجتماعی اثر می‌گذارد. همچنین در شاخص «نوع تعامل ترجیحی» و «الگوی تجمع»، بیشترین فاصله میان فعالیت‌های الزامی و اجتماعی مشاهده می‌شود؛ موضوعی که نشان می‌دهد در بسترهای هیبرید، ترجیحات کاربران نقش تعیین‌کننده‌ای در اجتماعی شدن فضا دارند. این الگو با رویکرد اجتماعی-فنی همخوان است که تعامل شهری را حاصل هم‌کنشی کنش انسانی و زیرساخت فناورانه می‌داند.

در مجموع، دامنه تغییر امتیازها نشان می‌دهد که شاخص‌های اجتماعی-فرهنگی نسبت به بسیاری از مؤلفه‌های کالبدی (که در بخش پیشین تحلیل شدند) فاصله بیشتری میان فعالیت‌های الزامی و اجتماعی ایجاد می‌کنند. به بیان دیگر، در حالی که سازمان فضایی چارچوب امکان تعامل را تعیین می‌کند، شدت و سطح اجتماعی شدن تعامل عمدتاً در لایه اجتماعی-فرهنگی شکل می‌گیرد. نمودار ۳ این الگوی واگرایی را به صورت بصری نمایش می‌دهد و نشان می‌دهد که چگونه تمرکز امتیازها در فعالیت‌های اجتماعی نسبت به فعالیت‌های الزامی افزایش می‌یابد و فاصله میان آن‌ها در شاخص‌های اجتماعی بیش از شاخص‌های عملکردی است. این تصویر تأیید می‌کند که تعامل معنادار نتیجه هم‌کنشی ساختار فضایی با سازوکارهای اجتماعی و فناورانه است، نه پیامد یک متغیر منفرد.



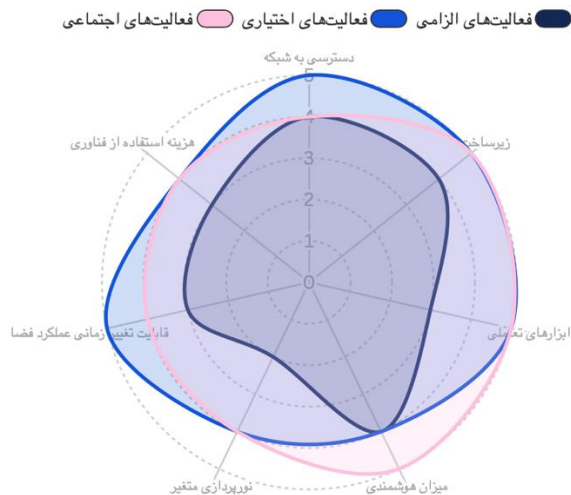
شکل ۳: شدت تاثیر متغیرهای فرهنگی اجتماعی بر اهداف تعامل در فضای شهری

یافته‌های مدل نشان می‌دهد فناوری در فضای شهری نه صرفاً یک لایه الحاقی به ساختار کالبدی، بلکه عاملی مؤثر در بازتنظیم نسبت میان سه هدف شکل‌گیری تعامل—الزامی، اختیاری و اجتماعی—است. ادبیات شهرهای هوشمند نیز بر این تحول تأکید دارد و نشان می‌دهد نفوذ زیرساخت‌های دیجیتال می‌تواند جهت‌گیری کنش‌های شهری را تغییر دهد (Sugandha et al., 2022). با این حال، تحلیل الگوی توزیع اثرگذاری شاخص‌های فناورانه نشان می‌دهد این تأثیر در هر سه هدف تعامل شدت و ماهیت یکسانی ندارد.

در هدف الزامی، بیشترین اثر به دسترسی به شبکه و زیرساخت دیجیتال تعلق دارد، در حالی که نورپردازی متغیر و ابزارهای تعاملی نقش محدودتری ایفا می‌کنند. این الگویانگر آن است که در کنش‌های مبتنی بر ضرورت، فناوری عمدتاً کارکرد پشتیبان دارد و به تسهیل انجام هدف مشخص کمک می‌کند، نه به تغییر ماهیت آن. چنین برداشتی با مطالعاتی که فناوری را به‌عنوان بستر ارتقای کارآمدی خدمات شهری تحلیل می‌کنند همسو است (Foth et al., 2015).

در مقابل، در هدف اختیاری، تقریباً تمامی شاخص‌های فناورانه در سطح اثرگذاری بالا قرار می‌گیرند. هم‌زمانی تقویت دسترسی شبکه، ابزارهای تعاملی، زیرساخت و قابلیت تغییر زمانی عملکرد فضا نشان می‌دهد که فناوری در این سطح از نقش پشتیبان فراتر می‌رود و امکان انتخاب آگاهانه و ماندگاری داوطلبانه در فضا را افزایش می‌دهد. به بیان دیگر، اتصال دیجیتال و قابلیت برنامه‌پذیری زمانی فضا احتمال تبدیل حضور گذرا به حضور هدفمند اما غیرالزامی را افزایش می‌دهد. این وضعیت با مفهوم شکل‌گیری تعاملات هیبریدی فیزیکی—دیجیتال در فضاهای عمومی هوشمند همخوانی دارد (Foth et al., 2015). در هدف اجتماعی، تمرکز اثرگذاری از امکان اتصال به سمت کیفیت تعاملی و میزان هوشمندی فضا جابه‌جا می‌شود. شاخص‌هایی مانند: میزان هوشمندی، ابزارهای تعاملی و زیرساخت بیشترین تمرکز اثر را نشان می‌دهند؛ به این معنا که تعامل اجتماعی در محیط هوشمند بیش از آنکه به صرف دسترسی وابسته باشد، به ظرفیت پاسخ‌گویی و تعامل‌پذیری محیط وابسته است. فضاهای مجهز به حسگرها و سامانه‌های بازخورد محیطی قادرند از طریق تنظیم نور، صدا یا دیگر عناصر محیطی در واکنش به رفتار کاربران، نوعی پویایی ادراکی ایجاد کنند که کیفیت و تداوم تعاملات اجتماعی را تقویت می‌کند (Lim et al., 2021). در اینجا فناوری به سازوکاری برای شکل‌دهی تجربه جمعی بدل می‌شود، نه صرفاً ابزاری برای تسهیل ارتباط. قابلیت تغییر زمانی عملکرد فضا نیز نشان می‌دهد که انعطاف زمانی، بیش از آنکه بر تحقق اهداف الزامی اثر بگذارد، در ارتقای اهداف اختیاری و اجتماعی نقش دارد (Zahnow et al., 2024). همچنین هزینه استفاده از فناوری اگرچه در هر سه هدف مؤثر است، اما در اهداف اختیاری و اجتماعی اثر پررنگ‌تری دارد؛ موضوعی که با مباحث عدالت دیجیتال و مشارکت برابر در شهرهای هوشمند همسو است (Kitchin et al., 2019).

برآیند این الگو—که در نمودار ۴ نمایش داده شده است—نشان می‌دهد فناوری بیش از آنکه احتمال وقوع تعامل را ایجاد کند، در تعیین سطح و کیفیت آن اثرگذار است. زیرساخت و دسترسی شرط امکان شکل‌گیری تعامل را فراهم می‌کنند، اما هوشمندی محیط، ابزارهای تعاملی و انعطاف زمانی تعیین می‌کنند که چه سهمی از تعاملات از سطح الزامی فراتر رفته و به اهداف اختیاری و اجتماعی جهت یابند. بدین ترتیب، تغییر نسبت اهداف تعامل در محیط‌های هوشمند حاصل تقویت هم‌زمان زیرساخت، افزایش ظرفیت تعاملی فضا و کاهش موانع مشارکت دیجیتال است، نه نتیجه تقویت یک مؤلفه منفرد فناورانه.



شکل ۴: شدت تاثیر متغیرهای فناوری بر اهداف تعامل در فضای شهری

الگوی توزیع اثرگذاری پارامترهای محیطی نشان می‌دهد این دسته از متغیرها بیش از آنکه احتمال وقوع تعامل را تعیین کنند، کیفیت تجربه حضور را تنظیم می‌کنند و از این طریق جهت‌گیری اهداف تعامل را تعدیل می‌سازند. در ادبیات علوم محیطی و روان‌شناسی محیطی نیز تأکید شده است که کیفیت محیطی نقش «واسطه ادراکی» میان کاربر و فضا را ایفا می‌کند؛ بدین معنا که اثر کالبد و فناوری از خلال تجربه حسی-ادراکی کاربران معنا می‌یابد (Qi et al., 2024). یافته‌های مدل حاضر نیز همین منطق را تأیید می‌کند: شدت اثر پارامترهای محیطی در اهداف اختیاری و اجتماعی بیشتر از هدف الزامی است، مگر در مورد آسایش اقلیمی که شرط بنیادین حضور فیزیکی محسوب می‌شود.

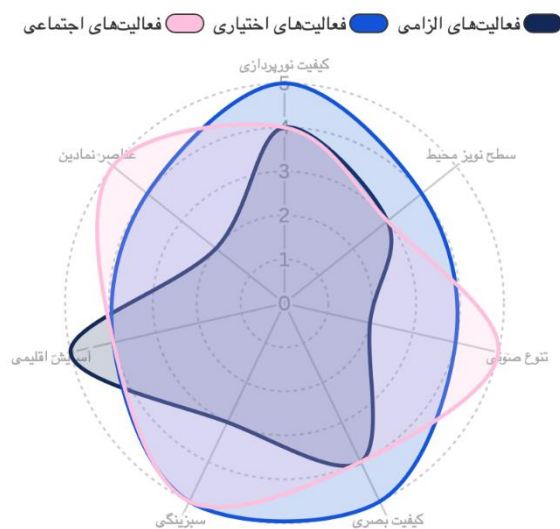
در میان شاخص‌ها، آسایش اقلیمی بیشترین اثر را در هدف الزامی نشان می‌دهد. این الگو بیانگر آن است که پیش از هر گونه ارتقای تعاملی، امکان ماندگاری جسمانی در فضا باید تضمین شود (Holland et al., 2007). در شرایط نامطلوب اقلیمی، حتی در صورت وجود کیفیت کالبدی یا زیرساخت فناورانه مناسب، احتمال شکل‌گیری اهداف اختیاری و اجتماعی به‌طور محسوسی کاهش می‌یابد. بنابراین آسایش اقلیمی نه تقویت‌کننده تعامل اجتماعی، بلکه پیش‌شرط تداوم حضور است. در مقابل، کیفیت نورپردازی و کیفیت بصری در هر سه هدف تعامل اثرگذاری بالایی دارند، اما تمرکز آن‌ها در اهداف اختیاری برجسته‌تر است. این امر نشان می‌دهد نور و وضوح بصری علاوه بر تسهیل خوانایی و امنیت ادراکی، در ارتقای تجربه انتخابی حضور نقش دارند (Osasumwen et al., 2025). نور مناسب، به‌ویژه در ساعات شب، از یک سو امکان انجام فعالیت‌های الزامی را حفظ می‌کند و از سوی دیگر احتمال تبدیل حضور عملکردی به حضور داوطلبانه را افزایش می‌دهد. این دوگانگی، کارکرد محیط را از سطح عملکردی به سطح تجربه‌محور ارتقا می‌دهد.

الگوی صوتی فضا نیز تمایز معناداری را نشان می‌دهد. سطح نویز محیط در هدف الزامی اثر متوسط دارد و افزایش بیش از حد آن می‌تواند حرکت هدفمند را مختل کند؛ اما تنوع صوتی در هدف اجتماعی بیشترین تمرکز اثر را نشان می‌دهد. این جابجایی حاکی از آن است که آنچه تعامل اجتماعی را تقویت می‌کند، نه سکوت مطلق بلکه تنوع کنترل‌شده صداها و انسانی، طبیعی و محیطی است؛ عاملی که احساس سرزندگی اجتماعی را افزایش می‌دهد و به تجربه جمعی عمق می‌بخشد.

(Yin et al., 2023). به بیان دیگر، کیفیت صوتی فضا از طریق ایجاد لایه‌های ادراکی چندگانه، بستر عاطفی تعامل را شکل می‌دهد.

سبزی‌نگی و عناصر نمادین بیشترین اثر را در هدف اجتماعی نشان می‌دهند. سبزی‌نگی از طریق فراهم کردن امکان توقف، مکث و تجمع، احتمال شکل‌گیری تعاملات داوطلبانه و جمعی را افزایش می‌دهد (Nesbitt et al., 2017). در مقابل، عناصر نمادین کارکردی متفاوت دارند: آن‌ها از طریق تولید معنا، تقویت هویت جمعی و شکل‌دهی به حافظه مشترک، بُعد فرهنگی تعامل را فعال می‌کنند (Qiu et al., 2025).؛ امری که نشان می‌دهد تعامل اجتماعی تنها حاصل هم‌حضور فیزیکی نیست، بلکه نیازمند زمینه معنایی مشترک است.

برآیند این الگو—که در نمودار ۵ نمایش داده شده است—نشان می‌دهد پارامترهای محیطی در مقایسه با مؤلفه‌های کالبدی و فناوریانه، نقش تنظیم‌کننده کیفیت تجربه تعامل را بر عهده دارند. اگر مؤلفه‌های کالبدی امکان تعامل را فراهم کنند و فناوری ظرفیت آن را گسترش دهد، این کیفیت محیطی است که تعیین می‌کند تعامل در چه سطحی تجربه شود: صرف انجام وظیفه، انتخاب داوطلبانه یا مشارکت اجتماعی معنادار. بنابراین تغییر نسبت اهداف تعامل در این لایه نه از طریق افزایش شدت یک شاخص، بلکه از طریق ارتقای کیفیت ادراکی محیط رخ می‌دهد؛ فرآیندی که تجربه حضور را از سطح عملکردی به سطح اجتماعی ارتقا می‌دهد.



شکل ۵: شدت تاثیر متغیرهای محیطی بر اهداف تعامل در فضای شهری

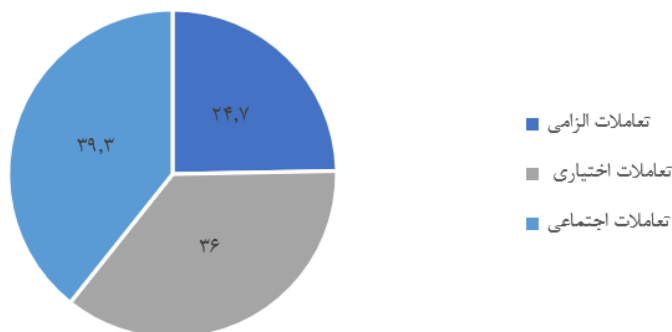
جمع‌بندی یافته‌ها نشان می‌دهد که هر یک از چهار دسته متغیر، کارکردی متفاوت اما مکمل در شکل‌دهی به اهداف سه‌گانه تعامل دارند: مؤلفه‌های کالبدی امکان و بستر کنش را فراهم می‌کنند، متغیرهای اجتماعی-فرهنگی کیفیت و عمق اجتماعی‌شدن تعامل را تعیین می‌کنند، و عوامل محیطی تجربه ادراکی حضور را تثبیت یا تضعیف می‌سازند. در این میان، فناوری نقش متمایزی ایفا می‌کند؛ نه از آن جهت که جایگزین ضرورت‌های عملکردی شود، بلکه از آن رو که می‌تواند انگیزه و جهت حضور در فضا را تغییر دهد. نتایج نشان می‌دهد که با تقویت زیرساخت دیجیتال، ابزارهای تعاملی و قابلیت‌های هوشمند، سهم کنش‌های اختیاری و اجتماعی نسبت به کنش‌های صرفاً الزامی افزایش می‌یابد. به بیان دیگر، فناوری زمانی اثرگذار است که حضور در فضا را از سطح «انجام کار» به سطح «تجربه و مشارکت» ارتقا دهد. با این حال، این دگرگونی

تنها در صورتی پایدار می‌ماند که بستر کالبدی مناسب، تنوع و پذیرش اجتماعی، و کیفیت محیطی مطلوب نیز هم‌زمان وجود داشته باشد؛ بنابراین تغییر در اهداف تعامل، حاصل برهم‌کنش چندلایه ساختار فضایی، زمینه اجتماعی و ظرفیت فناورانه است، نه نتیجه مداخله یک عامل منفرد.

۲.۴. تبیین نتایج مدل و تغییر ماهیت اهداف تعامل

نتایج اجرای مدل در سناریوی پایه نشان می‌دهد که حضور فناوری‌های تعاملی، تعاملات اجتماعی در محور چهارباغ عباسی بازآرایی می‌کند. در مدل، رفتار هر عامل براساس سه گانه کلاسیک یان گل —فعالیت‌های ضروری، اختیاری و اجتماعی— اما در قالب یک مدل انتخاب لجستیک با نویز نرمال^۵ شبیه‌سازی شد تا امکان هم‌زمانی اهداف و ناهمگنی رفتاری فراهم شود. برخلاف دهه ۱۹۷۰ که این سه‌گانه مرزبندی نسبتاً صلبی داشت، مطالعات معاصر نشان می‌دهد که فناوری این مرزبندی را تضعیف کرده و موجب هم‌پوشانی اهداف شده است؛ چنان‌که انسان می‌تواند هم‌زمان در یک موقعیت فیزیکی سه هدف را پیگیری کند (Hampton & Wellman, 2018). برای بازنمایی این وضعیت، هر عامل در مدل می‌توانست یک تا سه هدف را هم‌زمان انتخاب کند؛ فرآیندی که در آن وزن‌های پارامترهای محیطی چهارباغ و اثر فناوری به‌طور پویا بر تصمیمات اثر می‌گذاشت.

نتایج مدل نشان داد که در مجموع ۲۶۱۶ عامل شکل گرفته است؛ یعنی تعداد کنش‌ها چشمگیرتر از تعداد افراد است و به‌طور متوسط هر عامل بیش از یک رفتار هدفمند انجام داده است. به این ترتیب می‌توان دید که مرز اهداف یان گل فرو ریخته است. این امر نشان‌دهنده «شدت کنش‌گری» بالاتر از «شدت حضور» است؛ مفهومی که در ادبیات جامعه‌شناسی شهری معاصر مطرح شده و تأکید می‌کند فناوری سبب می‌شود افراد در بازه‌ای کوچک از زمان ترکیبی از رفتارهای اجتماعی، دیجیتال و محیطی را انجام دهند (De Souza e Silva, 2009). توزیع نهایی انواع تعامل‌ها چنین بود: ۲۴.۷ درصد تعاملات الزامی، ۳۶ درصد اختیاری و ۳۹.۳ درصد اجتماعی. این غلبه تعاملات اختیاری و اجتماعی، نشان‌دهنده تغییری بنیادین در ماهیت حضور در فضاها می‌باشد. در واقع، بخش قابل توجهی از فعالیت‌های ضروری به لایه دیجیتال منتقل شده و افراد دیگر برای انجام کارهای ضروری مجبور به حضور فیزیکی در فضا نیستند. این همان وضعیتی است که برخی پژوهشگران از آن با عنوان «کاهش ضرورت حضور» یاد کرده‌اند؛ وضعیتی که در شهرهای شبکه‌محور منجر به افزایش «حضور انتخابی» می‌شود (Sennett, 2018). به بیان دیگر، چهارباغ بیش از آنکه مکانی برای انجام کار باشد، عرصه‌ای برای تجربه، تماشا، گفتگو و گردش است.



شکل ۶: نتایج مدل‌سازی عامل مبنا محور چهارباغ عباسی

^۵ Logistic-Normal

هم‌زمانی دو هدف اختیاری و اجتماعی باعث شده تجمعات در چهارباغ حالتی ناپایدار، لحظه‌ای و سیال داشته باشد؛ الگویی که کاملاً همسو با مشاهد‌های کلاسیک ویلیام وایت از رفتار گروهی در فضاهای عمومی است. وایت (۱۹۸۰) نشان می‌دهد گروه‌ها در فضاهای پیاده‌راه به سرعت شکل می‌گیرند، به سرعت از هم می‌پاشند و دوباره در فضایی دیگر شکل می‌گیرند. در محیط‌هایی که فناوری در آن نقش میانجی تعامل دارد، این چرخه سریع‌تر می‌شود. یافته‌های مدل نیز این الگو را تأیید می‌کند: سهم بالای هدف‌های اجتماعی و اختیاری نشان می‌دهد بخش مهمی از تجمعات در چهارباغ از نوع «موقتی و لحظه‌ای» است. چنین رفتارهایی ریتم حضور را خرد و قطعه‌قطعه می‌کند و فضا را به عرصه‌ای با چرخه‌های مداوم توجه و کنش تبدیل می‌سازد.

بُعد مهم دیگری که در این مدل نمایان شد، از میان رفتن مرز مکان و زمان بود. طبق داده‌های شبیه‌سازی، ۲۱.۸ درصد تعاملات کاربران چهارباغ با افراد یا خدماتی خارج از این فضا رخ داده است؛ الگویی که در مطالعات شهرسازی از آن با مفهوم «حضور متصل» یاد می‌شود (Licoppe, 2004). به این ترتیب فضای شهری را از یک لایه مکان‌محور به ساختاری چندلایه تبدیل می‌کند؛ لایه عملکردی، لایه فراغتی و لایه دیجیتال به‌طور هم‌زمان فعال‌اند. فضای شهری هیبریدی نیز به این مفهوم اشاره دارد (Evans & Saker, 2017).

۳.۴. تحلیل حساسیت پارامترها در ارتباط با فناوری‌های نوظهور

تحلیل حساسیت انجام‌شده بر روی مدل، امکان بررسی این موضوع را فراهم کرد که کدام‌یک از پارامترهای فناوری‌ها، در تعامل با ویژگی‌های طراحی شهری، بیشترین نقش را در تغییر الگوی رفتار کاربران ایفا می‌کنند. برای این منظور، هشت پارامتر فناوری‌ها در سه سطح به‌صورت جداگانه تغییر داده شد و برای هر سناریو ده تکرار مونت کارلو اجرا گردید تا اثرات تصادفی کنترل شود. نتایج نهایی نشان می‌دهد که رابطه میان کیفیت طراحی فضا و شدت نفوذ فناوری رابطه‌ای خطی و ساده نیست؛ بلکه فناوری می‌تواند پیکربندی اهداف تعامل را مستقل از بسیاری از شاخص‌های کلاسیک طراحی شهری بازتعریف کند و در مواردی آن‌ها را تقویت یا حتی خنثی نماید بررسی خروجی‌ها نشان داد ابزارهای تعاملی مهم‌ترین متغیر تأثیرگذار بر افزایش تعاملات برون‌مکانی هستند. در بالاترین سطح این پارامتر، سهم تعاملات برون‌مکانی از مقدار پایه ۲۱.۸ درصد به حدود ۲۷ درصد افزایش یافت. این تغییر، در مقایسه با سایر پارامترها، جهشی معنادار است و بیان می‌کند که حضور ابزارهای تعاملی مستقل از طراحی فیزیکی می‌تواند مسیرهای تعامل را تغییر دهد. این یافته مسیر جدیدی را پیش روی طراحی شهری قرار می‌دهد: کنترل یا هدایت ابزارهای تعاملی، در بسیاری از موارد بیش از بهبود شاخص‌هایی چون خوانایی، تنوع یا محصوریت بر تعاملات اثر می‌گذارد. از میان سایر پارامترها، هوشمندی فضا دومین نقش موثر را داشت. وقتی سطح هوشمندی افزایش یافت، سهم تعاملات اجتماعی از ۳۹.۳ درصد به حدود ۴۰.۳ درصد رسید، در حالی که سهم فعالیت‌های الزامی کاهش محسوسی پیدا کرد. این نتیجه نشان می‌دهد که هوشمند نمودن فضای شهری باعث می‌شود دلیل حضور در فضای شهری مستقل از کارکرد آن باشد.

در کنار این دو پارامتر اثرگذار، تحلیل حساسیت نشان داد که توانایی استفاده از فناوری و هزینه استفاده از آن نقش تعیین‌کننده‌ای در فعال یا غیرفعال شدن «لایه دیجیتال» تعامل دارند. در سناریوهایی که توانایی کاربران کاهش یافت یا هزینه

استفاده از فناوری بالا رفت، سهم تعاملات برون‌مکانی بیش از ۳.۵ تا ۳.۸ واحد درصد کاهش یافت. این افت نشان می‌دهد که هرچقدر فناوری بتواند فراگیر باقی بماند (چه از نظر اقتصادی و چه از نظر سواد دیجیتال) اثرگذاری آن بر رفتار فضایی افزایش می‌یابد. این یافته برای شاخص‌هایی مانند همه‌شمولی، امنیت و عدالت فضایی پیامد مهمی دارد؛ زیرا نابرابری در دسترسی دیجیتال مستقیماً به نابرابری در کیفیت تجربه فضایی منجر می‌شود.

هوشمند و انعطاف زمانی فضا اثرات کوچک‌تری بر توزیع اهداف رفتاری داشتند. تغییرات این متغیرها معمولاً در بازه ۰.۲ تا ۰.۸ درصد واحد قرار گرفت؛ به این معنا که بدون هم‌زمانی با سطح بالای ابزارهای تعاملی یا هوشمندی فضا، تأثیر آن‌ها بر الگوی تعامل محدود است. این موضوع نشان می‌دهد فناوری زمانی «معمار رفتار» می‌شود که در قالب سرویس‌های تعاملی یا هوشمندسازی نمود پیدا کند، نه صرفاً در سطح زیرساخت.

پیوند نتایج تحلیل حساسیت با ابعاد طراحی شهری نیز الگوهای معناداری را آشکار کرد. در فضاهایی که شاخص‌های طراحی مانند خوانایی، مقیاس انسانی، تنوع کاربری، محصوریت مطلوب و پیاده‌مداری به‌طور طبیعی زمینه تعامل را تقویت می‌کنند، افزایش سطح سواد دیجیتال یا حضور ابزارهای تعاملی، این مزیت‌ها را چندبرابر می‌کند. در مقابل، اگرچه فناوری می‌تواند ضعف برخی شاخص‌های طراحی را جبران کند، اما در غیاب کیفیت فضایی، هم‌چنان رفتار کاربران شکننده، مقطعی و ناپایدار باقی می‌ماند. به عبارت دیگر، فناوری می‌تواند «تقویت‌کننده» یا «جهت‌دهنده» باشد، اما نمی‌تواند جایگزین کیفیت پایه‌ای طراحی شود. در نتیجه می‌توان گفت که تحلیل حساسیت مدل نشان می‌دهد تعامل میان طراحی شهری و فناوری نه رقابتی، نه جانشین‌پذیر، بلکه هم‌افزا و چندلایه است.

جدول ۱: تحلیل حساسیت پارامترها بر هدف از تعامل در فضای شهری

پارامتر فناورانه	سطح پایین	خط پایه	سطح بالا	Δ پایین (واحد درصد)	Δ بالا (واحد درصد)	تأثیر اصلی بر اهداف تعامل
ابزارهای تعاملی	۱۸.۹٪	۲۱.۸٪	۲۷.۱٪	-۲.۹	+۵.۳	افزایش تعاملات برون‌مکانی؛ تقویت اهداف اجتماعی-اختیاری
هوشمندی فضا	۳۸.۶٪	۳۹.۳٪	۴۰.۳٪	-۰.۷	+۱.۰	تقویت کنش‌های اجتماعی و رفتار تجمعی سیال
توانایی استفاده از فناوری	۱۸.۰٪	۲۱.۸٪	۲۴.۰٪	-۳.۸	+۲.۲	تعیین‌کننده اصلی برای امکان تعاملات چندمکانی
دسترسی شبکه	۳۹.۰٪	۳۹.۳٪	۳۹.۷٪	-۰.۳	+۰.۴	اثر محدود؛ نیازمند همراهی با ابزار تعاملی
زیرساخت ارتباطی	۳۵.۴٪	۳۶.۰٪	۳۶.۵٪	-۰.۶	+۰.۵	اثر کم؛ بیشتر در ترکیب با هوشمندی مؤثر است
نورپردازی تعاملی	۳۹.۱٪	۳۹.۳٪	۳۹.۸٪	-۰.۲	+۰.۵	تأثیر بر رفتار توقف، نه تغییر هدف‌های اصلی
قابلیت زمانی عملکرد فضا	۳۵.۸٪	۳۶.۰٪	۳۶.۶٪	-۰.۲	+۰.۶	افزایش فرصت فعالیت‌های اختیاری اما بدون تغییر بنیادین
هزینه استفاده از فناوری	۱۹.۳٪	۲۱.۸٪	۲۲.۱٪	-۲.۵	+۰.۳	مانع شکل‌گیری تعاملات برون‌مکانی در اقشار کم‌درآمد

توضیح: تحلیل حساسیت با تغییر تدریجی هر پارامتر فناورانه در سه سطح: پایین، خط پایه و بالا؛ و در حالی که سایر متغیرها ثابت نگه داشته شدند انجام شد. برای هر سناریو، مدل ۳۰ بار اجرا شد و میانگین سهم هر هدف تعامل (ضروری، اختیاری، اجتماعی) و همچنین تعامل برون‌مکانی از کل تعاملات ثبت‌شده در فاز پایدار شبیه‌سازی محاسبه گردید.

۵. نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف فهم این مسئله انجام شد که فناوری چگونه «هدف از تعامل» را در فضای شهری تغییر می‌دهد و این تغییر چه پیامدهایی برای طراحی فضاهای عمومی دارد. نتایج مدل‌سازی عامل مبنا نشان داد که فناوری، به‌ویژه با ضریب نفوذ بالای آن در ایران، «ساختار اهداف تعامل» را دگرگون کرده است. فعالیت‌های ضروری، که در ادبیات کلاسیک یان گل پایه حضور در فضاهای عمومی قلمداد می‌شدند، در این مطالعه کمترین سهم را به خود اختصاص دادند؛ زیرا بخش مهمی از این فعالیت‌ها به لایه دیجیتال منتقل می‌شود و افراد دیگر نیازمند حضور فیزیکی برای انجام آنها نیستند. این یافته، در امتداد بازخوانی انتقادی سه‌گانه «فعالیت‌های ضروری، اختیاری و اجتماعی» در نظریه یان گل قرار می‌گیرد؛ به گونه‌ای که نشان می‌دهد این دسته‌بندی در بستر فضاهای شهری هیریدی دیگر دارای مرزهای ثابت نیست و می‌تواند تحت تأثیر لایه دیجیتال بازآرایی شود. بدین ترتیب، نتایج پژوهش حاضر نه نفی‌کننده چارچوب کلاسیک، بلکه بیانگر تحول شرایط زمینه‌ای آن در عصر فناوری‌های تعاملی است. در مقابل، تعاملات اختیاری و اجتماعی بیشترین سهم را داشتند و مدل روشن ساخت که این دو هدف در بسیاری موارد هم‌زمان و در قالب رفتارهای ترکیبی ظهور می‌کنند. این یافته با استدلال‌های معاصر درباره تضعیف مرزهای سه‌گانه کاملاً همخوان است و نشان می‌دهد که چهارباغ امروز بیش از آنکه یک «فضای عملکردی» باشد، یک «فضای تجربه» است. همسویی این نتایج با موضوع «تجربه‌محور شدن فضاهای عمومی» و مفهوم فضاهای هیریدی، نشان می‌دهد که فناوری نه به‌عنوان یک لایه الحاقی، بلکه به‌عنوان سازوکاری مؤثر در بازتعریف معنا و کارکرد فضا عمل می‌کند. در این چارچوب، فضای عمومی دیگر صرفاً ظرف فعالیت نیست، بلکه بستری برای تولید تجربه، هویت و بازنمایی دیجیتال است.

تحلیل حساسیت نیز تأیید کرد که افزایش کیفیت یا شدت استفاده از فناوری—چه از طریق ابزارهای شخصی و چه از طریق زیرساخت دیجیتال—باعث افزایش سهم فعالیت‌های اختیاری و اجتماعی می‌شود. این امر نشان می‌دهد که فناوری تنها یک محرک جانبی نیست، بلکه نقش مستقیم در «بازتعریف هدف» دارد؛ یعنی نوع فعالیت نه بر اساس نیاز کالبدی فضا، بلکه بر اساس فرصت‌هایی که فناوری برای تجربه، ارتباط یا نمایش فراهم می‌کند تعیین می‌شود. بنابراین، هدف تعامل تابع ظرفیت‌های تکنولوژیک است نه تابع ضرورت‌های عملکردی. این نتیجه با دیدگاه‌های نظری درباره گذار از «فضای مبتنی بر عملکرد» به «فضای مبتنی بر شبکه و ارتباط» هم‌راستا است و بیانگر آن است که منطق کنش در فضای شهری معاصر، بیش از آنکه تابع سازمان کالبدی باشد، تحت تأثیر منطق اتصال، دیده‌شدن و اشتراک‌گذاری قرار دارد.

پیامد رفتاری این دگرگونی در مدل به شکل‌های مختلف مشاهده شد: الگوی حرکت افراد از حالت مقصدمحور به الگوی «اکتشافی» و مبتنی بر توقف‌های کوتاه تغییر کرده است. هم‌زمان، حضور در فضا نه تنها مبتنی بر کنش فیزیکی بلکه مبتنی بر تولید محتوا، ثبت تجربه و اشتراک‌گذاری دیجیتال نیز بود؛ وضعیتی که به شکل‌گیری «هویت دیجیتال-فضایی» برای چهارباغ منجر می‌شود. این یافته با مباحث نظری مربوط به «تولید اجتماعی فضا» قابل تفسیر است؛ بدین معنا که کاربران نه صرفاً مصرف‌کننده فضا، بلکه تولیدکننده معانی و بازنمایی‌های جدید از آن هستند. فناوری در این میان نقش میانجی را ایفا می‌کند

و فرایند تولید معنا را از سطح محلی به سطح شبکه‌ای گسترش می‌دهد. از سوی دیگر، مدل نشان داد که زمان تعامل با فضا نیز تغییر کرده است. فناوری امکان می‌دهد تعاملات پیش از ورود به فضا شروع شوند و پس از ترک آن ادامه یابند. بنابراین بازه تعامل گسترده‌تر از بازه حضور است و مفهوم «زمان حضور» دیگر مترادف با «زمان تجربه» نیست. این گسترش زمانی، با ادبیات مربوط به «فضا-زمان شبکه‌ای» قابل تبیین است؛ جایی که مرزهای کلاسیک مکان و زمان در اثر اتصال دیجیتال دچار سیالیت می‌شوند. یافته پژوهش حاضر شواهد تجربی برای این تحول در بستر یک فضای عمومی تاریخی فراهم می‌کند. این تغییر در مدل به صورت افزایش تعاملات برون‌مکانی و تداوم فعالیت‌های دیجیتال پس از خروج بازتاب یافت. در نهایت، یافته‌های این پژوهش پیامدهای روشنی برای طراحی شهری دارد. وقتی فعالیت‌های ضروری کاهش و فعالیت‌های اختیاری و اجتماعی تقویت می‌شوند، کیفیت‌های تجربه‌محور فضا اهمیت بیشتری می‌یابند؛ از جمله خوانایی محیط، تنوع فعالیتی، سبزی‌نگی، آسایش محیطی و امنیت ادراک شده. امنیت بیش از آنکه به زیرساخت وابسته باشد به ترکیب فناوری، حضور جمعیت و قابلیت دیده‌شدن وابسته است. این نتایج مؤید آن است که در چارچوب نظری طراحی شهری معاصر، تمرکز از «تأمین عملکرد» به «تقویت تجربه» منتقل شده است و فناوری به عنوان یک متغیر ساختاری باید در فرایند طراحی لحاظ شود، نه به عنوان عنصری افزوده‌شونده پس از طراحی. بنابراین در فضاهای عمومی هیبریدی مانند چهارباغ، ایجاد محیطی اجتماعی‌تر، قابل مکث، مناسب تولید محتوا و هم‌زمان خوانا و قابل پیش‌بینی، بیشترین تأثیر را بر کیفیت تجربه دارد. چهارباغ عباسی امروز یک فضای چندلایه است و هدف از تعامل در آن نه تابع ضرورت‌های کالبدی بلکه تابع فرصت‌های تجربه‌ای و تکنولوژیک است.

- Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., Jacobson, M., Fiksdahl-King, I., & Angel, S. (1977). *A pattern language: Towns, buildings, construction* (Center for Environmental Structure Series). Oxford University Press..
- Askarizad, R., He, J., & Dastoum, M. (2025). Gender disparity in public spaces of Iran: Design for more inclusive cities. *Cities*, 158, Article 105651. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105651>
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (2023). *The social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge* (Original work published 1966). Penguin Social Sciences.
- Carr, N. (2011). *The shallows: What the Internet is doing to our brains*. W. W. Norton & Company.
- Castells, M. (1992). *The informational city: Economic restructuring and urban development* (Reprint ed.). Oxford, UK: Wiley-Blackwell.
- Castells, M. (2009). *The Rise of the Network Society* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Collins, R. (2005). *Interaction Ritual Chains* (Princeton Studies in Cultural Sociology). Princeton University Press.
- Cosgrave, C., Malatzky, C., & Gillespie, J. (2022). Sense of place, place attachment, and belonging-in-place in empirical research: A scoping review for rural health workforce research. *Health & Place*, 74, Article 102756. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2022.102756>
- Crosas, C., Gómez-Escoda, E., & Villavieja, E. (2024). Interplay between Land Use Planning and Functional Mix Dimensions: An Assemblage Approach for Metropolitan Barcelona. *Sustainability*, 16(17), 7734. <https://doi.org/10.3390/su16177734>
- de Souza e Silva, A. (2006). From cyber to hybrid: Mobile technologies as interfaces of hybrid spaces. *Space and Culture*, 9(3), 261–278. <https://doi.org/10.1177/1206331206289022>
- de Souza e Silva, A. (2009). Hybrid reality and location-based gaming: Redefining mobility and game spaces in urban environments. *Simulation & Gaming*, 40(3), 404–424. <https://doi.org/10.1177/1046878108314643>
- Evans, L., & Saker, M. (2017). *Location-based social media: Space, time and identity*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-49472-2>
- Feng, J., & Hou, H. (2023). Review of research on urban social space and sustainable development. *Sustainability*, 15(22), 16130. <https://doi.org/10.3390/su152216130>
- Foth, M., Brynskov, M., & Ojala, T. (Eds.). (2015). *Citizen's right to the digital city: Urban interfaces, activism, and placemaking*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-919-6>
- Gao, F., Cheng, H., Li, Z., & Yu, L. (2024). Revisiting the impact of public spaces on the mental health of rural migrants in Wuhan: An integrated multi-source data analysis. *International Journal of Health Geographics*, 23(1), Article 24. <https://doi.org/10.1186/s12942-024-00365-8>
- Gehl, J. (2011). *Life between buildings: Using public space* (6th ed.). Island Press. (Original work published 1971)
- Gordon, E., & de Souza e Silva, A. (2011). *Net locality: Why location matters in a networked world*. Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781444340679>
- Hampton, K. N., & Wellman, B. (2018). Lost and saved . . . again: The moral panic about the loss of community takes hold of social media. *Contemporary Sociology*, 47(6), 642–651. <https://doi.org/10.1177/0094306118805415>
- Holland, C., Clark, A., Katz, J., & Peace, S. (2007). *Social interactions in urban public places*. Policy Press.
- Jennings, V., & Bamkole, O. (2019). The relationship between social cohesion and urban green space: An avenue for health promotion. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3), Article 452. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030452>
- Kitchin, R., Cardullo, P., & Di Felicianantonio, C. (2019). Citizenship, justice, and the right to the smart city. In P. Cardullo, C. Di Felicianantonio, & R. Kitchin (Eds.), *The right to the smart city* (pp. 1–24). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-78769-139-120191001>
- Lee, J. H., Ostwald, M. J., & Kim, M. J. (2021). Characterizing Smart Environments as Interactive and Collective Platforms: A Review of the Key Behaviors of Responsive Architecture. *Sensors*, 21(10), 3417. <https://doi.org/10.3390/s21103417>
- Lefebvre, H. (1991). *The production of space* (D. Nicholson-Smith, Trans.). Blackwell. (Original work published 1974)

- Licoppe, C. (2004). 'Connected' presence: The emergence of a new repertoire for managing social relationships in a changing communication technoscape. *Environment and Planning D: Society and Space*, 22(1), 135–156. <https://doi.org/10.1068/d323t>
- Lim, C., Cho, G.-H., & Kim, J. (2021). Understanding the linkages of smart-city technologies and applications: Key lessons from a text mining approach and a call for future research. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120893. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120893>
- Manzo, L. C., & Perkins, D. D. (2006). Finding common ground: The importance of place attachment to community participation and planning. *Journal of Planning Literature*, 20(4), 335–350. <https://doi.org/10.1177/0885412205286160>
- Mateo-Babiano, I., & Fong, A. (2024). Integrating multiculturalism in public space policy and place governance. *Urban Governance*, 4(1), 56–67. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2024.01.001>
- Mitchell, W. J. (1996). *City of bits: Space, place, and the infobahn* (Rev. ed.). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Nesbitt, L., Meitner, M. J., Girling, C., Sheppard, S. R. J., & Lu, Y. (2017). Who has access to urban vegetation? A spatial analysis of distributional green equity in 10 US cities. *Landscape and Urban Planning*, 181, 51–79. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.08.007>
- Osasumwen, O., Rahimi, A., Arghavan, F. S., & Boussios, S. (2025). Urban microclimates and their relationship with social isolation: A review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22(6), Article 909. <https://doi.org/10.3390/ijerph22060909>
- Pan, W., Ghoshal, G., Krumme, C., Cebrian, M., & Pentland, A. (2013). Urban characteristics attributable to density-driven tie formation. *Nature Communications*, 4, 1961. <https://doi.org/10.1038/ncomms2961>
- Peng, Y. (2022). *Comfort in urban public spaces* [Doctoral dissertation, Technische Universiteit Eindhoven]. TU/e Research Portal. <https://research.tue.nl/en/publications/comfort-in-urban-public-spaces>
- Qi, J., Mazumdar, S., & Vasconcelos, A. C. (2024). Understanding the relationship between urban public space and social cohesion: A systematic review. *International Journal of Community Well-Being*, 7, 401–424. <https://doi.org/10.1007/s42413-024-00204-5>
- Qiu, B., Song, P., Tao, X. et al. (2025). Construction of urban collective memory maps based on social media data: a case study of Nanjing, China. *npj Herit. Sci.* 13, 259. <https://doi.org/10.1038/s40494-025-01806-8>
- Quiring, O., & Schweiger, W. (2008). Interactivity: A review of the concept and a framework for analysis. *Communications*, 33(2), 147–167. <https://doi.org/10.1515/commun.2008.009>
- Roe, J. (2020). Accessibility and spontaneous interactions in green urban spaces. *Landscape Research*, 45(6), 702–715. <https://doi.org/10.1080/01426397.2020.1748295>
- Sennett, R. (2018). *Building and dwelling: Ethics for the city*. Yale University Press. <https://doi.org/10.2307/jj.5666735>
- Shi, S., Gou, Z., & Chen, L. H. C. (2014). How does enclosure influence environmental preferences? A cognitive study on urban public open spaces in Hong Kong. *Sustainable Cities and Society*, 13, 148–156. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2014.04.011>
- Shirazi, M. R., & Keivani, R. (2019). The triad of social sustainability: Defining and measuring social sustainability of urban neighbourhoods. *Urban Research & Practice*, 12(4), 359–386. <https://doi.org/10.1080/17535069.2018.1469039>
- Staples, S. L. (1996). Human response to environmental noise: Psychological research and public policy. *American Psychologist*, 51(2), 143–150. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.51.2.143>
- Sugandha, Freestone, R., & Favaro, P. (2022). The social sustainability of smart cities: A conceptual framework. *City, Culture and Society*, 29, 100460. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2022.100460>
- Townsend, A. M. (2001). Network cities and the global structure of the Internet. *American Behavioral Scientist*, 44(10), 1697–1716. <https://doi.org/10.1177/00027640121957998>
- Van Neste, S. L., & Hillier, J. (2024). Public spaces of social interaction is there a role for social media platforms? *International Social Science Journal*, 74(251), 197–211. <https://doi.org/10.1111/issj.12548>
- Voordijk, H., Giezen, M., & Dewulf, G. (2019). Smart city technologies and figures of technical mediation. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 11(1), 42–56. <https://doi.org/10.1080/17535069.2019.1634141>
- Whyte, W. H. (1980). *The social life of small urban spaces*. Project for Public Spaces
- Yin, Y., Shao, Y., Meng, Y., & Hao, Y. (2023). The effects of the natural visual-aural attributes of urban green spaces on human behavior and emotional response. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1186806. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1186806>

- Zahnow, R., Walsh, M., & Mair, P. (2024). Place type or place function: What matters for place attachment? *American Journal of Community Psychology*, 73(3-4), 446–460.
<https://doi.org/10.1002/ajcp.12722>

نحوه ارجاع به این مقاله:

معطریان، مرضیه و نقصان محمدی، محمد رضا. (۱۴۰۵). بازآرایی الگوهای تعامل اجتماعی در فضاهای شهری معاصر در مواجهه با فناوری‌های تعاملی (تحلیل مبتنی بر مدل‌سازی عامل‌مبنا در محور چهارباغ عباسی). *پژوهشهای فضا و مکان در شهر*، ۱۰(۳۹)، ۵-۲۸. <https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2078498.1211>

DOI: <https://doi.org/10.22034/jspr.2026.2078498.1211>

URL: https://jspr.jdisf.ac.ir/article_737898.html

Copyrights:

©2023 by the authors. Published by Journal of Urban Studies on Space and Place.
This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International
(CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

