

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:  
Analyzing the optimal pattern of the spatial syntax of the access network in exhibition stands based on a futurology approach  
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

## مقاله پژوهشی

# تحلیل الگوی بهینه چیدمان فضایی شبکه دسترسی در غرفه‌های نمایشگاهی با رویکرد آینده‌پژوهی\*

آزاد بهمنش<sup>۱</sup>، مهدی خاک‌زند<sup>۲\*</sup>، حدیثه کامران کسمایی<sup>۳</sup>

۱. پژوهشگر دکتری معماری، گروه معماری، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران.

۲. دانشیار گروه معماری منظر، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

۳. استادیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، گروه معماری، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۱۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۷/۰۱

## چکیده

**بیان مسئله:** فضاهای نمایشگاهی، مکانی برای عرضه و ارائه دستاوردها، محصولات، پیشرفت‌ها و نوآوری‌ها و اهداف سازمان‌ها، نهادها، مؤسسات و افراد به مخاطبان خود هستند؛ به گونه‌ای که هدف اصلی غرفه‌داران در نمایشگاه‌ها بالا رفتن میزان بازدید از غرفه‌های خود و مکث در مکان است. اما بازدید از مجموعه غرفه‌های نمایشگاهی زمانی می‌تواند به صورت متعادل یا هدفمند صورت گیرد که طراحی فضاهای حرکتی در نمایشگاه بر اساس شناخت الگوی بهینه حرکتی - رفتاری مراجعه‌کنندگان صورت گرفته باشد؛ چگونگی چیدمان غرفه‌های نمایشگاهی با شناسایی شاخص‌هایی که به ایجاد، هدایت و پیش‌بینی حرکت در سطح این فضاها منجر خواهد شد.

**هدف پژوهش:** براساس فرضیه پژوهش در مورد روابط مستقیم بین مسیریابی حرکتی و چگونگی پیکربندی فضا، سؤالاتی در مورد مشخصه‌های کالبدی و چگونگی بهبود کارایی و کیفیت برای تعامل سریع انسان در محیط نمایشگاهی ایجاد می‌شود. هدف از این تحقیق، تبیین رابطه بین کالبد فضا و رفتار حرکتی کاربران است که با بررسی نمودارهای تحلیلی و جداول تولیدشده توسط نرم‌افزار مشخص شده است؛ دستیابی به الگوی بهینه روابط بین شاخص‌های دسترسی که بهبود کیفیت معماری فضای نمایشگاهی از طریق ارتقای روابط متقابل انسان و فضا است.

**روش پژوهش:** روش تحقیق کیفی - کمی است. در بخش مبانی نظری با روش توصیفی - تحلیلی ماحصل از شیوه گردآوری اطلاعات به صورت مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی انجام شده و نتایج توسط جامعه آماری به روش دلفی توسط متخصصان و کارشناسان بررسی شد. همچنین در بخش داده‌های کمی از روش تحلیل محتوا توسط نرم‌افزارهای میک مک و سناریو ویزارد است که در نتایج از دیت مپ بهره گرفته شده است. هدف کاربردی این روش پژوهش از نظر ماهیت، ترکیبی از روش شبیه‌سازی و توصیفی - تحلیلی است که در نهایت از استدلال منطقی استفاده کرده است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج تحقیق با توجه به تحلیل الگوهای چیدمان و نحو فضا نشان می‌دهد الگوی بهینه حرکتی استفاده‌کنندگان از فضای نمایشگاهی با توجه به اثرات نحوه چیدمان غرفه‌های نمایشگاهی بر مبانی شاخص‌های پیوندی مشترک، اتصالات در طول دسترسی، عمق و حرکت طبیعی در بیان اهمیت ارتباطات فضایی دارای تأکید بر الگوی شطرنجی (الگوی سوم) به عنوان یک ایده متعادل طراحی است؛ شبکه شطرنجی که در دسترسی‌ها به ابعاد بلوک‌ها و نفوذپذیری با گشودگی فضایی در جهت خلق تباین فضایی توجه دارد و با ایجاد مرکزیت در فضا تبیین شده است؛ فضایی که با مرکزیت مشخص شده به شکل‌گیری راسته‌های پیرامونی در میزان هم‌پیوندی می‌انجامد.

**واژگان کلیدی:** چیدمان (نحو) فضایی، شبکه دسترسی، غرفه‌های نمایشگاهی، رویکرد آینده‌پژوهی.

دکتر «حدیثه کامران کسمایی» در سال ۱۴۰۲ در دانشکده معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پردیس در حال انجام است.  
\* نویسنده مسئول: ۰۲۱۷۷۲۴۰۴۶۷ mkhakzand@iust.ac.ir

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری «آزاد بهمنش» با عنوان «تبیین و تحلیل نقش عوامل سه‌گانه مخاطب، حرکت و عناصر بصری در روند طراحی داخلی نمایشگاه» است که به راهنمایی دکتر «مهدی خاک‌زند» و مشاوره

## مقدمه و بیان مسئله

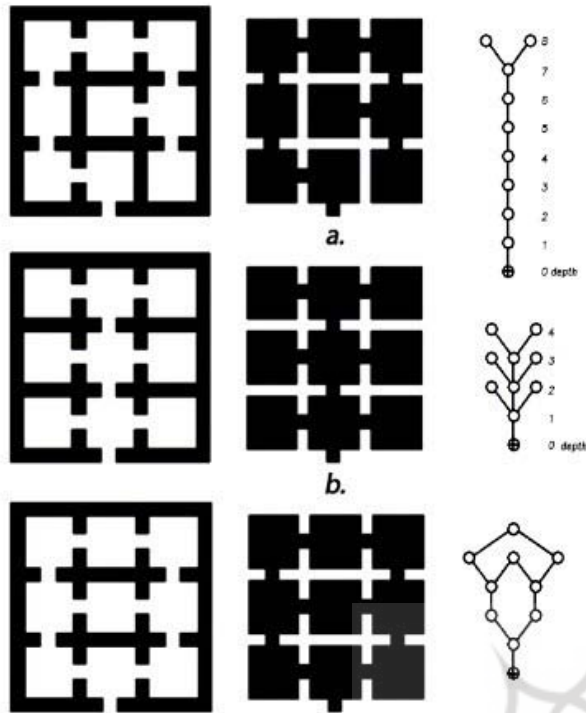
ویژگی‌های بصری و حرکتی انسان در فضای معماری به تعبیری با نظریه «چیدمان فضا» ارتباط دارد که شکل‌دهنده فضای معماری و روابط اجتماعی است. فضا و فعالیت انسانی در نگرش این نظریه دارای دو ماهیت مستقل و متفاوت نیستند؛ بلکه به عنوان یک ماهیت واحد دارای دو جلوه ظهور متفاوت‌اند که در انسان و ویژگی‌های حرکتی و بصری او مستتر هستند (Vaughan, 2007, 208).

غرفه‌های نمایشگاهی در دوران معاصر بدون توجه به اصول حرکت و جذب مخاطب در فضا بنا شده‌اند که این عمل سبب فاصله گرفتن کاربر از محیط داخلی این‌گونه فضاها شده است؛ چرا که مخاطبان به محض ورود به فضاهای نمایشگاهی در فضای تجریدی وارد می‌شوند و ارتباط میان خود با عناصر بصری و حرکت در فضا را نمی‌توانند در بنا مشاهده کنند. از این رو جهت پیوند میان مخاطب، حرکت، عناصر بصری و نیز دستیابی به آسایش بصری (یکپارچگی بخشیدن بصری و ساختاری)، بهره‌گیری از الگوی بهینه چیدمان در فضاهای نمایشگاهی ضروری به نظر می‌رسد. همچنین در دهه‌های اخیر رابطه میان نحوه حرکت، مخاطب و چیدمان عناصر بصری در هر فضای نمایشگاهی دگرگون شده و طراحی غرفه‌های نمایشگاهی بدون توجه به اصول جذب مخاطب انجام گرفته است که در خور ستایش نیست. لذا از آنجا که معماری داخلی و ساخت فضاهای نمایشگاهی در دوران کنونی ایران با چالش‌های فراوانی روبه‌روست و آنچه ساخته می‌شود در راستای اصول طراحی فضاهای نمایشگاهی در ایران قلمداد نمی‌شود؛ پرداختن به راهکارها و رویکردهای طراحی معماری داخلی فضاهای نمایشگاهی که به الگوهای بهینه حرکتی/بصری منجر می‌شود، همراه با احصاء اصول و مبانی آن در معماری امروز راهگشاست. در این راستا، فضاهای نمایشگاهی که امروزه با شتاب و بدون توجه به ارتباط میان مخاطب و نوع فضا برپا می‌شوند، هیچ سنخیتی با اصول معماری داخلی فضای نمایشگاهی ندارند؛ چرا که در دوران معاصر، معماری داخلی این فضاها نمی‌تواند نیازهای مخاطب را برآورده سازند. از این رو می‌بایست میان مخاطب، حرکت و عناصر بصری در فضاهای نمایشگاهی مطابق با الگوهای بهینه بصری پیوند ایجاد کرد. بر این اساس، شیوه چیدمان فضا برای ایجاد یک رابطه درست بین جامعه انسانی و کالبد معماری است که ویژگی‌های فیزیکی فضا را مورد بررسی قرار می‌دهد. با توجه به امکان استفاده طراحان از روش چیدمان و نحوه فضا جهت پیش‌بینی رفتارهای حرکتی کاربران، از این مدل می‌توان در فرایند طراحی برای ایجاد رابطه‌ای تعاملی بین رفتار کاربران و کالبد فضا بهره گرفت؛ چرا که چیدمان فضا به صورت

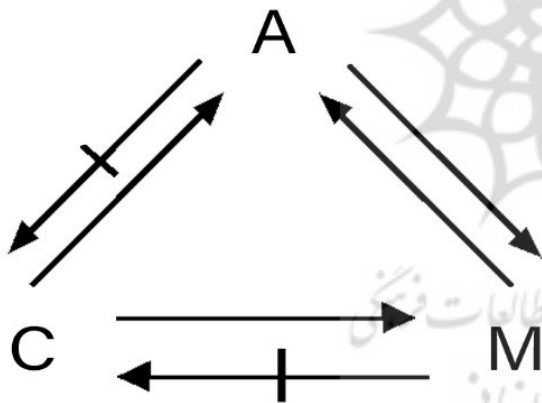
کلی از سه نظریه در حوزه‌های ریاضی، جغرافیای انسانی و فلسفی استفاده می‌کند و در این راستا از نرم‌افزارهای مرتبط برای مدل‌سازی و محاسبات بهره می‌برد که توسط عوامل و شاخص‌ها به تحلیل می‌پردازد. نقش رایانه در مرحله تحلیل و مدل‌سازی‌ها بسیار تأثیرگذار و دارای اهمیت است. نمودارهای توجیهی به عنوان یکی از ابزارهای تحلیل فضا در این شیوه بر اساس نظریه گراف شکل گرفته است؛ بدین ترتیب که هر محیط به صورت یک گره و نیز ارتباط میان هر دو فضا به صورت خط مرتبط‌کننده دو گره ترسیم می‌شود. اتصال، دسترسی، عمق، هم‌پیوندی، حرکت طبیعی و خوانایی از شاخص‌های اصلی تحلیل ساختار با استفاده از این شیوه است. هدف اصلی پژوهش بر اساس رابطه بین رفتارهای حرکتی کاربران و کالبد محیط در راستای تبیین الگوی بهینه دسترسی برای این‌گونه فضاهاست. روند و روش پژوهش حاضر جهت رهیافت هدف در رویکرد آینده‌پژوهی می‌گنجد که نه تنها در مواجهه با آینده و دریای ژرف تغییرات غافلگیر نخواهند شد، بلکه با آگاهی و شناخت آینده و نگاهی خوش‌بینانه به استقبال آن می‌رود تا بدین صورت الگوی بهینه چیدمان فضایی شبکه دسترسی در غرفه‌های نمایشگاهی به دست آید.

## پیشینه تحقیق

در رابطه با زاوایای مختلف این نوع پژوهش، مطالعات متعددی در حوزه‌های دیگر معماری و شهرسازی و طراحی شهری انجام گرفته است. پای‌ریزی نظریه چیدمان و پیکره‌بندی فضا توسط هیلیر و هانسون در سال ۱۹۸۴ بر اساس تحقیق در نحوه ارتباط بین فرم‌های اجتماعی و فضایی در لندن صورت گرفت با باوری بر این اساس که فضا به عنوان هسته اصلی و اولیه در چگونگی رخدادهای فرهنگی و اجتماعی است؛ اگرچه فضا خود نیز در خلال فرایندهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شکل می‌گیرد، معمولاً به عنوان بستری برای فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی در نظر گرفته می‌شود تا جایی که فرم آنها معمولاً به صورت نامرئی فرض می‌شود (ریسمانچیان و بل، ۱۳۹۰). نظریه نحوه یا سینتکس فضا، روشی برای تحلیل ساختار در یک فضا است که با تحلیل نحوه چیدمان ریزفضاهای موجود به ویژگی‌های نهان آن با توجه به پیکره‌بندی فضایی پی می‌برد. در واقع این نظریه مجموعه‌ای از تکنیک و تئوری‌هایی است که به مطالعه پیکره‌بندی فضا در مقیاس معماری و شهرسازی می‌پردازد و در پی کشف چگونگی اثر متقابل ساختار پیکره‌بندی فضا بر رفتارهای اجتماعی استفاده‌کنندگان است (Hillier, 2007). به طور خیلی ساده، منظور از پیکره‌بندی فضایی که هیلیر در علوم شهری بر آن تأکید دارد دارای



تصویر ۱. نمونه‌ای از پیکره‌بندی فضایی. مأخذ: Hillier, 2007, 20



تصویر ۲. ارتباط بین جاذب‌های فضایی، پیکره‌بندی فضا و حرکت. مأخذ: Hillier et al, 1993.

که پیکره‌بندی فضایی بر حرکت و همچنین بر جاذب‌های فضایی می‌تواند تأثیرگذار باشد، خود نمی‌تواند از آنها تأثیر بگیرد؛ البته حرکت و جاذب‌های فضایی می‌توانند بر یکدیگر اثر بگذارند. این مطلب مؤید عامل اولیه ایجاد حرکت در ارتباط مستقیم با پیکره‌بندی فضایی بوده به طوری که بدون شناخت آن نمی‌توان الگوی حرکت را در معماری و شهرسازی مطالعه کرد. لی و همکاران (Lay, Reis, Dreux, 2005) مسئله خوانایی و نمایانی را در روابط بین شناخت فضایی و رفتار فضایی در پیکره‌بندی فضایی بررسی کردند. رجبی، زارع و حسینی (۵، ۱۴۰۱) در مقاله خود با عنوان «هم‌افزایی تکنیک نقشه‌های شناختی و

همان مفهوم هیات فلکی در علم نجوم است؛ بدین ترتیب که هیئت فلکی خارج از خصوصیات هر یک از ستارگان، ارتباط بین آنها را نیز رصد می‌کند. در مطالعات پیکره‌بندی فضایی در باب معماری و شهرسازی نیز ارتباطات فارغ از ارزیابی خصوصیات فضا به صورت انفرادی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. اما هیلیر به زبانی حرفه‌ای‌تر در تبیین پیکره‌بندی فضایی، اهمیت ارتباط بین فضاها را در یک شکل به تصویر می‌کشد (تصویر ۱). او بیان می‌کند که پیکره‌بندی فضاها در یک بنا یا یک شهر را می‌توان به صورت گراف مورد بررسی قرار داد که از این طریق برای شناخت آن از تحلیل‌های گراف ریاضی استفاده کرد و یک پدیده کیفی را به صورت کمی مورد تحلیل‌های بیشتر قرار داد. این نظریه مبتنی بر ابزارهایی با تحلیل ساختارهای مختلف فضاست که از جمله آنها می‌توان به نرم‌افزار مرتبط در این روش با عنوان دپت مپ (Depthmap) اشاره کرد. این نرم‌افزار نخستین بار در کالج بارلت لندن ساخته و ارائه شد که از آن به منظور تحلیل پیکره‌بندی فضاها و پیش‌بینی رفتارهای مختلف افراد در آن فضاها استفاده شد. این نرم‌افزار حاوی شاخص‌هایی است که در تحلیل یک پیکره‌بندی فضایی کاربرد دارند (کیایی، سلطان‌زاده و حیدری، ۱۳۹۸). با توجه به این که استفاده از روش چیدمان فضا طراحان را قادر می‌سازد که رفتارهای حرکتی کاربران را در فضا پیش‌بینی کنند، از این مدل می‌توان در فرایند طراحی بهره گرفت و رابطه‌ای تعاملی بین کالبد فضا و رفتار کاربران ایجاد کرد (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱). تئوری و نظری حرکت طبیعی بیل هیلیر با نام «حرکت طبیعی» به تأثیر پیکره‌بندی فضایی در شکل‌گیری الگوهای رفتاری و اجتماعی مانند الگوی حرکت می‌پردازد. او مهم‌ترین عامل هدایت حرکت عابر پیاده در فضای معماری را به تنهایی با پیکره‌بندی فضا همسو می‌داند. (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski & Xu, 1993, 31) پیکره‌بندی فضایی در ابتدا به هدایت الگوی حرکت در سطح شهر می‌پردازد و سپس جهت بهره‌وری این حرکت برای جاذب‌های فضایی و کاربری‌ها، خود را در راستای آنها مکان‌یابی می‌کند و به این صورت پیکره‌بندی فضایی می‌تواند بر الگوی پخشایش جاذب‌های فضایی نیز اثرگذار (Hillier & Vaughan, 2007). این تئوری بر اساس ارتباط حرکت با ریخت‌شناسی به پیکره‌بندی فضا و نحوه ارتباط بین عناصر شهری می‌پردازد به طوری که پیکره‌بندی فضایی به تنهایی می‌تواند به عنوان عامل اصلی پیش‌بینی حرکت عابر پیاده در نظر گرفته شود (Toker, Baran & Mull, 2005, 1). ارتباط بین جاذب‌های فضایی (Attractions)، پیکره‌بندی فضایی (Configuration) و حرکت (Movement) در تصویر ۲ نشان داده شده است. این شکل بیان می‌کند درحالی

یکی از دلایل مهم ازدحام و تراکم کاربران در بعضی نقاط فضا و همچنین خلوتی و متروکه بودن بعضی نقاط دیگر، وجود ساختار کالبدی معماری در سایت مورد نظر است. جباری، میهن، محمدی و کلانتری (۲۰۱۳۹۷) در مقاله خود با عنوان «تحلیل رابطه ساختار فضایی با وقوع جرائم شهری به کمک روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: جرائم سرقت در شهر تهران)» با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و تطبیقی و همچنین نرم‌افزار دپت مپ به این نتیجه رسیدند که اگر کاربری‌های تجاری با مقیاس منطقه‌ای و شهری واقع شده باشند، تعداد بیشتری از انواع جرائم مرتبط به آنها وجود خواهد داشت. بنابراین به نظر می‌رسد هم‌پیوندی کلان، جرم را برای کاربری‌هایی که اغلب با فعالیت‌های تجاری مرتبط هستند تشویق می‌کنند. حیدری و فرهادی (۱۷۰۱۳۹۷) در مقاله خود با عنوان «واکاوی ارتباط بین نقشه‌های شناختی و مدل‌سازی رایانه‌ای نرم‌افزار چیدمان فضا در شناخت محیط‌های اجتماعی‌پذیر» با استفاده از روش تحقیق کیفی-کمی به این نتیجه رسیدند تطبیق نقشه‌های شناختی زایشی-غیرزایشی و نقشه‌های پیکره‌بندی فضایی، با دستیابی به رویکردی جامع در بازشناسی محیط‌های اجتماعی‌پذیر رابطه معناداری دارد. همچنین این عوامل، گویای نقش پیکره‌بندی فضایی در تشخیص راهکارهای کم‌هزینه جهت بهبود ساختارهای فضایی محیط‌های آموزشی به لحاظ اجتماعی است. با توجه به پیشینه پژوهش حاضر مشخص شد تاکنون پژوهشی از باب تحلیل الگوی بهینه چیدمان فضایی شبکه دسترسی فضای غرفه‌های نمایشگاهی با رویکرد پژوهشی برای امروز و آینده، انجام نگرفته و به عنوان نخستین پژوهش در این بخش است.

### چارچوب نظری

#### • معماری نمایشگاه و غرفه‌های نمایشگاهی

طراحی معماری، یک برنامه بصری برای خلق اثر است. هر طرح یا ترکیب‌بندی از دو قسمت عمده عناصر طراحی معماری و اصول طراحی تشکیل می‌شود (احمدی، ۱۳۹۱). با توجه به سوابق محدود پژوهش درباره معماری فضای داخلی نمایشگاه و غرفه‌های نمایشگاهی می‌توان بخشی از تعاریف روند معماری این حوزه را در کتاب «الگونگاری طراحی و اجرای غرفه‌های نمایشگاهی برای طراحان و معماران» نوشته آزاد بهمنش (۱۳۹۷) بررسی و جستجو کرد؛ تبیین نشانه‌های کالبدی که طراحی معماری و فعالیت‌ها را از شناسه‌های مهم تعریف‌کننده غرفه نمایشگاهی در هم‌نشینی با نحوه دسترسی‌ها و حرکت عنوان می‌کند. بررسی آرایش فضایی و ویژگی‌های آن در غرفه‌های نمایشگاهی که به دنبال درک رابطه ارزش‌های ساختاری و فرم ناشی از

چیدمان فضا در شناسایی و تحلیل اجتماع‌پذیری فضاهای کالبدی تحت تأثیر قلمروهای فضایی (نمونه موردی: شهرک اکباتان تهران)» با استفاده از روش تحقیق کیفی-کمی و استفاده از نرم‌افزار دپت مپ به این نتیجه رسیدند که علاوه بر متغیرهای هم‌پیوندی و اتصال قلمروی عمومی که مورد تأیید روش کمی نیز هست، متغیرهایی نظیر هندسه و پوشش گیاهی را نیز مؤثر نشان می‌دهد که توسط روش کمی قابل شناسایی نیست؛ ضمناً چیدمان قلمروی نیمه‌خصوصی در بلوک‌ها به عنوان متغیر دیگری در تمایل افراد به حضور در فضا مؤثر تشخیص داده می‌شود، لذا در تحلیل اجتماع‌پذیری فضای کالبدی روش‌های کمی و کیفی مکمل یکدیگرند. نجاری نابی و مهدی‌نژاد (۶۷، ۱۳۹۹) در مقاله خود با عنوان «ارزیابی نقش عوامل کالبدی و عملکردی در اجتماع‌پذیری بازارهای سنتی ایران با استفاده از تکنیک نحو فضا (نمونه موردی: بازار تبریز)» با روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و میدانی و همچنین استفاده از نرم‌افزار دپت مپ به این نتیجه رسیدند که ارزش‌های فضایی و چیدمان فضا در قسمت‌های مختلف بازار، تفاوت‌های اساسی دارد؛ به طوری که ساختارمندی و انسجام اجتماعی بازار به شدت کاهش یافته و میزان هم‌پیوندی خیابان‌های تازه احداث‌شده، افزایش یافته است. کیایی، پیوسته‌گر و حیدری (۱۱۱، ۱۳۹۹) در مقاله خود با عنوان «امکان‌سنجی توسعه مؤلفه‌های چیدمان فضا در تحلیل خانه‌های سنتی» با استفاده از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و نرم‌افزار دپت مپ به این نتیجه رسیدند که در برخی موارد، با وجود تأثیر فضاها در ترسیم نمودارهای توجیهی، حساسیت لازم جهت برقراری تمایز لازم میان انواع فضا در این نمودارها وجود ندارد. همچنین در مواردی دیگر، تعدادی از ویژگی‌ها در حالی که جزء خصوصیات اصلی بنا هستند، موجب تمایز کیفیت فضایی میان بناهای گوناگون می‌شوند. محمدیان، صفاری و کرم (۱۴۷، ۱۳۹۸) در مقاله خود با عنوان «منطق چیدمان فضایی سکونتگاه‌های جلگه خوزستان» با استفاده از روش تحقیق پدیدارشناسی و نرم‌افزار دپت‌مپ به این نتیجه رسیدند که رفتار رودخانه‌های نگاره خوزستان در تعامل با موارد پادگانه‌های دریایی خلیج فارس، قاعده سکونتگاهی شهری در این فضا را تعریف می‌کند. ضمن آنکه اشکال مماندیری رودخانه‌ای، تبیین‌کننده قاعده سکونتگاه‌های روستایی در این فضا است. کلانتری، اخلاصی، اندجی گرمارودی و خلیل‌بیگی خامنه (۱۳۹۷، ۲۱۵) در مقاله خود با عنوان «تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و رفتار حرکتی کاربران به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: پردیس مرکزی دانشگاه تهران)» با استفاده از روش تحقیق کیفی-کمی و نیز نرم‌افزار دپت مپ به این نتیجه رسیدند که

سراسر قرن بیستم سیر تکاملی رشته طراحی از تمرکز بر اشیاء و نمادها تا نظم‌های پیچیده تعاملات، سیستم‌ها را برای حل مشکلات نحوه ارتباطات، مناسب ساخته است (Buchanan, 2005). با توجه به روایت‌های تجربی متنوع در رشته نوظهور طراحی نمایشگاه، مفهوم نمایشگاه موفق ناشی از درک عمیق موضوع نمایشگاه و توانایی انتقال اطلاعات است که نقش طراح را در نحوه تفسیر محتوای آن برای تجربه نمایشگاهی پویا و جذاب تبیین می‌کند. طراح با توسعه نحوه دسترسی‌ها و حرکت در چارچوب‌های روایی به تبیین معنای فضا می‌پردازد و در نهایت با رنگ‌ها، گرافیک‌ها، سطوح و مواد به نمایش در می‌آیند. سیرکولاسیون به معنای الگوی رفت و آمد در یک محوطه یا بنا یا فضایی در ساختمان است که دسترسی به بخش‌های مختلف را برای مردم و یا خدمات ایجاد می‌کند. همچنین سیرکولاسیون جنبه مهمی از طراحی معماری است ولی اغلب ابتدایی در نظر گرفته می‌شود. سیرکولاسیون به عنوان ناحیه اختصاص داده شده برای حرکت است که بخش‌های مختلف ساختمان را به هم و به یک شبکه منسجم وصل می‌کند (Puusepp, 2010, 44). یافنی او و همکاران<sup>۲</sup> در سال ۲۰۱۷ به بررسی «طراحی فضای نمایشگاه براساس تفکر طراحی خدمات: نمونه موردی: مشاهده کمک‌های فنی توانبخشی پکن برای سالن نمایشگاه سالمندی» پرداخت. نتایج بررسی حاکی از آن است که طراحی فضاهای نمایشگاهی برای سالمندان نیازمند بهره‌بردن از الگوهای حرکتی و پیکتوگرام‌های دوبعدی و سه‌بعدی است. همچنین نورپردازی گسترده نیز به این روند کمک بسیاری می‌کند. وضوح دیداری بالا می‌تواند مسیریابی را آسان سازد (Ou, Wang, You, Tao & Liu, 2017). همچنین وررن بیان می‌کند که عملکرد مسیریابی و توانایی انسان‌ها در جهت‌یابی به چگونگی روابط هندسی میان بخش‌های مختلف فضا بستگی دارد (Wineman & Peponis, 2010, 100). یکی از مؤلفه‌های کلیدی در تفسیر فضای نمایشگاه، جهت‌گیری و تداوم حرکت در امتداد یک خط داستانی قابل درک طراح به کل نمایشگاه است.

#### • چیدمان فضا

این روش شامل نظریه‌ها و تکنیک‌هایی برای تحلیل پیکره‌بندی فضا است که توسط بیل هیلیر و جولین هانسون در اواخر دهه ۱۹۷۰ بر اساس نظریه‌های کریستوفر الکساندر و فیلیپ استیدمن پس از سال‌ها مطالعه و یافتن عوامل مؤثر و الگوهای پنهان فراتر از آن ارائه شد (بازایی، قاسمی سیچانی، شجاعی و مداحی، ۱۳۹۹). چیدمان یا نحو فضا (Space Syntax)، به‌کارگیری متغیرهای به‌دست‌آمده از تحلیل پیکره‌بندی فضا در شناخت الگوهای عناصر هندسی مختلف است. این نظریه به طور مستقیم با نحوه ادراک،

چیدمان فضایی با مفاهیم نشئت گرفته است. شاید صحیح‌تر باشد که طراحی نمایشگاهی در یک فرایند ترکیبی در نظر گرفته شود که به‌صورت خلاصه رشته‌های مختلفی همچون معماری، طراحی داخلی، طراحی محیطی، مهندس ارگونومیک، محیط زیست، نورپردازی، مکانیک، رسانه‌های الکترونیکی و دیجیتال، تجهیزات صوتی، گرافیک معماری، گرافیک چاپ و دیگر مفاهیم طراحی را در بردارد. اما نباید از ماهیت مستقل طراحی نمایشگاه و تأثیرات آن غافل شد. آنچه مهم است؛ توان این محیط در ارائه و تفسیر اطلاعات و نیز جلب مخاطبان و تأثیر آن بر افکار و اندیشه‌هاست. ایجاد یک تجربه کاربری جذاب، داستان‌سرایی نمایشگاه را نشان می‌دهد (Lake-Hammond, 2006). طراحان نمایشگاه با استفاده درست از فضا، محیط، حرکت و کسب تجارب واقعی به تسهیل ارتباط مؤثر با مخاطبان پرداخته و با استفاده از پتانسیل محیط برای انتقال پیام، فضای ارتباطی بین پیام و محیط ایجاد می‌کنند. تفهیم صحیح دو واژه فضا و نمایش در خصوص فضاهای نمایشگاهی ضروری هستند. ضمناً تعریف فضا، امری نسبی است و می‌تواند در جوامع مختلف به بیان متفاوتی از حقیقت در مورد شخص، موقعیت یا شیء بپردازد. واژه نمایش در معنای نشان‌دادن چیزی که معمولاً مخفی است؛ به توصیف کامل یک تئوری یا نظریه، طرح و ... می‌پردازد (بهمنش، ۱۳۹۷، ۲۱). گیلز ولارد<sup>۳</sup> کتاب «طراحی نمایشگاه» (Designing Exhibitions, 2001) بیان می‌کند که موقعیت طراح بین منبع علمی اطلاعات و بازدیدکننده برای فرایند برنامه‌ریزی نمایشگاه ارزش زیادی دارد. او استدلال می‌کند که «نقش تفسیری اولیه طراح، مانند زبان مترجم باید با هر دو زبان فنی و نمایشگاهی توسط شخصی که به آن مسلط است انجام شود. تخصص طراحی نمایشگاه را می‌توان تا حدی به حرفه‌ای شدن برنامه‌ریزی طراحی در طول قرن بیستم نسبت داد که ارتقای استانداردهای کیفیت باعث تقسیم‌بندی و تمایز زمینه‌های طراحی شد. همان‌طور که حرفه‌های طراحی صنعتی و گرافیکی به دنبال فاصله‌گرفتن از والد معماری خود بودند؛ در مقابل، طراحی نمایشگاه نیز به عنوان یک شغل نوآور با طیفی از مشاغل و رسانه‌های سنتی، هنرمندان، طراحان گرافیک، صنعتی و داخلی و همچنین معماری در تنوع مهارت و نحوه ارتباط با نمایشگاه‌ها همراه با مجموعه الزامات حفظ و نگهداری را رویکرد پروژه‌محور بوده است؛ رویکرد هماهنگ برنامه‌ریزی، فرایند و مفهوم نمایشگاه که ارتباط و شناخت طراح و مخاطب/ مخاطبین را می‌طلبد (Lake-Hammond & Noel, 2017). روند نمایشگاه معاصر تبدیل به یک مشارکت بین متصدیان، طراحان، مربیان، تکنسین‌ها و به طور فزاینده‌ای، خود مخاطب تبدیل شده است. در

جدول ۱. انواع نمایشگاه‌ها. مأخذ: نگارندگان.

عناوین	توضیحات
آینده‌محوری در برابر سنت‌گرایی	در طراحی معماری و ساخت فضاها نمایشگاهی نه تنها اصراری بر پیوند با گذشته دیده نمی‌شود؛ بلکه در تقابل آن به صورت حریصانه‌ای، آینده‌پردازی و سعی در نگاه به آینده و واقعیت‌بخشی به آن وجود دارد. لذا در طراحی این فضاها به طور فزاینده، تلاش در جهت کاهش توده‌ها و نیز افزایش انباشتگی فضا انجام گیرد.
تولید انبوه و مجموعه‌ای در برابر ساخت سنتی	این تفکر نیز بعد از انقلاب صنعتی و نگاه مدرنیته در اواسط سده نوزدهم به بعد ایجاد شد.
موقتی در برابر دائمی بودن	روش طراحی و فرم‌دهی این فضاها کاملاً متفاوت و متمایز از ساختمان‌های رایج است. ساختمان‌های نمایشگاهی تغییرپذیرند و دارای مدولاسیون مشخص و در بسیاری موارد قابل تکثیرند. از آنجا که ارتباط زیادی با بستر ندارند، به جز فناوری و مهندسی، تداعی‌کننده بوم، فرهنگ و نظایر آن نیستند. اما به طرز واضح و روشنی بیانگر و نماینده مسائل اجتماعی محسوب می‌شوند و هر یک می‌تواند بازتاب توانایی‌ها و برتری‌ها، نسبت به دیگران در زمینه کسب تکنولوژی باشد.
تکنولوژی در برابر فرم	محصولات و مصنوعات فضاها برای نمایش با قابلیت محدودی از نظر شکل‌دهی و حالت‌پذیری همراه‌اند؛ یعنی معمولاً به صورت انبوه از کارخانه به مقصد حمل می‌شوند. این محدودیت، توانایی طراح را در خلق فرم‌های جدید و بدیع محدود می‌کند که همین منجر به فرم‌های تکراری و یکنواخت می‌شود.
بروتالیزم در برابر آرایش بصری «غلبه صنعت و تکنولوژی بر طبیعت»	با توجه به صنعتی‌بودن عناصر سازنده این فضاها، ترکیب حجمی و فرم حاصله در فضای نمایشگاهی معمولاً دارای روحیه خشن و خشکی است.

جدول ۲. انواع غرفه‌های نمایشگاهی. مأخذ: نگارندگان.

انواع غرفه	توضیحات
۱. انواع غرفه از نظر مکان قرارگیری در سالن نسبت به هم	میانی «سه‌طرف باز یا شبه‌جزیره‌ای» کناری «سه‌طرف دیوار» مرکزی «جزیره» زاویه‌ای یا نبشی «مناسب تردد» انتهایی
۲. انواع غرفه از نظر شکل و سازه	ساخت غرفه با روش ساخت و ساز سفارشی <sup>۳</sup> ساخت غرفه با انواع سیستم‌ها و تجهیزات پیش‌ساخته و مدولار و پرتابل <sup>۴</sup>
۳. انواع غرفه از نظر نوع فضا و موقعیت قرارگیری	غرفه داخل سالن «سرپوشیده» غرفه خارج سالن «فضای باز»
۴. انواع غرفه از نظر تعداد طبقات	غرفه‌های یک طبقه غرفه‌های دو طبقه

یک خط، یک فضای محدب یا یک نقطه باشد (Van Nes & Yamu, 2021). سپس این شبکه به یک الگوی روابط یا یک نمایش گراف تبدیل می‌شود که می‌تواند به صورت کمی تحلیل شود تا نقش نسبی هر فضا در پیکره‌بندی سیستم برای درک چگونگی ارتباط عناصر سازنده آن به عنوان یک کل یا در اجزای آن مشخص شود. فضای خطی هنگامی که موضوع تحقیق درباره حرکت است و فضاهای محدب در مواقعی که تأکید بر تعاملات اجتماعی باشد و همچنین وقتی که موضوع درباره الگوهای رفتاری پیچیده است، محدوده‌ای قابل رؤیت هستند (Dettlaff, 2014, 286). نکته

حرکت و استفاده انسان از هر نوع سیستم فضایی مرتبط است. در واقع جوهر شکل‌گیری فضا و روابط انسانی، انسان و ویژگی‌های حرکتی و بصری اوست (همدانی گلشن، ۱۳۹۴). روش و تکنیک‌های رایانه‌ای برای مدل‌سازی که به تجزیه و تحلیل پیکره‌بندی فضا مبتنی بر مفاهیم اساسی رفتار انسان - حرکت، ادراک بصری و فعالیت می‌پردازد. مدل‌ها از ویژگی‌های هندسی ساده، مانند خطوط دید و حرکت یا میدان‌های بصری ادراک برای ایجاد شبکه‌ای از عناصر فضایی استفاده می‌کنند. عناصر هندسی در نظر گرفته شده با توجه به نوع فضای مورد تحلیل می‌تواند

مهم در درک فضاهای نمایشگاهی، در نظر گرفتن وضعیت مشاهده‌کننده است؛ چرا که بیننده اثر غالباً در حال حرکت است و در بیشتر موارد ثابت نیست که این موضوع تمامی طرح و ترکیب‌بندی اثر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این حالت احتمال دارد که بیننده مدت زمان زیادی در معرض آثار بصری محیط قرار نگیرد و موقعیت مکانی متأثر از عناصر مذکور را ترک کند. اگر درکی که مردم از محیط دارند با ادراک مورد انتظار طراحان یکی نباشد، شاید توسط مردم مورد سرزنش قرار گیرند. قابل توجه اینکه روش چیدمان فضا تنها یک ابزار مدل‌سازی ساده نیست، بلکه روشی است برای درک پیچیدگی‌های محیط، منطق ریخت‌شناسی و الگوی توسعه آن و نیز درک الگوهای رفتاری موجود در آنها است که برای درک ساختارها و سیستم‌های نامرئی پشت اشکال و پدیده‌های معماری معرفی شده است (Bahraini & Taghabon, 2011). با این وجود تحلیل‌های ساختاری با محدودیت‌هایی روبه‌رو هستند که منجر به ارائه نتایج نسبی می‌گردد. ضمناً در ادبیات مربوط به چیدمان فضا، به طور معمول به شاخص‌هایی همچون «عمق»، «پیوند»، «انتخاب»، «کنترل» و «تفاوت فضا» در تحلیل ساختاری فضا و ارتباط میان ادراکات مخاطبین و مؤلفه‌های کالبدی فضا پرداخته می‌شود (کیایی، پیوسته‌گر و حیدری، ۱۳۹۹، ۱۱۲). در نهایت هدف اساسی نظریهٔ نحو فضا، جستجوی رویکردهایی برای توصیف پیکربندی فضاست. چنین توصیفی باید بتواند منطق اجتماعی پنهان را در لایه‌های زیرین آن کشف کرده و زمینه را برای نظریه‌های ثانویه در مورد رویدادهای اجتماعی و فرهنگی فراهم کند (همدانی گلشن، ۱۳۹۴). مروری بر ادبیات کاربرد نحو فضایی در نمایشگاه و غرفه‌های نمایشگاهی نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات مختلفی در مورد استفاده از این روش در معماری انجام شده است، اما هیچ پژوهش مستقلی به بررسی و مقایسهٔ چیدمان فضایی در فضاهای نمایشگاهی برای درک رابطهٔ آن با نحوه دسترسی و حرکت انجام نگرفته است.

#### • آینده‌پژوهی

بسیاری از محققان رشته‌های مختلف در سال‌های اخیر، روش‌های کمی و کیفی را برای پیش‌بینی منطقی آینده توسعه داده‌اند. عقلانیت در این زمینه به معنای شناخت یا آگاهی از امکان آینده‌های مختلفی است که از تعیین یا شناخته‌شدن با قطعیت مطلق دور باشد. آینده‌پژوهی برای کمک به تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت به جای پیش‌بینی آینده تعریف می‌شود. بیشتر رویکردهای آینده‌پژوهی به عنوان بخشی از تحقیقات کیفی بر قضاوت ذهنی انسان تکیه دارند. با این وجود ابزارهای مختلفی

برای کاهش این سوگیری از طریق تشویق قضاوت جمعی، ایجاد ایده‌هایی برای تولید قضاوت‌های مختلف و شناسایی اختلافات بین دیدگاه‌ها در مورد آینده و همچنین اثبات سازگاری و یا ناسازگاری‌ها بین و درون این دیدگاه‌ها توسعه اعمال شده است (Bibri, 2018). آینده‌پژوهی دانشی فراتمذنی و فرارشته‌ای است که کشف آینده‌های محتمل و تلاش به منظور ساخت آیندهٔ مطلوب را سرلوحهٔ اهداف خود قرار داده است (توبچی ثانی، محمدی و خزائی، ۱۳۹۹). آینده‌پژوهی را می‌توان بر اساس سه شیوهٔ تفکر دربارهٔ آینده طبقه‌بندی کرد (Banister & Stead, 2004):

آیندهٔ احتمالی (چه اتفاقی ممکن است بیفتد؟): مطالعات سناریو به عنوان توصیف وضعیت‌های احتمالی آینده و تحولات آنها در این حالت گنجانده شده است.

آیندهٔ محتمل (چه چیزی به احتمال زیاد اتفاق می‌افتد؟): شامل مطالعاتی است که با ماهیت پیش‌بینی مشخص می‌شوند و عمدتاً بر داده‌های تاریخی و تفسیری و نیز تحلیل روند متمرکز هستند.

آیندهٔ ترجیحی (چه چیزی را ترجیح می‌دهیم اتفاق بیفتد؟): مطالعات آینده مرتبط با پایداری که بر آینده‌های مطلوب، مانند پیش‌بینی ترجیحات و هنجارها تمرکز دارد.

در بیان کلی آینده‌پژوهی را می‌توان علم آینده نامید، چرا که سعی دارد از منظر دوراندیشی، تغییرات امروز را در مسیری خاص و مشخص، به واقعیات دلخواه فردا مبدل سازد و با این رویکرد احتمال همسوسازی تغییرات را با امیال و آینده‌های مطلوب برآورده کند (عرب لودریجه، شاه‌یوندی و مرادی جادگانی، ۱۴۰۰، ۸۳). آینده‌پژوهی را می‌توان بر اساس زمینه‌ای که از نظر سادگی و یا پیچیدگی مورد مطالعه قرار می‌گیرد، طبقه‌بندی کرد (پدرام، ۱۳۹۷). به طور خاص، اگر زمینه قابل پیش‌بینی و تا حد زیادی قابل کنترل باشد، یک رویکرد برنامه‌ریزی مانند پیش‌بینی ممکن است مناسب باشد و اگر غیرقابل پیش‌بینی و نامطمئن باشد، یک رویکرد جایگزین مانند برنامه‌ریزی سناریو مناسب‌تر است (Chatterjee and Gordon, 2006). آینده‌پژوهی در سیری تحولی از پارادایم‌های پیش‌گویی و پیش‌بینی تا آینده‌نگری گذر کرده است (حسینی گلکار، قاضی نوری، ثقفی و عیوضی، ۱۳۹۷). هیچ اجماع کلی در مورد طبقه‌بندی واحد و به‌کارگیری مناسب‌ترین رویکرد از آینده‌پژوهی وجود ندارد. جهان‌بینی و هدف محقق مهم‌ترین معیار برای تعیین نحوهٔ آینده‌پژوهی است که جهت نیل به هدف از چه رویکردی باید استفاده کند؛ به‌دلیل اینکه آینده هنوز به وقوع نپیوسته و آینده‌پژوهان ناچارند برخی روش‌ها را که نوعاً با روش‌های علمی و سنتی برای مطالعه امروز و گذشته به کار می‌روند را برای تحلیل برگزینند. روش‌های مورد نظر در

و اطلاعات مورد نیاز به صورت هدفمند و تهیه پلان‌ها و تصاویر مرتبط با نحوه چیدمان در سالن‌های نمایشگاه بین‌المللی تهران و شهر آفتاب گردآوری و آنالیز شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار «دیت مپ» به بررسی ارتباطات و مؤلفه‌های چیدمان فضایی با تأکید بر دسترسی‌ها و نحوه حرکت در غرفه‌های نمایشگاهی پرداخته است. به طور کلی نتایج حاصل از یافته‌های کیفی، علاوه بر متغیرهای هم‌پیوندی و اتصال قلمروها می‌بایست مورد تأیید نتایج کمی نیز باشد. هدف کاربردی این پژوهش در تلاش است تا با استفاده از زمینه‌ها و مبانی نظری موجود به مطالعه یکی از مسائل مهم معماری و طراحی داخلی بپردازد. برای انجام این پژوهش با توجه به هدف تحقیق، مراحل زیر به ترتیب انجام شده است:

روش پژوهش: به صورت ترکیبی از تحلیل محتوا، استدلالی و استنباطی، شبیه‌سازی و محاسبه است که به طور تطبیقی اعتبار سنجی شده است (تصاویر ۳ و ۴).

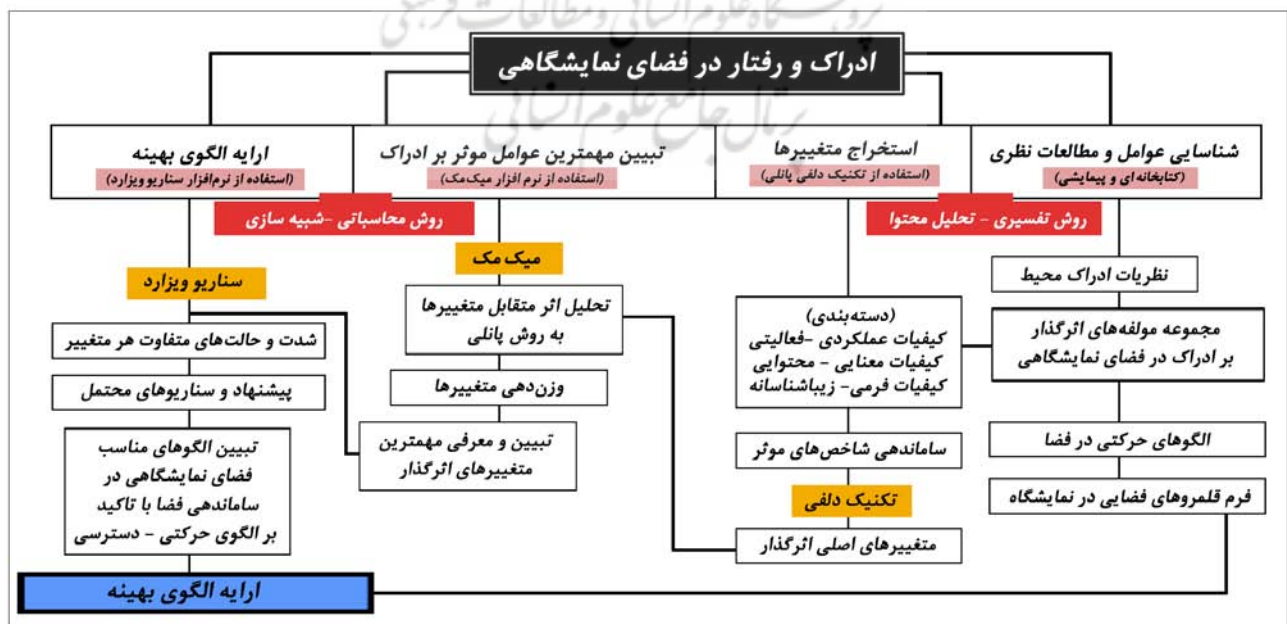
تحلیل محتوا: «تحلیل محتوا، روش مطالعه و تجزیه و تحلیل ارتباطها به شیوه نظام‌دار، عینی و کمی برای اندازه‌گیری متغیرهاست». استفاده از این روش در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری متغیرها به جای مشاهده مستقیم رفتار افراد یا درخواست از آنان برای پاسخ‌دادن به مقیاس‌ها یا مصاحبه، پژوهشگر ارتباط‌هایی را که افراد ایجاد کرده‌اند؛ انتخاب و سؤال‌هایش را در آنها جستجو می‌کند. نمونه‌گیری در این روش به صورت پیمایشی انجام می‌گیرد.

محاسباتی: روش محاسبات عمدتاً در تحلیل اثر متقابل و تحلیل ساختاری با استفاده از نرم‌افزارهای تحلیلی میک

بحث مطالعات آینده‌پژوهی طیفی از روش‌های کمی تا روش‌های خلاقانه و یا ترکیبی از این دو را دربرمی‌گیرد. در این پژوهش نیز از دو روش دلفی و سناریونویسی بر مبنای دیدگاه‌های مختلف از آینده استفاده شده است. رسیدن به یک سناریوی بهینه با ۸ متغیر در ارتباط با شبکه دسترسی و حرکت در فضای نمایشگاهی که نهایتاً با نرم‌افزار نحو فضا نیز تحلیل شده است. در چنین چارچوب ترکیبی می‌توان جهت ساخت مدل‌هایی از مدیریت دانش به منظور پشتیبانی و بهبود شیوه‌های برنامه‌ریزی در طراحی فضاهای نمایشگاهی با محوریت نحوه دسترسی و حرکت اقدام کرد. البته تجزیه و تحلیل گسترده‌تری را نیز در تبیین معماری نمایشگاه و غرفه‌های نمایشگاهی پیشنهاد می‌دهد؛ شروع آزمایش‌های جدیدی که با توجه به انتخاب‌های متفاوت هشت شاخص سوگیری به دست آمده در سناریوی بهینه، به بیانی متفاوت و درخور شرایط با توجه به نحوه دسترسی‌ها و چگونگی حرکت در هم‌نشینی با عوامل مربوطه می‌توان پرداخت.

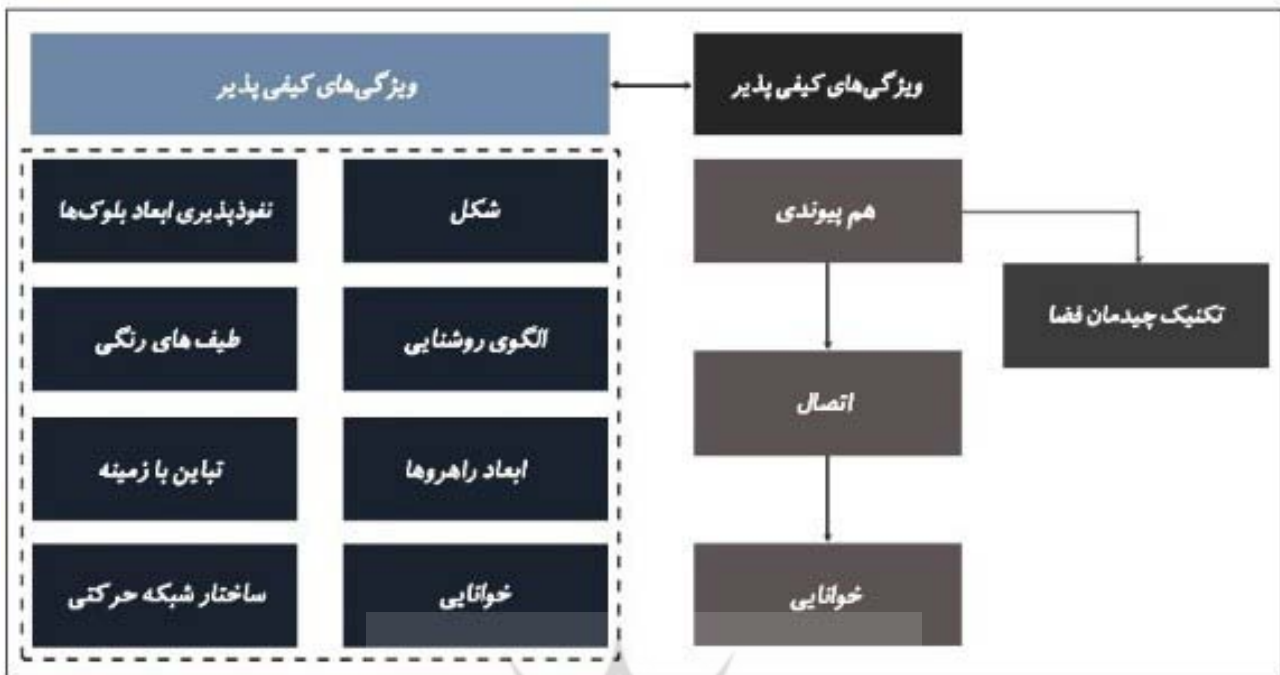
### روش‌شناسی تحقیق

این پژوهش با استفاده از روش تحقیق کیفی-کمی در سنجش الگوی بهینه چیدمان فضایی شبکه دسترسی در غرفه‌های نمایشگاهی انجام گرفته است. بخش مبانی نظری پژوهش با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و استفاده از شیوه گردآوری اطلاعات به صورت مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی است. در حوزه مطالعات میدانی، پس از شناسایی معیارها و زیرمعیارهای خروجی از مرحله مطالعات، داده‌ها



تصویر ۳. فرایند تحقیق. مأخذ: نگارندگان.





تصویر ۴. مؤلفه‌های کمی و کیفی پژوهش. مأخذ: نگارندگان.

حوزه‌های طراحی و معماری در دو گروه مجزاست که به صورت پانلی مورد پرسش قرار می‌گیرند. روش نمونه‌گیری به صورت انتخاب ۱۶ نفر در دو گروه از متخصصین و کارشناسان حوزه‌های معماری، طراحی داخلی، گرافیک محیط، شهرسازی، طراحی شهری و برنامه‌ریزی شهری است. بخش ترجیحات کاربران و محیط با روش افتراق معنایی توسط سؤالاتی مجزا مورد تحلیل قرار گرفت. همچنین به منظور بررسی وضعیت عناصر بصری و نحوه حرکت فیزیکی و چشمی و نیز میزان تأثیرپذیری آن برای جذب مخاطب در غرفه‌های نمایشگاهی، ابتدا برای تحلیل رفتارهای حرکتی (فیزیکی) از روش تحلیل دلفی پنلی و غربالگری مجموعه متغیرها استفاده شد که سپس با روش تحلیل اثر متقابل و استفاده از نرم‌افزار میک مک به صورت تخصصی (نظر متخصصین و طراحان) به تحلیل و استخراج مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ادراک کاربران فضای نمایشگاهی استفاده شده است. در نتیجه استخراج مهم‌ترین عوامل به‌واسطه روش میک مک از نرم‌افزار سناریو ویزارد و مطابق با روش اثر متقابل سناریوهای بهینه ارائه شده است. البته باید بیان کرد که اعتبارسنجی الگوها بر اساس شاخص پایداری تحلیل‌ها در نرم‌افزار تعیین شد. بر اساس تحلیلی که نگارندگان با استفاده از روش «سناریو ویزارد» در رابطه با الگوهای بهینه و مبتنی بر متغیرهای کلیدی مؤثر بر طراحی فضای نمایشگاهی داشته‌اند، می‌توان خلاصه‌ای از این عوامل را در **جدول ۳** مشاهده کرد. آنچه که با استفاده از روش

مک و سناریو ویزارد است که نتیجه به‌دست‌آمده در مورد متغیر حرکت و دسترسی‌ها مورد آنالیز در نرم‌افزار دپت مپ قرار گرفته و پس از تحلیل، پیشنهادهای جدیدی برای آن ارائه شده است. استقراء معنایی: با استفاده از این روش به اولویت‌بندی متغیرهای وابسته بر اساس نرم‌افزارهای مورد سنجش و داده‌های به‌دست‌آمده پرداخته شده است.

### روش گردآوری اطلاعات

مطالعه منابع کتابخانه‌ای: بخش اعظم داده‌های مورد استفاده در این پژوهش مربوط به مطالعه حوزه‌های مرتبط با موضوع است که عمدتاً بخش مرور ادبیات آن را تشکیل می‌دهد. در این بخش روش اصلی گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای در منابع موجود شامل کتب، مجلات، پایان‌نامه‌ها و مقالات علمی معتبر است و ابزار این گردآوری نیز فیش‌برداری و خلاصه‌نویسی از منابع مرتبط است.

مطالعات پیمایشی: روش‌های میدانی استفاده شده شامل پرسش‌نامه، مشاهده و عکاسی است که در بخش مطالعه پیمایشی پژوهش حاضر به بررسی نحوه حرکت مخاطب در غرفه‌های نمایشگاهی عمومی شهر تهران و الگوی بهینه بصری آن پرداخته شده است.

• **جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه**  
جامعه آماری پژوهش حاضر مجموعه‌ای از متخصصین

شطرنجی ترسیم شد. سپس با اضافه کردن مرکزیت و ایجاد گره در خطوط محوری که هر یال یک تقاطع بین آنها بود به ترسیم دو حالت دیگر از این ارزیابی پرداخته شد. با این رسمی سازی مشتق، می توان واحدهای مؤلفه ای را که ماهیت پیوسته فضا در آنها تجزیه می شود، محاسبه و همچنین روابط متقابل آنها را با استفاده از روش های مبتنی بر نمودار ارزیابی کرد. در حالت نهایی (الگوی پنجم) نیز به صورت ترکیبی از حالت های بیان شده به سنجش دسترسی بهینه در مقایسه با کلیه پیشنهادهای پرداخته شد با این فرض که مسیر مخاطبین، تمایل به عبور از در دسترس ترین مسیرها را دارند. همراه با چنین رسمی سازی برای مفهوم دسترسی، امکان ارزیابی احتمال حرکت در محیط را با روش تحلیل نحوی فضا فراهم می کند. تفاوت در ایجاد تباین فضایی، گشودگی فضا و یا نفوذپذیری در این الگوها، حالت های متفاوت دسترسی را منجر شد که در نهایت پنج الگو با ساختار شبکه دسترسی شطرنجی و شعاعی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت؛ شطرنجی و شعاعی ساده، دسترسی شطرنجی و شعاعی با ایجاد مرکزیت بر محورها و همچنین ترکیب شبکه شعاعی و شطرنجی (تصویر ۵).

مسیرها نیز بر روی نقشه های تجزیه و تحلیل اتصال و ادغام فضا نشان داده شده است. تمایل بیشتر رنگ ها به قرمز و نارنجی در گراف نتایج حاصله هر یک از الگوها، نشان دهنده اولویت و درجه بالاتر شاخصه های مورد اندازه گیری است. رنگ سبز در نقشه ها، نشان دهنده مقادیر کم و رنگ زرد، نشان دهنده مقادیر متوسط است. همچنین جداول مبتنی بر تفاضل هم پیوندی و انحراف معیار هر یک از الگوها نیز نسبت به ارتباطات فضایی و طول مسیرها توسط نرم افزار محاسبه شده است که به مقایسه تعادل در دسترسی ها و هم پیوندی شبکه حرکتی در الگوها می پردازد.

#### • الگوی شماره یک

شبکه دسترسی ها به صورت شطرنجی و طول بلوک ها ۴۰ متر در نظر گرفته شده است تا مطلوب ترین میزان نفوذپذیری با آنچه که در نتایج «سناریو ویزارد» مطرح شده

نرم افزاری تحلیل چیدمان فضایی در این پژوهش می توان بدان پرداخت، عبارت اند از: متغیرهایی همچون شکل غرفه ها، ابعاد استاندارد غرفه ها، ابعاد راهروها، نفوذپذیری بلوک ها، تباین فضایی و همچنین ساختار شبکه حرکتی.

با توجه به متغیرهای ارائه شده و تأکید پژوهش بر ساختار شبکه حرکتی در فضای نمایشگاهی به آنالیز دو نوع دسترسی بهینه (حرکت شطرنجی و شعاعی) در هم نشینی با عوامل دیگر پرداخته اند. متغیر ساختار شبکه حرکتی بین ارزش گذاری پنج گونه از نحوه چیدمان دسترسی به دست آمده در منابع نظری و روند پژوهش با تأکید پیشنهاد بهینه سناریو ویزارد بر شبکه های شعاعی و شطرنجی، هدف این پژوهش است (جدول ۴).

تجزیه و تحلیل داده های کمی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا و نرم افزار «دپت مپ» صورت گرفته است و عامل های اتصال، هم پیوندی و خوانایی به عنوان متغیرهای مورد استفاده برای ارزیابی الگوی بهینه چیدمان فضایی در غرفه های نمایشگاهی هستند؛ هرچه رنگ ها به قرمز و نارنجی میل کند به معنای درجه بالاتری از شاخصه های مورد اندازه گیری است. سرانجام ارائه الگوی بهینه در «دپت مپ» با بررسی پنج الگوی پیشنهادی از دو نوع شاخص حرکتی به دست آمده مشخص شد. الگوها به صورت کلی و قابل تعمیم به طرح معماری فضاهای نمایشگاهی ارائه شده است.

### بحث و یافته های تحقیق

تجزیه و تحلیل دسترسی های شطرنجی و شعاعی اعمال شده در پیکربندی و چیدمان شبکه نمایشگاهی با استفاده از نرم افزار دپت مپ انجام شد. ابتدا به صورت خودکار به عنوان یک نقشه در شبکه های ساده شعاعی و شطرنجی بررسی شد که متشکل از مجموعه حداقل تعداد خطوط محوری متقاطع پیوسته و همچنین طولانی ترین خط دید مستقیم است که با آن می شود کل طرح فضا را پوشش داد. برای انجام ارزیابی های عددی، نقشه شبکه ای در حالت های شعاعی و

جدول ۳. سناریوهای بهینه. مأخذ: نگارندگان.

سناریوهای بهینه							
شکل غرفه ها	الگوی روشنایی	ابعاد استاندارد غرفه ها	ابعاد راهروها	طیف های رنگی	نفوذپذیری ابعاد بلوک ها	تباین با زمینه خوانایی	ساختار شبکه حرکتی
منتظم و مربع	نورپردازی مصنوعی	۸۰ - ۱۰۰ متر	۸ متر و یا بیشتر	روشن آبی و قرمز و سبز	۴۰ متر طول	تباین در عملکرد و فرم	شطرنجی و شعاعی
						مونوتونیک - زون بندی و نشانه سازی	

جدول ۴. نمودار مطالعاتی انواع شبکه حرکتی با توجه به قدرت و نفوذ عامل بر ادراک در فضای نمایشگاهی. مأخذ: نگارندگان.

متغییر	انواع
حرکت و شبکه‌های حرکتی در فضا	حرکت شبکه محوری
	حرکت مدور و اسپیرال
	حرکت شبکه شطرنجی
	حرکت در سازمان شعاعی
	فضای آزاد و گسترده

حداکثر طول ۴۰ متر تعیین شده است. در طراحی شکل غرفه‌ها به دلیل شعاعی بودن محورها، امکان انتظام کامل در اضلاع غرفه‌ها میسر نیست (تصویر ۷ و جدول ۶).

#### • الگوی شماره سه

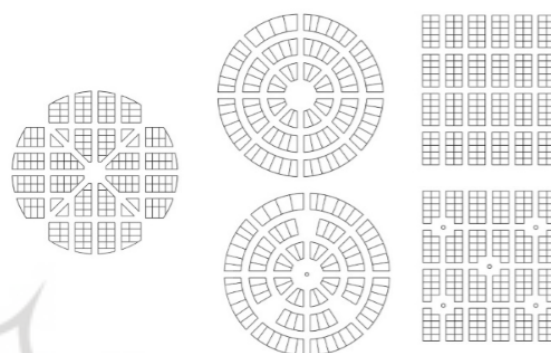
در الگوی پیشنهادی سوم، نواقص الگوی اول برطرف شده و علی‌رغم شبکه شطرنجی دسترسی‌ها و همچنین ابعاد بلوک‌ها و نفوذپذیری، گشودگی فضایی در جهت تباین فضا ایجاد شد که به زون‌بندی و مرکزیت در فضا نیز منجر شده است (تصویر ۸ و جدول ۷).

#### • الگوی شماره چهار

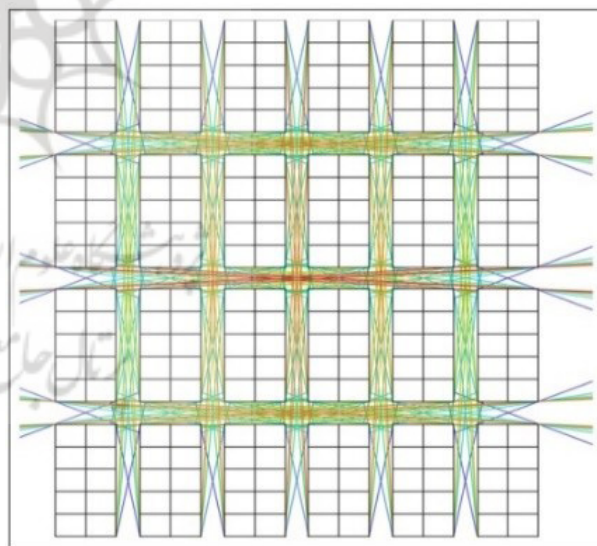
در الگوی چهارم نیز به مانند الگوی سوم، گشودگی فضا به صورت متعادل در بخش‌هایی از فضای نمایشگاهی با تأکید بر شبکه شعاعی ایجاد شد. همچنین حداکثر طول بلوک‌ها ۴۰ متر در نظر گرفته شده است (تصویر ۹، جدول ۸).

#### • الگوی شماره پنج

الگوی آخر، طرحی ترکیبی از هر دو شبکه شعاعی و شطرنجی در دسترسی‌ها و راهروهای نمایشگاه است که در آن تباین فضایی، شکل و ابعاد غرفه‌ها برابر با جدول نتایج بهینه سناریو ویزارد تهیه شده است (تصویر ۱۰ و جدول ۹). برای استنباط ویژگی‌های رفتاری در تنظیمات فضایی، اندازه‌گیری‌های توپولوژیکی با نمایش مبتنی بر نمودار نقشه شطرنجی و شعاعی انجام شد. ضمن تمرکز بر الگوهای حرکت مخاطبین، شاخص یکپارچگی در مقیاس محیط نمایشگاه تعیین شد که در نقشه یکپارچه‌سازی، رنگ سبز نشان‌دهنده کمترین مقدار یکپارچگی است و به سمت قرمز و نارنجی برای بالاترین افزایش می‌یابد. به همین ترتیب، مناطق با ادغام بالا به عنوان یکپارچه تعریف می‌شوند، در حالی که مناطق با یکپارچگی پایین به صورت تفکیک‌شده نامیده می‌شوند. ایجاد مرکزیت در مسیرهای دسترسی جهت اتصال فضاهای مختلف، وحدت و انسجام فضایی ایجاد می‌کند. با توجه به شاخص‌های ارتباط بصری و یکپارچگی در تحلیل نحو فضا، فضای دسترسی شطرنجی با ایجاد مرکزیت‌ها، بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. از سوی دیگر، چیدمان هندسی غرفه‌ها و نحوه ارتباط



تصویر ۵. گراف الگوهای مختلف دسترسی شطرنجی و شعاعی در فضای غرفه‌های نمایشگاهی. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۶. گراف الگوی دسترسی شطرنجی. مأخذ: نگارندگان.

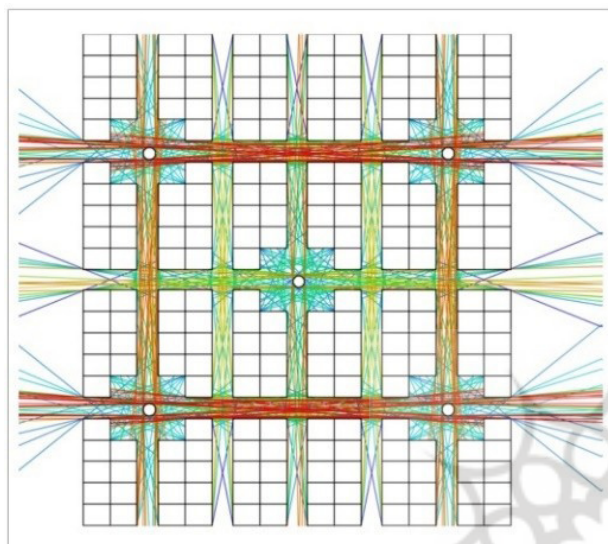
را داشته باشد. فضاها بدون تباین و همگن هستند و نیز مرکزیت فضای نمایشگاهی در این الگو ضعیف است (تصویر ۶ و جدول ۵).

#### • الگوی شماره دو

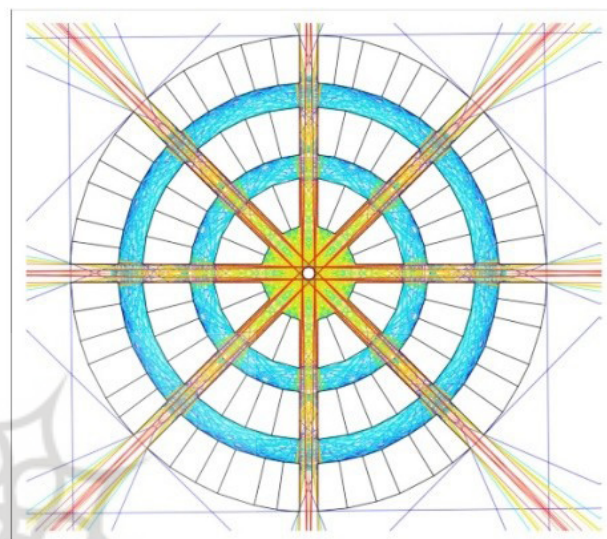
تأکید بر مرکزیت و الگوی دسترسی شعاعی در این طرح مشاهده می‌شود که میزان نفوذپذیری بلوک‌ها با نظر به

جدول ۵. انحراف معیار و تفاضل هم پیوندی الگوی اول در بررسی با نرم افزار دپت مپ. مأخذ: نگارندگان.

انحراف معیار	تفاضل هم پیوندی	حداکثر	میانگین	حداقل	الگوی اول
۳۸/۴۴۴۲	۹۴	۱۲۱	۶۹/۱۲	۲۷	ارتباط فضایی
		۲۸۸/۷۸	۱۲۰/۹۵	۳۸/۷۲	طول مسیر



تصویر ۸. گراف گشودگی فضا در الگوی شطرنجی. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۷. گراف الگوی دسترسی شعاعی. مأخذ: نگارندگان.

جدول ۷. انحراف معیار و تفاضل هم پیوندی الگوی سوم در بررسی با نرم افزار دپت مپ. مأخذ: نگارندگان.

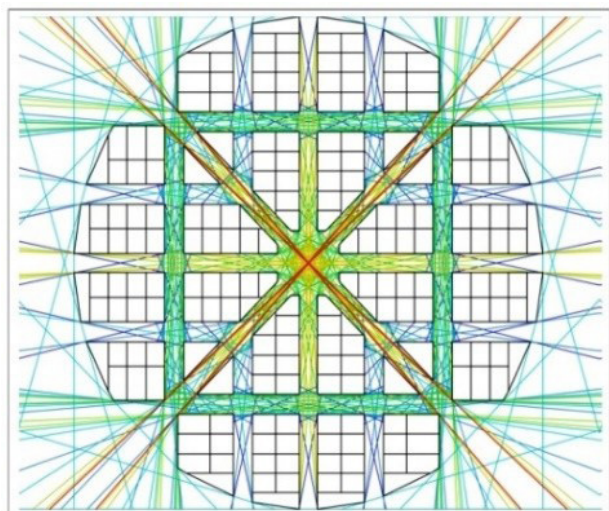
جدول ۶. انحراف معیار و تفاضل هم پیوندی الگوی دوم در بررسی با نرم افزار دپت مپ. مأخذ: نگارندگان.

الگوی سوم	انحراف معیار			تفاضل هم پیوندی
	حداکثر	میانگین	حداقل	
ارتباط فضایی	۲۲۳	۱۳۲/۴	۵۳	۱۷۰
طول مسیر	۲۸۸/۷۸	۱۱۸/۱۵	۳۱/۱	

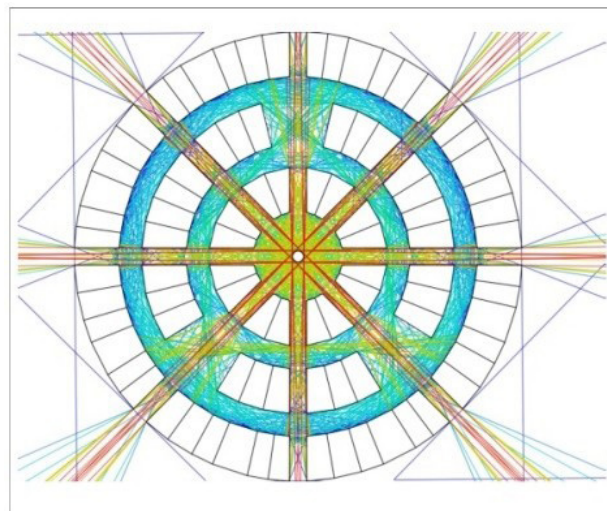
الگوی دوم	انحراف معیار			تفاضل هم پیوندی
	حداکثر	میانگین	حداقل	
ارتباط فضایی	۵۱۴	۱۷۳/۶	۴۴	۴۷۰
طول مسیر	۴۳۴/۷۹	۷۵/۵	۱۵/۳	

بیل هیلیر معتقد است که شفافیت و دید بصری با مفهوم شکل دادن به کل فضا در ذهن و کنار هم قراردادن این قطعات ارتباط مستقیم دارد (بمانیان، جلوانی و ارجمندی، ۱۳۹۵). با توجه به ویژگی‌های این شاخص، امتیاز آن در نمایشگاه و غرفه‌های نمایشگاهی می‌تواند منعکس کننده خوانایی، سادگی و گردش حرکت باشد. ارزش میانگین در مطالعات چیدمان فضا، ارزشی کلیدی به شمار می‌آید. چرا که تا حدود زیادی بیان کننده وضعیت کلی پارامتر مورد نظر است. در تحلیل چیدمان فضا، تفاضل بالاترین و پایین‌ترین هم پیوندی نیز به عنوان یک شاخص است (علی آبادی و محمودی، ۱۳۹۷). مقدار تفاضل هر چقدر بیشتر

فضایی آن منجر به طراحی معماری خوانا و گردش آسان در حفظ ادغام و وحدت عناصر موجود شده است. ادغام به عنوان مهم‌ترین عامل در چیدمان، نشان دهنده انسجام فضایی است. به عبارت دیگر، میزان بیشتر یکپارچگی فضا نشان دهنده انسجام بیشتر آن فضا با سایر فضاها و کلیت سازمان فضایی است. از این رو، مقادیر کمتر شاخص‌های آشوب بصری و شفافیت/دید بیشتر در تحلیل نحو فضا می‌تواند مؤید توجه به این موضوعات در معماری دسترسی فضای نمایشگاهی باشد. آشوب فضایی یک کمیت کیفی است که به معنای هرج و مرج در ابعاد و اندازه نیست، بلکه در نحوه انتخاب مسیرهای دسترسی و دید در هر فضا است.



تصویر ۱۰. گراف ترکیبی شبکه‌های شعاعی و شطرنجی. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۹. گراف گشودگی فضا در الگوی شعاعی. مأخذ: نگارندگان.

جدول ۹. انحراف معیار و تفاضل هم پیوندی الگوی پنجم در بررسی با نرم‌افزار دپت مپ. مأخذ: نگارندگان.

الگوی پنجم	تفاضل هم پیوندی			انحراف معیار
	حداقل	میانگین	حداکثر	
ارتباط فضایی	۳۲	۹۳/۴۱	۲۱۵	۷۶/۰۴۴۱
طول مسیر	۳۰/۶۲	۱۴۶/۵۳	۴۲۳/۵۵	۱۸۳

جدول ۸. انحراف معیار و تفاضل هم پیوندی الگوی چهارم در بررسی با نرم‌افزار دپت مپ. مأخذ: نگارندگان.

الگوی چهارم	تفاضل هم پیوندی			انحراف معیار
	حداقل	میانگین	حداکثر	
ارتباط فضایی	۴۵	۱۹۴/۷۹	۵۳۳	۲۰۴/۱۱۵۲
طول مسیر	۱۵/۳	۸۱/۲۲	۴۳۷/۷۹	۴۸۸

نمایشگاهی پرداخته می‌شود. البته باید ذکر کرد که پلان‌های به دست آمده همگی از نوع شطرنجی (همگون با الگوی ۱) هستند که شاید دارای اختلافات جزئی در تغییر ابعاد و اندازه یا هم‌نشینی‌ها باشند.

### نمونه‌های چیدمان شبکه دسترسی در نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران و شهرآفتاب

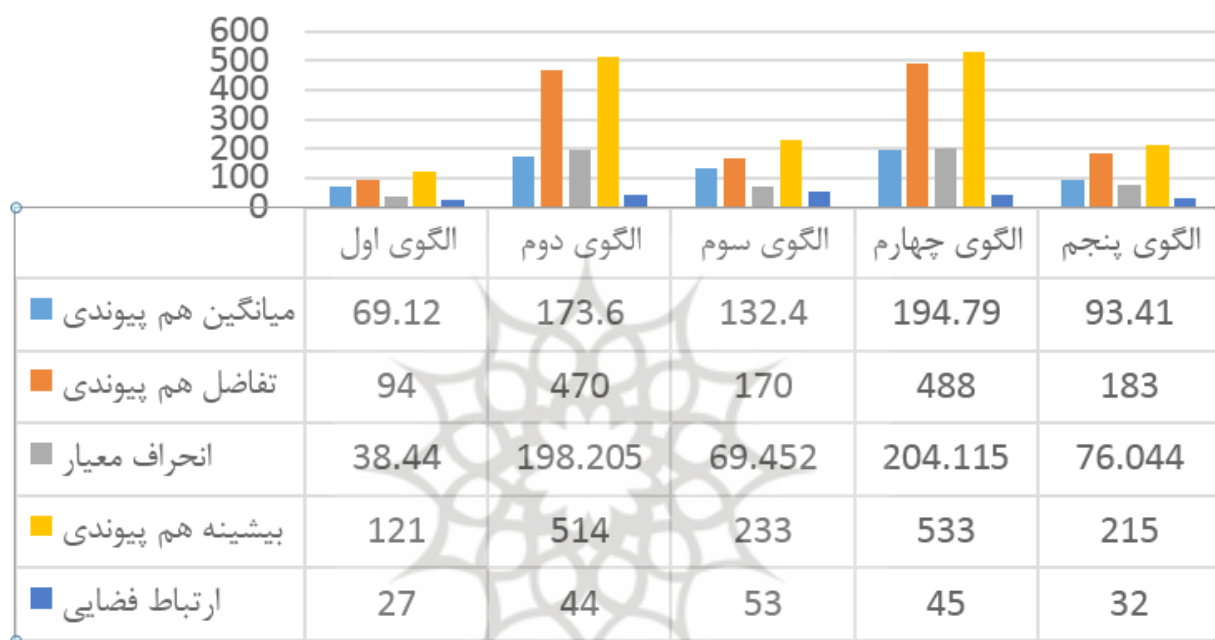
با بررسی پلان‌های مختلف چیدمان غرفه در سالن‌های متفاوت نمایشگاه‌های فوق، بیشتر تقسیمات فضایی سالن‌ها گویای نحوه چیدمان بر اساس الگوی شطرنجی ساده (الگوی شماره ۱) است؛ الگویی که بدون توجه به عامل گشودگی و مرکزیت در مسیرهای حرکت به گسستگی‌های فضایی در کثرت منجر شده است. البته توسط شاخص‌های ارتباط بصری و میزان طول مسیر می‌توان تا حدی یکپارچگی را در نحو فضا ایجاد کرد اما وحدت در کلیت فضا و مسیرهای حرکتی بایستی

باشد بدین معناست و فضاهای حرکتی در آن الگو به صورت یکسان مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و محدوده‌هایی از الگوی پیشنهادی به صورت ایزوله خواهد بود. فضاهای ایزوله از مزایای اقتصادی حرکت، کمتر بهره می‌گیرند و در این مورد به عنوان فضاهای حرکتی نمایشگاه، چنین فضاهایی کمتر مورد توجه مخاطبان نمایشگاه است که بر این اساس کمترین میزان هم پیوندی بدین معناست که آن محدوده کمتر مورد نظارت اجتماعی و یا حرکت قرار می‌گیرد؛ با تحلیل نمودارها و گراف‌های استخراج شده از نرم‌افزار «دپت مپ» می‌توان نتیجه گرفت که الگوی چهارم دارای بیشترین میزان هم پیوندی و کمترین میزان برای الگوی اول است (جدول ۱۰ و تصویر ۱۱).

با توجه به دستاوردهای مطالعات میدانی که در روند پیشنهادی پنج الگوی ارائه شده نیز نقش بسزایی داشته است، به بحث و آنالیز در مورد موضوع تحقیق با انتخاب چند نمونه عینی و اجرایی چیدمان پلان

جدول ۱۰. مقایسه انحراف معیار و تفاضل هم پیوندی بین الگوها. مأخذ: نگارندگان.

انحراف معیار	تفاضل هم پیوندی	میانگین	ارتباط فضایی	الگو
۳۸/۴۴۴۲	۹۴	۶۹/۱۲	۲۷	شماره ۱
۱۹۸/۲۰۵۴	۴۷۰	۱۷۳/۶	۴۴	شماره ۲
۶۹/۴۵۲۴	۱۷۰	۱۳۲/۴	۵۳	شماره ۳
۲۰۴/۱۱۵۲	۴۸۸	۱۹۴/۷۹	۴۵	شماره ۴
۷۶/۰۴۴۱	۱۸۳	۹۳/۴۱	۳۲	شماره ۵



ارتباط فضایی ■ بیشینه هم پیوندی ■ انحراف معیار ■ تفاضل هم پیوندی ■ میانگین هم پیوندی

تصویر ۱۱. نمودار میله‌ای مقایسه متغیرها در الگوهای مربوطه. مأخذ: نگارندگان.

میانگین هم پیوندی‌ها به کاهش انحراف معیار و افزایش ضریب تعادل در روابط فضایی توسط دسترسی‌ها دست یافت. در ذیل به بحث در مورد سه نمونه انتخابی از پلان‌های مشابه چیدمان در نمایشگاه‌های مختلف تهران می‌پردازیم:

نمونه اول: نمونه‌ای از چیدمان پلان و نحوه دسترسی در سالن A ۵ نمایشگاه شهر آفتاب با عنوان نمایشگاه خودرو که به صورت شطرنجی ساده و طول بلوک‌های یکسان جهت مطلوبیت میزان نفوذپذیری شکل گرفته است. همگنی و عدم تباین چیدمانی پلان در ایجاد مرکزیت فضای نمایشگاهی به ضعف منجر شده است. البته بایستی به ابعاد و چگونگی ارائه محصولات و تولیدات در هر عنوان نمایشگاه و ساماندهی غرفه‌ها

دارای تعادل برای رفتارهای حرکتی باشند. نمود عینی معیارهای تأثیرگذار شناسایی شده در چینش داخلی معماری نمایشگاه‌ها به صورت شطرنجی ساده نسبت به چهار الگوی دیگر پیشنهادی دارای کمترین ضریب ارتباط فضایی و تفاضل هم پیوندی در تبیین دسترسی‌هاست. معیارهای این پژوهش جهت رسیدن به الگوی بهینه در شبکه حرکتی به عنوان یکی از عوامل اصلی ساماندهی معماری فضاهای نمایشگاهی است. با ارائه چند نمونه از بین الگوهای مشابه (تحقیق میدانی) در نحوه چیدمان پلان و ساختار معماری حرکت در این گونه فضاها می‌توان به اهمیت نتایج این تحقیق پی برد که با ایجاد تغییراتی اندک و توجه کافی بر عواملی مانند گشودگی، ایجاد مرکزیت، نحوه ارتباطات و

بین‌المللی تهران - نمایشگاه رنگ و رزین که به صورت شطرنجی ساده است. با توجه به فرم ساختاری سالن، می‌توان از الگوی پنجم در این پژوهش استفاده کرد. ترکیب شبکه شعاعی و شطرنجی در ساختار این سالن با ایجاد مرکزیت و گشودگی در دسترسی‌ها به ایجاد تعادل و مطلوبیت در شاخص‌های هم‌پیوندی، ارتباطات و انسجام فضایی منجر می‌شود که مسیرهای دسترسی و دید بهینه‌تری را برای مراجعین ایجاد می‌کند (تصویر ۱۴).

### نتیجه‌گیری

همان‌طور که در بحث یافته‌ها گفته شد با توجه به تحلیل الگوی چیدمان فضایی غرفه‌های نمایشگاهی بر مبنای چهار شاخص تفاضل میزان هم‌پیوندی دسترسی‌ها، طول دسترسی‌ها، انحراف معیار و ضریب ارتباط فضایی می‌توان نتیجه گرفت که الگوی سوم و پنجم بهینه‌ترین الگوهای طراحی چیدمان غرفه‌های نمایشگاهی است که فضاهای ارتباطی میان آنها دارای همخوانی تعادل در دسترسی و هم‌پیوندی هستند. با توجه به اینکه طول مسیر، تفاضل هم‌پیوندی و انحراف معیار در دو الگوی مطلوب سوم و پنجم به هم نزدیک است اما ارتباط

نیز توجه داشت که نحوه حرکت و چگونگی دسترسی مخاطبین با غرفه‌ها علاوه بر اهمیت طول مسیر از طریق چگونگی ارتباط فیزیکی/ بصری نیز انجام می‌گیرد (تصویر ۱۲).

نمونه دوم: نمونه‌ای دیگر از نحوه دسترسی و چیدمان پلان به صورت شطرنجی در سالن A ۵ نمایشگاه شهر آفتاب با عنوان نمایشگاه نوشت‌افزار که طول بلوک‌ها و تعداد دسترسی‌ها تا حدی متغیر و در سه بخش متفاوت چینش شده است. میزان نفوذپذیری، همگنی، تباین در چیدمان ابعاد غرفه‌ها و نحوه دسترسی نیز همگون است که البته سعی شده است تفاوت‌هایی در کلیت شکل گیرد. خلق تباین فضا با زون‌بندی متفاوت بدون ایجاد مرکزیت و یا تغییر ابعاد مسیرهای حرکتی، به یکنواختی در شبکه فضا منجر شده که به دلیل عدم نقاط تمرکز و گشودگی دارای درجه ارتباط فضایی پایینی است و همچنین تعادل در دسترسی به غرفه‌های نمایشگاهی وجود ندارد. این امر می‌تواند به آشوب فضایی در نحوه انتخاب مسیرهای دسترسی و شفافیت دید در فضا منجر شود (تصویر ۱۳).

آنالیز نمونه سوم با ارائه پیشنهاد بهینه پس از فرایند این تحقیق: نمونه‌ای از نحوه چیدمان سالن ۸ و ۹ نمایشگاه



تصویر ۱۲. آنالیز نحوه چیدمان و دسترسی‌های نمایشگاه خودرو در سالن A5 - شهر آفتاب. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۳. آنالیز نحوه چیدمان و دسترسی‌های نمایشگاه تجهیزات مهندسی در سالن A5 - شهر آفتاب. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۴. آنالیز و پیشنهاد نحوه چیدمان و دسترسی‌های نمایشگاه رنگ و رزین در سالن ۸ و ۹ - بین‌المللی تهران. مأخذ: نگارندگان.

تحقیقات آتی نحوه ارتباطات و دسترسی‌ها بین ریزفضاها و غرفه‌ها با ابعاد و مشخصات متفاوت نیز بررسی شود. دستیابی به الگوهای موفق و جامع در زمینه چیدمان فضای حاکم بر اکثر نمایشگاه‌ها را می‌توان به عنوان یکی از موضوعات مهم به پژوهشگرانی که این راه را ادامه می‌دهند پیشنهاد داد.

### فهرست منابع

- بازایی، محمد؛ قاسمی سیجانی، محمد؛ شجاعی، علیرضا و مداحی، مهدی. (۱۳۹۹). خوانش نحوه تداوم و تغییر در پیکربندی فضایی خانه‌های بومی شیراز از (زندیه و قاجار) با استفاده از داده‌های کمی نرم‌افزار «Ucl Depth Map». هنر اسلامی، ۱۶(۳۷)، ۴۷-۶۷.
- بمانیان، محمدرضا؛ جلوانی، متین و ارجمنندی، سمیرا. (۱۳۹۵). بررسی ارتباط میان پیکربندی فضایی و حکمت در معماری اسلامی مساجد مکتب اصفهان (نمونه‌های موردی: مسجد آقانور، مسجد امام اصفهان و مسجد شیخ لطف الله). مطالعات معماری ایران، ۹(۹)، ۱۴۱-۱۵۷.
- بهمنش، آزاد. (۱۳۹۷). الگونگاری طراحی و اجرای غرفه‌های نمایشگاهی. تهران: نشر زیباسازی.
- پدram، عبدالرحیم. (۱۳۹۷). آینده پژوهی: دانشی غربی. مدیریت راهبردی و آینده پژوهی، ۱(۱۱)، ۴۵-۷۹.
- توپچی ثانی، علی؛ محمدی، محمود و خزائی، سعید. (۱۳۹۹). به سوی برنامه‌ریزی در عصر جدید؛ مطالعه تطبیقی برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای با آینده پژوهی. جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۳۱(۳)، ۹۳-۱۱۰.
- حسینی گلکار، مصطفی؛ قاضی نوری، سیدسپهر؛ ثقفی، فاطمه و عیوضی، عبدالرحیم. (۱۳۹۷). بررسی تطبیقی مکاتب سناریونگاری آینده پژوهی شل و پراسپکتیو. سیاست‌های عمومی، ۴(۴)، ۱۵۳-۱۷۷.
- حیدری، احمد و فرهادی، مریم. (۱۳۹۷). واکاوی ارتباط بین مدل‌سازی رایانه‌ای نرم‌افزار نحو فضا و نقشه‌های شناختی در شناخت محیط‌های اجتماع‌پذیر (نمونه موردی: دانشکده هنر و معماری بوعلی و دانشکده معماری و شهرسازی بهشتی). هنرهای

فضایی در الگوی سوم به دلیل گره‌های متباین در فضا و محل اتصالات محورهای اصلی به طور قابل توجهی بیشتر است و این نشان از مطلوبیت بیشتر الگوی سوم دارد. در الگوی شطرنجی اول به دلیل یکنواختی در شبکه فضاها و عدم نقاط تمرکز، گشودگی و یا تباین فضایی، این الگو از درجه ارتباط فضایی پایینی نسبت به سایر طرح‌ها برخوردار بوده و تعادل در دسترسی به غرفه‌های نمایشگاهی برقرار نیست. در الگوی دوم و چهارم به دلیل شعاعی بودن محورهای اصلی عمود بر دوایر متحدالمرکز حول مرکزیت فضای نمایشگاهی، ارتباط فضایی نسبتاً مطلوبی مشاهده می‌شود، اما به دلیل میزان بسیار بالای تفاضل هم‌پیوندی در آنها، نمی‌توانند الگوی مناسبی در راستای تعادل و دسترسی یکسان برای فضای نمایشگاهی باشند. الگوی سوم با شمایی کلی از یک ایده طراحی قابل تعمیم به طراحی فضاهای نمایشگاهی (فضایی با مرکزیت قوی و مشخص و دارای مرکزیت‌های اقماری در تباین فضایی و همچنین پهنه‌های پیرامونی نمایشگاه با تأکید بر الگوی شطرنجی) دارای مطلوب‌ترین شاخص‌های ذکر شده در خصوص الگوی بهینه چیدمان فضایی با توجه به شبکه دسترسی هاست. پویایی حرکت در این نوع دسترسی بیشتر است و درک محیطی مثبتی را به همراه دارد. میانگین مقدار ادغام و بعد اجتماعی فضا نیز رو به بالاست. این پژوهش جهت آزمون و مقایسه همسانی روش‌های مختلف کمی و کیفی برای اندازه‌گیری کیفیت دسترسی‌های شعاعی و شطرنجی در فضای نمایشگاهی با توجه به سناریوی ارائه شده است که در نهایت به الگوی بهینه جهت بهبود و ارتقای تعامل انسان و فضا در معماری نمایشگاه دست یافته است. با توجه به مطالب مطرح شده و نتایج این پژوهش در مورد تأثیر مستقیم و نقش مهم مسیرهای دسترسی و حرکت در فضاهای نمایشگاهی می‌توان در



۲۰(۲)، ۹۲-۸۵.

زیبا، ۲۳(۲)، ۱۷-۳۰.

- Banister, D. & Stead, D. (2004). Impact of Information and Communications Technology on Transport. *Transport Reviews*, (24), 611-632.
- Bahraini, S., & Taghabon, S. (2012). Application Testing of Space Arrangement Method in Design of Traditional Urban Spaces. *Honar-Ha-Ye-Ziba*, (48(3),5-18). [In Persian].
- Bibri, S. E. (2018). Backcasting in futures studies: a synthesized scholarly and planning approach to strategic smart sustainable city development. *Eur J Futures Res*, (6), 13.
- Buchanan, R. (2005). Design as inquiry: The common, future and current ground of design. In Redmond, J., Durling, D. & de Bono, A. (Eds.), *Futureground Conference*. V. 2. Melbourne: Monash University.
- Chatterjee, K & Gordon, A. (2006). Planning for an unpredictable future: transport in Great Britain in 2030. *Transp Policy*, 13(2006):254-264.
- Dettlaff, W. (2014). Space syntax analysis – methodology of understanding the space. *PhD Interdisciplinary Journal*, (2), 284-291.
- Hillier, B. (2007). *Space Is The Machine: A Configurational Theory Of Architecture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T. & Xu, J. (1993). Natural movement: Or configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, (20), 2029-2066.
- Hillier, B. & Vaughan, L. (2007). The City as One Thing. *Progress in Planning*, 67(3), 205-230.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural movement: Or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B. Planning and Design*, (20), 10-65.
- Lake-Hammond, A. (2006). *Interpretive design: An exploration of exhibition design through theory and practice*. MCApSc thesis, University of Otago, Dunedin.
- Lake-Hammond, A. & Noel, W. (2017). Exhibition Design: Bridging the Knowledge Gap. *The Design Journal*, 13 (1), 77-98.
- Lay, M. C. D., Reis, A., Dreux, V., Becker, D. & Ambrosini, V. (2005). *Spatial Configuration, Spatial cognition and Spatial behavior: syntactic and perceptual analysis of the market station area in Porto Alegre*. In Proceedings from EDRA35, Vancouver, Canada.
- Ou, Y., Wang, X. C., You, Z. W., Tao, C. J. & Liu, J. (2017). Exhibition Space Design Research Based
- جباری، محمدکاظم؛ میهن، نسترن؛ محمدی، محمود و کلانتری، محسن. (۱۳۹۷). تحلیل رابطه ساختار فضایی با وقوع جرائم شهری به کمک روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: جرائم سرقت در شهر تهران). *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۱(۱)، ۱-۱۸.
- رجبی، فاطمه؛ زارع، لیلا و حسینی، سیدباقر. (۱۴۰۱). هم‌افزایی تکنیک نقشه‌های شناختی و چیدمان فضا در شناسایی و تحلیل اجتماع‌پذیری فضاهای کالبدی تحت تأثیر قلمروهای فضایی (نمونه موردی: شهرک اکباتان تهران). *باغ نظر*، ۱۹(۱۰۸)، ۵-۱۶.
- ریسمانچیان، امید و بل، سایمون. (۱۳۹۰). بررسی جداافتادگی فضایی بافت‌های فرسوده در ساختار شهر تهران به روش چیدمان فضا. *باغ نظر*، ۸(۱۷)، ۶۹-۸۰.
- علی آبادی، زینب، و محمدی، محمود. (۱۳۹۷). تحلیل انزوای فضایی بافت‌های شهری و شبیه‌سازی الگوی حرکت عابر پیاده به روش چیدمان فضا (نمونه موردی: شهر زنجان). *فضای جغرافیایی*، ۱۸(۶۴)، ۹۹-۱۲۰.
- عباس‌زادگان، مصطفی. (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری، با نگاهی به شهر یزد. *مدیریت شهری*، ۳(۹)، ۳۵-۴۳.
- عرب لودریجه، مریم؛ شاهبوندی، احمد و مرادی چادگان، داریوش. (۱۴۰۰). شناسایی متغیرهای کلیدی مؤثر بر توسعه میان‌افزا در بافت‌های ناکارآمد مرکزی شهر با بهره‌گیری از آینده‌پژوهی (مطالعه موردی: محله شهشهان شهر اصفهان). *برنامه‌ریزی شهری*، ۱۲(۴۶)، ۸۲-۸۳.
- کلانتری، سعیده؛ اخلاصی، احمد؛ اندجی گرمارودی، علی و خلیل بیگی خامنه، آرمان. (۱۳۹۷). تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و رفتار حرکتی کاربران به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: پردیس مرکزی دانشگاه تهران). *آمایش محیط*، ۱۱(۴۳)، ۲۱۵-۲۳۴.
- کیایی، مریم؛ پیوسته‌گر، یعقوب و حیدری، علی‌اکبر. (۱۳۹۹). امکان‌سنجی توسعه مؤلفه‌های چیدمان فضا در تحلیل خانه‌های سنتی. *آرمان‌شهر*، (۳۱)، ۱۱۱-۱۲۴.
- کیایی، مهدخت؛ سلطان‌زاده، حسین و حیدری، علی‌اکبر. (۱۳۹۸). سنجش انعطاف‌پذیری نظام فضایی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا (مطالعه موردی: خانه‌های شهر قزوین). *باغ نظر*، ۱۶(۷۱)، ۶۵-۸۲.
- محمدیان، عبرت؛ صفاری، امیر و کرم، امیر. (۱۳۹۸). منطق چیدمان فضایی سکونتگاه‌های جلگه خوزستان. *جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای*، ۹(۳۳)، ۱۴۷-۱۶۰.
- نجاری نابی، رعنا و مهدی‌نژاد، جمال‌الدین. (۱۳۹۹). ارزیابی نقش عوامل کالبدی و عملکردی در اجتماع‌پذیری بازارهای سنتی ایران با استفاده از تکنیک نحو فضا. *باغ نظر*، ۱۷(۸۵)، ۷۵-۹۲.
- همدانی گلشن، حامد. (۱۳۹۴). بازاندیشی نظریه نحو فضا، رهیافتی در معماری و طراحی شهری، مطالعه موردی: خانه بروجردی‌ها، کاشان. *هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*،

on Service Design Thinking: Viewing the Beijing Rehabilitation Technical Aids for Aging Exhibition Hall as an Exemplar. *Art and Design Review*, (5), 152-161.

- Puusepp, R. (2011). *Generating circulation diagrams for architecture and urban design using multi-agent systems*. University of East London ed. London: A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements of the School of Architecture and Visual Arts, University of East London for the degree of Doctor of Philosophy.
- Toker, U., Baran, P.K. & Mull, M. (2005). (SUB) *Urban evolution: A Cross-temporal analysis of spatial configuration in an American town (1989 – 2002)*. 5th International Space Syntax Symposium, Delft.

- Van Nes, A. & Yamu, C. (2014). Space Syntax in Theory and Practice. *Springer*, (10), 237-257.
- Van Nes, A. & Yamu, C. (2021). Introduction to Space Syntax in Urban Studies. Cham: Springer.
- Vaughan, L (2007). The spatial syntax of urban segregation. *Progress in Planning*, (67), 205-290.
- Velarde, G. (2001). *Designing Exhibitions*, Routledge; 2nd edition (May 1, 2001). ISBN-13 978-0566083174 :
- Wineman, J, D. & Peponis, J. (2010). Constructing Spatial Meaning: Spatial Affordances in Museum Design. *Environment and Behavior*, (42), 86-109.



**COPYRIGHTS**

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله:  
 بهمنش، آزاد؛ خاکزند، مهدی و کامران کسمایی، حدیثه. (۱۴۰۲). تحلیل الگوی بهینه چیدمان فضایی شبکه دسترسی در غرفه های نمایشگاهی با رویکرد آینده پژوهی باغ نظر، ۲۰(۱۲۴)، ۴۹-۶۶.

DOI:10.22034/BAGH.2023.367812.5281  
 URL:[https://www.bagh-sj.com/article\\_170758.html](https://www.bagh-sj.com/article_170758.html)

