

## تحلیل روابط اجتماعی در معماری دیپلماتیک دوره صفویه بر اساس رویکرد نحو فضا؛ مطالعه موردی: کاخ چهلستون شهر اصفهان

سودابه مهدی پور<sup>۱</sup>، جمال الدین سهیلی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد، گروه معماری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.  
<sup>۲</sup> دانشیار، گروه معماری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. نویسنده مسئول.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۹ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۷/۳۰

### چکیده

ساختمان‌های دیپلماتیک آینه‌ای تمام‌نما هستند که فرهنگ کشورها را نشان می‌دهند و از آنجا که ملت‌ها هویت ملی خود را در تاریخ جست‌وجو می‌کنند و حامی قدمت و عناصر نشان‌دهنده فرهنگ خود هستند، لاجرم چالش طراحی فضاهای دیپلماتیک امروز، چالش بین تاریخ و زیبایی‌شناسی معاصر است. در این پژوهش روابط اجتماعی احتمالی در کاخ چهلستون مورد توجه قرار گرفته تا اساس شکل‌گیری و روابط نهفته بین فضاها با یکدیگر برای درک هرچه بیشتر این موضوع نمایان شود. انتظام فضاها در کنار هم به معنی ارتباطات درونی فضاها با یکدیگر است. بنابراین می‌توان با شناخت ارتباطات فضایی و روابط اجتماعی نهفته در یک فضای معماری و تعمیم آن به گونه‌های مشابه، در این جنبش سهیم شد. سوال اصلی پژوهش حاضر این است که چه رابطه‌ای میان چگونگی سازماندهی فضایی و مولفه‌های هم‌پیوندی، عمق، نفوذپذیری، شفافیت در الگوی شکلی پلان کاخ چهلستون وجود دارد؟ هدف از این پژوهش، تجزیه و تحلیل پیکره‌بندی فضایی و شناسایی روابط اجتماعی در بناهای دیپلماتیک گذشته جهت دستیابی به مولفه‌های اجتماعی در آن‌ها و الگوبرداری برای ساخت ساختمان‌های دیپلماتیک جدید است. روش تحقیق به صورت توصیفی-تحلیلی در نمونه موردی (کاخ چهلستون اصفهان) و در نهایت استدلال منطقی برای اثبات فرضیه‌ها می‌باشد. ابزار مورد استفاده در پژوهش، شامل مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهده و برداشت میدانی و شبیه‌سازی با استفاده از نرم‌افزار تحلیلی Depthmap است. داده‌های گرافیکی و ریاضی به شکل نمودار و گراف‌های ترسیمی، روابط اجتماعی-حکومتی نهفته را به تصویر کشانده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که میان نوع سازماندهی فضایی و میزان هم‌پیوندی، نفوذپذیری، شفافیت و عمق در کاخ رابطه معنادار وجود دارد. در پلان کاخ، تالار آینه دارای بیشترین هم‌پیوندی، نفوذپذیری، شفافیت و اتاق وزرا و درباریان دارای بیشترین عمق می‌باشند. همچنین با بررسی‌های انجام شده از لحاظ مولفه‌های اجتماعی، مولفه هم‌پیوندی، نفوذپذیری، شفافیت با مولفه اجتماع‌پذیری و مولفه عمق با مولفه امنیت رابطه مستقیم دارند.

واژگان کلیدی: نحو فضا، روابط اجتماعی، کاخ چهلستون اصفهان، معماری دیپلماتیک.

نویسنده مسئول: E-mail: E-mail:soheili@qiau.ac.ir

این مقاله برگرفته از رساله کارشناسی ارشد نویسنده اول با عنوان "تحلیل روابط اجتماعی در معماری دیپلماتیک دوره صفویه بر اساس رویکرد نحو فضا؛ مطالعه موردی: کاخ چهلستون، شهر اصفهان" می‌باشد که به راهنمایی نویسنده دوم در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین انجام شده است.

## مقدمه

معماری یک هنر اجتماعی است. ساختمان‌ها با توجه به نیازهای اجتماعی جامعه در هر زمان طراحی و ساخته می‌شوند. روابط اجتماعی حاکم بر فضای معماری نیز دستخوش این نیازها است. در گذشته کاخ‌های سلطنتی در راس پاسخ به روابط بین ملت‌ها و سیاست کشورها بوده، اما امروزه با توجه به گسترش این ارتباطات، وزارتخانه‌ها و سفارتخانه‌ها و سایر بناهای دیپلماتیک جایگزین کاخ‌ها شده‌اند. از آنجایی که یکی از اهداف مهم معماری ارتقای کیفی محیط ساخته شده و تعامل مثبت افراد با فضای کالبدی و بهبود ارتباط انسان‌ها با یکدیگر در فضاست (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱). بنابراین به منظور دستیابی به چنین هدفی از روش‌های گوناگون برای تحلیل و بهبود روابط فضایی بناها استفاده می‌شود. در دوره معاصر روش‌های مختلفی برای تحلیل فضای معماری به کار گرفته شده است. روش‌های شکلی (فرمال)، تاریخی و اقلیمی برخی از آن‌ها می‌باشند. روش Space Syntax که به "نحوفضا" ترجمه شده است قرابت موضوعی و مفهومی به شیوه دسته‌بندی واژگان در ادبیات داشته که آن را نحو می‌نامند. به کارگیری این روش از اوایل دهه هفتاد از طرف چند صاحب‌نظر و دانشمند انگلیسی معرفی شد. از این گروه استدمن، هیلیر و هانسن شاخص‌تر از دیگران می‌باشند (معماریان، ۱۳۹۳، ۳۳۴). در ساده‌ترین توضیح می‌توان گفت نحوفضا مجموعه‌ای از روش‌ها و تئوری‌هایی است که به مطالعه پیکره‌بندی فضا در مقیاس معماری و شهری می‌پردازد تا چگونگی اثر متقابل پیکره‌بندی فضا، سازمان اجتماعی و رفتارهای اجتماعی را تشریح نماید (مسعودی‌نژاد، ۱۳۸۶، ۱). یا به عبارتی دیگر بنا بر این نظریه ترتیب قرارگیری فضاها در کنار یکدیگر، تاثیری مستقیم بر نحوه استفاده از فضاها توسط مردم دارد (ملازاده و همکاران، ۱۳۹۱، ۸۲). دو مفهوم مهم در این نظریه، ویژگی حرکتی و بصری انسان در فضای معماری است که شکل‌دهنده و سازنده فضای معماری و ساختارهای اجتماعی است. در واقع جوهر شکل‌گیری فضا و روابط انسانی، انسان و ویژگی‌های حرکتی و بصری او است، لذا محور قرار دادن ویژگی‌های انسانی، سبب پیدایش مفهوم واحدی از فضای معماری و روابط اجتماعی می‌شود (آزادبخت و نورتقانی، ۱۳۹۶؛ Bafna, 2003).

با توجه به یافته‌های اندیشمندان و محققان داخلی و خارجی، خلا استفاده از این نگرش در نحوفضای کاخ‌های سلطنتی ایرانی در معماری احساس می‌شود. بنابراین این پژوهش بر آن است تا با استفاده از این نگرش در مقیاس معماری و با ترسیم و تحلیل نمودارهای توجیهی به بررسی کاخ چهلستون اصفهان در دوره صفویه بپردازد، تا بتواند در راستای پیشرفت این نگرش موثر واقع گردد. این‌گونه فضاها باید علاوه بر دارا بودن ویژگی‌های یک فضای عمومی مطلوب، بستر مناسبی را برای فعالیت‌های جمعی و اجتماعی فراهم آورند. لذا هدف از تحقیق پیش رو بررسی چیدمان فضایی و ارتباطات فضایی موجود در کاخ چهلستون و رابطه آن با کیفیت و مفاهیم اجتماعی نظیر اجتماع‌پذیری و امنیت در آن‌ها می‌باشد. بررسی چیدمان فضایی این مجموعه و نحوه ارتباط فضاهای آن‌ها با هم می‌تواند بیانگر وجود نوعی الگوی فضایی و روابط اجتماعی در جهت تقویت تعاملات اجتماعی در این نوع مجموعه‌ها باشد. اهمیت انجام این تحقیق شناسایی ارزش‌های روابط اجتماعی-حکومتی و تاثیر آن‌ها در طراحی معماری است. هدف از این مقاله اثبات وجود رابطه بین فضاهای کاخ‌های دوره صفویه بر اساس روابط اجتماعی-حکومتی می‌باشد که می‌تواند در طراحی بناهای دیپلماتیک امروز آنچنان که شایسته است به کار گرفته شود.

برای تبیین بهتر مسئله، این پژوهش در پی پاسخگویی به سوالات زیر است:

- چه رابطه‌ای میان چگونگی سازماندهی فضایی و مولفه‌های هم‌پیوندی، عمق، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) در الگوی شکلی پلان کاخ چهلستون وجود دارد؟
- هر کدام از فضاها در پلان کاخ چهلستون دارای چه میزان هم‌پیوندی، عمق، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) با سایر فضاها می‌باشند و هر کدام از مولفه‌ها در کدام فضای کاخ دارای بیشترین مقدار هستند؟
- چه رابطه‌ای میان مولفه‌های روابط اجتماعی (اجتماع‌پذیری و امنیت) و مولفه‌های هم‌پیوندی، عمق، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) در الگوی شکلی پلان کاخ چهلستون وجود دارد؟ همچنین این پژوهش فرضیه‌های زیر را دنبال می‌کند:
- میان چگونگی سازماندهی فضایی و مولفه‌های هم‌پیوندی، عمق، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) در الگوی شکلی پلان کاخ چهلستون رابطه معناداری وجود دارد و هرچه فضا دارای ابعاد بزرگتر و چیدمان مرکزی باشد، دارای هم‌پیوندی، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) بیشتر و عمق کمتر با سایر فضاها می‌باشد.
- در پلان کاخ چهلستون ایوان ورودی (تالار آینه) با توجه به ابعاد و نوع چیدمان فضایی، دارای بیشترین میزان هم‌پیوندی، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) و اتاق وزرا و اتاق درباریان دارای بیشترین میزان عمق می‌باشند.
- در کاخ چهلستون مولفه‌های هم‌پیوندی، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) با مولفه اجتماع‌پذیری و مولفه عمق با مولفه امنیت رابطه مستقیم دارند.

## پیشینه پژوهش

در زمینه پژوهش‌های انجام شده در رابطه با نحو‌فضا می‌توان گفت بسیاری از اندیشمندان به بررسی اهمیت مباحث پرداخته‌اند ولیکن در زمینه پژوهش‌های خارجی، افرادی مانند بیل هیلیر و جولیا هانسون که از ابداع‌کنندگان این نظریه هستند، کتاب «منطق اجتماعی فضا» را توسط انتشارات دانشگاه کمبریج منتشر کردند. این کتاب یکی از مراجع اصلی نظریه پیکره‌بندی و نحو فضا است. این نظریه با مطالعه پیکره‌بندی فضا و انتظام فضایی به چگونگی تعامل آن با ساختارهای اجتماعی و رفتارها و فعالیت‌های کاربران آن دست می‌یابد (Hillier & Hanson, 1984). از جمله پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر در خارج از کشور با این روش انجام شده می‌توان به (Al-Wu et al., 2017)؛ (Zerouati & Bellal, 2020; Mohannadi, 2019) اشاره داشت. در زمینه پژوهش‌های داخلی نیز غلامحسین معماریان در کتاب «سیری در مبانی نظری معماری» تعاریفی پیرامون موضوع نحو‌فضای معماری با بررسی نمودار توجیهی و چگونگی تحلیل نمودارها با ذکر مثال، مطرح کرده است (معماریان، ۱۳۹۳). همچنین در مقاله «ترکیب شکلی و پیکره‌بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی عرصه‌بندی فضای مهمان در خانه‌های سنتی کرمان» به این موضوع پرداخته است (معماریان و همکاران، ۱۳۹۱). مصطفی عباس‌زادگان در مقاله «روش چیدمان فضا در فرآیند طراحی شهری با نگاهی به شهر یزد» ابتدا این روش را به اختصار توضیح می‌دهد و سپس کاربرد آن را در فرآیند شهری تشریح می‌نماید (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱) و همچنین امید ریسمان‌نچیان و سایمون بل در مقاله «شناخت کاربردی روش چیدمان فضا در درک پیکره‌بندی فضایی شهرها» به شناخت کاربردی روش «نحو فضا» در مطالعه پیکره‌بندی و ساختار فضایی شهر می‌پردازند. در این راستا نظریه «پیکره‌بندی در معماری» و نیز «حرکت طبیعی»

که به روش نحوفا و اهمیت تاثیر پیکره‌بندی فضایی بر روابط اجتماعی-اقتصادی در معماری و شهرسازی می‌پردازد، مطرح شده‌اند (ریسمانچیان و بل، ۱۳۸۹). از دیگر مقاله‌های آنان می‌توان به مقاله «بررسی جداافتادگی فضایی بافت‌های فرسوده در ساختار شهر تهران به روش چیدمان فضا» نیز اشاره نمود (ریسمانچیان و بل، ۱۳۹۰). همچنین افراد دیگری از این روش برای تجزیه و تحلیل ساختارهای شهری در تحقیقات خود استفاده کرده‌اند. در این خصوص می‌توان از (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۷؛ ریسمانچیان و بل، ۱۳۹۰؛ ملازاده و همکاران، ۱۳۹۱؛ دیده‌بان و همکاران، ۱۳۹۲؛ سلطانی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۳؛ بهزادفر و همکاران، ۱۳۹۴) نام برد. در حوزه معماری بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته با استفاده از روش نحوفا به تحلیل سازماندهی فضایی خانه‌های سنتی در اقلیم‌های مختلف پرداخته‌اند. در این مورد می‌توان به (کمالی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱؛ سیادتان و همکاران، ۱۳۹۳؛ همدانی‌گلشن، ۱۳۹۴؛ آزادبخت و همکاران، ۱۳۹۶؛ بهپور و همکاران، ۱۳۹۷؛ مظاهری و همکاران، ۱۳۹۷؛ حیدری و همکاران، ۱۳۹۸؛ شیخ‌بهایی، ۱۳۹۸؛ سعادت‌ی وقار و همکاران، ۱۳۹۸؛ کیائی و همکاران، ۱۳۹۸؛ رازجو و همکاران، ۱۳۹۸) اشاره داشت. سایر پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه با مقایسه تطبیقی، ترکیب فرمی و شکلی و روابط فضایی را در بناهایی نظیر مساجد (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۵)، کاروانسراها (سهیلی و رسولی، ۱۳۹۵)، بناهای آموزشی (طاهرسیما و همکاران، ۱۳۹۴؛ سهیلی و همکاران، ۱۳۹۹) مورد تحلیل و بررسی قرار داده‌اند. «غلامحسین معماریان» در مقاله «گونه و گونه‌شناسی» از کاربران روش نحوفا در معماری در دو گونه «الگوی زیستی» و «الگوی کالبدی» نام می‌برد که اولی، ارتباط فضایی حاکم یک بنا را نشان می‌دهد که در دیگر بناها نیز قابل تکرار است و دومی به جسم یا کالبد بنا نظر دارد که می‌توان به آن گونه شکلی نام داد. بنابراین با استفاده از روش نحوفا در تحلیل کاخ چهلستون می‌توان دو گونه «الگوی زیستی» نظیر مولفه‌های اجتماع‌پذیری و امنیت و «الگوی کالبدی» نظیر مولفه‌های هم‌پیوندی، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) و عمق را بررسی نمود. لازم به ذکر است وجه تشابه تحقیق حاضر با پژوهش‌های نام برده در پیشینه استفاده از روش نحوفا و مولفه‌های آن می‌باشد و وجه تمایز آن بررسی روابط اجتماعی و دو مولفه اجتماع‌پذیری و امنیت در بنای دیپلماتیک (نمونه موردی: کاخ چهلستون) است که جنبه نوآورانه تحقیق نیز به شمار می‌آید.

## ■ مبانی نظری

### ■ نگاه اجتماعی به فضای معماری

فضا روابط را تعریف می‌کند و الگوهای هم‌بودگی یا عدم آن را معین می‌کند. اما شناخت فضا به صورت کلیت یکپارچه مشکل است؛ چرا که همواره افراد با بخشی از فضا مواجه هستند و درک کلیت آن در یک زمان ممکن نیست. آنچه بر آن تاکید می‌شود این است که بنا هرگز یک پدیده تک‌کارکردی نیست. بناها فضاها را سازماندهی می‌کنند و روابط و فعالیت‌های اجتماعی را در بیرون و درون خود شکل می‌دهند. بنا مجموعه‌ای مستقل و متغیر در محیط است و کارکرد آن متناسب با فضاهایی است که در آن تعریف شده‌اند. هیلیر با بیان کردن «فضا ماشین است» تاکید دارد آنچه که در ساخت محیط مصنوع، معماری را از ساختمان‌سازی جدا می‌کند، تنها و تنها، کاربست قانون‌مندی‌هایی است که از روابط فرهنگی و اجتماعی نشات می‌گیرند و تا آن جا پیش می‌رود که کار ویژه معماری را تغییر شکل دادن قانون‌مندی‌های اجتماعی و فرهنگی نهفته در رسوم و عاداتها به زبان کالبد و فضا به حساب می‌آورد. بر همین بنیاد است که هیلیر از استعاره «ماشین» برای فضا استفاده می‌نماید، چرا که از نظر وی ماشین،

در گوهر خود مجموعه‌ای از چیزهایی است که به واسطه عملی خاص چیزی را به چیزی دیگر تبدیل می‌نماید (1996 Hillier). هدف اصلی محققین درگیر با این موضوع پی‌بردن به روابط اجتماعی در فضا مانند ایجاد حریم‌ها و درجه عمومی و خصوصی بودن فضاها می‌باشد (معماریان، ۱۳۸۱، ۷۵). پدیدآورندگان این روش به آثار هنری در کل و بناهای معماری به طور خاص، دیدی اجتماعی دارند. آن‌ها معتقدند که سازنده بنا هر چند که یک شکل واحد را به وجود می‌آورد، اما برای رسیدن به این شکل واحد، فضایی را در کنار هم انتظام داده است. یک بنا به معنای خلق فضاها در کنار یکدیگر جهت کارکردهای خاص بهره‌برداران آن است. هر فضا نوعی ارتباط خاص بین مصرف‌کنندگان و فضای مورد نظر را به وجود می‌آورد. در اینجا، انتظام فضاها در کنار هم به معنی ارتباطات درونی فضاها است که به وسیله مصرف‌کننده آن استفاده می‌شود. بنابراین می‌توان با شناخت ارتباطات فضایی و روابط اجتماعی مصرف‌کنندگان، آن‌ها را بازشناخت (معماریان، ۱۳۹۳، ۳۳۵).

## ■ مولفه‌های روابط اجتماعی

### ■ اجتماع‌پذیری

شکل‌گیری، کاهش و یا افزایش تعامل اجتماعی با فضای اجتماع‌پذیر رابطه دارد. همفری اسموند دو اصطلاح معاشرت‌پذیر و معاشرت‌گریز را مطرح نمود تا میزان تشویق یا منع تعامل اجتماعی محیط را توصیف کند. محیط‌های معاشرت‌پذیر افراد را گرد هم می‌آورند و محیط‌های معاشرت‌گریز مانع ارتباط بین افراد می‌شوند (مک اندرو، ۱۳۹۳). از میان عوامل موثر در ایجاد اجتماع‌پذیری، فضای فیزیکی به عنوان موثرترین عامل در ایجاد محیط‌های مناسب برای تعاملات اجتماعی کاربران در نظر گرفته شده است. به نظر مولسکی و لنگ، محیط فیزیکی در سه سطح زمینه را برای رویدادهای رفتاری فراهم می‌کند. نخست، عناصر فیزیکی مانند نور که ساختار فیزیکی را تعیین و تسهیلات لازم برای کاربرد فضا را فراهم می‌کنند. دوم، محیط فیزیکی با ایجاد قلمروهایی امکان تحقق الگوهای رفتاری را ایجاد می‌کند (مواردی نظیر ابعاد، شکل، هندسه و روابط فضایی). سوم، محیط فیزیکی در ارتباط با احساسات، تجرب و ادراک زیباشناسی عمل کرده و به ادراک کاربر کمک می‌کند (مدیری و همکاران، ۱۳۹۹).

### ■ امنیت

امنیت از جمله فاکتورهای موثر بر روابط اجتماعی است. حس امنیت مطلوب از طریق فراهم آوردن خلوت، قلمرو و فضای شخصی و ایجاد حس تعلق برای آنان ایجاد می‌شود (مدیری و همکاران، ۱۳۹۹). همانطور که جان لنگ اشاره می‌کند، اگر نیازهای اجتماعی مردم با احساس استقلال فردی حاصل از خلوت در تعادل قرار گیرد، روابط اجتماعی آسان‌تر می‌شود (لنگ، ۱۳۸۸).

## ■ نحو فضا

یکی از روش‌هایی که در قالب دیدگاه شکل‌گرا و در راستای درک ساختارها و نظام‌های نامریی و موجود در پس شکل‌ها و پدیده‌های معماری تولد یافت، روش نحو‌فضا است (بحرینی، ۱۳۹۰، ۶). از دیدگاه این نظریه ارتباط میان فعالیت و فضا بیش‌تر از آن که به صورت انفرادی در خصیصه‌های فضا قابل تعریف باشد، در ارتباطات میان فضاها یا همان سازماندهی فضایی و نیز ارتباطات میان مخاطبین و تعاملات اجتماعی، قابل تعریف و درک است (سیادتان و همکاران، ۱۳۹۳، ۲۹). در واقع هیلیر و هانسون معتقدند که علاوه بر عناصر کالبدی موجود در بنا، پیکره‌بندی فضایی

نیز از عوامل مهم در شکل دهی به فضای معماری است که بر ساختارهای اجتماعی اثرگذار می‌باشد. در این روش رابطه ترتیبی و چیدمانی کلیه فضاها با یکدیگر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و ترتیب قرارگیری فضاها در کنار هم تاثیر مستقیمی بر نحوه استفاده از فضاها دارد (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱، ۶۴). هیلیر و هانسن برای رسیدن به هدف خود یعنی تحلیل روابط فضایی، تعاریف پایه‌ای و ابزار اجرایی را معرفی می‌کنند. تعاریف پایه‌ای شامل سینتکس، جنوتایپ و فنوتایپ می‌شود. جنوتایپ (که شاید بتوان آن را الگوی زیستی نامید) به قوانین انتزاعی نهفته در یک فرم فضایی گفته می‌شود. در فضای معماری روابط اجتماعی که از رفتار مصرف‌کنندگان آن‌ها ناشی شده قابل بازشناسی است. ظاهر یا جسم موجود "فنوتایپ" در معماری، کالبد یک بنا است که خود را در قالب یک گونه نشان می‌دهد. فهم جنوتایپ خود به معنی شناخت ساختار اجتماعی، ارتباطات اجزا با هم، الگوی فعالیت‌های نظام یافته و بار اجتماعی آن‌ها است. فنوتایپ که همان گونه کالبدی است در شکل‌های گوناگون قابل تغییر است در حالی که می‌توان در این شکل‌های گوناگون یک گونه جنوتایپ داشت. بنابراین تعداد جنوتایپ‌ها می‌تواند کمتر از فنوتایپ باشد. برای خواندن جنوتایپ و روابط اجتماعی موجود در فضاها از ابزار ترسیمی به نام نمودار توجیهی استفاده می‌شود. این نمودار، ویژگی‌های ارتباطی داخلی پلان را نشان می‌دهد و وسیله‌ای برای دستیابی به اهداف ابداع‌کنندگان این روش است. اجزا شکل‌دهنده آن دایره و خط است که عبارتند از: دایره خالی و پر: نمودار تمامی فضاها؛ دایره همراه با ضربدر یا به اضافه: نمودار مبدا حرکت یا خارج؛ خط عمودی: نمودار عمق و ارتباط رده‌ای فضاها؛ خط افقی: نمودار ارتباط فضاهای هم‌رده؛ خطوط مایل و در برخی موارد خطوط منحنی: نشان‌دهنده ارتباط بین فضاها و صفحه شطرنجی (پنهان یا حاضر) اعداد: نشان‌دهنده عمق رده‌ها هستند که در کنار صفحه شطرنجی می‌آیند به سخنی دیگر نشان‌دهنده عمق هر فضا نسبت به فضای خارج می‌باشند (معماریان، ۱۳۹۳، ۳۴۱ و ۳۳۹).

#### ■ متغیرهای تحلیلی نحوفضا

در نگرش نحوفضا با استفاده از چهار متغیر تحلیلی که عبارتند از: هم‌پیوندی، عمق، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) به بررسی پیکره‌بندی و سازماندهی فضایی پرداخته می‌شود. هر یک از متغیرها نوعی ارتباط فضایی را نمایان می‌کنند.

■ **هم‌پیوندی:** اصلی‌ترین مفهوم ترکیب‌بندی فضا است که بر اساس روش چیدمان فضا توسعه داده شده است. مفهوم هم‌پیوندی را می‌توان چنین تعریف کرد: ارزش میزان هم‌پیوندی هر خط (فضا)، میانگین تعداد خطوط (یا فضاهای) واسطی است که بتوان از آن به تمام فضاهای دیگر رسید؛ یا به عبارتی، میانگین تعداد تغییر جهاتی است که بتوان از آن فضا به تمام فضاهای دیگر رسید. بنابراین هم‌پیوندی در روش چیدمان فضا مفهومی ارتباطی دارد نه مفهومی فاصله‌ای و متریک (عباس‌زادگان و همکاران، ۱۳۹۱، ۵۰). هم‌پیوندی بیشتر با مفهوم عمق مصداق می‌یابد تا مفهوم فاصله. در واقع می‌توان هم‌پیوندی را انسجام فضایی و میزان عجین شدن یک فضا با فضاهای دیگر دانست (دیدهبان و همکاران، ۱۳۹۲، ۴۴). فضایی دارای هم‌پیوندی زیاد است که با فضاهای دیگر دارای یکپارچگی بیشتری باشد، علاوه بر آن هم‌پیوندی بیان‌کننده میزان دسترسی نیز هست، این مولفه با مولفه ارتباط، رابطه خطی دارد (معماریان و همکاران، ۱۳۹۱، ۴). یعنی فضایی که بیشترین میزان هم‌پیوندی را دارا است بیشترین میزان دسترسی را نیز به دیگر فضاها دارد و هم‌پیوندی بیشتر در فضاها سبب ارتباط بیشتر فضاها با یکدیگر می‌گردد (عباس‌زادگان، ۶۹، ۱۳۸۱).

■ **عمق:** در اینجا عمق به کمترین گام فضایی گفته می‌شود که برای رسیدن از یک گره به هر یک از گره‌های موجود در گراف طی می‌شود (ریسمانچیان و سایمون، ۱۳۸۹، ۵۴). یا به عبارتی دیگر عمق به تعداد فضا‌هایی گفته می‌شود که برای رسیدن از یک فضا به فضا‌های دیگر باید طی شود. عمق نشان‌دهنده تعداد تغییر جهتی است که به منظور رسیدن از یک فضا به فضا‌های دیگر لازم است. مولفه عمق نشان‌دهنده میزان جدایی یک فضا از سایر فضاها می‌باشد و هرچه عمق یک فضا بیشتر باشد به معنی آن است که برای رسیدن به آن فضا، باید از تعداد فضا‌های واسطه بیشتری عبور نمود، در نتیجه آن فضا جدا افتاده‌تر خواهد شد (بمانیان و همکاران، ۱۳۹۵، ۱۴۸). عمق، یک پارامتر مستقل در نحو‌فضا، و یک متغیر مهم برای محاسبه میزان هم‌پیوندی است و با هم‌پیوندی رابطه عکس دارد. در هر فضایی که هم‌پیوندی زیاد باشد آن فضا دارای عمق کمتری است (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱، ۶۸). ایده اولیه عمق به عنوان تعداد قدم‌هایی که برای گذر از یک نقطه به نقاط دیگر باید طی شود، تعریف می‌شود. یک نقطه در صورتی عمیق خوانده می‌شود که قدم‌های مراحل زیادی بین آن نقطه و دیگر نقاط موجود باشد (معماریان و همکاران، ۱۳۹۱، ۴).

■ **اتصال (نفوذپذیری):** ویژگی اتصال (نفوذپذیری) یک پارامتر سنجش می‌باشد که رابطه میان یک فضا و فضای مجاور بی‌واسطه‌اش را نشان می‌دهد (دیدبان و همکاران، ۱۳۹۲، ۴۴). مفهوم اتصال به معنی ارتباط فضایی و نشان‌دهنده میزان ارتباط میان گره‌ها و محورها با دیگر گره‌های واحد همسایگی خود است. همچنین مقدار عددی اتصال، مشخص‌کننده تعداد دسترسی‌های منتهی به فضای مورد نظر می‌باشد (یزدانفر، ۱۳۸۷، ۶۲).

■ **قابلیت اتصال بصری (شفافیت):** شفافیت عبارت است از تداوم فضایی در محیط، به طوری که مسیر حرکت انسان و یا نگاه او در تداومی پیوسته صورت گیرد. گشایش‌های فضایی در خطوط افقی و عمودی سبب ایجاد شفافیت در فضا می‌گردند (عظمتی و همکاران، ۱۳۹۱). مفهوم قابلیت اتصال بصری (شفافیت) در نحو‌فضا مشخص‌کننده میزان ارتباط بصری میان فضا‌های مختلف است (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۹).

## ■ روش تحقیق

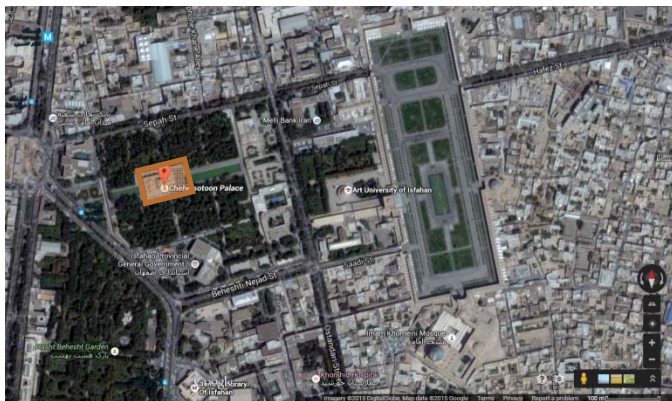
روش تحقیق در این مقاله از لحاظ هدف کاربردی و از نظر ماهیت، ترکیب روش توصیفی-تحلیلی، شبیه‌سازی و در نهایت استدلال منطقی برای اثبات فرضیه‌ها می‌باشد. نمونه موردی پژوهش حاضر، کاخ چهلستون است که به عنوان یک بنای دیپلماتیک از دوره صفویه انتخاب شده است، زیرا تالار مرکزی کاخ اختصاص به مهمانان خارجی و شخصیت‌های دیپلماتیک و سایر مهمانان داشته است. ابزار مورد استفاده پژوهش، شامل مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهده و برداشت میدانی و در نهایت شبیه‌سازی با استفاده از نرم افزار Depthmap است. در انتها با استفاده از روش استدلال منطقی به بحث در مورد یافته‌ها و سپس نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود. به عبارتی دیگر در این پژوهش، با توصیف کاخ چهلستون دوره صفویه در شهر اصفهان، بر اساس تئوری نحو‌فضا، تحلیل روابط اجتماعی در معماری آن صورت می‌گیرد. این موضوع به وسیله تحلیل نمودارهای توجیهی که به صورت خطوط و دایره‌ها به بیان روابط داخلی کاخ‌ها پرداخته است و نیز با ساده کردن روابط پلانی و نمایش آن‌ها به صورت گرافیکی، به شکل ساده‌تر و قابل فهم‌تری بیان خواهد شد. فضا‌های هم‌رده در یک ردیف و با ارزش‌گذاری عددی در همان ردیف قرار گرفته و فضاها با توجه به نحوه رسیدن از یک فضا به فضای دیگر (در هنگام رسیدن به یک فضا از چه فضا‌هایی عبور

خواهد شد) با خط به هم وصل می‌شوند. با این تعریف هرچه فضاها درونی‌تر باشند عدد بالاتری دارند و سلسله‌مراتب رسیدن به آن‌ها بیشتر است. تک‌تک فضاها با تجزیه و تحلیل این نمودار مورد بررسی قرار می‌گیرند.

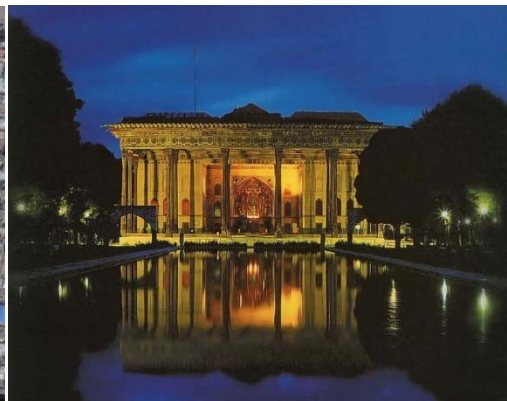
## ■ مطالعات و بررسی‌ها

### ■ کاخ چهلستون

کاخ چهلستون یکی از بناهای تاریخی اصفهان است که بالغ بر ۶۷۰۰۰ مترمربع مساحت دارد و در دوره شاه عباس یکم احداث آن آغاز شده است. شاه عباس اول، کوشکی در میان باغ بنا نهاد. این کوشک هسته اولیه کاخ را تشکیل داده و تالار میانی کاخ چهلستون و غرفه‌های چهار گوشه آن را در برمی‌گرفت. در زمان شاه عباس دوم ساختمان گسترش یافته و تالارها و ایوان‌هایی به آن افزوده شده است. دیوارها با آیینه‌ها و شیشه‌های رنگی و نقاشی‌های زیبا آذین شده و همه درها و پنجره‌ها منبت‌کاری و خاتم‌کاری شده‌اند (پیرنیا، ۱۳۸۷، ۳۱۳). کوشک چهلستون که سقف آن بر ۲۰ ستون استوار است و استخر بزرگی در کنار آن قرار دارد، به دلیل انعکاس بنا و ستون‌های آن در آب استخر، به چهلستون مشهور شده است (مشتاق، ۱۳۸۷، ۲۱۶).



تصویر ۲: سایت مورد نظر (URL2)



تصویر ۱: کاخ چهلستون اصفهان (URL1)

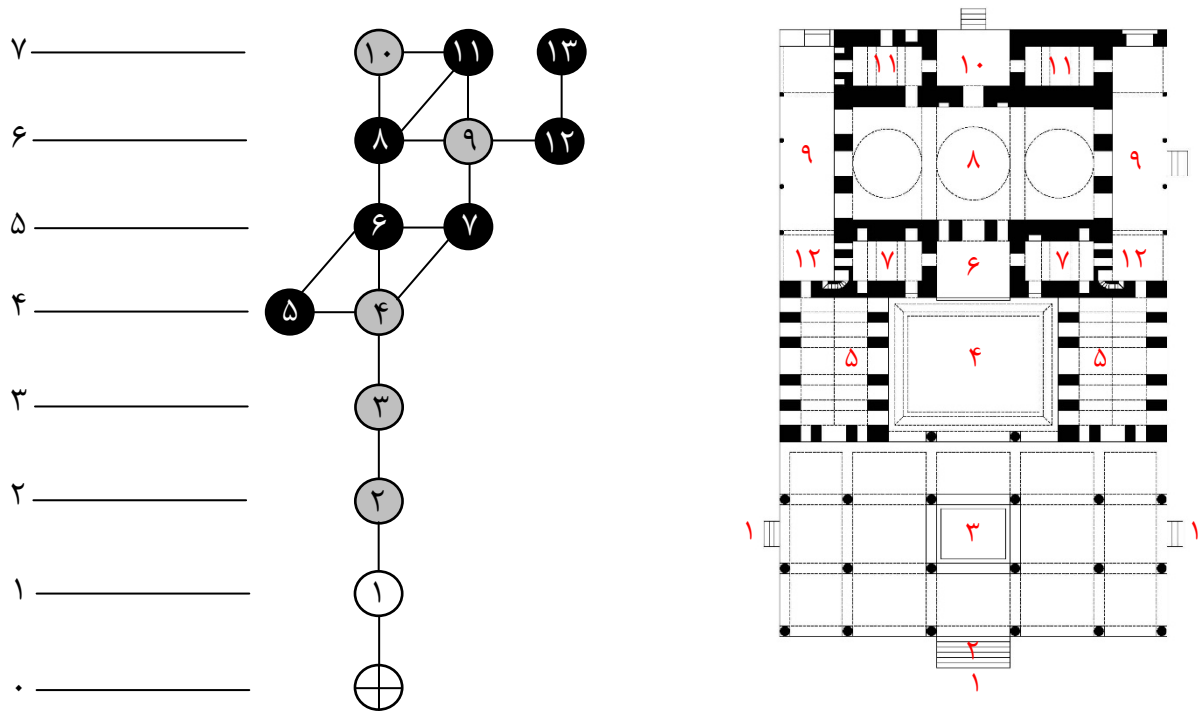
## ■ یافته‌های تحقیق

### ■ نحو فضایی کاخ چهلستون

با روش نحوفضا می‌توان پلان کاخ چهلستون (تصویر شماره ۳) را به صورت ساده ترجمه کرد. در ابتدا به ساختار کلی نمودار و ارتباط اجزا آن مطابق نمودار شماره (۱) پرداخته می‌شود. در این مرحله هر فضا با دایره‌ای که شماره فضا در آن نوشته شده نمایش داده شده است و خط‌های بین دایره‌ها ارتباط آن‌ها را نشان می‌دهند. در کنار هر سطر اعدادی نوشته شده است که به آن افتراق گویند. زیاد شدن اعداد به معنی خصوصی‌تر شدن فضا می‌باشد. دایره‌هایی که در یک ردیف قرار گرفته‌اند با هم هم‌پیوند هستند. در نمودار توجیهی، دایره‌های مشکی فضاهای بسته و دایره‌های خاکستری فضاهای نیمه‌بسته و دایره‌های سفید بیانگر فضاهای باز می‌باشند (Memarian & Sadoughi, 2011).



معرفی فضاها: ۱- حیاط، ۲- پلکان ورودی اصلی، ۳- ایوان ورودی (تالار هجدهستون)، ۴- ایوان ورودی (تالار آینه)، ۵- اتاق‌های سفرا، ۶- تالار تخت (محل جلوس پادشاه)، ۷- اتاق درباریان، ۸- تالار تشریفات (سرسرای پادشاهی که اختصاص به مهمانان خارجی و شخصیت‌های کشورهای دیگر دارد)، ۹- ایوان، ۱۰- جلوخان (ایوان غربی معروف به شاه‌نشین)، ۱۱- محل اجتماع صاحب‌منصبان دربار و وزراء، ۱۲- پلکان بالاخانه، ۱۳- بالاخانه محل خواب و خلوت.



نمودار ۱: نمودار توجیهی کاخ چهلستون اصفهان (نگارندگان)

تصویر ۳: کاخ چهلستون اصفهان (پیرنیا، ۱۳۸۷، ۳۱۵)

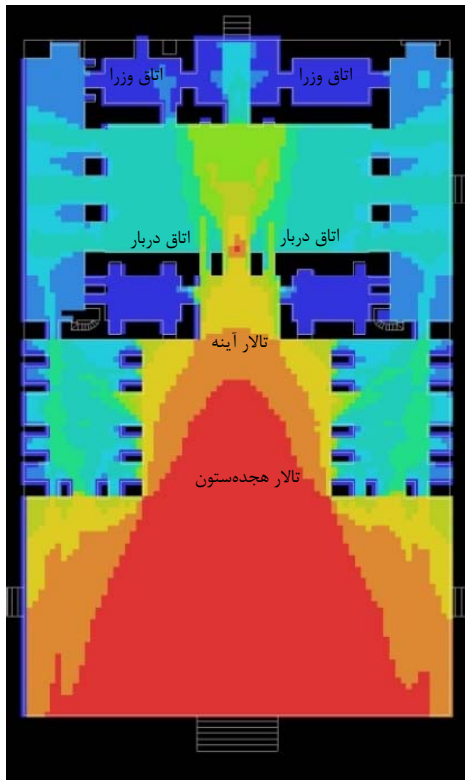
## تجزیه و تحلیل

جدول ۱: آمار عددی مربوط به مولفه‌های هم‌پیوندی، عمق، اتصال (نفوذپذیری) (نگارندگان)

اتصال	عمق	میزان هم‌پیوندی	Ruf Number	نام فضا
۶۴۳	۱.۳۷	۲.۶۱	۴۱۲۹	تالار هجدهستون
۶۶۲	۱.۴۵	۲.۸۵	۴۲۰۶	تالار آینه
۳۸۶	۱.۸۸	۱.۹۸	۱۹۳۲	اتاق‌های سفرا
۶۵۱	۱.۵۶	۲.۲۳	۳۳۹۶	تالار تخت
۲۸۷	۲.۱۳	۰.۲۵	۳۰۳	اتاق‌های درباریان
۵۱۵	۱.۶۶	۱.۴۶	۲۷۳۱	تالار تشریفات
۳۸۴	۱.۸۰	۱.۲۱	۱۶۳۱	ایوان
۳۵۲	۱.۸۷	۰.۷۴	۱۳۷۱	جلوخان یا ایوان غربی
۲۸۸	۲.۳۸	۰.۲۵	۳۰۰	اتاق وزرا

### ■ بررسی مولفه هم‌پیوندی در کاخ

در تحلیل بر اساس مولفه هم‌پیوندی (تصویر شماره ۴)، رنگ‌های مختلفی توسط نرم‌افزار ارائه می‌شوند که رنگ قرمز نشان‌دهنده بیشترین و رنگ آبی تیره نشان‌دهنده کمترین میزان هم‌پیوندی یک فضا با سایر فضاها می‌باشد. تحلیل حاصل از نرم‌افزار برای مولفه هم‌پیوندی در این کاخ مطابق جدول شماره (۱) نشان می‌دهد که قوی‌ترین هم‌پیوندی در پلان کاخ مربوط به فضای ایوان ورودی (تالار آینه) است که مقدار حداکثر آن برابر ۲.۸۵ می‌باشد و این بدان معناست که ایوان ورودی با سایر فضاها یکپارچگی و پیوستگی بیشتری دارد. کمترین میزان هم‌پیوندی در کاخ نیز مربوط به اتاق‌های وزرا (که در انتهای پلان واقع شده‌اند و به صورت غیرمستقیم با ایوان ورودی در ارتباط هستند) و همچنین اتاق درباریان می‌باشد و مقدار آن‌ها برابر ۰.۲۵ است. اتاق‌های سفرا که در دو طرف تالار آینه واقع شده است، دارای هم‌پیوندی بیشتری با ایوان ورودی هستند و مقدار هم‌پیوندی آن‌ها برابر ۱.۹۸ می‌باشد.



تصویر ۴: گراف مولفه هم‌پیوندی کاخ چهلستون اصفهان (نگارندگان)

### ■ بررسی مولفه عمق در کاخ

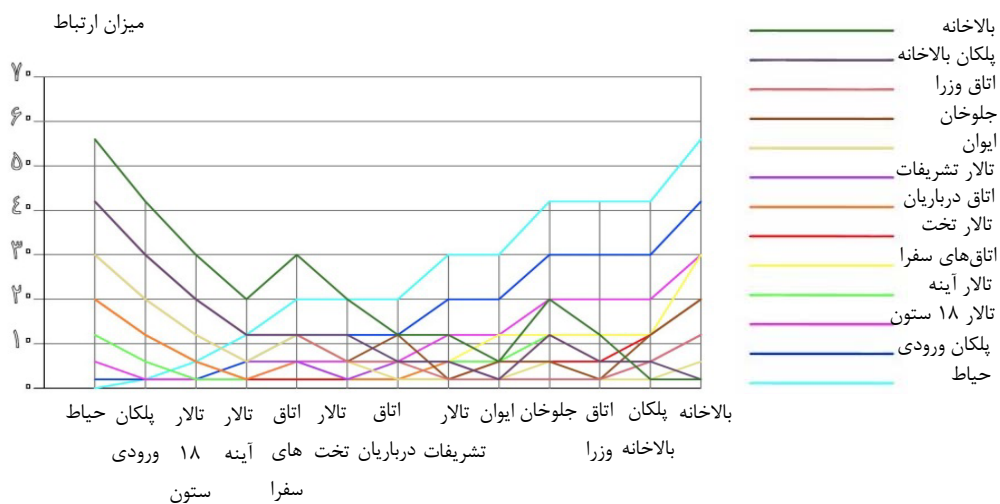
در این قسمت به عمق هر فضا نسبت به فضای دیگر پرداخته می‌شود، با این محاسبه که برای رسیدن به هر فضا از چند فضا باید عبور کرد، این تعداد در تعداد ارتباط فضاها (خطوط بین فضاها) ضرب شده و عدد به دست آمده شاخصی ارائه می‌دهد (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱). به طور مثال همانطور که در جدول شماره (۲) مشاهده می‌شود، از فضای تالار آینه (شماره ۴) به تالار تشریفات (شماره ۸) باید از تالار تخت عبور کرد که با فضای تالار آینه و تالار تشریفات روی هم سه فضا می‌شوند که با دو خط ارتباط به هم وصل شده‌اند. حاصل ضرب تعداد در تعداد خط‌های بین فضاها این شاخص را ارائه می‌دهد و از روی اعداد به دست آمده فضاها تحلیل می‌شوند. شاخص به دست آمده بین دو فضا نشان می‌دهد که این دو فضا نسبت به هم چقدر محرمیت دارند، در چه فاصله‌ای از هم

قرار دارند و تا چه حد با هم در ارتباط هستند. بی شک عددهای بیشتر نشان می‌دهند که دو فضا ارتباط کمتری نسبت به هم دارند و بالعکس (Memarian & Sadoughi, 2011)

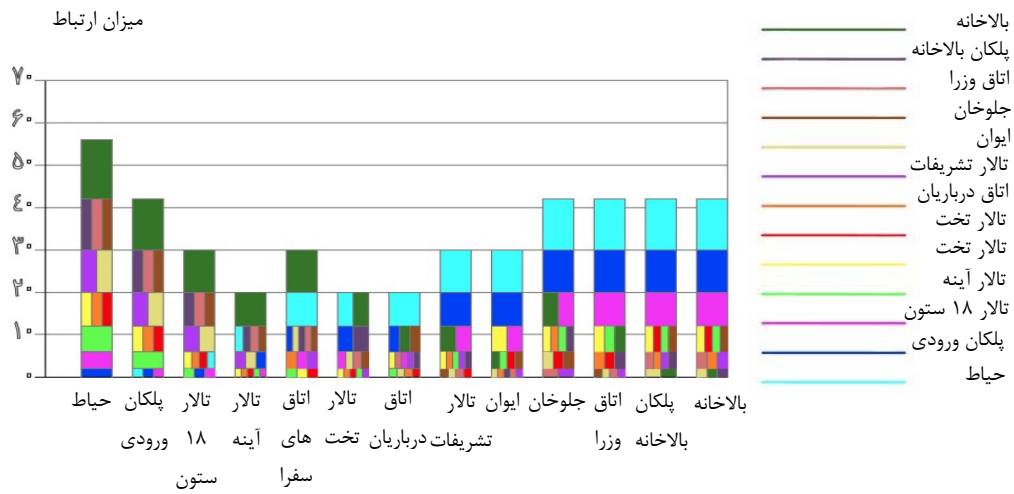
جدول ۲: عمق هر فضا نسبت به سایر فضاها در کاخ چهلستون اصفهان (نگارندگان)

شماره فضا	نام فضا	تالار هجدهستون	تالار آینه	اتاق سفرا	تالار تخت	اتاق‌های درباریان	تالار تشریفات	ایوان	جلوخان یا ایوان غربی	اتاق وزرا	پلکان بالاخانه	بالاخانه
۱	تالار هجدهستون	-	۲	۶	۶	۶	۱۲	۱۲	۲۰	۲۰	۲۰	۳۰
۲	تالار آینه	۲	-	۲	۲	۲	۶	۶	۱۲	۱۲	۱۲	۲۰
۳	اتاق‌های سفرا	۶	۲	-	۲	۶	۶	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۳۰
۴	تالار تخت	۶	۲	۲	-	۲	۲	۶	۶	۶	۱۲	۲۰
۵	اتاق‌های درباریان	۶	۲	۶	۲	-	۶	۲	۱۲	۱۲	۱۲	۲۰
۶	تالار تشریفات	۱۲	۶	۶	۲	۶	-	۲	۲	۲	۱۲	۲۰
۷	ایوان	۱۲	۶	۱۲	۶	۲	۲	-	۶	۲	۱۲	۲۰
۸	جلوخان یا ایوان غربی	۲۰	۱۲	۱۲	۶	۱۲	۲	۶	-	۲	۱۲	۲۰
۹	اتاق وزرا	۲۰	۱۲	۱۲	۶	۶	۲	۲	۲	-	۱۲	۲۰
۱۰	پلکان بالاخانه	۲۰	۱۲	۱۲	۱۲	۶	۶	۲	۱۲	۶	-	۲۰
۱۱	بالاخانه	۳۰	۲۰	۳۰	۲۰	۱۲	۱۲	۶	۲۰	۱۲	۲	-

حال که عمق ارتباطی و فاصله هر فضا نسبت به فضاهای دیگر در قالب جدول تنظیم شد، در این مرحله ابتدا مقایسه‌ای از طریق نمودار نمایش داده می‌شود.



نمودار ۲: عمق ارتباط فضاهای کاخ چهلستون اصفهان (نگارندگان)



نمودار ۳: نمودار میله‌ای عمق ارتباط فضاهای کاخ چهلستون اصفهان (نگارندگان)

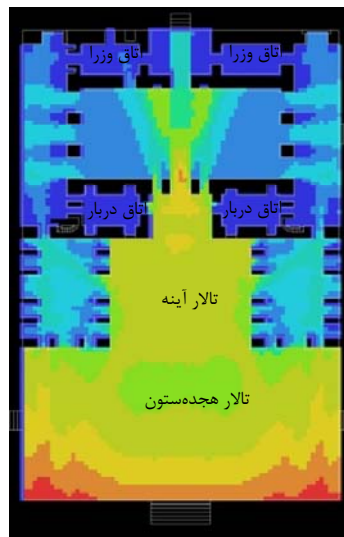
با بررسی دو نمودار (۲) و (۳) می‌توان نتیجه‌گیری کرد که فضای بالاخانه دارای عمق بیشتری است و ارتباط کمی با سایر فضاها دارد. البته همان طور که از نوع فضاها و قابلیت کاربردی آن‌ها مشخص است، زیاد بودن عمق بالاخانه (که محل خواب و خلوت می‌باشد و در طبقه بالا قرار گرفته است) نسبت به سایر فضاهای داخل کاخ قابل توجیه می‌باشد. حال بدون در نظر گرفتن طبقه بالا که فقط محل استراحت است و تمام فضاهای اداری اعم از اتاق سفرا و اتاق وزرا و ... که در طبقه همکف قرار گرفته است، مولفه عمق در این کاخ بررسی می‌شود. با توجه به گراف ترسیم شده در تصویر شماره (۵) مشخص می‌شود که اتاق وزرا و اتاق درباریان دارای بیشترین عمق و ایوان ورودی (تالار آینه) دارای کمترین عمق نسبت به سایر فضاهای این کاخ است.



تصویر ۵: گراف مولفه عمق کاخ چهلستون اصفهان (نگارندگان)

### ■ بررسی مولفه اتصال (نفوذپذیری) در کاخ

فضایی دارای هم‌پیوندی زیاد است که با فضاهای دیگر دارای یکپارچگی بیشتری باشد. این مولفه با مولفه اتصال، رابطه خطی دارد. هرچه میزان هم‌پیوندی بیشتر باشد به معنای آن است که یکپارچگی بیشتری بین فضای مورد بررسی و دیگر فضاها و کلیت فضایی وجود دارد. همچنین این پارامتر بیان‌کننده میزان دسترسی نیز می‌باشد. یعنی فضایی که از بیشترین میزان هم‌پیوندی برخوردار است نسبت به دیگر فضاها بیشترین میزان دسترسی را نیز داراست (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۷، ۵۸). یا به تعبیر دیگر ارتباط بیشتر فضاها با دیگر فضاها نشان‌دهنده درجه هم‌پیوندی بیشتر و برعکس ارتباط کمتر فضاها با دیگر فضاها بیان‌گر درجه هم‌پیوندی کمتر است. با مقایسه اعداد به دست آمده می‌توان به درجه هم‌پیوندی و افتراق فضاها دست یافت. طراحان این نمودار اعتقاد دارند که هرچه درجه افتراق فضا بیشتر باشد، نشان‌دهنده خصوصی‌تر بودن فضا خواهد بود و هرچه یک فضا درجه هم‌پیوندی بالایی داشته باشد به معنی داشتن رابطه با فضاهای دیگر است که به تعبیری نشان‌دهنده عمومی‌تر بودن فضا می‌باشد. این نمودارهای گردشی درک سریعی از ارتباط فضاها به مخاطبین خود می‌دهند. با ترسیم چنین نموداری می‌توان حرکت پیمایشی در بنا را به صورت شفاف دید (معماریان، ۱۳۹۳، ۳۴۱ و ۳۴۰). بر اساس خروجی‌های نرم‌افزار مربوط به مولفه اتصال، تصویر شماره (۶) و جدول شماره (۱)، می‌توان گفت بیشترین مقدار عددی اتصال مربوط به فضای ایوان ورودی (تالار آینه) می‌باشد و مقدار عددی آن برابر با ۶۶۲ است. این بدان معناست که تعداد دسترسی‌های منتهی به فضای ایوان ورودی در کاخ زیاد است. همچنین با توجه به جدول شماره (۱) کمترین میزان اتصال مربوط به اتاق وزرا و همچنین اتاق دربار می‌باشد که حداقل مقدار عددی آن برابر با ۲۸۷ است. حداکثر مقدار اتصال برای اتاق‌های سفر نیز ۳۸۶ است که نشان‌دهنده ارتباط نسبتاً زیاد آن با ایوان‌های ورودی است.

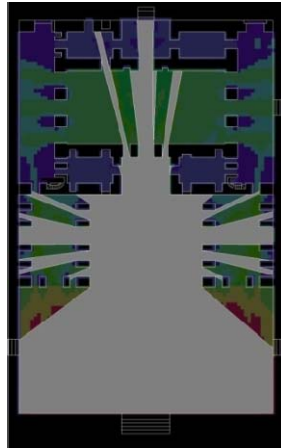


تصویر ۶: گراف مولفه اتصال (نفوذپذیری) کاخ چهلستون اصفهان (نگارندگان)

### ■ بررسی مولفه قابلیت اتصال بصری (شفافیت) در کاخ

برای تحلیل این مولفه از آزمون بصری VGA استفاده می‌گردد. جدول شماره (۳) و تصویر شماره (۷) مربوط به این تحلیل در کاخ چهلستون، نشان می‌دهد که بیشترین میزان قابلیت اتصال بصری مربوط به ایوان ورودی (تالار آینه)

است که برابر با ۴۴۴۳ می‌باشد. این موضوع نشان‌دهنده اتصال بصری بالا و شفافیت بالای این فضا نسبت به سایر فضاها در پلان این کاخ است. همچنین کمترین میزان اتصال بصری نیز مربوط به اتاق وزرا با حداقل مقدار ۱۴۳ و اتاق درباریان با مقدار ۱۴۸ است.



تصویر ۷: گراف مولفه قابلیت اتصال بصری (شفافیت) کاخ چهلستون اصفهان (نگارندگان)

جدول ۳: آمار عددی مربوط به مولفه اتصال بصری (شفافیت) (نگارندگان)

میزان قابلیت اتصال بصری (شفافیت)	Ruf Number	نام فضا
۴۴۱۹	۳۸۷۸۹۷	تالار هجده‌ستون
۴۴۴۳	۳۹۲۳۶۳	تالار آینه
۲۵۰۳	۱۶۰۲۴۶	اتاق‌های سفرا
۳۹۵۷	۳۱۰۷۴۷	تالار تخت
۱۴۸	۲۳۳۸۳	اتاق‌های درباریان
۳۸۶۳	۱۸۰۰۴۵	تالار تشریفات
۲۱۹۷	۹۱۶۲۸	ایوان
۱۵۸۳	۵۳۴۳۶	جلوخان یا ایوان غربی
۱۴۳	۲۰۱۲۵	اتاق وزرا

#### ■ رابطه مولفه اجتماع‌پذیری و امنیت با مولفه‌های نحوفضا در کاخ

مولفه هم‌پیوندی و اتصال (نفوذپذیری) مطابق جدول شماره (۱)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) مطابق جدول شماره (۳)، با مولفه اجتماع‌پذیری و مولفه عمق مطابق جدول شماره (۲)، با مولفه امنیت رابطه مستقیم دارند. به عبارتی هرچه فضاها اجتماع‌پذیرتر باشند مولفه هم‌پیوندی، نفوذپذیری و شفافیت در آن‌ها بیشتر است و بالعکس. همچنین هرچه عمق فضا بیشتر باشد یعنی برای رسیدن به فضای مورد نظر از فضاهای بیشتری عبور شود، امنیت آن فضا بیشتر است.

## نتیجه‌گیری

هدف از مقاله حاضر تجزیه و تحلیل ویژگی پیکره‌بندی فضایی در یکی از کاربری‌های معماری جهت شناسایی و مشخص نمودن روابط فضایی و اجتماعی در میان اجزا آن بوده است. به این منظور کاخ چهلستون اصفهان به عنوان بنای دیپلماتیک دوره صفویه که محل اجماع مهمانان خارجی و شخصیت‌های دیپلماتیک و سفرا بوده، برای تجزیه و تحلیل انتخاب شده است. روش تحقیق در این مقاله، ترکیب روش توصیفی-تحلیلی، شبیه‌سازی و در نهایت استدلال منطقی برای اثبات فرضیه‌ها می‌باشد. سوالات پژوهش به صورت زیر مطرح هستند:

چه رابطه‌ای میان چگونگی سازماندهی فضایی و مولفه‌های هم‌پیوندی، عمق، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) در الگوی شکلی پلان کاخ چهلستون وجود دارد؟ هر کدام از فضاها در پلان کاخ چهلستون دارای چه میزان هم‌پیوندی، عمق، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) با سایر فضاها می‌باشند و هر کدام از مولفه‌ها در کدام فضای کاخ دارای بیشترین مقدار هستند؟ چه رابطه‌ای میان مولفه‌های روابط اجتماعی (اجتماع‌پذیری و امنیت) و مولفه‌های هم‌پیوندی، عمق، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) در الگوی شکلی پلان کاخ چهلستون وجود دارد؟ در راستای پاسخ به سوالات و اثبات فرضیات پژوهش مبنی بر وجود رابطه معنادار میان چگونگی سازماندهی فضایی و میزان هم‌پیوندی، اتصال (نفوذپذیری)، اتصال بصری (شفافیت) و عمق در الگوی شکلی پلان کاخ چهلستون، همچنین تاثیر نوع چیدمان فضا بر میزان مولفه‌های ذکر شده، از روش نحوفضا استفاده گردیده و دو مولفه روابط اجتماعی شامل اجتماع‌پذیری و امنیت در الگوی شکلی پلان مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از داده‌ها و مقایسه مولفه‌ها با یکدیگر بیانگر این است که در کاخ چهلستون، بیشترین میزان هم‌پیوندی، اتصال (نفوذپذیری) و قابلیت اتصال بصری (شفافیت) مربوط به ایوان ورودی (تالار آینه) می‌باشد و این فضا به دلیل جانمایی در مرکز پلان و قرارگیری سایر فضاها در اطراف آن دارای بیشترین میزان اجتماع‌پذیری با سایر فضاها در مجموعه است. در ساختار فضایی این کاخ نیز فضاهایی با عنوان پیش‌فضا وجود دارند که با توجه به نمودار توجیهی و جدول بررسی ارتباط عمق و همچنین گراف‌های ترسیم شده از اختلاف کمی با فضاهای اصلی برخوردارند. به عنوان مثال: ایوان تالار هجده‌ستون با ایوان تالار آینه، ایوان تالار آینه با تالار تخت (محل جلوس پادشاه)، تالار تخت با تالار تشریفات (سرسرای پادشاهی) و ... به عنوان پیش‌فضا برای فضای بعدی خود هستند تا با عبور از فضاهای جنبی به فضای اصلی که همان تالار تشریفات است، دسترسی پیدا کنند.

نکته مهم دیگر، در این نوع از بناها که حریم خصوصی و عمومی در کنار هم مجموعه را شکل داده‌اند، این است که عمق فضایی آن‌ها نشان می‌دهد فضاهای خصوصی نسبت به فضاهای عمومی دورتر و با عمق بیشتری قرار گرفته‌اند، از نظر تداخل کاربری‌ها نسبت به هم هیچ مزاحمتی نداشته و هر کدام به طور مستقل و در کنار هم هستند. عمق فضایی بالاخانه نسبت به تمام فضاهای تشریفات بیشتر است و به وسیله پلکان در ایوان‌های شمالی و جنوبی با سالن پادشاهی ارتباط دارد. با صرف‌نظر از طبقه بالا که صرفاً فضای استراحت می‌باشد، اتاق وزرا و اتاق سفرا دارای بیشترین عمق نسبت به سایر فضاها در طبقه همکف هستند. همچنین از نظر اجتماعی از امنیت بالاتری برخوردارند. بنابراین می‌توان گفت رابطه معناداری میان نوع چیدمان و میزان مولفه‌های هم‌پیوندی، اتصال (نفوذپذیری)، قابلیت اتصال بصری (شفافیت) و عمق در کاخ وجود دارد. هر چه ارزش هم‌پیوندی در یک فضا

بیشتر و عمق یک فضا کمتر باشد، آن فضا در دسترس تر و اجتماع پذیرتر است. در مقابل فضاهایی که ارزش هم پیوندی کمتر و عمق بیشتر داشته باشند، خصوصی تر و امن تر محسوب می شوند.

## فهرست منابع

- آزادبخت، جاسم و نورتقانی، عبدالمجید. (۱۳۹۶). *رابطه سیستم فعالیت های جمعی و پیکره بندی خانه های کوه-دشت با رویکرد نحو فضا*. نشریه هنرهای زیبا معماری و شهرسازی، ۲۲(۱)، ۶۵-۷۴.
- بحرینی، سید حسین و تقابن، سوده. (۱۳۹۰). *آزمون کاربرد روش چیدمان فضا در طراحی فضاهای سنتی شهری؛ نمونه موردی: طراحی محور پیاده امامزاده قاسم (ع)*. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، (۴۸).
- بمانیان، محمدرضا و جلوانی، متین و ارجمندی، سمیرا. (۱۳۹۵). *بررسی ارتباط میان پیکره بندی فضایی و حکمت در معماری اسلامی مساجد مکتب اصفهان (نمونه های موردی: مسجد آقانور، مسجد امام اصفهان و مسجد شیخ لطف الله)*. دوفصلنامه معماری ایرانی، (۹)، ۱۵۷-۱۴۱.
- بهپور، زهرا و شعاعی، حمیدرضا و نبی میبیدی، مسعود. (۱۳۹۷). *نحو فضا رهیافتی برای ادراک عرصه بندی خانه در شهر یزد*. نشریه معماری اقلیم گرم و خشک، ۶(۸)، ۴۷-۷۵.
- بهزادفر، مصطفی و رضوانی، نوشین. (۱۳۹۴). *بررسی تطبیقی هنجارهای ریخت شناسی شهرسازی اسلامی در بافت تاریخی (مورد کاوی: محله سرچشمه شهر گرگان)*. فصلنامه پژوهش های معماری اسلامی، ۳(۱)، ۳-۲۲.
- پیرنیا، محمدکریم. (۱۳۸۷). *سبک شناسی معماری ایرانی*. تهران: انتشارات سروش دانش.
- حیدری، علی اکبر و اکبری، الهه و اکبری، آرمان. (۱۳۹۸). *مقایسه تطبیقی راندمان عملکردی پیکره بندی فضاها در سه نظام خانه با پیمون بزرگ، کوچک و خرده پیمون با استفاده از تکنیک چیدمان فضا*. نشریه معماری و شهرسازی آرمانشهر، (۲۸)، ۴۸-۳۵.
- دیده بان، محمد و پوردیهیمی، شهرام و ریسمانچیان، امید. (۱۳۹۲). *روابط بین ویژگی های شناختی و پیکره بندی فضایی محیط مصنوع تجربه ای در دزفول*. دوفصلنامه معماری ایرانی، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات معماری ایران، (۴)، ۶۴-۳۷.
- رازجو، مهرداد و متین، مهرداد و امامقلی، عقیل. (۱۳۹۸). *تحلیل شکل گیری تعاملات اجتماعی در مسکن روستایی اقلیم معتدل و مرطوب با استفاده از روش چیدمان فضا در مسکن جلگه ای گیلان*. فصلنامه علمی پژوهشی نگرش های نو در جغرافیای انسانی، ۱۱(۲)، ۳۹۱-۳۷۲.
- ریسمانچیان، امید و بل، سایمون. (۱۳۸۹). *شناخت کاربردی روش چیدمان فضا در درک پیکره بندی فضایی شهرها*. نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، (۴۳).
- ریسمانچیان، امید و بل، سایمون. (۱۳۹۰). *بررسی جدا افتادگی فضایی بافت های فرسوده در ساختار شهر تهران به روش نحو فضا*. فصلنامه علمی پژوهشی باغ نظر، ۸(۱۷)، ۸۰-۶۹.
- سعادت و وقار، پوریا و ضرغامی، اسماعیل و انبران، عبدالحمید. (۱۳۹۸). *واکاوی تعامل بین گونه های شکلی مسکن سنتی و ارتباطات فضایی با استفاده از ابزار نحو فضا*. فصلنامه معماری ایرانی، (۱۶)، ۱۸۰-۱۵۳.
- سلطانی فرد، هادی و حاتمی نژاد، حسین و عباس زادگان، مصطفی و پوراحمد، احمد. (۱۳۹۳). *تحلیل دگرگونی بافت تاریخی شهر سبزوار با استفاده از تئوری چیدمان فضا*. فصلنامه فضای جغرافیایی، ۱۴(۴۸)، ۱۹۷-۱۶۳.



- سهیلی، جمال‌الدین و رسولی، نسترن. (۱۳۹۵). *مطالعه تطبیقی نحو فضایی معماری کاروانسراهای دوره قاجاریه*. نشریه هویت شهر، ۱۰(۲۶)، ۴۷-۶۸.
- سهیلی، جمال‌الدین و صفری، حسین و مهربان، ساهره. (۱۳۹۹). *مقایسه تطبیقی ریخت‌شناسی مدارس معاصر ایران با استفاده از روش چیدمان فضا*. دوفصلنامه اندیشه معماری، (۹)، ۲۶۳-۲۷۶.
- سیادتان، سعیدرضا و پورجعفر، محمدرضا. (۱۳۹۳). *آزمون کاربرد گراف توجیهی در معماری ایرانی-اسلامی (نمونه‌های موردی: خانه رسولیان یزد، خانه‌ای در ماسوله)*. فصلنامه علمی-پژوهشی نقش جهان، ۴(۳)، ۲۷-۴۳.
- شیخ بهایی، امیررضا. (۱۳۹۸). *بررسی اصل درونگرایی در مسکن ایرانی بر اساس نظریه نحو فضا*. نشریه مدیریت شهری، (۵۴)، ۶۳-۷۸.
- طاهرسیما، سارا و بهبهانی، هما و بذرافکن، کاوه. (۱۳۹۴). *تبیین نقش آموزشی فضای باز در مدارس ایران با مطالعه تطبیقی مدارس سنتی تا معاصر (نمونه‌های موردی: مدرسه‌های چهارباغ، دارالفنون و البرز)*. فصلنامه علمی-پژوهشی پژوهش‌های معماری اسلامی، ۳(۶)، ۵۶-۷۰.
- عباس‌زادگان، مصطفی. (۱۳۸۱). *روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری با نگاهی به شهر یزد*. فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت شهری، (۹)، ۶۴-۷۵.
- عباس‌زادگان، مصطفی و مختارزاده، صفورا و بیدرام، رسول. (۱۳۹۱). *تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و توسعه-یافتگی محلات شهری به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: شهر مشهد)*. مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، ۴(۱۴).
- عظمتی، حمیدرضا و صباحی، سمانه و عظمتی، سعید. (۱۳۹۱). *عوامل محیطی موثر بر رضایتمندی دانش‌آموزان از فضاهای آموزشی*. نشریه علمی-پژوهشی نقش جهان، (۲۲)، ۳۱-۴۲.
- کمالی‌پور، حسام و معاریبان، غلامحسین و فیضی، محسن و موسویان، محمد فرید. (۱۳۹۱). *ترکیب شکلی و پیکره‌بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی عرصه‌بندی فضای مهمان در خانه‌های سنتی کرمان*. فصلنامه علمی پژوهشی مسکن و محیط روستا، ۳۱(۱۳۸)، ۱۶-۳.
- کیائی، مهدخت و سلطان‌زاده، حسین و حیدری، علی اکبر. (۱۳۹۸). *سنجش انعطاف‌پذیری نظام فضایی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا*. باغ نظر، ۱۶(۷۱)، ۶۱-۷۶.
- لنگ، جان. (۱۳۸۸). *آفرینش نظریه معماری نقش علوم رفتاری در طراحی محیط*. ترجمه: علیرضا عینی‌فر. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- مدیری، محمود و غلامعلی‌زاده، حمزه و جعفری، الهام. (۱۳۹۹). *نقش اجتماع‌پذیری محیط‌های آموزش معماری بر یادگیری دانشجویان: تحلیل مدل‌سازی معادلات ساختاری*. نشریه هویت شهر، (۴۱)، ۴۵-۶۰.
- مسعودی‌نژاد، رضا. (۱۳۸۶). *ارائه یک نمونه سمیناری: مقدمه‌ای بر تئوری اسپیس سینتکس*. دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- مشتاق، خلیل. (۱۳۸۷). *هنر و معماری ایران در دوره باستان و دوره اسلامی*. تهران: انتشارات آزاد اندیشان با همکاری کارآفرینان.
- مظاهری، مجتبی و دژدار، امید و موسوی، سید جلال. (۱۳۹۷). *تحلیل نقش حیاط در ساختار فضایی خانه‌های ایرانی با بهره‌گیری از روش نحو فضا*. هویت شهر، ۱۲(۳۴)، ۹۷-۱۱۰.
- معاریبان، غلامحسین. (۱۳۸۱). *نحو فضایی معماری*. مجله صفا، (۳۵)، ۷۵-۸۸.

- معماریان، غلامحسین و کمالی‌پور، حسام و فیضی، محسن و موسویان، محمد فرید. (۱۳۹۱). *ترکیب شکلی و پیکره‌بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی عرصه‌بندی فضای مهمان در خانه‌های سنتی کرمان*. نشریه مسکن و محیط روستا، (۱۳۸).
- معماریان، غلامحسین. (۱۳۹۳). *سیری در مبانی نظری معماری*. تهران: انتشارات سیمای دانش.
- مک‌اندرو، فرانسیس‌تی. (۱۳۹۸). *روانشناسی محیطی*. ترجمه: غلامرضا محمودی. تهران: نشر وانیانیا.
- ملازاده، عباس و پسیان، وحید و خسروزاده، محمد. (۱۳۹۱). *کاربرد چیدمان فضایی در خیابان ولیعصر شهر باشت*. نشریه مدیریت شهری، ۱۰(۲۹)، ۸۱-۹۰.
- همدانی‌گلشن، حامد. (۱۳۹۴). *بازاندیشی نظریه نحو فضا رهیافتی در معماری و طراحی شهری، مطالعه موردی: خانه بروجردی‌های کاشان*. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۲۰(۲)، ۸۵-۹۲.
- یزدانفر، عباس و موسوی، مهناز و زرگردقیق، هانیه. (۱۳۸۷). *تحلیل ساختار فضایی شهر تبریز در محدوده بارو با استفاده از تکنیک اسپیس سینتکس*. ماهنامه بین‌المللی راه و ساختمان، (۶۷)، ۵۸-۶۹.
- Al-Mohannadi, Asmaa Saleh & Furlan, Raffaello & Major, Mark. (2019). *Socio-Cultural Factors Shaping the Spatial Form of Traditional and Contemporary Housing In Qatar: A comparative analysis based on Space Syntax*. *Space Syntax Symposium*, (12), 1-20.
- Bafna, Sonit. (2003). *Space Syntax: a brief introduction to its logic and analytical techniques*. *Environment and Behavior*, 35 (1), 17-29.
- Hillier, Bill & Hanson, Julienne. (1984). *The Social Logic of Space*, Cambridge. Kingdom of England: Cambridge University Press.
- Hillier, Bill. (1996). *Space as the Machine*, Cambridge. Kingdom of England: Cambridge University Press.
- Memarian, Gh.Hossein & Sadoughi, Arezou. (2011). *Application of access graphs and home culture: Examining factors relative to climate and privacy in Iranian houses*. *Scientific Research and Essays*, 6(30).
- URL1: WikiPedia. (2022). *Chehel Sotoon Palace*. Retrieved November 6, 2022, from [yun.ir/ccu1sf](http://yun.ir/ccu1sf).
- URL2: Google Maps. (2022). *Chehel Sotoon Palace*. Retrieved November 6, 2022, from [yun.ir/nw0aw8](http://yun.ir/nw0aw8).
- Wu, Xianfeng & Law, Stephen & Heath, Tim & Borsi, Katharina. (2017). *Spatial configuration shapes student social and informal learning activities in educational complexes*. *Space Syntax Symposium SSS*, 1-9.
- Zerouati, Wiem & Bellal, Tahar. (2020). *Evaluating the impact of mass housings' in-between spaces' spatial configuration on users' social interaction*. *Frontiers of Architectural Research*, 9(1), 34-53.