

تعاملات در خانه: سنجش میزان تأثیر ایوان بر تقویت تعاملات جمعی در عرصه خصوصی خانه سنتی ایرانی بر مبنای نگرش نحو فضا نمونه موردی: خانه‌های سنتی کاشان

سعید علیتاجر^I، زهرا حاجی بابائی^{II}

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22084/NB.2022.25372.2430

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۲۴، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۴

نوع مقاله: پژوهشی؛ صص: ۳۷۷-۴۰۱

چکیده

I. دانشیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (نویسنده مسئول).
alitajer@basu.ac.ir
II. کارشناسی ارشد معماری، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

معماری خانه‌های سنتی ایرانی دارای شاخص‌های کیفی فراوانی بوده‌اند که تمام ابعاد زندگی هم‌چون ابعاد اجتماعی-فرهنگی را دربر می‌گیرند؛ از جمله شاخص‌های کیفی بسیار مهم در خانه‌های سنتی ایرانی، وجود فضاهای مابین است که در معماری سنتی ایران اصطلاحاً «ایوان» نامیده می‌شود. این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش است که، آیا تأثیر ایوان به عنوان یک فضای سازمان دهنده بر ایجاد و تقویت «تعاملات» اجتماعی ساکنین به عنوان یکی از مهم‌ترین ابعاد اجتماعی-فرهنگی خانه ایرانی، قابل اثبات است یا فقط نسبتی است که از سر دل بستگی و یا تفنن به معماری ایرانی داده می‌شود؟ این مهم در خانه‌های سنتی ایران به کمک نظریه «نحو فضا»، مورد بررسی قرار می‌گیرد. نظریه نحوه فضا نگرشی است بیانگر این موضوع که وضعیت پیکره‌بندی فضا چگونه یک معنای اجتماعی و فرهنگی را بیان می‌کند. تعاملات اجتماعی موجود در یک محیط معنایی است که می‌توان آن را در پیکره‌بندی آن محیط مورد سنجش قرار داد؛ بدین ترتیب، خانه‌های سنتی کاشان در مرکز ایران، به دلیل وجود فضاهای مابین متنوع در آن، نمونه‌های مناسبی برای تحلیل تعاملات به عنوان یک رفتار اجتماعی است. این پژوهش، از جمله پژوهش‌های موردی با شیوه تحقیق ترکیبی دربرگیرنده روش توصیفی، تحلیلی و در نهایت استدلال منطقی است. موضوع پژوهش با مطالعات کتابخانه‌ای، شبیه‌سازی نرم افزار UCL Depth map و مقایسه تطبیقی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که در خانه‌های سنتی کاشان فضای ایوان به عنوان یک فضای تأثیرگذار بر ایجاد و تقویت تعاملات موجود در فضاهای سازماندهی شده در اطرافش، نقش مهمی داشته است. هم‌چنین ایوان به عنوان یک فضای مهم در ایجاد سلسله مراتب در خانه‌های سنتی از هم ارزش شدن فضاها جلوگیری کرده و حریم‌ها را به طور صحیحی در سازماندهی موجود فضاها، ایجاد می‌کند. نتیجه مهم دیگر، تأثیر ترکیب شکلی خانه‌ها بر ایوان و تأثیر متقابل آن بر سایر فضاهای اطراف است، که در این میان خانه‌های با پلان L شکل، بیشترین میزان همپیوندی را دارا می‌باشند. این موضوع بیانگر صورت‌گیری تعاملات بیشتر فضاها در این نوع از پلان‌ها است.

کلیدواژگان: ایوان، ترکیب شکلی، سلسله مراتب، نحو فضا، تعاملات.

مقدمه

تعامل میان انسان و محیط یا تأثیر و تأثر هریک از دیگری امری مسلم است که تاکنون تحقیقات زیادی بر پایه این ارتباط دوسویه انجام شده است. روان‌شناسان محیط معتقدند شرایط فیزیکی تأثیر انکارناپذیری بر رفتار و افکار انسان دارد. تا آنجا که بررسی رفتارهای انسان بدون توجه به محیط و شرایط فیزیکی حاکم بر آن امکان‌پذیر نیست. در روان‌شناسی محیط، رفتار در تعامل با ابعاد فیزیکی، معماری و یا نمادی محیط مورد بررسی قرار می‌گیرد (مرتضوی، ۱۳۸۰: ۵).

با توجه به تأثیرپذیری رفتار از شرایط فیزیکی، خانه‌های سنتی ایران دارای فضاهای چند عملکردی بوده‌اند؛ از جمله اصول دیگری که در این خانه‌ها وجود داشته، سکونت یک خانواده‌ی گسترده (چند خانواری) در یک خانه مسکونی بوده است که در پی آن طبقاتی از خانه یا بخشی از آن به نسل‌های آینده همان خانواده اختصاص داده می‌شده و گاه از طریق استفاده مشترک از حیاط، آشپزخانه، تنور و... این منظور لحاظ می‌شده است (مرادی و امیرکبیریان، ۱۳۸۰: ۱۴).

برهمن اساس، شهرهای کهن ایران را می‌توان عرصه تجلی فرهنگ و تاریخ این سرزمین دانست؛ زیرا در آن‌ها به بهترین وجه تلاشی آگاهانه و هدف‌دار در جهت هویت بخشی به عناصر و اجزاء صورت پذیرفته است. کاشان به‌عنوان یکی از این شهرهای قدیمی زادگاه یکی از کهن‌ترین تمدن‌های جهان در منطقه‌ای به نام «سیلک» و با قدمتی بیش از هفت هزار سال است. این شهر خانه‌های ارزشمند بسیاری را در خود حفظ کرده که از دید معماری سنتی نمونه‌هایی برجسته در میان شهرهای ایران به حساب می‌آیند. طبق گزارش اداره کل میراث فرهنگی در کاشان ۱۷۰۰ بنای تاریخی شناسایی شده است و برهمن اساس بناهای مورد مطالعه در این پژوهش دارای ویژگی‌ها و خصوصیات معماری ارزشمندی هستند که نمونه‌های مناسبی جهت مطالعه و بررسی به حساب می‌آیند.

طبق تحقیقات، در خانه مبتنی بر معماری ایرانی، ۱۶ تجربه فضایی خواب و ۲۴ تجربه فضایی غذا خوردن ثبت شده است؛ در حالی که اگر کل تعداد تجربه‌های فضایی در معماری معاصر ساخته شده در شهرهای کشور ایران را برشماریم از تعداد انگشتان دو دست تجاوز نخواهد کرد. تقلیل فضاهای معماری امروز در قیاس با معماری گذشته و حذف حالات و فضای میانی، نشان از انقطاع در مفهوم و در سیر معماری در دوره معاصر دارد. اگر معماری را به مثابه بستر رفتار و زندگی در نظر بگیریم، این انقطاع باعث خلل در مفهوم استدراج به‌عنوان ماهیت حرکت در ساحت زندگی می‌شود و این به معنای خلل در حرکت زندگی است (عینی‌فر، ۱۳۸۲).

پرسش‌ها و فرضیه‌های پژوهش: فضای مسکونی با اجزاء خود و سازماندهی صحیح فضاها، ارتباطات مؤثر و کارایی را در میان ساکنان آن خانه برقرار می‌کند، که موجب برقراری تعاملات افراد در کالبد مدنظر شده است؛ بنابراین، تحقیق حاضر در پی یافتن رابطه میان کالبد و مؤلفه‌های کیفی مرتبط با مسکن سنتی است. در این پژوهش با بررسی خانه‌های سنتی کاشان به سبب وجود فضاهای مابین

ارزشمند در آن، میزان تعاملات و ارتباطات فضاها مورد سنجش قرار داده می‌شود؛ بنابراین پرسش‌های پژوهش بدین شرح است: ۱. تأثیر فضای مابین (ایوان) در مسکن بومی و سنتی کاشان، بر مولفه‌ی مهمی چون تعاملات اجتماعی در عرصه‌ی خصوصی چگونه است؟ ۲. چگونه می‌توان شدت و ضعف فعالیت‌های حاصل از فضای مابین را با نحو فضا مورد بررسی قرار داد؟

روش پژوهش: هدف بنیادین شکل‌گیری نظریه‌ی نحو فضا، جستجوی رهیافت‌هایی برای توصیف فضای پیکره‌بندی شده است. توصیفی که بتواند منطق اجتماعی نهان در لایه‌های زیرین آن را کشف کند و مبنایی برای نظریه‌های ثانوی باشد که وقایع اجتماعی و فرهنگی را پوشش می‌دهد (گروت، ۱۳۸۴).

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های فراوانی در رابطه با تعاملات در حوزه‌های مختلف به روش کیفی صورت گرفته که ویژگی‌های بسیار مهمی در رابطه با آن استخراج شده است؛ اما آن چه که در پژوهش حاضر مدنظر قرار گرفته است، بررسی کالبد مسکن سنتی از طریق شبیه‌سازی نرم‌افزاری بوده است که بعد از استخراج داده از آن‌ها به تطبیق داده‌ها و عوامل کیفی (تعاملات) پرداخته می‌شود.

در ایران، «عباس‌زادگان» (۱۳۸۱) و «معماریان» (۱۳۸۱) اولین محققانی بوده‌اند که نگرش نحو فضا را معرفی کرده‌اند. پس از آن با استفاده از این نگرش، پژوهش‌هایی نیز در زمینه بافت شهری در ایران انجام شده‌اند (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۷؛ ریسمانچیان و بل، ۱۳۸۹؛ ۱۳۹۰، مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۰). در زمینه معماری نیز کمالی‌پور و همکاران (۱۳۹۱) به طبقه‌بندی ترکیب شکلی مسکن بومی در نمونه کرمان و نیز چگونگی پیکره‌بندی فضایی در ارتباط با عرصه‌بندی فضای مهمان در خانه‌های سنتی کرمان پرداخته‌اند؛ اما هم‌چنان خلأ بررسی این نگرش در معماری و به خصوص با رویکرد مفاهیم روان‌شناسی محیط وجود دارد (Alitajer & Molavi Nojoumi, 2016).

اغلب پژوهش‌های موجود در خصوص معرفی و اثبات صفات معمارانه در معماری ایرانی متکی بر برداشت‌های احساسی و هنجاری (Normative) است و حتی بخش قابل توجهی از آن‌ها با نوعی نگاه نوستالژیک همراه است و به همین مقدار بسنده می‌شود. صفات و ویژگی‌های فضای معماری ایرانی که به طور جدی با مفهوم «حضور» درهم می‌آمیزد، کمتر مورد ارزیابی و پیمایش‌های قابل اثبات تجربی (Positive) و قابل دفاع تجربی قرار می‌گیرد.

تعریف مفاهیم کلیدی

- رابطه میان پیکره‌بندی فضا و تعاملات

ساده‌ترین جنبه زندگی انسان، برقراری تعاملات اجتماعی است. تعامل اجتماعی طیف وسیعی از رفتارهای مطلوب است که توسط یک شخص در ارتباط با دیگران برای دستیابی به هدفی مشخص انجام شود. انسان به صورت ذاتی نیاز دارد تا

ارتباطات اجتماعی خود را توسعه دهد؛ بنابراین او فرصت‌ها را فراهم نموده و از این طریق می‌تواند روابط اجتماعی را تجربه کند. روابط اجتماعی با هدف‌های مختلفی رخ می‌دهند (خاک‌زند، ۱۳۹۵: ۲۲).

الگوی زندگی خانواده‌های ایرانی بر پایه صمیمیت، همکاری و ارتباطات اجتماعی شکل گرفته است. این بدین معناست که صمیمیت و ارتباط بین اعضای خانواده نیز از ارکان مهم الگوی زندگی ایرانی است. در نتیجه اهمیت فضاهای داخلی و خارجی خانه به عنوان مرکز جهان برای خانواده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. خانواده‌های سنتی ایران برخلاف خانواده‌های حداقلی معاصر، خانواده‌هایی گسترده بودند که در زیر یک سقف با نظمی فرهنگی و ساختاری مثال‌زدنی با هم زندگی می‌کردند (جبل‌عاملی، ۱۳۷۴: ۴۹). «زندگی ایرانی» کلیتی درهم پیچیده از نیازهای نخستین، نیازهای غریزی (خواب و خوراک) و نیازهای بعدی دستیابی به فضیلت‌ها (علم، احسان، عدالت و عاطفه) است (ادیب‌زاده و عظیمی، ۱۳۸۸: ۱۱۶) و نقش اساسی در پاسخ‌گویی به این نیازها به عهده «خانه‌های ایرانی» بوده است؛ به گونه‌ای که فضاهای کالبدی خانه برای این راه و رسم زندگی در سن‌ها و جنسیت‌های گوناگون خانواده در زمان‌های مختلف سال برنامه‌هایی را فراهم می‌کرده است. فراوانی خاطرات در زمینه کیفیت رویدادها در راه و رسم زندگی پیشین چنان است که نه تنها به هر دو نوع این نیازها پاسخ داده می‌شد، بلکه این راه و رسم زندگی، تبدیل به الگوهای رفتاری شده است (ارژمند و خانی، ۱۳۹۱).

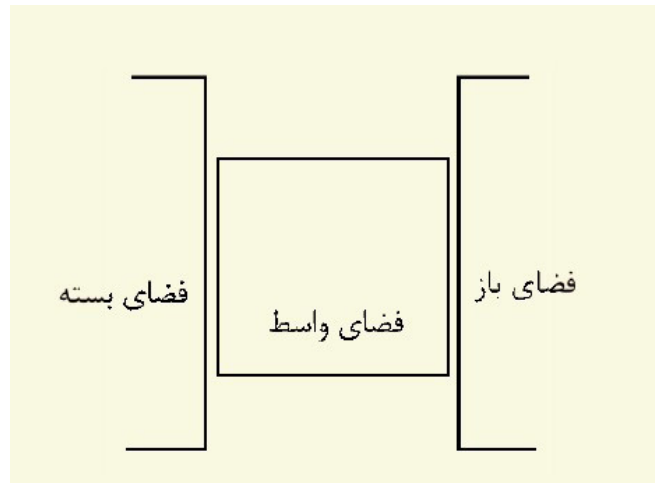
از آنجا که عناصر معمارانه در فضا به سه عنصر: کف، دیوار و سقف تقسیم می‌شوند، با توجه به وجود و یا عدم وجود هر یک از انواع عناصر، فضا تعریف خاصی به خود می‌گیرد. انواع گونه‌های فضایی بر این اساس شامل فضاهای باز، پوشیده و بسته می‌باشد (حائری‌مازندرانی، ۱۳۸۸). در این میان فضاهای پوشیده به فضاهایی گفته می‌شود که سقف دارند، اما فاقد یک یا دو دیوار هستند.

این فضاهای سرپوشیده، فضاهایی هستند که حضورشان ارتباط تازه‌ای را با طبیعت، نور و اقلیم باعث می‌شده و امکانات متفاوتی را برای فعالیت‌های اهل خانه و معاشرت‌های آنان فراهم می‌آورده است. وجود فضاهای سرپوشیده همانند فضاهای حریم در حدفاصل فضاهای باز و بسته باعث می‌شود تا از درهم‌شدن و تداخل فضاها جلوگیری شود و از طرف دیگر، اتصال فضایی مناسب با شیوه زندگی برای ترکیب فضاها به وجود آید (حائری‌مازندرانی، ۱۳۸۸).

- ایوان

«ایوان» به عنوان فضای واسط میان فضاهای باز و بسته، در لغتنامه دهخدا به معنای «صّفّه»، «طاق»، «نشستگاه بلند» که بر آن سقف باشد؛ هم‌چنین در فرهنگ عمید به معنای «صّفّه»^۲، «پیشگاه»^۳، «اتاق»، قسمتی از ساختمان که جلوی آن باز و بدون پنجره باشد، آمده است؛ اصل این کلمه فارسی است.

واژه ایوان به دو صورت «Eyvan» به کسر اول و «Ayvan». به فتح اول خوانده می‌شود که در دایرةالمعارف اسلامی، ایوان به کسر اول صحیح‌تر دانسته شده است؛



► تصویر ۱. موقعیت فضای مابین (یا فضای واسط) نسبت به فضای باز و بسته (علی محمدی و همکاران، ۱۳۹۴: ۴۸).

از جمله تعاریف گوناگونی که از ایوان در منابع مختلف آمده، می‌توان به این مورد اشاره کرد: «ورودی یا هال با سقف کوتاه که معمولاً به صورت نیمه‌کمانی است» (غفوری، ۱۳۸۵: ۱۲).

ویژگی‌های فضای بینابین، نظمی هدفمند میان عرصه‌بندی‌ها را فراهم می‌سازد. کسب این نتیجه از آن رو مهم است که در واقع چگونگی ربط عناصر و کیفیت ارتباطشان شخصیت یک فضا را می‌سازد و در جریان ایجاد پیوند، انواع ارتباط بین فضایی سطوح را، در درجات مختلف مرتب می‌نماید. این امر به واسطه تعیین الگوی ارتباط و نظم حاکم بر روابطی است که در نهایت منجر به سازماندهی فضایی می‌گردد (بلیلان اصل و همکاران، ۱۳۹۰).

فضای نیمه‌باز مفهومی از نیم‌خلوت بودن را در خود مستتر دارد. اگر خلوت و تعامل اجتماعی به یک نسبت به طور هم‌زمان با هم ترکیب گردند، نیم‌خلوت ایجاد خواهد شد؛ بنابراین، نیم‌خلوت آمیزه‌ای است از رابطه داشتن و نداشتن با دیگران به طور هم‌زمان؛ بنابراین یک ماهیت دوجبهی متضاد دارد. به حسب اعمالی که در فضا انجام می‌شود، رابطه خاصی بین افراد لازم می‌گردد که شامل رابطه داشتن و نداشتن با هم است که یک فضای نیم‌خلوت را ایجاد می‌کند؛ از این رو در اینجا بحث «میزان رابطه» مطرح است (زرکش، ۱۳۹۰). در خانه‌های سنتی برخلاف خانه‌های امروز، هر فضا دارای کارکردهای متنوع و فضایی چندمنظوره بوده که این امر امکان تحقق فعالیت‌های متنوع و زندگی جمعی را به خوبی میسر می‌کرده است. به علاوه، گسترش دامنه این ارتباطات جمعی با همسایگان و سایر افراد محل منجر به شکل‌گیری فضاهایی هم‌چون «هشتی»^۴، «بیرونی»^۵ و... در این خانه‌ها گردیده که امکان برقراری تعامل اجتماعی را بدون داشتن هیچ‌گونه مزاحمتی برای سایر افراد خانواده میسر کرده است (ارژمند و خانی، ۱۳۹۱).

اما آن چه که در ادامه مهم است بررسی این رابطه بوده، که چگونه می‌توان به صورت کمی رابطه میان کالبد و تعاملات را مورد بررسی قرارداد و به نتایجی منطقی دست یافت.

نحو فضا

نظریه «نحو فضا»^۶، در بن‌مایه خویش، تلاشی است در برقرار ساختن یک رابطه علی، بین جامعه انسانی و کالبد معماری (Bafna, 2003). این نظریه بر این باور است که فضا هسته اولیه و اصلی در چگونگی رخ داده‌های اجتماعی و فرهنگی می‌باشد؛ اگرچه از آنجایی که فضا خود نیز در خلال فرآیندهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی شکل می‌گیرد، معمولاً به‌عنوان بستری برای فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی در نظر گرفته می‌شود؛ تاجایی که فرم آن معمولاً در نظر گرفته نشده و به صورت نامرئی فرض می‌شود (Makri & Folkesson, 2000).

هدف نحو فضا شرح‌دادن این موضوع است که چگونه مکان‌های ساخته شده مانند ساختمان‌ها و شبکه خیابان‌های شهری، شکل گرفته‌اند؛ به‌ویژه این‌که چگونه مفصل‌بندی و پیوستگی پیدا کرده‌اند (Montello, 2007). از این رو سازمان‌دهی فضا با فرآیندی منطقی در ارتباط است؛ چراکه حداقل بایستی اهداف عملکردی را برطرف سازد (Hillier & Hanson, 1984; Sande, 1990; Hillier, 2005; Hillier, 2008).

بدین صورت از دیدگاه این نظریه، ارتباط بین فعالیت و فضا بیش از آن‌که در خصیصه‌های فضا به صورت انفرادی قابل تعریف باشد در ارتباطات موجود بین فضاها یا همان پیکره‌بندی فضایی و نیز ارتباطات بین مخاطبین، تعاملات اجتماعی، قابل درک و تعریف می‌باشد (Hillier, 2007).

در نگرش نحو فضا با استفاده از چهار شاخص به بررسی ویژگی‌های اجتماعی نمونه‌ها پرداخته می‌شود (Klarqvist, 1993; Lima, 2001; Jiang et al., 2000) که عبارتند از:

- **ارتباط:** به‌عنوان تعداد نقاطی تعریف می‌شود که یک نقطه به‌طور مستقیم با نقاط دیگر ارتباط پیدا می‌کند Y برای مثال، میزان ارتباط یک اتاق که دارای دو ورودی به فضاهای مجاور خود باشد، دو می‌باشد.

هم‌چنین معادله آن به صورت زیر می‌باشد (۱):

$$C_i = K \quad (1)$$

که در آن K تعداد نقاطی است که به‌طور مستقیم به نقطه مورد نظر متصل می‌باشد (Khalesian et al., 2009).

- **همپیوندی:** همپیوندی یک نقطه، نشانگر پیوستگی یا جدایی یک نقطه از سیستم کلی یا سیستم پایین‌تر (درجه دو) می‌باشد. فضایی دارای همپیوندی زیاد است که با فضاهای دیگر دارای یکپارچگی بیشتری باشد، این شاخصه با شاخص «ارتباط» رابطه‌ای خطی دارد و بدین صورت که همپیوندی بیشتر، برابر است با ارتباط بیشتر (کمالی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱). همپیوندی می‌تواند از طریق عدم تقارن نسبی (RA) و یا عدم تقارن نسبی حقیقی (RRA) اندازه‌گیری شود.

$$RA_i = \frac{\sum (MD_i - 1)}{n - 2} \quad \text{and} \quad RRA_i = \frac{RA}{D}$$

n

(۲)

که در آن $(n-9)(n-8)$ $[(Dn=8\{n(\lg((n+8)(8-9)+9))\}]$ است. 5 تعداد نقطه، و MD_i متوسط مقدار عمق از نقطه i ام است (Khalesian et al., 2009).
عمق: ایده اولیه عمق به عنوان تعداد قدم‌هایی که برای گذر از یک نقطه به نقطه دیگر باید طی شود، تعریف می‌شود. یک نقطه در صورتی عمیق خوانده می‌شود که قدم‌های زیادی بین آن نقطه و دیگر نقاط موجود باشد (Klarqvist, 1993; Lima, 2001; Jiang et al., 2000).
 به طور مثال با توجه به معادله (۳) اگر Di, j کوتاه‌ترین فاصله بین دو نقطه i, j در گراف G باشد، عمق کلی نقطه i جمع مسافت $\sum_{j=1}^n d(I, j)$ می‌باشد و براساس میانگین عمق به صورت معادله تعریف می‌شود.

(۳)

$$MD_i = \frac{\sum_{j=1}^n di, j}{n-1}$$

که در آن MD_i متوسط مقدار عمق از نقطه i ام است. 5 تعداد نقطه و 5 کوتاه‌ترین مسیر بین نقطه i ام است (Khalesian et al., 2009).
کنترل: پارامتری است که درجه اختیار نقطه‌ای از نقاطی دیگر که به آن‌ها متصل شده‌اند، مشخص می‌کند؛ به عبارت دیگر، هرچه یک نقطه نسبت به نقطه‌ای مشخص دارای درجه انتخاب کمتری باشد، میزان کنترل بر آن کمتر است؛ که به صورت معادله زیر تعریف می‌شود (Klarqvist, 1993; Lima, 2001; Jiang et al., 2000).

(۴)

$$Ctrl i : \sum_{j=1}^K = 1/c_j$$

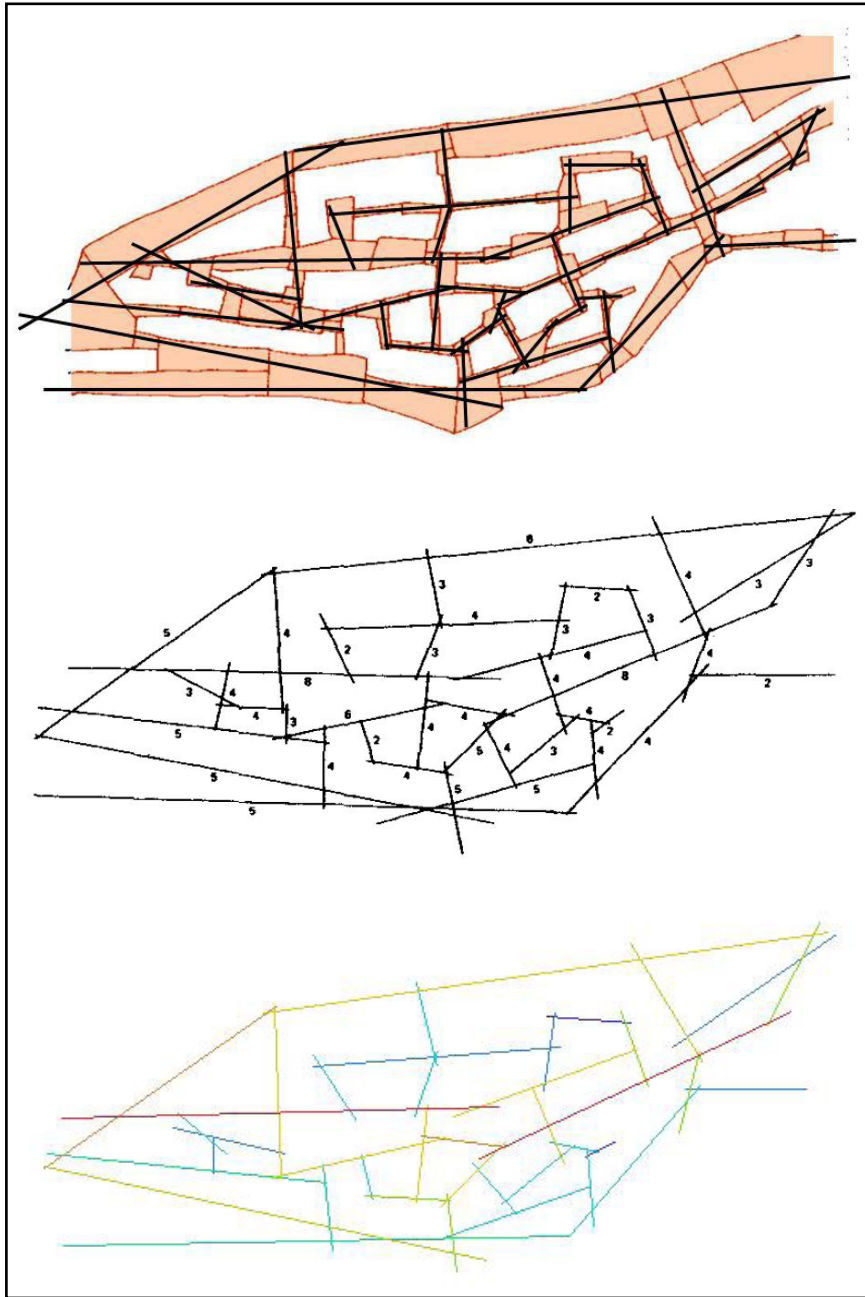
که در آن K تعداد نقاط مستقیماً اتصال داده شده به نقطه مورد نظر i و c_j اتصال از نقطه i ام است؛ هم‌چنین $Ctrl i$ مقدار کنترل نقطه i ام است (Khalesian et al., 2009).

انتخاب: یک مقیاس کلی از میزان «جریان در یک فضا» می‌باشد. در واقع یک فضا وقتی دارای میزان بالایی از انتخاب است که تعداد زیادی از کوتاه‌ترین مسیرهای ارتباط دهنده، از آن فضا عبور کنند (Klarqvist, 1993; Lima, 2001; Jiang et al., 2000).

سیستم‌های تحلیل نرم‌افزار

سیستم‌های تحلیل در نرم‌افزار نحو فضا بدین شرح است.

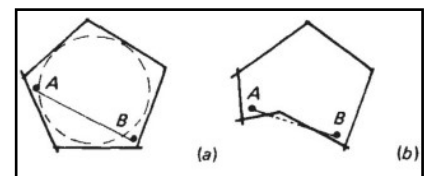
سیستم محوری: در این سیستم براساس این‌که هر خط چگونه با خطوط اطراف خود برخورد می‌کند، یک گراف اتصال تعریف می‌شود و به طور معمول برای بافت‌ها در شهر، روستا و یا در واحد همسایگی استفاده شده است (Jiang et al., 2000; Montello, 2007; Klarqvist, 1993; Penn, 2011).



تصویر ۲. تحلیل محوری نقشه‌های فرانسوی گاسپس (Schneider, 2013: p. 11).

- سیستم محدبی: حالتی است که در آن، همه فضا در دو بُعد پوشش داده می‌شود؛ برای فضاهایی که رفتار خطی ندارند و به‌طور معمول، برای چیدمان داخلی خانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (Jiang et al., 2000; Klarqvist, 1993). در فضای محدب، نباید هیچ بخشی از خطی که دو نقطه واقع در داخل فضا را به هم وصل می‌کند، در بیرون از فضا قرار بگیرد (Hillier & Hanson, 1984).

- میدان دید: ایده اولیه این حالت از میدان‌های دیدی به وجود آمده است که از نقطه‌ای خاص قابل رؤیت بودند؛ از این‌رو، اساس شکل‌گیری این الگو، نحوه بازتابش نور است که الگوهای رفتار حرکتی مردم را در محیط تعیین می‌کند



▲ تصویر ۳. فضای محدب و مقعر (Hillier & Hanson, 1984) فضای محدب چپ و فضای مقعر راست.

(Bendikt & Burnham, 1985; Gibson, 1979; Jiang et al., 2000; Turner & Pen, 1999; Montello, 2007; Wineman et al., 2007).

- **تعداد عامل:** در تحلیل بر پایه عامل، مردم مجازی (به‌عنوان عامل) در محیط منتشر شده، و نحوه حرکت آن‌ها در فضا مورد تحلیل قرار می‌گیرد. در واقع، این تحلیل مشخص می‌کند که در یک فضا با میزان معینی کاربر، از فضا چگونه استفاده می‌شود (Schneider, 2013: P63).

- **رویکرد تحلیل گراف نمایانی:** این رویکرد با استفاده از تحلیل نمایانی، شاخص‌های اصلی نگرش نحو فضا را مورد بررسی قرار می‌دهد. خروجی این تحلیل نقشه‌ای است که در آن هر شاخص، در طیف رنگی قرمز به آبی می‌باشد که گستره بیشترین تا کمترین میزان از شاخص مورد نظر را بیان می‌دارد (کمالی‌پورو همکاران، ۱۳۹۱). طبق توضیحات ارائه شده، آن‌چه در رسیدن به تحلیلی جامع و دقیق کمک خواهد کرد استفاده از دو شیوه تحلیل است که عبارتند از:

- رویکرد محدبی؛

- رویکرد تحلیل گراف نمایانی.

استفاده از این دو روش به این علت بوده که بررسی‌ها در مقیاس معماری بوده و روش رایج محوری مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

بستر پژوهش

پژوهش حاضر در رابطه با خانه‌های سنتی کاشان صورت گرفته است. مهم‌ترین عامل انتخاب خانه‌های این شهر به دلیل وجود عنصری مهم و تأثیرگذار با نام فضای مابین (ایوان) در این بناهاست، که در این پژوهش به میزان تأثیرگذاری ایوان بر تعاملات پرداخته می‌شود. معماری خانه‌های قدیمی به‌عنوان یکی از شاخص‌ترین مکان‌ها در دوران معماری اسلامی به‌شمار می‌آید، که پژوهش در این باب می‌تواند ویژگی‌های بسیاری را از این نوع معماری برای ما آشکار کرده تا بتوان گامی نو در معماری مسکن حاضر برداشته و آن را ارتقاء داد.

بافت تاریخی شهر کاشان که مانند شهرهای یزد، نایین و... در منطقه‌ای گرم و خشک قرار دارد؛ شامل چندین محله قدیمی می‌شود که با وجود صدمات وارده به بافت این محلات به دلیل خیابان‌کشی‌ها و معابر جدیدالاحداث، هنوز بخش‌های قابل توجهی از آن دست‌نخورده باقی مانده است، و ده‌ها خانه قدیمی با معماری ناب در آن وجود دارد (فرخ‌یار، ۱۳۹۰: ۷۳).

تجزیه و تحلیل

با توجه به جدول‌های عددی و گراف نمایانی به‌دست آمده از نرم‌افزار UCL depth map، بر مبنای پارامترهای ارتباط، همپیوندی و عمق به بررسی فضای مابین (ایوان) در خانه‌های سنتی کاشان پرداخته می‌شود.

برای بررسی دقیق و نتیجه‌گیری صحیح از تأثیر ایوان بر فضاهای اطراف و ایجاد تعاملات در خانه‌های سنتی ابتدا تغییراتی فرضی بر روی فضای مابین (ایوان) در

نقشه این خانه‌ها اعمال شد و سپس نقشه‌های تغییر یافته مورد تحلیل نرم‌افزاری قرار گرفت. تغییرات اعمال شده بر روی پلان این خانه‌ها در قسمت ایوان بدین‌قرار است:

۱. بسته شدن ایوان از تمام جهات؛
۲. بسته شدن ایوان از سه جهت، به طوری که تنها با حیاط در ارتباط باشد؛
۳. بسته شدن ایوان از یک جهت، به طوری که تنها ارتباط ایوان با حیاط قطع می‌شود؛
۴. حذف دیوار میان تالار^۲ و ایوان، به طوری که یک فضای واحد و یکپارچه ایجاد می‌شود.

علاوه بر چهار حالت فوق، پلان اصلی خانه‌های سنتی مذکور یک بار هم بدون ایجاد هیچ تغییری مورد تحلیل نرم‌افزاری قرار گرفت؛ به نحوی که بتوان یک مقایسه و نتیجه صحیح را از خروجی‌های نرم‌افزار استخراج نمود. از طرف دیگر، برای ایجاد انسجام و جلوگیری از پراکندگی اطلاعات، خانه‌ها را با توجه به ترکیب شکلی آن‌ها دسته‌بندی کرده و نتایج هر پارامتر در هر ترکیب شکلی بیان شده است. دسته‌بندی خانه‌ها با توجه به ترکیب شکلی آن‌ها به صورت زیر است:

- u شکل: خانه بنی‌کاظمی، خانه حسینی.
- L شکل: خانه پهلوان‌زاده، خانه حاج‌قربان.
- دو جبهه روبه‌روی هم: خانه خیریه، خانه ابریشمی، خانه صالح.
- دو حیاطه (حیاط اندرونی و حیاط بیرونی): خانه هاشمیان (مس)، خانه مهین سرای راهب.

نکته مهم در تحلیل‌های صورت‌گرفته، مشاهده یک طیف منظم و مشخص در پلان خانه‌های سنتی بوده که هیچ تغییری در پلان آن ایجاد نشده است، اما در تحلیل‌هایی که در پلان آن‌ها تغییرات کالبدی فرضی صورت‌گرفته، طیف منظم و مشخصی مشاهده نشده و این طیف دارای بی‌نظمی می‌باشد.

توجه: با توجه به تعداد زیاد تحلیل‌های انجام شده، بررسی در شش جدول شامل: جدول ارتباط / همپیوندی و عمق می‌باشند که تحلیل پلان اصلی (بدون اعمال تغییرات) در این جداول در اندازه‌های بزرگ‌تری آورده شده است. راهنمای جداول: در پلان‌ها، رنگ قرمز نشان‌دهنده بیشترین میزان ارتباط، همپیوندی و عمق؛ رنگ آبی نشان‌دهنده کمترین میزان ارتباط، همپیوندی و عمق است.

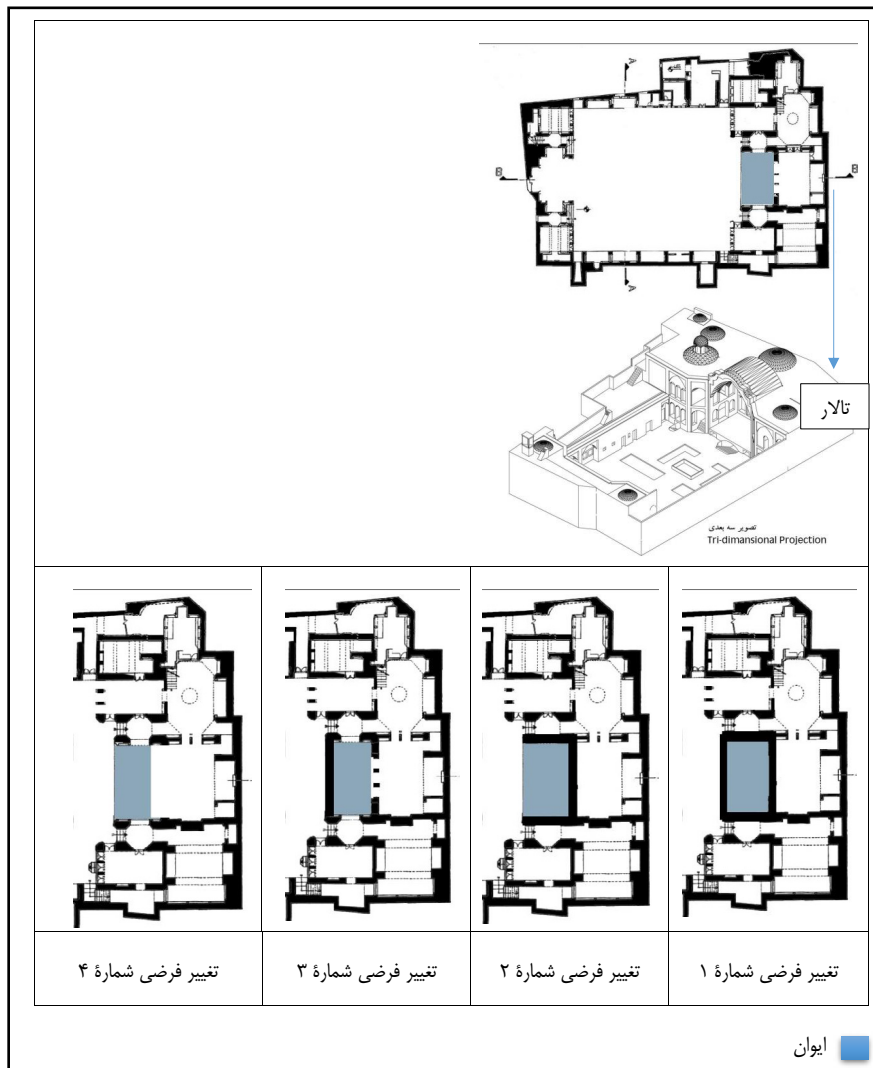
توجه: معرفی ایوان و جایگاه آن در یک نمونه از خانه‌های سنتی ایران و تغییرات فرضی ایجاد شده بر روی پلان‌ها طبق روش تحقیق، در جدول ۱ آمده است.

طی جداول فوق، سه مفهوم ارتباط، همپیوندی و عمق در فضای معماری و به زبان تصویر و عدد و خصوصاً با زبان و بیان رنگ در نمونه‌های موردی از تعدادی خانه‌های ارزشمند کاشان ارزیابی شد. در همه موارد تغییرات فرضی بر پلان این خانه‌ها اعمال شد و با پلان اصلی و بدون تغییر آن‌ها مقایسه گردید. در ادامه، نتایج مندرج در تصاویر شرح و بسط داده می‌شود.

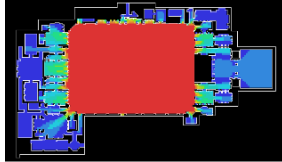
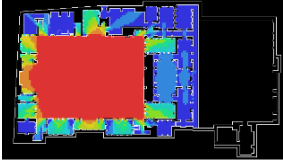
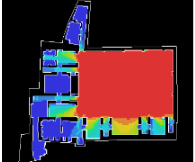
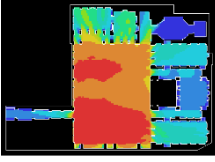
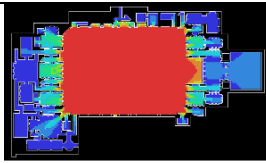
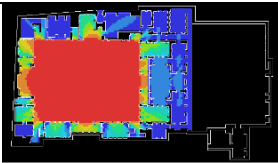
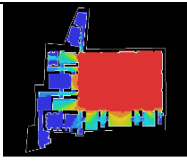
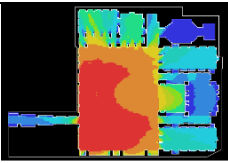
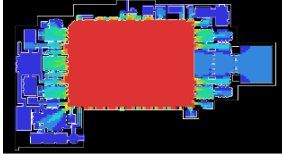
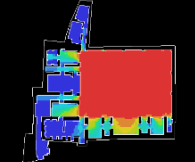
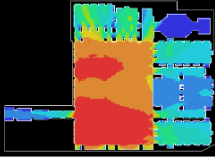
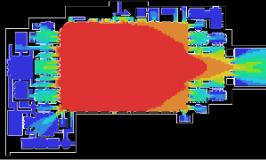
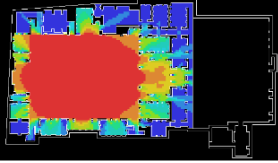
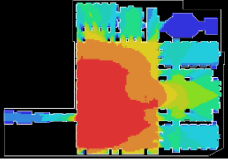
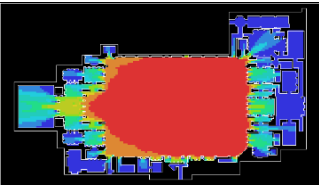
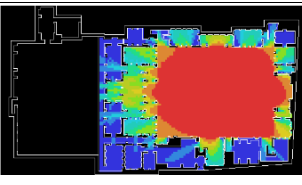
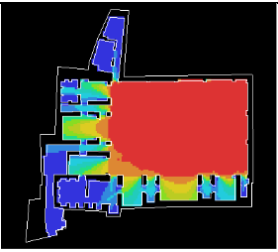
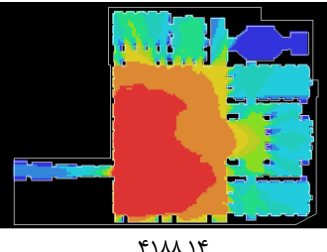


► تصویر ۴. معرفی ایوان در یکی از بناهای مطالعه‌شده (فرخیار، ۱۳۹۰: ۱۲۵).

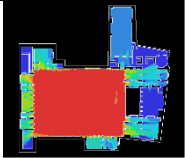
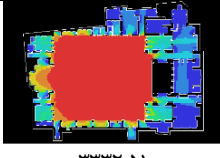
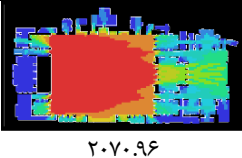
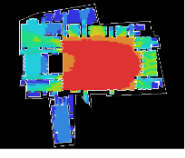
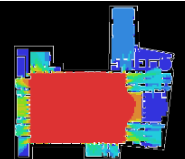
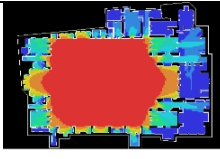
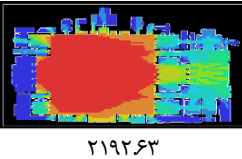
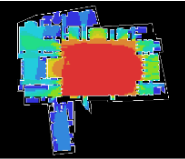
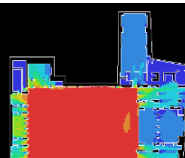
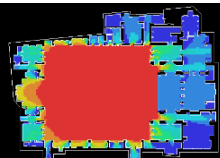
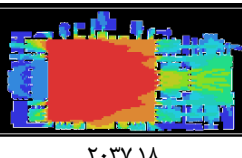
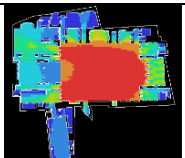
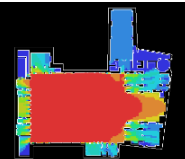
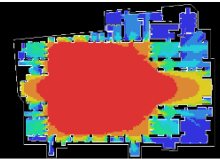
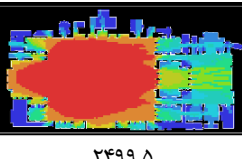
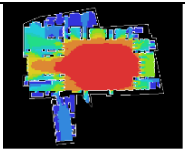
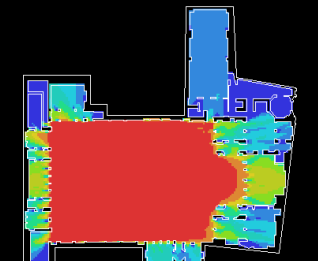
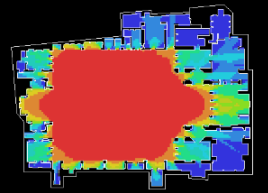
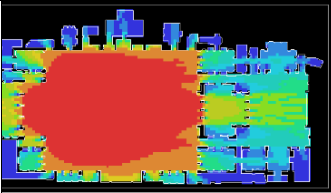
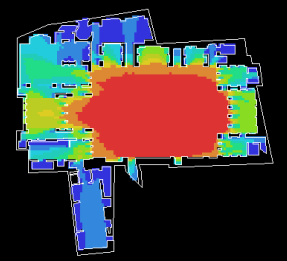
► جدول ۱. معرفی ایوان و جایگاه آن در یک نمونه از خانه‌های سنتی ایران و تغییرات فرضی ایجاد شده بر روی پلان‌ها (نگارندگان، ۱۳۹۹).



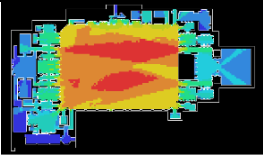
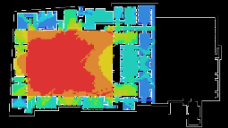
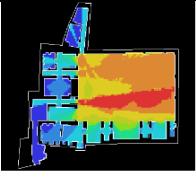
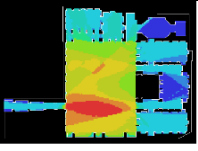
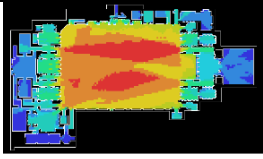
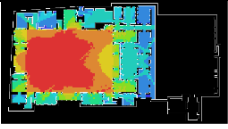
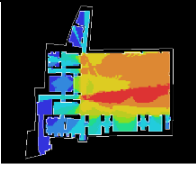
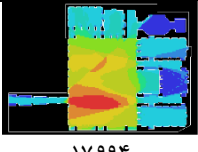
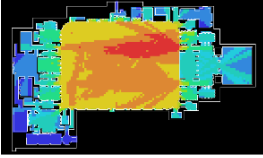
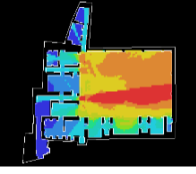
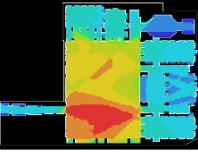
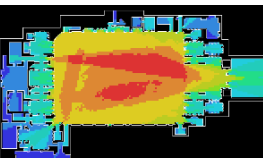
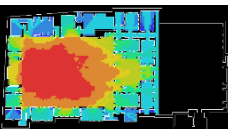
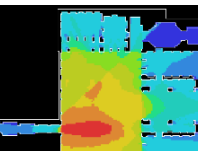
جدول ۲. رویکرد تحلیل گراف نمایانی براساس شاخص ارتباط (نگارندگان، ۱۳۹۹).

شماره تغییرات فرضی	خانه بنی کاظمی	خانه حسینی	خانه پهلوانزاده	خانه حاج قربان
تغییر فرضی شماره ۱	 ۲۵۹۵۸۲	 ۱۹۴۴۸	 ۳۰۷۸۹۱	 ۳۷۴۴/۸۸
تغییر فرضی شماره ۲	 ۲۷۰۷۶۲	 ۲۰۱۳۱۲	 ۳۱۳۵۰۴	 ۳۸۹۲۶۶
تغییر فرضی شماره ۳	 ۱۷۹۱۵۸	غیر قابل تغییر	 ۲۱۷۱۳۷	 ۳۶۹۵۵۶
تغییر فرضی شماره ۴	 ۳۰۷۵۷۴	 ۱۵۷۸۳	فاقد دیوار	 ۴۳۶۵۶۸
تحلیل نرم‌افزاری پلان اصلی بدون اعمال تغییرات فرضی بر روی آن‌ها براساس شاخص ارتباط				
	 ۲۹۷۰۵۳	 ۲۲۵۶۵۲	 ۳۳۵۲۰۹	 ۴۱۸۸۱۴

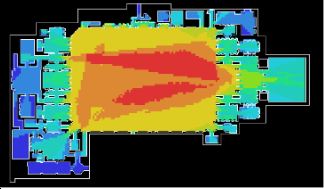
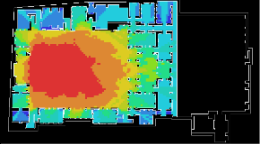
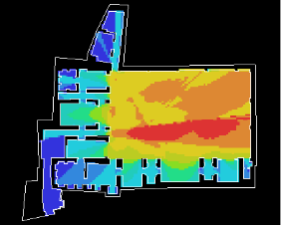
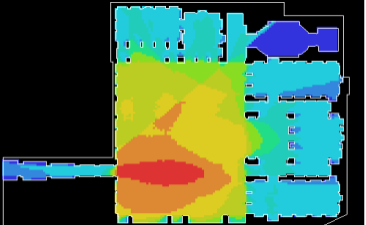
جدول ۳. رویکرد تحلیل گراف نمایانی براساس شاخص ارتباط (نگارندگان، ۱۳۹۹).

شماره تغییرات فرضی	خانه خیریه	خانه ابریشمی	خانه هاشمیان (مس)	خانه مهین سرای راهب
تغییر فرضی شماره ۱	 ۵۲۰.۲۲	 ۳۳۳.۵۱	 ۲۰۷۰.۹۶	 ۱۶۵۷.۴۱
تغییر فرضی شماره ۲	 ۲۴۵۸.۳۷	 ۵۱۴۱.۱۵	 ۲۱۹۲.۶۳	 ۱۷۴۴.۲۴
تغییر فرضی شماره ۳	 ۲۲۶۸.۰۳	 ۳۲۴۵.۴۸	 ۲۰۳۷.۱۸	 ۱۶۳۹.۷۷
تغییر فرضی شماره ۴	 ۲۷۸۷.۹۹	 ۴۰۲۳.۶۲	 ۲۴۹۹.۵	 ۱۹۷۵.۰۴
تحلیل نرم افزاری پلان اصلی بدون اعمال تغییرات فرضی بر روی آن‌ها براساس شاخص ارتباط				
	خانه خیریه	خانه ابریشمی	خانه هاشمیان (مس)	خانه مهین سرای راهب
	 ۶۰۷۳.۹۳	 ۳۸۶۴.۴۹	 ۲۴۱۶.۵۱	 ۱۹۱۸.۲۹

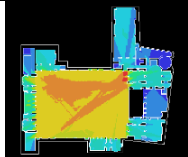
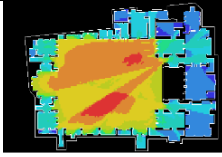
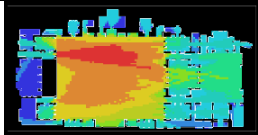
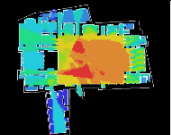
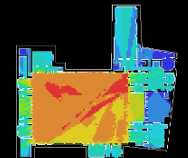
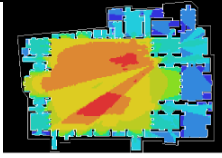
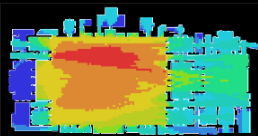
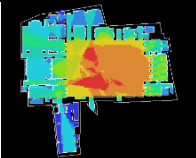
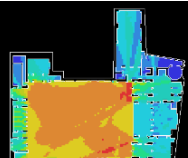
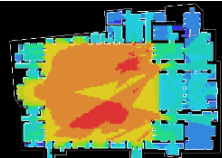
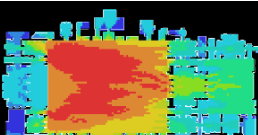
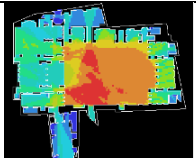
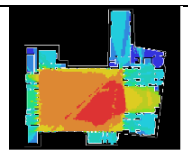
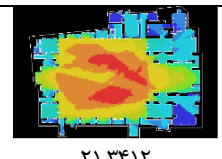
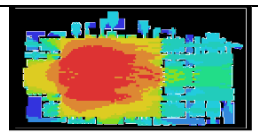
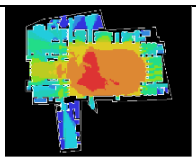
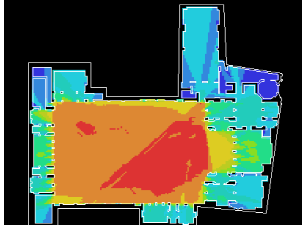
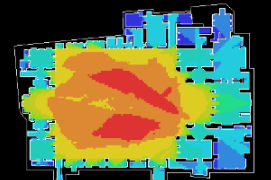
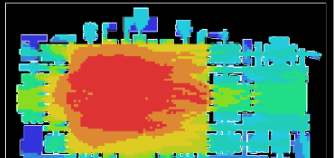
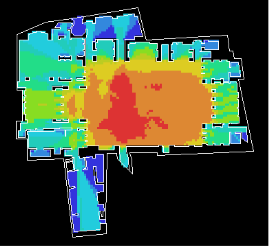
جدول ۴. رویکرد تحلیل گراف نمایانی براساس شاخص همپیوندی (نگارندگان، ۱۳۹۹).

شماره تغییرات فرضی	خانه بنی کاظمی	خانه حسینی	خانه پهلوان زاده	خانه حاج قربان
تغییر فرضی شماره ۱	 ۱۱.۹۷۳۹	 ۱۲.۲۸۳۸	 ۱۷.۳۷۰۷	 ۱۷.۸۳۸۵
تغییر فرضی شماره ۲	 ۱۲.۲۴۰۸	 ۱۲.۴۳۶۱	 ۱۷.۵۳۳۸	 ۱۷.۹۹۴
تغییر فرضی شماره ۳	 ۱۲.۲۴۰۸	غیر قابل تغییر	 ۱۶.۸۰۸۹	 ۱۷.۷۶۴۷
تغییر فرضی شماره ۴	 ۱۵.۱۴۶۹	 ۱۶.۴۱۵۴	فاقد دیوار	 ۲۱.۳۲۲۶

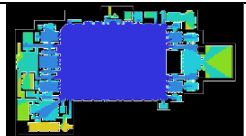
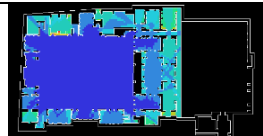
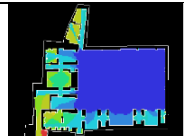

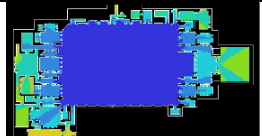
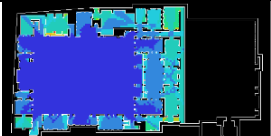
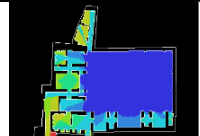

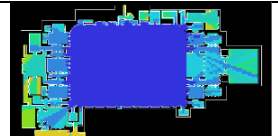
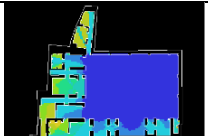

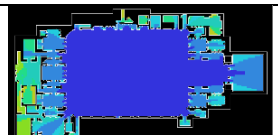
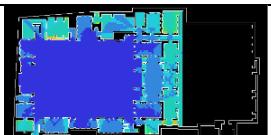
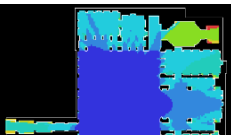
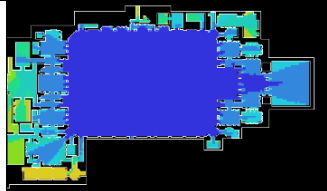
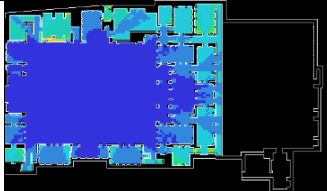

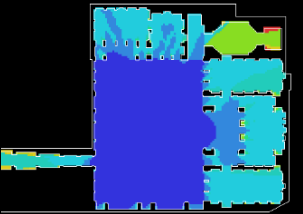
تحلیل نرم افزاری پلان اصلی بدون اعمال تغییرات فرضی بر روی آن‌ها براساس شاخص همپیوندی

خانه بنی کاظمی	خانه حسینی	خانه پهلوان زاده	خانه حاج قربان
 ۱۴.۷۲۶۹	 ۱۵.۸۷۸۳	 ۱۹.۴۷۷	 ۲۰.۴۹۰۲

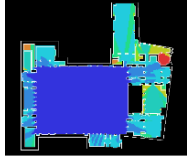
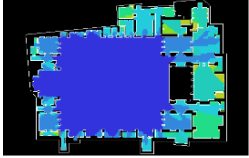
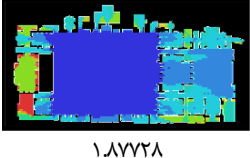
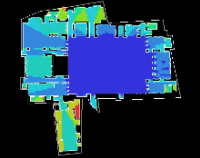
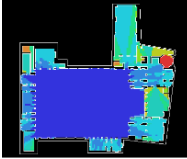
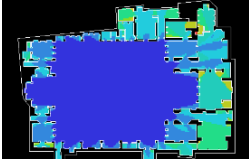
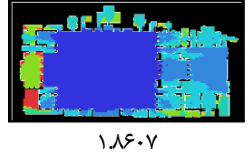
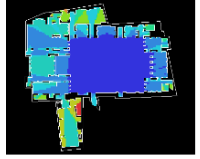
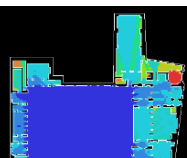
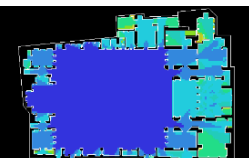
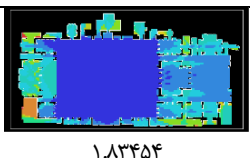
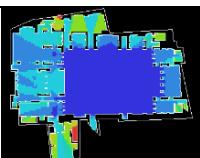
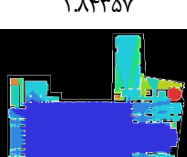
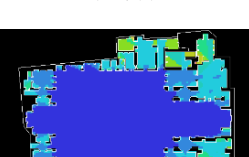
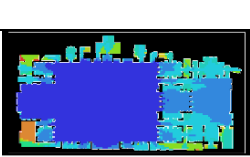
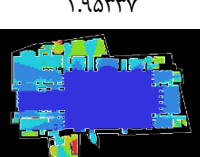
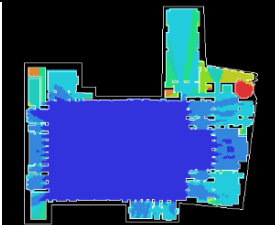
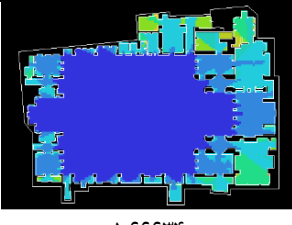
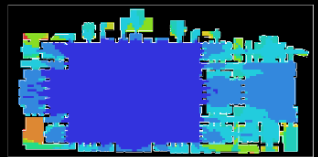
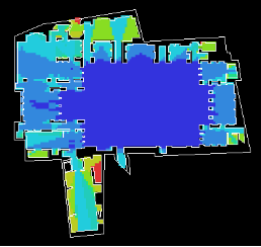
جدول ۵. رویکرد تحلیل گراف نمایانی براساس شاخص همپیوندی (نگارندگان، ۱۳۹۹).

شماره تغییرات فرضی	خانه خیریه	خانه ابریشمی	خانه هاشمیان (مس)	خانه مهین سرای راهب
تغییر فرضی شماره ۱	 ۱۶.۷۸۳۶	 ۱۶.۴۹۱۶	 ۱۳.۹۲۱۱	 ۱۱.۹۵۲
تغییر فرضی شماره ۲	 ۱۵.۲۰۴۶	 ۱۷.۹۴۶۷	 ۱۴.۳۲۸۹	 ۱۲.۱۶۷۵
تغییر فرضی شماره ۳	 ۱۴.۷۶۱۳	 ۱۶.۳۵۸۴	 ۱۴.۴۳۱۲	 ۱۲.۳۳۳۳
تغییر فرضی شماره ۴	 ۱۸.۱۷۳۳	 ۲۱.۳۴۱۲	 ۱۷.۱۸۹۵	 ۱۳.۹۹۶
تحلیل نرم‌افزاری پلان اصلی بدون اعمال تغییرات فرضی بر روی آن‌ها براساس شاخص همپیوندی				
	خانه خیریه	خانه ابریشمی	خانه هاشمیان (مس)	خانه مهین سرای راهب
	 ۱۹.۸۸۵	 ۲۰.۴۰۲۷	 ۱۶.۶۶۷۱	 ۱۳.۷۰۷۷

جدول ۶. رویکرد تحلیل گراف نمایانی براساس شاخص عمق (نگارندگان، ۱۳۹۹).

شماره تغییرات فرضی	خانه بنی کاظمی	خانه حسینی	خانه پهلوان زاده	خانه حاج قربان
تغییر فرضی شماره ۱	 ۲.۱۲۳۹۳	 ۲.۰۰۰۵۷	 ۱.۷۹۳۷	 ۱.۷۴۸۷۷
تغییر فرضی شماره ۲	 ۲.۱۰۶۸۴	 ۱.۹۹۳۸۳	 ۱.۷۸۹۰۸	 ۱.۷۴۷۲۳
تغییر فرضی شماره ۳	 ۲.۰۷۵۹۶	غیر قابل تغییر	 ۱.۷۷۵۱۹	 ۱.۷۲۹۱۶
تغییر فرضی شماره ۴	 ۱.۹۰۸۵	 ۱.۷۷۹۳۵	فاقد دیوار	 ۱.۶۲۶۶۹
تحلیل نرم‌افزاری پلان اصلی بدون اعمال تغییرات فرضی بر روی آن‌ها براساس شاخص عمق				
	خانه بنی کاظمی	خانه حسینی	خانه پهلوان زاده	خانه حاج قربان
	 ۱.۹۲۵۲۷	 ۱.۷۹۷۰۱	 ۱.۷۱۵۹۷	 ۱.۶۴۷۱۹

جدول ۷. رویکرد تحلیل گراف نمایانی براساس شاخص عمق (نگارندگان، ۱۳۹۹).

شماره تغییرات فرضی	خانه خیریه	خانه ابریشمی	خانه هاشمیان (مس)	خانه مهین سرای راهب
تغییر فرضی شماره ۱	 ۱.۸۴۰۱۳	 ۱.۸۱۷۳۵	 ۱.۸۷۷۲۸	 ۲.۰۰۱۵۵
تغییر فرضی شماره ۲	 ۱.۸۳۸۲	 ۱.۷۹۹۷۷	 ۱.۸۶۰۷	 ۱.۹۹۲۷۹
تغییر فرضی شماره ۳	 ۱.۸۴۳۵۷	 ۱.۷۹۷۶۶	 ۱.۸۳۴۵۴	 ۱.۹۵۳۳۷
تغییر فرضی شماره ۴	 ۱.۷۱۵۹۵	 ۱.۶۴۶۴	 ۱.۷۲۴۲	 ۱.۸۶۴۲۴
تحلیل نرم‌افزاری پلان اصلی بدون اعمال تغییرات فرضی بر روی آن‌ها در براساس شاخص عمق				
	خانه خیریه	خانه ابریشمی	خانه هاشمیان (مس)	خانه مهین سرای راهب
	 ۱.۷۲۲۶۷	 ۱.۶۶۶۳۴	 ۱.۷۳۸۴۹	 ۱.۸۷۵۱۳

ارتباط و همپیوندی

در کلیه ترکیبات شکلی تحلیل شده، نتایج کلی بدین شرح است.

- **تغییر فرضی ۱:** با اعمال این تغییر حیاط و ایوان‌های دوم (فرعی، ایوان‌های مناسب برای فصل تابستان و گریز ساکنان از گرما و آفتاب سوزان) که معمولاً در مقابل ایوان اصلی قرار دارند، دارای بیشینه میزان ارتباط و همپیوندی می‌شوند. کمترین میزان شاخص‌های مذکور مربوط به تالار پشت ایوان، اتاق‌های جانبی، فضاهای خدماتی و ورودی‌هاست.

- **تغییر فرضی ۲:** با اعمال این تغییر، حیاط و بعد از آن ایوان اصلی که تغییر فرضی بر روی آن اعمال شده، دارای بیشترین میزان ارتباط و همپیوندی است. کمترین میزان ارتباط و همپیوندی مربوط به اتاق‌های جانبی، تالار پشت ایوان و ورودی‌هاست.

- **تغییر فرضی ۳:** با اعمال این تغییر بیشینه میزان ارتباط و همپیوندی متعلق به حیاط و کمترین میزان این شاخص‌ها مربوط به ایوان و تمامی فضاهای اطراف ایوان است.

- **تغییر فرضی ۴:** با اعمال این تغییر بیشینه میزان ارتباط و همپیوندی مربوط به حیاط و فضای یکپارچه به وجود آمده توسط ایوان و تالار است؛ هم‌چنین کمترین میزان ارتباط و همپیوندی مربوط به فضاهای خدماتی، ورودی‌ها، حیاط‌های کوچک‌تر و فضاهای اطراف این حیاط (در خانه‌های دو حیاطه) است.

عمق

- **تغییر فرضی ۱:** با اعمال این تغییر، بیشینه میزان عمق مربوط به تالار پشت ایوان، فضاهای خدماتی و ورودی‌هاست. کمترین میزان عمق در تعدادی از خانه‌ها مربوط به حیاط و ایوان‌های دوم در مجاور یا مقابل ایوان تغییر یافته است.

- **تغییر فرضی ۲:** با اعمال این تغییر، بیشینه میزان عمق مربوط به فضاهای خدماتی و متوسط میزان عمق مربوط به تالار پشت ایوان است.

- **تغییر فرضی ۳:** با اعمال این تغییر، بیشینه میزان عمق مربوط به ایوان، فضاهای اطراف ایوان و فضاهای خدماتی است؛ هم‌چنین عمق متوسط مربوط به حیاط کوچک‌تر (در خانه‌های دو حیاطه) است. کمترین میزان عمق در این تغییر فرضی مربوط به حیاط و ایوان اصلی (ایوان بزرگ‌تر) است.

- **تغییر فرضی ۴:** با اعمال این تغییر، بیشینه میزان عمق مربوط به فضاهای خدماتی و ورودی‌هاست. کمترین میزان عمق مربوط به حیاط و فضای یکپارچه ایجاد شده توسط ایوان و تالار است. در این تغییر میزان عمق متوسط مربوط به اتاق‌های اطراف حیاط که در ارتباط مستقیم با حیاط بوده، می‌باشد.

مقایسه تطبیقی شاخص ارتباط و همپیوندی در پلان اصلی و پلان‌های

دارای تغییرات فرضی:

شاخص ارتباط بیانگر میزان تأثیرپذیری فضاها از یکدیگر و گره‌های ارتباطی و

تعاملی در یک فضا است و شاخص همپیوندی بیانگر حرکت‌پذیری و توان یک کل در جذب حرکت می‌باشد؛ هم‌چنین این شاخص جداافتادگی فضاها را نیز مشخص می‌کند. در کلیه بناهای مورد مطالعه با اعمال تغییرات شماره‌های ۱، ۲ و ۳ شاخص ارتباط به کمترین میزان خود رسیده است؛ هم‌چنین با اعمال تغییر شماره ۴ میزان ارتباط در کلیه بناها به غیر از خانه خیریه، افزایش یافته است؛ به طوری که، میزان آن نسبت به تحلیل حالت اصلی پلان (بدون اعمال تغییرات) بیشتر شده است. در پی افزایش و کاهش این شاخص که با توجه به گراف نمایانی مربوط به فضای اطراف ایوان است، این نتیجه حاصل می‌گردد که ایوان به عنوان یک فضای تأثیرگذار بر سایر فضاها هم‌چون تالار پشت ایوان، اتاق‌های اطراف و... عمل کرده و تغییر و دستکاری در عملکرد حال حاضر ایوان، عملکردهای این فضا و فضاهای پیرامون آن را مختل می‌کند. در نتیجه، ایوان در خانه‌های سنتی ایرانی نقش یک کنترل‌کننده در افزایش و کاهش ارتباطات با توجه به کاربرد فضا را داشته است؛ به طوری که در تالار پشت ایوان میزان ارتباطات نسبت به اتاق‌ها بیشتر بوده است، به علاوه برای فضاهای دیگر نیز به همین ترتیب است.

در شاخص همپیوندی با توجه به تحلیل‌های صورت‌گرفته و جدول عددی استخراج شده، با تغییرات فرضی شماره‌های ۱، ۲ و ۳ همپیوندی نسبت به پلان اصلی (بدون اعمال تغییرات) کاهش یافته است؛ همان‌طور که این شاخص میزان توانایی حرکت‌پذیری و جداافتادگی محیط را نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که با تغییرات صورت‌گرفته از میزان حرکت‌پذیری در ایوان و فضاهای اطراف آن کاسته شده و با ایجاد تغییر شماره ۴ حرکت‌پذیری افزایش یافته، که این افزایش با عملکرد فضا متناقض است. اما در خانه خیریه به علت تقسیم‌شدن حجم به تکه‌های مختلف میزان همپیوندی کاهش یافته و در پی این کاهش از میزان حرکت‌پذیری کاسته و سبب جداافتادگی فضاها از یکدیگر شده است.

مقایسه تطبیقی شاخص عمق در پلان اصلی و پلان‌های دارای تغییرات فرضی

شاخص عمق، بیانگر میزان نفوذپذیری یک فضا و سلسله‌مراتب است. آن‌چه که از تحلیل‌های عمق می‌توان به دست آورد، سنجش تأثیر ایوان بر سلسله‌مراتب است؛ بدین ترتیب که با تغییرات فرضی شماره‌های ۱، ۲ و ۳ و به وجود آمدن بی‌نظمی در طیف تحلیل‌های این شاخص می‌توان دریافت که در سلسله‌مراتب موجود، با تغییر در نقش اصلی ایوان، اغتشاش ایجاد شده و از حالت متناسب خود خارج می‌شود؛ در واقع با این پارامتر سلسله‌مراتب و حریم‌ها از نظر میزان تعاملات مورد بررسی قرار می‌گیرد. در تحلیل حالت اصلی پلان (بدون اعمال تغییرات) حیاط کوچک بعد از حیاط اصلی و ایوان، دارای کمترین عمق است.

نتیجه‌گیری

نتایجی که از تحلیل‌ها به دست آمد، تأثیرپذیری فضاها از یکدیگر را با تغییرات فرضی ایجاد شده به خوبی نشان می‌دهد. بناهای تحلیل‌شده توسط نرم‌افزار

مذکور در پژوهش با معیارهای سلسله مراتب، نفوذپذیری، تأثیرپذیری و جدافتادگی، مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

با تغییرات شماره‌های ۱، ۲ و ۳ بر روی ایوان و در نتیجه کاهش شاخص ارتباط، از تأثیرپذیری فضاها از یکدیگر کاسته شده است؛ با کاهش این تأثیرپذیری میزان تعاملات کاهش می‌یابد. با اعمال تغییر شماره ۴ و افزایش بیش از اندازه ارتباط، اتصال، همپیوندی و نفوذپذیری افزایش یافته، که در این صورت حریم‌ها از بین رفته و تعاملات سازگار برای خانواده را میسر نمی‌سازد.

ایوان در خانه‌های سنتی در محور عرضی یا طولی حیاط قرار دارد و مکان خاص قرارگیری ایوان در مرکز این محورها نقش مهمی بر تأثیرگذاری این عنصر مهم (ایوان) بر سایر فضاها داشته است. با قرارگیری ایوان در محور طولی حیاط مرکزی میزان شاخص ارتباط عدد بالاتری را نشان می‌دهد؛ درحالی‌که با قرارگیری ایوان در محور عرضی حیاط مقدار عددی ارتباط، کمتر بوده است. در اینجا ایوان مدنظر، ایوانی است که در پشت آن فضاهای اصلی و محوری زندگی (تالار) قرار گرفته و مابقی اتاق‌های اصلی خانه در اطراف آن سازماندهی شده است؛ در نتیجه این مکان‌یابی بر تعاملات موجود در بنا نیز تأثیرگذار است.

در مواردی نادر، ایوان به جای قرارگیری در مرکز طولی یا عرضی حیاط، در انتهای محور حیاط قرار گرفته است. با قرارگیری ایوان در انتهای محور (قرارگیری ایوان در گوشه حیاط) نفوذپذیری کمتری مشاهده می‌شود که تعاملات کمتری در آن فضا شکل می‌گیرد، در میان بناهای مورد مطالعه، خانه حاج قربان دارای این ویژگی است.

نوع زندگی متفاوت خانواده‌ها در خانه‌های ایرانی سبب به وجود آمدن فضاهایی می‌شود که می‌توانند رفتارهای متفاوتی را در خود شکل دهند؛ به طور مثال، خانواده‌های بزرگ‌تر (خانواده اصلی) در فضای مرکزی سازماندهی شده و تعاملات خانواده در ایوان واقع در مرکز محور اصلی اتفاق می‌افتد؛ درحالی‌که ایوان کوچک‌تر و اتاق آن می‌تواند مربوط به عضو کوچکی از خانواده باشد، مانند خانه حاج قربان. اعمال تغییرات در ایوان، موجب اغتشاش در سلسله مراتب ذکر شده می‌شود.

با توجه به جداول عددی و دسته‌بندی ترکیب‌های شکلی بنا، این نتیجه دریافت می‌شود که در خانه‌های با پلان L مانند خانه پهلوان زاده و خانه حاج قربان، میزان شاخص ارتباط و همپیوندی، نسبت به سایر ترکیب‌ها بیشتر بوده است. دلیل این نتیجه، هم‌جواری فضاها، وجود یک حجم منسجم و ارتباط قوی فضاها با یکدیگر است.

پی‌نوشت

۱. «ایوان» از شکل‌های پایدار معماری ایران است که از هزاره اول پیش از میلاد تا عصر حاضر، صورت و ترکیب متنوعی یافته است. تصویری که محققان از صورت ایوان ترسیم کرده‌اند، فضایی با پوشش طاق دار است که از سه طرف بسته و از جلو به حیاطی گشوده شده است. تنها «رایت» تعریف جامع‌تری از شکل ایوان ارائه می‌دهد. رایت، ایوان را واحدی دارای طاق کشیده، نه خیلی عمیق و نسبتاً عریض معرفی می‌کند که از جلو کاملاً به حیاط باز است؛ در محور

اصلی ساختمان قرار می‌گیرد و احتمال دارد به قسمت‌های دیگر بنا دسترسی داشته یا نداشته باشد؛ هم‌چنین او به صراحت ماهیت ایوان را «بی‌ستون» می‌داند (wright, 1991).

۲. به هر فضای سرپوشیده‌ای اعم از پوشش منحنی یا تخت «صَفَه» می‌گفتند و در جاهای دیگر به ایوان‌ها و تالارهایی که با طاق پوشیده شده باشند، اطلاق می‌شده است. سکوی بدون سقفی که سطح آن بالاتر از سطح حیاط است و معمولاً در جلوی فضاهای بسته قرار می‌گیرد (پیرنیا، ۱۳۹۲: ۳۵۵).

۳. «رواق» یا «پیشگاه» خانه، فضاهای سرپوشیده ستون دار است. رواق مشتمل است بر سقف و ستون که حداقل در یک طرف مسدود باشد و انسان را از تماس با بارش و تابش نور آفتاب مصون می‌دارد و در مناطقی که شدت نور و حرارت خورشید زیاد باشد نور مناسب و ملایمی را به داخل عبور می‌دهد و در این صورت روشنایی از طریق غیرمستقیم یا با واسطه خواهیم داشت. فضای رواق در معماری در مجموع یکی از کنترل‌کننده‌های نور در فضاهای معماری است (ویکی‌پدیا، ۲۰۲۰).

۴. «هشت» یعنی «برجسته»، «بیرون آمده»، تنها جایی که از منطقه بسته خانه بیرون می‌آمده و ارتباط و با خارج داشته است. جهت ایجاد مکت، تقسیم و فضایی جهت انتظار (پیرنیا، ۱۳۹۲: ۳۸۵).

۵. «اندرونی»، به فضایی گفته می‌شود که پشت فضای دیگر قرار می‌گیرد و مخصوص زن و فرزند و خدمتگزاران است. در کنار آن، «بیرونی»، به فضایی گفته می‌شود که در کنار اندرونی قرار می‌گیرد و مخصوص مهمانان مرد است (عمید، ۱۳۶۱: ۱۷۸).

6. Space Syntax

۷. این فضا برای استفاده در فصل گرما بوده و به هوای بازراه داشته است. در کنار تالار، راهروهای بزرگی به نام «تختگاه» بوده که در انتهای آن راه‌پله‌ای برای زیرزمین و بالاخانه قرار می‌گرفته است. این فضا بزرگ‌ترین و زیباترین قسمت ساختمان‌های سنتی را تشکیل می‌داد و به نام «شاه‌نشین» نیز معروف بود. پنجره‌ها نیز در این‌گونه فضاها رو به حیاط بوده است (فرخ‌یار، ۱۳۹۰: ۲۱).

کتابنامه

- ادیب‌زاده، بهمن؛ و عظیمی، فاطمه، ۱۳۸۸، «یک روز خوش در خانه باستانی». نشریه صفه، شماره ۴۴، صص: ۱۱۶-۱۲۷.
- ارژمند، محمود؛ و خانی، سمیه، ۱۳۹۱، «نقش خلوت در معماری خانه ایرانی». فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، شماره ۷، انتشارات تعاون سازمان میراث فرهنگی کشور، صص: ۲۷-۳۸.
- بلیان اصل، لیدا؛ اعتصام، ایرج؛ و اسلامی، غلامرضا، ۱۳۹۰، «نقش فضای بینابین در هویت بخشی به گستره فضایی بافت‌های تاریخی ایران». فصلنامه هویت شهر، شماره ۸، صص: ۷۱-۵۹.
- پیرنیا، محمدکریم، ۱۳۹۲، سبک‌شناسی معماری ایرانی. انتشارات سروش دانش.
- حائری‌مازندرانی، محمدرضا، ۱۳۸۸، خانه، فرهنگ، طبیعت، بررسی معماری خانه‌های تاریخی و معاصر ب منظور تدوین فرآیند و معیارهای طراحی خانه. تهران: انتشارات مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی معماری.
- خاک‌زند، مهدی؛ و بقالیان، آلاله، ۱۳۹۵، «بررسی عوامل مؤثر بر ارتقاء تعاملات اجتماعی در فضای باز و نیمه باز مجتمع‌های مسکونی (نمونه موردی: مجتمع مسکونی منطقه ۲۲)». نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۱۱، صص: ۲۸-۱۹.
- ریسمانچیان، امید؛ و بل، سایمون، ۱۳۹۰، «بررسی جدا افتادگی فضایی بافت‌های فرسوده در ساختار شهر تهران به روش چیدمان فضا». نشریه باغ‌نظر، شماره ۱۷، صص: ۶۹-۸۰.
- زرکش، افسانه، ۱۳۹۰، «مفهوم فضای نیمه باز در معماری». کتاب ماه هنر، شماره ۱۵۵، صص: ۹۰-۱۰۱.

- عباس زادگان، مصطفی، ۱۳۸۱، «روش چیدمان فضا در فرآیند طراحی شهری». فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۹، صص: ۶۴-۷۵.
- علی محمدی، فرزانه؛ بمانیان، محمدرضا؛ و سمیعی، محسن، ۲۰۱۵، «بررسی مراتب تفکیک فضاهای باز و بسته در معماری مسکن سنتی (نمونه: خانه‌های سنتی شهر قزوین)». سومین کنگره بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری. - عمید، حسن، ۱۳۶۱، فرهنگ فارسی عمید. تهران: ابن‌سینا.
- عینی‌فر، علیرضا، ۱۳۸۲، «الگوی برای تحلیل انعطاف‌پذیری در مسکن سنتی ایران». نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۳، صص: ۶۴-۷۷.
- غفوری، آریتا، ۱۳۸۵، معماری نامه آزاد واژه‌نامه معماری و شهرسازی برای دانشجویان. تهران: انتشارات شهیدی.
- فرخ‌یار، حسین، ۱۳۹۰، صد خانه صد پلان، ویژگی‌های معماری خانه‌های قدیمی در بافت‌های تاریخی (اقلیم گرم و خشک). کاشان: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان.
- کمالی‌پور، حسام؛ معاریبان، غلامحسین؛ فیضی، محسن؛ و موسویان، محمدفرید، ۱۳۹۱، «ترکیب شکلی و پیکره‌بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی عرصه‌بندی فضای مهمان در خانه‌های سنتی کرمان». نشریه مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۸، صص: ۳-۱۶.
- محمدمرادی، اصغر؛ و امیرکیبیریان، آتوسا، ۱۳۸۰، معرفی تعدادی از ابنیه سنتی ایران و تحلیل بر ویژگی‌های فضایی آن‌ها. مؤسسه انتشاراتی تعاونی سازمان میراث فرهنگی کشور.
- مختارزاده، صفورا، ۱۳۹۰، «بررسی تأثیر اصلاح ساختار فضایی بافت تاریخی شهرها بر توسعه‌یافتگی این بافت‌ها با بهره‌گیری از روش چیدمان فضا (نمونه موردی: بافت تاریخی شهر مشهد)». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان.
- معاریبان، غلامحسین، ۱۳۸۱، «نحو فضای معماری». مجله صفا، شماره ۳۵، صص: ۷۵-۸۳.
- یزدان‌فر، عباس؛ موسوی، مهناز؛ و زرگردقیق، هانیه، ۱۳۸۷، «تحلیل ساختار فضایی شهر تبریز در محدوده بارو با استفاده از اسپیس سینتکس». ماهنامه بین‌المللی راه و ساختمان، شماره ۶۷، صص: ۵۸-۶۸.

- Abbaszadegan, M., 2002, "Space syntax method in the process of urban design". *Journal of Urban Management*, No. 9, Pp: 64-75, (in Persian).

- Adibzadeh, B. & Azimi F., 2009, "A nice day in the ancient house". *Soffeh*, No. 44, Pp: 116-127, (in Persian).

- Alimohammadi, F.; Bemaniyan, F. & Sami'i, M., 2015, "A study of the hierarchy of open a closed spaces in the architecture or traditional houses: The case of the traditional houses in Ghazvin, Iran". *The Third International*

Congress on Civil Engineering, Architecture, and Urban Development.

- Alitajer, S. & Molavi Nojourni, G., 2016, "Privacy at home: Analysis of behavioral patterns in the spatial configuration of traditional and modern houses in the city of Hamedan based on the notion of space syntax". *Frontiers of Architectural Research*, No. 5(3), Pp: 341-352.

- Amid, H., 1981, *Persian Dictionary of Amid*. Tehran: Ibn Sina.

- Arzmand, M. & Khani, S., 2012, "The role of privacy in the architecture of the Iranian house". *Journal of Iranian-Islamic Urban Studies*, No. 7, Pp: 27-38 (in Persian).

- Bafna, S., 2003, "Space Syntax A Brief Introduction to Its Logic and Analytical Techniques". *Environment and Behavior*, Vol. 35, No. 1, Pp: 17-29.

- Balilan-asl, L.; Etesam, I. & Eslami, G., 2011, "The role of the in-between space in the identity of spatial scope in Iranian historic fabrics". *Hoviat-e Shahr [Identity of the City]*, No. 8, Pp: 59-71, (in Persian).

- Bendikt, M. & Burnham, C. A., 1985, "Perceiving architectural space: from optic arrays to isovists". *Persistence and change*, Pp: 103-114.

- Eynifar, A., 2003, "A pattern for the analysis of flexibility in traditional Iranian houses". *Journal of Fine Arts*, No. 13, Pp: 64-77, (in Persian).

- Farrokhyar, H., 2011, *100 Houses, 100 plans: The architectural characteristics of old houses in historic fabrics (in hot and dry climates)*. Islamic Azad University of Kashan. P: 125.

- Ghafoori, A., 2006, *A glossary of architecture and urban development for students*. Tehran: Shahidi Publications.

- Gibson, J. J., 1979, *The Ecological Approach to Visual Perception*. Houghton Mifflin, Boston, London.

- Haeri-mazandarani, M. R., 2008, *Home, culture, nature: Analysis of the architecture of historic and contemporary houses with the aim of compiling the processes and criteria of designing a house*. Tehran: The Research Center for Urban Development and Architecture.

- Hillier, B., 2007, *Space is the machine, A configurational of architecture space Syntax*. Cambridge University Press.

- Hillier, B., 2008, "Space and spatiality what the built environment needs from social theory". *Building Research & Information*, No. 26, Pp: 216-230.

- Hillier, B. & Hanson, J., 1984, *The Social Logic of Space*. New York, Cambridge University press.

- Hillier, B., 2005, "The Art of place and the science of Place". *World*

Architecture, Special Issue on Space Syntax, No. 185, Pp: 96-102

- Jiang, B.; Claramunt, C. & Klarqvist B., 2000, "An integration of space Syntax into GIS for modeling urban space". *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, No. 2 (3/4), Pp: 161-171

- Kamalipoor, H.; Memariyan, G.; Feizi, M. & Moosaviyan, M., 2012, "Formal composition and spatial configuration in vernacular houses: A comparative study of the division of guest-meeting space in the traditional houses of Kerman". *Journal of Housing and Rural Environment*, No. 138, Pp: 3-16, (in Persian).

- Khak-zand, M. & Baghaliyan, L., 2016, "A study of the factors of improving social interaction in open and semi-open spaces in residential complexes: the case of a residential building in District 22". *The Scientific Journal of the Iranian Association of Architecture and Urban Development*, No. 11, Pp: 19-28, (in Persian).

- Khalesian, M.; Pahlavani, P. & Delavar, M. R., 2009, "A GIS-based Traffic Control Strategy Planning at Urban Intersections". *IJCSNS*, No. 1(9), Pp: 166-174.

- Klarqvist, B., 1993, "A Space Syntax Glossary. Nordisk Arkitekturforskning". *The Nordic Journal of Architectural Research*, Pp: 11-12.

- Lima, J. J., 2001, "Socio-spatial segregation and urban form: Belem at the end of th 1990s". *Geoforum*, No. 32 (4), Pp: 493-507.

- Makri, M. & Folkesson, C., 2000, "Accessibility measures for analyzes of land use and traveling with geographical information systems". In: *Proceedings of 2nd KFB-Research Conference*, Proceedings Urban Transport Systems, Lund, Sweden, Pp: 1-17.

- Memariyan, G., 2002, "Synatx of architectural space". *Soffeh*, No. 35, Pp: 75-83, (in Persian).

- Mohammad-moradi, A. & Amirkabiriyani, A., 2001, *Description of several traditional Iranian monuments with an analysis of their features*. Taavoni Publishing Institute of the Cultural Heritage Organization of the country. Tehran, Iran, (in Persian).

- Mokhtarzadeh, S., 2011, "A space-syntax analysis of the effect of the modification of spatial structure in historic urban fabrics on their development: The case of the historic fabric of Mashhad, Iran". Unpublished MA Thesis, Faculty of Arts, University of Isfahan, Iran.

- Montello, D. R., 2007, "The contribution of Space syntax To a Comprehensive Theory of Environmental Psychology". *6th International*

Space Syntax Symposium, Istanbul, iv01-iv12

- Penn, A., 2011, "Space Syntax and Spatial cognition Or, why the axial line?". *Proceeding. 3rd International Space Syntax Symposium*, Atlanta, 11,1-11. 17

- Pirnia, M. K., 2004, *Stylistics of Iranian Architecture*. Soroush Danesh Publications.

- Rismanchiyan, O. & Bell, S., 2011, "A space-syntax analysis of the spatial separation of deteriorating fabrics in Tehran". *Bagh-e Nazar*, No. 17, Pp: 69-80, (in Persian).

- Schneider, S., 2013, *Depthmap: Introduction to space Syntax Analysis software-Infar*. Bauhaus-Universität Weimar.

- Wineman, J.; Peponis, J. & Conroy-Dalton, R., 2007, "Exploring, engaging, understanding in museums". in: *Space syntax and spatial cognition Eds C Hölscher, R Conroy-Dalton, A Turner*, Bremen: SFB/TR Monographs, Bremen, Pp: 33-51.

- Wright, G. R. H., 1991, "'Abu Qubur. The 'Parthian Building' and its Affinities'". In: *Fouilles d' bu Qubur*, edited by H. Gasche, N. Pons, G. Verhoeven, and D. A. Warburton: Mesopotamian History and Environment Series I. Northern Akkad Projects Report. Ghent: University of Ghent, Pp: 75-91 .

- Yazdanfar, A.; Moosavi, M. & Zargar-daghigh, H., 2008, "Space-syntax analysis of the spatial structure of Baroo district in the city of Tabriz". *International journal of Roads and Buildings*, No. 67, Pp: 58-68, (in Persian).

- Zarkesh, A., 2011, "The concept of semi-open space in architecture". *Ketab-e Mah-e Honar (Monthly Books Review in the Field of Arts)*, No. 155, Pp: 90-101.

- <https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%88%D8%A7%D9%82>