



شناخت پیکره‌بندی فضایی در خانه‌های سنتی و معاصر با استفاده از تکنیک نحو فضا

(مطالعه موردی: محله صوفیان بروجرد)*

فرهاد چگنی^۱، محمد دیده‌بان^{۲*}، پدram حصاری^۳

۱۳۹۹/۰۱/۲۷

تاریخ دریافت مقاله:

۱۳۹۹/۰۴/۱۴

تاریخ پذیرش مقاله:

چکیده

بیان مساله: گرایش‌های روزافزون به شناخت شیوه‌های طراحی محیط معماری در گذشته، در بین نظریه‌پردازان هنر و معماری را می‌توان حاصل تغییر فرآیند ساخت‌وساز از گذشته تا به امروز دانست. یکی از روش‌هایی که به خوانش و فهم معماری سنتی و معاصر کمک می‌کند شناخت پیکره‌بندی فضایی است. پیکره‌بندی فضایی بر شکل‌گیری روابط فضایی منسجم در یک مجموعه برای رفع نیاز کاربران و آسایش و آرامش آن‌ها تأکید دارد در حقیقت پیکره‌بندی فضایی خانه در یک منطقه می‌تواند الگوهای مختلف نشأت گرفته از گذر زمان در یک منطقه را نشان دهد. بنابراین با استفاده از مفهوم پیکره‌بندی فضایی می‌توان تغییرات به وجود آمده در گذر زمان و همچنین سیر تحول خانه از سنتی به معاصر را در یک منطقه و ناحیه را مشاهده کرد.

سؤال تحقیق: آیا می‌توان با استفاده از مفهوم پیکره‌بندی فضایی، ساختار خانه‌های سنتی و معاصر بروجرد در محله صوفیان را شناسایی کرد؟ تفاوت‌های ساختاری پیکره‌بندی فضایی در خانه‌های سنتی و معاصر محله صوفیان شامل کدام ویژگی‌های شاخص است؟

اهداف تحقیق: این پژوهش باهدف مشخص کردن تغییرات پیکره‌بندی فضایی در خانه‌های سنتی و معاصر در محله صوفیان بروجرد به دنبال شناخت این تغییرات و دگرگونی‌های خانه‌ها در گذر زمان در این محله می‌باشد.

روش تحقیق: روش انجام این پژوهش ترکیبی می‌باشد به گونه‌ای که روش‌های تحلیلی توصیفی و استدلال منطقی را در برمی‌گیرد در واقع ابتدا با استفاده از مشاهده، برداشت میدانی و مطالعات کتابخانه‌ای مطالب و نقشه‌های موردنظر به دست آمده و در مرحله بعد نقشه‌ها در نرم‌افزار اسپیس‌سیتنکس که نرم‌افزار تخصصی نحو فضا است آنالیز و تحلیل شده و نتیجه بیان می‌شود.

مهم‌ترین یافته‌ها و نتیجه‌گیری تحقیق: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در خانه‌های معاصر فضای عمومی و خصوصی با یکدیگر تداخل پیدا کرده‌اند و دیگر قابل تفکیک و ارزش‌گذاری نیستند. اتاق‌های چند عملکردی پیشین به اتاق‌های تک عملکردی که تحت تأثیر فردگرایی و نوع اشیاء و مبلمان است، تبدیل شده‌اند. ورودی‌ها مانند قبل ایجاد حریم نمی‌کنند و دید محدود از کوچه به درون تبدیل به نوعی فضای ارتباطی بدون مفصل شده است. همین موارد به معنی وجود آمدن تغییرات زیادی در خانه‌های معاصر محله صوفیان در گذر زمان می‌باشد.

کلمات کلیدی: خانه‌های سنتی، خانه‌های معاصر، پیکره‌بندی فضایی، نحو فضا، محله صوفیان بروجرد

* این مقاله بر گرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد معماری با عنوان طراحی "مجموع مسکونی انعطاف‌پذیر با توجه به ویژگی‌های پیکره‌بندی فضایی محیط (مطالعه موردی: محله صوفیان بروجرد)" است که با راهنمایی جناب آقای دکتر محمد دیده‌بان و مشاوره‌ی جناب آقای دکتر پدram حصاری در دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول در حال انجام است.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معماری، دانشگاه صنعتی جندی‌شاپور، دزفول، ایران، ایمیل: Efarch313@gmail.com

^{۲*} استادیار و عضو هیات علمی گروه معماری دانشگاه صنعتی جندی‌شاپور دزفول، ایران، ایمیل: Mdidehban1810@gmail.com

^۳ استادیار و عضو هیئت علمی، گروه مهندسی عمران و معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربت حیدریه، ایران، ایمیل:

P.hessari@Tor bath.ac.ir

۱- مقدمه

بحث پیرامون موضوع پیکره‌بندی فضایی^۱ در معماری از جمله موضوعات مورد توجه جامعه تخصصی معماری هست که طی چند سال اخیر از سوی برخی از پژوهشگران مورد توجه و ارزیابی قرار گرفته است. تأکید پیکره‌بندی فضایی بر شکل‌گیری روابط فضایی منسجم در یک مجموعه برای رفع نیاز کاربران و آسایش و آرامش آن‌ها، از جمله دلایل این توجه می‌باشد. از میان کاربری‌های مختلف خانه بیش‌ترین محل حضور انسان می‌باشد لذا پیکره‌بندی فضایی خانه و طراحی درون آن (سازمان فضایی) و شکل خانه‌ها در یک منطقه می‌تواند ارتباط ساکنان با مجموعه را حمایت یا مختل نماید (Ozaki, 2002). برای فهم و تبیین پیکره‌بندی فضایی، باید به دنبال روش مناسبی بود که ویژگی‌های محیطی را پاسخگو باشد. به‌منظور کمی کردن و فهم ملموس‌تر پیکره‌بندی فضایی، روش‌های مختلفی وجود دارد که بیش‌ترین آن‌ها به وجوه بصری و فیزیکی، فواصل متریک و وجوه هندسی پیکره‌بندی متکی هستند. این روش‌ها عمدتاً در ملاحظه‌ی رابطه‌ی «پیکره‌بندی فضایی» ناتوان هستند از جمله نظریه‌ها و روش‌های موفق که به مطالعه ساختار و پیکره‌بندی فضای شهری و مسکونی می‌پردازد، تئوری نحو فضاست (Mohareb Nabil, ۲۰۰۹). نحو فضا^۲ تئوری و ابزاری برای تحلیل در معماری و شهرسازی است. شروع این نگرش در اوایل دهه ۸۰ توسط استدمن^۳ در لندن پایه‌ریزی شده است. این نگرش بیانگر این موضوع است که فضای معماری از چارچوب اجتماعی و یا فرهنگی تأثیر می‌گیرد (Montello, 2007). اکثر پژوهش‌ها در حوزه‌ی پیکره‌بندی فضایی به تعریف کلی از این مفهوم و متغیرهایی که از طریق روش نحو فضا برای شناخت این مفهوم به کار می‌رود پرداخته است. از همین رو این پژوهش بر آن است تا با شناخت مفهوم پیکره‌بندی فضایی و شاخص‌های مختلف آن که از طریق روش نحو فضا حاصل می‌شود، تعداد ده عدد از خانه‌های سنتی و معاصر شهر بروجرد در محله‌ی صوفیان را موردسنجش قرار دهد تا بتواند تفاوت‌های ساختاری پیکره‌بندی فضایی ناشی از دوره‌های مختلف را در محله صوفیان

شهر بروجرد مشخص نماید. لازم به توضیح است که منظور از خانه‌های سنتی خانه‌های متعلق به دوره قاجار و خانه‌های معاصر، خانه‌های مربوط به چند سال اخیر است. حال با توجه به موارد مطرح‌شده و موضوع تحقیق، پرسش‌های تحقیق عبارت‌اند از:

۲- سؤالات تحقیق

- آیا می‌توان با استفاده از مفهوم پیکره‌بندی فضایی، ساختار خانه‌های سنتی و معاصر بروجرد در محله صوفیان را شناسایی کرد؟

- تفاوت‌های ساختاری پیکره‌بندی فضایی در خانه‌های سنتی و معاصر محله صوفیان شامل کدام ویژگی‌های شاخص است؟

۳- فرضیه‌های تحقیق

- به نظر می‌رسد با استفاده از مفهوم پیکره‌بندی فضایی بتوان ساختار خانه‌های سنتی و معاصر محله صوفیان بروجرد را شناسایی کرد.

- تغییرات پیکره‌بندی فضایی در خانه‌های سنتی و معاصر محله صوفیان بروجرد شامل تفاوت‌های عمده‌ای است.

۴- پیشینه‌ی پژوهش

اگرچه چندین دهه از مطالعات مربوط به شناخت مفهوم پیکره‌بندی فضایی و روش مورداستفاده در این مفهوم یعنی نحو فضا می‌گذرد لیکن همچنان نتایج و پیشنهاد-های متفاوتی در این خصوص مطرح‌شده که در ادامه به برخی از این پژوهش‌ها پرداخته می‌شود.

در ایران، تلاش‌های محققان ایرانی در اوایل دهه ۸۰، برای وارد کردن مفهوم پیکره‌بندی فضایی و روش آن یعنی نحو فضا به دانشکده‌های معماری و شهرسازی، شکل وسیع‌تری به خود گرفته و اوایل دهه ۹۰ به اوج خود می‌رسد. در ایران عباس زادگان و معماریان اولین محققانی بودند که نگرش نحو فضا را در شناخت مفهوم پیکره‌بندی فضایی مطرح کردند. پس از آن با استفاده از این نگرش، پژوهش‌هایی نیز در زمینه‌های شهری در ایران انجام شده است.

علی تاجر و مولوی نجومی (۲۰۱۶) «حفظ حریم خصوصی در خانه: تجزیه و تحلیل الگوهای رفتاری در فضایی پیکره‌بندی از خانه‌های سنتی و مدرن در شهرستان همدان بر اساس مفهوم نحو فضا» به بررسی



صورت گرفته که در پایان با رسم نمودار مقادیر نحوی برای هر فضا به بررسی ماهیت پیکره‌بندی هر یک و سطح کیفیت آن‌ها پرداخته شده است. در نهایت الگوی طراحی مدولار که عنصر اصلی قوام ساختار خانه‌های روستایی بوده برای استفاده در خانه‌های معاصر پیشنهاد شده است.

با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده در داخل و خارج از کشور این نکته دریافت می‌شود که در این پژوهش‌ها کم‌تر به شناخت پیکره‌بندی فضایی در مکان‌ها و فضاهای مسکونی معاصر پرداخته شده است و فقط به ارائه یک تعریف کلی از مقوله‌ی پیکره‌بندی فضایی و متغیرهای این مقوله که از روش نحو فضا استخراج می‌شود پرداخته شده است. حال آن‌که در پژوهش مورد بحث علاوه بر شناخت دقیق مفهوم پیکره‌بندی فضایی به سنجش این مفهوم در دوره‌های مختلف در مسکن سنتی و معاصر آن‌هم در بستر ناشناخته و کم‌تر عنوان شده شهرستان بروجرد پرداخته می‌شود. انجام چنین پژوهش در گام نخست نیازمند شناخت کاملی از بستر تحقیق و نیز درک ارتباط مؤلفه‌های پیکره‌بندی فضایی که از طریق روش نحو فضا حاصل می‌شود با مسکن سنتی و معاصر، می‌باشد.

۵- روش تحقیق

روش انجام پژوهش در این تحقیق به صورت ترکیبی است. مزیت این رویکرد این است که قوت‌های روش‌های مختلف، مکمل یکدیگرند و ضعف‌های هر روش به میزان زیادی پوشش داده می‌شود.

روش انجام این پژوهش در واقع شامل روش‌های تحلیلی توصیفی و استدلال منطقی می‌شود به زبان ساده‌تر این تحقیق به لحاظ روش پژوهش به دو بخش عمده تقسیم می‌شود. بخش اول پژوهش که رویکرد کیفی دارد، خود شامل دو گام می‌باشد. گام اول شامل مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی می‌باشد. در این گام با مراجعه به منابع و اسناد دست‌اول به شناخت مفاهیم پیکره‌بندی فضایی و روش آن نحو فضا و همچنین بستر تحقیق که شهرستان بروجرد و محله‌ی صوفیان است پرداخته می‌شود. گام دوم نیز شامل مشاهده و برداشت میدانی است. در این گام با توجه به موضوع تحقیق تعداد ده عدد از خانه‌های سنتی و هم‌چنین معاصر محله

خانه‌های قدیم و خانه‌های جدید شهر همدان از لحاظ حفظ حریم خانه پرداخته و با استفاده از نرم‌افزار نحو فضا تحلیل‌های گرافیکی نیز ارائه گردیده است.

حسینی غیاثوند و سهیلی (۱۳۹۷) «بررسی نقش مؤلفه‌های کالبدی محیط در اجتماع‌پذیری فضاهای فرهنگی با استفاده از تکنیک نحو فضا، مورد مطالعاتی: مجتمع‌های فرهنگی دزفول و نیاوران»، به بررسی ارتباطات فضایی موجود در مجموعه‌های فرهنگی معاصر کشور و رابطه آن با کیفیت و مفاهیم اجتماعی نظیر اجتماع‌پذیری، در این مجموعه‌ها می‌پردازند.

زارعی، سعیده و یگانه، منصور (۱۳۹۸) «تحلیل ارتباط همگنی و توزیع‌پذیری با پایداری روابط اجتماعی در فضاهای خانه‌های سنتی ایران (مطالعه موردی: کاشان)» به بررسی فضاهای عمومی، نیمه‌خصوصی و خصوصی و تأثیر آن‌ها در توزیع‌پذیری مطلوب‌تر خانه‌های کاشان پرداخته‌اند.

فرانسسیسکا پر گویا^۴ (۲۰۱۶) در مقاله‌ای با عنوان «نیاز به چیدمان فضا در طراحی معماری» نقش چیدمان فضا را در طراحی خانه‌های استرالیای غربی مورد سنجش قرار داد. در این تحقیق با بررسی فرآیند طراحی معماری و طرح نقاط مشترک با پایه‌های نظری چیدمان فضایی، پیکره‌بندی سه تیپ از خانه‌های تازه طراحی‌شده را با استفاده گراف توجیهی مورد بررسی قرارداد و با خانه‌ای که از طریق فرآیند نحو فضا طراحی شده مقایسه نمود. در پایان با مطالعه‌ی اثر اجتماعی بنا این چنین نتیجه‌گیری می‌کند که خانه‌ای که با استفاده اصول نحو فضا طراحی شده دارای انطباق اجتماعی بیش‌تری با اجتماع زمینه است.

در مقاله‌ای با عنوان «بازشناخت فضایی خانه‌های روستایی و تأثیرات آن بر طراحی خانه‌های مدرن» که توسط سعید مه‌از (۲۰۱۷) پژوهشگر تونسی به نگارش درآمده، به مطالعه‌ی تطبیقی نحو فضا در خانه‌های روستایی و استخراج مؤلفه‌های آن برای استفاده در طراحی جدید پرداخته شده است. ابتدا پلان تیپ‌های مختلف خانه در یکی از روستاهای کشور تونس برداشت شده و سپس به تحلیل نحوی هر یک پرداخته شده است. تحلیل‌های صورت گرفته با استفاده از گراف توجیهی و هم‌چنین نقشه‌های فضای محدب

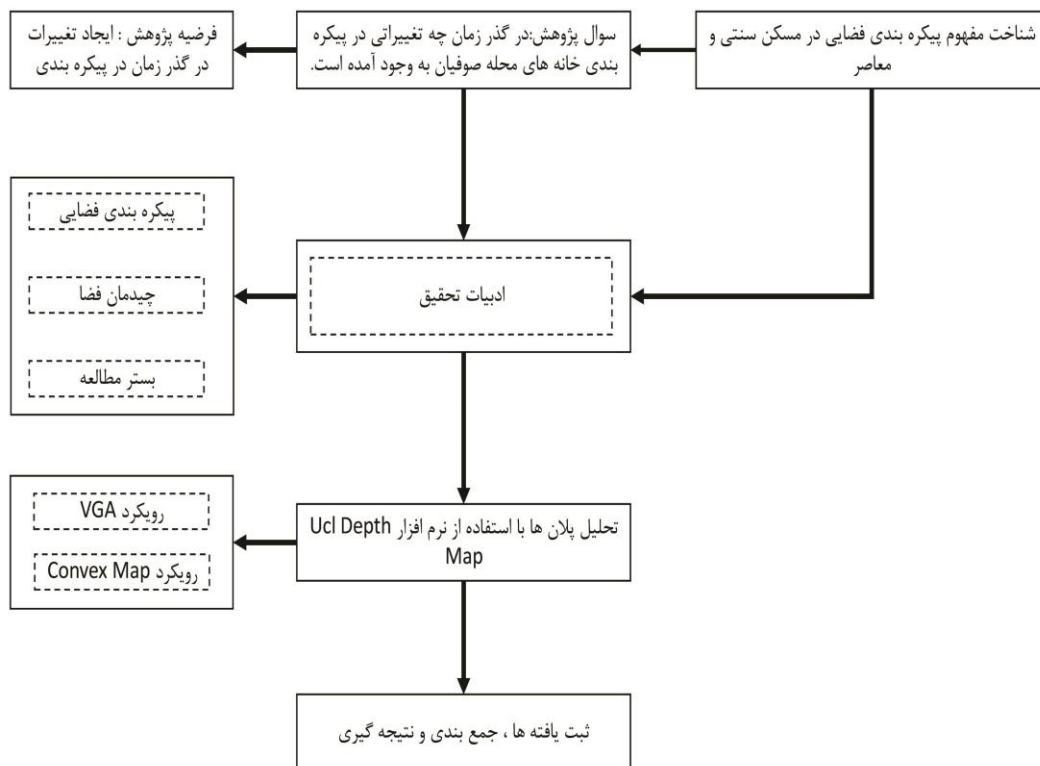


صوفیان بروجرد به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند که از این تعداد پنج عدد مربوط به دوره‌ی قاجار می‌باشد و تعداد پنج عدد از دوره‌ی معاصر و سالیان اخیر انتخاب شده است.

بخش دوم شامل رویکرد کمی می‌شود. در این بخش نقشه‌های خانه‌های انتخاب شده در مقیاس‌های مختلف مورد تحلیل پیکره‌بندی فضا قرار می‌گیرد. این روش پس از مدل کردن نقشه‌ها در نرم‌افزار اتوکد، به دست آمده و نقشه‌ها وارد نرم‌افزار اسپیس سیتکس^۵ می‌شود این نرم‌افزار متغیرهای پیکره‌بندی فضا را برای هر قسمت از خانه‌ها محاسبه می‌کند و در نهایت با استفاده از استدلال منطقی نتیجه‌ی به دست آمده بیان می‌شوند.

پس از این مراحل و آنالیز نقشه‌ها در نرم‌افزار اسپیس-سیتکس، با استفاده از مقایسه تطبیقی به تحلیل پیکره‌بندی فضاها در خانه‌های انتخابی پرداخته می‌شود. در روش نحو فضا سه نوع نقش وجود دارد که عبارت‌اند

از: محوری^۶، محدب^۷ و ایزووویست^۸. نقشه محوری: در این سیستم بر اساس این که هر خط چگونه با خطوط اطراف خود برخورد می‌کند، یک گراف اتصال تعریف می‌شود و به‌طور معمول برای بافت‌ها در شهر، روستا و یا در واحدهای همسایگی استفاده شده است. نقشه محدب: حالتی است که در آن، همه‌ی فضا در دو بعد پوشش داده می‌شود. این حالت برای فضاهایی که رفتار خطی ندارند و به‌طور معمول، برای چیدمان داخلی خانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. نقشه ایزووویست: ایده‌ی اولیه‌ی این حالت از میدان‌های دیدی به وجود آمده است که از نقطه‌ای خاص قابل رؤیت بودند. از این رو اساس شکل‌گیری چنین الگویی، نحوه‌ی بازتابش نور است که الگوهای رفتار حرکتی مردم را در محیط تعیین می‌کند. در این پژوهش با توجه به توضیحات داده شده از نقشه‌های محدب استفاده می‌شود.



تصویر ۱- فرآیند پژوهش. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)



۶- مبانی نظری

۶-۱- پیکره‌بندی فضایی

همانند متن که از کلماتی تشکیل شده است این کلمات در کنار یکدیگر مفهومی جدا از مفهوم تک تک کلمات به خواننده القا می‌کنند شهرها، ساختمان‌ها و اجزای آن نیز چنین عملکردی را دارا هستند. هر جزء فضایی به‌مثابه یک کلمه سخنی برای بازگو کردن دارد ولی چگونگی قرارگیری این اجزاء در کنار هم و روابط آن‌هاست که مفهوم کلی را شکل می‌دهد. این نحوه چیده شدن اجزاء و فضاها را پیکره‌بندی فضایی می‌نامند. پیکره‌بندی فضایی در عین اینکه در پیدایش اولیه خود به دست انسان‌ها متأثر از طرز تفکر و شیوه‌ی زندگی آن‌ها بوده است به‌صورت ضمنی نیز القاکننده مفاهیم بسیاری به استفاده‌کنندگان است و همچنین تأثیرات بسیاری بر روابط اجتماعی افراد می‌گذارد و می‌تواند باعث بروز رفتارهای اجتماعی خاصی شود (جعفری، ۱۳۹۷). هدف اصلی این مفهوم که تقویت کردن و پررنگ کردن نقش ارتباطات فضایی است که بتواند به هر فضا یک نسبت اجتماعی متناسب با رفتار اعطا کند، این مهم دریافت می‌شود که پیکره‌بندی فضایی از جمله مهم‌ترین مباحث برای شناخت و درک ارتباط فضاها در معماری مسکونی می‌باشد (رجایی و همکاران، ۱۳۹۷). به‌صورت کلی منظور از پیکره‌بندی فضایی نحوه چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباط متقابل آن‌ها باهم است. بدین ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که هر تغییر در نحوه چیدمان فضاها تغییراتی را در سطح کل پیکره‌بندی فضایی ایجاد خواهد کرد و همچنین میزان و نحوه‌ی فعالیت‌ها را در فضا تحت تأثیر قرار می‌دهد (Jeong et al., 2015). این نظریه توسط هیلیر و هانسون^۹ در سال ۱۹۸۴ میلادی در لندن پایه‌ریزی شد و اساس آن بر تحقیق در نحوه ارتباط بین فرم‌ها و نحوه‌ی چیده شدن فضاها کنار یکدیگر می‌باشد؛ این نظریه بر این باور است که فضا هسته اولیه اصلی در چگونگی رخ‌داده‌ی 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 تا جایی که فرم آن معمول در نظر گرفته نشده و به‌صورت

نامرئی فرض و احساس می‌شود (Rodriguez et al., 2012). تأکید این نظریه بر این است که در درک عمیق فضاها، نقش هر فضا به‌صورت انفرادی و خصوصیات فردی آن فضا در مقیاس خرد در مقابل نقش آن در ترکیب با دیگر عناصر و خصوصیاتش در مقیاس کلان و کل سیستم از اهمیت کم‌تری برخوردار می‌باشد (Hillier, 2008). فضا عامل تشکیل‌دهنده ساختمان‌ها و سایر طرح‌های شهری است و از دو نوع خصوصیت برخوردار است: خصوصیات منفرد مانند: شکل، مقیاس، تناسبات و ویژگی‌های جدارهای تشکیل‌دهنده فضا و دیگری خصوصیات پیوسته مانند: ارتباط یک فضا با فضاهای دیگر، موقعیت آن در زمینه‌های دید و موقعیت کلی آن در طرح‌بندی است. خصوصیات منفرد فضا قسمت اعظمی از آن چیزی است که هنگام نگاه کردن به فضا درک می‌شود. به‌طوری‌که خصوصیات منفرد فضا عمدتاً تصور ما از آن فضا را می‌سازند. از سوی دیگر، خواص پیوسته فضا نمی‌توانند همگی به یک‌باره دیده شوند، آن‌ها باید از طریق حرکت، استنباط و تجدید خاطره درک کردند و به همین دلیل تصور ما از آن‌ها کم‌تر واضح است همین امر مقوله پیکره‌بندی از فضا را بیان می‌کند (سیادتان و پورجعفر، ۱۳۹۳). هیلیر در یک نمونه فرضی ساده، چگونگی چیدمان فضایی را در ارتباط بانفوذ و ارتباط بین فضاها، نشان می‌دهد. تصویر منظور از پیکره‌بندی فضایی که در آن ارتباط بین فضاها اهمیت پیدا می‌کند را به تصویر می‌کشد در این تصویر سه خانه حیاط مرکزی نشان داده شده‌اند که فضاهای مختلف حول فضای مرکز خانه چیده شده‌اند. این سه خانه از نظر شکل ریز فضاها، مواد و مصالح و کنار هم قرارگیری آن‌ها در کل پلان شباهت زیادی با یکدیگر دارا می‌باشند. تنها تفاوتی که در این سه بنا دیده می‌شود، نحوه قرارگیری بازشوها و ارتباط بین فضاها می‌باشد؛ اما همین تفاوت کافی است تا این سه خانه از نظر ترکیب فضاها و پیکره‌بندی آن‌ها تفاوت‌های اساسی باهم پیدا کنند. این تفاوت اساسی وقتی مشهود می‌شود که تأثیر آن در نحوه تجربه کردن فضا از طرف مخاطب مورد بررسی قرار داده شود (Hillier, 2007).

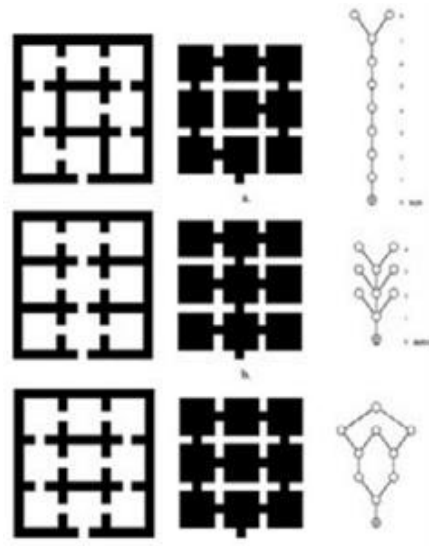


به‌کارگیری این ابزار در شناخت ساختار فضایی، از طریق تحلیل رابطه بین این متغیرها و کیفیت‌های اجتماعی (در بستر مورد نظر) صورت می‌گیرد و جنبه انفرادی این متغیرها فاقد ارزش می‌باشد (Hillier, 2007). در این روش، با استفاده از شاخص‌هایی نظیر هم‌پیوندی، عمق، اتصال، وضوح (خوانایی) و غیره، به تحلیل پیکره‌بندی فضایی پرداخته می‌شود. در همین راستا قبل از آنالیز پیکره‌بندی فضایی در مسکن سنتی و معاصر، ابتدا به مهم‌ترین متغیرهای مفهوم پیکره‌بندی فضایی و کاربرد آن‌ها در معماری مسکونی پرداخته می‌شود.

هم‌پیوندی^{۱۰}: هم‌پیوندی هر فضا در پیکره‌بندی فضایی به معنی میزان پیوستگی یا جدا افتادگی آن فضا نسبت به سایر فضاهای موجود در آن پیکره‌بندی است. فضایی دارای هم‌پیوندی زیاد است که با فضاهای دیگر دارای یکپارچگی بیش‌تری باشد. مفهوم هم‌پیوندی به‌نوعی با مفهوم عمق ارتباط دارد؛ به این معنی که فضایی هم‌پیوند خوانده می‌شود که دیگر فضاهای محیط در عمق نسبتاً کمی از آن قرار داشته باشند. به این ترتیب برای حرکت از هر فضا با مقدار هم‌پیوندی بالا به تمام فضاهای دیگر در سیستم، تغییرات کم‌تری در جهت‌گیری فرد شکل می‌گیرد. این مفهوم با شاخص اتصال نیز دارای رابطه مستقیم و خطی است؛ به این معنی که هر چه تعداد ارتباط با یک فضا از جانب فضاهای مجاورش بیشتر باشد، آن فضا از هم‌پیوندی بیش‌تری برخوردار است. از تحلیل دو شاخص اتصال و هم‌پیوندی، مقدار خوانایی بنا مورد سنجش قرار می‌گیرد که این موضوع نشان دهنده میزان پیچیدگی و یا سهولت روابط فضایی است (حیدری، قاسمیان اصل، کیایی، ۱۳۹۶).

عمق^{۱۱}: در تئوری پیکره‌بندی فضایی، عمق به معنی تعداد مراحل است که فرد برای رسیدن به یک فضا باید طی نماید؛ در نتیجه در یک پیکره‌بندی فضایی، هر چه عمق فضایی بیش‌تر شود، درجه خصوصی بودن فضا نیز افزایش می‌یابد (Figueiredo:2005).

ارتباط^{۱۲}: به‌عنوان تعداد نقاطی تعریف می‌شود که یک نقطه به‌طور مستقیم با نقاط دیگر ارتباط پیدا می‌کند.



تصویر ۲- پیکره‌بندی فضایی. (مأخذ: Hillier, 2007)

۲-۶- نحو فضا

برای فهم و تبیین پیکره‌بندی فضایی، باید به دنبال روش مناسبی بود که ویژگی‌های محیطی را پاسخگو باشد. اصلی‌ترین روش برای شناخت پیکره‌بندی فضایی روش نحو فضا است. هدف بنیادین شکل‌گیری روش 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 و تاریخی را پوشش می‌دهد (علی‌تاجرو همکاران، ۱۳۹۸). مفهوم اصلی نحو فضایی بر اساس شناخت فضایی و رفتار فضایی بنا شده است. نحو فضا یک روش پژوهشی است که نقش پیکره‌بندی فضایی را به‌عنوان متغیری مستقل، در سیستم‌های اجتماعی بررسی می‌کند، تمرکز این رویکرد، بر توسعه بازنمایی و تحلیل ساختار فضایی از مقیاس فضاهای داخلی تا سیستم‌های شهری بزرگ مورد استفاده جامعه می‌باشد (Kim & Sohn, 2002). این نظریه، همگام با پیشرفت‌های نظری و توسعه تکنیک‌ها و روش‌های تحلیل رایانه‌ای، توجه معماران و شهرسازان را به خود جلب نموده است در این روش، به‌واسطه گراف‌ها، الگوی ارتباطات فضایی تحلیل و از طریق متغیرهای نحوی مورد بررسی قرار می‌گیرد.



۴-۶- شناخت محدوده مورد مطالعه

بروجرد یکی از شهرستان‌های استان لرستان و از نظر جمعیتی دومین شهر پرجمعیت استان محسوب می‌شود. قدمت این شهر به دوره اشکانی باز می‌گردد که در واقع یکی از شاهزادگان اشکانی که در گوراب، یکی از هیجده ایالت نشین حکومت داشته، این شهر را ساخته و نام آن «ویرو گرد» بوده است که در گذر زمان به «بروجرد» تبدیل شده است (حزین، ۱۳۸۰: ۶۰).

بافت تاریخی شهر بروجرد از چهار محله شامل محله‌های دودانگه، صوفیان، قدقون و محله یخچال تشکیل می‌شود. که از نظر قدمت شکل‌گیری، ابتدا محله‌های صوفیان و دودانگه و پس از آن به ترتیب محله‌های قدقون و محله یخچال شکل گرفته است. شکل‌گیری محله صوفیان به دوره قاجار برمی‌گردد.

محله صوفیان در قسمت شمال غربی بافت تاریخی قرار دارد. مساحت محله صوفیان ۵۱/۷ هکتار است که با توجه به وسعت محدوده بافت تاریخی (۲۷۱/۸) حدود ۲۰ درصد از مساحت بافت را شامل می‌شود.

با توجه به دوران شکل‌گیری محله صوفیان و قدمت این محله، هم‌اکنون بهترین خانه‌های بروجرد چه از لحاظ کالبدی و چه از نظر قدمت در محله صوفیان قرار دارند. در این محله باغ‌های بزرگی وجود داشت و در این باغ‌ها خانقاه‌های بزرگی وجود داشته که تا اواخر دولت قاجار پابرجا و آباد بوده است. سرانجام دولت قاجار از بیم صوفیان باغ و خانقاه آن‌ها را ویران و به محلات مسکونی با همین نام صوفیان اختصاص داد. به همین دلیل اکثر خانه‌های مسکونی موجود در محله صوفیان مربوط به دوره قاجار می‌باشند (بروجردی، ۱۳۸۶).

۴-۵- انتخاب نمونه‌های مورد بحث

برای انجام این بخش از پژوهش، ده عدد خانه در بافت تاریخی محله صوفیان انتخاب شده است که به صورت تک بنا در بخش‌های مختلفی از بافت وجود دارند. از این تعداد پنج عدد از خانه‌ها مربوط به بناهای سنتی و دوره قاجار می‌باشد که ابتدا در بافت شناسایی، برداشت، باز ترسیم و اصلاح شده‌اند و پنج عدد دیگر مربوط به دوران معاصر است به گونه‌ای که زمان ساخت آن‌ها مربوط به ده سال اخیر و بعد از زلزله ویرانگر فروردین ۱۳۸۵ بروجرد می‌باشد.

برای مثال، میزان ارتباط یک اتاق که دارای دو ورودی به فضاهای مجاور خود باشد، دو است.

کنترل^{۱۳}: پارامتری است که درجه اختیار نقطه‌ای از نقاطی دیگر که به آن‌ها متصل شده‌اند مشخص می‌کند. به عبارت دیگر هر چه یک نقطه به نسبت نقطه‌ای مشخص دارای درجه انتخاب کم‌تری باشد میزان کنترل بر آن کم‌تر است.

انتخاب^{۱۴}: 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 ارتباط‌دهنده، از آن فضا عبور کنند (کمالی پور و همکاران، ۱۳۹۱).

لازم به توضیح می‌باشد که در نقشه‌های پیکره‌بندی فضایی که متغیرها از روش نحو فضا محاسبه می‌شوند در فضاهایی که طیف رنگی قرمز وجود دارد دارای بیش‌ترین مقدار و هرچه به سمت طیف رنگی آبی حرکت کند کم‌ترین مقدار متغیرها در آن ناحیه و فضا وجود دارد.

۶-۳- رویکردهای تحلیل پلان نرم‌افزار نحو فضا در پژوهش

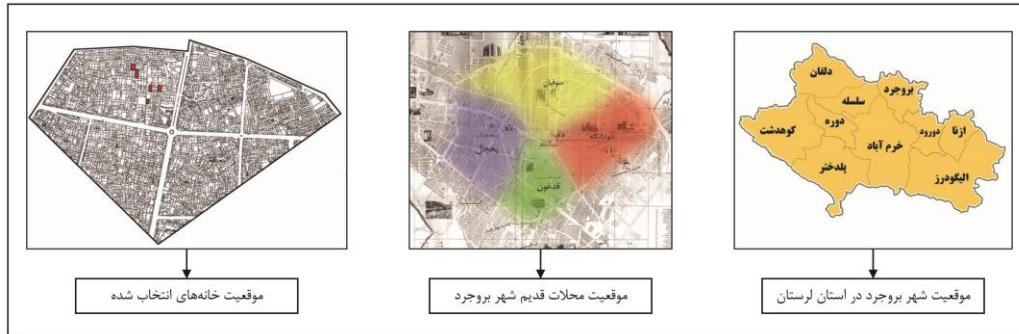
الف) رویکرد تحلیل گراف نمایی^{۱۵}: با استفاده از تحلیل نمایانی شاخص‌های اصلی نگرش نحو فضا را مورد بررسی قرار می‌دهد. خروجی این تحلیل، نقشه‌ای است که در آن هر شاخص، در طیف رنگی قرمز به آبی است که گستره بیش‌ترین تا کم‌ترین میزان از شاخص مورد نظر را بیان می‌دارد. در این پژوهش، میزان شاخص ارتباط مورد بررسی قرار گرفته است.

ب) رویکرد محدب^{۱۶}: در فضای محدب، نباید هیچ بخش از خطی که دونقطه واقع در داخل فضا را به هم وصل می‌کند، در بیرون از فضا قرار گیرد. به عبارت دیگر، فضای محدب، فضایی است که خط واصل بین دونقطه از فضا، محیط پیرامونی فضا را قطع نکند شیوه تحلیلی «نقشه محدب» بیش‌تر در محیط‌هایی استفاده می‌شود که در آن‌ها فضای آزاد به صورت غیرخطی وجود دارد. نمونه آن، فضای داخلی ساختمان است که بیش‌تر اتاق‌ها در آن در دو جهت و سمت موازی گسترش یافته‌اند (Klarqvist, 1993).



پس از طبقه‌بندی خانه‌ها به دو گروه سنتی و معاصر پیکره‌بندی آن‌ها به وسیله نرم‌افزار اسپیس سینتکس انجام شد. لازم به توضیح است که در انتخاب نمونه‌ها در بافت

موردنظر، تصادفی بودن و پراکندگی در بافت محله صوفیان مدنظر بوده است.



تصویر ۳- موقعیت خانه‌های انتخابی در محله صوفیان. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

جدول ۱- پلان‌های خانه‌های انتخاب شده. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)






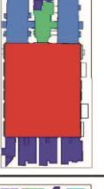
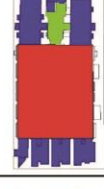




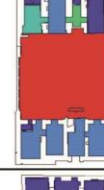

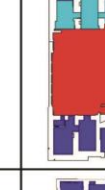

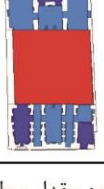



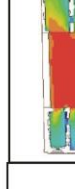
نوع پلان	روناسی	حریری	روغنی	بیرجندی	خوش‌قلب
سنتی					
معاصر	رحیم نژاد	رحمانی	شیرویه	حسنوند	شاهی

۷- مطالعات و بررسی‌ها

موردبررسی قرار گرفت. این مطالعه به دو روش محدب و تحلیل گراف دیداری در نرم‌افزار اسپیس‌سینتکس انجام شده است. بدین ترتیب ویژگی‌های پیکره‌بندی فضایی پلان‌های مسکونی با توجه به قابلیت‌های تئوری و تکنیکی آن، مورد توصیف و سنجش کمی قرار گرفته و ارزش فضایی آن‌ها به صورت استدلال منطقی بیان شده‌اند.

در این قسمت با توجه به نقشه‌های کتابخانه‌ای و مشاهدات میدانی، ده نمونه از خانه‌های محله صوفیان بروجرد که شامل پنج عدد مربوط به دوران سنتی و ماقبل پهلوی و پنج عدد دیگر مربوط به دوران معاصر انتخاب شد و تمامی فاکتورهای مؤثر در پیکره‌بندی فضایی و متغیرهای روش نحو فضا در این پلان‌ها

جدول ۲- آنالیز پیکره‌بندی خانه‌های سنتی محله صوفیان. (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۹)

متغیر پلان	همپیوندی	کنترل	عمق	انتخاب	ارتباط
حریری مساحت: ۵۴۶ متر مربع					
روغنی مساحت: ۳۸۵ متر مربع					
بیرجندی مساحت: ۵۵۰ متر مربع					
خوش قلب مساحت: ۴۴۸ متر مربع					
طیف رنگی قرمز بیشترین مقدار و طیف رنگی آبی کمترین مقدار را نشان می‌دهد					



- در خانه‌ی روناسی بیش‌ترین مقدار هم‌پیوندی در حیاط خانه ملاحظه می‌شود که همین موضوع سبب تفکیک و جدایی فضاهای اندرونی و بیرونی خانه از یکدیگر شده است. همچنین مانند مفهوم هم‌پیوندی بیش‌ترین میزان ارتباط مطابق تحلیل گراف نمایی در حیاط مجموعه دیده می‌شود دلیل این موضوع هم روشن است چون فضاهایی که در مجموعه‌های مسکونی سبب تفکیک لایه‌های فضایی می‌شوند ارتباط بیش‌تری نسبت به سایر فضاها دارند. در خانه حریری بیش‌ترین میزان هم‌پیوندی مربوط به حیاط خانه است همچنین بیش‌ترین میزان ارتباط با توجه به تحلیل گراف نمایی مربوط به فضای حیاط می‌باشد. اما کم‌ترین میزان هم‌پیوندی نیز مربوط به اتاق‌های شبستان که محلی برای آسایش افراد است می‌باشد همچنین بعد از اتاق‌ها کم‌ترین میزان هم‌پیوندی مربوط به مطبخ و سرویس‌های بهداشتی می‌باشد. همین موضوع در حقیقت نشان‌دهنده‌ی این است که متغیر هم‌پیوندی بیان‌کننده‌ی برخی از اصول معماری سنتی مانند محرمیت و سلسله‌مراتب فضایی می‌باشد. همچنین در این خانه بیش‌ترین میزان عمق مربوط به سرویس بهداشتی و مطبخ می‌باشد که نشان‌دهنده‌ی محرمیت بالای این فضاهاست (بر اساس جدول شماره ۲).

- در خانه‌ی روغنی بیش‌ترین میزان هم‌پیوندی مربوط به حیاط خانه است و بعد از حیاط بیش‌ترین میزان هم‌پیوندی مربوط به راهروی اتصالی میان اتاق‌هاست. پیشینه‌ی متغیر ارتباط در خانه‌ی روغنی مربوط به حیاط است و کم‌ترین آن مربوط به فضاهای منفک شده و کم‌تر استفاده‌شده از فضاهای اصلی می‌باشد. در خانه‌ی روغنی بیش‌ترین میزان متغیر کنترل مربوط به فضای اتصال میان اتاق‌هاست. این موضوع بیان‌کننده‌ی این مهم است که متغیر کنترل با میزان نفوذپذیری و دسترسی به فضاها دارای ارتباط مستقیم است. در خانه‌ی خوش‌قلب مانند سایر خانه‌های سنتی پیشینه‌ی هم‌پیوندی در حیاط قرار دارد و کم‌ترین میزان این متغیر در هشتی ورودی و سرویس بهداشتی می‌باشد. همچنین بیش‌ترین میزان شاخص انتخاب در این خانه مربوط به حیاط می‌باشد که این موضوع نشان‌دهنده‌ی این است که هرچه فضا در عمق بیش‌تری قرار داشته باشد و

متعلق به قسمت خصوصی و اندرونی باشد احتمال انتخاب آن کمتر است. در خانه خوش‌قلب کم‌ترین میزان عمق مربوط به حیاط مجموعه است که این امر نشان‌دهنده‌ی این موضوع است که متغیر عمق و هم‌پیوندی رابطه‌ی عکس با یکدیگر دارند (بر اساس جدول شماره ۲).

- در خانه‌ی بیرجندی پیشینه‌ی متغیر هم‌پیوندی مربوط به فضای حیاط است و کم‌ترین میزان هم‌پیوندی مربوط به اتاق‌های خدماتی و شبستان‌ها می‌باشد. همچنین به‌مانند شاخص هم‌پیوندی شاخص ارتباط نیز در حیاط خانه‌ی بیرجندی نسبت به سایر فضاها پیشینه است و کم‌ترین میزان مربوط به راهروی اتصالی میان اتاق‌ها می‌باشد. برعکس شاخص هم‌پیوندی کم‌ترین میزان عمق در خانه‌ی بیرجندی مربوط به حیاط و بیش‌ترین میزان این شاخص مربوط به اتاق‌ها و فضاهایی که در جنوب قرار دارند می‌باشد (بر اساس جدول شماره ۲). در خانه‌ی رحیم نژاد بیش‌ترین میزان هم‌پیوندی مربوط به فضای پذیرایی و نشیمن است و کم‌ترین آن مربوط به اتاق‌ها و سرویس بهداشتی می‌باشد. همچنین بیش‌ترین میزان متغیر ارتباط در خانه‌ی رحیم نژاد مربوط به فضای پذیرایی و کم‌ترین آن مربوط به فضاهای تراس و نورگیر می‌باشد. بیش‌ترین میزان متغیر عمق در خانه‌ی رحیم نژاد مربوط به اتاق خواب‌ها و حمام می‌باشد و کم‌ترین مقدار عمق مربوط به فضای پذیرایی می‌باشد (بر اساس جدول شماره ۳).

- بیش‌ترین میزان هم‌پیوندی در خانه‌ی رحمانی مربوط به فضای تقسیم بخش خصوصی می‌باشد و کم‌ترین میزان هم‌پیوندی مربوط به اتاق خواب‌ها و آشپزخانه می‌باشد. این موضوع نشان‌دهنده‌ی این مهم است که فضاهایی که نقش جداکننده و تفکیک‌کننده در فضاهای مسکونی دارند دارای بیش‌ترین مقدار هم‌پیوندی نسبت به سایر فضاها می‌باشند. بیش‌ترین مقدار شاخص کنترل در خانه‌ی رحمانی مربوط به فضای تقسیم بخش خصوصی می‌باشد که نشان‌دهنده‌ی این موضوع است که فضاهایی که دارای نفوذپذیری و حرکت زیادی هستند دارای کنترل بیش‌تری نسبت به سایر فضاها می‌باشند. در خانه‌ی شیرویه بیش‌ترین میزان هم‌پیوندی مربوط به فضای پذیرایی و کم‌ترین میزان آن مربوط به



بهداشتی و حمام است. بیش‌ترین میزان هم‌پیوندی در خانه‌ی حسنوند مربوط به فضای تقسیم بخش اندرونی است. در خانه‌ی شاهی بیش‌ترین مقدار هم‌پیوندی مربوط به فضاهای پذیرایی و اتاق خواب می‌باشد و همچنین بیش‌ترین میزان ارتباط در فضای پذیرایی و نشیمن هست. شاخص عمق در این خانه در فضای پذیرایی دارای کم‌ترین مقدار و در فضای حمام دارای بیش‌ترین مقدار می‌باشد (بر اساس جدول شماره ۳).

فضاهای خدماتی و حمام می‌باشند در رابطه با شاخص ارتباط در خانه‌ی شیرویه، بیش‌ترین میزان مربوط به فضای پذیرایی و کم‌ترین مربوط به حمام و سرویس است. شاخص انتخاب در فضای پذیرایی و نشیمن دارای بیش‌ترین مقدار و در فضای سرویس و حمام کم‌ترین مقدار را دارا می‌باشد (بر اساس جدول شماره ۳).

- در خانه‌ی حسنوند بیش‌ترین میزان عمق مربوط به فضاهای ارتباطی و آشپزخانه می‌باشد و کم‌ترین میزان مربوط به فضاهای تقسیم بخش اندرونی است. شاخص ارتباط بیش‌ترین مقدار آن در فضای پذیرایی و نشیمن است و کم‌ترین میزان آن مربوط به فضاهای سرویس

جدول ۳- آنالیز پیکره‌بندی فضایی در خانه‌های معاصر محله صوفیان. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

متغیر پلان	همپیوندی	کنترل	عمق	انتخاب	ارتباط
رحمانی مساحت: ۱۴۰ متر مربع	شیرویه مساحت: ۱۰۰ متر مربع	حسینوند مساحت: ۱۱۸ متر مربع	شاهی مساحت: ۶۵ متر مربع	طیف رنگی قرمز بیشترین مقدار و طیف رنگی آبی کمترین مقدار را نشان می‌دهد.	

۸- یافته‌های تحقیق

نحو فضا مجموعه‌ای از نظریه و روش‌هایی است که به آنالیز فضا می‌پردازد و می‌توان آن را یکی از مهم‌ترین روش‌های معاصر (در مقیاس معماری و شهری) دانست که چگونگی اثر متقابل پیکره‌بندی فضا، سازمان اجتماعی و رفتارهای اجتماعی را تشریح می‌کند. روش نحو فضا با روش چیدمانی و با کمک نمایش گراف‌های همبند (شاخه‌ای از ریاضیات گسسته) نحوه پیکره‌بندی فضایی با نحوه چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و تأثیر آن‌ها بر فعالیت‌ها و جابه‌جایی افراد را مدل‌سازی و تحلیل می‌کند (ملازاده و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۲). پس از تحلیل گراف متغیرهای خانه‌های انتخاب‌شده به تحلیل کمی آن‌ها پرداخته می‌شود.

۸-۱- هم‌پیوندی: به‌طور کلی مهم‌ترین عامل در عملکرد فضاها نقش آن‌ها می‌باشد که رابطه‌ی مستقیمی با هم‌پیوندی دارد همین موضوع سبب می‌شود هم‌پیوندی تأثیر مستقیمی بر دو عامل سلسله‌مراتب و عرصه بندی فضایی داشته باشد.

جدول ۴- محاسبه متغیر هم‌پیوندی خانه‌های انتخابی در محله صوفیان. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

مقدار خانه‌ها	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف از معیار
روناسی	۰/۷۶	۶/۸۹	۲	۱/۸۹
حریری	۰/۵۷	۳/۶۶	۱/۴۱	۰/۸۵
روغنی	۰/۹۱	۵/۵۰	۱/۷۶	۱/۳۴
بیرجندی	۰/۶۵	۳/۹۱	۱/۴۷	۰/۸۱
خوشقلب	۰/۷۸	۶/۶۳	۱/۸۸	۱/۵۳
رحیم‌نژاد	۰/۸۰	۲/۹۵	۱/۰۱	۰/۷۴
رحمانی	۰/۶۹	۳/۴۴	۱/۱۱	۰/۸۸
شیرویه	۰/۴۹	۱/۷۲	۱/۹۴	۰/۴۵
حسنوند	۰/۶۸	۳/۴۴	۱/۲۴	۰/۸۸
شاهی	۰/۴۹	۳/۴۹	۱/۲۶	۱/۰۱

همان‌طور که قابل مشاهده است در خانه‌های دوران سنتی مقدار متغیر هم‌پیوندی آن‌ها بیش‌تر از خانه‌های دوران معاصر می‌باشد این مورد به دلیل آن است که اولویت شکل‌گیری خانه‌های سنتی تقسیمات کالبدی مجزا و به وجود آوردن محرمیت در تمامی قسمت‌های خانه می‌باشد. به‌طور کلی چهار عامل سبب افزایش مقدار هم‌پیوندی در خانه‌های سنتی می‌شود:

- وجود حیاط و لایه‌بندی منفصل فضایی.
 - قرارگیری تمامی بخش‌های خصوصی و عمومی خانه پیرامون حیاط که سبب افزایش محور حرکتی می‌شود.
 - افزایش سلسله‌مراتب و خصوصی‌سازی فضاها.
 - دسترسی بدون واسطه و یا کم واسطه‌ی همه‌ی فضاها به حیاط.
- ۸-۲- کنترل:** متغیر کنترل در پیکره‌بندی فضایی خانه‌ها با دو عامل دسترسی‌پذیری و نفوذپذیری رابطه‌ی مستقیم دارد.

جدول ۵- محاسبه متغیر کنترل در خانه‌های انتخابی محله صوفیان. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

مقدار خانه‌ها	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف از معیار
روناسی	۰/۱۶	۳/۲۵	۱	۱/۰۳
حریری	۰/۱۴	۵/۲۵	۱	۱/۴۹
روغنی	۰/۱۴	۵/۲۰	۱	۱/۶۵
بیرجندی	۰/۱۲	۴/۱۶	۱	۱/۰۶
خوشقلب	۰/۲۸	۳/۰۸	۱	۰/۸۵
رحیم‌نژاد	۰/۲	۴/۲۵	۰/۶۳	۱/۴۷
رحمانی	۰/۲	۴/۳۳	۰/۷۷	۱/۴۱
شیرویه	۰/۲۵	۳/۳۴	۱	۱/۰۳
حسنوند	۰/۲	۴/۳۳	۰/۸۷	۱/۴۱
شاهی	۰/۲۵	۲/۵	۱	۰/۷۳

متغیر کنترل بر عواملی مانند خلوت، دسترسی‌پذیری و امنیت اثرگذار است که این عوامل در کنار یکدیگر بیان‌کننده‌ی کیفیت فضا هستند. همان‌طور که قابل مشاهده است مقدار متغیر کنترل در اکثر موارد در خانه‌های سنتی بیش‌تر است که به دلیل موارد زیر می‌باشد:

- افزایش سلسله‌مراتب میان فضاها و گذر از لایه‌های متعدد فضایی.
- ایجاد ارتباط غیرمستقیم فضاها با یکدیگر.
- افزایش طبقه‌بندی فضاها و حریم هریک از اجزای خانه.

۸-۳- عمق: متغیر عمق با اصل محرمیت در خانه‌های سنتی ارتباط مستقیم دارد. همین موضوع به معنی تأکید بر اصل محرمیت به‌وسیله چندلایه کردن فضا و افزایش گام‌های پیمایش شده توسط افراد می‌باشد که باعث کاهش هم‌پیوندی و افزایش عمق می‌شود.



جدول ۶- محاسبه متغیر عمق در خانه‌های انتخابی محله صوفیان. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

مقدار خانه‌ها	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف از معیار
روناسی	۱/۱۴	۲/۲۸	۱/۷۵	۰/۳۲
حریری	۱/۳۳	۳/۱۱	۲/۰۸	۰/۴۵
روغنی	۱/۲۲	۲/۳۳	۱/۹۳	۰/۳۵
بیرجندی	۱/۳۶	۳/۱۸	۲/۱۶	۰/۴۴
خوشقلب	۱/۲۰	۲/۷۰	۱/۹۴	۰/۳۸
رحیم‌نژاد	۱/۳۷	۲/۳۷	۱/۵۴	۰/۳۶
رحمانی	۱/۲۶	۲/۴۲	۱/۶۹	۰/۳۷
شبرویه	۱/۵۷	۲/۸۷	۲/۱۱	۰/۴۵
حسنوند	۱/۲۸	۲/۴۲	۲/۰۳	۰/۳۷
شاهی	۱/۲۰	۲/۴۰	۱/۸۰	۰/۳۵

متغیر عمق به معنای گذر از تعداد نقاط مختلف برای رسیدن به فضای مقصود می‌باشد که با متغیر هم‌پیوندی ارتباط عکس دارد. هم‌چنین این متغیر با میزان دسترسی به فضاها هم در ارتباط است به این مفهوم که هرچه دسترسی به فضاها آسان‌تر باشد فضاها دارای عمق کمی هستند. خانه‌های سنتی به دلیل افزایش مساحت نسبت به خانه‌های معاصر و هم‌چنین افزایش طول قابل پیمایش برای افراد اغلب عمق بیش‌تری نسبت به خانه‌های معاصر دارند.

۴-۸- انتخاب: متغیر انتخاب با مفهوم دسترسی‌پذیری و اتصال رابطه‌ی مستقیم دارد. جدول ۷- محاسبه متغیر انتخاب در خانه‌های انتخابی محله صوفیان. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹).

مقدار خانه‌ها	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف از معیار
روناسی	۰	۳۰	۵/۲۵	۱۰/۱۴
حریری	۰	۵۴	۹/۸۰	۱۷/۳۰
روغنی	۰	۵۴	۸/۴۰	۱۷/۶۳
بیرجندی	۰	۸۰	۱۲/۸۳	۲۲/۰۳
خوشقلب	۰	۶۴	۹/۴۵	۱۸/۵۰
رحیم‌نژاد	۰	۴۴	۷/۰۹	۱۶/۷۳
رحمانی	۰	۳۶	۶/۳۳	۱۳/۰۳
شبرویه	۰	۳۰	۸/۷۵	۱۲/۳۲
حسنوند	۰	۳۶	۷/۲۵	۱۳/۰۳
شاهی	۰	۱۶	۴	۶/۱۱

وجود حیاط در خانه‌های سنتی به‌عنوان پیش‌خوان عملاً انتخاب بیش‌تری برای افراد نسبت به خانه‌های معاصر فراهم می‌کند. عواملی که سبب انتخاب بیش‌تر فضاها در خانه‌های سنتی نسبت به خانه‌های معاصر می‌شوند عبارتند از:

- ارتباط بدون واسطه و یا کم واسطه‌ی فضاهای اصلی با حیاط.

- ایجاد لایه‌های فضایی به‌منظور تفکیک قسمت‌های خصوصی و بیرونی به‌وسیله‌ی حیاط.

- افزایش وج‌هایی در فضاها که ایجاد بازشو در آن‌ها وجود دارد.

۵-۸- ارتباط: متغیر ارتباط با تفکیک لایه‌های فضایی که عامل مهمی در دسترسی مستقیم یا غیر مستقیم به فضا می‌باشد ارتباط مستقیم دارد.

جدول ۸- محاسبه متغیر ارتباط در خانه‌های انتخابی محله صوفیان. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

مقدار خانه‌ها	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف از معیار
روناسی	۲۴	۴۸۴۲	۳۰۴۵	۱۵۸۴
حریری	۴	۴۰۱۴	۳۰۵۰	۱۱۵۷
روغنی	۳۸	۵۶۶۳	۴۴۸۲	۱۲۹۱
بیرجندی	۲۰	۳۳۶۷	۲۳۹۲	۱۱۰۸
خوشقلب	۱۲۱	۲۹۳۹	۲۰۸۱	۸۰۲
رحیم‌نژاد	۷۷	۶۶۰۰	۳۳۹۲	۱۹۵۸
رحمانی	۱۸۱	۷۹۳۱	۴۲۷۰	۲۲۷۵
شبرویه	۱۷۹	۵۳۲۸	۲۹۲۶	۱۴۳۵
حسنوند	۹۸	۵۶۶۲	۲۹۵۰	۱۵۳۳
شاهی	۱۹۴	۳۷۸۹	۲۱۱۲	۸۶۷

به‌طور کلی ایجاد دسترسی‌های مستقیم به هر فضا باعث ایجاد مقدار ارتباط می‌شود. اما لازم به توضیح است که نباید محورهای حرکتی به فضاها دارای واسطه باشند این همان مسئله رعایت شده در خانه‌های سنتی به دلیل وجود حیاط مرکزی می‌باشد. بنابراین وجود حیاط عامل اثرگذاری در رابطه با متغیر ارتباط می‌باشد ولی کافی نیست و عوامل دیگری نیز وجود دارند که عبارتند از:

- ایجاد محورهای حرکتی زیاد با تقاطع کم که سبب افزایش هم‌پیوندی می‌شود (هم‌پیوندی با ارتباط رابطه‌ی مستقیم دارد).



ایجاد دسترسی مستقیم و بدون واسطه‌ی فضاهای اصلی به حیاط که سبب وجود لایه‌بندی فضایی در قسمت‌های خصوصی و اندرونی می‌شود.

وجود فضا در دو طرف حیاط در خانه‌های سنتی سبب افزایش ارتباط فضاها با یکدیگر می‌شود.

۹- نتیجه تحقیق

شناخت پیکره‌بندی فضایی در فهم ویژگی‌های کالبدی محیط‌های مصنوع تأثیرگذار است. این شناخت به فهم بهتر ارتباط کالبد خانه با الگوها و ارزش‌ها کمک می‌کند. در حقیقت این فهم سبب پی بردن به برداشته‌ها، باورها، آداب و رسومها و رفتارهای مردم در محیط‌های مصنوع در گذر زمان می‌شود. این پژوهش متناسب با سؤال تحقیق و با استفاده از طبقه‌بندی خانه‌ها به دو گروه معاصر و سنتی به دنبال شناخت پیکره‌بندی خانه‌ها و تغییرات ایجادشده در آن بوده است. حال متناسب با توضیحات گفته‌شده، نتایجی که از تغییرات پیکره‌بندی فضایی و متغیرهای آن در گذر زمان در خانه‌های محله-ی صوفیان به وجود آمده به شرح زیر می‌باشد:

- تفسیر متغیر هم‌پیوندی در پلان‌های مسکونی در حقیقت نشان‌دهنده‌ی بعضی از اصول معماری سنتی از جمله: حریمیت، تفکیک مناطق اندرونی و بیرونی و سلسله‌مراتب فضایی می‌باشد. همچنین این متغیر، به مساحت فضاها بستگی دارد به‌گونه‌ای که افزایش مساحت فضاها سبب کاهش هم‌پیوندی (افزایش عمق) می‌شود که این امر موجب می‌شود آن قسمت از پلان یکپارچگی فضایی کم‌تری نسبت به سایر مناطق داشته باشد. همان‌طور که بیان شد بیش‌ترین میزان هم‌پیوندی در خانه‌های سنتی مربوط به حیاط و در خانه‌های معاصر مربوط به فضا تقسیم بخش خصوصی و یا فضای پذیرایی می‌باشد که نقش همان فضای تقسیم برای قسمت‌های خصوصی را دارد. به‌طور کلی مهم‌ترین عامل در عملکرد فضاها مقدار هم‌پیوندی می‌باشد همین موضوع سبب می‌شود هم‌پیوندی تأثیر مستقیمی بر دو عامل سلسله‌مراتب و عرصه‌بندی فضایی داشته باشد.

- متغیر عمق در حقیقت رابطه‌ی مستقیمی با مفهوم حریمیت دارد. عمق زیاد در یک‌خانه می‌تواند به‌عنوان یک خصوصیت مطلوب در جهت افزایش میزان حریمیت قلمداد شود، این در حالی است که این موضوع

در کاربری‌های عمومی مانند مسجد، باعث کاهش دسترسی به فضا و در نتیجه کاهش حضور پذیری و در نتیجه کاهش استفاده از فضا می‌شود. همچنین این متغیر چه در پلان‌های امروزی و چه در پلان‌های سنتی دارای یک کاربرد است و بیش‌ترین مقدار آن مربوط به فضاهای خصوصی و اندرونی می‌باشد. به‌طور کلی در خانه‌های سنتی فضاهای خصوصی‌تر در عمق بیش‌تر رفته و کم‌تر در دید می‌باشند همین موضوع به معنی تأکید بر اصل حریمیت به‌وسیله چندلایه کردن فضا و افزایش گام‌های پیمایش شده توسط افراد می‌باشد که باعث کاهش هم‌پیوندی و افزایش عمق می‌شود.

- متغیر ارتباط در معماری مسکونی، تفکیک لایه‌های فضایی بر اساس عملکرد هر فضا، را نمایش می‌دهد. به عبارت ساده‌تر فضاهایی که در عمق بیش‌تر قرار می‌گیرند به دلیل جریان حرکت محدودی که به آن‌ها اختصاص داده می‌شود از خطوط دید و دسترسی کم‌تری برخوردارند. در نتیجه تعداد ارتباطات به خطوط تعریف‌کننده‌ی فضای درونی کم‌تر از ارتباطات به خطوط معرف فضای بیرونی است. همین امر سبب تفاوت فاحشی در پلان‌های معاصر با گونه سنتی شده است به‌طوری‌که بیش‌ترین میزان ارتباط مطابق تحلیل گراف نمایی در خانه‌های سنتی مربوط به حیاط هست. این در حالی است که بیش‌ترین میزان ارتباط در خانه‌های معاصر مربوط به فضا پذیرایی است همین امر خود تغییرات در پیکره‌بندی فضایی در خانه‌های محله صوفیان را به‌خوبی نمایش می‌دهد.

- به‌طور کلی در تحلیل پلان مسکونی، هر فضایی که دارای میزان نفوذپذیری و دسترسی بیش‌تری باشد در نتیجه دارای کنترل بیش‌تری نیز هست و بالعکس. برای مثال در خانه‌های سنتی، مطبخ که یک فضای اندرونی محسوب می‌شود، به دلیل اندک بودن میزان نفوذ و دسترسی، دارای کنترل کم‌تری خواهد بود و فضای شاه‌نشین به دلیل وجود حرکت و نفوذ زیاد دارای کنترل بیش‌تری خواهد بود. همین امر به‌خوبی در پلان-های معاصر قابل‌نمایش است و فضای پذیرایی دارای بیش‌ترین مقدار کنترل و بخش اندرونی و خصوصی در کم‌ترین مقدار کنترل می‌باشند.



- تفسیر متغیر انتخاب با دو مفهوم دسترسی‌پذیری و اتصال در رابطه است همین امر به‌خوبی تغییرات ایجادشده در پیکره‌بندی خانه‌ها را بیان می‌کند به‌عنوان مثال بیش‌ترین میزان انتخاب در پلان‌های معاصر مربوط به فضای پذیرایی و در پلان‌های سنتی جدول ۹- تفاوت پیکره‌بندی فضایی در خانه‌های سنتی و معاصر محله صوفیان. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

ویژگی‌های پیکره‌بندی فضایی در خانه‌های سنتی و معاصر	نوع خانه‌های انتخابی	
<ul style="list-style-type: none"> - وجود حیاط و لایه‌بندی منفصل فضایی - خصوصی‌سازی فضاها به‌منظور افزایش سلسله‌مراتب - افزایش سلسله‌مراتب فضاها به دلیل لایه‌های متعدد فضایی - ایجاد ارتباط غیرمستقیم میان فضاها - رعایت اصل حریمیت در ایجاد فضاها - جداسازی فضاها عمومی و نیمه‌خصوصی از قسمت‌های دیگر - تفکیک بخش اندرونی از بیرونی - ارتباط تمامی فضاها به‌صورت واسط با یکدیگر - وجود بازشوهای متعدد در فضا به‌منظور افزایش انتخاب - وجود محورهای حرکتی با تقاطع کم در پلان - وجود فضاها در اطراف حیاط که سبب افزایش ارتباط فضاها به‌وسیله حیاط می‌شود. 	خانه‌های سنتی	پیکره‌بندی فضایی
<ul style="list-style-type: none"> - عدم تفکیک لایه‌های فضایی - قرارگیری نامناسب فضاها به دلیل نبود محور - نبود سلسله‌مراتب در مجموعه فضاها - ارتباط بی‌واسطه و غیرمعمول فضاها با یکدیگر - عدم رعایت مناسب حریمیت در فضا - قرارگیری نامناسب فضاها خصوصی در پلان - عدم تشخیص نامناسب فضاها خصوصی و نیمه عمومی - ارتباط منقطع فضاها با یکدیگر - نبود محور حرکت و انتخاب در پلان - نبود محورهای حرکتی مشخص در پلان به‌منظور ارتباط مناسب فضاها - لایه‌بندی غیر صحیح فضاها که سبب کاهش ارتباط فضاها با یکدیگر می‌شود. 	خانه‌های معاصر	

ایجاد حریم نمی‌کنند و دید محدود از کوچه به درون تبدیل به‌نوعی فضای ارتباطی بدون مفصل شده است و مسائل دیگری که به‌وضوح می‌توان اذعان داشت که در پیکره‌بندی فضایی خانه‌های محله‌ی صوفیان بر وجود تغییرات شگرفی در گذر زمان به وجود آمده است.

آنچه در مورد پیکره‌بندی سازمان فضایی مسکن امروزی می‌توان دید این است که؛ فضاها عمومی و خصوصی باهم تداخل پیدا کرده‌اند و دیگر قابل تفکیک و ارزش‌گذاری نیستند. اتاق‌های چند عملکردی پیشین به اتاق‌های تک عملکردی که تحت تأثیر فردگرایی و نوع اشیاء و مبلمان است، تبدیل شده‌اند. ورودی‌ها مانند قبل



۱۰- تشکر و قدردانی

موردی از طرف نویسنده اعلام نشده است.

۱۱- پی‌نوشت

۱. Configuration of Space
۲. Space Syntax
۳. Steadman
۴. Perugia
۵. Ucl Depth Map
۶. Axial
۷. Convex
۸. Isovist
۹. Hillier and Hanson
۱۰. Integration
۱۱. Depth
۱۲. Connectivity
۱۳. Control
۱۴. Choice
۱۵. Visual Graph Analysis
۱۶. Convex Map

۱۲- منابع فارسی و لاتین

- حزین، حسین (۱۳۵۱)، دورنمایی از شهرستان بروجرد، خرم‌آباد: نشر دانش. www.iketab.ir
- رجایی، عباس، زیاری، کرامت‌الله، عباسی‌فلاح، وحید و همکاران (۱۳۹۷). ارزیابی الگوی جرایم سرقت بر اساس پیکره‌بندی فضایی (مطالعه موردی: شهر ورامین)، پژوهش‌های دانش انتظامی، شماره ۲، ص ۶۶-۳۴. www.ensani.ir
- زارعی، سعیده و یگانه، منصور (۱۳۹۸)، تحلیل ارتباط همگنی و توزیع‌پذیری با پایداری روابط اجتماعی در فضاهای خانه‌های سنتی ایران (مطالعه موردی: کاشان)، معماری و شهرسازی، شماره ۱، ص ۹۹-۱۱۲. 10.22061/jsaud.2019.4246.1282
- سیادتان، سعیدرضا و پورجعفر، محمد رضا (۱۳۹۳)، آزمون کاربرد گراف توجیهی در معماری ایرانی-اسلامی (نمونه‌های موردی: خانه رسولیان یزد، خانه‌ای در ماسوله)، نقش جهان، شماره ۳، ص ۴۲-۲۷. <http://journals.modares.ac.ir/article-2-4527-fa.html>
- علیتاجر، سعید، سعادت‌وقار، پوریا، حیدری، احمد و همکاران (۱۳۹۸)، سنجش اجتماع‌پذیری محیط شهری از طریق تطبیق نقشه‌های شناختی و نقشه‌های پیکر هبندی فضایی، آرمان شهر، شماره ۲۷، ص ۹۹-۱۰۹. 10.22034/aaud.2019.92452
- کمال‌پور، حسام، معماریان، غلامحسین، فیضی، محسن و همکاران (۱۳۹۱). ترکیب شکلی و پیکره‌بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی عرصه-بندی فضای مهمان در خانه‌های سنتی کرمان، مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۸، ص ۱۶-۲. <http://jhre.ir/article-1-404-fa.html>
- ملازاده، عباس، وحید، بارانی پسیان، محمد، خسروزاده (۱۳۹۱). کاربرد چیدمان فضایی در خیابان ولیعصر شهر باشت، مدیریت شهری، شماره ۲۹، ص ۸۱-۹۰. <https://novinshahrsaz.ir/?p=7764>
- Al-Sayed, Turner, A.; Hillier, B.; Linda, S. & Penn, A. (2018) Space Syntax Methodology, Bartlett
- بروجردی، سارا (۱۳۸۶)، سازماندهی محله صوفیان بروجرد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده هنرهای زیبای دانشگاه تهران. gani.irandoc.ac.ir
- جعفری، مژگان (۱۳۹۷)، بررسی اثرات پیکره‌بندی فضایی بر جدایی‌گزینی اجتماعی در بافت‌های فرسوده (طراحی نمونه موردی در بافت فرسوده گلستان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه حکیم سبزواری. gani.irandoc.ac.ir
- حسینی غیاثوند، ابوالفضل و سهیلی، جمال-الدین (۱۳۹۷). بررسی نقش مؤلفه‌های کالبدی محیط در اجتماع‌پذیری فضاهای فرهنگی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا، مورد مطالعاتی: مجتمع‌های فرهنگی دزفول و نیاوران، آرمان شهر، شماره ۲۵، ص ۳۶۱-۳۷۳. www.sid.ir
- حیدری، علی اکبر، قاسمیان اصل، عیسی و کیایی، مریم (۱۳۹۶)، تحلیل ساختار فضایی خانه‌های سنتی ایران با استفاده از روش نحوضا مطالعه موردی: مقایسه خانه‌های یزد، کاشان و اصفهان، شهر ایرانی و اسلامی، شماره ۲۸، ص ۳۳-۲۱. www.sid.ir



- Jeong, S., Lee, T. and Ban, Y. (2015). Characteristics of spatial configurations in Pyongyang, North Korea. *Journal of Habitat International*, 47: 148-157. www.ucl.ac.uk
- King, P., Alder shot, Ash gate (2005). A social philosophy of hosing, *Habitat International*, 29: 611-388. www.ehquidad.org
- Kim, H.K., & Sohn, D.W. (2002). An Analysis of the Relationship between Land Use Density of Office Buildings and Urban Street Configuration; Case Studies of Two Areas in Seoul by Space Syntax Analysis. *Cities*, 19(6), 409- 418. www.researchgate.net
- Klarqvist, Björn, (1993), a Space Syntax Glossary. *Nordisk Arkitekturforskning*, 2. www.arkitekturforskning.net
- Mohareb, N. I. (2009). Street morphology and its effect on pedestrian movement in historical Cairo. *Cognitive processing*, 10(2), 253-256. www.springer.com
- Montello, D. R. (2007). The contribution of space syntax to a comprehensive theory of environmental psychology. In *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium, _Istanbul*, iv-1-12. www.springer.com
- Ozaki, R. (2002). Housing as a reflection of culture: Privatised living and privacy in England and Japan. *Housing studies*, 17(2), 209-227. www.researchgate.net
- Perugia, I., Pietra, P., & Russo, A. (2016). A plane wave virtual element method for the Helmholtz problem. *ESAIM: Mathematical School of Architecture, UCL, London*. www.ucl.ac.uk
- Alitajer, S., & Nojoumi, G. M. (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*, 5(3), 341-352. www.scipedia.com
- Figueiredo, L. (2005). *Mindwalk 1.0-Space Syntax Software*. Brazil. Laboratório de Estudos. www.scribd.com
- Friedrich, E., Hillier, B., & Chiaradia, A. (2009). Anti-social behaviour and urban configuration using space syntax to understand spatial patterns of socio-environmental disorder. www.discovery.ucl.acieuk
- Hanson, J., & Zako, R. (2007). Communities of co-presence and surveillance: how public open space shapes awareness and behaviour in residential developments. www.discovery.ucl.acieuk
- Hillier, Bill (2007) *Space Is The Machine*, Electronic Edition, and Press Syndicate of The University of Cambridge: Cambridge. www.discovery.ucl.acieuk
- Hillier, B. (2008). Space and spatiality: what the built environment needs from social theory. *Building Research & Information*. 36(3), 216-230. www.tandfonline.com
- Hillier, B., & Vaughan, L. (2007). The City as one thing. *Progress in Planning*, 67(3), 205-230. www.discovery.ucl.acieuk



The relationship of spatial configuration and socio-economic conditions in São Paulo, Brazil. Proceedings of the Eighth International Space Syntax Symposium, Santiago de Chile. www.researchgate.net

Modelling and Numerical Analysis, 50(3), 783-808. www.esaim-m2an.org

• Pinelo, J., & Turner, A. (2010). Introduction to UCL depthmap 10. UCL VR Centre for the Built Environment. www.ucl.ac.uk

• Rodriguez, C., Lima Sakr, F., Griffiths, S. and Hillier, B. (2012).

۱۳- چکیده تصویری

