

واکاوی تطبیقی نقش مرزبندی فضایی بر میزان حفظ خلوت در ساختمان‌های مسکونی (مطالعه موردی: منطقه یک شهر تهران)

علی مشهدی^{*۱}

۱- استادیار، عضو هیئت علمی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)
Ali.mashhadi@usc.ac.ir

تاریخ دریافت: [۱۴۰۵/۳/۱۸]

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۵/۴/۲۳]

چکیده

تنظیم حریم روانی و تحقق کیفیت خلوت در معماری مسکونی، به شکلی بنیادین با ساختار و سنخیت ملموس مرزبندی‌های کالبدی گره خورده است. چرا که کیفیت افراز فضا مستقیماً بر چگونگی کنترل محرک‌های محیطی و تفکیک قلمروهای عمومی و خصوصی اثر می‌گذارد. با این حال، در دگرگونی‌های کالبدی مسکن معاصر، غلبه مفرد شفافیت یا چیدمان نامنتظم مرزها، فرآیند پایش اطلاعات بصری و صوتی را با چالش مواجه ساخته و الگوهای سنتی حریمیت را دستخوش تغییر کرده است. هدف اصلی این پژوهش، واکاوی تطبیقی نقش مکانیسم‌های مرزبندی فضایی و درجات صلبیت کالبدی بر میزان و کیفیت حفظ خلوت در تیپولوژی‌های پرتکرار ساختمان‌های مسکونی منطقه یک شهر تهران است. این پژوهش از نوع تحقیق کیفی بوده و با روش توصیفی-تحلیلی و استدلال منطقی به نگارش درآمده است. به طوری که ابتدا شاخصه‌های سنجش محصوریت و تنظیم حریم از طریق مطالعات کتابخانه‌ای استخراج گردید و سپس متغیرهای پژوهش بر روی سلول‌های فضایی منتخبی از نمونه‌های موردی این منطقه، به صورت منفرد و تطبیقی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که یک رابطه مستقیم و سلسله‌مراتبی میان ضریب صلبیت جداره‌ها و درجه خلوت‌پذیری فضاها برقرار است. به گونه‌ای که فضاهای عمیق مانند اتاق خواب اصلی به واسطه اتکاء بر مرزهای صلب، بیشترین شاخص خلوت را کسب کرده‌اند و عرصه‌های عمومی و مشاع نظیر پارکینگ در پایین‌ترین سطح قرار دارند. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که علاوه بر درجه صلبیت، انتظام هندسی مرزها نقشی حیاتی در مهار محرک‌ها دارد. چنانچه استقرار مرزهای محو یا بازشوها فاقد نظم و قاعده مشخص باشد، فضا دچار عارضه ازدحام بصری و صوتی شده و شاخص خلوت افت می‌کند. درحالی‌که افزایش مساحت فضاها در تلاقی با کوچک‌سازی عرض درگاه‌ها، ضریب محصوریت کالبدی را تقویت می‌کند. همچنین، بهره‌گیری از عناصر نیمه‌صلب مدرن در آستانه‌ها، بدون ایجاد انقباض فضایی، پایداری حریم و کیفیت خلوت را به طور چشمگیری ارتقاء می‌بخشد.

واژگان کلیدی: واکاوی تطبیقی، مرزبندی فضایی، خلوت، ساختمان مسکونی، منطقه یک تهران.

۱- مقدمه

خانه به عنوان نخستین پناهگاه آدمی، فراتر از یک سرپناه کالبدی، ظرفی برای تحقق نیازهای روانی و اجتماعی ساکنان است که در این میان، خلوت به عنوان یک فرآیند پویای تنظیم مرزهای میان خود و دیگران، از کلیدی‌ترین مؤلفه‌های کیفیت بخشی به محیط مسکونی به شمار می‌رود. با تحولات شتابان شهرنشینی، افزایش تراکم کالبدی و رواج الگوهای ساخت و ساز تجاری در کلان‌شهر تهران به ویژه در منطقه یک که کانون تقابل الگوهای مسکن لوکس معاصر و مفاهیم سنتی سکونت است، مفهوم حریم و خلوت دچار دگرگونی‌های جدی شده و معماری مسکونی معاصر در بسیاری از موارد با حذف فضاهای واسط و لایه‌بندی‌های تدریجی، موجبات تداخل قلمروها و کاهش کنترل ساکنان بر فضای شخصی خود را فراهم آورده است. در روان‌شناسی محیطی، تنظیم خلوت به شدت تابع نحوه تعریف قلمروها و مرزبندی‌های فضایی است؛ مرزهایی که در معماری صرفاً عناصر کالبدی و صلب مانند دیوارها نیستند، بلکه طیف وسیعی از عناصر شفاف، نیمه‌شفاف، تغییرات تراز ارتفاعی، چرخش‌های دیداری و عناصر مجازی یا نشانه‌ای را شامل می‌شوند که وظیفه تفکیک عرصه عمومی از خصوصی و لایه‌بندی فضاهای بیرونی، بینایی و درونی را بر عهده دارند. عدم توجه به چگونگی این مرزبندی‌ها در پلان‌های مسکونی امروزی، منجر به ایجاد فضاهای بلا تکلیف، دیدهای ناخواسته و در نهایت بروز حس عدم امنیت و آشفتگی روانی در ساکنان می‌گردد. از این رو، واکاوی این مسئله که هندسه و کیفیت مرزها چگونه می‌توانند به عنوان یک ابزار کنترلی فعال در خدمت حفظ خلوت قرار گیرند، ضرورتی انکارناپذیر در طراحی مسکن معاصر محسوب می‌شود (Amole, 2009).

جهت پاسخگویی به ابعاد کالبدی و تحلیلی این مسئله، تحقیق حاضر در پی یافتن پاسخی روشن برای این سؤال اصلی است که الگوهای مختلف مرزبندی فضایی در پلان‌های مسکونی معاصر منطقه یک تهران، چه تأثیری بر میزان تأمین و حفظ خلوت ساکنان دارند و در امتداد آن، کدام یک از انواع مرزهای فضایی اعم از مرزهای صلب یا مرزهای انعطاف‌پذیر و بینایی، کارایی بالاتری در تنظیم قلمروهای رفتاری و کاهش تداخل فضایی در واحدهای مسکونی ایفا می‌کنند. همچنین این پژوهش تحلیلی، به دنبال تبیین رابطه میان هندسه پلان و نوع مرزبندی فضایی در نمونه‌های انتخابی است تا مشخص کند این مؤلفه‌ها به چه نحوی بر کیفیت ادراک خلوت اثرگذار خواهند بود. بر همین اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر، واکاوی تطبیقی و تبیین نقش انواع مرزبندی‌های فضایی در ارتقای کیفیت خلوت و حریمیت در معماری مسکونی است تا با تحلیل هندسی و کالبدی نمونه‌های موردی در منطقه یک شهر تهران، به یک چارچوب تحلیلی دست یابد و چگونگی تعامل میان ماهیت مرزها و کیفیت کارایی فضایی را در کنار حس استقلال و قلمروپایی ساکنان در بستر زندگی آپارتمانی به تصویر بکشد و پتانسیل‌ها و چالش‌های هر الگو را آشکار سازد (Gifford, 2014).

در راستای تحقق اهداف و پاسخگویی به سؤالات فوق، ساختار کلی این پژوهش به گونه‌ای سازماندهی شده است که در گام نخست به تبیین مفاهیم پایه شامل خلوت، قلمروپایی و انواع مرزبندی‌های فضایی از دیدگاه روان‌شناسی محیطی و تئوری‌های معماری می‌پردازد و ادبیات نظری موضوع را پایه‌ریزی می‌کند. در گام دوم، روش‌شناسی، چارچوب تحلیلی تحقیق و شاخص‌های استخراج شده برای ارزیابی مرزها معرفی می‌شوند تا مبنای ارزیابی‌های بعدی قرار گیرند. سپس در گام سوم، پلان پنج نمونه موردی منتخب در منطقه یک تهران با مترائ‌ها و الگوهای طراحی متفاوت، مستندسازی و با ابزارهای گرافیکی واکاوی می‌گردند تا در گام چهارم، رفتارهای فضایی مرزها در هر پنج نمونه در رابطه با حفظ خلوت به صورت ماتریسی و مقایسه‌ای مورد تحلیل تطبیقی قرار گیرد. در نهایت، پژوهش با تجمیع یافته‌ها، به نتیجه‌گیری و ارائه راهکارهای طراحی و اصول کاربردی جهت بهبود لایه‌بندی و مرزبندی در طرح‌های آتی مسکن اختصاص می‌یابد تا خروجی ملموسی را برای طراحان و معماران معاصر به همراه داشته باشد.

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

۲-۱- مفهوم خلوت و مکانیزم‌های تنظیم حریم در روان‌شناسی محیطی

مفهوم خلوت در روان‌شناسی محیطی، فراتر از یک وضعیت ایستا یا انزوای مطلق کالبدی و به‌عنوان یک فرآیند پویا و نظام‌مند تنظیم مرزهای میان خود و دیگران تبیین می‌شود که وظیفه متعادل‌سازی تعاملات اجتماعی را بر عهده دارد (Altman, 1975). بر اساس نظریه دسترسی اجتماعی، خلوت مکانیزمی کنترلی است که به واسطه آن، فرد یا گروه تلاش می‌کند تا مرزهای نفوذ به قلمرو شخصی خود را مدیریت کرده و میان خلوت مطلوب و خلوت محقق‌شده توازن برقرار سازد. به‌گونه‌ای که اگر میزان دسترسی دیگران به فرد بیش از حد مطلوب باشد، پدیده ازدحام رخ می‌دهد و در صورت کمتر بودن آن، حس انزوا شکل می‌گیرد. در این راستا، تنظیم حریم در مسکن معاصر ارتباط وثیقی با کیفیت‌های فضایی و نحوه مفصل‌بندی عناصر معماری دارد، چرا که ساختار فضا به‌عنوان یک ابزار غیرکلامی، پیام‌های قلمروپایی را به مخاطب مخابره می‌کند (Rapoport, 1977). فرسایش مرزهای کالبدی و حذف فضاهای واسط در آپارتمان‌های امروزی، مکانیزم‌های طبیعی تنظیم خلوت را مختل ساخته و با مخدوش کردن مرزهای روانی و کالبدی، ساکنان را در معرض دید ناخواسته و آشفتگی محیطی قرار می‌دهد (Lang, 1987). از این رو، بازخوانی مکانیزم‌های حریم در روان‌شناسی محیطی نشان می‌دهد که کالبد معماری مسکونی باید از طریق تعریف لایه‌بندی‌های کالبدی، صلب یا مجازی، بستری انعطاف‌پذیر برای پاسخگویی به رفتارهای خلوت‌گزینی ساکنان فراهم آورد و از تداخل قلمروهای رفتاری جلوگیری کند (Gifford, 2014).

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های داخلی و خارجی متعددی به ارزیابی رفتارهای فضایی و مکانیزم‌های روان‌شناختی حریم در الگوهای جدید سکونت پرداخته‌اند. به‌طوری که تحلیل هندسه پلان و سنجش میزان نفوذپذیری فضاها نشان می‌دهد که چگونه ساختار فیزیکی مسکن می‌تواند به‌عنوان یک کاتالیزور در حفظ یا تخریب خلوت خانواده عمل کند (عینی فر و آقالطیفی، ۱۳۹۰). تغییر در سبک زندگی آپارتمان‌نشینی و رواج الگوهای طراحی یکپارچه بدون لایه‌بندی‌های تدریجی، ضرورت بازتعریف مکانیزم‌های کنترل مرز را به یکی از چالش‌های بنیادین معماری مسکونی معاصر تبدیل کرده است (بهرام‌پور و مدیری، ۱۳۹۴). همچنین مطالعات بین‌المللی بر این امر صحنه می‌گذارند که ادراک حریم خصوصی و رضایتمندی از محیط سکونت به‌شدت تحت تأثیر چگونگی پیکره‌بندی فضاها و میزان تسلط ساکنان بر مرزهای ورود و خروج اطلاعات بصری قرار دارد (Kim & de Dear, 2013). بدین ترتیب، مرزبندی‌های فضایی در قالب یک ساختار یکپارچه کالبدی و روانی، نقشی تعیین‌کننده در پاسخگویی به نیازهای خلوت‌گزینی و ارتقای کیفیت سکونت ایفا می‌کنند (Amole, 2009).

۲-۲- نظریه قلمروپایی و لایه‌بندی فضایی در مسکن

نظریه قلمروپایی به‌عنوان یکی از کلیدی‌ترین مفاهیم روان‌شناسی محیطی، بر چگونگی تصرف، نظارت، نشانه‌گذاری و دفاع فرد یا گروه از یک فضای فیزیکی دلالت دارد که در کالبد مسکن به سه دسته قلمروهای اولیه، ثانویه و عمومی تقسیم می‌شود (Altman, 1975). قلمرو اولیه در محیط مسکونی، فضاهای کاملاً خصوصی نظیر اتاق‌های خواب یا سرویس‌های اختصاصی را شامل می‌شود. یعنی بخش‌هایی از خانه که تحت مالکیت، بهره‌برداری و کنترل مطلق افراد قرار دارند. هویت فردی ساکنان در این فضاها شکل می‌گیرد و نقض ناخواسته مرزهای کالبدی یا بصری آن، بیشترین میزان استرس و آسیب روانی را برای فرد به همراه دارد (Brown, 1987). در مقابل، قلمرو ثانویه به فضاهای نیمه‌خصوصی و مشترک درون خانه مانند اتاق نشیمن، پذیرایی یا هال تخصیص می‌یابد که مرزهای رفتاری مبهم‌تری دارند. این فضاها اگرچه در کنترل اعضای خانواده هستند، اما به دلیل حضور هم‌زمان افراد مختلف، کاربران متفاوت و مهمانان، همواره مستعد تداخل قلمرو، تلاقی فعالیت‌های ناهمسو و بروز رفتارهای تدافعی ناخواسته میان ساکنان هستند. در نهایت، قلمرو عمومی در بستر مجتمع‌های مسکونی شامل فضاهای بیرونی، لابی‌ها، راه‌پله‌ها، حیاط مشاع و ورودی‌های اصلی ساختمان است که حق دسترسی و تردد در آن‌ها برای همگان یا تمام ساکنان مجتمع آزاد است و کنترل فردی بر آن‌ها به کمترین حد خود می‌رسد (Altman, 1975).

در معماری مسکونی معاصر، به دلیل حذف آستانه‌های معماری، اصرار بر طراحی پلان‌های آزاد^۱ و ادغام بی‌پروای ریزفضاها در یکدیگر، مرزهای صلب و روانی میان این سه قلمرو به شدت مخدوش شده است. این فرسایش مرزی سبب می‌شود که با گشوده شدن درب ورودی واحد، بخش عمده‌ای از قلمروهای ثانویه و حتی اولیه در معرض دید مستقیم قرار گیرند که ثمره آن، سلب آسایش و ایجاد حس ناامنی ذهنی است (مشهدی، ۱۴۰۴). برای رفع این بحران ساختاری، تعریف و باززنده‌سازی فضاهای بینایی^۲ و آستانه‌های واسطه صوتی، بصری و حرکتی، یک ضرورت انکارناپذیر در طراحی پلان به شمار می‌رود (Lawrence, 1984). این فضاهای واسطه در واقع به عنوان مفصل‌های ارتباطی عمل می‌کنند که امکان گذار تدریجی، نرم و گام‌به‌گام از عرصه‌های عمومی مجتمع به عرصه‌های نیمه‌خصوصی و در نهایت خصوصی واحد مسکونی را فراهم می‌سازند. لایه‌بندی فضایی هوشمندانه که حاصل چیدمان درست این فضاهاست، از طریق به‌کارگیری فیلترهای کالبدی، تغییر ترازهای ارتفاعی، چرخش دید یا ایجاد پیش‌ورودی‌ها، نقش فرستنده پیام‌های غیرکلامی قلمروپایی را ایفا می‌کند. این فیلترها به طور خودکار به مخاطب غریبه هشدار می‌دهند که در حال ورود به حریمی بسته‌تر است (راپاپورت، ۱۳۹۲).

۲-۳- خوانش کالبدی مرزبندی فضایی در معماری داخلی و پلان مسکونی

مرزبندی فضایی در کالبد پلان و معماری داخلی، فراتر از یک جداکننده فیزیکی ساده و به عنوان ابزاری ساختاری جهت سازماندهی به رفتارها و تنظیم قلمروها عمل می‌کند. در تحلیل کالبدی پلان مسکونی، مرزها را می‌توان بر اساس میزان نفوذپذیری، صلبیت و اثرگذاری بصری و حرکتی به چهار دسته اصلی تقسیم‌بندی نمود. دسته نخست، مرزهای صلب کالبدی هستند که توسط عناصر سازه‌ای و پایدار نظیر دیوارها و درب‌های صلب تعریف می‌شوند. این مرزها انسداد کامل بصری، صوتی و حرکتی ایجاد می‌کنند و برای تفکیک قطعی قلمروهای اولیه (مانند اتاق‌های خواب و سرویس‌ها) از سایر بخش‌های خانه به کار می‌روند، اما استفاده مفرط از آن‌ها در آپارتمان‌های امروز منجر به انعطاف‌پذیری فضا است. دسته دوم، مرزهای نشانه‌ای هستند که بدون استفاده از موانع عمودی صلب، تفکیک فضایی را در ذهن مخاطب ایجاد می‌کنند. تکنیک‌هایی نظیر تغییر تراز ارتفاعی کف یا سقف، تغییر بافت و متریال کف‌سازی یا استفاده از آرایش خاص مبلمان و نورپردازی موضعی در این گروه قرار می‌گیرند (Hillier & Hanson, 1984). دسته سوم از این نظام ساختاری، مرزهای شفاف و نیمه‌شفاف هستند که تعادلی میان نفوذپذیری و انسداد به وجود می‌آورند. عناصر مدرنی نظیر پارتیشن‌های شیشه‌ای، لوورهای چوبی، دیوارهای مشبک، شیشه‌های هوشمند یا مات و پرده‌های حرکتی در این دسته جای می‌گیرند (Evans, 2015)، این نوع مرزبندی به طراح اجازه می‌دهد تا جریان نور طبیعی و تداوم بصری را حفظ کند، درحالی‌که نوعی مانع فیزیکی خنثی برای عبور صدا یا جریان مستقیم حرکت ایجاد کرده و حریمی انعطاف‌پذیر پدید آورد. در نهایت، دسته چهارم به مرزهای هندسی و لایه‌ای اختصاص دارد که از طریق دستکاری در هندسه پلان و ایجاد شکست‌های فرمی اعمال می‌شوند. این مرزها با به‌کارگیری دالان‌های حرکتی، راهروهای تقسیم، هشتی‌های مدرن ورودی و چرخش‌هایی در مسیر حرکت، حریمیت را بدون نیاز به دیوارهای بسته تأمین می‌کنند (Steadman, 2014). ایجاد این شکست‌های هندسی سبب می‌شود که ورود به فضاهای خصوصی نیازمند طی کردن یک فرآیند زمانی و حرکتی باشد که این امر به خودی خود کنترل اطلاعات بصری را افزایش داده و به حفظ خلوت در خانه کمک شایانی می‌کند.

۲-۴- پیشینه پژوهش‌های داخلی و خارجی

پژوهش‌های داخلی و خارجی نشان می‌دهد که رابطه میان ساختار فضایی، تنظیم قلمرو و روان‌شناسی محیطی همواره مورد توجه محققان بوده است، اما رویکردها و ابزارهای سنجش متفاوتی برای تبیین موضوع به کار گرفته شده است. در حوزه مطالعات داخلی، عباس‌زادگان در مقاله‌ای با عنوان «روش چیدمان فضا در فرآیند طراحی معماری مبتنی بر شناخت فضا، به بررسی چگونگی استفاده از

1 Open Plan

2 Middle Spaces

ابزار محاسباتی چیدمان فضا^۱ پرداخت و به این نتیجه رسید که پیکره‌بندی پلان و متغیرهای ریاضی آن نظیر هم‌پیوند و اتصال، نقشی تعیین‌کننده در پیش‌بینی الگوهای رفتاری و نحوه توزیع حرکت و سکون در فضاهای مسکونی و شهری ایفا می‌کنند (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱). رضایی و دیگران در مقاله خود با عنوان «امکان‌سنجی قلمروپایی در مسکن معاصر به جهت خلوت‌گزینی ساکنین» استدلال کردند که مسکن آپارتمانی معاصر به دلیل تداخل عرصه‌های رفتاری، حس مالکیت فضا را مخدوش می‌کند و فرآیند تفکیک زون‌های عمومی و خصوصی برای کاهش تنش‌های روانی میان اعضای خانواده یک ضرورت کالبدی است. در همین راستا، بهرام‌پور و دیگران در پژوهشی با عنوان «مطالعه رابطه میان رضایتمندی ساکنان از محیط زندگی و میزان حس تعلق آنها در مجتمع مسکونی بلندمرتبه شهرک کوثر تهران» به این نتیجه دست یافتند که میزان نفوذپذیری بصری و هندسه سیرکولاسیون ارتباط مستقیمی با ادراک حریم دارد و ابهام در مرزبندی فضاها، رضایتمندی سکونتی را به شدت کاهش می‌دهد. (رضایی و دیگران، ۱۴۰۲)

در عرصه مطالعات بین‌المللی نیز، هیلیر و هانسن در کتاب مرجع خود با عنوان «منطق اجتماعی فضا» با پایه‌گذاری تئوری چیدمان فضا اثبات کردند که روابط فضایی و نحوه اتصال ریزفضاها در پلان، بازتاب‌دهنده ساختارهای فرهنگی و اجتماعی جامعه است و شکل‌گیری قلمروها بیش از آنکه تابع اراده فردی باشد، محصول نظام هندسی و پیکره‌بندی کالبدی بناست (Hillier & Hanson, 1984). مارکوس در کتابی با عنوان «فضای خانه: روان‌شناسی پنهان مسکن» به تحلیل رابطه ساختار فضایی و روان‌شناسی محیطی پرداخت و به این نتیجه رسید که لایه‌بندی‌های حرکتی و سلسله‌مراتب دسترسی در پلان، مکانیسم‌های دفاعی غیرکلامی را تقویت کرده و به ساکنان اجازه می‌دهد تا مرزهای خلوت‌گزینی خود را به طور بهینه مدیریت کنند (Marcus, 1995). علاوه بر این، هانسن در کتابی با عنوان «روش روشنگری فضاهای مسکونی» با به‌کارگیری تکنیک‌های گراف توجیهی به تحلیل تطبیقی پلان‌های مسکونی پرداخت و نشان داد که سیرکولاسیون عمیق و ایجاد فضاهای واسطه، پتانسیل کنترل اطلاعات بصری و صوتی را در واحدهای مسکونی پرتراکم به طرز چشمگیری افزایش می‌دهد (Hanson, 1998).

۳- روش‌شناسی

روش‌شناسی این پژوهش بر مبنای ماهیت موضوع، از نوع تحقیقات کیفی با رویکرد توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر استدلال منطقی است. جامعه آماری این تحقیق را کلیه مجتمع‌ها و ساختمان‌های مسکونی معاصر احداث‌شده در منطقه یک شهر تهران تشکیل می‌دهند. این محدوده جغرافیایی به دلیل برخورداری از تنوع بالا در مترژ، گستردگی پارادایم‌های طراحی از مسکن لوکس تا واحدهای انبوه‌سازی و ویلایی و تقابل میان الگوهای نوین با مفاهیم سنتی حریم، به‌عنوان جامعه هدف برگزیده شده است. روش نمونه‌گیری در این پژوهش از نوع هدفمند^۲ با حداکثر تنوع مبنایی است. بدین ترتیب، تعداد ۵ نمونه موردی شاخص به‌گونه‌ای انتخاب شده‌اند که بیشترین تنوع را از منظر مترژ (واحدهای زیر سرانه، میان‌مترژ و بزرگ‌مترژ)، تعداد واحد در هر طبقه و گونه‌شناسی ساختاری (آپارتمانی و خانه ویلایی مستقل) پوشش دهند تا امکان تعمیم‌دهی منطقی یافته‌ها فراهم گردد.

ابزار اصلی این پژوهش در بخش نظری، مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی جهت استخراج شاخص‌های مرزبندی فضایی و در بخش تجربی، استفاده از نقشه‌های معماری (پلان‌ها) به همراه ابزارهای سنجش و مدل‌سازی گرافیکی است. جهت تضمین روایی، شاخص‌های ارزیابی مرزها بر اساس تکرارپذیری فراوان در متون نظری معتبر و برآیند دیدگاه‌های نظریه‌پردازان روان‌شناسی محیطی استخراج شده و مؤلفه‌های کالبدی آن با نظر اساتید و خبرگان معماری بومی‌سازی شده است. همچنین برای تأمین پایایی، از فرآیند رمزگذاری یکپارچه و تحلیل ساختاری سیستماتیک پلان‌ها استفاده شده است. به‌طوری که اعمال معیارهای سنجش بر روی هر پنج

1 Space Syntax

2 Targeted Sampling

پلان به طور کاملاً همگن و تحت ضوابط هندسی ثابتی صورت گرفته تا در صورت تکرار فرآیند توسط پژوهشگران دیگر، نتایج مشابهی حاصل شود.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق مبتنی بر تحلیل کیفی و واکاوای ساختاری-گرافیکی پلان‌ها است. در فرآیند تحلیل، از تکنیک تفکیک سلولی فضایی با استفاده از ابزارهای گرافیکی بهره گرفته شده است. بدین ترتیب که هر یک از زون‌ها و فضاهای کلیدی خانه به مثابه یک سلول رفتاری مستقل از کل پلان مجزا شده و کیفیت مرزهای پیرامونی آن به صورت منفرد سنجیده می‌شود. در این ابزار گرافیکی، متغیر مستقل (مرزبندی فضایی) از طریق تغییر در ضخامت خطوط برای نمایش میزان صلبیت دیوارها، تغییر در میزان شفافیت و تیرگی رنگ‌ها برای نشان دادن پارتیشن‌های نیمه‌شفاف یا شیشه‌ها و تغییر در فرم علائم مجاز کدگذاری می‌شود. در نهایت، با انطباق این لایه‌های گرافیکی بر مسیرهای حرکتی و دیداری واحدها، شدت و پتانسیل هر مرز در کنترل اطلاعات بصری و صوتی تحلیل شده و رفتار تفکیکی مرزها بر میزان تنظیم خلوت در قالب ماتریس‌های تحلیل تطبیقی تبیین می‌گردد.

۳-۱- معرفی نمونه‌های موردی پژوهش

در این بخش، به معرفی و مستندسازی نمونه‌های موردی منتخب از ساختمان‌های مسکونی در منطقه یک شهر تهران پرداخته شده است. فرآیند گزینش این نمونه‌ها بر اساس استراتژی نمونه‌گیری هدفمند در بازه شاخص‌های بنیادین پژوهش نظیر مساحت اعیانی، تعداد واحد در هر طبقه و گونه‌شناسی ساختاری اعم از الگوهای آپارتمانی متداول و خانه‌های ویلایی مستقل صورت گرفته است تا بدین واسطه، طیف وسیعی از رفتارهای فضایی مرزها در بافت منطقه یک تهران پوشش داده شود. در گام نخست، هر یک از این نمونه‌های پنج‌گانه به همراه ویژگی‌های معماری، بستر کالبدی و پلان‌های تفکیکی واحدها توصیف و معرفی می‌گردند. در گام بعدی، به منظور ارزیابی دقیق متغیر مستقل، ساختار هر پلان در قالب جداول تحلیلی و بر مبنای الگوهای مرزبندی فضایی واکاوای می‌شود. در نهایت، با استفاده از ابزارهای دیاگراماتیک و مدل‌سازی گرافیکی، نحوه تعامل این مرزها با مسیرهای حرکتی و دیداری پلان ترسیم گردیده تا شدت و کیفیت اثرگذاری هر یک از این سیستم‌های مرزی بر میزان تنظیم، مدیریت و حفظ خلوت ساکنان به صورت مجزا آشکار شود.



شکل ۱: پلان‌های طبقات و نمای شمالی (مأخذ: دفتر خدمات الکترونیک ۱۰۱ تهران، ۱۴۰۴)

نمونه موردی شماره ۱: این نمونه موردی در محله زعفرانیه تهران واقع شده و در قالب یک مجتمع مسکونی ۵ طبقه است که در هر طبقه از آن، دو واحد مسکونی قرار دارد. بستر کالبدی زمین در جنوب خیابان مستقر بوده و ساختمان با سطح اشغال ۶۵ درصد، دو واحد دوخوابه شمالی و جنوبی را در خود جای داده است. متراژ تقریبی واحد شمالی ۸۵ مترمربع و واحد جنوبی ۹۸ مترمربع است. دلیل اصلی گزینش این نمونه موردی در تحقیق حاضر، برخورداری واحدها از مساحتی کمتر از سرانه استاندارد مسکونی (کمتر از ۲۵ مترمربع به ازای هر عضو خانوار) و همچنین چالش‌های کالبدی ناشی از قرارگیری دو واحد مستقل در تراز هر طبقه است (شکل ۱).

نمونه موردی شماره ۲: این نمونه موردی در محله کاشانک واقع در منطقه یک تهران و در جنوب معبر استقرار یافته است. این بافت نسبت به محله‌های هم‌جوار، از تراکم کالبدی نسبتاً بالاتری برخوردار است. ساختار کالبدی بنا در قالب یک آپارتمان ۴ طبقه تک‌واحدی روی پیلوت با سطح اشغال ۶۵ درصد طراحی شده که متراژ تقریبی هر واحد مسکونی آن ۶۳ مترمربع است. دلیل بنیادین گزینش این نمونه در پژوهش حاضر، پایین بودن متراژ واحدها نسبت به سرانه استاندارد، وجود محدودیت‌های شدید هندسی در فرآیند طراحی پلان و درعین‌حال، ویژگی تک‌واحدی بودن آن در تراز هر طبقه است. این ویژگی‌ها در تلاقی با یکدیگر، پتانسیل بالایی را جهت واکاوی چگونگی تنظیم مرزهای حریم و خلوت در بستر ساخت‌وسازهای فشرده و کم‌متراژ فراهم می‌آورند (شکل ۲).



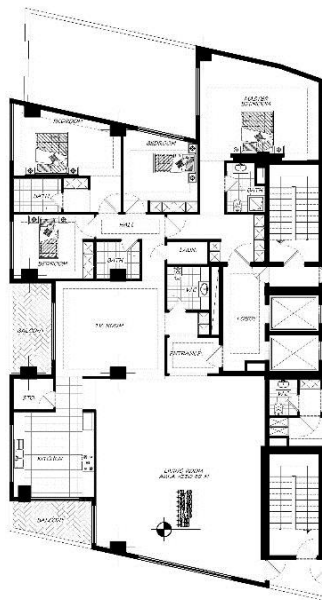
شکل ۲: پلان‌های طبقات و نمای شمالی (مأخذ: دفتر خدمات الکترونیک ۱۰۱ تهران، ۱۴۰۴)

نمونه موردی شماره ۳: این نمونه موردی در محله ولنجک واقع در منطقه یک تهران و در شمال معبر استقرار یافته است. ساختار کالبدی بنا در قالب یک آپارتمان ۵ طبقه تک‌واحدی با سطح اشغال ۶۳ درصد طراحی شده که متراژ تقریبی هر واحد مسکونی آن ۳۶۰ مترمربع است. دلیل بنیادین گزینش این نمونه، مساحت بسیار بالای واحدها نسبت به سرانه استاندارد سکونت و همچنین ویژگی تک‌واحدی بودن آن در هر تراز طبقه است. این ویژگی‌های کالبدی، زمینه واکاوی مفصل‌بندی مرزهای لایه‌ای و هندسی در پلان‌های آزاد و وسیع معاصر را فراهم می‌آورند و چالش‌های تنظیم خلوت را در بستر مسکن لوکس و بزرگ‌متراژ آشکار می‌سازند (شکل ۳).



شکل ۳: پلان طبقات مسکونی و نمای جنوبی (مأخذ: دفتر خدمات الکترونیک ۱۰۱ تهران، ۱۴۰۴)

نمونه موردی شماره ۴: این خانه در موقعیت فرمانیه در منطقه یک تهران به صورت آپارتمان دوواحدی شرقی غربی و هشت طبقه روی همکف واقع شده است. این مجتمع از جنوب و غرب با معبر ارتباط مستقیم دارد. سطح اشغال آن ۷۰ درصد، متراژ تقریبی واحد شرقی ۲۹۰ مترمربع و واحد غربی ۳۳۰ مترمربع است. دلیل انتخاب این نمونه، متراژ بالای آن به نسبت سرانه و همچنین وجود دو واحد در هر طبقه بوده است (شکل ۴).



نمای غربی



نمای جنوبی

شکل ۴: پلان و نماهای غربی و جنوبی (مأخذ: دفتر خدمات الکترونیک ۱۰۱ تهران، ۱۴۰۴)

نمونه موردی شماره ۵: این نمونه پژوهشی، الگوی سکونتی مستقلی را در محله دیباجی شمالی واقع در منطقه یک تهران بازخوانی می‌کند که به صورت یک ویلای دوبلکس سه طبقه و چهارخوابه شکل گرفته است. بنا با سطح اشغال ۳۰ درصد، بستر فضای باز پیرامونی را حفظ کرده و متراژ اعیانی مسکونی آن بالغ بر ۵۰۰ مترمربع است که گشایش‌های فضایی آن در قالب تراس‌های وسیع ظهور یافته است. گزینش این اثر در روند پژوهش حاضر، آگاهانه و با هدف خروج از پارادایم غالب آپارتمان‌نشینی انجام گرفته است. ویژگی‌های منحصر به فرد این نمونه مشتمل بر مساحت فراتر از سرانه عمومی، کیفیت‌های خاص سکونت غیرآپارتمانی و تعدد لایه‌های عمودی و افقی است (شکل ۵).



شکل ۵: پلان طبقات همکف و طبقات (مأخذ: دفتر خدمات الکترونیک ۱۰۱ تهران، ۱۴۰۴)

۴- یافته‌ها

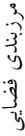
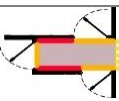
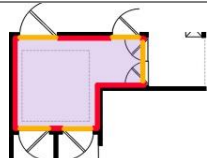
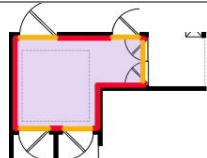
در این بخش، به تحلیل سیستماتیک و کالبدی زیرشاخص‌های مرزبندی فضایی در تمام ریزفضاهای نمونه‌های موردی منتخب پرداخته شده است. این نمونه‌ها پیش‌تر با اولویت حداکثر تنوع در گونه‌شناسی، مساحت و تیپولوژی ساختاری طبقات برگزیده شده بودند تا نحوه اثرگذاری لایه‌های مختلف مرزی بر فرآیند تنظیم و تحقق خلوت واکاوی شود. در گام نخست، سازماندهی فضایی و

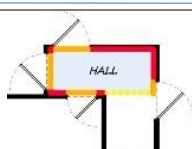
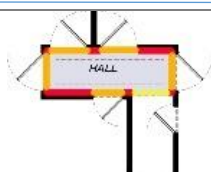
پیکره‌بندی هر یک از ریزفضاها به صورت منفرد و سلولی تحلیل شده و سپس در قالب یک فرآیند تقاطعی، مقایسه تطبیقی میان نمونه‌های پنج‌گانه صورت می‌گیرد. این تحلیل تطبیقی مشخص می‌سازد که هر یک از مؤلفه‌های مرزبندی (صلب، شفاف، نیمه‌شفاف، پویا و نشانه‌ای) چه سهم و کیفیتی در تأمین، ارتقاء یا فرسایش حریم خصوصی عرصه‌های مختلف خانه دارند. با استناد به فرآیند این سنجش کالبدی و انطباق آن با میزان نیاز روان‌شناختی هر فضا به سطح مشخصی از خلوت، می‌توان به الگویی نظام‌مند برای تصمیم‌گیری آگاهانه و بازتعریف ضوابط طراحی مسکن دست یافت. به منظور تدقیق فرآیند تحلیل کالبدی، خوانش ساختاری پلان‌ها و ترسیم ماتریس‌های تطبیقی بر پایه یک نظام کدگذاری استاندارد گرافیکی استوار شده است. بدین ترتیب که میزان انسداد، نفوذپذیری و شدت اثرگذاری هر یک از مرزها بر اساس یک راهنمای چندرنگ و علائم مشخص دسته‌بندی می‌گردد تا نوسانات حریم در ریزفضاها به صورت بصری قابل ردیابی باشد؛ لذا پیش از ورود به فرآیند تحلیل استدلالی ریزفضاها، راهنمای جامع علائم، رنگ‌ها و تعاریف عملیاتی متغیرهای مرزبندی فضایی ارائه می‌شود تا مبنای سنجش‌های ماتریسی و نمودارهای آماری متعاقب آن مشخص گردد. (جدول ۱) در ادامه، ماتریس مقایسه تطبیقی نحوه اثرگذاری نظام‌های مرزی در تمامی نمونه‌های موردی تدوین شده، سپس نمودارهای تحلیل شدت و ضعف این متغیرها ترسیم می‌گردند و در نهایت، تبیین تفسیری و تحلیل استدلالی یافته‌های حاصل از جداول و نمودارها ارائه خواهد شد (جدول ۲ تا ۱۱).

جدول ۱: راهنمای علائم و رنگ‌های جداول (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

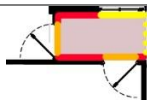
ردیف	علائم یا واژه‌ها	تشریح
۱		مرزبندی شفاف و نیمه‌شفاف
۲		مرزبندی پویا
۳		مرزبندی صلب کالبدی
۴		مرزبندی نشانه‌ای

جدول ۲: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	متغیر مورد بررسی	نمونه‌های موردی
۱	فضای تقسیم اتاق‌ها		واحد شمالی نمونه موردی شماره ۱
			
			نمونه موردی شماره ۲
			
			واحد غربی نمونه موردی شماره ۴
			
			واحد شرقی نمونه موردی شماره ۴
			



نمونه موردی شماره ۵



جدول ۳: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	متغیر مورد بررسی	نمونه‌های موردی
۲	لابی پله و آسانسور	مرزبندی فضایی	نمونه موردی شماره ۱
			نمونه موردی شماره ۲
			نمونه موردی شماره ۳
			نمونه موردی شماره ۴
			نمونه موردی شماره ۵
۳	ورودی واحدها	مرزبندی فضایی	واحد شمالی نمونه موردی شماره ۱
			واحد جنوبی نمونه موردی شماره ۱
			نمونه موردی شماره ۲
			نمونه موردی شماره ۳
			واحد شرقی نمونه موردی شماره ۴
			واحد غربی نمونه موردی شماره ۴
			نمونه موردی شماره ۵

جدول ۴: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	متغیر مورد بررسی	نمونه‌های موردی
۴	حال تقسیم	مرزبندی فضایی	نمونه موردی شماره ۱
			نمونه موردی شماره ۲
			-
			نمونه موردی شماره ۳
			نمونه موردی شماره ۴
۵	اتاق تماشای تلویزیون	مرزبندی فضایی	واحد شمالی نمونه موردی شماره ۱
			واحد جنوبی نمونه موردی شماره ۱
			نمونه موردی شماره ۲
			نمونه موردی شماره ۳
			واحد شرقی نمونه موردی شماره ۴
		مرزبندی فضایی	واحد غربی نمونه موردی شماره ۴
			نمونه موردی شماره ۵

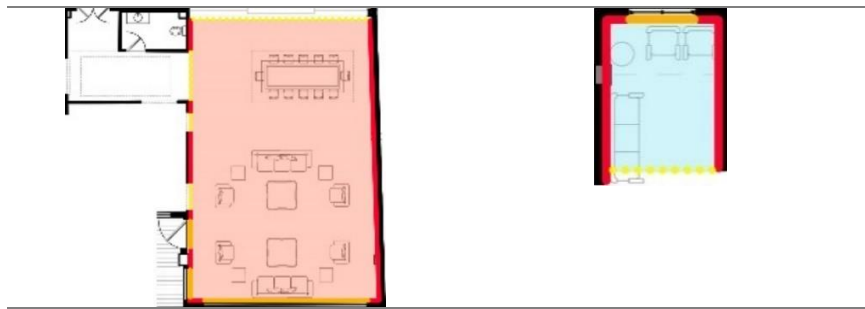
جدول ۵: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	متغیر مورد بررسی	نمونه‌های موردی
۶	آشپزخانه	مرزبندی	واحد شمالی نمونه موردی شماره ۱
			واحد جنوبی نمونه موردی شماره ۱



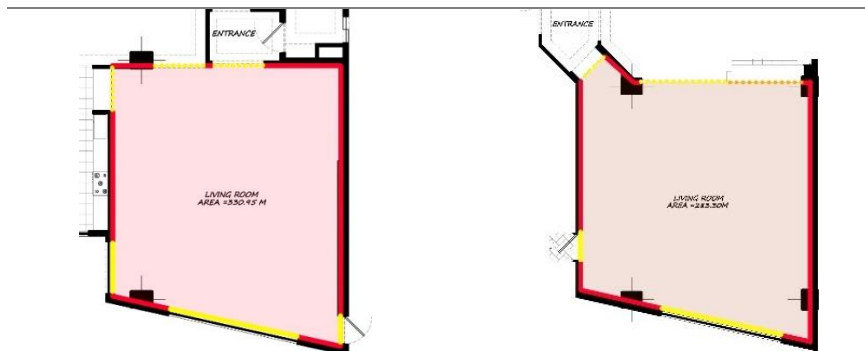
جدول ۶: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	متغیر مورد بررسی	نمونه‌های موردی
۷	پذیرایی		واحد جنوبی نمونه موردی شماره ۱
			واحد شمالی نمونه موردی شماره ۱
	مرزبندی فضایی		نمونه موردی شماره ۲
			نمونه موردی شماره ۳

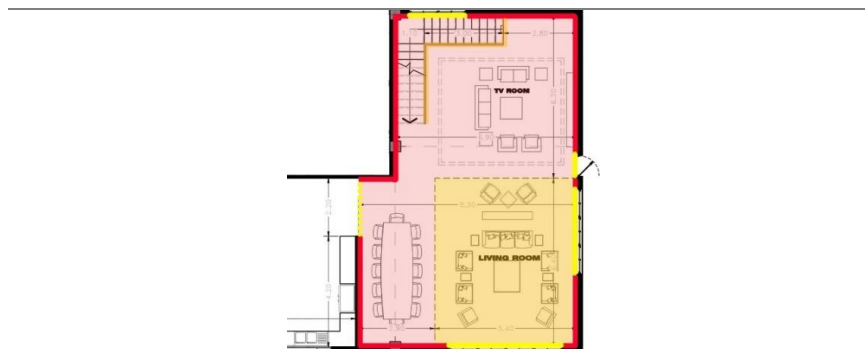


واحد غربی نمونه موردی شماره ۴

واحد شرقی نمونه موردی شماره ۴

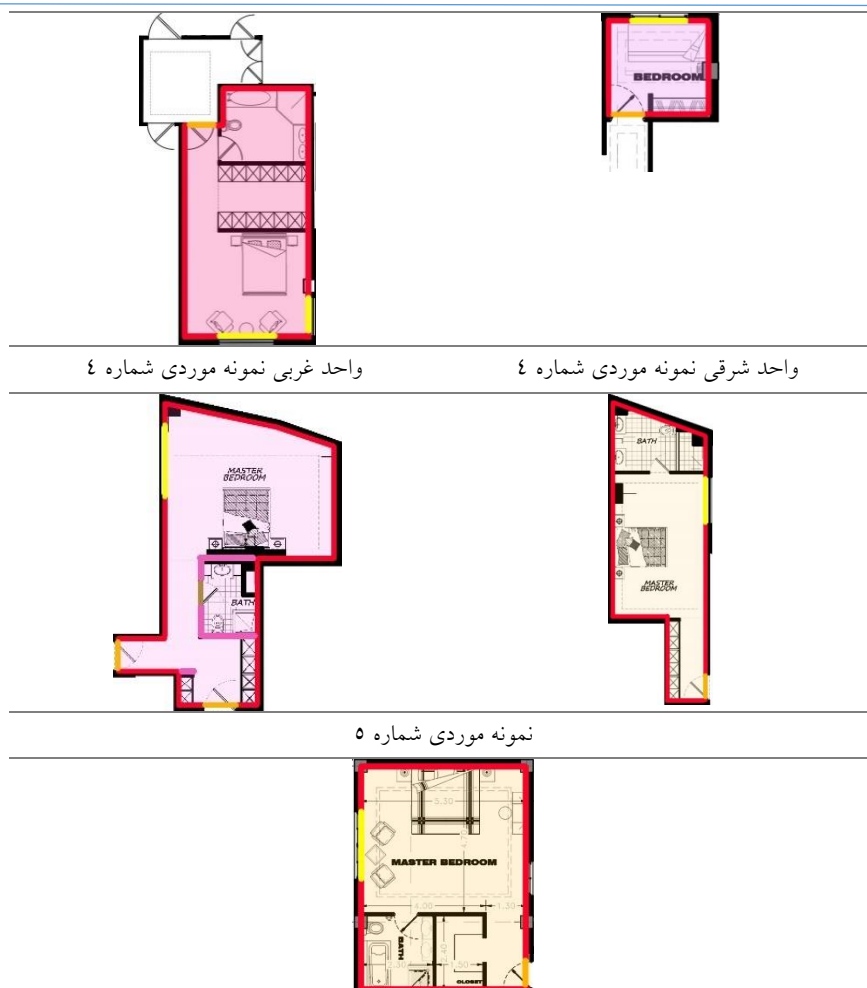


نمونه موردی شماره ۵



جدول ۷: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	متغیر مورد بررسی	نمونه‌های موردی
۸	اتاق خواب اصلی	مرزبندی فضایی	واحد شمالی نمونه موردی شماره ۱
			واحد جنوبی نمونه موردی شماره ۱
			نمونه موردی شماره ۲
			نمونه موردی شماره ۳



جدول ۸: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	متغیر مورد بررسی	نمونه‌های موردی
۹	اتاق خواب فرعی		واحد شمالی نمونه موردی شماره ۱
			واحد جنوبی نمونه موردی شماره ۱
			نمونه موردی شماره ۲
			نمونه موردی شماره ۳
			واحد شرقی نمونه موردی شماره ۴
			واحد غربی نمونه موردی شماره ۴

مرزبندی فضایی

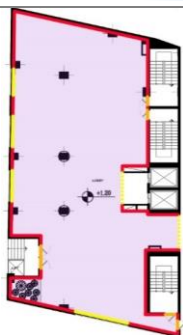


نمونه موردی شماره ۵

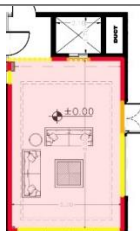


جدول ۹: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	متغیر مورد بررسی	نمونه‌های موردی
۱۰	فضای ورودی به ساختمان در همکف	مرزبندی فضایی	نمونه موردی شماره ۱
			نمونه موردی شماره ۲
			نمونه موردی شماره ۳
			نمونه موردی شماره ۴
			نمونه موردی شماره ۵
۱۱	لابی همکف	مرزبندی فضایی	نمونه موردی شماره ۱
			نمونه موردی شماره ۲
			نمونه موردی شماره ۳

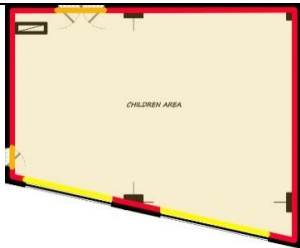


نمونه موردی شماره ۵

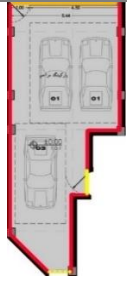
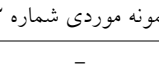
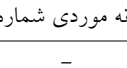
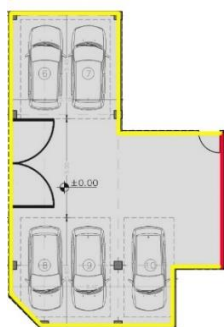


جدول ۱۰: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	مورد بررسی	متغیر	نمونه‌های موردی
۱۲	اتاق جلسات ساختمان	مرزبندی فضایی	نمونه موردی شماره ۱	نمونه موردی شماره ۲
				-
				-
				نمونه موردی شماره ۴
				نمونه موردی شماره ۵
۱۳	اتاق مدیریت	مرزبندی فضایی	نمونه موردی شماره ۳	نمونه موردی شماره ۱
				-
				-
				نمونه موردی شماره ۴
				نمونه موردی شماره ۵
۱۴	فضای بازی کودکان	مرزبندی فضایی	نمونه موردی شماره ۱	نمونه موردی شماره ۲
				-
				-
				نمونه موردی شماره ۴
				نمونه موردی شماره ۵

نمونه موردی شماره ۴	نمونه موردی شماره ۳
	-
نمونه موردی شماره ۵	-
-	-

جدول ۱۱: مقایسه تطبیقی اثر مؤلفه مرزبندی فضایی بر میزان خلوت هر ریزفضا در نمونه‌های موردی (مأخذ: نگارنده، ۱۴۰۵)

ردیف	نوع فضا	متغیر مورد بررسی	نمونه‌های موردی
۱۵	فضای پارکینگ در طبقه ورودی اصلی (همکف)	مرزبندی فضایی	نمونه موردی شماره ۱ نمونه موردی شماره ۲ نمونه موردی شماره ۳ نمونه موردی شماره ۴ نمونه موردی شماره ۵
			    

با توجه به تحلیل تطبیقی شاخصه مرزبندی فضایی بر اساس تقاطع داده‌های کالبدی و تحلیل لایه‌ای سیستم‌های مرزی در نمونه‌های پنج‌گانه، فرآیند رفتارشناسی مرزبندی فضایی به تفکیک عرصه‌ها و ریزفضاهای مسکونی به شرح زیر تبیین و واکاوی می‌گردد.

۱- باتوجه به درجات صلبیت در فضای نیمه عمومی ساختمان‌های مورد بررسی، هرچه تعداد واحد منتهی به آن کمتر، تناسبات کشیده‌تر و مساحت بیشتر باشد، میزان صلبیت فضا بیشتر شده و حس خلوت افزایش می‌یابد.

۲- باتوجه به الگوی صلبیت در ورودی نمونه‌های مورد بررسی، هرچه فضا بزرگ‌تر و تناسبات کشیده‌تر باشد و در طراحی فضا شکست وجود داشته باشد، میزان صلبیت با افزایش کمیت دیوار، افزایش یافته و به تبع آن حس ازدحام کمتر خواهد شد.

۳- واکاوی هندسی پلان‌ها نشان می‌دهد که با توسعه مساحت هال تقسیم، پتانسیل کالبدی فضا جهت افزایش سطوح صلب ارتقاء می‌یابد. این امر از طریق کاهش تناسبات سطوح باز شو نسبت به جداره‌های صلب، میزان محصوریت فضا را بالا برده و با تقویت ساختار کالبدی آستانه، تأمین خلوت مطلوب را در این زون ارتباطی افزایش می‌دهد.

۴- با توجه به الگوی صلبیت اتاق تماشای تلویزیون در نمونه‌های مورد بررسی، عموماً به دلیل تعدد بازشوها در این فضا، صلبیت و به تبع آن میزان خلوت مطلوب پایین است؛ بنابراین هرچه مساحت این فضا بیشتر و سطح بازشوها کوچک‌تر باشد، میزان خلوت در آن افزایش می‌یابد.

۵- باتوجه به تحلیل صلبیت در آشپزخانه‌های متفاوت، مشخص شد هرچه تناسبات کشیده‌تر و مرز محو و شفاف آشپزخانه کمتر باشد، میزان خلوت افزایش پیدا می‌کند.

۶- تحلیل تطبیقی نمونه‌ها آشکار می‌سازد که هرچه میزان صلبیت جداره‌ها در فضای پذیرایی باتوجه به ابعاد و وسعت آن بالاتر باشد، حریم روانی و خلوت این عرصه به نحو مطلوب‌تری حفظ می‌شود. چرا که در روند عینی طراحی، افزایش سطوح شفاف و بازشوها بدون در نظر گرفتن لایه‌های واسط، مستقیماً به کاهش پایش اطلاعات بصری و افت کیفیت خلوت فضا می‌انجامد.

۷- باتوجه به اینکه اتاق‌های خواب دارای بیشترین میزان و منظم‌ترین صلبیت در تمامی فضاهای خانه مسکونی هستند، این نکته بیانگر این است که این فضاها از بالاترین میزان خلوت هم برخوردار هستند.

۸- تحلیل ساختاری عرصه‌های ورودی نشان می‌دهد که بالابودن ضریب صلبیت در جداره‌های آستانه، نقشی تعیین‌کننده در کنترل اشراق و تأمین خلوت فضاهای داخلی ایفا می‌کند. باین‌حال، انسداد مطلق و تفکیک کاملاً صلب ورودی از فضاهای عمومی، پویایی پلان را مخدوش کرده و به انزوای فضایی این زون می‌انجامد. ازاین‌رو، بهره‌گیری از مرزهای هندسی شکسته دید یا عناصر نیمه‌صلب و لوورها، راهکاری بهینه جهت برقراری تعادل میان پایش حریم داخل و حفظ اتصال ساختاری با کلان‌پلان است.

۹- باتوجه به درجه پایین صلبیت در لابی‌های اصلی نمونه‌های مورد بررسی، میزان خلوت آنها نیز پایین است و با ایجاد شکست فضا، می‌توان صلبیت و به تبع آن خلوت را افزایش داد.

۱۰- با بررسی اتاق‌های جلسات ساختمانها، مشخص شد این فضاها دارای میزان متوسطی از صلبیت هستند و برای اتاق جلسات نسبتاً مناسب است و با تناسبات کشیده، میزان خلوت هم بیشتر می‌شود.

۱۱- تأمین میزان صلبیت در حد متوسط رو به بالا در اتاق مدیریت، تداعی‌کننده تناسب کالبدی این فضا با عملکرد حاکمیتی و نیاز به حریم آن است. این ویژگی در تلاقی با هندسه و تناسبات کشیده پلان، تشدید شده و به واسطه افزایش عمق فضایی، کیفیت خلوت‌گزینی را ارتقا می‌بخشد.

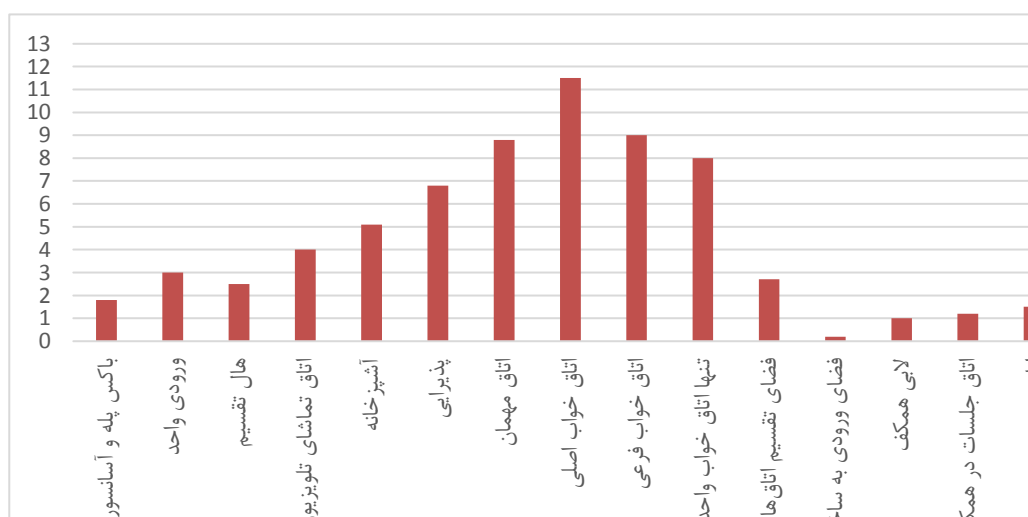
۱۲- تخصیص ضریب صلبیت متوسط برای قلمرو بازی کودکان، پاسخی ساختاری و کالبدی به ماهیت عملکردی این فضا است. چرا که این زون رفتاری به سطح پایینی از خلوت‌گزینی فردی نیاز دارد و در مقابل، نیازمند حداکثر نظارت غیرمستقیم و دیداری والدین از عرصه‌های مجاور است که با تعدیل صلبیت جداره‌ها محقق می‌شود.

۱۳- یافته‌ها نشان می‌دهند که ساختار فضایی پارکینگ به دلیل حضور بازشوهای وسیع، از صلبیت کالبدی پایینی برخوردار است. از آنجاکه استفاده از دیوارهای صلب موجب مخدوش شدن سیالیت و زیبایی این فضا می‌گردد، راهکار بهینه جهت تقویت محرمت، جایگزینی مرزهای کاملاً شفاف با عناصر نیمه‌ملموس و دکوراتیو است تا پایش دیداری مطلوب، همگام با حفظ ارزش‌های بصری پلان محقق شود.

۴-۱- تبیین سلسله‌مراتب خلوت در فضاهای مسکونی

قرائت توزیع داده‌ها در سنجش میزان خلوت متأثر از مرزبندی فضایی، بازتاب‌دهنده یک الگوی زنگوله‌ای منسجم در ساختار پایش حریم است که هرمی از سلسله‌مراتب کالبدی را عیان می‌سازد. در این ارزیابی، اتاق‌خواب اصلی با کسب بالاترین شاخص در رأس هرم خلوت‌گزینی قرار دارد و متعاقب آن، اتاق‌های خواب فرعی و مهمان به واسطه اتکاء بر مرزهای صلب کالبدی و قرارگیری در عمیق‌ترین زون‌های پلان، بیشترین تأثیر مثبت را از نظام مرزبندی پذیرفته‌اند. در لایه میانی این طیف، فضاهای جمعی و خانوادگی نظیر پذیرایی، آشپزخانه و اتاق تماشای تلویزیون متناظر با ارزش‌های عددی متوسط قرار گرفته‌اند. این موقعیت میانی نشان می‌دهد که مرزهای این عرصه‌ها عمدتاً به شکل پویا و نیمه‌شفاف عمل کرده‌اند تا هم‌زمان با حفظ سیالیت افقی و دلبازی پلان، سطحی نسبی و کنترل‌شده از محریت را برای فعالیت‌های روزمره تأمین کنند.

در نقطه مقابل، در پهنه‌های مشاع، خدماتی و زون‌های عمومی یا اداری ساختمان نظیر لابی، اتاق جلسات، اتاق مدیریت، فضای بازی کودکان و به‌ویژه پارکینگ، میزان خلوت متأثر از مرزها به کمترین حد خود تقلیل یافته است. کمترین شاخص متعلق به فضای پارکینگ و آستانه‌های مشاع است که گویای غلبه مطلق مرزهای محو، نفوذپذیری بالا و نیاز عملکردی به حداکثر دید همگانی در این عرصه‌هاست. برآیند این منحنی اثبات می‌کند که نظام مرزبندی در نمونه‌های مورد مطالعه، موفق به ایجاد یک ساختار فیلترکننده تدریجی شده است که در آن، با حرکت از فضاهای بیرونی و مشاع به سمت هسته سخت و خصوصی واحد، ضریب محصوریت کالبدی به صورتی نظام‌مند تشدید شده و فرآیند تحلیل استدلالی اطلاعات بصری و صوتی را تعمیق می‌بخشد (نمودار ۱).



نمودار ۱: میزان خلوت متأثر از مرزبندی فضایی در نمونه‌های موردی

۵- بحث و نتیجه‌گیری

برآیند یافته‌های تحلیلی این پژوهش اثبات می‌کند که تنظیم حریم روانی و تحقق کیفیت خلوت در محیط‌های مصنوع، به شکلی بنیادین با ساختار و سنخیت ملموس مرزبندی‌های کالبدی گره خورده است. به‌طوری که یک رابطه مستقیم و نظام‌مند میان ضریب صلبیت جداره‌ها و درجه خلوت‌پذیری فضاها برقرار است. این سازوکار کالبدی را می‌توان در قالب یک طیف کاهشی از درجات صلبیت تبیین کرد که در رأس آن دیوارهای صلب بنایی و درهای غیرشیشه‌ای به‌عنوان مرزهای مسدودکننده قرار دارند و با حرکت به سمت لایه‌های میانی و نفوذپذیرتر نظیر درهای شیشه‌ای، بازشوهای پنجره، کانتر آشپزخانه و در نهایت مرزهای محو فضایی، از غلظت صلبیت کالبدی کاسته شده و فضا به سمت سیالیت مفرط پیش می‌رود. از این‌رو، هندسه فیلترکننده مرزها تعیین می‌کند که یک زون عملکردی تا چه میزان پتانسیل جذب یا دفع محرک‌های محیطی را دارا است.

این قاعده ساختاری، الزامات طراحی مشخصی را برای آستانه‌ها و پهنه‌های همجوار در پلان دیکته می‌کند. به گونه‌ای که در عرصه‌های نیازمند به درجات بالای خلوت روانی یا زون‌های واقع در مجاورت ورودی اصلی واحد و حتی در گره‌های اتصالی حساس نظیر تلاقی فضاهای نیمه‌خصوصی آشپزخانه و اتاق تماشای تلویزیون با پهنه عمومی پذیرایی، بهره‌گیری هوشمندانه از عناصر واجد صلیبیت بالاتر ضرورت می‌یابد. پوشش این مرزهای واسط با سطوح ممتدتر دیواری یا بازشوهای صلب کنترلی، مانع از تداخل رفتاری قلمروها شده و با مسدودسازی خطوط دید مستقیم و فرکانس‌های صوتی، پایداری حریم داخلی را به شکل چشمگیری ارتقاء می‌بخشد. علاوه بر این، ابعاد فضایی نیز به عنوان یک متغیر موازی عمل می‌کند. به طوری که توسعه مساحت پلان، پتانسیل کالبدی محیط را برای توسعه سطوح صلب دیواری افزایش داده و در تلاقی با کوچک‌سازی و بهینه‌سازی عرض درگاه‌های ورود و خروج، ضریب محصوریت فضا را تقویت کرده و بستر کالبدی مناسب‌تری برای ارتقای کیفی خلوت‌گزینی فراهم می‌سازد.

متغیر کلیدی دیگری که اثربخشی درجات صلیبیت را تضمین می‌کند، انتظام هندسی و ساختاریافته مرزها در بستر فضا است. دستاورد حائز اهمیت این واکاوی نشان می‌دهد که فراتر از نوع متریکال یا درجه صلیبیت مرز، چیدمان منظم و باقاعده این عناصر نقشی حیاتی در پایش حریم دارد. چنانچه انتخاب و استقرار مرزهای محو، پنجره‌ها یا درگاه‌ها به صورت تصادفی و فارغ از یک نظام هندسی صورت گیرد، توازن فضایی مخدوش شده و محیط با عارضه ازدحام و اغتشاش بصری مواجه می‌گردد. این عدم انتظام، به واسطه پراکنده کردن تمرکز دیداری و تسهیل نفوذپذیری آکوستیکی، مستقیماً به کاهش حس امنیت روانی و افت شدید شاخص خلوت می‌انجامد. در نتیجه، الگوی بهینه تنظیم حریم در معماری امروز، مصالحه میان صلیبیت و شفافیت از طریق یک ساختار مرزبندی انتظام‌یافته، لایه‌لایه و سلسله‌مراتب‌محور است که بتواند آشفته‌گی‌های حسی را مهار و خلوت پایدار را بازتولید کند.

۶- تعارض منافع

بدین وسیله اعلام می‌گردد که هیچ‌گونه تعارض منافی در ارتباط با این پژوهش وجود ندارد.

۷- مشارکت نویسندگان

این مقاله به صورت مستقل توسط نویسنده تهیه و تدوین شده است. تمامی مراحل پژوهش شامل ایده‌پردازی، طراحی پژوهش، گردآوری و تحلیل داده‌ها، نگارش، بازنگری علمی و تأیید نسخه نهایی مقاله توسط نویسنده انجام شده و مسئولیت کامل صحت، اصالت و محتوای علمی مقاله بر عهده نویسنده است.

۸- بیانیه استفاده از هوش مصنوعی

بدین وسیله اعلام می‌گردد در طراحی پژوهش، گردآوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها، نگارش، ترجمه و ویرایش این مقاله از هیچ‌گونه ابزار هوش مصنوعی مولد استفاده نشده است.

۹- منابع

- 1- Abbaszadegan, M. (2002). Space syntax method in the urban design process with a focus on the city of Yazd. *Journal of Urban and Rural Management*, 3(19), 91–108. <https://ijurm.imo.org.ir>
- 2- Aeinifar, A., & Aghalatif, A. (2011). The concept of territoriality in residential complexes: A comparative study of two low-rise and high-rise residential complexes in Tehran. *Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, 3(47), 17–28. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22286020.1390.3.47.2.8>
- 3- Altman, I. (1975). The environment and social behavior: Privacy, personal space, territory, and crowding. Brooks/Cole Publishing Company. <https://archive.org/details/environmentsocia0000altm>
- 4- Amole, D. (2009). Residential satisfaction in students' housing. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 76–85. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.05.006>

- 5- Bahrampour, A., & Modiri, A. (2015). The relationship between residents' satisfaction with the living environment and their sense of place attachment in the high-rise residential complex of Kowsar Town, Tehran. *Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, 20(3), 85–94. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2015.56880>
- 6- Brown, B. B. (1987). Territoriality. In D. Stokols & I. Altman (Eds.), *Handbook of environmental psychology* (pp. 505–531). John Wiley & Sons. https://www.researchgate.net/publication/254660616_Territoriality_in_Organizations.
- 7- Evans, R. (2015). *Translations from drawing to building and other essays*. Architectural Association Publications. <https://doi.org/10.4324/9781315074368>
- 8- Gifford, R. (2014). *Environmental psychology: Principles and practice* (5th ed.). Optimal Books. <https://archive.org/details/environmentalpsy0000giff>
- 9- Hanson, J. (1998). *Decoding homes and houses*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511518294>
- 10- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511597237>
- 11- Kim, J., & de Dear, R. (2013). Workspace satisfaction: The privacy-communication trade-off in open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.06.007>
- 12- Lang, J. (1987). *Creating architectural theory: The role of the behavioral sciences in environmental design*. Van Nostrand Reinhold. <https://archive.org/details/creatingarchitec0000lang>
- 13- Lawrence, R. J. (1984). Transition spaces: Approach to analysis of domestic architecture. *Design Studies*, 5(4), 263–271. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(84\)90018-X](https://doi.org/10.1016/0142-694X(84)90018-X)
- 14- Marcus, C. C. (1995). *House as a mirror of self: Exploring the deeper meaning of home*. Conari Press. <https://archive.org/details/houseasmirrorof000marc>
- 15- Mashhadi, A. (2025). Explaining the transformation of spatial hierarchy in residential house architecture from the First Pahlavi period to the post-Islamic Revolution era in Tehran. *Iranian Interdisciplinary Studies in Architecture*, 4(7), 183–203. <https://doi.org/10.22133/isia.2025.531433.1226>
- 16- Rapoport, A. (1977). *Human aspects of urban form: Towards a man-environment approach to urban form and design*. Pergamon Press. <https://archive.org/details/humanaspectsofur0000rapo>
- 17- Rezaei, A., Pourzargar, M. R., & Shali Amini, V. (2024). Feasibility of territoriality in contemporary housing for residents' privacy (Case study: Low-rise residential apartments in Tehran). *Sustainable Architecture and Urban Design*, 11(1), 145–158. <https://doi.org/10.22061/JSAUD.2023.9335.2091>
- 18- Steadman, P. (2014). *Architectural morphology: An introduction to the geometry of building plans*. Pion Limited. <https://doi.org/10.4324/9781315831534>

A Comparative Analysis of the Role of Spatial Boundary in Privacy Preservation in Residential Buildings

(Case Study: District 1 of Tehran)

Ali Mashhadi^{1*}

1-Assistant Professor, Department of Art and Architecture, University of Science and Culture, Tehran, Iran.
(Corresponding Author)

Ali.mashhadi@usc.ac.ir

Extended Abstract

Aims: Privacy is one of the most fundamental psychological and behavioral requirements in residential environments, directly influencing occupants' sense of security, comfort, personal control, and overall well-being. The realization of privacy in housing is strongly associated with the physical characteristics of architectural boundaries, including their solidity, spatial configuration, and capacity to regulate visual and auditory interactions. Walls, partitions, openings, and transitional thresholds collectively function as environmental filters that organize the relationship between public, semi-public, semi-private, and private spaces while controlling the flow of sensory information. However, contemporary residential architecture, particularly under the influence of modernist design principles favoring openness, transparency, and flexible layouts, has significantly altered traditional spatial hierarchies. The excessive use of transparent elements, large openings, and irregular spatial boundaries has weakened the effectiveness of physical enclosure, thereby reducing occupants' ability to regulate environmental stimuli and maintain psychological privacy. These challenges are particularly evident in high-density apartment developments, where increased visual exposure and acoustic interference contribute to sensory crowding and psychological discomfort. District 1 of Tehran, characterized by diverse architectural typologies, high-density residential developments, and rapidly changing housing patterns, provides an appropriate context for examining these issues. Therefore, the primary aim of this research is to comparatively investigate the influence of spatial boundary-making mechanisms and varying degrees of physical solidity on the preservation of privacy in the dominant residential building typologies of District 1 of Tehran. The study further seeks to identify architectural strategies capable of improving privacy while maintaining the spatial flexibility and openness demanded by contemporary residential design.

Materials & Methods: This research adopts a qualitative approach based on a descriptive-analytical methodology supported by logical reasoning and comparative spatial analysis. The research process began with an extensive review of theoretical literature concerning environmental psychology, architectural privacy, territoriality, spatial hierarchy, and space syntax. Based on this review, a conceptual framework was developed to identify the principal indicators affecting psychological privacy, including physical enclosure, spatial depth, territorial hierarchy, visual permeability, acoustic permeability, circulation patterns, threshold organization, and boundary configuration. Representative residential case studies from the dominant apartment typologies of District 1 of Tehran were then purposefully selected to maximize variation in architectural layouts, enclosure characteristics, and spatial organization. Each case study was systematically examined through qualitative spatial analysis focusing on individual spaces, circulation routes, and the relationships among public, semi-public, semi-private, and private domains. Comparative analytical matrices were developed to evaluate how different forms of physical boundaries influence privacy performance within various spatial cells. Particular attention was devoted to the geometry of walls, positioning of openings, entrance widths, spatial depth, and the continuity of circulation networks. Rather than relying on statistical hypothesis testing, the study employed logical comparison among architectural configurations to identify recurring patterns linking boundary characteristics with privacy performance. Findings from the comparative analyses were interpreted within established theoretical perspectives from environmental psychology and architectural behavior studies to generate practical design recommendations applicable to contemporary residential architecture.

Findings: The findings demonstrate a strong hierarchical relationship between the solidity of architectural boundaries and the quality of psychological privacy achieved within residential environments. Spaces characterized by greater physical enclosure and deeper spatial placement consistently provide higher levels of privacy than areas directly connected to circulation systems. Master bedrooms and similarly secluded spaces exhibit the highest privacy indices due to their reliance on solid walls, limited visual accessibility, and greater separation from public circulation paths. In contrast, entrance areas, living rooms directly connected to circulation networks, lobbies, parking facilities, and other shared spaces occupy the lowest levels of the privacy hierarchy because of their greater exposure to visual and acoustic

disturbances. The analysis further indicates that the effectiveness of privacy protection depends not only on the amount of physical enclosure but also on the systematic organization of boundaries throughout the floor plan. Random placement of doors, transparent partitions, or openings significantly increases visual and auditory interference, creating sensory crowding that reduces occupants' perception of privacy. Conversely, carefully organized spatial sequences and controlled transitions between functional zones substantially improve environmental regulation. The study also reveals that enlarging room dimensions while simultaneously reducing the width of entrance thresholds enhances the environmental filtering capacity of surrounding walls and strengthens enclosure without sacrificing spatial quality. Furthermore, semi-solid architectural elements, movable partitions, screened boundaries, and transitional filters positioned between public and private functional areas effectively balance openness and privacy. These flexible boundary systems reduce unnecessary sensory exposure while preserving visual continuity and spatial adaptability. Comparative evaluation across the selected residential typologies confirms that architectural privacy is governed by an integrated system of enclosure, spatial hierarchy, circulation organization, and controlled permeability rather than by wall thickness or material properties alone.

Conclusion: The findings confirm that psychological privacy in contemporary residential architecture is primarily determined by the coordinated organization of physical boundaries, spatial hierarchy, and environmental filtering mechanisms. While modern housing increasingly emphasizes openness, transparency, and visual continuity, excessive reduction of physical enclosure compromises occupants' ability to regulate sensory interactions and maintain psychological comfort. The research demonstrates that privacy can be significantly enhanced through systematic architectural design rather than by simply increasing wall solidity. Appropriate organization of circulation systems, carefully designed transitional thresholds, optimized entrance dimensions, and the strategic use of semi-solid or movable partitions collectively improve privacy without reducing spatial flexibility. The proposed framework illustrates that effective residential design should integrate environmental psychology principles with spatial configuration strategies to balance openness and enclosure according to occupants' behavioral needs. These findings contribute to architectural theory by clarifying the relationship between physical boundary-making and privacy regulation while providing practical guidelines for architects and housing designers involved in contemporary apartment development. The study ultimately suggests that future residential projects should prioritize structured spatial hierarchies and adaptive boundary systems capable of simultaneously supporting functional efficiency, psychological well-being, and sustainable housing quality.

Keywords: Comparative Analysis, Spatial Boundary, Privacy, Residential Building, District 1 of Tehran.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)