

تبیین نسبت انعطاف‌پذیری و سازماندهی فضایی در مسکن با روش نحو فضا، مورد مطالعاتی: مجتمع‌های مسکونی آتی‌ساز، ماهان و هرمرزان*

بنفشه سادات ضیایی^۱ - سید هادی قدوسی فر^{۲*} - کاوه بذرافکن^۳

۱. گروه معماری، واحد بین‌المللی کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، جزیره کیش، ایران.
۲. گروه معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).
۳. گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۱۷ تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۹/۰۷/۲۹ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۹/۰۸/۲۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۲/۳۱

چکیده

فضاهای معماری با برخورداری از قابلیت سازماندهی فضایی و تحولات درونی می‌توانند پاسخ‌گوی تعداد بیش‌تری از نیازهای کاربران آن‌ها در زمان‌های گوناگون باشند و بدین ترتیب کارکرد مطلوب‌تری را نسبت به فضاهای تک عملکردی ارائه کنند. ضرورت دستیابی به این توانایی از زیرشاخه‌های انعطاف‌پذیری در مسکن به عنوان موضوعی قابل تأمل است. هدف این تحقیق ارائه یک مدل تحلیلی در ارتباط با شناخت روش نحو فضا و استفاده از شاخص‌های آن جهت سنجش انعطاف‌پذیری در مسکن است. مجتمع‌های مسکونی در شهر تهران به عنوان جامعه پژوهش مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. به منظور بیان بهتر مسئله، این پژوهش در صدد پاسخ‌گویی به این سؤال است که چگونه می‌توان از شاخص‌های روش نحو فضا جهت سنجش انعطاف‌پذیری در مسکن استفاده کرد. روش تحقیق در پژوهش حاضر از نوع آمیخته و روش انجام آن بر پایه شبیه‌سازی کامپیوتری خواهد بود. روش گردآوری اطلاعات مبتنی بر مطالعه کتابخانه‌ای، و هم‌چنین بررسی میدانی شامل استفاده از اطلاعات موجود و مشاهده است. ابزار گردآوری اطلاعات شامل نقشه‌های شناختی، فیش‌برداری، کدگذاری و آزمون برای روش نحو فضا از طریق نرم‌افزار دپت‌مپ است. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات در نحو فضا از طریق پنج مؤلفه ارتباط، هم‌پیوندی، انتخاب، کنترل و عمق صورت می‌گیرد. انعطاف‌پذیری نیز بر اساس مفاهیم فضای چند عملکردی، جابه‌جایی فضلی و روزانه و تفکیک و تجمیع بررسی می‌گردد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهند که سازماندهی فضایی در مجتمع‌های مسکونی در شهر تهران مبتنی بر پیوستگی فضای آشپزخانه با فضاهای نشیمن، ناهارخوری و پذیرایی است. بر همین اساس، بیش‌ترین ارتباط، هم‌پیوندی و کنترل، و نیز کم‌ترین عمق، میان آن‌ها صورت می‌گیرند، که این امر منجر به افزایش انعطاف‌پذیری فضاها در رابطه با فعالیت‌های مختلف شده است. با این حال، اتاق‌های خواب صرفاً محل انجام فعالیتی خاص و استراحت هستند، که این موضوع بر کاهش انعطاف‌پذیری آن‌ها صحنه می‌گذارد.

واژگان کلیدی: مسکن، انعطاف‌پذیری، سازماندهی فضایی، نحو فضا.

* این مقاله برگرفته از رساله دکترای نویسنده اول با عنوان «تبیین نسبت انعطاف‌پذیری و سازماندهی فضایی در مسکن با روش نحو فضا و مدل زنجیره وسیله-هدف» با راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بین‌المللی کیش است.
** E-mail: h_ghoddusifar@azad.ac.ir

۱. مقدمه

در دوران حاضر، از یک سو، مشاهده می‌شود که پیوند طراحان با کاربران به مرور زمان کم شده است، که سبب کاهش شناخت آن‌ها از نیازها و خواسته‌های اساسی می‌گردد. از سوی دیگر نیز دشواری‌های زیست، بالا رفتن قیمت‌ها و وضعیت‌های پیوسته متغیر خانواده‌ها دستاویزی شده‌اند که انعطاف‌پذیری و سازماندهی فضایی در مسکن‌ها را در پی داشته‌اند. اما اغلب طرح‌ها با نادیده گرفتن یا کم‌توجهی به مقتضیات زندگی ساکنان فاقد بهره‌وری لازم بوده‌اند و ناتوانی آن‌ها در پاسخ‌گویی بهینه به نیازهای کاربران واضح و روشن است. مسکن^۱ یکی از عناصر حیاتی زیست انسان و تأمین‌کننده نیازهای مختلف او است، که به محل سکون یا توقف گفته می‌شود و نقش و اهمیت آن به عنوان سرپناه مناسب حساس و کلیدی است. اهمیت مسکن از جایی نشأت می‌گیرد که بسیاری از نیازهای اولیه هر فرد در آن تأمین می‌شود. با درنظر گرفتن افزایش سرعت مهاجرت، گسترش شهرنشینی، پیشرفت‌های فنی ساخت، آگاهی بیش‌تر به حقوق فردی و الزام تأمین خواسته‌های اجتماعی، مسئله مسکن و ضرورت دسترسی به آن روز به روز ابعاد تازه‌تری به خود می‌گیرد (حبیبی و اهری، ۱۳۶۷، ۲۴). امروزه مسکن‌ها در جهان و ایران نتوانستند در برآوردن نیازهای کاربران موفق باشند. چرا که تغییرات در آن‌ها برگرفته از تغییرات در نیازها نبوده‌اند، بلکه فقط با یک سبک خاص در یک مقطع خاص مطابقت دارند که در مدت‌زمان کوتاه در اقتصاد قابل پیش‌بینی هستند. از این رو، نگرانی اصلی محدودیت انتخاب‌های متنوع در گونه‌های مسکن با توجه به نوع آن‌ها و هم‌چنین عدم توانایی برای تنظیم سکونت کاربران در گذر زمان بر اساس خواسته‌ها و نیازهای آن‌ها و یا مطابقت با تغییرات جمعیتی است (Albostan, 2009, p. 23). شهرهای بزرگ جهان در عصر جدید به محل تراکم جمعیت و مکان تبادل کالا، اشیا و اطلاعات تبدیل گشته‌اند. مجموعه این عوامل باعث بروز مشکلاتی هم‌چون افزایش دامنه نابرابری‌ها، گسترش تنزل معیارها و حتی تغییراتی در هنجارها، ارزش‌ها و رفتارهای افراد شده‌اند و موجب گردیده‌اند تا انسان‌ها زمان بیش‌تری را در چارچوب محدودتری از کل جامعه زندگی نمایند. از طرفی، ایران نیز در سال‌های اخیر با رشد ناگهانی جمعیت روبه‌رو شده است. رکود اقتصادی، مسائل اجتماعی و نبود نیروهای متخصص در زمینه‌های عمران، معماری و شهرسازی با منطقی مشخص به تصمیمات عجولانه‌ای منجر گردیدند که راهکارهای تأمین مسکن را در چرخه نامناسبی قرار دادند. امروزه، مسکن‌ها بدون تأمین عناصر مکمل توسعه می‌یابند. به تعبیری، خدمات، امکانات و هم‌چنین کیفیات فضاهای مختلف نادیده انگاشته می‌شوند. در این میان، سرمایه‌گذاران عمومی و خصوصی با الگوبرداری ظاهری از تجارب کشورها و وارد کردن فناوری‌های جدید شروع به

ساخت‌وساز کرده‌اند، بدون توجه به شرایطی که این نوع از مسکن‌ها به همراه می‌آورند.

بحث پیرامون انعطاف‌پذیری در فضاهای معماری از جمله موضوعاتی است که طی سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. تأمین انواع نیازهای کاربران مختلف در زمان‌های گوناگون از جمله دلایل این توجه است. با این همه، اکثر تحقیقات انجام‌شده در این حوزه به ارائه تعاریفی کلی اهتمام ورزیده‌اند و در بعضی موارد نیز به معرفی راهکارها و ابزارهایی جهت انعطاف‌پذیر کردن فضاهای زندگی انسان، به ویژه مسکن پرداخته‌اند. از جمله آن‌ها، می‌توان به رویکرد مدولار و پیش‌ساختگی در مسکن انعطاف‌پذیر (اقبالی و حصارى، ۱۳۹۲، ۵۳)، بازشناسی و اولویت‌بندی معیارهای انعطاف‌پذیری در طراحی مسکن آپارتمانی ایران (غفوریان و آقایی، ۱۳۹۵، ۴۱) و مواردی از این قبیل اشاره کرد. با تحلیل آن‌ها به این مهم می‌توان دست یافت که ابعاد مفهومی و نحوه نمودپذیری چنین موضوعی در الگوهای مختلف فضایی کم‌تر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. از جهتی، به عدم وجود تحقیق در خصوص مسکن بر پایه این محتوا می‌توان اشاره کرد. با وجود آنکه در برخی پژوهش‌ها از انعطاف‌پذیری بهره گرفته شده است و در برخی دیگر نحو فضا مورد توجه بوده است، این تحقیق از طریق به‌کارگیری هم‌زمان آن‌ها با یک‌دیگر پژوهش را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از طرفی، به دنبال ارائه یک مدل تحلیلی در ارتباط با شناخت روش نحو فضا و استفاده از شاخص‌های آن جهت سنجش انعطاف‌پذیری در مسکن است. به منظور بیان بهتر مسئله، این پژوهش در صدد پاسخ‌گویی به این سؤال است:

- چگونه می‌توان از شاخص‌های روش نحو فضا جهت سنجش انعطاف‌پذیری در مسکن استفاده کرد؟

۲. مبانی نظری

در ادامه، به بیان اصلی‌ترین موضوعات و مفاهیم نظری مرتبط با پژوهش پرداخته می‌شود.

۲-۱- پیشینه تحقیق

در مبحث انعطاف‌پذیری و سازماندهی فضایی در مسکن، دیدگاه‌ها و تجارب گوناگونی با گرایش‌های مختلف، خصوصاً در دوران متأخر به‌منصه ظهور رسیده‌اند. این تکثر و تنوع آرا اهمیت و نیاز مبرم به موضوع را خاطر نشان می‌کند. با مروری بر بدنه دانش، برخی از دستاوردهای پژوهشی صورت‌گرفته در این زمینه بر اساس زمان انتشار دسته‌بندی و ارائه شده‌اند.

هاو (۱۹۹۰)، در مقاله‌ای با عنوان «طراحی مسکن انعطاف‌پذیر برای تغییر نیازها»، به این نتیجه رسیده است که این شیوه از طراحی سازگاری مسکن با تغییر نیازهای خانواده را تسهیل می‌کند و تقاضا برای مسکن جدید در مناطق در حال توسعه را تعدیل می‌کند. لی و همکاران

طراحی مسکن آپارتمانی ایران»، به این نتیجه رسیده است که گونه‌های چهارگانه انعطاف‌پذیری به ترتیب اولویت، شامل توسعه‌پذیری، قابلیت چیدمان متفاوت مبلمان، تفکیک‌پذیری و چندعملکردی بودن در فضای مسکن معرفی می‌شوند.

با بررسی موارد عنوان‌شده، چنین برمی‌آید که انعطاف‌پذیری موضوعی مرتبط با روابط فضایی و فعالیت‌های جاری در آن‌ها است. اما آنچه که کم‌تر مورد توجه قرار می‌گیرد ابعاد مفهومی و نحوه نمودپذیری آن در الگوهای مختلف فضایی است. بر همین اساس، تحقیق حاضر سعی در تبیین نسبت انعطاف‌پذیری و سازماندهی فضایی در مسکن با روش نحو فضا دارد.

۲-۲- انعطاف‌پذیری

انعطاف‌پذیری^۲ مفهومی مهم در زمینه مسکن به‌دلیل تغییر و تحول در نیازها و خواسته‌های کاربران است. مسکن انعطاف‌پذیر را می‌توان به عنوان مسکنی تعریف کرد که برای تغییر در طول عمر آن طراحی شده باشد. بنابراین، مسکن انعطاف‌پذیر برای کاربران با شیوه‌های زندگی مختلف و در حال تغییر مناسب است. بر این اساس، توانایی پاسخ‌گویی مسکن به نیازهای کاربران از همان ابتدا و در طول زمان استفاده از آن می‌تواند به عنوان یکی از حوزه‌های اصلی سنجش انعطاف‌پذیری در زمینه معماری در نظر گرفته شود (Schneider & Till, 2005, p. 157).

به طور عام، انعطاف‌پذیری به قابلیت تغییر در اشیا و اجسام گفته می‌شود. در معماری و طراحی محیط و به طور خاص طراحی مسکن، منظور از این واژه انعطاف‌پذیری فضایی و سازماندهی فضای انسان‌ساخت و تغییر در آن برای دستیابی به شرایط، نیازها و کاربست‌های جدید است. بعضی از فضاها بدون نیاز به سازماندهی مجدد بسیاری از فعالیت‌ها را تأمین می‌کنند، و بعضی دیگر از فضاها برای پاسخ به نیازهای مختلف قابل تغییرند (عینی‌فر، ۱۳۸۲، ۶۶).

پریموس (۱۹۶۹) نقش قابلیت جابه‌جایی احجام و یا اجزای فرعی و هم‌چنین چیدمان فضایی و پتانسیل تفکیک و تجمع را در ایجاد انعطاف‌پذیری اساسی می‌داند. شرودر (۱۹۷۹) ویژگی‌های کالبدی فضا، از قبیل تغییرپذیری، بزرگ شدن و تقسیم شدن را برای ایجاد ساختار انعطاف‌پذیر بنا مهم می‌داند. پودویوک (۱۹۸۳) به این نتیجه رسیده است که مسکن انعطاف‌پذیر را در سه بستر فضا، عملکرد و قابلیت تغییر درونی تعریف کند، و بدین ترتیب فضای چند عملکردی را در جهت رفع نیازها متغیر می‌داند. بیسی (۱۹۹۵) به این نتیجه رسیده است که انعطاف‌پذیری مسکن را بدون در نظر گرفتن آموزش به ساکنین بی‌نتیجه بیان کند، و برای رسیدن به چنین کیفیتی تطبیق‌پذیری خانواده با فضای خانه را

(۲۰۰۳)، در مقاله‌ای با عنوان «انواع معمول نقشه مسکن انعطاف‌پذیر مبتنی بر تحلیل روند تغییرات»، به این نتیجه رسیده‌اند که تحلیل کمی با استفاده از مدل نحو فضا برای ارائه مجموعه‌ای از داده‌های عددی به منظور توسعه بهتر نقشه‌های واحد مسکن انعطاف‌پذیر نیز منطقی است. ریان و ساسون (۲۰۱۲)، در مقاله‌ای با عنوان «مسکن انعطاف‌پذیر، یک مسکن سالم: بحث مختصری در مورد مزایای انعطاف‌پذیری در طراحی محل اقامت سالم»، به این نتیجه رسیده‌اند که انعطاف‌پذیری می‌تواند محیط داخلی بهتر، سازگار، قابل تنظیم، مقرون به صرفه و در دسترسی را از هر نظر ارائه نماید که راحتی جسمانی، روانی و سلامت اجتماعی ساکنان را به ارمغان آورد. عباس‌زاده و همکاران (۲۰۱۳)، در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل یک الگوی انعطاف‌پذیر و سازگار مناسب برای ارتقای کیفیت مسکن در ایران»، به این نتیجه رسیده‌اند که طراحی یک خانه انعطاف‌پذیر و سازگار بر اساس تغییرات نیازهای ساکنان در دوره‌های زندگی مختلف آن‌ها یکی از راهکارهایی است تا ساکنان را راضی کند و از تغییر خانه‌هایشان جلوگیری نماید. سئو و کیم (۲۰۱۳)، در مقاله‌ای با عنوان «مسکن قابل تفسیر برای آزادی بدن: نسل بعدی خانه‌های انعطاف‌پذیر»، به این نتیجه رسیده‌اند که مسکن‌های دقیق‌تر طراحی شده می‌توانند آزادی بدن را تضمین کنند و بنابراین گزینه‌هایی برای زندگی انعطاف‌پذیر خانگی باشند. سون و همکاران (۲۰۱۴)، در مقاله‌ای با عنوان «مطالعه بر روی ارتباط مسکن انعطاف‌پذیر به عنوان کاربرد نحو فضا»، به این نتیجه رسیده‌اند که مسکن انعطاف‌پذیر را می‌توان به انواع هسته مرکزی برای بهبود ارتباط بین فضاها و سالن مرکزی برای ایجاد فضاهای مستقل از یک‌دیگر طبقه‌بندی کرد. سلوچی و دی سیو (۲۰۱۵)، در مقاله‌ای با عنوان «مسکن انعطاف‌پذیر: معیارها و راهکارهایی برای اجرای انعطاف‌پذیری»، به این نتیجه رسیده‌اند که انعطاف‌پذیری را می‌توان به عنوان پادزهر منسوخ شدن یا مشخصه سیستمی که آفت در طول زمان را ضمانت می‌کند در نظر گرفت. استاجی (۲۰۱۷)، در مقاله‌ای با عنوان «مروری بر انعطاف‌پذیری و سازگاری در طراحی مسکن»، به این نتیجه رسیده است که انعطاف‌پذیری توانایی و پتانسیل یک ساختمان برای تغییر، سازگاری و سازماندهی مجدد خود در پاسخ به تغییرات است. غروی‌الخوانساری (۱۳۹۷)، در مقاله‌ای با عنوان «راهکارهایی برای انعطاف‌پذیری مسکن معاصر با توجه به تغییرات الگوی خانواده در طی زمان»، به این نتیجه رسیده است که لازمه تحقق قابلیت تفکیک و ادغام در واحد مسکونی استقلال حوزه‌ها در دسترسی به ورودی، آشپزخانه و سرویس‌های بهداشتی است و لازمه تحقق قابلیت توسعه توجه به ویژگی‌های هویتی و مکانی طرح قبل و بعد از توسعه است. غفوریان (۱۳۹۷)، در مقاله‌ای با عنوان «شناسایی گونه‌های انعطاف‌پذیری در

ضروری می‌داند. گالفتی (۱۹۹۷) امکانات توکار در فضایی انعطاف‌پذیر با قابلیت جابه‌جایی فصلی و روزانه یا چیدمان مجدد را عناصر قابل انعطافی می‌داند. هابراکن (۱۹۹۸) تنوع‌پذیری فضایی و انعطاف‌پذیری را از طریق مشارکت فعال کاربران و آگاهی دادن به آنان قابل استقرار می‌داند. محیط مصنوع دارای گونه‌هایی از انعطاف‌پذیری مستلزم تحلیل است. در این راستا، شاخص‌های تنوع‌پذیری (فضای چندعملکردی)، تطبیق‌پذیری (جابه‌جایی فصلی و روزانه) و تغییرپذیری (تفکیک و تجمیع) تعریف شده‌اند. تنوع‌پذیری قابلیت فراهم آوردن استفاده‌های مختلف از فضا است. این گونه انعطاف‌پذیری با دو متغیر فضا و زمان سروکار دارد. فضای مسکن قادر خواهد بود برای چند عملکرد به طور هم‌زمان و برای عملکردهای مختلف در زمان‌های مختلف استفاده شود. تنوع‌پذیری می‌تواند از طریق طراحی نقشه با ساختار هندسی منظم، دسترسی خوانا به تجهیزات بنا و تنظیم اندازه فضاها به دست آید. تطبیق‌پذیری توانایی هماهنگ شدن یک فضا با شرایط جدید مورد نیاز است. مؤثرترین روش دست یافتن به آن در برنامه‌ریزی معماری ثابت نمودن اجزای داخلی و امکان ایجاد ترکیبات متنوع از آن‌ها است. در مسکن، قابلیت است که نیازهای جدید را با تغییر در دیوارهای داخلی و نصب قطعات تأمین نماید، مشروط بر آن که این تغییرات در مساحت بنا تغییری ایجاد نمایند. به طور کلی، تطبیق‌پذیری تمام تغییرات داخلی از قبیل تغییر ساختار، عناصر خرد و ترکیب فضاها را شامل می‌شود. تغییرپذیری به کاهش و افزایش کمی یا تفکیک و تجمیع فضاها و امکان بازگشت به طرح اولیه پس از تبدیل یا گسترش مساحت آن گفته می‌شود. در این مورد، انعطاف‌پذیری به معنای قابلیت پاسخ به رشد جمعیت در مراحل مختلف زندگی است. به عبارت دیگر، این توانایی تغییر اندازه مسکن را چه در جهت کوچک‌تر شدن و چه در جهت بزرگ‌تر شدن امکان‌پذیر می‌سازد. مفهوم تغییرپذیری با مطالعه تغییرات زیربنا، نیازهای فضایی و شکل آن ارتباط پیدا می‌کند (حیدری، آریان مهر و کریمیان شمس‌آبادی، ۱۳۹۷، ۲۶۶).

فریدمن (۲۰۰۱) با معرفی مسکن انعطاف‌پذیر و راهکارهای طراحی تأثیر آن‌ها را بر انعطاف خانه مطالعه کرده است. انواع روش‌های پیشنهادی درباره انعطاف‌پذیری در هشت گروه به عنوان اصلی‌ترین راهکارهای طراحی انعطاف‌پذیر دسته‌بندی می‌گردند:

۱. پلان باز که موجب کمینه‌سازی عناصر سازه‌ای به عنوان قطعات دائمی و آزادسازی سایر عناصر به عنوان قطعات تغییرپذیر در فضا می‌شود،
۲. واحد قابل توسعه که ممکن است در یک فضای معین در نظر گرفته شود یا ممکن است در یک فضای آزاد اتفاق افتاده باشد،
۳. ادغام یا تفکیک واحدهای مجاور که از طریق دیواری

- غیر باربر میان واحدها که به راحتی می‌تواند حذف یا واقع شود فراهم می‌گردد،
۴. مدول‌های پیش‌ساخته که فرایندی آسان، سریع و اقتصادی را نه تنها در طرح اولیه بلکه در تغییرات آینده فضاها نیز ایجاد می‌کنند،
 ۵. اتاق‌های یکسان که از تعدادی فضاها یکسان با توزیع و دسترسی یکسان تشکیل شده‌اند،
 ۶. فضای مشترک میان واحدهای مجاور که می‌تواند به هر یک از واحدها متصل شود،
 ۷. دیوار قابل حمل که امکان ادغام یا تفکیک فضاها را مجاور را فراهم می‌کند،
 ۸. مبلمان جمع‌شونده که تنوع عملکردهای ممکن را در فضا افزایش می‌دهد (Gharavi Alkhansari, 2018, p. 122).

۲-۳- سازماندهی فضایی

سازماندهی فضایی^۲ الگویی اساسی برای ایجاد ترکیب در معماری است که فضاها را مختلف را گرد هم می‌آورد و یک ساختار منسجم برای طراحی ارائه می‌دهد (Hillier, 1996, p. 73). به طور کلی، شرایطی برای انواع مختلف فضاها در یک مسکن وجود دارند که عبارتند از:

۱. فضاها دارای عملکردهایی خاص باشند یا به فرم‌های خاصی نیازمند باشند،
 ۲. فضاها از نظر کاربردی باید انعطاف‌پذیر باشند و آزادانه تنظیم شوند،
 ۳. فضاها باید به راحتی قابل دسترس و مجاور فضاها دیگر باشند،
 ۴. فضاها دارای عملکردهای مشابه باشند و بتوانند به صورت یک مجموعه عملکردی در کنار هم قرار گیرند یا در یک ترتیب خطی تکرار شوند،
 ۵. فضاها باید برای تأمین نور، تهویه، دید یا دسترسی به فضاهاى سرباز قابلیت باز شدن به بیرون داشته باشند،
 ۶. فضاها برای خصوصی بودن باید مجزا و از یکدیگر جدا شوند،
 ۷. فضاها دارای عملکرد یا درجه اهمیت منحصر به فرد و یگانه‌ای باشند.
- شیوه آرایش این فضاها می‌تواند اهمیت نسبی و نقش عملکردی آن‌ها را در سازماندهی یک بنا روشن نماید (چینگ، ۱۳۹۷، ۲۰۴). روش‌های مختلفی برای تحلیل آن وجود دارند که هر کدام از آن‌ها دارای ابزارهای کمی و کیفی مخصوص به خود هستند که نتایج اجرایی تمامی اینها به نوعی به توصیف عملکرد فضا ختم می‌شوند.

۲-۳-۱- نحو فضا

نحو فضا^۴ روشی توسعه‌یافته در تجزیه سازماندهی فضایی محیط‌های انسان‌ساخت است، که هدف آن توصیف مدل‌های فضایی و نمایش این مدل‌ها در قالب

دیگر دارای تمایز عملکردی بیش‌تری باشد. کنترل^{۱۱} پارامتری است که میزان انتخاب نقطه‌ای که نقاطی دیگر به آن متصل شده‌اند را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، هرچه یک فضا نسبت به فضایی مشخص دارای انتخاب کم‌تری باشد، کنترل بر آن کم‌تر است (Jiang, Claramunt, & Klarqvist, 2000, p. 164). فضایی دارای کنترل زیاد است که نسبت به فضاهای دیگر دارای تمایز عملکردی بیش‌تری باشد. عمق^{۱۲} به عنوان تعداد قدم‌هایی که برای گذر از یک نقطه به نقاط دیگر باید طی شوند تعریف می‌شود. یک فضا در صورتی عمیق خوانده می‌شود که قدم‌های زیادی بین آن فضا و دیگر فضاها موجود باشند (مداحی و معماریان، ۱۳۹۵، ۵۲). فضایی دارای عمق کم است که نسبت به فضاهای دیگر دارای نفوذپذیری بیش‌تری باشد.

۳. روش تحقیق

روش کار این تحقیق به صورت ترکیبی و با ماهیت آمیخته انجام خواهد شد. در ابتدا، از طریق مطالعه کتابخانه‌ای، و بررسی میدانی شامل استفاده از اطلاعات موجود و مشاهده به جمع‌آوری اطلاعات پرداخته می‌شود. از یک سو، نمودهای گوناگون انعطاف‌پذیری از جمله تنوع‌پذیری، تطبیق‌پذیری و تغییرپذیری دسته‌بندی می‌گردند، که در آن تمرکز بر ارائه مؤلفه‌های کیفی مورد نیاز برای طراحی سازماندهی فضایی مطلوب است. از سویی دیگر، شاخص‌های نحو فضا مورد شناسایی قرار می‌گیرند. سپس امکان وجود رابطه‌ای میان مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری و نحو فضا مشخص می‌شود که این ارتباط به کمک استدلال منطقی تحلیل می‌گردد. در ادامه جهت پیاده کردن این نتیجه بر روی نمونه‌های موردی واقعی، مجتمع‌های مسکونی در شهر تهران به عنوان جامعه پژوهش مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. با استفاده از نرم‌افزار دپتمپ در روش نحو فضا برای شبیه‌سازی کامپیوتری، اقدام به تحلیل شاخص‌های نفوذپذیری، تمایز عملکردی و یکپارچگی می‌گردد. در انتها، از استدلال استنتاجی برای نتیجه‌گیری در خصوص موضوع استفاده خواهد شد.

۳-۱- تجزیه و تحلیل

انعطاف‌پذیری مفهومی دوبعدی است که از یک سو در ارتباط با ساختارهای فیزیکی و از سویی دیگر، در ارتباط با الگوهای رفتاری است. بر همین اساس، به منظور شناخت زمینه‌های مختلف شکل‌گیری آن، بررسی روابط فضایی و فعالیت‌های جاری در آن‌ها امری ضروری است. نمود مفاهیم انعطاف‌پذیری و نحو فضا و بررسی نمونه‌های مورد مطالعاتی در ادامه معرفی می‌گردند.

۳-۱-۱- نمود مفاهیم انعطاف‌پذیری و نحو فضا

تنوع‌پذیری مفهومی مرتبط با عملکردهای جاری در یک

اشکال گرافیکی و در نتیجه تسهیل کردن تفسیرهای علمی فضاهای موردنظر است. در این تکنیک با تبدیل سازماندهی فضایی محیط مصنوع به الگوهای گرافیکی، روابط میان فضاهای مختلف آن به صورت داده‌های ریاضی ارائه می‌شوند، به طوری که از تحلیل این داده‌ها، می‌توان به روابط متقابل میان فضای محیط و رفتار کاربران آن پی برد. با استفاده از این روش می‌توان به تحلیل سازماندهی فضایی بناها بر پایه شاخص‌های نفوذپذیری، تمایز عملکردی و یکپارچگی، الگوهای مختلف بهره‌برداری از آن‌ها و نیز منطق اجتماعی حاکم بر آن‌ها اشاره کرد (Hillier & Hanson, 1984, p. 294).

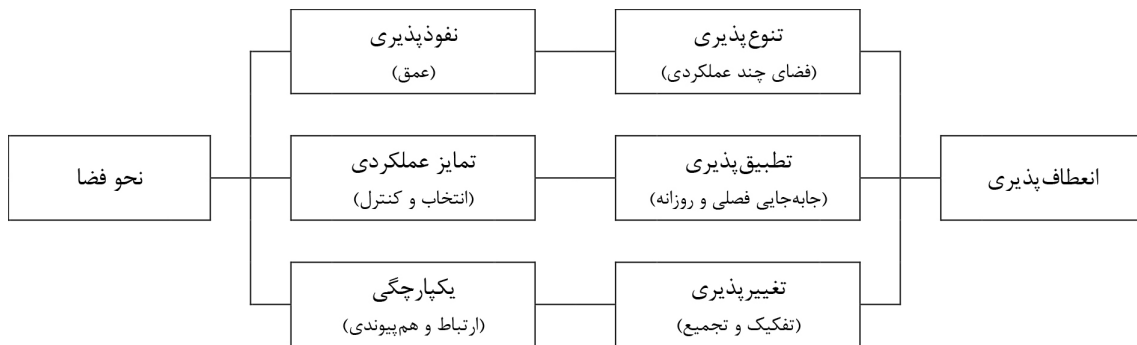
نفوذپذیری^۵ بدان معنا است که امکان دسترسی به بخش‌های مختلف یک فضا و ارتباط مستقیمی با میزان عمومی و یا خصوصی بودن وجود داشته باشد، که افزایش آن به معنای افزایش دسترسی و در نتیجه عمومی‌تر شدن و کاهش آن به معنای کاهش دسترسی و در نتیجه خصوصی‌تر شدن است. تمایز عملکردی^۶ بدان معنا است که تفکیک مناسب فضاها در بعد کارکردی به دو بخش عمومی و خصوصی می‌تواند زمینه ادراک کاربران از این موضوع را فراهم آورد و امکان انطباق هرچه بهتر فعالیت‌های مورد نظرشان با عرصه‌های مربوطه را ایجاد نماید. یکپارچگی^۷ بدان معنا است که امکان ارتباط مستقیم یک فضای عمومی و یا خصوصی با فضاهای هم‌جوار آن فراهم شود، و یا هر کدام از آن‌ها ماهیت مجزا و اولیه خود را بتوانند بازابند، که در این صورت یک مجموعه یکپارچه میان آن‌ها شکل گرفته است.

روش نحو فضا از طریق پنج مؤلفه ارتباط، هم‌پیوندی، انتخاب، کنترل و عمق به تحلیل خصوصیات مختلف نمونه‌ها می‌پردازد، و مطابق با شاخص‌های نفوذپذیری، تمایز عملکردی و یکپارچگی نمود می‌یابند. ارتباط^۸ بر اساس تعداد نقاطی تعریف می‌شود که یک نقطه به طور مستقیم با نقاط دیگر اتصال پیدا می‌کند. به عبارت دیگر، مقدار ارتباط یک فضا که دارای دو ورودی به فضاهای مجاور خود باشد دو است (مداحی و معماریان، ۱۳۹۵، ۵۱). فضایی دارای ارتباط زیاد است که با فضاهای دیگر دارای یکپارچگی بیش‌تری باشد. هم‌پیوندی^۹ نشانگر میزان پیوستگی یا جداافتادگی یک نقطه نسبت به سایر نقاط است. این مفهوم با ارتباط رابطه‌ای خطی دارد بدین صورت که هم‌پیوندی بیش‌تر به معنای ارتباط بیش‌تر با فضاهای مجاور است (Jiang, Claramunt, & Klarqvist, 2000, p. 164). فضایی دارای هم‌پیوندی زیاد است که با فضاهای دیگر دارای یکپارچگی بیش‌تری باشد. انتخاب^{۱۰} یک مقیاس کلی از میزان جریانی است که در یک نقطه وجود دارد. در واقع، یک فضا زمانی دارای درجه بالایی از انتخاب است که تعداد زیادی از کوتاه‌ترین مسیرهای ارتباط‌دهنده از آن فضا عبور کنند (Klarqvist, 1993, p. 12). فضایی دارای انتخاب زیاد است که نسبت به فضاهای

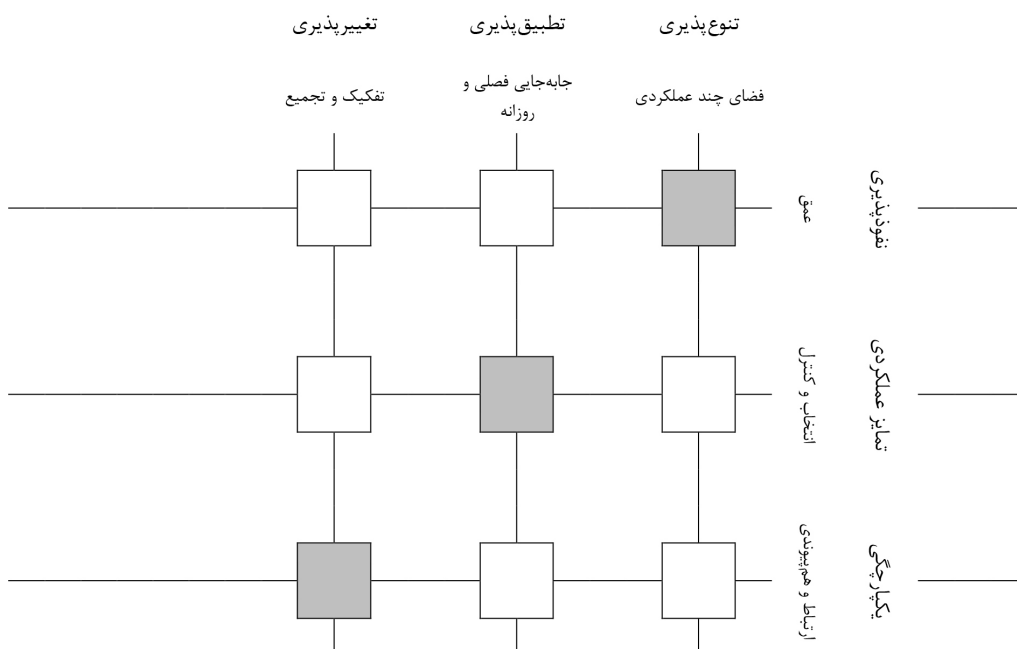
تغییرپذیری به معنای قابلیت ایجاد تغییر در سازماندهی فضایی یک مجموعه به منظور انجام فعالیت‌های موردنظر استفاده‌کنندگان در آن است. این مفهوم که بیش‌تر در ارتباط با کالبد و ساختار فیزیکی بنایی هم‌چون مسکن مطرح می‌شود به دو شکل تبدیل‌پذیری و گسترش‌پذیری بررسی می‌گردد، که در ارتباط با امکان تفکیک و تجمیع فضاها به واسطه وجود عناصر واسط میان آن‌ها و نیز قابلیت تبدیل آن به یک فضای کوچک‌تر و یا بزرگ‌تر مطرح می‌شود. استفاده از این روش امکان ایجاد انعطاف‌پذیری در فضاهای مختلف را ایجاد می‌کند. در نحو فضا، این قابلیت با تحلیل مفهوم یکپارچگی مورد سنجش قرار می‌گیرد، که با استفاده از مؤلفه‌های ارتباط و هم‌پیوندی قابل ارزیابی است. بدین ترتیب، شاخص‌های تنوع‌پذیری، تطبیق‌پذیری و تغییرپذیری در انعطاف‌پذیری با شاخص‌های نفوذپذیری، تمایز عملکردی و یکپارچگی در روش نحو فضا برای تحلیل سازماندهی فضایی مرتبط هستند، و در نتیجه سازماندهی فضایی در مسکن را تحت تأثیر قرار می‌دهند (شکل‌های ۱ و ۲).

سازماندهی فضایی و به معنای قابلیت انجام فعالیت‌های مختلف استفاده‌کنندگان در آن است. در یک کاربری مانند مسکن، هر چه فضا عمومی‌تر باشد، قابلیت تنوع فعالیت‌ها در آن افزایش می‌یابد، و هر چه فضا خصوصی‌تر باشد، قابلیت تنوع فعالیت‌ها به ویژه فعالیت‌های مرتبط با حوزه عمومی در آن کاهش می‌یابد. بر همین اساس، یکی از مواردی که بر کیفیت فضای چندعملکردی تأثیر می‌گذارد عمومی یا خصوصی بودن آن فضا است. لذا با تحلیل مجموعه عواملی می‌توان میزان انعطاف‌پذیری یک فضا را مورد بررسی قرار داد. یکی از این عوامل در نحو فضا تحلیل مفهوم نفوذپذیری است، که با استفاده از مؤلفه عمق قابل ارزیابی است. تطبیق‌پذیری نیز یکی دیگر از مظاهر انعطاف‌پذیری است که بیش از آنکه به فضا و فعالیت‌های موجود در آن وابسته باشد به استفاده‌کننده و نوع خواسته‌های وی از آن بستگی دارد. بنابراین تشخیص تمایز عملکردی و امکان انتخاب حوزه مناسب جهت انجام فعالیت موردنظر کاربر یکی از مهم‌ترین مفاهیم نحو فضا مرتبط با موضوع است، که با استفاده از مؤلفه‌های انتخاب و کنترل ارزیابی است.

شکل ۱: نمود مفاهیم انعطاف‌پذیری و نحو فضا



شکل ۲: ماتریس نمود مفاهیم انعطاف‌پذیری و نحو فضا

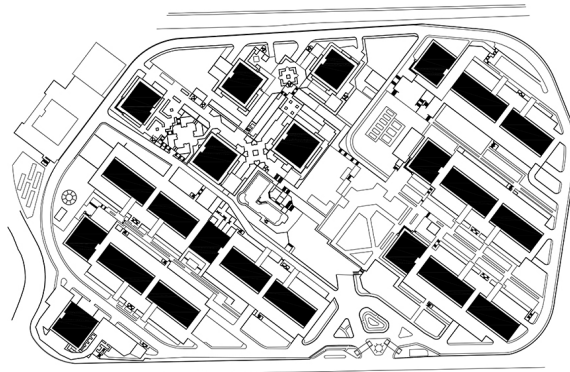


و شکل فضای باز استخراج شدند و سه مجتمع مسکونی آتی‌ساز، ماهان و هرمزان واجد شرایط بیش‌ترین گونه ساخت مورد شناسایی قرار گرفتند. آتی‌ساز با ۲۳ بلوک، ماهان با پنج بلوک و هرمزان با ۲۰ بلوک به ترتیب در نواحی یک، نه و هفت واقع شده‌اند (شکل‌های ۳، ۴ و ۵).

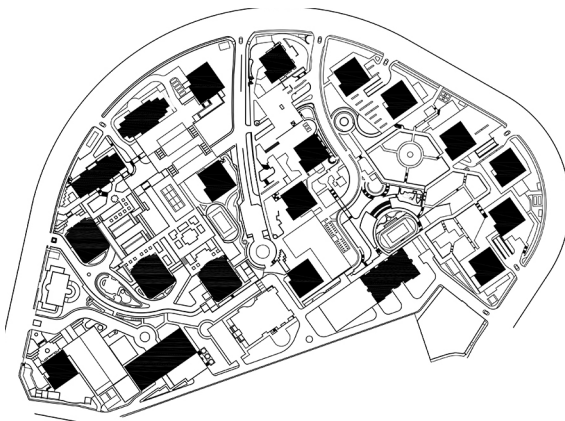
۳-۱-۲- بررسی نمونه‌های مورد مطالعاتی

بر اساس آمار موجود، منطقه دو شهرداری تهران با بیش‌ترین تعداد مجتمع‌های مسکونی انتخاب گردید. سپس بر پایه اطلاعات برداشت‌شده، تطبیق داده‌ها و مقایسه آن‌ها، عوامل مشترکی هم‌چون تعداد واحد، ارتفاع

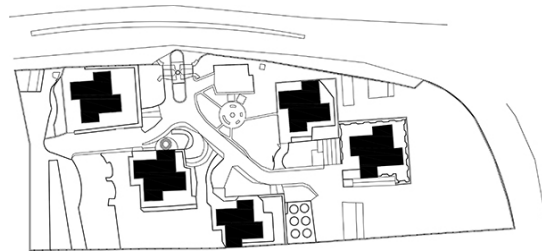
شکل ۳: سایت پلان مجتمع مسکونی آتی‌ساز



شکل ۵: سایت پلان مجتمع مسکونی هرمزان



شکل ۴: سایت پلان مجتمع مسکونی ماهان



ارزیابی شدند. علت بررسی نمونه‌های مورد مطالعاتی با این چهار مفهوم عدم وجود مؤلفه انتخاب در این رویکرد است (جدول‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵).

پلان‌های ۱، ۲ و ۳ خوابه از بلوک‌های مشابه در هر یک انتخاب، و با رویکرد تحلیل گراف نمایانی^{۱۳} و مؤلفه‌های ارتباط، هم‌پیوندی، کنترل و عمق در نرم‌افزار دپت‌مپ

جدول ۱: پلان‌های ۱، ۲ و ۳ خوابه از بلوک‌های مشابه در مجتمع‌های مسکونی آتی‌ساز، ماهان و هرمزان

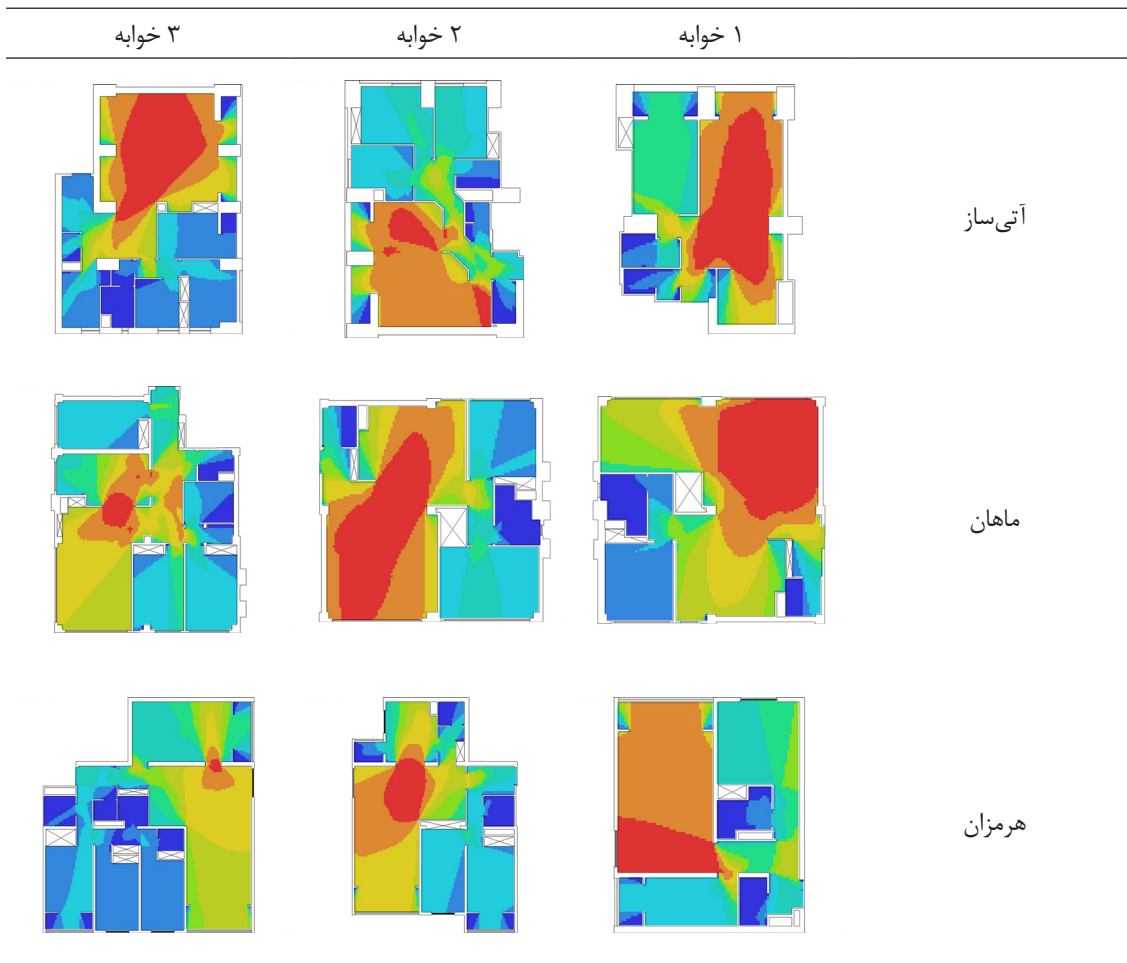
خوابه ۳	خوابه ۲	خوابه ۱

آتی‌ساز



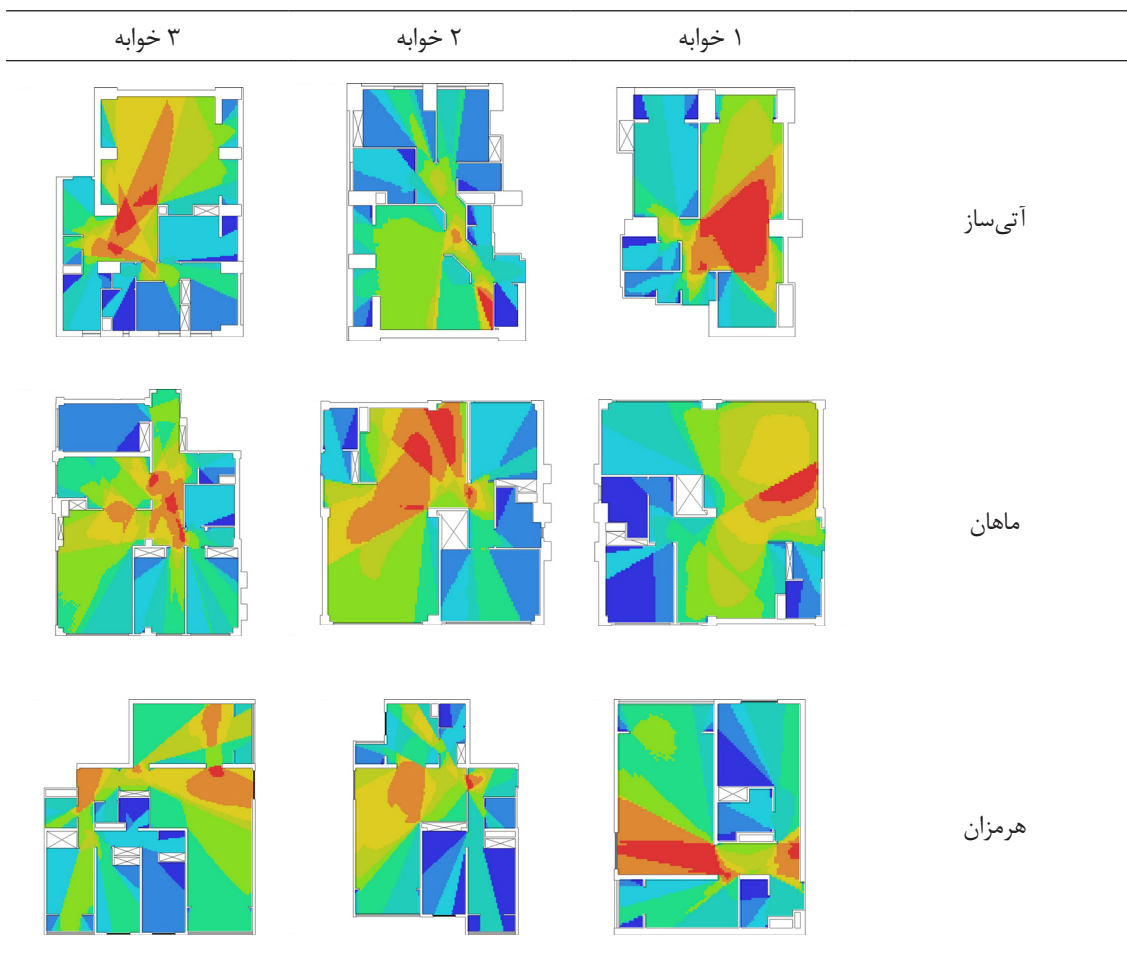
۱. ورودی، ۲. هال، ۳. سرویس توالت، ۴. آشپزخانه، ۵. نشیمن، ۶. ناهارخوری، ۷. پذیرایی، ۸. اتاق خواب، ۹. سرویس حمام

جدول ۲: بررسی نمونه‌های مورد مطالعاتی با مؤلفه ارتباط



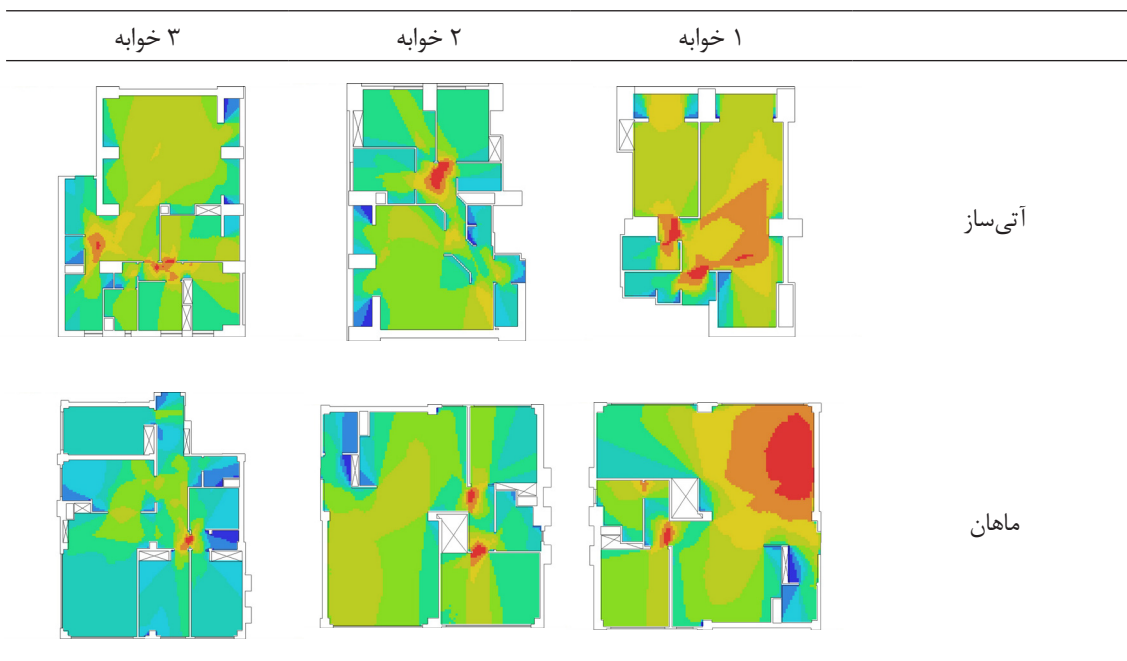
در هر پلان، طیف رنگی قرمز تا آبی به ترتیب، نشان‌دهنده بیش‌ترین تا کم‌ترین میزان ارتباط است.

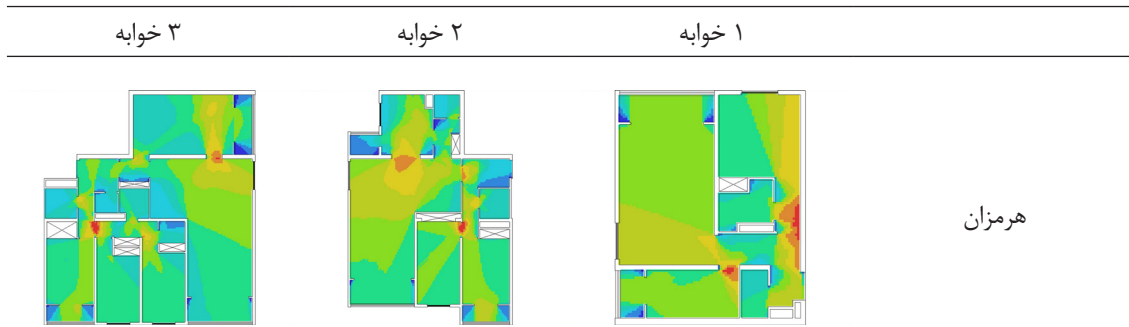
جدول ۳: بررسی نمونه‌های مورد مطالعاتی با مؤلفه هم‌پیوندی



در هر پلان، طیف رنگی قرمز تا آبی به ترتیب، نشان‌دهنده بیش‌ترین تا کم‌ترین میزان هم‌پیوندی است.

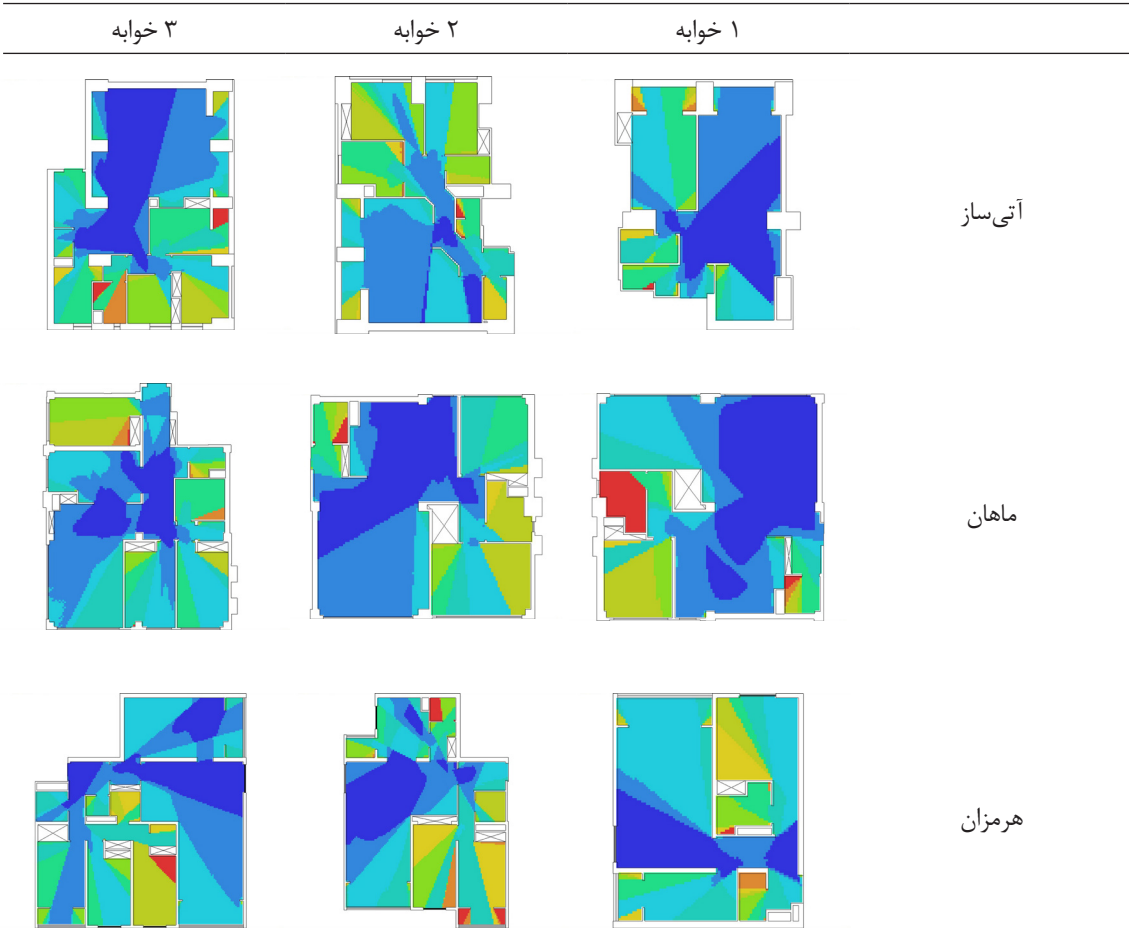
جدول ۴: بررسی نمونه‌های مورد مطالعاتی با مؤلفه کنترل





در هر پلان، طیف رنگی قرمز تا آبی به ترتیب، نشان‌دهنده بیش‌ترین تا کم‌ترین میزان کنترل است.

جدول ۵: بررسی نمونه‌های مورد مطالعاتی با مؤلفه عمق



در هر پلان، طیف رنگی قرمز تا آبی به ترتیب، نشان‌دهنده بیش‌ترین تا کم‌ترین میزان عمق است.

مورد مطالعاتی صورت گرفته است که منجر به مقایسه مؤلفه‌های آن‌ها با یک‌دیگر گردیده‌اند (جدول ۶).

۴. نتایج و بحث

با استناد به مطالب فوق، تجزیه و تحلیلی بر رابطه بین نمود مفاهیم انعطاف‌پذیری و نحو فضا با بررسی نمونه‌های

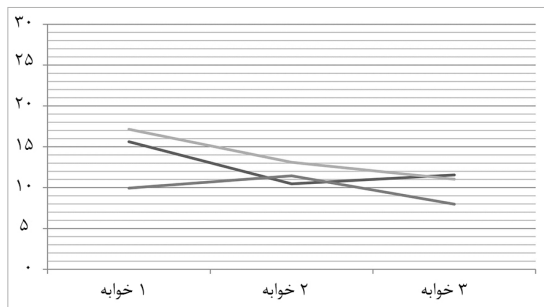
جدول ۶: تجزیه و تحلیل نمود مفاهیم انعطاف پذیری و نحو فضا با بررسی نمونه‌های مورد مطالعاتی

هرمزان	ماهان	آتی‌ساز	مؤلفه	انعطاف‌پذیری
۳ خوابه	۲ خوابه	۱ خوابه	مؤلفه	انعطاف‌پذیری
۰.۲۵۸	۰.۲۰۸	۰.۲۰۱۳	عمق	تنوع‌پذیری
۰.۰۴۰	۰.۰۴۵	۰.۰۴۶	کنترل	تطبیق‌پذیری
۳۸۹۶	۴۲۳۱	۲۱۸۹	ارتباط	تغییرپذیری
۰.۷۹۷	۱۱.۴۴	۰.۹۹۴	هم‌پیوندی	
۳۶۲	۲۷۱	۱۴۵	مساحت	

افزایش و در نتیجه سازماندهی فضایی در مسکن انعطاف‌پذیری کم‌تری می‌یابد (شکل‌های ۶، ۷، ۸ و ۹).

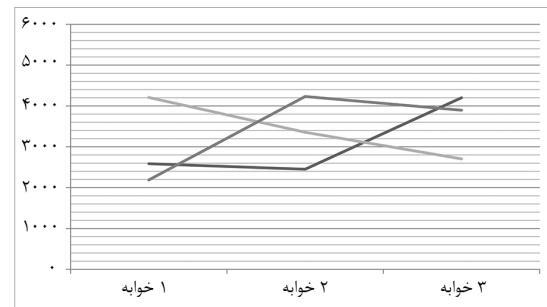
مقایسه مؤلفه‌های نحو فضا در هر سه نمونه مذکور نشان می‌دهد که هم‌پیوندی و عمق به مساحت بستگی دارند، چنان‌که با افزایش مساحت، هم‌پیوندی کاهش، عمق

شکل ۷: نمودار مقایسه مؤلفه هم‌پیوندی



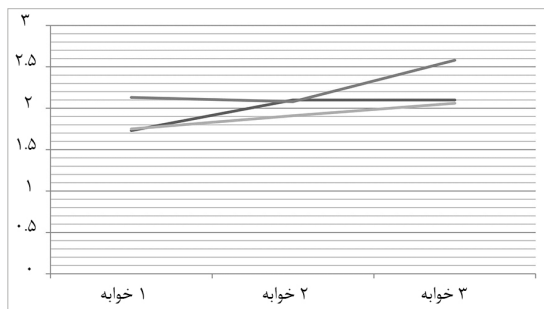
آتی‌ساز (خاکستری تیره)، ماهان (خاکستری روشن)، هرمزان (خاکستری)

شکل ۶: نمودار مقایسه مؤلفه ارتباط



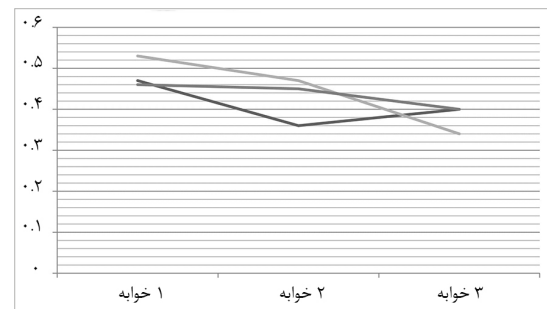
آتی‌ساز (خاکستری تیره)، ماهان (خاکستری روشن)، هرمزان (خاکستری)

شکل ۹: نمودار مقایسه مؤلفه عمق



آتی‌ساز (خاکستری تیره)، ماهان (خاکستری روشن)، هرمزان (خاکستری)

شکل ۸: نمودار مقایسه مؤلفه کنترل



آتی‌ساز (خاکستری تیره)، ماهان (خاکستری روشن)، هرمزان (خاکستری)

فضایی مرتبط هستند، و در نتیجه سازماندهی فضایی در مسکن را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

- سازماندهی فضایی در مجتمع‌های مسکونی در شهر تهران مبتنی بر پیوستگی فضای آشپزخانه با فضاهای نشیمن، ناهارخوری و پذیرایی است. بر همین اساس، بیش‌ترین ارتباط، هم‌پیوندی و کنترل، و نیز کم‌ترین عمق، میان آن‌ها صورت می‌گیرد، که این امر منجر به افزایش انعطاف‌پذیری فضاها در رابطه با فعالیت‌های مختلف شده است. با این حال، اتاق‌های خواب صرفاً محل انجام فعالیتی خاص و استراحت هستند، که این موضوع بر کاهش انعطاف‌پذیری آن‌ها صحنه می‌گذارد.

- مقایسه مؤلفه‌های نحو فضا در هر سه نمونه مذکور نشان می‌دهد که هم‌پیوندی و عمق به مساحت بستگی دارند، چنان‌که با افزایش مساحت، هم‌پیوندی کاهش، عمق افزایش و در نتیجه سازماندهی فضایی در مسکن انعطاف‌پذیری کم‌تری می‌یابد.

- به علت عدم وجود مؤلفه انتخاب در رویکرد تحلیل گراف نمایانی در نرم‌افزار دپت‌مپ و لزوم کاربرد مفهوم آن در انعطاف‌پذیری، پیشنهاد می‌شود که امکان ایجاد این مؤلفه در نسخه‌های آتی فراهم گردد.

- دستاوردهای این پژوهش می‌توانند به محققان برای ارائه یک مدل تحلیلی در ارتباط با شناخت روش نحو فضا و استفاده از شاخص‌های آن جهت سنجش انعطاف‌پذیری در مسکن یاری رساند.

نمودار مقایسه مؤلفه ارتباط دارای نوسانات است که با مساحت‌های مختلف مقدار آن متغیر می‌گردد، و بدین ترتیب امکان تشخیص یکپارچگی فضاها و به تبع آن، تغییرپذیری متفاوت می‌شود. نمودار نزولی مقایسه مؤلفه هم‌پیوندی با نوسان درونی بیانگر آن است که با افزایش مساحت، مقدار آن کاهش می‌یابد، و در نتیجه، از یکپارچگی فضاها کاسته می‌شود، و به تبع آن نیز تغییرپذیری کاهش می‌یابد. نمودار مقایسه مؤلفه کنترل دارای نوسانات است که با مساحت‌های مختلف مقدار آن متغیر می‌گردد و بدین ترتیب امکان تشخیص تمایز عملکردی فضاها و به تبع آن، تطبیق‌پذیری متفاوت می‌شود. نمودار صعودی مقایسه مؤلفه عمق با نوسان درونی بیانگر آن است که با افزایش مساحت، مقدار آن افزایش می‌یابد، و در نتیجه، از نفوذپذیری فضاها کاسته می‌شود و به تبع آن نیز تنوع‌پذیری کاهش می‌یابد.

۵. نتیجه‌گیری

با توجه به تجزیه و تحلیلی که بر تبیین نسبت انعطاف‌پذیری و سازماندهی فضایی در مسکن با روش نحو فضا انجام شده است و در پاسخ‌گویی به سؤال مطروحه، نتایجی از آن حاصل گردید که به شرح زیر هستند:

- شاخص‌های تنوع‌پذیری، تطبیق‌پذیری و تغییرپذیری در انعطاف‌پذیری با شاخص‌های نفوذپذیری، تمایز عملکردی و یکپارچگی در روش نحو فضا برای تحلیل سازماندهی

پی‌نوشت

1. Housing
2. Flexibility
3. Spatial Organization
4. Space Syntax
5. Permeability
6. Functional Differentiation
7. Integrity
8. Connectivity
9. Integration
10. Choice
11. Control
12. Depth
13. Visibility Graph Analysis

فهرست منابع

- اقبالی، سید رحمان و حصارى، پدram. (۱۳۹۲). رویکرد مدولار و پیش‌ساختگی در مسکن انعطاف‌پذیر. مسکن و محیط روستا، ۳۲(۱۴۳)، ۵۳-۶۸. <http://jhre.ir/article-1-360-fa.html>
- چینگ، فرانسیس دی کی. (۱۳۹۷). معماری: فرم، فضا و نظم (ترجمه زهره قراگزلو). تهران: دانشگاه تهران.
- حبیبی، سید محسن و اهری، زهرا. (۱۳۶۷). مسکن حداقلی. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.
- حیدری، تیمور، آریان مهر، علیرضا و کریمیان شمس‌آبادی، میلاد. (۱۳۹۷). برنامه‌ریزی مجتمع‌های مسکونی انعطاف‌پذیر در ایران با تأکید بر تطبیق‌پذیری مسکن. مدیریت شهری، ۱۷(۵۰)، ۲۵۷-۲۸۱. http://ijurm.imo.org.ir/browse.php?a_id=2175&sid=1&slc_lang=fa
- عینی‌فر، علیرضا. (۱۳۸۲). الگویی برای تحلیل انعطاف‌پذیری در مسکن سنتی ایران. هنرهای زیبا، ۱۳(۱۳)، ۶۴-۷۷. http://journals.ut.ac.ir/article_10660.html?lang=fa
- غروی‌الخوانساری، مریم. (۱۳۹۷). راهکارهایی برای انعطاف‌پذیری مسکن معاصر با توجه به تغییرات الگوی خانواده در طی زمان. صفا، ۳۸(۳)، ۲۷-۴۹. http://soffeh.sbu.ac.ir/article_100442.html?lang=fa
- غفوریان، میترا. (۱۳۹۷). شناسایی گونه‌های انعطاف‌پذیری در طراحی مسکن آپارتمانی ایران. معماری و شهرسازی/ایران، ۹(۱۵)، ۶۳-۷۳. http://isau.ir/article_68580.html
- غفوریان، میترا و آقایی، سپیده. (۱۳۹۵). بازشناسی و اولویت‌بندی معیارهای انعطاف‌پذیری در طراحی مسکن آپارتمانی ایران. صفا، ۳۶(۳)، ۴۱-۶۴. http://soffeh.sbu.ac.ir/article_100320.html?lang=fa
- مداحی، سید مهدی و معماریان، غلامحسین. (۱۳۹۵). تجزیه و تحلیل پیکره‌بندی فضایی خانه‌های بومی با رویکرد نحو فضا (نمونه موردی: شهر بشرویه). مسکن و محیط روستا، ۳۵(۱۵۶)، ۴۹-۶۶. http://jhre.ir/browse.php?a_code=A-10-1039-3&sid=1&slc_lang=fa
- Abbaszadeh, S., Kalani Moghadam, M., & Saadatian, O. (2013). Analyzing a Proper Flexible and Adaptable Pattern for Promoting the Housing Quality in Iran. *Design and Built*, 6(1), 1-11. <http://spaj.ukm.my/jsb/index.php/jdb/article/view/91>
- Alboŝtan, D. (2009). *Flexibility in Multi-Residential Housing Projects: Three Innovative Cases from Turkey*. Master Thesis. Department of Architecture. Graduate School of Natural and Applied Sciences. Middle East Technical University. <http://open.metu.edu.tr/bitstream/handle/11511/18698/index.pdf?sequence=1>
- Beisi, J. (1995). Adaptable Housing or Adaptable People? Experience in Switzerland Gives a New Answer to the Questions of Housing Adaptability. *Architecture and Behaviour*, 11(2), 139-162. <http://comportements.ch/en/architecture-behaviour-journal>
- Cellucci, C., & Di Sivo, M. (2015). The Flexible Housing: Criteria and Strategies for Implementation of the Flexibility. *Civil Engineering and Architecture*, 9(7), 845-852. <https://doi.org/10.17265/1934-7359/2015.07.011>
- Eŝtaji, H. (2017). A Review of Flexibility and Adaptability in Housing Design. *Contemporary Architecture*, 4(2), 37-49. <http://the-new-arch.net/index.php/journal/article/view/48>
- Friedman, A. (2001). *The Grow Home*. Montreal and Kingston: McGill-Queen's University.
- Galfetti, G. G. (1997). *Model Apartments: Experimental Domestic Cells*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Gharavi Alkhansari, M. (2018). Toward a Convergent Model of Flexibility in Architecture. *Architecture and Urbanism*, 42(2), 120-133. <https://doi.org/10.3846/jau.2018.6241>
- Habraken, N. J. (1998). *The Structure of the Ordinary: Form and Control in the Built Environment*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Hillier, B. (1996). *Space is the Machine*. Cambridge: Cambridge University.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University.
- Howe, D. A. (1990). The Flexible House Designing for Changing Needs. *American Planning Association*, 56(1), 69-77. <https://doi.org/10.1080/01944369008975746>
- Jiang, B., Claramunt, C., & Klarqvist, B. (2000). An Integration of Space Syntax into GIS for Modelling Urban Spaces. *Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2(3-4), 161-171. [https://doi.org/10.1016/S0303-2434\(00\)85010-2](https://doi.org/10.1016/S0303-2434(00)85010-2)
- Klarqvist, B. (1993). A Space Syntax Glossary. *Nordisk Arkitekturforskning*, 6(2), 11-12. <http://arkitekturforskning.net/na/issue/view/77>
- Lee, B., Lee, H., & Kim, S. (2003). Typical Plan Types of Flexible Housing Based on the Analysis of Variation Trends. *Open Building*, 1(1), 45-53.
- Poddubiuk, M. (1983). The Spectre of a Canadian Architecture. *Fifth Column*, 3(3-4), 2. <http://fifthcolumn.library.mcgill.ca/issue/view/13>
- Priemus, H. (1969). *Housing, Creativity, and Adaptation*. Paris: Mouton.
- Rian, I., & Sassone, M. (2012). Flexible Housing, a Healthy Housing: A Brief Discussion about the Merits of

- Flexibility in Designing Healthy Accommodation. *Inhabiting the Future*, 2(2), 1088-1100.
- Schneider, T., & Till, J. (2005). Flexible Housing: Opportunities and Limits. *Architectural Research Quarterly*, 9(2), 157-166. <https://doi.org/10.1017/s1359135505000199>
 - Schroeder, U. (1979). *Variably Usable Houses and Apartments: Floor Plan Solutions, Adaptable to Family Size, and Lifestyle*. Wiesbaden: Bauverlag.
 - Seo, K. W., & Kim, C. S. (2013). Interpretable Housing for Freedom of the Body: The Next Generation of Flexible Homes. *Building Construction and Planning Research*, 1(3), 75-81. <https://doi.org/10.4236/jbcpr.2013.13011>
 - Son, J. H., Park, H. Y., & Kim, D. B. (2014). Study on Connectedness of Flexible Housing as an Application of Space Syntax. *Advanced Materials Research*, 1061-1062(1), 1083-1087. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.1061-1062.1083>

<p style="text-align: center;">نحوه ارجاع به این مقاله</p> <p>ضیایی، بنفشه سادات، قدوسی‌فر، سید هادی و بذرافکن، کاوه. (۱۴۰۱). تبیین نسبت انعطاف‌پذیری و سازماندهی فضایی در مسکن با روش نحو فضا، مورد مطالعاتی: مجتمع‌های مسکونی آتی‌ساز، ماهان و هرمزان. نشریه معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۵(۳۸)، ۸۹-۱۰۲.</p> <p>DOI: 10.22034/AAUD.2020.230171.2202</p> <p>URL: http://www.armanshahrjournal.com/article_152315.html</p>	
<p>COPYRIGHTS</p> <p>Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Armanshahr Architecture & Urban Development Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License.</p> <p>http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</p>	