

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز تحت عنوان :  
Measure the flexibility of the spatial system using space syntax  
(Case Study: Houses in Qazvin)  
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

## سنجش انعطاف پذیری نظام فضایی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا (مطالعه موردی: خانه‌های شهر قزوین)\*

مهدخت کیائی<sup>۱</sup>، حسین سلطانزاده<sup>۲\*</sup>، علی اکبر حیدری<sup>۳</sup>

۱. پژوهشگر دکتری تخصصی معماری، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.
۲. گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۳. استادیار معماری، عضو هیئت علمی دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۴/۲۴ تاریخ اصلاح: ۹۷/۰۶/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۸/۲۳ تاریخ انتشار: ۹۸/۰۲/۰۱

### چکیده

هر نظام فضایی با برخورداری از قابلیت تغییرات درونی، می‌تواند پاسخگوی تعداد بیشتری از نیازهای کاربران آن در زمان‌های گوناگون باشد و بدین ترتیب کارکرد مطلوب‌تری نسبت به نظام‌های فضایی تک‌عملکردی داشته باشد. دستیابی به قابلیت تغییرات در نظام‌های فضایی از زیرشاخه‌های مبحث انعطاف‌پذیری فضا است. هدف اصلی انجام این پژوهش، سنجش انعطاف‌پذیری نظام فضایی خانه‌ها در سه الگوی سنتی، سنتی-معاصر و معاصر در شهر قزوین است که این کار با استفاده از ابزار چیدمان فضا صورت پذیرفت. برای رسیدن به این هدف، با استفاده از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی، از یک سو نمودهای گوناگون انعطاف‌پذیری نظام فضایی خانه و از سوی دیگر ویژگی‌های چیدمان فضا از میان کتاب‌ها و مقالات معتبر شناسایی شد. در ادامه، امکان وجود رابطه‌ای میان نمودهای گوناگون انعطاف‌پذیری و برخی مفاهیم معماری مرتبط با چیدمان فضا مشخص شد. این ارتباط که به وسیله استدلال منطقی تحلیل شد، بیان می‌کند که انعطاف‌پذیری نظام فضایی خانه، می‌تواند به وسیله برخی ویژگی‌های چیدمان فضا ارزیابی شود. در ادامه جهت پیاده‌کردن این نتیجه بر روی نمونه‌های موردی حقیقی، خانه‌ها در سه الگوی سنتی، سنتی-معاصر و معاصر در شهر قزوین انتخاب شدند. سپس با استفاده از ابزار سنجش چیدمان فضا (نرم افزار دپت‌مپ)، داده‌هایی حاصل آمد که با استفاده از نمودارهای توجیهی منتج از آنها، انعطاف‌پذیری نظام فضایی خانه‌های یادشده ارزیابی شد. نتایج تحقیق نشان دادند که تأثیر نظام فضایی در ایجاد انعطاف‌پذیری خانه‌های سنتی، بسیار بیشتر از خانه‌های سنتی-معاصر و معاصر است. همچنین عموم خانه‌های معاصر با هر مساحتی، از انعطاف‌پذیری یکسانی در نظام فضایی خود بهره‌مند هستند، حال آنکه در خانه‌های دوره سنتی و سنتی-معاصر با تغییر مساحت، برخی انعطاف‌پذیری بیشتر و برخی انعطاف‌پذیری کمتری دارند. به علاوه در میان نمودهای انعطاف‌پذیری خانه، در حالی که هر سه دوره زمانی، قابلیت تغییرپذیری دارند، اما تنوع‌پذیری و تطبیق‌پذیری آنها در برخی دوره‌ها بیشتر و در برخی کمتر است.

**واژگان کلیدی:** نظام فضایی خانه، نمودهای انعطاف‌پذیری، شاخص‌های چیدمان فضا، خانه‌های قزوین.

### مقدمه

بحث پیرامون موضوع انعطاف‌پذیری در فضاهای معماری از جمله موضوعات مورد توجه جامعه تخصصی معماری است که طی سال‌های اخیر از سوی برخی از پژوهشگران مورد

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری مهدخت کیائی تحت عنوان «بازتاب تحولات گفتمان جنسیتی دوره قاجار بر انعطاف‌پذیری نظام‌های فعالیت‌وفضایی خانه‌های اعیانی (مطالعه موردی: خانه‌های اعیانی قزوین)» است که به راهنمایی دکتر حسین سلطانزاده و مشاوره دکتر علی اکبر حیدری و دکتر مریم ارمان در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین ارائه شده است. \*\* نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۲۰۹۳۲۰۳ h72soltanzadeh@gmail.com

از این واژه در معماری و به طور خاص در طراحی مسکن را سازمان‌دهی فضای انسان ساخت و تغییر آن برای رفع نیازهای ساکنین می‌داند. (غفوریان و آقایی، ۱۳۹۶: ۴۳) و در اشاره «گروتر» به چنین مسکنی، امکان تغییر فضا متناسب با نیازها آمده است. از نظر او زمانی که در یک سیستم کالبدی، بدون آنکه در اصل آن یا عناصر اصلی‌اش دگرگونی حاصل شود، امکان تغییر فضا متناسب با نیازها وجود داشته باشد، انعطاف‌پذیری معنا می‌یابد. در تعریف مشابه دیگری، انعطاف‌پذیری به معنای قابلیت عکس‌العمل و پاسخگویی در برابر تغییرات زندگی است، تغییراتی که با منشأ تغییر نیازهای انسانی شکل می‌گیرند، نه تغییرات نیروهای خارجی مانند نیروهای محیطی، مسائل انرژی و ایستایی (غروی الخوانساری، ۱۳۹۰: ۸۲). توجه به این نکته مهم است که در تعریف انعطاف‌پذیری، ایده انطباق در زمان مطرح است؛ یعنی بنایی انعطاف‌پذیر است که می‌تواند با تغییر نیازهای کاربران در زمان‌های مختلف، سازگار شود (زندیه، اقبال و حصار، ۱۳۹۰: ۹۵). برخی دیگر مفهوم انعطاف‌پذیری را به معنای توسعه ساختمان از طریق الحاق بخش‌هایی به آن می‌دانند که از طریق آن، فضاها تغییر یافته و بدین ترتیب زمینه تغییر عملکردی آنها فراهم می‌شود. از دیدگاه عده‌ای نیز با ایجاد فضاهای چند عملکردی می‌توان حداکثر استفاده را برد. در حقیقت، انعطاف‌پذیری شامل هر سه مورد قابلیت الحاق و توسعه، تغییر و چندکارگی است (خالواسماعیلی، ۱۳۸۷: ۸۷). بدین ترتیب کلیه تعاریف انعطاف‌پذیری، به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به لزوم تغییر کالبدی فضا در جهت انطباق با عملکردهای مختلف استفاده‌کنندگان دلالت دارد و شامل همه فضاها و ساختارهای فیزیکی یا ساختمان، به جز فضاهای خدماتی (سرویس‌ها و تأسیسات) و سازه‌بناها می‌شود (Till & Schneider, 2005: 288). در واقع انعطاف‌پذیری در مرحله اولیه طراحی، تفکر بالفعل در طراحی و چگونگی چیدمان فضا است که می‌تواند تغییراتی را بپذیرد (Wielland & Wallburg, 2012: 890) و شامل زنجیره‌ای اعم از تغییرات فیزیکی است که قابلیت ساختمان برای تطابق با تغییر شرایط را فراهم می‌آورد (Habraken, 2008: 291). در این میان گروتر معتقد است که انعطاف‌پذیری کامل امکان‌پذیر نیست و مرزهایی در این میان حاکم است، زیرا کل نظام و ساختار اصلی آن باید حفظ شود (گروتر، ۱۳۸۸: ۱۰۸). بنا به تعاریف ذکر شده و همچنین پژوهش‌های نگارندگان، به نظر می‌رسد انعطاف‌پذیری به معنی قابلیت تغییراتی است که برای رفع نیازهای کاربران می‌بایستی هر دو حوزه فعالیت و کالبد معماری را دربرگیرد. بدین تعبیر که به هنگام بروز نیاز کاربران در هر زمان و هر مکان، بتواند با داشتن قابلیت تغییراتی در نظام‌های فضایی و

بررسی قرار گرفته است. تأمین و تضمین رفع انواع نیاز کاربران مختلف در زمان‌های گوناگون از جمله دلایل این توجه است. بدین ترتیب با توجه به کارایی انعطاف‌پذیری می‌توان انتظار داشت که این ویژگی، کاربری‌های گوناگونی را دربرگیرد. با این همه اکثر پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه انعطاف‌پذیری به ارائه تعاریفی کلی از این مفهوم پرداخته و در بعضی موارد نیز به معرفی راهکارها و ابزارهایی جهت انعطاف‌پذیر کردن فضاهای زندگی انسان به ویژه مسکن معاصر پرداخته‌اند که از جمله آنها می‌توان به پژوهش درباره عوامل ایجادکننده انعطاف‌پذیری در سیستم ساختاری، فضای خدماتی، طراحی معماری و تجهیزات و مبلمان (غفوریان و آقایی، ۱۳۹۶) و یا معایب و مزایای ایجاد انعطاف‌پذیری در مسکن مدولار (اقبال و حصار، ۱۳۹۲) و مواردی از این قبیل اشاره کرد. با بررسی این مقالات چنین به نظر می‌رسد که این مفهوم علی‌رغم ملموس بودن، کماکان به صورت کلی مدنظر قرار گرفته و ابعاد مفهومی این موضوع و نحوه نمودپذیری آن در الگوهای مختلف فضایی، کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

#### بیان مسئله

از میان کاربری‌های مختلف، خانه بیشترین محل حضور انسان است و لذا مهم‌ترین انتظار که از آن می‌رود، پاسخگویی به نیازهای مختلف (و بعضاً متضاد) ساکنان آن است. همچنین تغییرات نظام فعالیتی کاربران خانه نسبت به سایر کاربری‌ها آهنگ سریع‌تری دارد که این امر انطباق هرچه بیشتر فضای زندگی با این تنوع فعالیتی را طلب می‌کند. بر پایه چنین نگرشی این‌گونه به نظر می‌رسد که مفهوم انعطاف‌پذیری در خانه، یکی از مهم‌ترین مضامینی است که در این خصوص کاربرد داشته و با بررسی تطبیقی آن در الگوهای مختلف خانه می‌توان به تحلیل سیر تحول این مفهوم در دوران مختلف شکل‌گیری معماری خانه‌های ایرانی پی برد. بر همین اساس پس از معرفی این مفهوم در ادبیات مربوطه، نمودهای شکل‌گیری انعطاف‌پذیری در کاربری‌های مسکونی و ابزارهای تحلیل آن در نمونه‌های مورد نظر، بررسی خواهند شد. بنابراین این پژوهش در پی پاسخگویی به این پرسش است:

- کیفیت انعطاف‌پذیری نظام فضایی خانه‌های سنتی، سنتی-معاصر و معاصر قزوین از دیدگاه مفاهیم معماری چیدمان فضا چگونه است؟

#### پیشینه تحقیق

یکی از اصول اساسی طراحی انعطاف‌پذیر جلوگیری از عدم انعطاف است. در تعریف «علیرضا عینی‌فر» از این ویژگی، به قابلیت تغییر در اشیا و اجسام اشاره می‌شود. وی منظور

داخلی معرفی شده‌اند.

گروهی دیگر موضوع انعطاف‌پذیری را فراتر از تغییر در مبلمان و عناصر متحرک فضا می‌دانند و آن را به مقیاس کل بنا یا مجموعه تسری می‌دهند. از جمله این پژوهش‌ها می‌توان دو اثر از کرونینبرگ را نام برد. وی در کتابی تحت عنوان «واحد‌های مسکونی متحرک»<sup>۷</sup> (۲۰۰۳) ایده تبدیل کانتینرهای باری به واحد‌های مسکونی قابل حمل را معرفی می‌کند (Kronenberg, Scoates & Betsky, 2003)؛ و در کتاب دیگری با نام «خانه‌های متحرک»<sup>۸</sup> (۲۰۰۲)، مروری تاریخی بر انواع معماری‌های متحرک، پیش‌ساخته و قابل نصب و جمع صورت داده است (Kronenberg, 2002).

در بعضی دیگر از پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه، موضوع انعطاف‌پذیری در بعد طراحی مدنظر قرار گرفته که از آنها تحت عنوان «طراحی قابل تکمیل»<sup>۹</sup> یاد شده است. در این رویکرد مسئله انعطاف‌پذیری در قالب استفاده از تولیدات صنعتی و قطعات مدولار در ساختمان بررسی شده و در آن مسائل سازه‌ای، موضوع جداسازی فضاهای خشک، تر و یا تفکیک فضاهای ارتباطی و غیره، مبنای طراحی انعطاف‌پذیر قرار دارد (Ostuzzi, Jan, Lieven & Jelle, 2017).

موارد عنوان‌شده، پژوهش‌هایی بودند که موضوع انعطاف‌پذیری را در ارتباط با عناصر کالبدی و فیزیکی بنا بررسی کرده بودند. این در حالی است که در نگاه عینی به موضوع انعطاف‌پذیری، تعدادی از پژوهشگران مسئله انعطاف‌پذیری را در ارتباط با کارکرد بنا مدنظر قرار داده و تنوع‌پذیری عملکردهای مختلف را عامل انعطاف‌پذیر بودن یک فضا معرفی کرده‌اند. این رویکرد که در طراحی شهری نیز مورد توجه قرار گرفته است، عامل موفقیت یک فضا را در چند عملکردی بودن آن، میزان توانمندی آن در پاسخگویی به نیازهای مختلف کاربران، دادن حق انتخاب بیشتر به آنها و در نتیجه سرزندگی بیشتر در آن معرفی کرده‌اند (بنتلی و همکاران، ۱۳۸۲: ۱۵۷). تحقیقات «گونی»<sup>۱۰</sup> نیز با استفاده از عامل تفاوت فضا<sup>۱۱</sup> نشان می‌دهد که با تعریف مرزهای ضعیف (غیرمؤکد) و با استفاده از حلقه‌هایی، بالاترین درجه انعطاف‌پذیری فضا حاصل می‌شود (Guney, 2005).

رویکرد دوم به موضوع انعطاف‌پذیری، رویکرد ذهنی است که در آن میزان برداشت‌های مختلف از یک محیط در ذهن کاربران، معرف مفهوم انعطاف‌پذیری است. در همین ارتباط مهم‌ترین تئوری‌ای که به نوعی موضوع انعطاف‌پذیری را به صورت غیرمستقیم مورد توجه قرار داده است، تئوری «قابلیت‌ها» در روان‌شناسی محیط است (Gibson, 1996). در این تئوری مسئله چگونگی انطباق الگوهای جاری رفتار در محیط‌های فیزیکی مطرح است و حدود این انطباق به میزان قابلیت‌های ادراک‌شده توسط

فعالیتی، زمینه رفع نیاز کاربران را فراهم آورد. در این میان به نظر می‌رسد تغییر نظام فعالیتی، زمانی لازم است که فعالیت مشخصی در طول زمان دستخوش تغییر شده و نیاز باشد آن فعالیت، برای تطبیق با شرایط جدید پیش‌آمده تغییر کند (برای نمونه، جابه‌جایی فصلی خانواده در خانه‌های درونگرای سنتی ایران که بر حسب تغییر فصل‌ها و به منظور رفع نیاز به آسایش ساکنان صورت می‌پذیرفته است). همچنین تغییر نظام فعالیتی نیز زمانی ضروری است که کاربر برای رفع نیاز خود، لازم دارد کالبد معماری مشخصی در یک مکان خاص را تغییر دهد (برای نمونه، تغییر در اندازه اتاق با الحاق بالکن به اتاق، با به‌دنیا آمدن فرزند جدید و نیاز به داشتن فضایی بیشتر). بنابراین به تعبیری می‌توان گفت تغییرات نظام فعالیتی، تابعی از زمان است و تغییرات نظام فضایی تابعی از مکان.

آنچه در بالا آمده، مفاهیم انعطاف‌پذیری را تعریف کرده است. پژوهش‌های مختلفی هم در ارتباط با موضوع انعطاف‌پذیری در معماری به انجام رسیده است که در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان آنها را در دو دسته «نمودهای مختلف انعطاف‌پذیری» و «نتایج استفاده از انعطاف‌پذیری» در معماری جای داد. در ارتباط با موضوع «نتایج استفاده از انعطاف‌پذیری در معماری» می‌توان به پژوهش «جرمی تیل»<sup>۱۲</sup> و «تاتیانا اشناپدر»<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۵) با عنوان «مسکن انعطاف‌پذیر به معنی پایان»<sup>۱۴</sup> اشاره کرد که در آن به معرفی دو استراتژی سخت و نرم در انعطاف‌پذیری خانه پرداخته‌اند (Till & Schneider, 2005). همچنین آنها در سال ۲۰۰۷ در مقاله‌ای دیگر به نقد وضعیت کنونی مسکن بریتانیا پرداخته و سودمندی اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی را به عنوان منافع مسکن قابل انعطاف معرفی کرده‌اند (Till & Schneider, 2007).

در ارتباط با «نمودهای مختلف انعطاف‌پذیری در معماری» نیز پژوهش‌های انجام‌شده را می‌توان در دو سطح عینیات و ذهنیات دسته‌بندی کرد. از میان مهم‌ترین پژوهش‌هایی که موضوع انعطاف‌پذیری را در سطح عینیات بررسی کرده‌اند، می‌توان به مواردی اشاره کرد که به اجزای متحرک معماری از جمله مبلمان تأکید کرده‌اند و موضوع انعطاف‌پذیری را مرتبط با معماری داخلی و طراحی مبلمان می‌دانند. از جمله این موارد می‌توان به اثر «رابرت کرونینبرگ»<sup>۱۵</sup> تحت عنوان «معماری انعطاف‌پذیر»<sup>۱۶</sup> (۲۰۰۷) اشاره کرد که در آن گستره‌ای از موضوعات عمومی معماری تا مباحث خاص، نظیر معماری داخلی و الگوهای مبلمان را به بحث گذاشته است. همچنین سری کتاب‌های «محیط‌های متحرک»<sup>۱۷</sup> (۱۹۹۹، ۲۰۰۳ و ۲۰۰۵)، از جمله دیگر آثاری هستند که در آنها پروژه‌های ساخته‌شده و یا ایده‌های مطرح‌شده در باب محیط‌های متحرک در آثار معماری، فضای سبز و معماری

آن» بررسی شده که در آن عواملی چون عمق<sup>۱۴</sup>، دسترسی و ارتفاع، کاستن از ستون‌ها و استفاده از آتریوم‌ها، فضاهای نیمه‌باز و نیمه‌عمومی را در شکل‌گیری انعطاف‌پذیری در یک بنا مؤثر می‌داند (سیدین و علی‌مقدم، ۱۳۹۴). این موضوع به طور خاص در کاربری‌های مسکونی در پژوهشی تحت عنوان «بازشناسی و اولویت‌بندی معیارهای انعطاف‌پذیری در طراحی مسکن آپارتمانی ایران» مورد بررسی قرار گرفته و نمودپذیری انعطاف‌پذیری را در ساختار سیستم، فضاهای خدماتی، طراحی معماری و تجهیزات و مبلمان تبیین می‌کند (غفوریان و آقایی، ۱۳۹۶).

با بررسی موارد عنوان‌شده چنین برمی‌آید که مفهوم انعطاف‌پذیری، موضوعی مرتبط با فیزیک فضا، فعالیت‌های جاری در آن و نیز معانی‌ای است که از آن برداشت می‌شود. اما آنچه که تاکنون در این پژوهش‌ها مورد توجه قرار نگرفته است، نحوه نمودپذیری این مفهوم در گذر زمان و با تغییر در الگوهای فضایی خانه‌ها از دوران سنت تا خانه‌های معاصر است. بر همین اساس پژوهش حاضر با یک نگاه تطبیقی، سعی در بررسی سیر تحول این مفهوم در سه الگوی مورد نظر (الگوی خانه‌های سنتی، الگوی خانه‌های سنتی-معاصر یا دوره گذار و الگوی خانه‌های معاصر) دارد.

### مبانی نظری تحقیق

#### • مفهوم انعطاف‌پذیری و مفاهیم مرتبط با آن

ریشه لغوی انعطاف‌پذیری از واژه «عطف» به معنای «مایل شدن به چیزی و مجدداً به حالت اول برگشتن» برگرفته شده است. این مفهوم در انگلیسی نیز معادل واژه Flexibility<sup>۱۵</sup> به معنای «قابلیت تغییر در راستای انطباق با شرایط جدید» ذکر شده است (آریان‌پور کاشانی و دلگشایی، ۱۳۸۴: ۵۳۸). لذا آنچه از معنای لغوی این مفهوم برمی‌آید، قابلیت تغییر در یک پدیده در شرایط مختلف و بازگشت به حالت اولیه به منظور انطباق با آن شرایط است. به بیانی دیگر چیزی انعطاف‌پذیر است که در شرایط مختلف بتواند خود را با محیط وفق داده و در صورت لزوم مجدداً به حالت اولیه خود بازگردد. این مفهوم در معماری به طور عام در قالب چندعملکردی بودن فضا بدون نیاز به سازماندهی مجدد در آن شناخته می‌شود و از آن به عنوان رویکردی در جهت پاسخ به نیازهای مختلف کاربران یاد می‌شود (توسلی، ۱۳۷۶: ۸). 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 تغییر هستند. بنابراین انعطاف‌پذیری در یک فضا در دو حالت شامل «تغییر عملکردهای جاری در آن» و «تغییر در ساختار فضا» جهت پاسخ به نیازهای کاربران به وجود می‌آید. در ادبیات مربوطه، «تنوع‌پذیری»،

کاربران بستگی دارد. به بیان دیگر هرچه قابلیت‌های موجود در یک محیط افزایش یابد، امکان رفع طیف بیشتری از نیازهای افراد فراهم می‌آید که در چنین مواردی می‌توان آن محیط را یک محیط انعطاف‌پذیر از منظر ادراکی قلمداد کرد (لنگ، ۱۳۸۱). در همین ارتباط پژوهش‌هایی که نگاهی هرمنوتیکی و تأویلی نسبت به معماری دارند نیز موضوع انعطاف‌پذیری را در نحوه ادراک مخاطب نسبت به فرم و فضای معماری می‌دانند. از جمله تحقیقات صورت گرفته در این حوزه می‌توان به کتاب «عمل‌های معماری»<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۳) تألیف «جاناتان هیل»<sup>۱۳</sup> اشاره کرد که به طور خاص به کیفیت تأثیر اثر معماری بر ادراک کاربران می‌پردازد. در این کتاب رابطه هنرمند، اثر هنری و مخاطب مورد توجه قرار گرفته و میزان برانگیزانندگی اثر نزد مخاطب را معیار سنجش آن اثر معرفی کرده است. به اعتقاد این کتاب هرچه این میزان بیشتر باشد، تنوع برداشت‌ها از آن اثر بیشتر شده و همین امر گویای انعطاف‌پذیری بیشتر در فهم سرشت آن اثر می‌شود (Hill & Jones, 1998).

در پژوهش‌های داخلی نیز موضوع انعطاف‌پذیری در قالب تحقیقاتی مدنظر قرار گرفته است که از جمله مهم‌ترین آنها می‌توان به مقاله «تحلیل انعطاف‌پذیری مسکن سنتی در ایران» اشاره کرد. در این مقاله مفهوم انعطاف‌پذیری در ذیل سه مفهوم: ۱. تنوع‌پذیری (کوتاه‌مدت): قابلیت فراهم آوردن استفاده‌های مختلف از فضا؛ ۲. تطبیق‌پذیری (میان‌مدت): قابلیت هماهنگ‌شدن یک فضا در شرایط جدید و ۳. تغییرپذیری (بلندمدت): قابلیت پاسخ به رشد خانواده معرفی شده است (عینی‌فر، ۱۳۸۲: ۱۵۷). «واکاوی آسیب‌ها و محدودیت‌های انعطاف‌پذیری در مسکن معاصر ایران» عنوان پژوهش دیگری است که موانع ایجاد انعطاف‌پذیری در معماری مسکونی ایران را تحلیل کرده است و شکل‌گیری آن را منوط به امکان ارتباط بیشتر میان استفاده‌کننده و طراح می‌داند (حسینی و شریف‌زاده، ۱۳۹۳). «تعامل پایایی و پویایی در اثر معماری» نیز عنوان پژوهش دیگری است که با نگاهی جوهری به موضوع انعطاف‌پذیری پرداخته و تحقق آن را در گرو تعامل و همزیستی میان دو مفهوم پایایی و پویایی می‌داند (غروی‌الخوانساری، ۱۳۹۰). در پژوهشی دیگر تحت عنوان «روش‌های طراحی مسکن انعطاف‌پذیر» موضوع انعطاف‌پذیری از دو دیدگاه اولیه و دائم بررسی شده است که در انعطاف‌پذیری اولیه، قابلیت پروژه در ارائه انواع انتخاب قبل از سکونت مطرح است و در انعطاف‌پذیری دائم، قابلیت ترکیب فضاهای بالقوه و بالفعل در یک بنا برای جمعیت در حال تغییر (زندیه، اقبال و حصار، ۱۳۹۰). عوامل ایجادکننده انعطاف‌پذیری در پژوهشی تحت عنوان «تأثیر بلندمرتبه‌سازی بر انعطاف‌پذیری محیط و پایداری

راندمان عملکرد فضا معرفی می‌کند (Hillier, 2007: 229). راندمان عملکرد فضا به معنی به حداقل رساندن میزان نفوذ گروه‌های نامربوط به یکدیگر و سازمان‌دهی مناسب فضاهای مرتبط در کنار هم است که با کمک برخی از شاخص‌های چیدمان فضا نظیر «عمق»، «اتصال»، «هم‌پیوندی» و «انواع دسترسی‌ها» می‌توان به بیان برخی از قابلیت‌های فضا پرداخت (Peponis, 1985). با توجه به اینکه مناسب‌ترین روش به منظور تحلیل ساختارهای فضایی، روش چیدمان فضا است (حیدری، قاسمیان‌الاصل و کیایی، ۱۳۹۶)، در این پژوهش نیز به منظور ارزیابی میزان انعطاف‌پذیری در الگوهای مورد بررسی، از این روش بهره گرفته می‌شود. با استفاده از چیدمان فضا می‌توان به تحلیل ساختار فضایی بناها، الگوهای مختلف استفاده از آنها و نیز منطق اجتماعی حاکم بر آنها پی برد (Hillier & Hanson, 1984). در ادامه مفاهیم چیدمان فضا مرتبط با هر کدام از مظاهر انعطاف‌پذیری که پیش‌تر عنوان شده بود، معرفی می‌شود.

۱. تنوع‌پذیری: تنوع‌پذیری مفهومی مرتبط با عملکردهای جاری در یک پیکره‌بندی فضایی<sup>۱۶</sup> و به معنی قابلیت انجام فعالیت‌های مختلف در یک فضا است. در یک کاربری مانند خانه، هرچه فضا عمومی‌تر باشد، قابلیت تنوع فعالیت‌ها در آن افزایش می‌یابد و هرچه فضا خصوصی‌تر باشد، قابلیت تنوع فعالیت‌ها به ویژه فعالیت‌های مرتبط با حوزه عمومی خانه در آن کاهش می‌یابد. بر همین اساس یکی از مواردی که بر کیفیت تنوع‌پذیری فعالیت‌های فضاهای مختلف تأثیر می‌گذارد، عمومی یا خصوصی بودن آن فضا است (Eika, 2015: 3-5). لذا با تحلیل مجموعه عواملی که بر میزان عمومی و یا خصوصی بودن یک فضا تأثیر می‌گذارند، می‌توان میزان تنوع‌پذیری فعالیت‌های جاری در آن و در نتیجه میزان انعطاف‌پذیری آن را مورد تحلیل و ارزیابی قرار داد. یکی از این عوامل، تحلیل میزان نفوذپذیری به یک فضا است. کیفیت نفوذپذیری به معنای امکان دسترسی به بخش‌های مختلف یک فضا است و ارتباط مستقیمی با میزان عمومی و یا خصوصی بودن آن فضا دارد؛ به این معنی که افزایش نفوذپذیری به معنای افزایش دسترسی به یک فضا و در نتیجه عمومی‌تر بودن آن و کاهش نفوذپذیری به معنای کاهش دسترسی و در نتیجه خصوصی‌تر شدن آن فضا است. عامل نفوذپذیری علاوه بر شاخص دسترسی بصری، با استفاده از عامل عمق فضایی نیز قابل تحلیل است (بنتلی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۶۲)؛ به این معنی که قرارگیری فضاها در عمق کمتر نسبت به ورودی، باعث افزایش امکان نفوذ به آن و در نتیجه عمومی‌تر شدن آن می‌شود و برعکس، هرچه فضاها در عمق فضایی بیشتری قرار داشته باشند، قابلیت نفوذپذیری به آنها کاهش یافته و در نتیجه فضا خصوصی‌تر

«تطبيق پذیری» و «تغییرپذیری» به عنوان نموده‌های مختلف انعطاف‌پذیری، با بهره‌گیری از قابلیت‌های کالبدی فضا، امکان تغییر در نظام فضایی و فعالیت‌های خانه را به نمایش می‌گذارند.

#### نمودهای انعطاف‌پذیری در معماری خانه

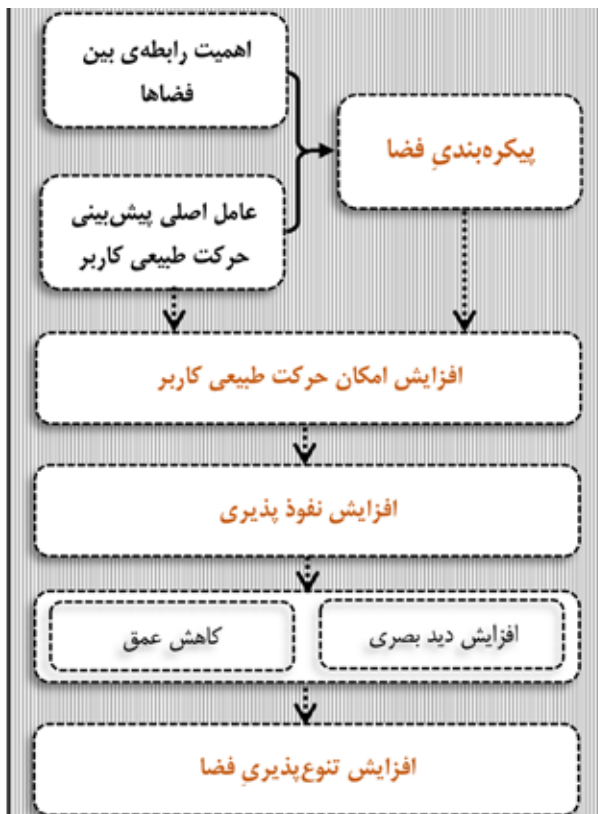
• تنوع‌پذیری: مفهوم تنوع‌پذیری که بهتر است از آن به عنوان یک پتانسیل فضایی یاد شود، به معنی قابلیت استفاده‌های مختلف از فضا در یک زمان و یا زمان‌های مختلف به صورت روزانه و کوتاه‌مدت و بدون تغییر اندازه فضا است (عینی‌فر، ۱۳۸۲: ۶۲). از جمله خواص این قابلیت، دسترسی آسان و خوانا به اتاق‌ها، تلفیق عملکردهای متنوع در یک فضا و ایجاد خلوت‌های فردی و جمعی به سبب تنوع فعالیت‌ها است.

• تطبیق‌پذیری: این مفهوم نیز که از پتانسیل‌های یک فضا نشأت می‌گیرد به معنی قابلیت هماهنگ شدن فضا با شرایط جدید در طول شبانه‌روز و یا اوقات مختلف سال و به صورت میان‌مدت است. در این شرایط بدون تغییر مساحت خانه و صرفاً با تغییر عناصر درون خانه یا تعویض فضاهای مختلف، انواع فعالیت‌های شبانه‌روز و یا فصلی محقق می‌شود (همان: ۶۳). از جمله ویژگی‌های منتج از این قابلیت، امکان بروز و تحقق طیف وسیعی از فعالیت‌ها در خانه، عدم انزوای فضاهای متنوع خانه و حداکثر استفاده از آن جهت برآوردن انواع نیازهای ساکنان در اوقات مختلف سال است.

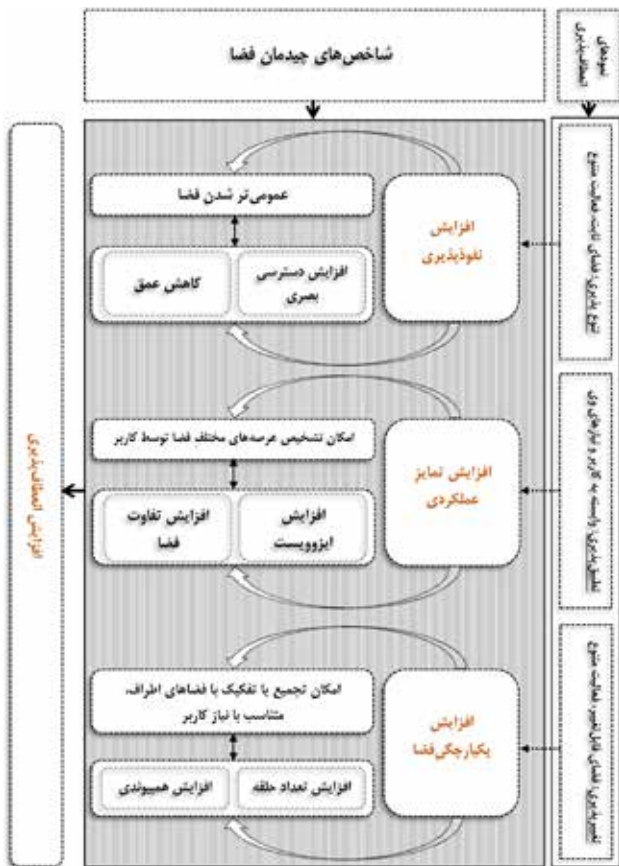
• تغییرپذیری: این مفهوم که با تفکیک و تجمیع فضا همراه است قابلیت پاسخگویی به رشد خانوار در طول زندگی و به صورت بلندمدت را در خود دارد. تغییر اندازه خانه به شکل گسترش افقی یا عمودی آن و یا تفکیک فضاها بدون تغییر مساحت، رویکرد سازگاری به تغییرات در بُعد خانواده است که در صورت داشتن قابلیت تغییرپذیری خانه محقق می‌شود (همان). برخی از خواص این قابلیت، امکان انطباق خانه با تغییرات بعد خانوار و گسترش و کاهش فعالیت‌ها به سبب تغییر اندازه پلان، امکان بهره‌مندی از فضاهای مجاور خانه و قابلیت چندتکه‌شدن خانه و تفکیک آن در صورت نیاز ساکنان است.

#### • ابزارهای تحلیل انعطاف‌پذیری

همان‌گونه که پیش از این نیز عنوان شد، انعطاف‌پذیری مفهومی دو بعدی است که از یک سو در ارتباط با ساختارهای فیزیکی و از سوی دیگر در ارتباط با الگوهای رفتاری جاری در آنها است. بر همین اساس به منظور تحلیل زمینه‌های مختلف شکل‌گیری انعطاف‌پذیری در یک نظام پیکره‌بندی، تحلیل روابط فضایی میان اجزاء آن امری ضروری است. «هیلیر» در کتاب «فضا ماشین است»، انعطاف‌پذیری را در کنار «میزان یکپارچگی فضا» و «میزان نفوذپذیری» به عنوان شاخص‌های



تصویر ۱. دیاگرام رابطه حرکت طبیعی و تنوع‌پذیری فضا. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۲. تحلیل نمادهای مختلف انعطاف‌پذیری با استفاده از ابزارهای چیدمان فضا. مأخذ: نگارندگان.

می‌شود (Hillier, 2007: 288 & Peponis, 1985: 360). هیلیر بیان می‌کند که با افزایش نفوذپذیری امکان حرکت طبیعی<sup>۱۷</sup> کاربر نیز افزایش می‌یابد (Hillier, 2007: 120). بنابراین تنوع‌پذیری فعالیتی در یک فضا با استفاده از امکان حرکت طبیعی در فضا قابل سنجش است. بدین معنی که با افزایش دسترسی بصری و کاهش نفوذپذیری، امکان حرکت طبیعی افزایش یافته و در نتیجه قابلیت تنوع‌پذیری در یک فضا بالا می‌رود.

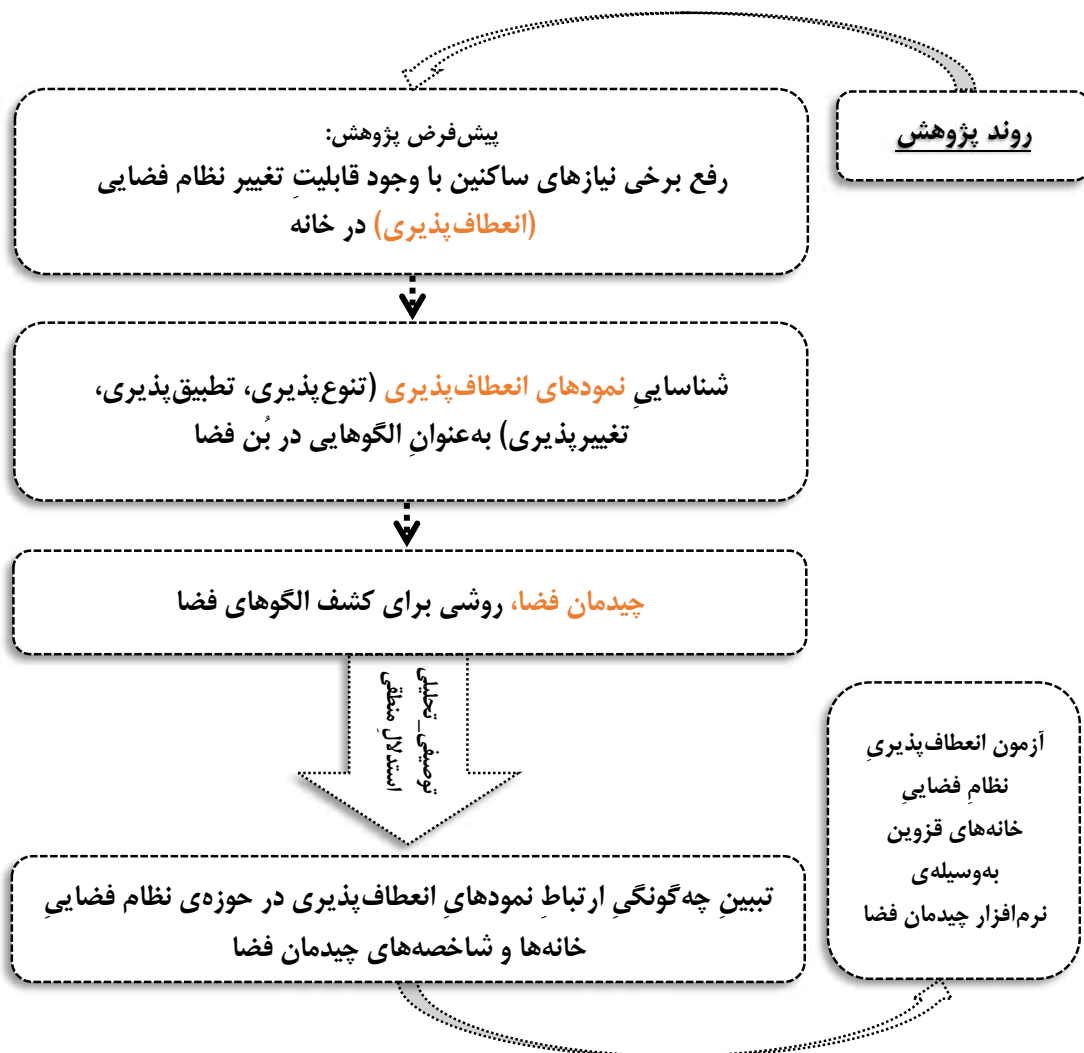
۲. تطبیق‌پذیری: تطبیق‌پذیری نیز یکی دیگر از مظاهر انعطاف‌پذیری است که بیش از آنکه به فضا و فعالیت‌های موجود در آن وابسته باشد، به استفاده‌کننده از آن و نوع خواسته‌های وی از آن فضا بستگی دارد. لذا تشخیص تمایز عملکردی و امکان انتخاب حوزه مناسب جهت انجام فعالیت موردنظر کاربر، یکی از مهم‌ترین مفاهیم چیدمان فضا مرتبط با موضوع تطبیق‌پذیری است. این بدان معنی است که تفکیک مناسب فضاهای خانه به دو بخش عمومی و خصوصی، می‌تواند زمینه ادراک کاربران از این موضوع را فراهم آورده و به این ترتیب امکان انطباق هرچه بهتر فعالیت‌های مورد نظرشان با عرصه مربوطه را ایجاد نماید. این موضوع علاوه بر جنبه عملکردی، از منظر بصری نیز قابل توجه است؛ به این معنی که در یک پیکره‌بندی فضایی، امکان تشخیص فضایی عرصه‌های مختلف خانه توسط استفاده‌کنندگان از آن می‌تواند به موضوع تطبیق‌پذیری کاربری با فضای مناسب آن کمک کند. بر همین اساس در این پژوهش موضوع تمایز عملکردی در بعد کارکردی و با استفاده از عامل تفاوت فضا و در بعد بصری با استفاده از ابزار ایزووویست<sup>۱۸</sup> (مخروط دید) قابل ارزیابی است.

۳. تغییرپذیری: بر اساس موارد عنوان شده در بخش ادبیات، تغییرپذیری به معنی قابلیت ایجاد تغییر در ساختار فضایی یک مجموعه به منظور انجام فعالیت‌های مورد نظر استفاده‌کنندگان از آن است و خود یکی از مظاهر انعطاف‌پذیری به شمار می‌رود. این مفهوم که بیشتر در ارتباط با کالبد و ساختار فیزیکی بنا مطرح می‌شود، به دو شکل گسترش‌پذیری و تبدیل‌پذیری قابل بررسی است که در ارتباط با امکان تجمیع و تفکیک فضاها به واسطه وجود عناصر واسط میان آنها و نیز قابلیت تبدیل آن به یک فضای بزرگ‌تر و یا کوچک‌تر مطرح می‌شود. استفاده از این تکنیک امکان ایجاد انعطاف‌پذیری در فضاهای مختلف یک خانه را ایجاد می‌کند. در تکنیک چیدمان فضا، این قابلیت با استفاده از مفهوم یکپارچگی فضایی قابل سنجش است. به عبارت دیگر، چنانچه یک فضا در یک پیکره‌بندی فضایی با فضاهای همجوار خود به گونه‌ای در ارتباط باشد که در صورت لزوم، امکان ارتباط مستقیم آن فضاها با یکدیگر فراهم بوده و در

**روش تحقیق**

روند تحقیق، با این پیش فرض شروع شد که احتمالاً در نظام فضایی خانه‌ها قابلیت تغییر عملکردی، به منظور پاسخگویی به نیازهای گوناگون ساکنان وجود دارد. به عبارتی دیگر خانه در پاسخ به شرایط جدید مورد نظر ساکنان، انعطاف پذیر است. انعطاف پذیری به عنوان کیفیتی از محیط، در سه دسته تنوع پذیری، تغییر پذیری و تطبیق پذیری نمود می‌یابد. اگر بپذیریم نموده‌های یادشده، الگوهایی هستند که در بُن برخی فضاها وجود دارند، آنگاه می‌توان به وسیله روش چیدمان فضا<sup>۱۹</sup>، به کشف این الگوها پرداخت؛ چراکه روش چیدمان فضا به منظور کشف الگوهای نهان موجود در یک محیط کالبدی، به مطالعه سازمان فضا و انتظام فضایی در آن محیط می‌پردازد (Hillier, 1985). این روش با استفاده از ابزارهایی چون نمودارهای توجیهی و نرم‌افزار نحو

صورت عدم نیاز هر کدام از آنها، ماهیت مجزا و اولیه خود را بتوانند بازیابند، در این صورت یک مجموعه یکپارچه میان آنها شکل گرفته است. این امر زمینه شکل‌گیری انعطاف‌پذیری در بنا را فراهم می‌آورد. در تئوری چیدمان فضا، این مفهوم با استفاده از ابزارهای هم‌پیوندی، اتصال و حلقه قابل تحلیل است. به این ترتیب که افزایش هم‌پیوندی در یک فضا به معنای افزایش امکان ارتباط میان آن فضا با سایر فضاهای همجوارش است. از سوی دیگر، فضاهایی که در یک پیکره‌بندی فضایی تشکیل حلقه می‌دهند، در شرایط مورد نیاز قابلیت یکپارچگی داشته و در صورت عدم نیاز با مسدود کردن بخشی از این ارتباطات، می‌توان آنها را به فضاهایی منفک به منظور انجام فعالیت‌های خاص به کار گرفت (تصویر ۳).



تصویر ۳. دیاگرام فرایند پژوهش. مأخذ: نگارندگان.

خانه با مساحت‌های مختلف جای گرفتند تا تأثیر مساحت خانه‌ها بر انعطاف‌پذیری نیز مورد سنجش قرار گیرد. علت انتخاب تعداد چهار خانه در هر دوره این است که در این پژوهش، کالبد فضا اهمیت دارد، و بررسی‌ها نشان دادند که با توجه به تنوع محدود پلان خانه‌ها به ویژه در دوره‌های سنتی و سنتی-معاصر، همین تعداد خانه پتانسیل پاسخ مطمئن به اهداف تحقیق را دارند. همچنین به دلیل اهمیت نقش حیاط به ویژه در دوران سنتی و سنتی-معاصر، هر ۱۲ خانه به صورت تصادفی از میان خانه‌های حیاط‌دار شهر قزوین انتخاب شدند. پلان خانه‌های سنتی سه و چهارطرفه و پلان خانه‌های سنتی-معاصر و معاصر از میان انواع یک طبقه آنها انتخاب شدند تا کلیه فضاهای مورد نیاز در خانه در یک طبقه موجود باشند.

انعطاف‌پذیری به ساکنان این امکان را می‌دهد که خانه را متناسب با الگوهای رفتاری و فضایی خود ساماندهی کنند. در پژوهش پیش‌رو انعطاف‌پذیری با استفاده از تکنیک چیدمان فضا بررسی شده است و این بدان معناست که انعطاف‌پذیری در حوزه نظام فضایی خانه مورد سنجش و بررسی قرار گرفته است. نگارندگان این پژوهش از اهمیت جایگاه الگوهای فعالیتی خانه در انعطاف‌پذیری آن آگاهند اما به دلیل وجود همین جایگاه مهم، پرداخت به آن، خود نیازمند پژوهش مفصل جداگانه‌ای است. بنابراین نتایج این پژوهش صرفاً تأثیرات عناصر ثابت و ساختار کالبدی خانه در انعطاف‌پذیری آن را مورد توجه قرار داده و اثرات عناصر نیمه‌ثابت و عناصر غیر ثابت (نظام فعالیتی خانه) در انعطاف‌پذیری آن مورد بحث نیست.

تنوع‌پذیری: همان‌گونه که یاد شد، به موجب افزایش دسترسی بصری، فضا عمومی‌تر می‌شود و همین ویژگی (که در ارتباط مستقیم با میزان انعطاف‌پذیری فضا قرار دارد) (کیایی، ۱۳۹۶: ۵۷)، فضا را مستعد تنوع‌پذیری بیشتر می‌کند. این بدان معناست که هرچه در کالبد خانه، امکان دسترسی بصری مهیاتر باشد، فضا از حالت خصوصی‌بودن فاصله گرفته و مورد استفاده عموم ساکنان خانه قرار می‌گیرد و بدین شکل انجام فعالیت‌های متنوع متناسب با نیاز آنان بیشتر فراهم می‌شود. بررسی نموداری داده‌ها حاکی از برخورد‌های متفاوت خانه‌های ادوار مختلف با ویژگی دسترسی بصری است. در خانه‌های سنتی قزوین، امکان دسترسی بصری، نسبت به دو دوره سنتی-معاصر و معاصر مهیاتر است. وجود بازشوهای متعدد در یک فضا که امکان دید به اطراف را افزایش می‌دهد، می‌تواند از جمله دلایل این صدرنشینی باشد. همین ویژگی عمومی‌ت فضا موجب شده که یک فضای خانه‌های سنتی (مثلاً سه‌دردی)، قابلیت انجام فعالیت‌های متنوع (مانند استراحت، قالی‌بافی و تغذیه) را در

فضا، الگوهای نهان موجود در یک فضا را توصیف می‌کند (Kwon & Sailer, 2015). در پژوهش حاضر روش چیدمان فضا به کمک شناخت الگوهای تنوع‌پذیری، تغییرپذیری و تطبیق‌پذیری فضا آمده است؛ به طوری که با شناخت شاخص‌های چیدمان فضا، می‌توان استدلال منطقی کرد که تنوع‌پذیری در رابطه با دسترسی بصری<sup>۲۰</sup> و عمق، تطبیق‌پذیری در رابطه با ایزووویست و تفاوت فضا و تغییرپذیری در رابطه با حلقه و هم‌پیوندی<sup>۲۱</sup> قرار دارد. در مرحله نهایی، به کمک نرم‌افزار چیدمان فضا و نمودارهای توجیهی جهت آزمون انعطاف‌پذیری خانه‌های سه دوره قزوین (سنتی، سنتی-معاصر و معاصر) به آزمون گذاشته شد. کاربست مفاهیم چیدمان فضا، ارزیابی انعطاف‌پذیری را وارد مرحله جامع‌تری می‌کند؛ این مفاهیم که با استدلال منطقی، از درون نمودارهای انعطاف‌پذیری سر بر آورده‌اند، پژوهش را از بحث‌های صرفاً کیفی، فراتر برده و به وسیله ارائه اطلاعات کمی، تحلیل‌ها را وارد مرحله جدیدتر و قطعی‌تر می‌کند. در حدود مفاهیم چیدمان فضا، نمودارهای مختلف انعطاف‌پذیری، شامل تنوع‌پذیری، تطبیق‌پذیری و تغییرپذیری، در سه مفهوم معماری نفوذپذیری، تمایز عملکردی و یکپارچگی فضایی ظهور پیدا می‌کنند که برای ارزیابی آنها از نرم‌افزار چیدمان فضا استفاده شده است. همچنین در بخش یکپارچگی فضا که به مشخص شدن تعداد حلقه‌ها نیز نیاز هست، نرم‌افزار گراف<sup>۲۲</sup> به کار گرفته شده است.

مفهوم انعطاف‌پذیری در خانه، یکی از مهم‌ترین مضامینی است که در این خصوص کاربرد داشته و با بررسی تطبیقی آن در الگوهای مختلف خانه می‌توان به سیر تحول این مفهوم در دوران مختلف شکل‌گیری معماری خانه‌های ایرانی پی برد. قزوین به عنوان شهری تاریخی، خانه‌های قاجاری (با پلان سنتی) و پهلوی (با پلان سنتی-معاصر) زیادی در خود دارد. همچنین این شهر به عنوان شهری در حال توسعه، پلان خانه‌های معاصر منطبق بر نیاز روز کاربران را نیز به وفور دارد. بدین منظور ۱۲ خانه از شهر قزوین در سه دسته چهارتایی در گروه‌های سنتی، سنتی-معاصر و معاصر جای گرفتند. منظور از شکل پلان این است که در خانه‌های سنتی، حیاط نقش فضای تقسیم را داشته، در خانه‌های سنتی-معاصر، حال پذیرایی این نقش را بازی می‌کرده و در اغلب خانه‌های معاصر تقسیم فضا به وسیله راهروی کوچک تقسیم انجام می‌شود. علت توجه به این ویژگی پلان، کاربست مفاهیم چیدمان فضا در سنجش انعطاف‌پذیری انواع خانه‌ها است؛ چراکه «موقعیت فضای ورودی» در نرم‌افزار چیدمان فضا بسیار مهم و تعیین‌کننده است و در سه تیپ پلان یادشده، فضای تقسیم در محدوده ورودی قرار دارند. بر همین اساس در هر یک از دوره‌های سنتی، سنتی-معاصر و معاصر، چهار



جدول ۱. پلان خانه‌های انتخاب شده و گراف‌های ترسیم شده بر اساس آنها (ترتیب قرارگیری خانه‌ها در هر سه دسته بر اساس افزایش مساحت خانه‌ها است). مأخذ: نگارندگان.

مستقل	اخوی زادگان	یزدی	سعدالسلطان	مرتضوی
پلان				
گراف				
مستقل-معاصر	هدایتی اصل	شفیعی	حسینی	سلیمانی الموتی
پلان				
گراف				
معاصر	یوسفی	ازادروشن	قانمی	نیکجو
پلان				
گراف				

عمومیت فضا کاهش یابد (هماهنگ و فراگیر از این نظر که نمودار مستقیم و صاف دسترسی بصری نشان می‌دهد تعداد بازشوی فضاهای خانه‌های سنتی-معاصر با مساحت‌های مختلف، به صورت همگانی و فراگیر کاهش پیدا کرده است) و بدین شکل قابلیت تنوع‌پذیری خانه‌های سنتی نیز نسبت به گذشته کمتر شود. همچنین نمودار خطی صاف و بی‌نوسان دسترسی بصری در دوره‌های سنتی و سنتی-معاصر نشان می‌دهد که میزان توجه و پرداخت به دسترسی بصری درون خانه با وجود داشتن اندازه‌های مختلف، در بازه

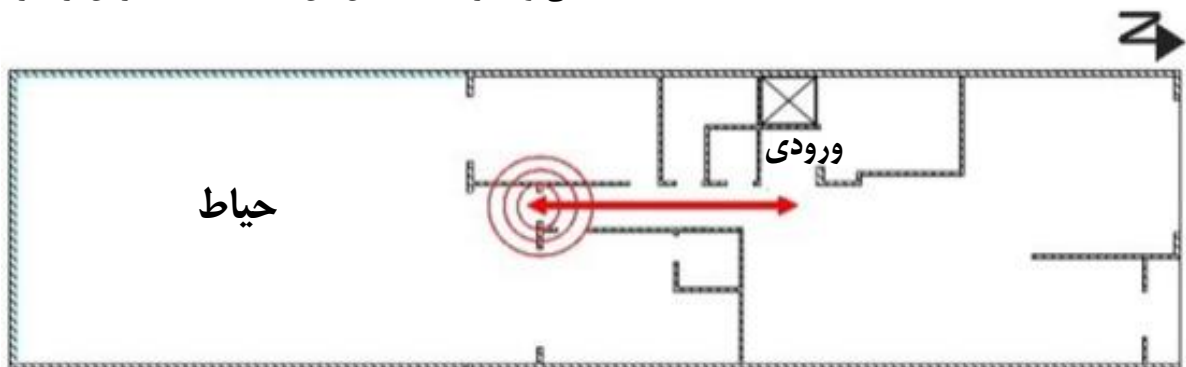
طول شبانه‌روز داشته باشد. دسترسی بصری بالای خانه‌های سنتی، موجب سهولت هدایت حرکت طبیعی کاربران شده؛ چراکه با افزایش دسترسی بصری، میزان نفوذپذیری نیز افزایش یافته و در نتیجه امکان پیش‌بینی حرکت طبیعی کاربران نیز بیشتر می‌شود. داده‌ها نشان می‌دهد که دسترسی بصری دوره سنتی-معاصر کمتر از دو دوره قبل و بعد از خود است. کاهش هماهنگ و فراگیر تعداد بازشوی فضا در دوره سنتی-معاصر نسبت به دوره‌های سنتی و معاصر موجب شده که امکان دسترسی بصری کم و به تبع آن،

جدول ۲. ارزیابی انعطاف‌پذیری به وسیله مفاهیم چیدمان فضا. مأخذ: نگارندگان.

معاصر				سنتی-معاصر				سنتی				Min (m <sup>2</sup> )	Max (m <sup>2</sup> )	میانگین (m <sup>2</sup> )	دسترسی بصری	تنوع پذیری	تعمیر پذیری										
نیکجو	قائمی	آزادروش	یوسفی	سلیمانی‌الموتی	حسینی	شفیعی	هدایتی اصل	مرتضوی	سعدالسلطان	یزدی	اخوی‌زادگان																
۸	۷۹	۰	۱۱	۰	۰	۰	۱۵	۱۲	۲۲	۱۰	۶	۵۸۴	۳۱۵.۱۱	۴۷۴.۷۲	۱۱۰.۸	۱۰۹۷	۱۲۵۶	۱۱۵.۴۱	۹۷.۴۷	۱۷۷.۶۳	۲۹۲.۶۵	۳۰۱.۴۰	۲۸۰.۷۸	۲۱۰.۵۵	۲۸۳۴	۲۱۰.۵۵	۲۳۵.۷۷۷
۲.۴۸	۲.۱۳	۱.۹۵	۲.۲۱	۲.۰۷	۱.۲۹	۱.۶۳	۱.۵۶	۳.۷۷	۳.۲۴	۲.۶۲	۲.۳۷	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۲.۶۲	۳.۲۴	۳.۷۷	۱۱۵.۴۱	۹۷.۴۷	۱۷۷.۶۳	۲۹۲.۶۵	۳۰۱.۴۰	۲۸۰.۷۸	۲۱۰.۵۵	۲۸۳۴	۲۱۰.۵۵	۲۳۵.۷۷۷
۰.۴۷	۰.۴۶	۰.۴۳	۰.۴۴	۰.۴۳	۰.۳۵	۰.۴۴	۰.۳۲	۰.۸۷	۰.۶۴	۰.۷۰	۰.۴۶	۱۴۵.۴۳	۱۴۵.۴۳	۱۴۵.۴۳	۰.۷۰	۰.۶۴	۰.۸۷	۱۱۵.۴۱	۹۷.۴۷	۱۷۷.۶۳	۲۹۲.۶۵	۳۰۱.۴۰	۲۸۰.۷۸	۲۱۰.۵۵	۲۸۳۴	۲۱۰.۵۵	۲۳۵.۷۷۷
۱۷۳.۹۵	۱۸۶.۸۷	۱۵۹.۰۹	۱۲۱.۰۴	۱۶۵.۹۹	۸۴.۷۳	۵۹.۷۰	۲۱۷	۸۰۳.۵۱	۳۴۲.۶۷	۴۱۴.۶۱	۱۴۵.۴۳	۱۴۵.۴۳	۱۴۵.۴۳	۴۱۴.۶۱	۳۴۲.۶۷	۸۰۳.۵۱	۳۴۲.۶۷	۱۱۵.۴۱	۹۷.۴۷	۱۷۷.۶۳	۲۹۲.۶۵	۳۰۱.۴۰	۲۸۰.۷۸	۲۱۰.۵۵	۲۸۳۴	۲۱۰.۵۵	۲۳۵.۷۷۷
۳.۱۰	۳.۹۲	۲.۹۶	۳.۱۲	۱.۵۲	۲.۰۴	۳.۲۹	۳.۰۵	۲.۴۰	۲.۸۵	۲.۸۱	۳.۱۸	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۲.۸۱	۲.۸۵	۲.۴۰	۱۱۵.۴۱	۹۷.۴۷	۱۷۷.۶۳	۲۹۲.۶۵	۳۰۱.۴۰	۲۸۰.۷۸	۲۱۰.۵۵	۲۸۳۴	۲۱۰.۵۵	۲۳۵.۷۷۷
۱۱.۵۱	۱۴.۶۷	۱۲.۳۰	۱۰.۸۳	۸.۷۸	۱۷.۷۳	۶۹.۷۰	۱۱.۲۹	۸.۱۸	۱۳.۳۳	۱۳.۸۰	۲۱.۶۱	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۱۳.۸۰	۱۳.۳۳	۸.۱۸	۱۱۵.۴۱	۹۷.۴۷	۱۷۷.۶۳	۲۹۲.۶۵	۳۰۱.۴۰	۲۸۰.۷۸	۲۱۰.۵۵	۲۸۳۴	۲۱۰.۵۵	۲۳۵.۷۷۷
۷.۵۴	۹.۰۱	۷.۵۶	۶.۶۱	۱۷.۵۴	۸.۴۶	۷.۲۵	۵.۷۲	۵.۱۰	۷.۷۳	۸.۰۶	۱۱.۷۴	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۸.۰۶	۷.۷۳	۵.۱۰	۱۱۵.۴۱	۹۷.۴۷	۱۷۷.۶۳	۲۹۲.۶۵	۳۰۱.۴۰	۲۸۰.۷۸	۲۱۰.۵۵	۲۸۳۴	۲۱۰.۵۵	۲۳۵.۷۷۷
۰	۱	۰	۰	۵	۴	۲	۱	۱۵	۱۸	۲۷	۲۸	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۲۷	۱۸	۱۵	۱۱۵.۴۱	۹۷.۴۷	۱۷۷.۶۳	۲۹۲.۶۵	۳۰۱.۴۰	۲۸۰.۷۸	۲۱۰.۵۵	۲۸۳۴	۲۱۰.۵۵	۲۳۵.۷۷۷
۳۲۸.۶۸	۳۱۶.۳۵	۲۶۲.۴۰	۲۵۵.۶۰	۲۶۹.۴۷	۱۴۱.۴۱	۲۵	۱۲۵.۱۳	۲۰۳۸	۷۳۱.۸۸	۶۷۰	۳۴۲	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۳۱۵.۱۱	۶۷۰	۷۳۱.۸۸	۲۰۳۸	۱۱۵.۴۱	۹۷.۴۷	۱۷۷.۶۳	۲۹۲.۶۵	۳۰۱.۴۰	۲۸۰.۷۸	۲۱۰.۵۵	۲۸۳۴	۲۱۰.۵۵	۲۳۵.۷۷۷

تنوع‌پذیری خانه‌های معاصر را سنجید. عمق نسبی (که به معنی تعداد فضاهای واسطه بین اتصال دو فضا در خانه است) هرچه کمتر باشد، می‌تواند با کاهش فضاهای واسطه بین دو فضای اصلی، موجب عمومیت بیشتر خانه شود و به تبع آن قابلیت تنوع‌پذیری را در خانه افزایش دهد. وجود اتاق‌های تودرتو و متعدد در خانه‌های سنتی موجب شده که میانگین عمق نسبی در این نوع خانه‌ها افزایش چشمگیر داشته باشد و اغلب فضاهای عقب‌تر نسبت به حیاط، عمومیت کمتر و در نتیجه قابلیت تنوع‌پذیری پایین‌تری داشته باشند. میانگین پایین عمق نسبی در خانه‌های سنتی-معاصر، نسبت به دو دوره قبل و بعد خود، می‌تواند تمایل طراحان این دوره به حذف فضاهای واسطه در خانه را نشان بدهد. جانمایی بی‌واسطه اغلب فضاهای خانه در اطراف هال مرکزی (اولین فضا بعد از ورودی خانه) می‌تواند از جمله دلایل این نتیجه باشد. بنابراین از نظر عمق

هر دوره یادشده، ثابت بوده و احتمالاً همان مقدار تعبیه‌شده، جوابگوی نیازهای ساکنان زمانه خود بوده است (تصویر ۴). دگرگونی فرهنگ و شیوه زندگی در دوره معاصر، کالبد خانه را نیز متحول کرده و چنانکه داده‌ها نشان می‌دهند، امکان دسترسی بصری خانه‌ها ضمن کاهش کلی نسبت به دوره سنتی، دچار نوسانات شدید نیز شده است. تحول فرهنگی در عصر جدید بر نوع نگرش نسبت به دسترسی بصری تأثیر گذاشته و بر اساس پلان‌های موجود چنین به نظر می‌رسد که این ویژگی چندان مورد توجه طراحان نیست. چنانکه در خانه قائمی (خانه شماره ۳) ملاحظه می‌شود، پس از ورودی، راهرویی قرار دارد که به وسیله بازشوی انتهای آن به سمت حیاط، دسترسی بصری افزایش چشمگیر یافته است (تصویر ۴)؛ حال آنکه سایر پلان‌ها چنین بازشویی به سمت حیاط ندارند. بنابراین می‌توان چنین گفت که دسترسی بصری، ویژگی ثابت در خانه‌های معاصر نیست و نمی‌توان بر اساس آن،



تصویر ۴. بازشوی انتهای راهرو در خانه قائمی که موجب افزایش چشمگیر دسترسی بصری شده است. مأخذ: نگارندگان.

است که گذشت زمان و دگرگونی‌های فرهنگی و تکنولوژیکی و غیره از اهمیت وجود آن نکاسته است.

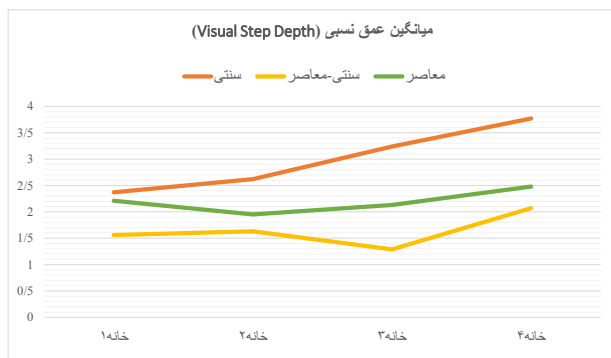
تطبیق‌پذیری: هرچه تفاوت فضا و ایزووویست (مخروط دید) بیشتر باشد، امکان تمایز عملکردی نیز افزون و با این افزایش، قابلیت تطبیق‌پذیری فضا نیز بیشتر می‌شود. داده‌های چیدمان فضا نشان می‌دهند که تفاوت فضا و ایزووویست در خانه‌های سنتی قزوین با فاصله چشمگیری، بالاتر از دو دوره دیگر قرار گرفته و بنابراین قابلیت تطبیق‌پذیری بیشتری نسبت به دوره‌های بعدی خود دارد. قعرنشینی این نمودارها در خانه‌های سنتی-معاصر نشان می‌دهد که این دسته از خانه‌ها قابلیت تطبیق‌پذیری کمتری نسبت به دوره‌های قبل و بعد از خود دارند. همچنین قابلیت تطبیق‌پذیری خانه‌های معاصر، بیشتر از خانه‌های سنتی-معاصر و کمتر از خانه‌های سنتی است؛ چراکه نمودارهای تفاوت فضا و ایزووویست خانه‌های معاصر بین دو دوره قبل خود قرار دارد.

مقایسه نظیربه‌نظیر نمودارهای تفاوت فضا و ایزووویست (مخروط دید) نشان می‌دهد که این دو در رابطه مستقیم با یکدیگر هستند (چنانکه در هر دو نمودار، دوره سنتی در صدر، دوره معاصر در میانه و دوره سنتی-معاصر در قعر نشسته است). بنابراین با افزایش ایزووویست (مخروط دید فضا) قابلیت تشخیص تمایز عملکردی و امکان انتخاب حوزه مناسب جهت انجام فعالیت مورد نظر کاربر نیز افزایش می‌یابد (تصاویر ۶ و ۷).

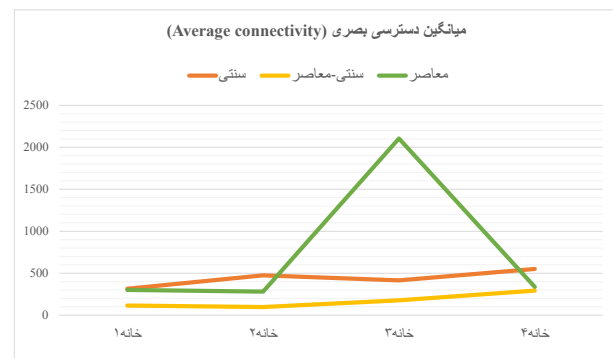
همچنین نوسان نمودارهای تفاوت فضا و ایزووویست در دو دوره سنتی و سنتی-معاصر نشان می‌دهد که در خانه‌های هر یک از این دوره‌ها، امکان تشخیص تمایز عملکردی فضاها به یک اندازه مهیا نبوده و مثلاً در دوره سنتی، خانه اخوی‌زادگان (خانه شماره ۱) نسبت به خانه مرتضوی (خانه شماره ۴) قابلیت تشخیص تمایز عملکردی بسیار کمتری دارد. از سوی دیگر خط صاف و بی‌نوسان نمودارهای تفاوت

نسبی، خانه‌های سنتی-معاصر قزوین در میان ادوار گوناگون، کم‌عمق‌ترین هستند و به واسطه عمومیت‌یافتگی خود، از قابلیت تنوع‌پذیری بالایی برخوردار هستند. جانمایی عمق نسبی خانه‌های دوره معاصر بین دوره‌های سنتی-معاصر و سنتی، می‌تواند در نتیجه حذف کامل فضاهای تودرتوی دوره سنتی و وجود فضای جدید واسطه، یعنی راهروی کوچک تقسیم در بعد از ورودی خانه باشد. بدین ترتیب اتصال بین دو فضای اصلی در این دست خانه‌ها، شبیه خانه‌های سنتی (به وسیله فضاهای واسطه متعدد) یا خانه‌های سنتی-معاصر (اتصال بدون واسطه) نبوده و با داشتن عمق نسبی متوسط، قابلیت تنوع‌پذیری متوسطی نیز دارند. همچنین بر اساس نمودار صعودی عمق نسبی خانه‌های سنتی می‌توان چنین گفت که در نظام سنتی با افزایش مساحت خانه‌های قزوین، تعداد فضاها و در نتیجه عمق نسبی نیز افزایش می‌یابد. حال آنکه با توجه به نمودارهای نوسانی دوره‌های سنتی-معاصر و معاصر، چنین رابطه مستقیمی میان مساحت خانه و عمق نسبی آن برقرار نیست (تصویر ۵).

در مجموع داده‌ها نشان می‌دهند در خانه‌های هر سه دوره، بین دسترسی بصری و میانگین عمق نسبی رابطه مستقیم برقرار است؛ یعنی هرچه امکان دسترسی فضا بیشتر شده، بر عمق آن نیز افزوده شده است (چنانکه در هر دو نمودار، دوره سنتی در صدر و دوره سنتی-معاصر در قعر نشسته است). از آنجا که برای نفوذپذیری بیشتر فضا باید میان دسترسی بصری و میانگین عمق نسبی رابطه معکوس برقرار باشد، می‌توان چنین دریافت که مجموعاً در خانه‌های هر سه دوره قزوین به نحوی امکان هدایت حرکت طبیعی و همچنین قابلیت تنوع‌پذیری یکسانی وجود داشته که هر یک بسته به شرایط زمانه خود وجهی را برگزیده تا خانه همچنان امکان تنوع‌پذیری داشته باشد. همچنین این موضوع نشان می‌دهد که تنوع‌پذیری، ویژگی پایدار و مهم برای خانه‌های همه ادوار



تصویر ۶. مقایسه شاخص میانگین عمق نسبی در سه الگوی سنتی، سنتی-معاصر و معاصر در خانه‌های شهر قزوین. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۵. مقایسه شاخص دسترسی بصری در سه الگوی سنتی، سنتی-معاصر و معاصر در خانه‌های شهر قزوین. مأخذ: نگارندگان.

فضا و ایزووویست در خانه‌های معاصر نشان می‌دهد که در فضاهای خانه‌های معاصر در عموم خانه‌ها و با هر مساحتی، امکان تمایز عملکردی و ایزووویست به یک اندازه وجود دارد (تصاویر ۶ و ۷).

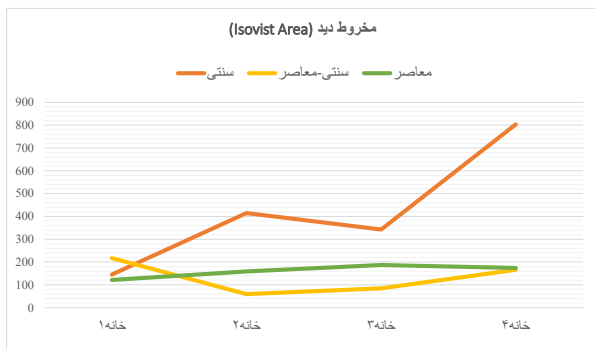
در مجموع چنین به نظر می‌رسد که ساکنان خانه‌های سنتی امکان بیشتری برای تشخیص تمایز عملکردی و انتخاب حوزه مناسب جهت انجام فعالیت مورد نظر خود را دارند و در نتیجه خانه قابلیت تطبیق‌پذیری بیشتری نسبت به دوره‌های بعدی خود دارد.

تغییرپذیری: هم‌پیوندی (که در ارتباط با عمق فضا شکل گرفته و افزایش آن، نوعی یکپارچگی فضایی را در پی دارد) در خانه‌های سنتی و سنتی-معاصر و معاصر قزوین، به طور تقریبی با هم برابرند اما با نوسان درونی مواجه هستند؛ بنابراین هم‌پیوندی را می‌توان ویژگی ثابت در خانه‌های ادوار گوناگون دانست. در این بخش، لازم است به این نکته نیز اشاره شود که نمودار نزولی هم‌پیوندی در خانه‌های سنتی نشان می‌دهد این شاخصه (همانند شاخصه عمق نسبی) به مساحت خانه بستگی دارد؛ چنانکه با افزایش مساحت، هم‌پیوندی کاهش (عمق نسبی افزایش) یافته و در نتیجه از یکپارچگی فضا کاسته شده است (تصویر ۸).

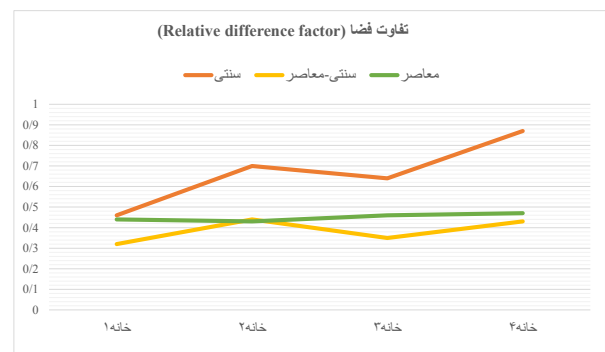
تعداد حلقه‌های فضا (که به معنی حرکت در چند فضا و امکان بازگشت کاربر به نقطه شروع بدون عبور مجدد از

یک فضای تکراری است) با افزایش تعداد فضا و افزایش بازشوهای درون هر فضا، بیشتر می‌شود. با توجه به اینکه در مجموع، مساحت خانه‌های سنتی و در نتیجه، تعداد فضاهای آن بیشتر از خانه‌های دوره‌های بعدی خود است و همچنین با توجه به تعداد بازشوهای متعدد در آنها، می‌توان ملاحظه کرد که نمودار تعداد حلقه در خانه‌های سنتی، با اختلاف زیاد نسبت به خانه‌های سنتی-معاصر و معاصر، در صدر جدول قرار گرفته است. تمایل به فضاهای خصوصی و فردگرایی دوره معاصر سبب شده تا در خانه‌های این دوران، بازشوهای متعدد در یک فضا وجود نداشته و بدین شکل امکان عبور از چند فضا و بازگشت به نقطه اول بسیار محدودتر از دوران گذشته وجود داشته باشد و چنانکه در نمودار نیز پیداست، تعداد حلقه‌های خانه‌های معاصر قزوین در قعر نمودارها نشسته است (تصویر ۹). با توجه به اینکه هم‌پیوندی به عنوان ویژگی مشترک خانه‌ها معرفی شده است، در مجموع با تکیه بر تعداد حلقه‌های سنتی یکپارچه‌تر از دو نوع خانه دیگر بوده و در آن امکان ارتباط مستقیم یک فضا با فضاهای همجوار و بازگشت به ماهیت مجزا و اولیه خود در صورت لزوم مهیاتر است. بنابراین از بُعد یکپارچگی فضا قابلیت تغییرپذیری در خانه‌های سنتی، بیش از خانه‌های سنتی-معاصر و معاصر است.

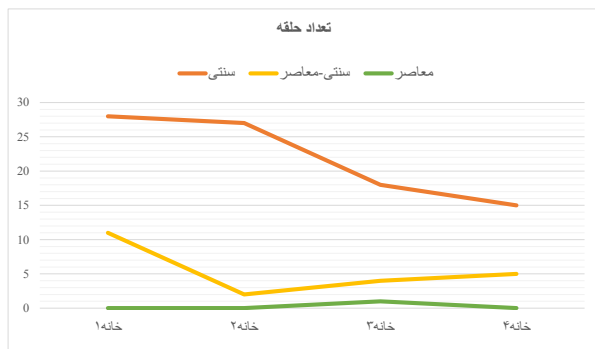
نتیجه‌گیری



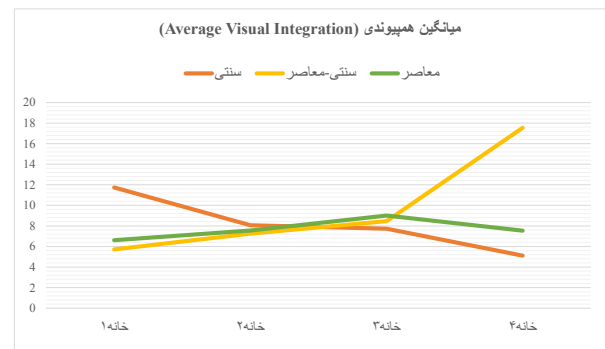
تصویر ۸. مقایسه شاخص مخروط دید در سه الگوی سنتی، سنتی-معاصر و معاصر. مأخذ: نگارندگان.



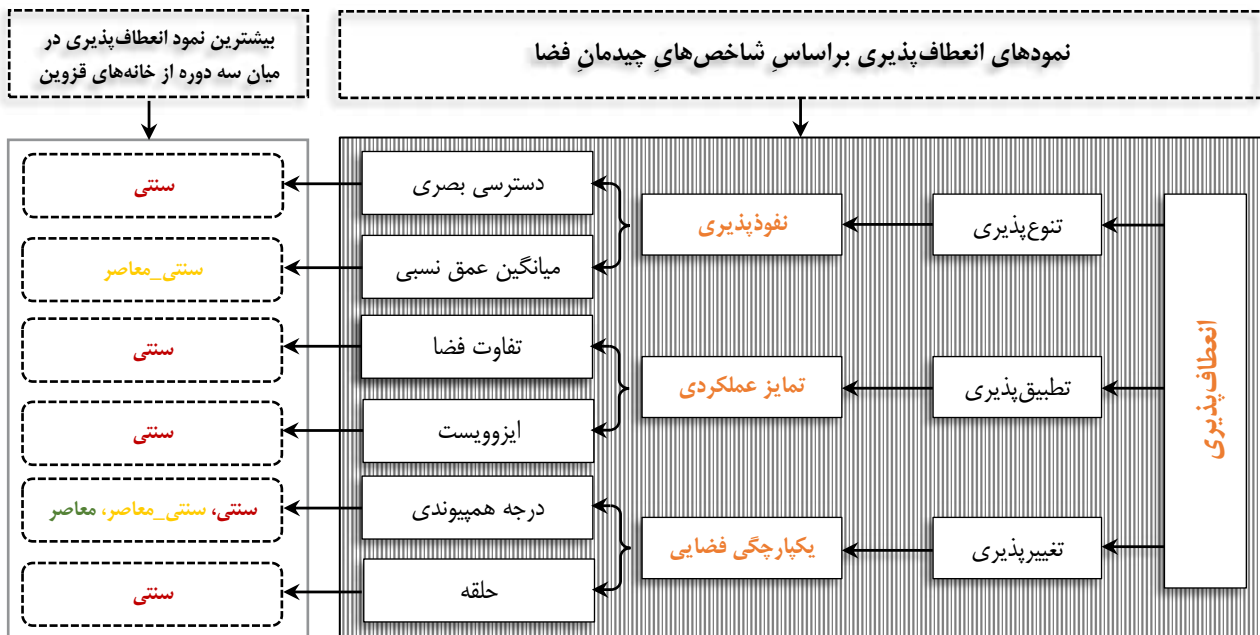
تصویر ۷. مقایسه شاخص تفاوت فضا در سه الگوی سنتی، سنتی-معاصر و معاصر. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۰. مقایسه شاخص تعداد حلقه در سه الگوی سنتی، سنتی-معاصر و معاصر. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۹. مقایسه شاخص میانگین هم‌پیوندی در سه الگوی سنتی، سنتی-معاصر و معاصر. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۱. دیاگرام رابطه میان نمودهای انعطاف پذیری و مفاهیم چیدمان فضا و نتایج اعمال آنها بر خانه های سه دوره در قزوین. مأخذ: نگارندگان.

این تحقیق، الگوی سنتی-معاصر، در ارتباط با شاخص های انعطاف پذیری، در سطحی پایین تر از دو دوره سنتی و معاصر قرار دارد. این موضوع نشان دهنده پایین تر بودن زمینه تحقق انعطاف پذیری در این الگوی خانه است که به طور قطع، نقش نظام فضایی این گونه خانه ها در حصول این نتیجه، قابل توجه است. از آنجا که الگوی رایج در این نوع خانه ها مبتنی بر استقرار فضای تقسیم (هال) در مرکز بنا و چینش متعدد اتاق ها، پیرامون آن است، لذا در این الگو کمترین ارتباط میان فضاها و بیشترین میزان تخصصی شدن فضا (تعریف هر اتاق به عنوان محل انجام فعلیتی خاص) صورت می گیرد. بر همین اساس شاخص های تنوع پذیری، تغییر پذیری و تطبیق پذیری نسبت به دو الگوی سنتی و معاصر کاهش می یابد.

در الگوی خانه های معاصر نظام فضایی، مبتنی بر یکپارچگی فضای آشپزخانه و بخش عمومی خانه (فضاهای نشیمن و پذیرایی) است. بر همین اساس، بیشترین ارتباط بصری و فیزیکی میان این دو فضا صورت می گیرد که این موضوع در نهایت، منجر به افزایش تنوع پذیری و تطبیق پذیری این فضاها در ارتباط با فعالیت های مختلف شده است. با این حال، در این الگو اتاق ها صرفاً محل خواب و استراحت هستند که این امر بر کاهش انعطاف پذیری آنها صحت می گذارد.

در الگوهای سنتی، با استقرار میانسرا در مرکز بنا و ساماندهی اتاق ها پیرامون آن، امکان دسترسی به فضاها بر اساس الگوی سلسله مراتبی ایجاد شده است. همچنین ارتباط های داخلی فضاها با یکدیگر امکان به هم پیوستگی

پس از تحلیل مفهوم انعطاف پذیری در سه الگوی خانه های سنتی، سنتی-معاصر و معاصر شهر قزوین به عنوان نماینده ای از خانه های ساخته شده در اواخر دوره قاجار تا دوران معاصر، نتایج تحقیق حاکی از آن بود که از میان سه الگوی مورد بررسی در این پژوهش، در خانه های سنتی (با الگوی حیاط مرکزی)، نظام فضایی و عناصر ثابت نقش بسیار پررنگی در ایجاد انعطاف پذیری دارند. حال آنکه این نقش مهم، به مرور زمان کمرنگ شده و چنانکه نتایج نشان می دهد، کارآمدی نظام فضایی در ایجاد انعطاف پذیری خانه های سنتی-معاصر و پس از آن در خانه های معاصر به مرور کمتر شده است؛ به طوری که در خانه های معاصر، این نقش به عناصر نیمه ثابت فضا از جمله میلمان واگذار شده است. البته در این خصوص، نقش نظام فعلیتی در شکل گیری انعطاف پذیری را نباید نادیده گرفت؛ به عبارت دیگر همان گونه که نظام فضایی و عناصر ثابت خانه های سنتی نقش بسیار مهمی در ایجاد انعطاف پذیری داشته اند، در دوره های پس از آن و به مرور زمان این نقش مهم به نظام فعلیتی و عناصر نیمه ثابت و غیر ثابت منتقل شده است. بر همین اساس می توان چنین نتیجه گرفت که کالبد و نظام فضایی خانه های سنتی، شکل دهنده نمودهای گوناگون انعطاف پذیری (تنوع پذیری، تطبیق پذیری و تغییر پذیری)، و عناصر نیمه ثابت نظیر میلمان ها، عناصر غیر ثابت (نظام فعلیتی) تنظیم کننده آنها در دوره معاصر هستند.

از سویی داده های چیدمان فضایی در پژوهش حاضر نیز بر این نکته تأکید دارند که از میان سه الگوی مورد بررسی در

این قبیل از تغییرات درون خانه باشد. خانه به عنوان فضای کسب و کار که در گذشته بیشتر از دوره معاصر مورد استفاده بوده و همچنین وجود صحنه‌های متنوع از حضور افراد در خانه که تنظیم جدی خلوت‌های فردی و جمعی را طلب می‌کرده است، موجب شده که تنوع‌پذیری در خانه‌های سنتی و سنتی-معاصر سهم برابری نسبت به یکدیگر داشته باشند. در این میان با توجه به اینکه در دوره معاصر، خانه‌ها غالباً کارکرد صرفاً سکونتگاهی (و نه کارکرد اقتصادی و...) دارند، لذا این خانه‌ها نسبت به نیاکان خود، تنوع‌پذیری کمتری دارند. نتایج بررسی قابلیت تغییرپذیری سه دوره، که صرفاً به وسیله پلان‌ها و نظام فضایی موجود (ضمن آگاهی از مداخلاتی نظیر تحول نظام سازه‌ای دوره معاصر و سهولت جابه‌جایی دیوارها در این دوره و...) مورد ارزیابی قرار گرفته است، نشان می‌دهد خانه‌های هر سه دوره قزوین تغییرپذیر هستند. بدین ترتیب خانه‌های هر سه دوره، به فراخور نیازهای زمان خود در برابر تغییرات بُعد خانوار و برخی جابه‌جایی‌های عناصر نیمه‌ثابت و ثابت خانه (که در هر دوره‌ای به فراخور خود ضرورتی داشته است) انعطاف‌پذیر هستند.

### پی‌نوشت‌ها

۱. Jeremy Till
۲. Tatjana Schneider
۳. Flexible Housing: The Means To The End
۴. Robert Kronenburg
۵. Flexible Architecture
۶. Transportable Environment
۷. Mobile Dwelling Unit
۸. Houses In Motion
۹. Open-Ended Design
۱۰. Guney
۱۱. Relative Difference Factor (تفاوت فضا): دلالت بر تفاوت میان ویژگی‌های فضا و عملکردهای گوناگون آنها دارد. این اصل معتقد است تنها در صورتی فضاها دارای عملکرد صحیحی هستند که میان ویژگی‌های کارکردی آنها نظیر میزان هم‌پیوندی، عمق فضایی، ارتباطات فضایی، کنترل میان فضاها و... تفاوت‌های قابل توجهی وجود داشته باشد.
۱۲. Actions Of Architecture
۱۳. Jonathan Hill
۱۴. Visual Step Depth (عمق): تعداد فضاهای واسطه بین اتصال دو فضا در خانه.
۱۵. Flex.I | Ble
۱۶. Configuration of Space (پیکره‌بندی فضا): رابطه میان حداقل دو فضا در بنا است که در اکثر مواقع این روابط بسیار پیچیده‌تر از نمونه یاد شده است
۱۷. Natural Movement (نظریه حرکت طبیعی): هیلیر پیکره‌بندی فضایی را ارتباط بین فضاها می‌داند (Hillier, 2007, 20). وی در ادامه بحث پیکره‌بندی فضایی، نظریه خود مبنی بر «حرکت طبیعی» را مطرح می‌کند که در آن به تأثیر پیکره‌بندی فضایی بر حرکت کاربر می‌پردازد. او بیان می‌کند که پیکره‌بندی فضایی خود به تنهایی مهم‌ترین عامل هدایت حرکت است (Hillier, 1993, 30, et al.). این تئوری بر این باور است که حرکت، اساساً محصول اصلی پیکره‌بندی فضا است به طوری که پیکره‌بندی فضایی به تنهایی می‌تواند به عنوان عامل اصلی پیش‌بینی حرکت در نظر گرفته شود (Tokar, Baran, & Mull, 2005, 1). هیلیر در ادامه بیان می‌کند که دسترسی و نفوذپذیری از خواص

و یا تفکیک آنها از یکدیگر را در شرایط مورد نیاز فراهم می‌کند که در نهایت، همه این ویژگی‌های ذکر شده، موجب افزایش انعطاف‌پذیری فضاهای مختلف الگوی سنتی در مقایسه با الگوهای سنتی-معاصر و معاصر شده است.

در نهایت چنین به نظر می‌رسد که دوره سنتی-معاصر با ویژگی‌های چیدمان فضایی عنوان شده، بین دو دوره سنتی و معاصر قرار گرفته و به نوعی می‌توان از آن با عنوان دوره گذار از منظر میزان یکپارچگی فضایی، ارتباط‌های فضایی، هدایت حرکت طبیعی، تنوع فضایی و در نهایت انعطاف‌پذیری فضایی یاد کرد. همچنین با توجه به اینکه خانه‌های هر سه دوره، نفوذپذیری تقریباً برابری دارند (تصاویر ۵ و ۶)، می‌توان نتیجه دیگری نیز گرفت و آن اینکه، هدایت حرکت طبیعی که رابطه مستقیمی با میزان نفوذپذیری دارد، در همه ادوار یاد شده میسر است و این بدان معنی است که پیکره‌بندی عموم خانه‌های قزوین به گونه‌ای است که امکان پیش‌بینی حرکت طبیعی کاربر در آنها میسر است.

همچنین با ذکر اینکه در هر سه دوره زمانی یاد شده، چهار خانه با مساحت‌های مختلف انتخاب شده‌اند، مقایسه شش نمودار چیدمان فضایی بالا نشان می‌دهد که در مجموع خطوط صاف و بی‌نوسان دوره معاصر در تمامی نمودارها (به جز دسترسی بصری)، این نتیجه را حاصل می‌کند که در خانه‌های معاصر قزوین با هر مساحتی، ویژگی‌های چیدمان فضا به یک اندازه برقرار و در نتیجه این دست از خانه‌ها به طور عمومی دارای نمودارهای انعطاف‌پذیری یکسانی نیز در نظام فضایی خود هستند. این در حالی است که نمودارهای چیدمان فضا در خانه‌های سنتی و سنتی-معاصر قزوین، پیوسته دچار نوسانات درونی بوده و بدین ترتیب نمودارهای انعطاف‌پذیری در درون هر کدام از دو دوره یاد شده نیز خود دچار نوسان (افزایش و کاهش) هستند. به عبارتی بر خلاف عموم خانه‌های معاصر که از انعطاف‌پذیری یکسانی در نظام فضایی خود بهره‌مند هستند، در درون دوره سنتی و سنتی-معاصر، خانه‌ها، انعطاف‌پذیری متغیری داشته و این بدین معنی است که انعطاف‌پذیری نظام فضایی خانه‌های معاصر، با داشتن مساحت‌های گوناگون، به یک اندازه بوده و در دو دوره سنتی و سنتی-معاصر، با تغییر مساحت، نظام فضایی برخی خانه‌ها انعطاف‌پذیری بیشتر و برخی دیگر انعطاف‌پذیری کمتری دارند.

در ادامه نتایج نشان می‌دهند که در میان دوره‌های سنتی، سنتی-معاصر و معاصر، قابلیت تطبیق‌پذیری، بیشترین تأثیر را در نظام فضایی دوره سنتی داشته است. لزوم توجه جدی به تغییرات فصلی و شبانه‌روزی با توجه به محدودیت‌های تکنولوژیکی زمانه، می‌تواند از جمله دلایل پرداخت جدی به افزایش تطبیق‌پذیری خانه سنتی در برابر

انعطاف‌پذیری اثر معماری یا تحلیل نمونه‌هایی از مسکن انعطاف‌پذیر معاصر. رساله دکتری. تهران: دانشکده هنرهای زیبا دانشگاه تهران.  
 • غفوریان، میترا و آقایی، سپیده. (۱۳۹۶). بازشناسی و اولویت‌بندی معیارهای انعطاف‌پذیری در طراحی مسکن آپارتمانی ایران. صفحه، ۲۶ (۶): ۴۱-۶۴.

• کیایی، مریم. (۱۳۹۶). تبیین تحولات کالبدی - عملکردی خانهای قاجاری در گذر زمان با تکیه بر مفهوم راندمان عملکردی (نمونه موردی: تبریز). رساله دکتری، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.

• لنگ، جان. (۱۳۸۱). آفرینش نظریه معماری: نقش علوم رفتاری در طراحی محیط. ت: علیرضا عینی‌فر. تهران: دانشگاه تهران.

• Eika, A. (2015). Physical integration and ethnic housing segregation. *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium*. London.

• Gibson, J. J. (1996). *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston: Houghton Mifflin.

• Guney, Y. I. (2005). Spatial types in Ankara apartments, In Van Nes A. (ed.), *Proceedings of the 5th International Space Syntax Symposium*, 13-17 June, Netherlands: Faculty of Architecture, Technology University, Delft.

• Habraken, N. J. (2008). Design for Flexibility. *Building Research & Information*, 36 (3): 290-296.

• Hill, C.W. L. & Jones, G.R. (1998). *Strategic Management Theory*. Boston: Houghton Mifflin Co.

• Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.

• Hillier, B. (1985). The Nature of the artificials. *Geoforum: Special Issue on the link between the nature and human sciences*, (16): 163-178.

• Hillier, B., Hanson, J. & Graham H. (1987). Ideas are in things: an application of the space syntax methods to discovering house genotypes. *Environment and Planning, B: Planning and Design*, 14 (1): 363-385.

• Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T. & Xu, J. (1993). Natural movement: Or, configuration and attraction in urban pedestrian, movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, (20): 29-66.

• Hillier, B. & Hanson, J. (2003). *Actions of Architecture: Architects and Creative Users*. London: Routledge.

• Hillier, B. (2007). *Space is the Machine, A configurational theory of architecture Space Syntax*. Cambridge: Cambridge University Press.

• Kronenberg, R. (2002). *Houses in Motion: The Genesis, History and Development of the Portable Building*. Hoboken, New Jersey: Wiley.

• Kronenberg, R., Scoates, Ch. & Betsky, A. (2003). *Mobile Dwelling Unit*. New York: Distributed art publishers.

• Kwon. S. & Sailer, K. (2015). Seeing and being seen inside

پیکره‌بندی فضایی است (ریسمانچیان، ۱۳۸۹: ۵۱).  
 ۱۸. Isovist Area (ایزوویست یا مخروط دید): به حجم دیداری مخروطی گفته می‌شود که چشم انسان در هر لحظه از قرارگرفتن در فضاهای مختلف (چه باز و چه بسته) قادر به دیدن و درک آن است.

۱۹. Depthmap (چیدمان فضا): علمی است که به بررسی منطق ساختار عملکردی فضا می‌پردازد. این علم به محقق این فرصت را می‌دهد تا با بررسی کالبدی فضا، به چگونگی ساختار زیستی ساکنین فضا پی ببرد بدون اینکه در فضا حضور داشته باشد. البته این روش بدون خطا هم نیست ولی با کمک ابزارهایی می‌توان تا حد زیادی دقت نتایج آن را افزایش داد.

۲۰. Connectivity (دسترسی بصری): حداکثر فاصله‌ای که چشم انسان بدون وجود مانعی در فضا، قادر به دیدن آن است.

۲۱. Visual Integration (هم‌پیوندی): وقتی تعداد زیادی از فضاها در یک عمق (عموما عمق‌های پایین نسبت به ورودی اصلی) قرار داشته باشند، فضا هم‌پیوند محسوب می‌شود.

۲۲. Graph

### فهرست منابع

• آریان‌پور کاشانی، منوچهر و دلگشایی، بهرام. (۱۳۸۴). فرهنگ بزرگ یک جلدی پیشرو آریان‌پور-انگلیسی به فارسی. تهران: نشر الکترونیکی و اطلاع‌رسانی جهان رایانه.

• اقبالی، رحمان و حصاری، پدram. (۱۳۹۲). رویکرد مدولار و پیش‌ساختگی در مسکن انعطاف‌پذیر. نشریه علمی پژوهشی مسکن و محیط روستا، (۱۴۲): ۵۳-۶۸.

• بنتلی، ای ی و همکاران. (۱۳۹۳). محیط‌های پاسخ‌ده. ت: مصطفی بهزادفر. تهران: دانشگاه علم و صنعت.

• توسلی، محمود. (۱۳۷۶). اصول و روش‌های طراحی شهری و فضاهای مسکونی در ایران: طراحی دسترسی. ج ۲. تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.

• حسینی، اکرم و شریف‌زاده، سمیه. (۱۳۹۳). واکاوی آسیب‌ها و محدودیت‌های انعطاف‌پذیری در مسکن معاصر ایران. مسکن و محیط روستا، (۱۵۰): ۱۹-۳۲.

• حیدری، علی‌اکبر، قاسمیان‌الاصل، عیسی و کیایی، مریم. (۱۳۹۶). تحلیل ساختار فضایی خانه‌های سنتی ایران با استفاده از روش نحو فضا مطالعه موردی: مقایسه خانه‌های یزد، کاشان و اصفهان. نشریه علمی پژوهشی شهر ایرانی اسلامی، ۷ (۲۸): ۲۱-۳۳.

• خالو اسماعیلی، نیلوفر. (۱۳۸۷). مدرسه بدون مرز. رساله کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی قزوین.

• ریسمانچیان، امید و بل، سایمون. (۱۳۸۹). شناخت کاربردی روش چیدمان فضا در درک پیکره‌بندی فضایی شهرها. نشریه هنرهای زیبا معماری و شهرسازی، (۴۳): ۴۹-۵۶.

• زندیه، مهدی، اقبال، سید رحمان و حصاری، پدram. (۱۳۹۰). روش‌های طراحی مسکن انعطاف‌پذیر. نشریه نقش‌جهان، (۱): ۹۵-۱۰۵.

• سلطان‌زاده، حسین. (۱۳۹۶). خانه در فرهنگ ایرانی، مفاهیم و بعضی از کاربردها. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

• سیدین، سیدامین و علی‌مقدم، کسری. (۱۳۹۴). تأثیر بلندمرتبه‌سازی بر انعطاف‌پذیری محیط و پایداری آن. نشریه آرمان‌شهر، (۱۵): ۲۳۵-۲۴۳.

• عینی‌فر، علیرضا. (۱۳۸۲). الگویی برای تحلیل انعطاف‌پذیری در مسکن سنتی ایران. نشریه هنرهای زیبا، (۱۳): ۶۴-۷۷.

• غروی الخوانساری، مریم. (۱۳۹۰). تعامل پایی و پویایی در

a museum and a department store, A comparison study in visibility and co-presence patterns. In *Proceedings of the 10th International Space syntax Symposium*, London.

- Ostuzzi, F., Jan, D., Lieven, D. C. & Jelle, S. (2017). *From Design for One to Open-ended Design, Experiments on understanding how to open-up contextual design solutions*. London: Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group.
- Peponis, J. (1985). The spatial culture of factories. *Human Relations*, (38): 357-390.
- Rapoport, A. (1977). *Human aspects of urban form: Towards manenvironment approach to urban form and design*. Oxford: Pergamon.

- Till, J. & Schneider, T. (2005). *Flexible housing: the means to the end*. University of sheffield, uk: School of architecture.
- Till, J. & Schneider, T. (2007). Flexible housing: opportunities and limits. *Journals Cambridge, arq*, 9 (2): 157-166.
- Toker, U., Baran, P. K. & Mull, M. (2005). Sub-urban evolution: A cross-temporal analysis of spatial configuraion in an american town (1989-2002). *5th International Space Syntax Symposium*, Delft.
- Wieland, A. & Wallenburg, C. (2012) Dealing with Supply Chain Risks. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 42 (10): 877-905.

**COPYRIGHTS**

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله

کیائی، مهدخت، سلطانزاده، حسین و حیدری، علی‌اکبر. (۱۳۹۸). سنجش انعطاف‌پذیری نظام فضایی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا؛ (مطالعه موردی: خانه‌های شهر قزوین). باغ نظر، ۱۶ (۷۱): ۶۱-۷۶.

DOI: 10.22034/bagh.2019.86874

URL: [http://www.bagh-sj.com/article\\_86874.html](http://www.bagh-sj.com/article_86874.html)

