

# گونه‌بندی و تحلیل قابلیت‌ها در انواع رویکردهای انعطاف‌پذیری<sup>۱</sup>

مریم غروی خوانساری<sup>۲</sup>

استادیار دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران

کلیدواژگان: انعطاف‌پذیری در معماری، راهکارهای انعطاف‌پذیری، قابلیت‌های انعطاف‌پذیری.

## چکیده

انعطاف‌پذیری در رویکردی عام در معماری سنتی محقق می‌شده است. در دوران معاصر، هم‌زمان با پیشرفت‌های تکنولوژیکی، انعطاف‌پذیری به صورت رویکردهای متفاوت و متعدد محقق گردید که تا حدی موجب سردرگمی در موضوع گردید. پرسش اصلی این تحقیق این است که قابلیت‌های بنیادین انعطاف‌پذیری کدامند و آیا می‌توان براساس این قابلیت‌ها، تعدد رویکردهای موجود در این زمینه را تحلیل کرد و انتظام بخشید؟ در این راستا هدف در این تحقیق شناخت قابلیت‌های انعطاف‌پذیری و تحلیل رویکردهای موجود بر اساس آن‌ها است تا بر اساس آن، بستر شفاف و روشنی از موضوع فراهم گردد. فرایند تحقیق با طرح مفاهیم و قابلیت‌ها در انعطاف‌پذیری آغاز می‌گردد و بر اساس مفهوم اولیه معرفی شده از قابلیت‌های سه‌گانه، رویکردهای سنتی و معاصر بررسی و تحلیل می‌شود. برای رسیدن به این هدف، در این تحقیق سه قابلیت «اتصال نرم»، «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی» مطرح می‌شود. در هر کدام از این سه قابلیت جنبه‌ای خاص از انعطاف‌پذیری

مد نظر است: در قابلیت اول به چگونگی ارتباط، در قابلیت دوم به تعداد و مقیاس، و در قابلیت سوم به کیفیت و قابلیت‌های درونی حوزه‌های فضایی توجه می‌شود. از این رو می‌توان گفت نه تنها این سه قابلیت با هم تعارضی ندارند؛ بلکه با توجه هم‌زمان به هر سه قابلیت رویکردی جامع در زمینه انعطاف‌پذیری ایجاد می‌شود.

## مقدمه

تحولات زندگی دائمی است و از این رو اثر معماری به مثابه ظرف زندگی انسان لازم است به تغییرات زندگی درون خود پاسخ‌گو باشد. انعطاف‌پذیری در رویکردی عام در معماری سنتی محقق می‌شده است. در دوران معاصر، هم‌زمان با پیشرفت‌های تکنولوژیکی، انعطاف‌پذیری به صورت موضوعی خاص مورد توجه ویژه است. این مطالعات منجر به تحقق رویکردهای متفاوت و متکثر در انعطاف‌پذیری گردید که به صورت نمونه‌های خاص، طراحی و عرضه گردید.<sup>۳</sup> تکثر رویکردهای معاصر در این زمینه بیش از آنکه منجر به تحقق نگاهی جامع در زمینه انعطاف‌پذیری گردد، گرایش‌های

۱. این پژوهش برگرفته از طرح پژوهشی کاربردی مصوبی است با عنوان اصول و راهکارهای طراحی مسکن تطبیق‌پذیر در ایران که نگارنده با حمایت صندوق حمایت از پژوهشگران و نوآوران کشور در حال انجام آن است.

2. mgharavi@ut.ac.ir

۳. برای مطالعه بیشتر در این زمینه نک: مریم غروی خوانساری، «انعطاف‌پذیری اثر معماری — ریشه‌ها و آسیب‌ها در دوران معاصر».

### پرسش‌های تحقیق

۱. قابلیت‌های بنیادین انعطاف‌پذیری کدامند؟
۲. رویکردهای انعطاف‌پذیری در دوره سنتی و معاصر چگونه از این قابلیت‌ها بهره برده‌اند؟
۳. آیا می‌توان بر اساس این قابلیت‌ها، تعدد رویکردهای موجود در این زمینه را تحلیل کرد و انتظام بخشید؟

تخصصی و موضعی را در این زمینه ایجاد کرد. تعدد گرایش‌های تخصصی و نبود شکل‌گیری رویکردی جامع تا حدی موجب سردرگمی در موضوع شده است. در بیان لینچ، رویارویی با کثرت متغیرهای مرتبط با انعطاف‌پذیری (نظیر خصوصیات فردی، ارزش‌های فرهنگی-اجتماعی، آینده قابل پیش‌بینی و پیش‌بینی‌ناپذیر و غیره) ابهامات زیادی را در خصوص این مسئله سبب شود و در نتیجه معنای آن نامشخص و دستیابی به آن مبهم گردد.<sup>۴</sup> از این رو لازم است تکثر رویکردها در سازمان مناسبی هدفمند شود و انتظام یابد. گروهی معتقد است که لازم است دستیابی به انعطاف‌پذیری به صورت سازمان‌یافته صورت گیرد، در غیر این صورت ممکن است این فرایند در اثر معماری منجر به آشفتگی گردد.<sup>۵</sup> جیمز استرلینگ بیان می‌کند که نسبت به انعطاف‌پذیری کسالت‌بار، بی‌معنا، نامشخص، و بی‌هدف معماری امروز، خسته و بی‌تمایل شده است.<sup>۶</sup> از آسیب‌های چنین ابهاماتی، بی‌توجهی عمومی (به تعبیری حذف صورت مسئله) و یا از سوی دیگر، رویکردهای سلیقه‌ای نسبت به موضوع در بسیاری از طرح‌های عمومی معماری معاصر است که سبب گردیده است که عموماً از این طرح‌ها پاسخ‌های مناسبی در برابر تغییر نیازهای کاربران حاصل نشود. پرسش اصلی این تحقیق این است که قابلیت‌های بنیادین انعطاف‌پذیری کدامند و آیا می‌توان بر اساس این قابلیت‌ها، تعدد رویکردهای موجود در این زمینه را در انتظامی ساده و شفاف تبیین کرد؟ به این منظور، هدف تحقیق، شناخت قابلیت‌های انعطاف‌پذیری و تحلیل رویکردهای موجود بر اساس آن‌ها است. این تحقیق گویای این است که علی‌رغم تکثر رویکردها و سردرگمی‌های ناشی از این موضوع، تحلیل نوع قابلیت انعطاف‌پذیری و تحلیل رویکردها بر اساس آن، می‌تواند دستیابی به انعطاف‌پذیری را در فرایند روانتری میسر کند.

فرایند تحقیق با طرح مفاهیم و قابلیت‌ها در نسبت با انعطاف‌پذیری آغاز می‌گردد و بر اساس مفهوم اولیه معرفی شده از قابلیت‌های سه‌گانه، رویکردهای سنتی و معاصر بررسی و تحلیل می‌شود. در این فرایند با استمداد از رویکردهای عینی، مفهوم قابلیت‌ها تدقیق و در بخش جمع‌بندی، تعریف کامل‌تری از قابلیت‌های سه‌گانه مبنای تحقیق بیان می‌گردد. بر اساس تحلیل‌ها و جمع‌بندی صورت‌گرفته، نتیجه‌گیری نهایی عرضه می‌شود.

۴. کوین لینچ، تئوری شکل خوب شهر، ص ۲۱۴.  
 ۵. یورک گروتز، زیباشناسی در معماری، ص ۲۵۷.  
 ۶. نک:

## ۱. روش و پیشینه تحقیق

### ۱.۱. روش تحقیق

رویکرد اصلی تحقیق رویکردی کیفی است و پژوهشگر با کاربست مباحث نظری پایه در کنار تحلیل نمونه‌های معماری انعطاف‌پذیر، به استنتاج اصول زیربنایی در زمینه انعطاف‌پذیری می‌پردازد. رویه استنتاجی بحث‌های کیفی تحقیق، با استدلال و قیاس منطقی استحکام می‌یابد. تدابیر اصلی جمع‌آوری اطلاعات در این زمینه مطالعه اسنادی، کتابخانه‌ای، و همچنین مشاهدات میدانی بوده است.

### ۲.۱. پیشینه تحقیق

در موضوع انعطاف‌پذیری تحقیقات گوناگون و متعددی صورت گرفته که در مطالعات مروری تعداد تحقیق بیشتر و در پژوهش‌های نظری و بنیادی تعداد محدودتری است. در ادامه به ترتیب دسته‌بندی از رویکردهای موجود بیان می‌شود.

#### ۱.۲.۱. معماری متحرک

در این رویکرد با تأکید بر تحرک معماری و به شکل معماری متحرک (گونه‌های قابل جابه‌جایی) و یا قطعات متحرک (قطعات پیش‌ساخته)، به انعطاف‌پذیری توجه می‌شود. رابرت کرونینرگ از دانشگاه لیورپول پژوهش‌هایی در این زمینه کرده است. آثار وی در قالب کتاب‌های معماری انعطاف‌پذیر<sup>۷</sup> (۲۰۰۷)، مجموعه مقالات محیط‌های متحرک<sup>۸</sup> (۱۹۹۹، ۲۰۰۳، ۲۰۰۵) و خانه‌های متحرک<sup>۹</sup> (۲۰۰۲) عرضه شده است که در آن به تحلیل پتانسیل‌های معماری متحرک در مقیاس‌های مختلف طراحی معماری و مبحث‌های اجرایی، زیبایی‌شناسانه، و اقتصادی آن می‌پردازد. در این زمینه معمار کلمبیایی تبار پیلار اکاواریا<sup>۱۰</sup> در دو کتاب معماری متحرک<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۳) و معماری متحرک و محیط‌های پیش‌بینی‌ناپذیر<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۰) به معرفی نمونه‌هایی در حوزه‌هایی نظیر پیش‌ساختگی، معماری بادی، و ساختارهای جمع‌شو پرداخته است.

### ۲.۲.۱. مسکن انعطاف‌پذیر

این رویکرد عمدتاً دربارهٔ مبحث مسکن انعطاف‌پذیر معاصر توسط گروه تحقیقاتی با همین نام به سرپرستی جرمی تیل، استاد تئوری معماری دانشگاه شفیلد انگلستان، شکل گرفته است. این گروه تحقیقاتی با مستندسازی ۱۷۵ نمونه آثار مسکن انعطاف‌پذیر عمدتاً غربی در دورهٔ معاصر اقدام به راه اندازی وب‌گاه تحقیقاتی (URL1) در این زمینه کرده‌اند. همچنین کتابی با عنوان مسکن انعطاف‌پذیر<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۷) و مقالاتی چند در این زمینه از سوی این گروه منتشر شده است که در آن نمونه‌های شاخص مسکن انعطاف‌پذیر معاصر همراه با تحلیل‌های اجتماعی، اقتصادی، و ساختاری معرفی شده است.

### ۳.۲.۱. سیستم ساختمانی باز<sup>۱۴</sup>

این رویکرد دربرگیرنده رویکردهای نظام بنا<sup>۱۵</sup> و طراحی قابل تکمیل<sup>۱۶</sup> بوده و در آن با عرضهٔ یک نظام اسکلت ساختاری معماری، می‌توان تنوعی از پلان‌های متفاوت را مطابق با خواسته‌ها، نیازها، و سلايق گوناگون ارائه داد. مبنای این روش، استفاده از روش‌های تولید صنعتی است که در بستر آن، خلاقیت‌هایی با امکان تنوع در محصول طراحی بروز می‌کند. رویکرد منسجم در این زمینه را معمار هلندی از گروه تحقیقاتی سار (بنیاد تحقیقات معماران هلند) هابراکن<sup>۱۷</sup> شکل داد که کتاب‌های سیستم پشتیبان<sup>۱۸</sup> جانشین تولید صنعتی<sup>۱۸</sup> (۱۹۷۸) و گونه‌گونی‌ها، طراحی نظام‌مند سیستم پشتیبان<sup>۱۹</sup> (۱۹۸۶) از آثار او در این زمینه است. در این کتاب‌ها به روش‌های پیش‌بینی تغییرات و لحاظ کردن آن در پلان‌های طراحی‌شده بر اساس قطعات مدولار می‌پردازد و طراحی سیستماتیک مسکن انعطاف‌پذیر را با استفاده از «ساخت پشتیبان»<sup>۲۰</sup> و «واحدهای آزاد»<sup>۲۱</sup> معرفی می‌کند.

7. Flexible Architecture Transportable<sup>۸</sup> Environment. تعبیری که از محیط در این مجموعه مدنظر است، بیشتر وابسته به محیط ساخته‌شده (Built Environment) است.
9. Robert Kronenburg, Houses in Motion.
10. Pilar Echavaria
11. Portable Architecture
12. Portable Architecture and Unpredictable Surroundings
13. Flexible Housing
14. Open Building System
15. System Building
16. Open-Ended Design
17. N. J. Habracken
18. Supports: An Alternative to Mass Housing
19. Variations: The Systematic Design of Supports
20. Support

### ۴.۲.۱. معماری چندکارکردی

گرایش به حوزه‌بندی‌های چندعملکردی در نقد نگرش تخصصی‌گرای مدرن و با هدف نزدیکی بیشتر به فعالیت‌های زندگی واقعی و ایجاد سرزندگی بیشتر و پاسخ به نیازهای متنوع کاربران شکل گرفت. از جمله آثار در این زمینه کتاب معماری چندکارکردی در زمینه شهری (۱۹۸۳) اثر ابرهارد سیدلر<sup>۲۲</sup> است. نویسنده معتقد است که جنبه‌های چندعملکردی بنا از خصوصیات محیطی تأثیر می‌گیرد. او مزایای این ارتباط را در زمینه بهبود کیفیت و سرزندگی مسیرهای پیاده و تأثیر بر بافت شهری و فضاهای عمومی تبیین می‌کند. همچنین آن فیلیپز در کتاب طرح توسعه چندکارکردی<sup>۲۳</sup> (۱۹۹۳) به موضوع ادغام فضاهای تفریح، کار، و سکونت توجه دارد و ادغام فضاهای کار و تفریح را در بستر حوزه‌های سبز شهری مد نظر قرار می‌دهد.

### ۲. انعطاف‌پذیری: مفاهیم و قابلیت‌ها

می‌توان چنین تعریف کرد که «انعطاف‌پذیری به قابلیت تغییر در اشیا و اجسام گفته می‌شود. در معماری و طراحی محیط منظور از این واژه انعطاف‌پذیری فضایی و سامان‌دهی فضای انسان‌ساخت و تغییر در آن برای دستیابی به شرایط، نیازها، و

کاربست‌های جدید است»<sup>۲۴</sup>. همچنین انعطاف‌پذیری به صورت عام به قابلیت تغییر گفته می‌شود.<sup>۲۵</sup> بنتلی<sup>۲۶</sup> برای تبیین مفهوم انعطاف‌پذیری<sup>۲۷</sup> به مکان‌هایی اشاره می‌کند که بتوانند برای منظورهای متنوع استفاده شوند و حق انتخاب بیشتری به کاربران عرضه دارند.<sup>۲۸</sup> مفهوم مورد نظر از انعطاف‌پذیری در این نوشتار رویکردی است که در آن به تغییرپذیری، اعم از تغییر کالبدی و عملکردی، به منظور پاسخ به تغییر نیازهای کارکردی و فعالیتی کاربران توجه می‌شود.<sup>۲۹</sup>

انعطاف‌پذیری مجموعه‌ای از قابلیت‌های فضایی است که می‌تواند جنبه‌های متفاوتی داشته باشد. چنانچه سازمان کالبد فضایی هر اثر معماری متشکل از «حوزه‌های کالبدی فضایی» (اجزای ساختاری) و «ارتباط و اتصال بین آن‌ها» (روابط ساختاری) در نظر گرفته شود<sup>۳۰</sup> (ت ۱)، در نسبت با هر کدام می‌توان قابلیت‌های متفاوتی از انعطاف‌پذیری را مطرح کرد. انعطاف‌پذیری می‌تواند از جنبه کیفیت ارتباطات بین حوزه‌های فضایی و همچنین کیفیت و تعداد حوزه‌های فضایی بررسی شود. با این توجیه، قابلیت از انعطاف‌پذیری که در آن به ارتباطات منعطف و امکان تنظیم ما بین حوزه‌های فضایی توجه می‌شود، در این نوشتار تحت عنوان «اتصال نرم» تبیین می‌گردد. قابلیت که از طریق توجه به تنوع مقیاس و تعدد حوزه‌های فضایی، تغییر و تنظیمات لازم عملکردی را در کلیت سازمان فضایی محقق می‌کند، تحت عنوان «تنوع و تعدد مکان‌ها» و قابلیتی که از طریق توجه به قابلیت تغییر فعالیت، در هر یک از حوزه‌های فضایی، تنظیمات لازم عملکردی را محقق می‌کند، تحت عنوان «تنوع و تعدد مکان‌ها» بررسی می‌شود.

توضیح بیشتر درباره چرایی و چگونگی تأثیرگذاری این ویژگی‌ها بر قابلیت انعطاف‌پذیری در خلال بررسی رویکردها ذکر می‌شود.<sup>۳۱</sup>

21. Detachable Unit

۲۲. نک:

Eberhard Zeidler, *Multi-use Architecture in the Urban Context*.

23. Alan Phillips, *Mixed Used Development Design*.

۲۴. عینی‌فر، «الگوی برای تحلیل انعطاف‌پذیری در مسکن سنتی ایران»، ص ۶۶

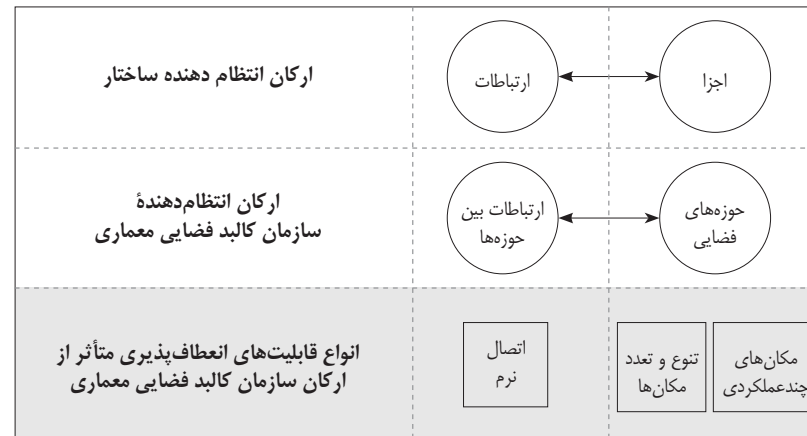
25. Kronenburg, *Flexible*.

26. Ian Bently

27. Robustness

۲۸. این بنتلی و دیگران، محیط‌های پاسخ‌ده، ص ۵ و ۱۵۷.

ت ۱. دیاگرام نسبت انواع قابلیت‌های انعطاف‌پذیری و ارکان سازمان کالبد فضایی معماری. مأخذ: نگارنده.



صرف نظر شده است و ذکر نکات اصلی مرتبط با موضوع، در حین تحلیل قابلیت‌ها («اتصال نرم»، «تنوع و تعدد مکان‌ها»، و «مکان‌های چندعملکردی») تبیین می‌شود.

### ۱.۳. تحلیل نوع قابلیت در رویکرد انعطاف‌پذیری معماری سنتی

#### ۱.۱.۳. اتصال نرم

در خانه‌های سنتی ایران، تعبیهٔ اتصال نرم به صورت درگاه قابل تنظیم یا مفصل میان فضاها نقش مهمی در سازمان کلی بنا داشته است. معمولاً در این خانه‌ها بین اتاق‌های مجاور از طریق دروازه‌های قابل تنظیم اتصال کنترل‌شده‌ای برقرار می‌گردد. همچنین سامانهٔ فضاهای ورودی و دالان‌ها و حوزه‌های جانبی الحاقی آن، یا کارکرد مفصل ارتباطی فضای درون و بیرون، عامل کنترل و تنظیم ارتباط با بیرون محسوب می‌شود. در سازمان داخلی خانه نیز، صفه یا بهار خواب مفصل میان

### ۳. انعطاف‌پذیری در رویکرد معماری سنتی

در آثار معماری دورهٔ سنتی، در عین محدودیت‌های موجود در فناوری ساخت، راهکارهای قابل توجهی از انعطاف‌پذیری برای پاسخ‌گویی بنا به تغییر فعالیت‌ها، خواسته‌ها، و نیازها پیش‌بینی شده بود. این راهکارها در انواع مختلف آثار معماری سنتی تشابه زیادی دارد. مسکن سنتی درون‌گرا، گونهٔ شاخص از معماری سنتی ایران، از این بابت که نمود جامعی از این راهکارها عرضه می‌کند، به منظور تبیین قابلیت‌های انعطاف‌پذیری در این رویکرد انتخاب شده است.<sup>۳۲</sup> هرچند همان‌گونه که بیان شد، راهکارهای اتخاذشده در مسکن سنتی، تا حد زیادی بنا به تناسب عملکردی، در گونه‌های دیگر معماری سنتی نیز قابل پیگیری هستند.

با توجه به سابقهٔ آشنایی مخاطبین نسبت به معماری مسکن سنتی درون‌گرا، از معرفی ویژگی‌های عمومی معماری آن

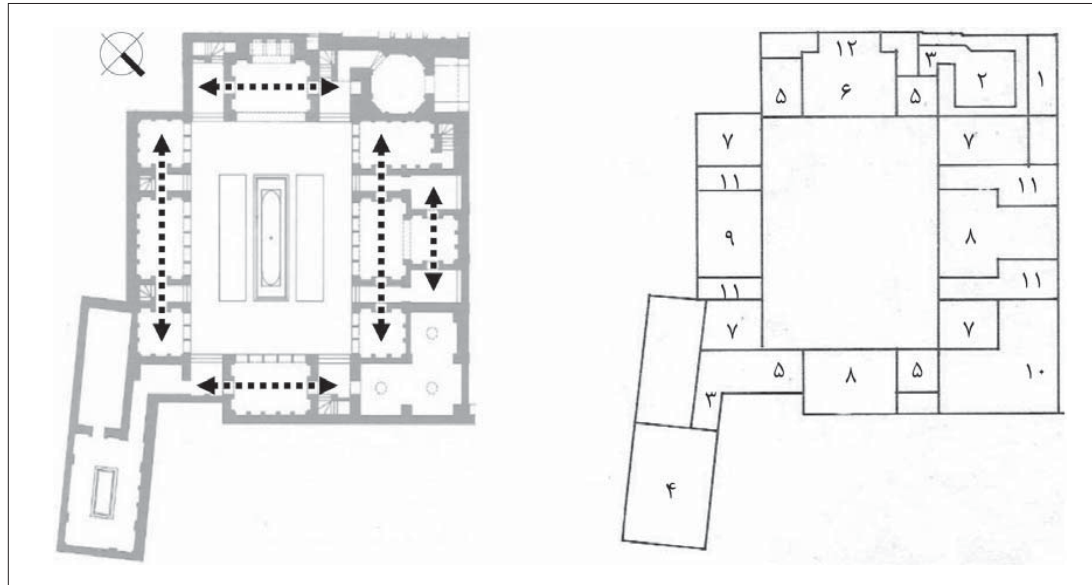
۲۹. در عین حال انعطاف‌پذیری در معماری می‌تواند در پاسخ به تغییراتی از انواع اقلیمی، ساختاری، و غیره شکل گیرد که با عنوان انعطاف‌پذیری اقلیمی، ساختاری، و... می‌تواند گرایش‌های دیگری از موضوع را شکل دهد.

۳۰. «ساختار» و سیستم انتظامی هستند از «اجزا و روابط» (نک: B. Hillier & A. Leaman, 'Structure, System and Transformation', p. 43, 66; Arnulf Lüchinger, Structuralism in Architecture and Urban Planning, p. 15).

۳۱. همچنین تعریف دقیق‌تر این ویژگی‌ها پس از تبیین توضیحات بیشتر در زمینهٔ مصادیق در بخش جمع‌بندی بیان می‌شود.

ت ۲. شکل‌گیری اتصال نرم در قالب دروازه‌های قابل تنظیم یا مفاصل در مرز بین حوزه‌ها، خانه‌ای در محله گازرگاه یزد. مأخذ نقشه: محمدرضا قزلباش و فرهاد ابوالضیاء، *الفیای کالبد خانه سنتی یزد*، ص ۲۳.

چیدمان فضاها: ۱. درگاه ورودی  
۲. هشتی ۳. دالان ۴. حیاط  
۵. تخت‌گاه ۶. تالار و بادگیر  
۷. اتاق سه‌دری ۸. اتاق پنج‌دری  
۹. اتاق ارسی ۱۰. مطبخ و آب‌انبار  
۱۱. مردگرد ۱۲. طنبی



۳۲. به نظر می‌رسد که مسکن از جمله کارکردهایی است که چه در طی شبانه‌روز و چه در طول سال کاربر تعامل زیادی با آن دارد. از این رو لازم است انعطاف بالایی داشته باشد تا در ایجاد تغییر مطابق با تغییر نیازها در طی زمان و در مواجهه با کاربران متفاوت توانا باشد. به این دلیل، موضوع انعطاف‌پذیری در مسکن نه تنها در معماری سنتی؛ بلکه در معماری معاصر اهمیت ویژه داشته و مورد توجه بوده است.

۳۳. ایوانی که سه طرف آن پوشیده است و امکان دسترسی به فضاهای دیگر را ایجاد می‌کند. این فضا ←

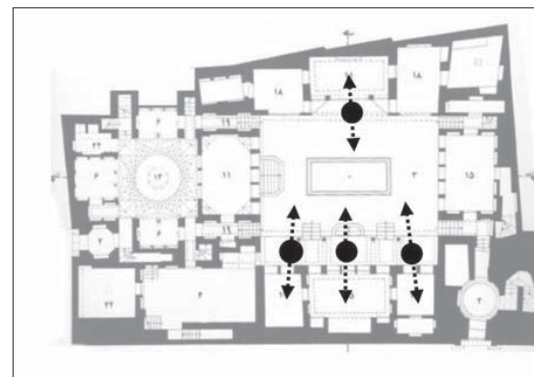
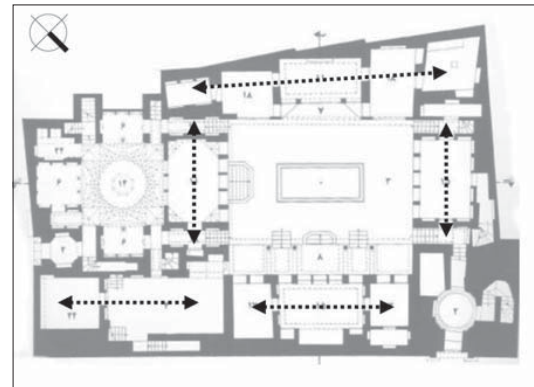
ت ۳ (راست، بالا). شکل‌گیری اتصال نرم در قالب دروازه‌ها یا مفاصل قابل تنظیم در مرکز بین فضاها، خانه جهان‌آرایی در کاشان، مأخذ نقشه: مرکز اسناد و تحقیقات دانشکده معماری و شهرسازی. گنجنامه، دفتر اول: خانه‌های کاشان، ص ۶۲

ت ۴ (راست، پایین). شکل‌گیری اتصال نرم در قالب مفاصل قابل تنظیم در مرکز بین فضاهای باز و بسته که قابلیت بسط فضایی بوجود می‌آورد ایجاد می‌کند، خانه جهان‌آرایی در کاشان، مأخذ نقشه: همان جا.

ت ۵ (چپ). شکل‌گیری فضاهای متنوع و متعدد با مقیاس‌های متفاوت در اطراف حیاط، خانه‌ای در محله گازرگاه یزد، مأخذ نقشه: قزلباش و ابوالضیاء، همان.

فضاهای اصلی مانند پنج‌دردی یا تالار با حیاط است. مردگردها عامل اتصال و ارتباط اتاق‌ها با حیاط هستند. در بخش‌های دیگر، انواعی از خردفضاهای متنوع نظیر تختگاه<sup>۳۳</sup> و حیاط خلوت (نورگیر) نقش مفصل را برای اتصال با فضاهای اطراف خود دارند<sup>۳۴</sup> که در انعطاف فضاها نقش مؤثری دارند (ت ۲).

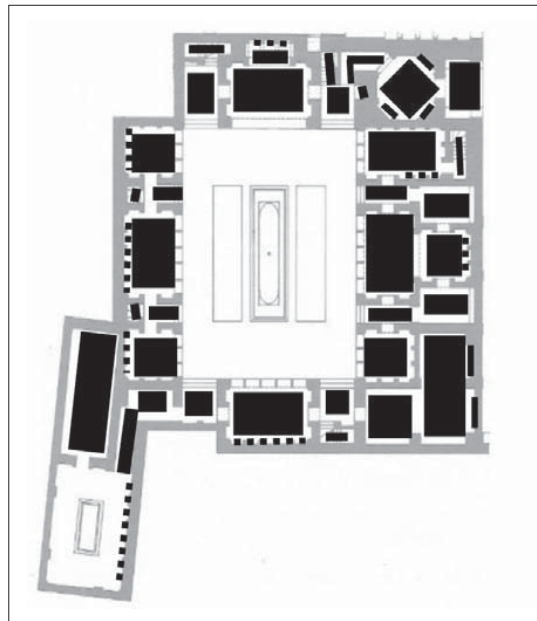
همان‌گونه که در مثال‌های «ت ۲» انواع مفاصل در خانه سنتی، قابل بررسی است، این قابلیت تنظیم می‌تواند در حوزه ما بین فضاهای بسته (ت ۳) و یا در نسبت با فضاهای باز و بسته (ت ۴) محقق شود. در حالت دوم می‌توان بیان کرد که اتصال نرم نوعی قابلیت توسعه یا انبساط فضایی ایجاد می‌کند.



این ویژگی موجب قابلیت هماهنگ شدن اثر معماری با شرایط جدید است. همچنین قابلیت افزایش یا کاهش کمی فضاها از طریق تفکیک یا تجمیع آن‌ها و امکان بازگشت به طرح اولیه از این طریق میسر می‌گردد. در همین خصوص، چنین ویژگی امکان تنظیم روابط افقی و عمودی خانه را، به دلیل انطباق با تغییرات زندگی روزانه و فصلی، ایجاد می‌کند.<sup>۳۵</sup>

### ۲.۱.۳. تنوع و تعدد مکان‌ها

در کلیت سازمان‌دهی خانه سنتی ایرانی در گونه درون‌گرا، تنوع و تعددی از حوزه‌های کوچک و بزرگ در گرداگرد حوزه مرکزی شکل می‌گیرد. این حوزه‌ها، بنا به شرایط و بر اساس نیازهای جدید، می‌توانند نقش و عملکرد متفاوتی داشته باشند (ت ۵). در این خانه‌ها فضاهای متنوع به لحاظ مقیاس در سه مقیاس خرد، میانی، و کلان بودند.<sup>۳۶</sup> بنا بر این، بسته به نوع و شرایط رویداد



→ معمولاً از سطح حیاط بالاتر است (محمد رضا قزلباش و فرهاد ابوالضیاء، *القبای کالبد خانه سنتی* یزد، ص ۱۱۷).

۳۴. برای اطلاعات بیشتر در زمینه سازماندهی مسکن سنتی نک: قزلباش و ابوالضیاء، *القبای کالبد خانه سنتی* یزد.

۳۵. نک: عینی‌فر، «الگوی برای تحلیل انعطاف‌پذیری در مسکن سنتی ایران».

۳۶. نک: همان.

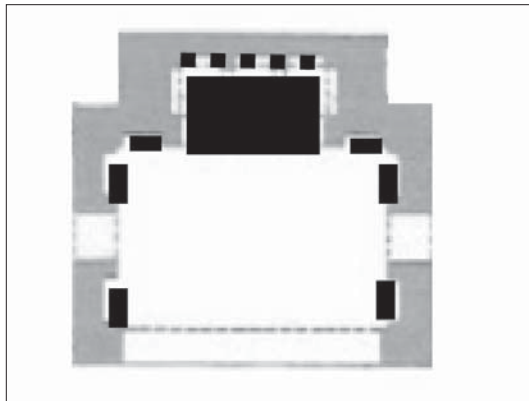
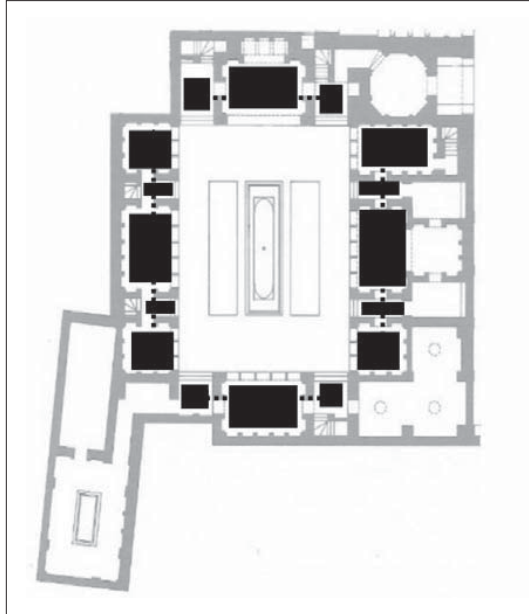
۳۷. اتاق سرپوشیده کشیده و بزرگ واقع در پشت تالار که حالت سرسرا دارد و معمولاً از سقف نور می‌گیرد (قزلباش و ابوالضیاء، همان، ص ۱۱۸).

ت ۶ (راست). شکل‌گیری فضاهای در مقیاس میانی (اتاق‌ها) در اطراف فضای با مقیاس کلان (حیاط)، خانه‌ای در محله گازرگاه یزد، مأخذ نقشه: همان جا.

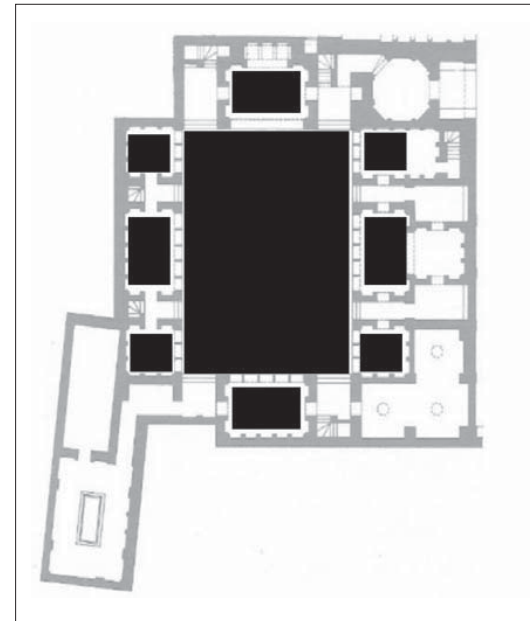
ت ۷ (چپ، بالا). شکل‌گیری فضاهای در مقیاس خرد (مردگرد یا تختگاه) در اطراف فضای با مقیاس میانی (اتاق‌ها)، خانه‌ای در محله گازرگاه یزد، مأخذ نقشه: همان جا.

ت ۸ (چپ، پایین). شکل‌گیری حوزه‌های خرد مقیاس در اطراف فضاهای اصلی. در این نمونه: شکل‌گیری طنبی، طاقچه‌ها و رفا در اطراف تالار، تالار خانه‌ای در محله گازرگاه یزد، مأخذ نقشه: همان جا.

این تنوع هم از نظر مقیاس‌های فضایی و هم از نظر ویژگی‌های فضایی نظیر باز، نیمه‌باز، و بسته بودن مطرح است. تنوعات زیادی از انواع فضاهای باز (به صورت انواع حیاط‌های اندرونی و بیرونی یا حیاط‌های خلوت)، فضاهای نیمه‌باز (به



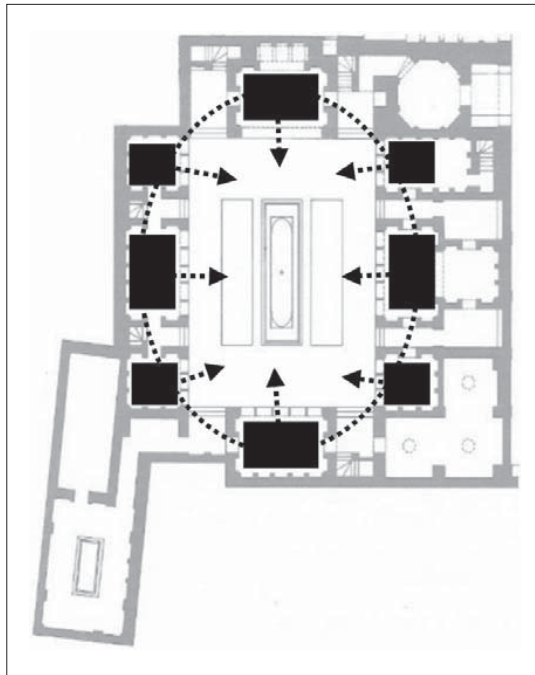
یا کارکرد جدید، کاربر می‌توانست از مجموعه متنوع فضاها که در مقیاس‌های مختلف عرضه شده‌اند، مقیاس مناسب مد نظر خود را انتخاب کند و عملکرد جدیدی جانمایی گردد. از این رو، این گزینه‌ها و حق انتخاب‌های متنوعی که عرضه می‌کنند، موجبات انطباق فضایی با تغییر نیازهای کاربر را ایجاد می‌کنند. معمولاً فضاهای در مقیاس میانی در حاشیه فضای مقیاس کلان شکل می‌گیرند (ت ۶). همچنین فضاهای در مقیاس خرد در حاشیه فضاهای با مقیاس میانی یا کلان در نظر گرفته می‌شوند. به طور مثال، شکل‌گیری خردفضاهایی نظیر فضای طنبی<sup>۳۷</sup> در پشت تالار<sup>۳۸</sup>، پستو<sup>۳۹</sup> یا سرانداز در پشت اتاق و در مقیاس خردتر از آن، انواع طاقچه‌ها و رفا<sup>۴۰</sup> در دیواره اتاق‌ها، که در فراهم کردن تنوع و تعدد خردفضاها در جداره‌های اتاق‌ها و بروز انعطاف‌پذیری در مقیاس تک‌فضاها مؤثرند، در این زمینه قابل ذکر است (ت ۷ و ۸).



می‌کرده است. چرا که در این صورت حوزه‌های مختلف از نظر حالت دسترسی، استقلال دارند و به صورت تک و یا در ترکیب با دیگر حوزه‌ها قابلیت استفاده داشتند (ت ۱۰).

### ۳.۱.۳. مکان‌های چندعملکردی

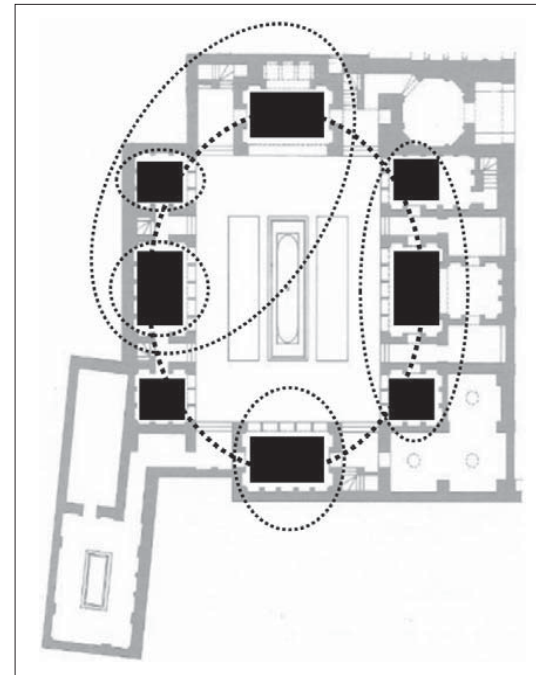
فضاها در آثار سنتی قابلیت چندعملکردی دارند، چرا که مبتنی بر جنبه‌های مکانی طراحی شده‌اند. به بیان دیگر، مبنای طراحی با تکیه بر کیفیت مکانی است و بر عملکرد خاصی متکی نیست. از این رو فضا بستر پذیرش کارکردها و فعالیت‌های متنوع و متعددی را شکل می‌دهد. چنین فضاهایی می‌توانند در هر زمان، امکان پاسخ به عملکردهای گوناگون و تبدیل آن‌ها به یکدیگر را داشته باشد. «در خانه سنتی ایرانی، فضاها بر حسب، روز، ماه، و سال، به فراخور زمان، جواب‌گوی نیازهای متفاوتی هستند»<sup>۴۱</sup>.



صورت انواع ایوان‌ها، تالارها، مردگردها، و تختگاه‌ها) و فضاهای بسته (به صورت انواع اتاق‌های سه‌دری، پنج‌دری، ارسی، یا بالاخانه گوشوار) در خانه‌های سنتی هست. این تنوع فضایی انطباق‌پذیری بالایی را، بنا به تغییر شرایط، به کلیت خانه سنتی می‌بخشد.

در عین حال قابل توجه است که حضور اتصال نرم ما بین این فضاهای متنوع، تعددی از ترکیب‌های متفاوت فضایی را شکل می‌دهد (ت ۹) که قابلیت پذیرش کارکردهای جدید را بالا می‌برد. از این حیث هم‌زمانی این دو قابلیت، اتصال نرم و تنوع و تعدد مکان‌ها، در تحقق ترکیب‌های متنوع فضایی و انعطاف‌پذیری متأثر از آن تأثیر زیادی دارد.

دسترسی آسان و خوانا از حیاط به اتاق‌ها، در عین تنوع و تعدد حوزه‌ها، زمینه تحقق این ترکیب‌بندی‌های متنوع را میسر

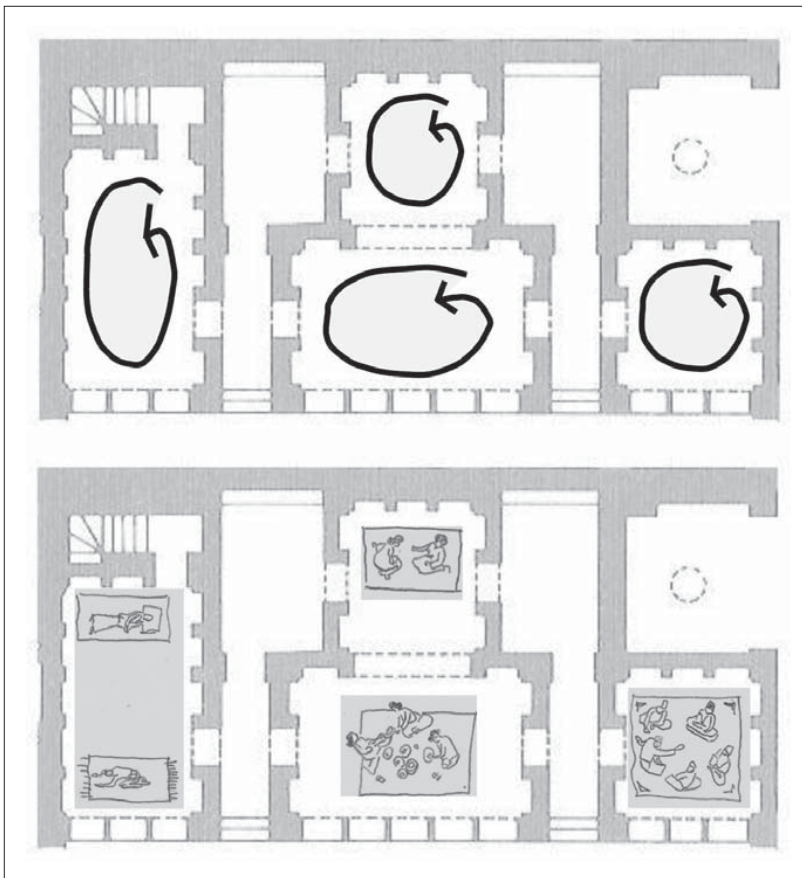


۳۸. اتاق بزرگ یا سالن در یزد به اتاق یا ایوان بزرگی گفته می‌شود که جلوی باز است و به هوای آزاد راه دارد (همان، ص ۱۱۷).  
 ۳۹. انبار کوچکی که پشت یا در کنار اتاق ساخته می‌شود (همان جا).  
 ۴۰. طاقچه‌ای که در دیوار اتاق با گچ، گل، تخته، و... می‌سازند و چیزها را روی آن می‌گذارند (همان، ص ۱۱۸).  
 ۴۱. همان، ص ۲۵.

ت ۹ (راست). امکان تحقق ترکیب‌بندی‌های متفاوت فضایی به واسطه تحقق هم‌زمان دو قابلیت «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «اتصال نرم»، خانه‌ای در محله گازرگاه یزد، مأخذ نقشه: همان جا.  
 ت ۱۰ (چپ). امکان تحقق ترکیب‌بندی‌های متنوع از فضاها به واسطه دسترسی مستقل، آسان و خوانا به اتاق‌ها، خانه‌ای در محله گازرگاه یزد، مأخذ نقشه: همان جا.



ت ۱۱. امکان تحقق کارکردها و فعالیت‌های متنوع و متعدد در اتاق‌ها به مثابه مکان چندعملکردی، جبهه شرقی خانه‌ای در محله گازرگاه یزد، مأخذ نقشه: همان جا.



«مکان‌های چندعملکردی»، وقوع قابلیت «اتصال نرم» از کارایی لازم برخوردار نمی‌گردد.

- همچنین همان‌گونه که بیان شد، با توجه به قابلیت تنوع و تعدد مکان‌ها، کاربر می‌توانست بسته به شرایط و نیازهای جدید، از مجموعه متنوع فضاها که در مقیاس‌های مختلف عرضه شده‌اند، مقیاس مناسب مد نظر خود را انتخاب کند و عملکرد جدیدی جانمایی گردد. لازمه تحقق چنین ویژگی این است که حوزه‌های فضایی در عین اینکه تنوع مقیاس دارند،

علاوه بر ویژگی‌های مکانی، حضور کم‌رنگ میلمان و تأثیر حضور حوزه‌های خالی در فضا (که به دلیل وقوع فعالیت‌ها روی زمین، بدون وابستگی به میلمان ویژه، و پیرو سبک زندگی سنتی محقق می‌شود) چنین تأثیری از تبدیل‌پذیری عملکردی را مضاعف می‌کند. میلمان در حداقل موجود و به صورت اسباب ساده، سبک، و اغلب چندکارکردی (اسبابی نظیر پشتی یا تخت‌های سنتی) بوده است و بر فضای اتاق‌ها سیطره نداشت. همچنین، به دلیل قرارگیری همین میلمان ساده در حاشیه اتاق‌ها، بخش عمده فضا در میانه، برای وقوع فعالیت‌های مختلف، آزاد و مهیا بود (ت ۱۱).

این قابلیت نه تنها در فضای بسته اتاق‌ها؛ بلکه در فضاهای باز و نیمه‌باز نیز قابل پیگیری است. ویژگی‌ها و ابعاد مکانی در فضاهای باز و نیمه‌باز نیز چنان رعایت شده‌اند که چنین قابلیت‌ریخ دهد. کما اینکه بسیاری از فعالیت‌های فضای بسته، در زمان‌های خاص و با وقوع انبساط فضایی، در فضاهای نیمه‌باز و باز امکان تحقق دارند.

همچنین قابل توجه است که قابلیت «مکان‌های چندعملکردی» مکمل تحقق دو قابلیت پیشین، یعنی «اتصال نرم» و «تنوع و تعدد مکان‌ها» است:

- همان‌گونه که بیان شد، اتصال نرم قابلیت انبساط و انقباض فضایی در نسبت با حوزه‌های مجاور را فراهم می‌آورد. به این ترتیب حوزه‌ها می‌توانند عملکرد پشتیبان یکدیگر را داشته باشند و کمبودهای احتمالی در زمان نیاز به فضای وسیع‌تر و یا جابه‌جایی حوزه‌ها را جبران کنند. لازمه تحقق چنین ویژگی این است که هر حوزه، به منزله یک حوزه مجاور پشتیبان، بتواند غیر از کارکرد اولیه خود، در صورت متصل شدن به حوزه مجاور، کارکرد جدید مرتبط با حوزه مجاور را نیز دارا باشد. بنا بر این لازم است در عین وجود اتصال نرم ما بین حوزه‌ها، هر کدام از حوزه‌ها از قابلیت «مکان‌های چندعملکردی» نیز برخوردار باشند. در این صورت می‌توان گفت که بدون قابلیت

#### ۴. انعطاف‌پذیری در رویکردهای معماری معاصر

مطالعه و تجربه در زمینه انعطاف‌پذیری به صورت یک موضوع ویژه از دوره مدرن آغاز شد. با وقوع رویکردهای پوزیتیویستی در کنار رویکردهای خردگرا و عملکردگرا در دوره مدرن، دیدگاه‌های کل‌نگر کلاسیک و سنتی کنار گذاشته شد. به تدریج با ظهور دیدگاه‌های کثرت‌گرا، نسبی‌گرا، و مبتنی بر عدم قطعیت شکل‌گرفته در دوره پست مدرن در کنار پیشرفت‌های تکنیکی ساختمان‌سازی، رویکردهایی متکثر در زمینه انعطاف‌پذیری ایجاد شد. این رویکردها هر کدام بر زمینه‌ای خاص از ابعاد مرتبط با انعطاف‌پذیری تمرکز داشتند و از این رو راهکارهای طراحی انعطاف‌پذیر نیز تنوع زیادی یافتند.

#### ۴.۱. معرفی راهکارهای انعطاف‌پذیری در معماری معاصر

در یک دسته‌بندی کلی در این نوشتار، با بررسی نمونه‌های موجود، روش‌های اجرایی انعطاف‌پذیری معاصر در هشت گروه و به صورت هشت راهکار اصلی ارائه شده است. معرفی راهکارها همراه با ارائه ۳۴ نمونه، به طور نماینده، از مجموع نمونه‌هایی که به نحوی در روند کاربرد انعطاف‌پذیری بوده‌اند، در جدول «ت ۱۳» تکمیل می‌گردد.

#### ۴.۱.۱. سامانه ساختمانی باز

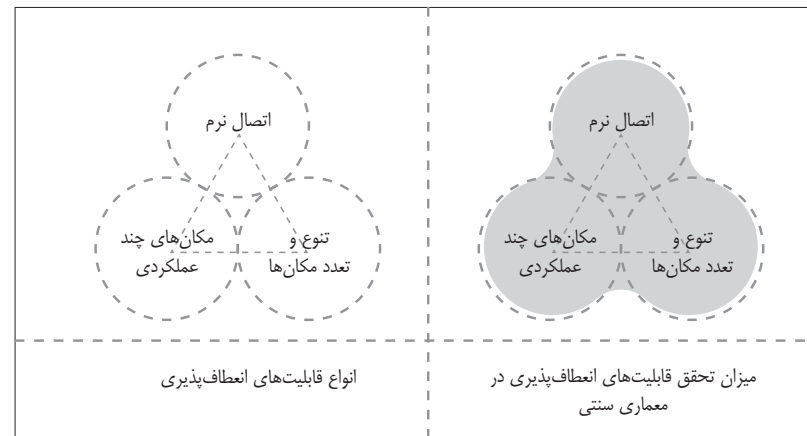
این راهکار حاصل پیشرفت فناوری و امکان تفکیک عناصر باربر و تیغه‌های جداکننده در طراحی معماری بود و بر اساس آن ایده پلان باز و آزاد در دوره معاصر مطرح شده است. هدف اصلی این سامانه اجرایی، عرضه روش خاصی در طراحی است که با تدوین یک سازوکار بتواند در شرایط متفاوت و با توجه به خواسته‌های گوناگون، طرح مناسب را به متقاضی بدهد. عمده تأثیر این روش بر انعطاف‌پذیری از طریق به حداقل رساندن عناصر باربر

قابلیت پذیرش عملکرد جدید را نیز داشته باشند. پس لازم است در عین وجود تنوع و تعدد مکان‌ها، هر کدام از حوزه‌ها از قابلیت «مکان‌های چندعملکردی» نیز برخوردار باشند. در این صورت می‌توان گفت که بدون قابلیت «مکان‌های چندعملکردی»، وقوع قابلیت «تنوع و تعدد مکان‌ها» از کارایی لازم برخوردار نمی‌گردد.

با توجه به نکته اخیر در کنار توجهی که در بخش قبل به وابستگی دو قابلیت «اتصال نرم» و «تنوع و تعدد مکان‌ها» صورت گرفت، می‌توان بیان کرد که هر سه قابلیت «اتصال نرم»، «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی» به هم وابسته هستند، به صورتی که بدون هر یک، سیستم عمومی انعطاف‌پذیر در نظام طراحی سنتی دچار اختلال می‌شود.

تحلیل‌های صورت گرفته در زمینه قابلیت‌های «اتصال نرم»، «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی» در بخش‌های ۱.۱.۳، ۲.۱.۳، و ۳.۱.۳ نشان می‌دهد که این قابلیت‌ها تا حد مناسبی در رویکرد سنتی مورد توجه بوده و محقق می‌شده است (ت ۱۲).

ت ۱۲. دیاگرام انواع قابلیت‌های انعطاف‌پذیری و میزان تحقق آنها در معماری سنتی، مأخذ: نگارنده.



فولر<sup>۴۴</sup> مطرح شد. طرح یادشده درواقع حاصل اتصال فضاهای مجزا و پیش‌ساخته‌های خدماتی و تأسیساتی بود که کنار هم قرار می‌گیرند و در کل طرح نهایی را پدید می‌آورند. تأسیسات این خانه درون پایه مرکزی آن قرار می‌گرفت و وسایل داخلی آن نیز به صورت متحرک یا جمع‌شو طراحی شده بود. از قابلیت‌های خاص این خانه امکان حرکت آن بود.<sup>۴۵</sup> در ادامه این تفکر، انواع مدول‌های متحرک و پیش‌ساخته با قابلیت حرکت، ادغام، تفکیک، و تغییرپذیری مطرح می‌شوند.

#### ۴. ۱. ۳. اتاق‌های همسان

در این روش با بنا کردن مجموعه‌ای از اتاق‌های همسان، مشابه، و با دسترسی نسبتاً یکسان، به‌ویژه در نمونه‌های مسکونی، تلاش می‌شود تا کارکرد و چیدمان فضایی دلخواه از حوزه‌های عمومی و خصوصی از سوی کاربر در طرح اعمال شود.

#### ۴. ۱. ۴. قابلیت توسعه

این راهکار با پیش‌بینی امکان توسعه در طی زمان، انعطاف‌پذیری را محقق می‌کند. قابلیت توسعه می‌تواند از طریق تخصیص فضای معین برای توسعه عمودی یا افقی شکل گیرد. از نمونه‌های ویژه این رویکرد، طرح جیمز استرلینگ و جیمز گوان<sup>۴۶</sup> برای یک منزل مسکونی تغییرپذیر متناسب با رشد یا کاهش بعد خانوار است که مراحل مختلف زندگی یک خانواده در نظر گرفته می‌شود و بر اساس آن طراحی می‌گردد.<sup>۴۷</sup> برخی از موارد طراحی شده در این راهکار، با اتکا بر ویژگی پلان آزاد قابلیت آن به نمایش گذارده می‌شود. در انواع توجهات دیگر، قابلیت توسعه می‌تواند از طریق پیش‌بینی فضای نامعین برای توسعه و در حوزه نسبتاً آزاد صورت پذیرد. از نمونه‌های این رویکرد، ایده لوکوربوزیه برای گسترش «موزه آنلیمیتد گروس»<sup>۴۸</sup> بود که با امتداد سازمان‌یافته طرح یک مارپیچ محقق می‌شد.<sup>۴۹</sup>

به مثابه حوزه ثابت و در نتیجه گسترش حوزه قابل تغییر است. ایده پلان باز اولین بار در طرح دومینوی لوکوربوزیه مطرح شد که به راهکاری تأثیرگذار برای تحقق انعطاف‌پذیری تبدیل شد. انعطاف‌پذیری در معماری‌های تک، تفسیر و کاربرد جدیدی از مفهوم پلان باز است. رویکرد «سامانه ساختمانی باز» نیز مبتنی بر این ایده گسترش می‌یابد. در این سامانه، به انعطاف فضاها با امکان طراحی آزاد در ساختار باز توجه می‌شود. برای این منظور، فضای ناتمام و تقسیم‌نشده‌ای عرضه می‌گردد که قابلیت‌هایی از چیدمان و تقسیمات مختلف فضایی در آن پیش‌بینی شده است. در این روش، برای پرکردن ساختار داخلی و جداسازی فضاها، معمولاً از دیواره‌های پیش‌ساخته و مدولار استفاده می‌شود. همچنین راهکارهای تأسیساتی منعطف، در راستای امکان جابه‌جایی حوزه‌های تأسیساتی به کار گرفته می‌شود.<sup>۴۴</sup>

#### ۴. ۱. ۲. مدول‌های پیش‌ساخته

تولید صنعتی ساختمان و صنعت پیش‌ساختگی الهام‌بخش بسیاری از رویکردهای انعطاف‌پذیر در قرن گذشته بوده است. اهمیت این روش در کاربرد فناوری ساخت برای آماده کردن اجزای ساختمان در کارگاه یا کارخانه و اتصال آن‌ها در محل است که، به دلیل سرعت و سهولت در تولید و امکان تغییر چیدمان، انعطاف ایجاد می‌کند. انعطاف‌پذیری در این روش با بهره‌گیری از ترکیب‌های مختلف مدول‌های پیش‌ساخته حاصل می‌شود و امکان تحقق برخی از ایده‌های آینده‌نگر نظیر ایده‌های «متابولیس‌ها» یا «آرشیگرام» فراهم می‌گردد. در بسیاری از نمونه‌های بعدی نیز تلفیق سامانه اسکلت ثابت و قطعات مدولار قابل تغییر برای ارائه طراحی منعطف به کار گرفته شد. در این روش‌ها، ارتباط سیال میان قطعات سوارشونده فراهم می‌شود، به صورتی که می‌توانند بر حسب نیاز به هم متصل یا تفکیک شوند. انواع دیگر کاربرد این راهکار در معماری متحرک است که اولین بار با طرح «خانه دی‌ماکسیون»<sup>۴۳</sup> از سوی باکمینستر

۴۲. برای اطلاعات بیشتر در این

زمینه نک:

Kendall, *Residential open building*.

43. Dymaxion House

44. Buckminster Fuller

45. R.W. Marks, *The*

*Dymaxion World of*

*Buckminster Fuller*, pp.

130-131.

46. James Stirling, James

Gowan

47. Bernard Leupen, et al,

*Time-Based Architecture*.

48. Unlimited Growth

۴۹. نک:

Kronenburg, *Houses in*

*Motion*.

**۵. ۱. ۴. ادغام و تفکیک واحدهای مجاور**

راهکار دیگر، ایجاد انعطاف با توجه به قابلیت ادغام و تفکیک واحدهای ملکی مجاور است. این رویکرد نیز معمولاً با بهره‌گیری از قابلیت اسکلت آزاد محقق می‌شود.

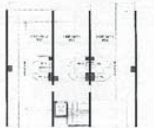
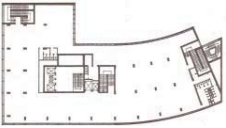
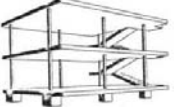


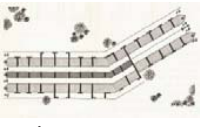

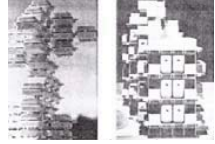



**۷. ۱. ۴. دیوارهای جداکننده متحرک**

در این راهکار، با امکان باز و بسته شدن سطوح متحرک داخلی و خارجی، قابلیت ادغام و تفکیک مابین حوزه‌ها میسر می‌شود. در این روش نیز غالباً از قابلیت اسکلت آزاد بهره گرفته می‌شود. از نمونه‌های اولیه این راهکار، طرح میس وندرو در خانه‌های

**۶. ۱. ۴. فضای مشترک واحدهای مجاور**

ایجاد انعطاف با اختصاص فضای مشترک میان واحدهای ملکی مجاور راهکار دیگر مورد استفاده است. به این ترتیب که بنا به

ت ۱۳. راهکارهای نه‌گانه انعطاف‌پذیری و انواع نمونه‌ها. مآخذ: نگارنده.

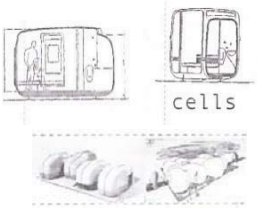
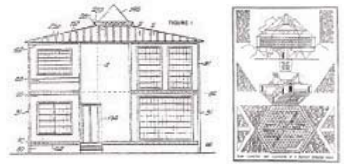
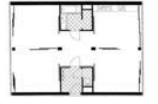




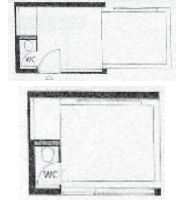




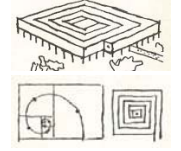
نمونه‌ها		راهکارها	
 <p>۳. فس گاسه (Fesstgasse)، اتریش، ۱۹۷۹، مآخذ: URL1. Flexible Housing, Retrieved April</p>	 <p>۲. خانه کلمبوس، برلین، ۱۹۳۱، مآخذ: بنه‌ولو، تاریخ معماری مدرن، ص ۱۳۳.</p>	 <p>۱. خانه دومینو، ۱۹۱۴، مآخذ: گروتز، زیباشناسی در معماری.</p>	<p>ایده پلان باز</p> <p><b>راهکار ۱: سامانه ساختمانی باز</b></p>
 <p>۶. خانه فلکسوس ۲۲ (Flexsus 22)، ژاپن، ۲۰۰۰، مآخذ: ibid</p>	 <p>۵. نکست ۲۱ (Next 21)، ژاپن، ۱۹۹۳، مآخذ: URL1, ibid.</p>	 <p>۴. نمونه طرح مجتمع مسکونی، مآخذ: هابراکن و دیگران، گونه‌گونی‌ها در خانه‌سازی.</p>	<p>ایده سامانه ساختمانی باز</p>
 <p>۸. مرکز نشر و چاپ یاماناشی، ژاپن، مآخذ: Ibid.</p>	 <p>۷. نمونه طرح‌های مگااستراکچر، مآخذ: Capon, Architectural Theory- Volume One.</p>	<p>ایده‌های آینده نگر</p>	<p><b>راهکار ۲: مدول‌های پیش ساخته</b></p>
 <p>۱۱. دومینو ۲۱، اسپانیا، ۲۰۰۴، مآخذ: URL1, ibid</p>	 <p>۱۰. ساختمان مرکزی اداری بیهر، هلند، ۱۹۸۷، مآخذ: Politano, The Plan-less House.</p>	 <p>۹. ل مارل (Les Marelles)، فرانسه، ۱۹۷۵، مآخذ: URL1, ibid.</p>	<p>سامانه اسکلت ثابت و قطعات مدولار سوارشونده</p>

مسکونی محله وایسنهوف<sup>۵۰</sup> اشتوتگارت (۱۹۲۷) بود. در این طرح دیوارها در جهت انعطاف بیشتر به صورت ورقه‌های چوبی و با پیچ و مهره به سقف و کف متصل می‌شدند و این امکان را برای ساکنان خانه به وجود می‌آوردند که به میل خودشان محل دیوارها و در نتیجه اندازه فضاها را تغییر دهند.<sup>۵۱</sup>

#### ۸.۱.۴. فضای چندعملکردی

در این راهکار، فضایی چندعملکردی با مبلمان تغییرپذیر طراحی

ادامه ت ۱۳.

نمونه‌ها		راهکارها			
 <p>۱۳. طراحی مدول‌های پیش‌ساخته متحرک، مأخذ: Echavaria, <i>Portable Architecture 3</i></p>		 <p>۱۲. خانه دیماکسیون (Dymaxion)، مأخذ: Marks, <i>The Dymaxion World of Buckminster Fuller</i></p>		معماری متحرک	راهکار ۲: مدول‌های پیش‌ساخته
 <p>۱۷. گریف هوف گاسه (Grieshofgasse), اتریش، ۱۹۸۵. مأخذ: Leupen, <i>Time-Based Architecture</i></p>	 <p>۱۶. ون هاوس (Wohnhaus), ۱۹۸۲. مأخذ: .Ibid</p>	 <p>۱۵. ایست فیلدز (Eastfields), انگلیس، ۱۹۶۸. مأخذ: .Ibid</p>	 <p>۱۴. هوفیزن زیدلونگ (Hufeisensiedlung), آلمان، مأخذ: URL1, .Ibid</p>	اتاق‌های یکسان	راهکار ۳: اتاق‌های یکسان
 <p>۲۱. ونون لاگه (Wohnanlage), مونیخ. مأخذ: .Ibid</p>	 <p>۲۰. فرد (Fred), ۱۹۹۹. مأخذ: .Ibid</p>	 <p>۱۹. خانه دیگون، هلند، مأخذ: URL1, .Ibid</p>	 <p>۱۸. خانه گسترش‌پذیر، ۱۹۵۷. مأخذ: .Ibid</p>	توسعه در فضای متعین	راهکار ۴: قابلیت توسعه
 <p>۲۴. خانه‌های گسترش‌پذیر، هلند، ۱۹۸۶. مأخذ: .Ibid</p>	 <p>۲۳. فلکسیبو (Flexibo), ۱۹۷۶. مأخذ: URL1, .Ibid</p>	 <p>۲۲. موزه توسعه بدون محدودیت، مأخذ: چینگ، معماری، فرم، فضا، و نظم، ص ۲۷۶.</p>	توسعه در فضای آزاد		

## ۲.۴. تحلیل نوع قابلیت در رویکردهای انعطاف‌پذیری معماری معاصر

در این بخش تلاش می‌شود تا رویکردهای انعطاف‌پذیری در دوره معاصر، بر اساس سه قابلیت اصلی طرح‌شده در این تحقیق («اتصال نرم»، «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی») تحلیل شوند. به دلیل تعدد رویکردهای معاصر، تحلیل مد نظر به صورت تفکیک‌شده در نسبت با هر راهکار صورت می‌گیرد (ت ۱۴).

می‌شود که استفاده‌کننده در آن قادر است در انطباق با تغییرات فعالیتی، فضای داخلی را از نو سازمان‌دهی کند. از نمونه‌های کاربرد این روش طرح والتر گروویوس برای «تئاتر جامع برلین» است. در این طرح دَوَران ۱۸۰ درجه صحنه نمایش میان فضا، امکان اجرای انواع مختلف برنامه را فراهم می‌کرد.<sup>۵۲</sup> همچنین از این راهکار در طراحی آپارتمان‌های مسکونی خصوصاً با فضاهای محدود و کوچک بهره گرفته شده است.



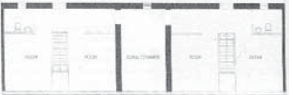






همان‌طور که گفته شد، نمونه‌هایی از طرح‌های انعطاف‌پذیر

بر اساس راهکارهای عرضه‌شده در «ت ۱۳» و ارائه شده است. ادامه ت ۱۳.

50. Weissenhof

۵۱. گروتز، همان، ص ۲۶۱.

۵۲. همان، ص ۲۶۴.

نمونه‌ها		راهکارها	
 <p>۲۶. خانه انعطاف‌پذیر، دانمارک، ۱۹۸۶، مأخذ: Ibid.</p>	 <p>۲۵. آپارتمان انعطاف‌پذیر، هلند، ۱۹۸۴، مأخذ: Ibid.</p>	ادغام و تفکیک واحدهای مجاور	راهکار ۵: ادغام و تفکیک واحدهای مجاور
 <p>۲۸. ام اشتینبرگ (Am Steinberg)، آلمان، ۱۹۹۰، مأخذ: Ibid.</p>	 <p>۲۷. آزموالد (Asemwald)، آلمان، ۱۹۷۲، مأخذ: Ibid.</p>	فضای مشترک میان واحدهای مجاور	راهکار ۶: فضای مشترک میان واحدهای مجاور
 <p>۳۱. خانه گراس اشتفاسگنگ (Graz-Strass)، gang، اتریش، مأخذ: Ibid.</p>	 <p>۳۰. خانه برای چهار نفر، ایتالیا، مأخذ: Ibid.</p>	سطوح جداکننده متحرک	راهکار ۷: سطوح جداکننده متحرک
 <p>۳۴. خانه تغییرپذیر، انگلستان، مأخذ: Ibid.</p>	 <p>۳۳. آپارتمان با هسته‌های تغییرپذیر، ۱۹۹۰، مأخذ: URL1, Ibid.</p>	میلان متحرک در فضای چندعملکردی	راهکار ۸: میلان متحرک در فضای چندعملکردی
	 <p>۳۲. تئاتر توتال، برلین، مأخذ: گروتز، همان.</p>		

## ۵. جمع‌بندی

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته از تجارب و رویکردهای انعطاف‌پذیری و به صورت تعریفی عمومی، قابلیت‌های اصلی انعطاف‌پذیری به این‌صورت معرفی می‌شود:

**اتصال نرم:** به مفهوم اتصالی است که قابلیت تنظیم و کنترل را میان دو حوزه مجاور شکل می‌دهد. با برقراری اتصال نرم، در صورت ایجاد شرایط و نیازهای جدید (مانند پیش آمدن نیاز به فعالیتی وسیع‌تر در یکی از حوزه‌ها) امکان بسط فضا به فضای مجاور و همچنین برگشت فضا به حالت اول خواهد بود. در نتیجه، حوزه‌های فضایی می‌توانند بنا به نیاز منبسط یا منقبض شوند. پیش‌بینی این ویژگی ما بین حوزه‌های فضایی، قابلیت ترکیب‌های متنوع و گوناگونی را از حوزه‌های فضایی در اثر معماری پدید می‌آورد.

«اتصال نرم» در مقیاس‌های مختلف و همچنین به صورت درونی یا بیرونی می‌تواند مطرح گردد. اتصال نرم در مرز بیرونی اثر معماری به صورت قابلیت توسعه و با ایجاد قابلیت ادغام با واحد مجاور و یا به صورت توسعه در ایوان پیش‌بینی شده و می‌تواند محقق شود. این اتصال در مرز بیرونی به لحاظ فرم و اجرا نسبت به اتصال نرم در درون فضای معماری متفاوت است. اتصال نرم در مقیاس درونی اثر معماری می‌تواند در اتصال ما بین حوزه‌های مختلفی صورت گیرد، در نسبت بین حوزه‌های عمومی، حوزه‌های خصوصی، و یا حوزه عمومی و خصوصی. اتصال نرم ما بین حوزه‌های عمومی در نسبت با اتصال نرم مابین حوزه‌های عمومی و خصوصی فرم و اجرای متفاوتی را می‌طلبد. نوع و میزان به هم پیوستگی فضایی بسته به موقعیت اتصال نرم ویژگی‌های متفاوتی خواهد داشت. همچنین این ویژگی‌ها بسته به کارکرد، ابعاد فیزیکی، و همچنین مسائل فرهنگی، اجتماعی، و حتی اقلیمی شکل‌گیری متمایزی خواهد داشت.

این قابلیت در در رویکردهای سنتی و همچنین در راهکارهای ۱، ۲، ۴، ۵، ۶ و ۷ دوران معاصر قابل پیگیری است. **تنوع و تعدد مکان‌ها:** به مفهوم حضور تنوعات فضایی از نظر کیفیت و مقیاس و تعدد فضاها در یک طرح معماری است. این

قابلیت از نظر کالبدی و فعالیتی، موجد تنوع و تکثر می‌شود و تغییرات کارکردی را با سهولت بیشتری هضم می‌کند. توجه به قابلیت «تنوع و تعدد مکان‌ها» امکان بهره‌برداری بهینه از فضای موجود را ایجاد می‌کند و فضاهای به‌دست‌آمده بیش از پیش قابل کنترل و برنامه‌ریزی می‌شوند. لحاظ کردن اصل تنوع، موجد حضور هم‌زمان حوزه‌های درشت‌مقیاس برای وقوع کارکردهای اصلی و حوزه‌های خردمقیاسی خواهد بود که حس خاطره‌انگیزی بالایی دارند و حوزه‌های خلوت مناسب را در برمی‌گیرند.

این قابلیت در در رویکردهای سنتی و همچنین در راهکارهای ۲ و ۳ دوران معاصر قابل پیگیری است.

**مکان‌های چندعملکردی:** به مفهوم شکل‌گیری مکان‌هایی است که قابلیت بروز تنوعی از فعالیت‌ها را در حوزه واحد فراهم می‌آورند. تحقق چنین قابلیت‌هایی می‌تواند در لحاظ کردن ویژگی‌هایی در خصوص اجزای مکان به صورت اجزا و مبلمان چندعملکردی باشد. همچنین توجه به فضای خالی، سبک بودن مبلمان، در حاشیه بودن مبلمان، متحرک بودن مبلمان، و جمع‌شو یا تاشو بودن مبلمان ویژگی‌هایی است در تحقق عینی مکان چندعملکردی مؤثر است.

در مقیاس کلی‌تر، توجه به ویژگی‌های مکانی از نظر ابعاد و کیفیات در تحقق قابلیت مکان عملکردی مؤثر است. به طور کلی می‌توان بیان کرد که مکان‌گرایی قابلیت‌های چندظرفیتی در فضا ایجاد می‌کند. چرا که طراحی بر اساس مکان موجد کیفیاتی در فضا است که فراتر از ویژگی‌های عملکردی صرف عمل می‌کنند و به تعبیری مشوق حس زندگی و حضور هستند. از این رو رویدادپذیری بالایی دارد و پذیرای تنوع و تعددی از فعالیت‌ها است.

این قابلیت در رویکردهای سنتی و همچنین در راهکارهای ۳ و ۸ دوران معاصر قابل پیگیری است.

## ۶. نتیجه‌گیری

بر اساس دستاوردهای این پژوهش، سه قابلیت «اتصال نرم»، «تنوع و تحقق مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی» از قابلیت‌های کلیدی در تحقق انعطاف‌پذیری در اثر معماری هستند. این تحقیق بر اساس این اعتقاد شکل گرفته است که توجه به این قابلیت‌ها و تحلیل آن‌ها در رویکردهای انعطاف‌پذیری می‌تواند موجب شفافیت و رفع سردرگمی‌های موجود در در تعریف و فرایند انعطاف‌پذیری گردد.

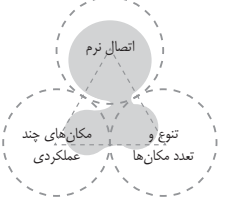
ت ۱۴. تحلیل قابلیت‌های انعطاف‌پذیری در راهکارهای معاصر، مأخذ: نگارنده.

تحلیل‌های این تحقیق نشان می‌دهد که در هر کدام از این قابلیت‌ها از جنبه‌ای خاص به انعطاف‌پذیری توجه کرده‌اند: در قابلیت اول به «تحوّل ارتباط»، در قابلیت دوم به «تعداد و مقیاس» و در قابلیت سوم به «کیفیات و قابلیت‌های درونی» هر مکان توجه می‌شود. از این رو می‌توان گفت که این قابلیت‌ها از نظر مفهومی و کارایی تداخل و تعارضی نداشته و می‌توانند به صورت «مکمل» یکدیگر باشند. بر اساس دستاوردهای این تحقیق می‌توان گفت که در رویکرد سنتی انعطاف‌پذیری در حد فناوری زمان خود به هر سه قابلیت

تحقق قابلیت‌های انعطاف‌پذیری در راهکارهای معاصر	انواع راهکارهای معاصر	
	<p>این رویکرد با عنوان رویکرد مادر که نتیجه و دستاورد پیشرفت‌های تکنیکی معماری مدرن است و پیش‌نیاز حصول رویکردهای بعدی محسوب می‌شود، حائز اهمیت است. این رویکرد در تحقق و حصول رویکردهایی از انعطاف‌پذیری وابسته به تحقق دیوارهای سبک، تغییرپذیر، و متحرک (همانند راهکار ۴، ۵، ۶ و ۷) نقش مهمی ایفا می‌کند. با توجه به اینکه تحقق انعطاف‌پذیری در این روش متکی بر تیغه‌های سبکی است که در بستر پلان باز قابلیت تغییر می‌یابند، می‌توان گفت که حصول انعطاف‌پذیری در این روش بیشتر وابسته به قابلیت «اتصال نرم» است. هرچند این قابلیت نیز به راحتی و روانی و بدون عملیات بنایی قابل تحقق نیست. این رویکرد در زمینه تحقق «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی» توجه ویژه‌ای ندارد.</p>	<p>راهکار ۱، سیستم ساختمانی باز</p>
	<p>این راهکار بیشتر متمرکز بر گوناگونی طرح‌های حاصل از ترکیب‌های متنوع مدول‌های پیش‌ساخته صنعتی است. در این راهکار اصل تنوع و حق انتخاب در حد امکان اضافه شدن یا حذف یک یا چند مدول مورد توجه است. می‌توان گفت که حصول انعطاف‌پذیری در این روش بیشتر وابسته به قابلیت «تنوع و تعدد مکان‌ها» است. هرچند از نظر این قابلیت نیز تعدد به صورت پرنرنگ‌تر و تنوع با توجه کمتر مد نظر است که در تحقق نیافتن ظرفیت کامل این رویکرد مؤثر است. به لحاظ اتصال مدول‌ها، در زمان افزودن و یا کاستن، به اتصال نرم تا حدی توجه هست؛ ولی می‌توان گفت که این تغییر در اتصال به راحتی و بدون عملیات بنایی قابل تحقق نیست. این رویکرد در زمینه تحقق «مکان‌های چندعملکردی» توجه ویژه‌ای ندارد.</p>	<p>راهکار ۲، مدول‌های پیش ساخته</p>
	<p>توجه این راهکار مبتنی بر حوزه‌های هم‌ارز و چندعملکردی است که این امکان را برای کاربر مهیا می‌کند، که بتواند بنا به نیاز خود، حوزه‌های عمومی و خصوصی را تعیین و انتخاب کند. از این رو می‌توان گفت که قابلیت «مکان‌های چندعملکردی» مورد توجه بوده است؛ اما از سوی دیگر، اتکا به حوزه‌های همسان، ناگزیر قابلیت بایینی از نظر «تنوع و تعدد مکان‌ها» را محقق کرده است. از نظر توجه به قابلیت «اتصال نرم»، توجه ویژه‌ای در نمونه‌ها مشاهده نمی‌شود.</p>	<p>راهکار ۳، اتاق‌های یکسان</p>
	<p>توجه این راهکار بر قابلیت گسترش طرح متمرکز است. از این رو در حوزه‌هایی که قابلیت گسترش در نظر گرفته شده، قابلیت تغییر و تنظیم جدارها پیش‌بینی شده است و می‌توان قابلیت «اتصال نرم» را در مرز حوزه‌های گسترش پیگیری کرد. «اتصال نرم»، در این حالت، جداره قابل تنظیم بین حوزه درونی و بیرونی طرح را محقق می‌کند. این راهکار به قابلیت‌های «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی»، توجه ویژه‌ای ندارد.</p>	<p>راهکار ۴، قابلیت توسعه</p>



توجه شده است. به نظر می‌رسد که در رویکردهای هشت‌گانه معرفی‌شده در دوران معاصر، در عین‌عرضه راهکارهای خلاق، نوآورانه، و پیشرو نسبت به موضوع، همگام با پیشرفت‌های تکنیکی زمان، معمولاً بر قابلیت‌های خاص تأکید ویژه شده و به دو قابلیت دیگر توجه کافی نگردیده است. از این رو می‌توان این رویکردها را رویکردهایی تک‌قابلیتی معرفی کرد. پیشنهاد این تحقیق برای بالا بردن انعطاف‌پذیری طرح‌های معاصر، توجه به «انعطاف‌پذیری چندقابلیتی» است. «انعطاف‌پذیری چندقابلیتی» انعطاف‌پذیری است که در آن به نوع و کیفیت ارتباط ما بین حوزه‌های فضایی، به تنوع و تعدد حوزه‌های فضایی، و همچنین به حوزه‌های مکانی چندعملکردی توجه هم‌زمان می‌شود. به بیان دیگر، در این نوع ضمن حفظ و تقویت قابلیت مطرح‌شده در هر رویکرد، از پتانسیل‌های مغفول و بالقوه از بعد دو قابلیت دیگر نیز بهره‌برداری می‌شود. بنا بر این می‌توان «انعطاف‌پذیری چندقابلیتی» را پیشنهادی به منظور توجه هم‌زمان به هر سه قابلیت و تحقق رویکردی جامع و بهینه در زمینه انعطاف‌پذیری معرفی کرد. ادامه ت ۱۴.

تحقق قابلیت‌های انعطاف‌پذیری در راهکارهای معاصر	انواع راهکارهای معاصر	
	<p>این راهکار به قابلیت ادغام و تفکیک واحدها، از طریق پیش‌بینی دیواره قابل تنظیم بین دو واحد، توجه دارد. از این رو در مرز بین واحدها قابلیت «اتصال نرم» محقق می‌شود. این راهکار به قابلیت‌های «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی»، توجه ویژه‌ای ندارد.</p>	<p>راهکار ۵، قابلیت ادغام و تفکیک واحدهای مجاور</p>
	<p>این راهکار به قابلیت انبساط و انقباض واحدها، از طریق پیش‌بینی دیواره قابل تنظیم بین دو واحد، توجه دارد. از این رو در مرز بین واحدها قابلیت «اتصال نرم» محقق می‌شود. این راهکار به قابلیت‌های «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی»، توجه ویژه‌ای ندارد.</p>	<p>راهکار ۶، فضای مشترک میان واحدهای مجاور</p>
	<p>تمرکز این راهکار بر تغییر در سازماندهی درونی طرح به وسیله تغییرپذیری دیواره‌ها است و از نظر تحقق «اتصال نرم» در موقعیت مرزهای درونی میان حوزه‌ها، توجه خاص دارد. این راهکار به قابلیت‌های «تنوع و تعدد مکان‌ها» و «مکان‌های چندعملکردی»، توجه ویژه‌ای ندارد.</p>	<p>راهکار ۷، سطوح جداکننده متحرک</p>
	<p>این راهکار تمرکز بر قابلیت پذیرش عملکردهای متنوع و چندگانه در فضا دارد که از طریق مبلمان تغییرپذیر حاصل می‌شود و از نظر تحقق «مکان‌های چندعملکردی» در حوزه‌های درونی توجه خاص دارد. این راهکار به قابلیت‌های «اتصال نرم» و «تنوع و تعدد مکان‌ها»، توجه ویژه‌ای ندارد.</p>	<p>راهکار ۸، مبلمان متحرک در فضای چند عملکردی</p>

## منابع و مأخذ

- بنتلی، ای بن و آلن الکک و پال مورین و سو مک گلین و گراهام اسمیت. *محیط‌های پاسخ‌ده*، ترجمه مصطفی بهزادفر، تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۲.
- بنهولو، لئوناردو. *تاریخ معماری مدرن*، ترجمه حسن نیر احمدی، تهران: مهندسی مشاور نیرسان، ۱۳۷۷.
- چینگ، فرانسیس دی. کی. *معماری، فرم، فضا، و نظم*، ترجمه زهره قراگوزلو، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۳.
- عینی‌فر، علیرضا. «الگویی برای تحلیل انعطاف‌پذیری در مسکن سنتی ایران»، در *نشریه هنرهای زیبا*، ش ۱۳ (بهار ۱۳۸۲)، ص ۶۴-۷۷.
- غروی خوانساری، مریم. «انعطاف‌پذیری اثر معماری—ریشه‌ها و آسیب‌ها در دوران معاصر»، در *نشریه هنرهای زیبا*، ش ۴۰ (زمستان ۱۳۸۸)، ص ۸۱-۹۰.
- \_\_\_\_\_ . *تعامل پایایی و پویایی در انعطاف‌پذیری اثر معماری*، رساله
- \_\_\_\_\_ . *Flexible (Architecture that Responds to Change)*, London: Laurence King Publishing, 2007.
- Leupen, Bernard & Rene Heijne & Jasper van Zwol. *Time-Based Architecture*, Rotterdam: 010 Publishers, 2005.
- Lüchinger, Arnulf. *Structuralism in Architecture and Urban Planning*, Stuttgart: Karl Kramer Verlag, 1981.
- Marks, R.W. *The Dymaxion World of Buckminster Fuller*, New York: Southern Illinois University Press, 1960.
- Politano, Adrian. *The Plan-less House*, Tokyo: Shinken-chiku Residential design Competition, 2006.
- Schneider, Tatjana & Jeremy Till. *Flexible Housing*, Oxford: Architectural Press, 2007.
- URL 1: Flexible Housing, Retrieved April, 2010, from <http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/>
- دکتری، دانشکده معماری دانشگاه تهران، ۱۳۹۰.
- قزلباش، محمدرضا و فرهاد ابوالضیاء. *القبای کالبد خانه سنتی یزد*، تهران: انتشارات وزارت برنامه و بودجه، ۱۳۶۴.
- گروتز، یورک. *زیباشناسی در معماری*، ترجمه جهان‌شاه پاکزاد و عبدالرضا همایون، تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۳.
- لینچ، کوین. *تئوری شکل خوب شهر*، ترجمه سیدحسین بحرینی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۶.
- مرکز اسناد و تحقیقات دانشکده معماری و شهرسازی. *گنجنامه*، دفتر اول: خانه‌های کاشان، تهران: دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۵.
- هابراکن، جان و بوک هولت و دین جنز و تیج سن. *گونه‌گونی‌ها در خانه‌سازی*، ترجمه گل‌آرا فریدیان و ناصر یزدخواستی، تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷.
- Capon, David Smith. *Architectural Theory- Volume One*. London: John Wiley, 1999.
- Echavarría, Pilar M. *Portable Architecture*, Spain: Structure, 2003.
- Gharavi-Alkhansari, Maryam & Alireza Einifar. "Interaction of Durability and Dynamism in Architectural Flexibility: Interdisciplinary and Disciplinary Approaches". in *Armanshahr Architecture and Urban Development*, No. 10 (2013), pp. 43-54.
- Hillier, B. & Leaman, A. "Structure, System and Transformation", London: London University -College, Bartlett Society, Transaction, Vol. 9 (1972-3), pp. 36-77.
- Kendall, Stephan & Jonathan Teicher. *Residential open building*, London: E&FN Spon, 2000.
- Kronenburg, Robert. *Houses in Motion*, London: Wiley Academy, 2002.