



تبیین مدل فرآیند علی مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری*

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

۱۳۹۸/۰۸/۲۰

تاریخ دریافت مقاله :

۱۳۹۸/۱۲/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله :

چکیده

بیان مساله : از آنجایی که در نظر گرفتن ویژگی انعطاف‌پذیری سبب می‌شود تا افراد بتوانند در طول دوران زندگی‌شان مطابق با شرایط و نیازهای متغیر خود، شرایط زندگی‌شان را در راستای وضعیت مطلوب‌تر تغییر دهند. براین اساس انعطاف‌پذیری از گذشته مورد توجه طراحان بوده است. بررسی اصل انعطاف‌پذیری به‌عنوان یکی از عوامل افزایش کیفیت در زندگی افراد با توجه به سابقه‌ی غنی‌ای که معماری ایران در این زمینه دارد، بحثی بااهمیت و قابل توجه است.
سؤال تحقیق : چگونه می‌توان با استفاده از مفهوم انعطاف‌پذیری مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیر را بیان کرد؟ مدل علی مبتنی بر زیر شاخه‌های مولفه‌های انعطاف‌پذیر چه ویژگی‌هایی دارد؟

اهداف تحقیق : هدف اصلی تحقیق مشخص شدن ارتباط میان مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری می‌باشد.
روش تحقیق : این پژوهش تحلیلی - توصیفی با رویکرد کیفی از روش فرآیند علی برای شناسایی ارتباط میان مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری استفاده می‌کند تا با برقراری ارتباط علی میان مطالب مورد مطالعه و بحث، در چند گام به پاسخ پرسش مطرح شده برسد. به طور کلی فرآیند علی، نوعی مرتبط نمودن گزاره‌ها و مفاهیم به شیوه منطقی می‌باشد که در نهایت می‌توان از نتیجه مرتبط نمودن گزاره‌ها و مفاهیم، به خلق نظریه رسید.
مهم‌ترین یافته‌ها و نتیجه‌گیری تحقیق : در قالب این پژوهش ابتدا به بررسی مقوله انعطاف‌پذیری و اهمیت آن پرداخته می‌شود و سپس به تبیین این واژه از دیدگاه صاحب‌نظران پرداخته خواهد شد. در گام بعدی، مفهوم انعطاف‌پذیری با توجه به مولفه‌ها و استراتژی‌های آن شرح داده خواهد شد و اصول و ویژگی‌های ساختاری و بنیادین هر کدام از مولفه‌ها و استراتژی‌ها بیان می‌شوند. در آخرین مرحله و نتیجه‌گیری تحقیق بر ارزیابی مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری و بیان رابطه‌ی آن‌ها پرداخته می‌شود. نتایج این پژوهش حاکی از آن دارد که استراتژی سیستم‌های ساختمانی و همچنین فضاهای خدماتی همان مؤلفه‌ی تفکیک و تجمیع انعطاف‌پذیر است؛ همچنین مؤلفه‌ی جابه‌جایی فضایی و روزانه نیز بازتعریف استراتژی طراحی معماری است و مؤلفه‌ی فضای چند عملکردی انعطاف‌پذیر نیز همان استراتژی تجهیز کردن برای استفاده انعطاف‌پذیری فضا می‌باشد.

کلمات کلیدی: مولفه، استراتژی، انعطاف‌پذیری، فرآیند علی، مدل

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

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه معماری دانشگاه صنعتی جندی‌شاپور دزفول Efarach313@gmail.com

^{۲*} استادیار و عضو هیات علمی گروه معماری دانشگاه صنعتی جندی‌شاپور دزفول، ایران، Mdehban1810@gmail.com

^۳ استادیار و عضو هیئت علمی، گروه مهندسی عمران و معماری، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تربت حیدریه، ایران، P.hessari@Torbath.ac.ir

۱- مقدمه

بحث پیرامون موضوع انعطاف‌پذیری در معماری از جمله موضوعات مورد توجه جامعه تخصصی معماری می‌باشد که طی چند سال اخیر از سوی برخی از پژوهشگران مورد توجه و ارزیابی قرار گرفته است. تأکید انعطاف-پذیری فضایی بر شکل‌گیری ایجاد فضایی منسجم و متغیر در یک مجموعه برای رفع نیاز کاربران و آسایش و آرامش آنها، از جمله دلایل این توجه می‌باشد. انعطاف-پذیری به‌عنوان کلیتی ساختاری - مفهومی، در فرهنگ‌ها و زمان‌های مختلف به دلایل پیشرفت‌ها و یا ساختارهای ذهنی افراد متفاوت بوده است. انعطاف-پذیری در زمان معاصر و در کشور ما، عاریه‌ای از دنیای غرب یا سبک جهانی باکلیتی ساختاری و دور از مفاهیم منطقه‌ای هست بلکه بدون در نظرگیری پیشینه‌ی وجودی آن و بی‌توجه به ساختارهای مفهومی فرهنگ ما در حال پذیرش است (محتشم، ۱۳۹۴: ۴). بررسی دقیق اصل انعطاف‌پذیری به‌عنوان یکی از عوامل افزایش کیفیت در شرایط زندگی افراد با توجه به سابقه غنی‌ای که معماری ایران در این زمینه دارد، بحثی بااهمیت و قابل توجه است. به نظر می‌رسد زمان آن فرا رسیده است که دیگر، معماران علاوه بر جنبه‌های کمی در امر انعطاف‌پذیری به ویژگی‌ها و نیازهای کیفی این مقوله نیز بیاندیشند. در دهه‌های اخیر با پیشرفت تکنولوژی و استفاده‌های گوناگون آن در محیط زندگی افراد، پدیده جدیدی به نام انعطاف‌پذیری وارد عرصه معماری و شهرسازی گشته است. انعطاف‌پذیری یک کیفیت در معماری است و توصیف‌کننده ویژگی از آن است که تمرکز آن بر متغیر شدن شرایط و ایجاد یک راه حل برای فراهم ساختن نیازهای ما، یعنی یک پاسخ سریع می‌باشد. با در نظر گرفتن افزایش تقاضای انرژی و یا نبود راهکارهای مناسب جهت پاسخگویی به تغییرات آب و هوایی محیط اطرافمان، انعطاف‌پذیری می‌تواند راه‌حل مناسبی جهت کنترل مشکلات پیش‌رو باشد و آغازی برای نوآوری نوین تلقی گردد (آصفی، فرخی و نثار نوبری، ۱۳۹۶). در زمینه‌ی مولفه‌های معماری انعطاف‌پذیر، ویژگی‌های چند عملکردی معماری، تغییرپذیری در فضاهای داخلی و جداره‌ها و گسترش‌پذیری بیرونی آن هست که هرکدام از این مفاهیم به‌تنهایی نمی‌توانند جایگزین کلیدی مفهوم انعطاف‌پذیری شوند، لیکن لازم و ضروری است تا اعمال مولفه‌های انعطاف‌پذیری بررسی گردد از آن

جمله می‌توان به مولفه‌های فضای چند عملکردی، جابه‌جایی فضلی و روزانه و تفکیک و تجمیع اشاره کرد. همچنین استراتژی‌های معماری که سبب بهبود ساختاری و زیست محیطی معماری می‌شوند عبارتند از: سیستم‌های ساختمانی، طراحی معماری، فضاهای خدماتی و تجهیز انعطاف‌پذیری می‌باشند.

۲- پرسش‌های تحقیق

- چگونه می‌توان با استفاده از مفهوم انعطاف‌پذیری مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیر را بیان کرد؟
- مدل علی مبتنی بر زیر شاخه‌های مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیر چه ویژگی‌هایی دارد؟

۳- فرضیه‌های تحقیق

- به نظر می‌رسد با شناخت مفهوم انعطاف‌پذیری بتوان مولفه‌ها و استراتژی‌های مرتبط با این مفهوم را مشخص کرد.
- مدل علی بر گرفته از مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری بر گرفته از ویژگی‌های ساختاری هر یک از مولفه‌ها و استراتژی‌ها می‌باشد.

۴- پیشینه پژوهش

در ابتدا باید بیان کرد که در رابطه با انعطاف‌پذیری در طراحی، تحقیقات و فعالیت‌های بسیار، ولی به صورت جداگانه انجام شده است. تاکنون به تأثیر و رابطه‌ی این تحقیقات با یکدیگر به طور مشخص و مفصل پرداخته نشده است. آدریان فورتی^۱ (۲۰۱۲) در کتاب خود: «واژگان و ساختمان: لغت‌نامه‌ی معماران مدرن»، از انعطاف‌پذیری به عنوان یکی از هجده واژگان کلیدی معماری مدرن یاد می‌کند که معمار را قادر به کنترل شرایط در آینده می‌نماید.

نظریه‌پردازان از جمله کالفتی^۲، استیون گریک^۳، به شرح ابعاد مختلف مفهوم انعطاف‌پذیری پرداخته‌اند. هابراکن^۴ راه رسیدن به انعطاف‌پذیری را در جداسازی سازه‌ی خارجی و عناصر داخلی می‌داند. استوارت برنده^۵، فرانسیس دافی^۶ و لوپن^۷ تئوری «لایه‌های برشی» را به عنوان راهی برای رسیدن به انعطاف‌پذیری بیان می‌کنند. در این تئوری آن‌ها عناصر طرح معماری را به لایه‌های زمانی مختلفی بر حسب نیاز به تغییرات و تعمیرات تقسیم می‌کند. هر چند لایه‌های آن‌ها کمی با یکدیگر متفاوتند ولی در کلیت تئوری اتفاق نظر دارند. زندیه، حصاری و زندیه (۱۳۹۷) در پژوهش خود «روش-های انعطاف‌پذیری در به روز رسانی معماری و



از جمله سایر پژوهش‌ها می‌توان به پژوهش درباره «عوامل ایجادکننده انعطاف‌پذیری در سیستم ساختاری، فضای خدماتی، طراحی معماری و تجهیزات و مبلمان» (غفوریان و آقایی، ۱۳۹۶) و مواردی از این قبیل اشاره کرد. با این‌همه 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 به‌ویژه مسکن معاصر پرداخته‌اند و نیز اصلاً در هیچ پژوهشی مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری در برابر استراتژی‌های آن قیاس نشده و رابطه‌ی آن‌ها بیان نشده است. انجام چنین پژوهشی در گام نخست نیازمند شناخت کامل مفهوم انعطاف‌پذیری که، در نهایت منجر به مشخص شدن ارتباط میان مؤلفه‌ها و استراتژی‌ها و رابطه‌ی آن‌ها می‌گردد.

۵- روش تحقیق

این پژوهش تحلیلی - توصیفی با رویکرد کیفی که هدف آن تبیین رابطه میان مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری در برابر استراتژی‌های انعطاف‌پذیری در معماری است از روش فرآیند علی بهره می‌برد. فرآیند علی، نوعی مرتبط نمودن گزاره‌ها و مفاهیم به شیوه منطقی می‌باشد که در نهایت می‌توان از نتیجه مرتبط نمودن گزاره‌ها و مفاهیم، به خلق نظریه رسید. پایه و اساس هر پژوهش کیفی بر مبنای ارائه نظریه استوار است. برای توسعه دانش و افزودن به آگاهی‌های افراد خلق و آفرینش نظریه گامی مهم است. برای آفرینش نظریه‌ها از سه روش: قوانین^۸، مبتنی بر بدیهیات^۹ و فرآیند علی^{۱۰} استفاده می‌شود. فرآیند علی، به‌صورت مجموعه‌ای از گزاره‌های علی قطعی یا احتمالی تعریف می‌گردد که یک یا چند فرآیند با مکانیسم علی را که تأثیر یک یا چند متغیر مستقل بر یک یا چند متغیر وابسته را مشخص می‌سازند، توصیف می‌کنند (حجت، مظفر و سعادت، ۱۳۹۵). فرآیند علی در به وجود آوردن و آفرینش نظریه‌های مختلف در حوزه دانش کاربرد دارد. در این‌گونه نظریه‌ها ابتدا نظریه در دستگاه منطقی و به کمک زیر گزاره‌های علمی مرتبط کننده هر مفاهیم شکل گرفته و موردسنجش قرار می‌گیرد. فرآیند علی به‌طور کلی با برقراری ارتباط میان مفاهیم و کلیدواژه‌های حوزه‌های مورد مطالعه، در چند گام به پاسخ پرسش‌های پژوهش می‌رسد. همچنین شیوه جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش بر پایه‌ی مطالعات

رویکردهای آموزشی مدارس «انعطاف‌پذیری را یک رویکرد جهانی می‌دانند همچنین این پژوهش به دنبال پیوند میان مفهوم انعطاف‌پذیری و طرح‌های آموزشی برای تنوع بخشیدن به این فضاها می‌باشد.

هابرا کان (۱۹۸۶) در کتاب‌های خود با عنوان «سیستم پشتیبان جایگزین تولید صنعتی» و «گونه‌گونی‌ها: طراحی نظام‌مند سیستم پشتیبان» به‌طور کلی به جداسازی عناصر پشتیبان و واحدهای آزاد در راه رسیدن به انعطاف‌پذیری اشاره می‌کند. همچنین او و همکارانش از این طریق فرآیند مشارکت کاربر را در ساخت محیط زندگی خود مدنظر قرار می‌دهند. رابرت گرونبورگ (۲۰۱۴) در پژوهش خود «معماری در حرکت» به‌طور کلی به مباحث مربوط به تحریک‌پذیری معماری در بحث انعطاف‌پذیری معماری پرداخته است.

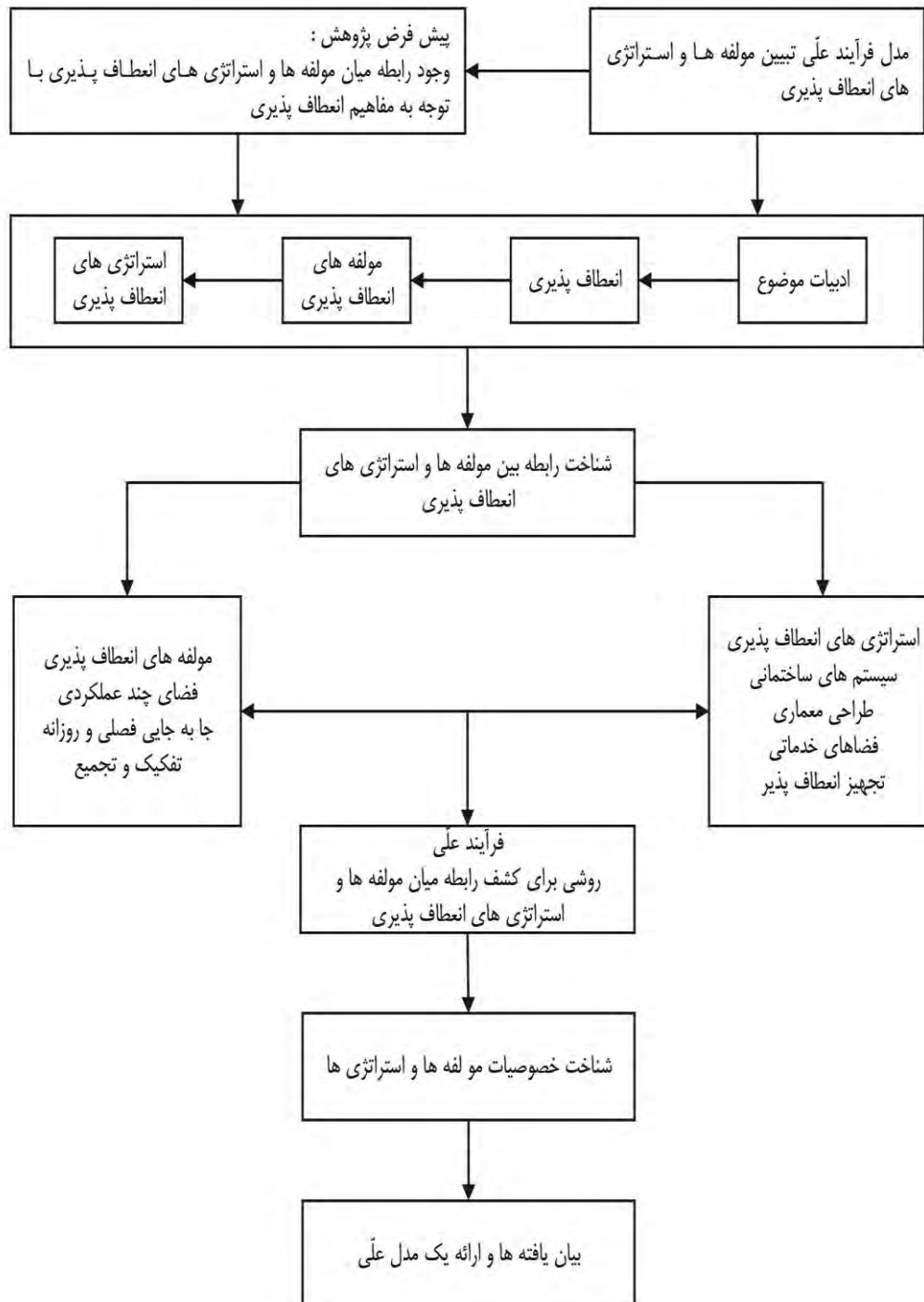
زنده‌دلان، خسروی و صفائیان (۱۳۹۸) در پژوهش خود «کالبد انعطاف‌پذیر با تلفیق معماری و سازه با بهره‌گیری از اوریگامی» به بررسی رابطه‌ی مفهوم انعطاف‌پذیری با سازه و ساختار می‌پردازد و با استفاده از روش‌های مدل‌سازی، سازه‌ها را برای انطباق با شرایط محیطی متفاوت برای ایجاد انعطاف‌پذیری مورد آزمایش قرار می‌دهد.

در پژوهش دیگری غروی الخوانساری (۱۳۹۰) در پایان‌نامه خود تحت عنوان «تعامل پایایی و پویایی در انعطاف‌پذیری اثر معماری نمونه موردی مسکن انعطاف‌پذیر» طرح مسائل مربوط به پایداری و ثبات در فضا در مقابل نیاز به تغییرپذیری و پویایی، رویکرد کیفی را در زمینه انعطاف‌پذیری (با تأکید بر موضوع مسکن) اتخاذ می‌کند. همچنین همان نویسنده (غروی الخوانساری) (۱۳۸۸) در چند مقاله با عنوان‌های «انعطاف‌پذیری اثر معماری ریشه‌ها و آسیب‌های دوران معاصر»، «تعامل پایایی و پویایی در انعطاف‌پذیری اثر معماری: رویکرد درون رشته‌ای و میان رشته‌ای» (۱۳۹۲)، «گونه‌بندی و تحلیل قابلیت‌ها در رویکردهای انعطاف‌پذیری» (۱۳۹۶) و «مدل همگرایی‌پذیری در اثر معماری» (۱۳۹۷)، موضوع انعطاف‌پذیری معماری را بررسی کرده است. در تمامی مقالات فوق، بر دو راهکار قابلیت ادغام و تفکیک و قابلیت توسعه به‌مثابه و مانند راهکارهای مؤثر در هماهنگی با تغییرات دراز مدت الگوی خانواده به‌عنوان راه‌حل‌های انعطاف‌پذیری در محیط زندگی معاصر تمرکز گردیده است.



مؤلفه‌های و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری ممکن می‌گردد. برقراری ارتباط منطقی میان مؤلفه‌ها و استراتژی‌ها منجر به ساخت گزاره‌های علی ارتباطی و تبیین رابطه‌ی میان آن‌ها می‌شود.

کتابخانه‌ای و اسنادی می‌باشد. شناخت مفاهیم و مؤلفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری در معماری از اصلی‌ترین بخش‌های فرآیند این پژوهش است که به دنبال این شناخت، ساخت گزاره‌های ارتباط‌دهنده‌ی



تصویر ۱- دیاگرام فرآیند پژوهش. (منبع: نگارندگان)



۶- مبانی نظری

۶-۱- انعطاف‌پذیری

واژه انعطاف‌پذیری در لغت به معنای چیزی است که خمیدگی و برگشتی پذیرد (دهخدا، ۱۳۷۷). از نظر لغوی صفتی است به معنای قابل تغییر بودن به گونه‌ای که این تغییر به راحتی و طبق شرایط انجام گیرد و با واژه - Changeable - معادل قرار داده شده است (Cambridge Dictionary). مفهوم انعطاف-پذیری در مرحله اولیه، تفکر بالفعل در طراحی و چگونگی چیدمان فضا است که می‌تواند تغییراتی را در فضا به وجود آورد (Wallburg & Wielland, ۲۰۱۲: ۸۹۰).

در رابطه با شناخت مفهوم لغوی انعطاف‌پذیری تاکنون پژوهش‌های زیادی انجام شده است، و نظریه‌های مختلفی نیز مطرح گردیده است. در ادامه مفهوم لغوی واژه انعطاف‌پذیری از دیدگاه برخی از صاحب‌نظران، بررسی شده است (جدول ۲).

لازم به توضیح است در این تعاریف که توسط نویسندگان این پژوهش از صاحب‌نظران در حوزه‌ی انعطاف‌پذیری جمع‌آوری شده است، بیشتر به کاربرد این مقوله در معماری و به‌طور خاص به دنبال یک الگوی کلی از کاربرد مقوله‌ی انعطاف‌پذیری در فضاهای انسان‌ساخت پرداخته شده است

جدول ۱: تعریف انعطاف‌پذیری از دیدگاه صاحب‌نظران. (مأخذ: نگارندگان: ۱۳۹۹)

صاحب‌نظران	سال	تعریف
استوایی ^{۱۱}	۲۰۱۷	انعطاف‌پذیری در اصطلاح عام، به جدا کردن فضاهای خشک یا تر از یکدیگر و نیز استفاده از تولیدات صنعتی و قطعات مدولار در طرح معماری گفته می‌شود.
تایل و اشنایدر	۲۰۰۷	انعطاف‌پذیری در اصطلاح عام لغوی، قابلیت خم شدن، تغییرپذیری، حساس نبودن به اصلاح یا تغییر، آمادگی و ظرفیت داشتن برای سازگاری با مقاصد یا شرایط مختلف و آزادی از خشکی یا سفتی تعریف می‌گردد. یکی از اصول اساسی طراحی انعطاف‌پذیر، جلوگیری از عدم انعطاف است.
چارلسون	۲۰۰۷	در طراحی فضا و عملکرد فضای انسان‌ساخت، هر چه آزادی از محدودیت‌های سازه‌ای بیشتر باشد میزان انعطاف‌پذیری نیز بیشتر خواهد بود.
رابرت گرونبرگ	۲۰۰۲	انعطاف‌پذیری به صورت عام به قابلیت تغییر گفته می‌شود. در برخی آثار معماری فضاها قابلیت چند عملکردی دارند و بدون نیاز به سازمان‌دهی مجدد و یا تغییرات کالبدی، محدوده‌ای از فعالیت‌ها را در زمان واحد یا در طی زمان پاسخگو هستند.
فریدمن	۲۰۰۲	انعطاف‌پذیری را فریدمن در دو شکل توسعه درونی و توسعه بیرونی مطرح می‌کند. در شرایطی که بتوان قسمتی از فضای داخلی را به سایر اجزاء فضایی افزود توسعه درونی بوده و در شرایط افزودن فضای بیرونی بنا مانند فضای نیمه‌باز، توسعه بیرونی است.
بلاک استد	۲۰۰۱	ویژگی انعطاف‌پذیری را بلاک استد امتداد افقی یا عمودی فضا تلقی کرده و شرایط گسترش به صورت عمودی را از زاویه‌ای جدید معرفی می‌کند. دسترسی به چنین قابلیت فضایی با امکان در دسترس بودن فضا و ظرفیت سازه‌ای موجود بنا ارتباط خواهد داشت.
آلن پاپیل	۲۰۰۱	می‌توان چنین تعریف کرد که انعطاف‌پذیری به قابلیت تغییر در اشیا و اجسام گفته می‌شود در معماری و طراحی محیط منظور لغوی از این واژه، ساماندهی فضای انسان‌ساخت و تغییر در آن برای دستیابی به شرایط، نیازها، و کاربست‌های جدید است. همچنین انعطاف‌پذیری به صورت واژه لغوی عام به قابلیت تغییر گفته می‌شود.
بتلی	۱۹۹۹	بتلی برای تبیین مفهوم انعطاف‌پذیری به مکان‌هایی اشاره می‌کند که بتوانند برای منظوره‌های متنوعی استفاده شوند و حق انتخاب بیشتری به کاربران عرضه دارند.
گال فنی	۱۹۹۷	به تعبیر گال فنی امکانات توکاری که قابلیت جابجایی یا چیدمان مجدد، به صورت افزوده شده به وضع موجود سازه را دارا باشند، عناصر قابل انعطافی هستند که فضایی انعطاف‌پذیر را به واسطه اجزاء و مبلمان ایجاد می‌کنند.



۷- مطالعات و بررسی‌ها

۷-۱- رویکرد انعطاف‌پذیری

انعطاف‌پذیری از سوی گروه تحقیقاتی به سرپرستی جرمی تیل با مستندسازی ۱۷۵ نمونه آثار انعطاف‌پذیر که عمدتاً معاصر و تحلیل آنها در کتاب «مسکن انعطاف-پذیر» (۲۰۰۷) شامل تحلیل‌های اجتماعی، اقتصادی، و ساختاری انعطاف‌پذیر صورت گرفته است. در این تحقیق راهکارهایی نظیر طراحی ناتمام، فضاهای مازاد، قابلیت توسعه قابلیت ادغام و تفکیک، فضاهای چند عملکردی و مبلمان و عناصر متحرک در فضاهای ثابت معرفی گردیده و تأثیر آنها بر انعطاف‌پذیری مطالعه شده است. اوی فریدمن (۲۰۰۲) در کتاب «خانه قابل گسترش» به بررسی چگونگی طراحی فضای انسان ساخت بهینه شهری با صرفه اقتصادی و منطبق با شیوه‌های زندگی شهری امروز می‌پردازد. عینی فر (۱۳۸۲) مفهوم انعطاف-پذیری را در قابلیت تغییر در اشیا و اجسام تشریح می‌کند

و در حوزه معماری از آن به صورت ساماندهی فضای انسان ساخت و تغییر در آن برای دستیابی به شرایط، نیازها و کاربست‌های جدید تعریف می‌کند.

۷-۲- شناخت رویکرد انعطاف‌پذیری

مؤلفه‌های رویکرد انعطاف‌پذیری برای کاربر به دنبال پایداری اجتماعی - اقتصادی از طریق افزایش طول عمر فضای انسان ساخت و محیط متنوع و متغیر می‌باشد (Schneider & Till 5002, 157). رویکرد انعطاف‌پذیر، برای کاربران دارای شیوه‌های زندگی مختلف مناسب است؛ و در طول زمان توجه به نیازهای در حال تغییر و توانایی پاسخ دادن به خواسته‌های کاربران، از همان آغاز وجود دارد. بنابراین رویکرد انعطاف‌پذیری تفکر بلندمدت در فرآیند طراحی معماری را مطرح می‌کند (اقبالی و حصارى، ۱۳۹۱: ۹۹). در ادامه به مؤلفه‌ها و مفهوم رویکرد انعطاف‌پذیر از دیدگاه صاحب‌نظران پرداخته می‌شود (جدول ۳).

جدول ۳- شناخت مؤلفه‌های رویکرد انعطاف‌پذیر از دیدگاه صاحب‌نظران. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

مؤلفه	مفهوم	منبع
چند عملکردی بودن فضا	آنچه از دیدگاه شرودر برای ایجاد ساختار انعطاف‌پذیر فضا ضروری به نظر می‌رسد، ویژگی کالبدی فضا از قبیل چند عملکردی بودن، بزرگی و تقسیم‌شدن فضا است.	Schroder, 1978
تغییر در طول زندگی	رویکرد انعطاف‌پذیر به معنای استفاده اجتماعی و سازه‌ای یا برای تغییر در طول زندگی طراحی شده است. بر اساس این تعریف اگر از نظر اقتصادی، اجتماعی و محیطی مناسب باشد، از ارزش مهمی در طراحی برخوردار است.	Till, schneider, 2005
ویژگی‌های فیزیکی و اجتماعی	انعطاف‌پذیری شامل زنجیره‌ای اعم از فیزیکی و اجتماعی است. بنابراین می‌توان آن را به عنوان تأکید بر سازگاری عنوان نمود. به طور خلاصه مفهوم انعطاف‌پذیری به عنوان قابلیت محیط انسان ساخت برای تغییر فیزیکی و تطابق با توجه به تغییر شرایط تعریف شده است. انعطاف‌پذیری نوع جدیدی از به چالش کشیدن معماری است.	Habraken, 2008
توسعه‌پذیری	رویکرد انعطاف‌پذیر از دیدگاه پنا و پارشال قابلیت توسعه‌پذیری، تبدیل‌پذیری و تنوع‌پذیری دارد.	Pena, Parshall, 2001
قرارگاه‌های رفتاری	لنگ نیز با تأکید به قرارگاه‌های رفتاری ساکنین، به انعطافی منطبق بر نیازهای متغیر اجتماعات انسانی اشاره می‌کند.	j. lang , 2002
سازگاری با نیازهای فیزیکی	رویکرد انعطاف‌پذیر، سازگاری در جهت تغییر نیازهای فیزیکی کاربران می‌باشد، به طور مثال با افزایش سن کاربران یا از دست دادن تحرکشان، به نیازهای افراد پاسخ مناسب دهد.	Carol, 1999
تغییرات در فضا متناسب با نیازها	اشاره‌ی گروتز به چنین رویکردی به امکان تغییر فضا متناسب با نیازها است. از نظر او زمانی که در یک سیستم کالبدی، بدون آنکه در اصل آن یا عناصر اصلی‌اش دگرگونی حاصل گردد، امکان تغییر فضا متناسب با نیازها ایجاد می‌شود، این موضوع رویکرد انعطاف‌پذیر می‌باشد.	Grotter, 1996



۸- یافته‌های تحقیق

۸-۱- گونه‌های انعطاف‌پذیری در فضای معماری

در این بخش به بررسی و شناخت مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری به همراه استراتژی‌های انعطاف‌پذیری، پرداخته خواهد شد.

۸-۲- مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری در معماری

در مقیاس‌ها و شرایط مختلف زندگی مؤلفه‌هایی از انعطاف‌پذیری قابل‌تعریف و تحلیل است. (Pena, Parshall, 2001:84) پنا و پارشال در کتاب خود در زمینه برنامه‌ریزی معماری، انعطاف‌پذیری را شامل ویژگی‌های چند عملکردی معماری، تغییرپذیری در فضاهای داخلی و گسترش‌پذیری بیرونی آن دانسته‌اند و معتقدند که هر کدام از این مفاهیم به تنهایی نمی‌توانند جایگزین مفهوم انعطاف‌پذیری شوند. در این پژوهش مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری به صورت سه مفهوم: فضای چند عملکردی، جابه‌جایی فصلی و روزانه و تفکیک و تجمیع به همراه زیر شاخه‌ها و عوامل مرتبط با هر یک تعریف می‌شود. باید توجه داشت که انعطاف‌پذیری در یک فضا شامل دو حالت «تغییر عملکردهای جاری در آن» و «تغییر در ساختار فضا جهت پاسخ به نیازهای کاربران» می‌شود که در ادبیات مربوط به گونه‌های انعطاف‌پذیری، به «فضای چند عملکردی»، «جابه‌جایی فصلی و روزانه» و «تفکیک و تجمیع» تعبیر و خلاصه می‌شود که به عنوان مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری، با بهره‌گیری از قابلیت‌های کالبدی فضا، امکان تغییر در نظام فضایی و فعالیتی را به نمایش می‌گذارند (کیائی و همکاران، ۱۳۹۸).

۸-۲-۱- مولفه‌ی فضای چندعملکردی

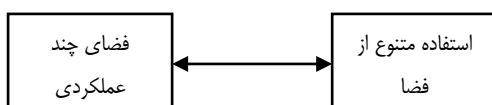
فضاها باید قادر به هماهنگی با الگوهای سکونت متفاوت کاربران باشند. توانایی تغییر اندازه فضا، اجازه استفاده منعطف از آن را برای منظوره‌های دوگانه و چندگانه فراهم می‌کند. توانایی تقسیم مداوم فضاها، به نوع استفاده از فضا بستگی دارد. به عنوان مثال: فضای غذاخوری می‌تواند با آشپزخانه ادغام شود، اتاق بچه‌ها می‌تواند فضای بازی نیز باشد، یک رستوران می‌تواند برای رخدادهای بزرگ نیز استفاده شود. بسیار حائز اهمیت است که فضاها بتوانند به سادگی و به طور مؤثری، سازگار شوند (Schumacher, 2007: 102).

مؤلفه‌ی فضای چند عملکردی قابلیت فراهم آوردن استفاده‌های مختلف از فضا است. در واقع این مؤلفه‌ی انعطاف‌پذیری با دو متغیر فضا و زمان درهم آمیخته شده است. فضا می‌تواند برای چند عملکرد به طور هم‌زمان و برای عملکردهای مختلف استفاده شود. فضای چند عملکردی می‌تواند از طریق طراحی نقشه با ساختار هندسی منظم، دسترسی آسان و خوانا به تجهیزات و یا از طریق تنظیم اندازه فضاها به دست بیاید. بنابراین این مؤلفه، بدون اعمال تغییرات فیزیکی انعطاف‌پذیری را میسر می‌کند. بنابراین مهم‌ترین زیر گزاره و شاخص‌های این گونه به شرح زیر می‌باشند.

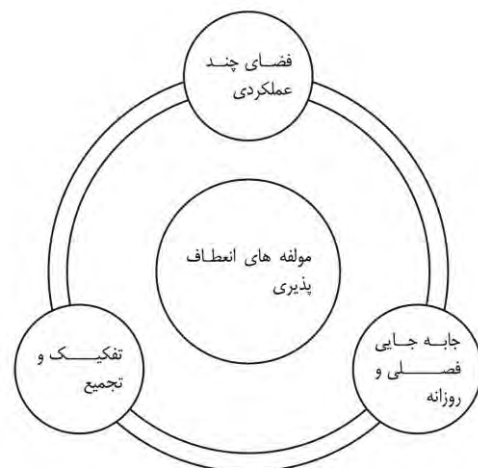


تصویر ۳- خصوصیات فضای چند عملکردی. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

همان‌طور که قابل ملاحظه است مهم‌ترین خصوصیات مؤلفه‌ی فضای چند عملکردی بیشتر به جنبه‌ی فضاهای درونی توجه می‌کند و بیشتر به ساختار درونی پلان معماری توجه دارد. این گونه‌ی انعطاف‌پذیری به دنبال ایجاد قابلیت فراهم آوردن استفاده مختلف از فضا است.



تصویر ۴- الگوی ارزیابی فضای چند عملکردی. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)



تصویر ۲- مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)



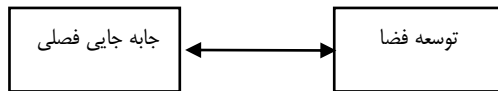
۸-۲-۲- مولفه‌ی جابه‌جایی فصلی و روزانه

مولفه‌ی جابه‌جایی فصلی و روزانه برای ایجاد انعطاف‌پذیری، سبب تغییراتی در کالبد داخلی و خارجی بنا به صورت مداوم می‌شود (جدول ۴). اما به‌طور قطعی همان‌طور که از ویژگی‌های این مولفه مشخص می‌شود این مولفه برای ایجاد انعطاف‌پذیری بیشتر به دنبال تغییر عناصر خرد فضا و ترکیب فضاها با یکدیگر است. این مولفه به دنبال تغییر عملکرد فضاها در گذر زمان بدون تغییر بنیادین در کالبد و ساختار است، که با انجام تغییرات محدود در فضای درونی و بیرونی، فضا قابلیت و پتانسیل برگشت به حالت اولیه را داشته باشد. بنابراین مهم‌ترین شاخص‌ها و زیر گزاره‌های جابه‌جایی فصلی و روزانه به شرح زیر می‌باشد.



تصویر ۵- خصوصیات جابه‌جایی فصلی و روزانه. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

بازه‌های زمانی استفاده از جابه‌جایی فصلی و روزانه یک فضا متناسب با نوع کاربری موجود آن فضا و نیز کاربردهایی که در طراحی اولیه این فضا برای پاسخگویی به آن طراحی گردیده است، متفاوت می‌باشد. هر چه مساحت واحد مسکونی محدود تر باشد، استفاده از این مولفه برای یک فضا در فاصله زمانی کوتاه‌تری صورت می‌گیرد و حتی ممکن است به چند ساعت نیز کاهش پیدا کند. همان‌طور که از صفات مولفه‌ی جابه‌جایی فصلی و روزانه مشخص است این مولفه بیشتر به دنبال متناسب بودن کاربری فضاها متناسب با زمان است. به عبارتی به دنبال شناور بودن کاربری فضاهای مختلف می‌باشد. تمامی مطالب توضیح داده‌شده بیان‌کننده این موضوع است که این مولفه‌ی انعطاف‌پذیری به دنبال فراهم آوردن قابلیت توسعه فضا بدون تغییر اساسی و بنیادین در کالبد آن است.



تصویر ۶- الگوی ارزیابی جابه‌جایی فصلی و روزانه. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

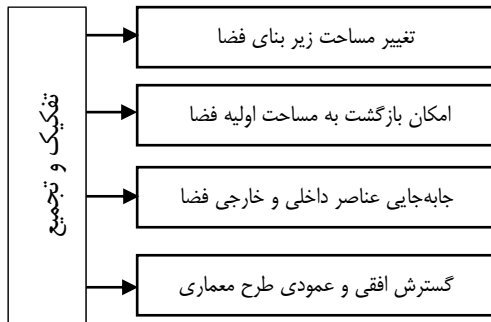
جدول ۳- بررسی مولفه جابه‌جایی فصلی و روزانه در انعطاف‌پذیری. (مأخذ: نگارندگان بر اساس پژوهش قنبر زادگان، ۱۳۹۲)

جابه‌جایی فصلی و روزانه	
<p>تغییر در کالبد داخلی:</p> <p>فضاهای داخلی در شکل‌دهی به یک معماری انعطاف‌پذیر بیشترین و مهم‌ترین نقش را بر عهده‌دارند امکان تغییر در عرصه‌بندی و نحوه استفاده از فضا موجب ایجاد این کیفیت در طراحی می‌گردد.</p>	<p>دیوارهای متغیر</p> <p>- مناسب دوره زمانی کوتاه‌مدت</p> <p>- دیوارک‌های متحرک</p> <p>- فراهم آوردن نیازهای مادی و عملکردی عناصر متغیر فضا</p> <p>- دیوارک‌های فضا دار</p> <p>- عناصر اصلی متحرک</p> <p>- اتاقک‌های متحرک</p> <p>تغییرات هوشمند</p> <p>- در سطح اولیه مولکولی مصالح، دارای ویژگی‌های تعریف‌شده واضح و مناسبی هستند که آنها را قادر به واکنش خودکار در ارتباط با شرایط محیط خاص خود می‌کند.</p>
<p>تغییر در کالبد خارجی:</p> <p>بهبود کیفیات رایج و پایداری هم‌چون زیبایی، ایستایی، عملکرد در معماری و خلق مفاهیم و دستاوردهای نوینی مانند: تغییر فرم‌پذیری، تنوع، چند عملکردی، هوشمندی و انعطاف‌پذیری در معماری را نشان می‌دهد.</p>	<p>جداره‌های متحرک</p> <p>- برای کنترل شرایط محیطی در داخل یک ساختمان سازه و سقف‌های متحرک</p> <p>- این سازه‌ها قادر به تغییر فرم و تغییر نوع عملکرد خود هستند، آنها یک ساختار تحمل‌کننده نیرو را برای ساختمان فراهم می‌کنند و به‌عنوان یک سیستم قابل حمل، قادر به ایجاد تغییرات برگشت‌پذیر در فرم خود هستند.</p>



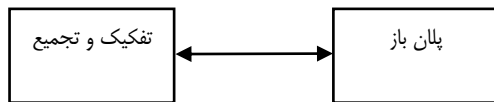
۸-۲-۳- مولفه‌ی تفکیک و تجمیع

در بحث انعطاف‌پذیری، این مولفه با افزایش و کاهش کمی یا تفکیک و تجمیع فضاها و امکان بازگشت به طرح اولیه واحد مسکونی پس از گسترش یا تقلیل مساحت آن به کار برده می‌شود. این مولفه تغییر اندازه فضا را چه در جهت کوچک‌تر شدن و چه در جهت بزرگ‌تر شدن امکان‌پذیر می‌سازد. مفهوم تفکیک و تجمیع با مطالعه تغییرات زیربنا، نیازهای فضایی و شکل فضاها ارتباط پیدا می‌کند. در جهت رسیدن به این مولفه می‌بایست از یکی از راهکارهای ارائه‌شده در جدول ۵ بهره گرفت. با توجه به ویژگی‌های مولفه‌ی تفکیک و تجمیع می‌توان گفت که این قابلیت بیشتر به دنبال تطبیق و همسان کردن یک فضا با شرایط و نیازهای جدید در بازه‌های زمانی متغیر است و نسبت به سایر مولفه‌های انعطاف‌پذیری بیشترین تأثیر را بر کالبد بنا دارد. بنابراین مهم‌ترین زیر گزاره‌های تفکیک و تجمیع به شرح زیر می‌باشند.



تصویر ۷- خصوصیات تفکیک و تجمیع. (مأخذ: نگارندگان)

با متمرکز شدن بر روی خصوصیات مولفه تفکیک و تجمیع مشخص می‌شود که این مولفه بیشتر بر روی ساختار کالبدی و سازه‌ای فضا توجه دارد به‌گونه‌ای که اگر طراحی فضای انسان ساخت به صورت پلان باز باشد تمامی خصوصیات این مولفه‌ی انعطاف‌پذیر مهیا می‌شود.



تصویر ۸- الگوی ارزیابی تفکیک و تجمیع. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

جدول ۴- بررسی مولفه‌ی تفکیک و تجمیع در انعطاف‌پذیری. (مأخذ: نگارندگان بر اساس پژوهش قنبر زادگان، ۱۳۹۲)

ویژگی	ساختار	مولفه	تفکیک و تجمیع
- تمامی عناصر مجزا با یکدیگر هماهنگ می‌شوند و به تنهایی نمی‌توانند به دلخواه تغییر یافته، جایگزین یا توسعه یابند.	سیستم‌های بسته	سیستم‌های ساختمانی	
- اشکال در ساخت‌وسازهای با توپوگرافی‌های غیرمعمول و یا ساخت‌وسازهای با مجاورت محدود	سیستم‌های باز		
- سازمان‌دهی به صورت مجموعه‌ای کامل می‌تواند برای تمام ساختمان‌ها توسعه داده شوند.	سیستم‌های مدولار		

سیستمی که طراحی فضاها در آن عملکرد ثابتی ندارند و طرح منجر به ترکیبی از تیر و ستون می‌شود ساختار دوم که سازمان‌دهی چند ظرفیتی نام دارد اشاره به طراحی فضاهایی می‌کند که برای عملکردهای دیگری به‌غیر از عملکرد خود فضا هم مناسب هستند. در طراحی سازمان‌دهی چند ظرفیتی برای ایجاد انعطاف‌پذیری از اتاق‌هایی با اندازه و شکل یکسان استفاده می‌شود که عملکردی از پیش تعیین شده ندارند. با توجه به تعاریف مطرح شده در مورد استراتژی سیستم‌های ساختمانی مهم‌ترین زیر گزاره‌های این استراتژی به شرح زیر می‌باشند.

۸-۳- بررسی استراتژی‌های انعطاف‌پذیری

استراتژی‌های انعطاف‌پذیری عبارتند از:

۸-۳-۱- سیستم‌های ساختمانی^{۱۲}

سیستم ساختاری بخش‌های دائمی و ثابت از طرح معماری هستند و در تعیین انعطاف‌پذیر بودن یا نبودن طرح معماری نقش بااهمیتی دارند. انعطاف‌پذیری فضاها معماری به عناصر دائمی یا متغیر آنها مربوط می‌شود (غفوریان و آقایی، ۱۳۹۶).

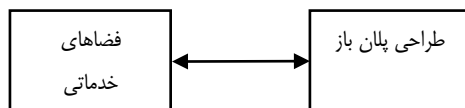
در رویکرد سیستم‌های ساختاری برای ایجاد انعطاف‌پذیری دو ساختار کلی و مجزا وجود دارد. ساختار اول که ساختار پایه نامیده می‌شود، اشاره دارد به





تصویر ۱۱- خصوصیات واحد خدماتی. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

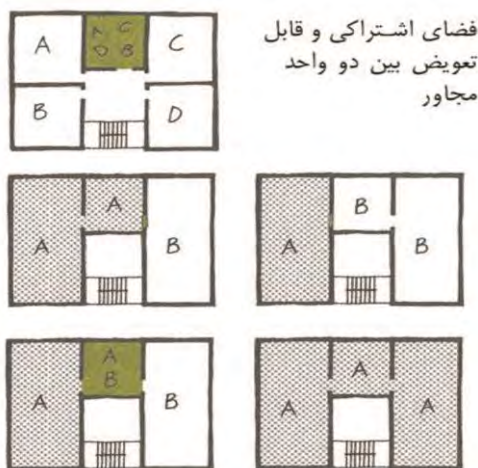
با توجه به زیر گزاره‌ها و خصوصیات استراتژی فضای خدماتی برای ایجاد انعطاف‌پذیری در طرح معماری این نکته حاصل می‌شود که این مورد زمانی به دست می‌آید که به ساختار و سازه طرح توجه داشت و بهترین حالت برای ایجاد این استراتژی طراحی به صورت پلان باز است.



تصویر ۱۲- الگوی ارزیابی فضاهای خدماتی. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

۸-۳-۳- طراحی معماری^{۱۶}

شکل‌دهی اجزای ثابت نشان‌دهنده میزان انعطاف‌پذیری در یک طرح معماری است. انعطاف‌پذیری طراحی داخلی به پیکربندی اجزای طرح بستگی دارد تا بتواند پاسخگوی نیازهای در حال تغییر ساکنان و استفاده‌کنندگان باشد (تصویر ۱۳).



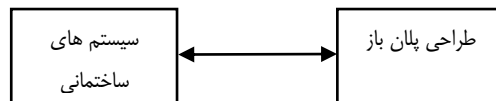
تصویر ۱۳- طرح بندی ساختمان. (مأخذ: غفوریان و آقایی، ۱۳۹۶)

استراتژی طراحی معماری بیشترین تمرکز خود را بر روی سازماندهی فضایی دارد که در واقع شامل عملکردهای



تصویر ۹- خصوصیات سیستم‌های ساختمانی. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

با مشخص شدن خصوصیات و ویژگی‌های استراتژی سیستم‌های ساختمانی برای انعطاف‌پذیر کردن طرح معماری مشخص می‌شود که این استراتژی بیش‌ترین تمرکز خود را بر روی پلان و ساختار سازه‌ای طرح دارد و اگر طراحی به صورت پلان باز انجام شود این استراتژی انعطاف‌پذیری در طراحی فضای معماری محقق می‌شود.



تصویر ۱۰- الگوی ارزیابی سیستم‌های ساختمانی. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

۸-۳-۲- فضاهای خدماتی^{۱۷}

موقعیت فضاهای خدماتی را می‌توان یک عامل تعیین‌کننده برای پیکربندی فضاهای اصلی در نظر گرفت. واحدهای خدماتی می‌توانند به صورت بخشی از سیستم سازه‌ای یا به صورت مجزا طراحی شوند، که شامل واحدهای دسترسی^{۱۴} در مقیاس ساختمان و در مقیاس واحد و همچنین زیرساخت‌های تعیین‌کننده فضاهای مرطوب^{۱۵} می‌شوند. (Schneider & Till, Flexible Housing, 2007:32-38)

در انعطاف‌پذیر کردن یک فضای معماری، موقعیت فضاهای خدماتی حائز اهمیت می‌باشد در این صورت با تجمع فضاهای خدماتی در یک محدوده، فضاهای اصلی (قابل انعطاف) به صورت خاص باقی می‌ماند با توجه به استراتژی فضاهای خدماتی برای ایجاد انعطاف‌پذیری در طرح معماری این نکته دریافت می‌شود که این استراتژی به کالبد، ساختار و سازه طرح توجه خاصی دارد. این استراتژی در حقیقت زمانی می‌تواند انعطاف‌پذیری را در فضای معماری نشان دهد که از سازه و ساختار مناسبی استفاده شود. مهم‌ترین زیر گزاره‌های این استراتژی در انعطاف‌پذیر کردن فضا به شرح زیر می‌باشد.

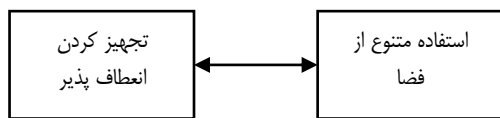


مهم‌ترین خصوصیات و زیر گزاره‌های این استراتژی به شرح زیر می‌باشند:



تصویر ۱۶- خصوصیات تجهیز کردن برای استفاده انعطاف‌پذیر. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

در حقیقت استراتژی تجهیز کردن برای استفاده انعطاف‌پذیر به دنبال عملکرد اجزای داخلی و مبلمان فضا برای فراهم آوردن استفاده مختلف از فضا می‌باشد.



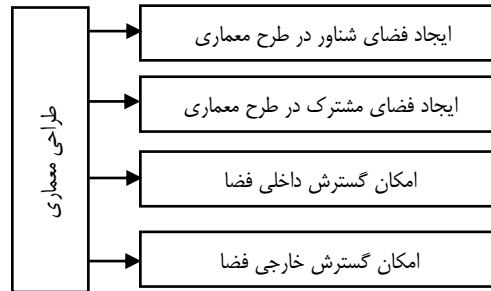
تصویر ۱۷- الگوی ارزیابی تجهیز کردن انعطاف‌پذیر. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

۹- نتیجه تحقیق

کم‌توجهی بیش‌ازحد به ویژگی‌های کیفی فضا چه در مقیاس خرد و چه در مقیاس کلان، سبب نابسامانی در اوضاع طراحی و فضای معماری و توجه بیش‌ازحد به مفهوم کمیت شده است. این در حالی است که، مفهوم انعطاف‌پذیری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های کیفی بسیار مهم که در طرح و فضای معماری اعمال و استفاده می‌شده است در عصر حاضر و در کشور ما به دلیل پرداختن به موضوعات جزئی به حاشیه رانده شده و به‌کلی مورد فراموشی قرار گرفته است.

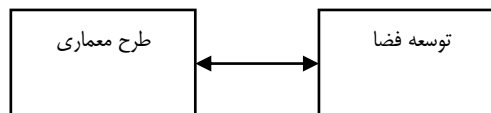
نتایج و یافته‌های پژوهش موردنظر در مورد مدل فرآیند علی تبیین مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیر شامل دو مرحله است. مرحله اول مشخص شدن مدل فرآیند علی که مولفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری در طرح معماری را نشان می‌دهد و مرحله دوم شیوهی شناخت رابطه‌ی مؤلفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیر با یکدیگر می‌باشد. به همین منظور ابتدا مطابق با روند پژوهشی مقاله، این مدل مشخص می‌شود و سپس به روشن شدن ارتباط میان مؤلفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری پرداخته شده است.

مختلف در طرح معماری می‌شود. مهم‌ترین زیر گزاره‌ها و خصوصیات این استراتژی به شرح زیر می‌باشند:



تصویر ۱۴- خصوصیات طرح معماری. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

با توجه به خصوصیات و ویژگی‌های استراتژی طراحی معماری این نکته دریافت می‌شود که تمرکز این استراتژی برای ایجاد انعطاف‌پذیری در طرح معماری بیشتر بر روی توسعه خارج و کالبد درونی بنا می‌باشد.



تصویر ۱۵- الگوی ارزیابی طرح معماری. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

۸-۳-۴- تجهیز کردن برای استفاده انعطاف‌پذیر

با تجهیز کردن به‌منظور استفاده انعطاف‌پذیر، می‌توان با استفاده از مبلمان به‌مثابه یک سطح یا واحد عملکردی عمل کرد. مبلمان می‌تواند در نقش یک عنصر پایدار یا متحرک (تاشو) در خانه به‌کار آید. استفاده از یک مبلمان متحرک یا تاشو مانند یک آشپزخانه یا تخت هم‌چون ابزاری برای انتقال فضا در طول شب و روز بر اساس نیازهای کاربر در زمان‌های متفاوت از یک شبانه‌روز است (Schneider & Till. Flexible Housing, 2007:32-38)

استراتژی تجهیز کردن برای استفاده انعطاف‌پذیر در طرح معماری در حقیقت به معنای استفاده از مبلمان و تجهیزات برای ایجاد انعطاف‌پذیری در یک فضا هست.



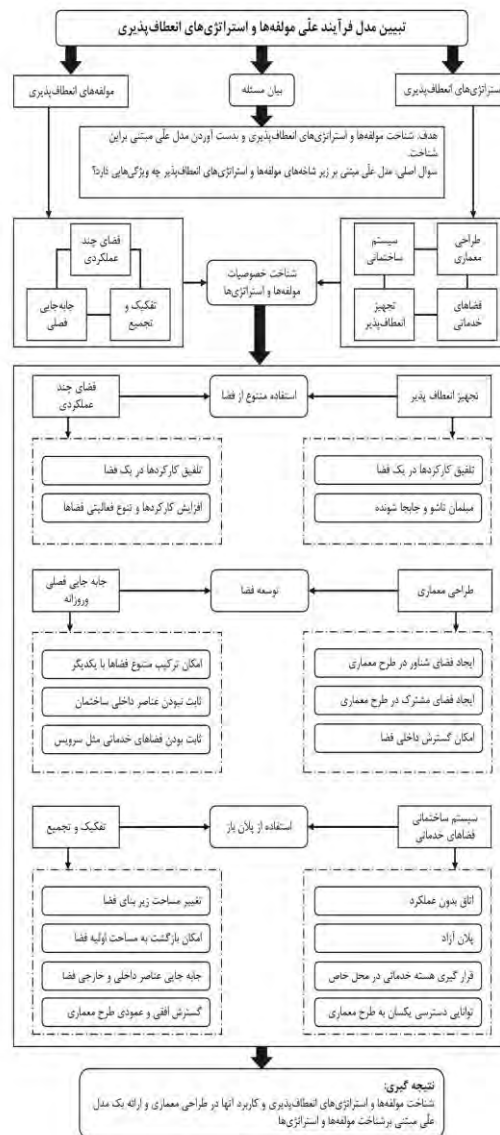
جایی فصلی و روزانه که شامل کالبد داخلی و خارجی فضا می‌شود، به‌نوعی پیکره‌بندی فضایی طرح موردتوجه قرار می‌گیرد، و این پیکره‌بندی که ارتباط فضاها با یکدیگر است را از طریق دیوارهای متغیر برای دوره کوتاه‌مدت و یا دیوارک‌های متحرک برای ایجاد فضاهای چند عملکردی با ارتباط متفاوت با سایر فضاها ایجاد می‌کند. در همین رابطه استراتژی طراحی معماری نیز مانند مؤلفه‌ی جابه‌جایی فصلی و روزانه به پیکره‌بندی طرح معماری توجه کرده و با ایجاد راه‌هایی متفاوت از جمله فضای شناور، فضای الحاقی مشترک و تقسیم‌پذیری، فضاهایی با عملکردهای مختلف و ارتباط‌های متفاوت ایجاد می‌کند. همچنین استراتژی سیستم‌های ساختمانی و نیز فضاهای خدماتی بازتعریف مؤلفه‌ی تفکیک و تجمیع در فضای انعطاف‌پذیر هست؛ به‌گونه‌ای که برای ایجاد مؤلفه‌ی تفکیک و تجمیع از سیستم‌های ساختاری و سازه‌ای استفاده می‌شود. این مؤلفه شامل سیستم‌های بسته که عناصر مجزا را با یکدیگر هماهنگ کرده و سیستم‌های باز که سبب سازمان‌دهی کلی مجموعه شده و همچنین سیستم‌های مدولار که باعث هماهنگی میان اجزا می‌شود. این در حالی است که در استراتژی‌های سیستم‌های ساختمانی و فضاهای خدماتی نیز به مقوله ساختاری و سازه‌ای توجه می‌شود، به‌گونه‌ای که در استراتژی سیستم‌های ساختمانی به عناصر ثابت طرح معماری که همان سازه‌ها هستند توجه می‌شود و در استراتژی فضاهای خدماتی در حقیقت تأکید بر جدا کردن ساختار فضاهای خدماتی از فضاهای اصلی برای ایجاد یک فضای قابل انعطاف است.

۱۰- تشکر و قدردانی:

موردی از طرف نویسندگان ذکر نشده است

۱۱- پی‌نوشت:

1. Adrian Forty.
2. Galfetti.
3. Steven Greak.
4. Habraken.
5. Seward Brand.
6. Francis Duffy.
7. Leupen.
8. Set of laws.
9. Axiomatic.
10. Causal process.
11. Ostuzzi.
12. Structural System.



تصویر ۱۸- مدل علی مؤلفه‌ها و استراتژی‌های

انعطاف‌پذیر. (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

در این پژوهش با بررسی مؤلفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری پرداخته‌شده و تلاش در احیا و بازشناسی این مؤلفه‌ها شده است. با نگاهی دقیق و مو شکافانه به مؤلفه‌ها و استراتژی‌های انعطاف‌پذیری دریافت می‌شود که هردو باهم دارای ارتباطی پیوسته می‌باشد.

مؤلفه‌ی فضای چند عملکردی که همان استفاده مختلف از فضا و به‌نوعی چند عملکردی کردن فضاهاست، تجهیز کردن برای استفاده انعطاف‌پذیر است؛ به این معنی که در مفهوم تجهیز کردن برای استفاده انعطاف‌پذیر هم از مبلمان‌های متنوع و تاشو می‌توان استفاده کرد و هم از فضاها برای عملکردهای مختلف و متنوع بهره برد.

مؤلفه‌ی جابه‌جایی فصلی و روزانه بازتعریف استراتژی طراحی معماری است. به این مفهوم که در مؤلفه جابه-



- غفوریان، میترا و آقایی، سپیده، بازشناسی و اولویت‌بندی معیارهای انعطاف‌پذیری در طراحی مسکن آپارتمانی ایران. صفه، (۱۳۹۶)، شماره ۲۶، ص ۴۱-۶۴
- غفوریان، میترا (۱۳۹۵)، بازشناسی و اولویت‌بندی معیارهای انعطاف‌پذیری در طراحی مسکن آپارتمانی ایران، صفه، شماره ۷۴، ص ۶۴-۴۲
- قنبرزادگان، حسن (۱۳۹۲)، طراحی نمایشگاه بین‌المللی مرکز تجارت منطقه آزاد باکو با رویکرد انعطاف‌پذیری، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه هنر اسلامی تبریز
- کیانی، مهدخت، سلطان‌زاده، حسین و حیدری، علی‌اکبر. (۱۳۹۸)، سنجش انعطاف‌پذیری نظام فضایی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا (مطالعه موردی: خانه‌های شهر قزوین)، باغ نظر، شماره ۱۶، ص ۶۱-۷۶
- گروتز، بیورک (۱۳۷۵)، زیبایی‌شناختی در معماری مترجم: جهان‌شاه پاکزاد و عبدالرضا همایون تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- Blakstad SH (2001). Strategic Approach to Adaptability in Office Buildings, Phd Thesis.
- Chin. Alexander. (2007). Green roof: final presentation. Columbia university green roof project.
- Friedman, A.2002, the Adaptable House: Designing Homes for Change, New York: McGraw-Hill.
- Galfeti, G.G.2003, "Introduction Pisos Piloto", in B. Leupen, & J. Leupen (eds.), Dwelling: Architectural and Modernity, Delft: Tufelft: Faculteit. Bouwkunde, pp. 87-102.
- Habraken, N.J. (2008), "Design for Flexibility", in Building Research & Information, 36 (3), pp. 290-296
- Kronenburg, R. (1995). Houses in motion: the genesis, history and development of the portable building. London: Academy Editions.
- Kronenberg, R. (2003), Scoates, Ch. & Betsy. A. Mobile Dwelling Unit. New York: Distributed art publishers.
- Lang, J.1987, Creating Architectural Theory: The Role of the Behavioural Sciences in Environmental Design, Newyork: Van No Strand Reinhold Company Inc.
- 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:

13. Service Spaces.
14. Access Units.
15. Wet Spaces.
16. Architectural Layout.

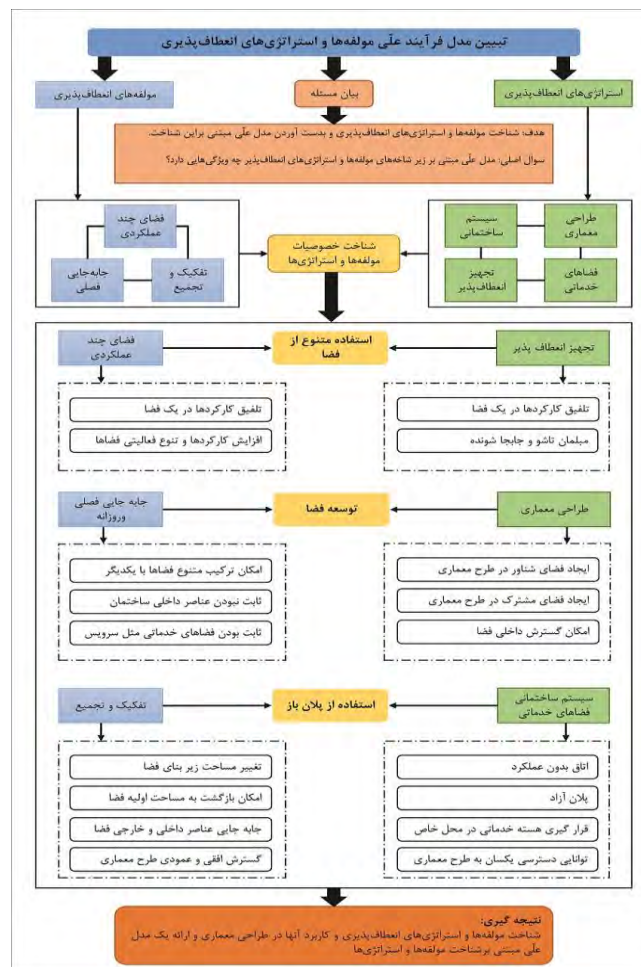
۱۲- منابع فارسی و لاتین

- اقبالی، رحمان و حصارى، پدram. (۱۳۹۲)، رویکرد مدولار و پیش‌ساختگی در مسکن انعطاف‌پذیر، مسکن و محیط روستا، شماره ۱۴۳، ص ۵۳-۶۸
- آصفی، مازیار، فرخی، شهین و نثارنوبری، مهسا (۱۳۹۶)، ارزیابی روش‌های اعمال انعطاف‌پذیری در فضاهای مسکونی با زیربنای محدود. معماری و شهرسازی ایران، شماره ۹۱، ص ۹۱-۱۰۸
- حجت، عیسی، مظفر، فرهنگ و سعادت، سیده پوراندخت (۱۳۹۶)، تبیین صفات تاثیرگذار خانه در شکل‌گیری دلبستگی انسان به آن (ارائه یک مدل فرآیند علی)، هنرهای زیبا، شماره ۲، ص ۵۱-۶۲
- خورشیدی، بابک (۱۳۹۲)، بررسی مفهوم انعطاف‌پذیری در مسکن، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه زنجان
- دیکشنری کمبریج (۲۰۰۰).
- دهخدا، علی‌اکبر (۱۳۴۳)، لغت‌نامه، جلد ۸، دانشگاه تهران
- زندیه، مهدی؛ اقبالی، رحمان و حصارى، پدram، (۱۳۹۰)، روش‌های طراحی مسکن انعطاف‌پذیر، نقش جهان، شماره ۱، ص ۹۵-۱۰۵
- زندیه، مهدی، حصارى، پدram و زندیه عطیه (۱۳۹۷). روش‌های انعطاف‌پذیری در به‌روزرسانی معماری و رویکردهای آموزشی مدارس. فناوری آموزش، مقالات آماده انتشار
- زنده‌دلان، آناهیتا، خسروی، حسین و صفائیان، الهه (۱۳۹۸). کالبد انعطاف‌پذیر با تلفیق معماری و سازه با بهره‌گیری از اورینگامی، معماری و شهرسازی آرمان شهر، شماره ۴۹، ص ۴۹-۵۸
- عینی‌فر، علی‌رضا. (۱۳۸۲)، الگویی برای تحلیل انعطاف‌پذیری در مسکن سنتی ایران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۳، ص ۶۴-۷۷
- غروی‌الخوانساری، مریم (۱۳۹۶)، گونه‌بندی و تحلیل قابلیت‌ها در انواع رویکردهای انعطاف‌پذیری، صفه، شماره ۷۶، ص ۳۷-۵۴
- غروی‌الخوانساری، مریم (۱۳۹۷)، راه‌کارهایی برای انعطاف‌پذیری مسکن معاصر با توجه به تغییرات الگوی خانواده در طی زمان، صفه، شماره ۸۲، ص ۲۷-۴۹
- غروی‌الخوانساری، مریم (۱۳۹۰)، تعامل پایایی و پویایی در انعطاف‌پذیری اثر معماری یا تحلیل نمونه‌هایی از مسکن انعطاف‌پذیر معاصر. رساله دکتری. تهران: دانشکده هنرهای زیبا دانشگاه تهران



- Schneider, T., & Till, J. (2007). Flexible housing: opportunities and limits. *Arq: Architectural Research Quarterly*, 9(2), 157-166.
- Schroder, U. 1979, *Variable Mutzber Hauser Und Wohnungen, Grundrislosungen. Anpaszbar a Familiengrosze und Lebensform* Bauverlag GmbH, Wiesbaden, Berlin.
- Till, J., & Schneider, T. (2005). Flexible housing: the means to the end. *ARQ: architectural research quarterly*, 9(3-4), 287-296.
- Wieland, A. & Wallenburg, C. (2012) *Dealing with Supply Chain Risks. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 42 (10): 877-905.
- Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group.
- Phillips, Alan. *Mixed Used Development Design*, accessed at: <https://www.amazon.com/Best-Mixed-Use-DevelopmentDesign/dp/0823062333>.
- Pena, W. & S. Parshall. *Problem Seeking: An Architectural Programming Primer*, New York: John Wiley and Sons, Inc, 2001.
- Schneider, T. & J. Till. 2007, *Flexible Housing*, Oxford, United Kingdom: Architectural Press.
- Schneider, F. 2003, "The Layout of Apartment/The Floor Plan Idea", in B. Leupen & J. Leupen (Eds), *Dwelling Architecture and Modernity*, The Netherlands: Delf University of technology, Faculty of Architecture, pp. 31-37.

۱۳- چکیده تصویری





Explaining the causal process model of flexibility components and strategies

Farhad Chegeni¹, Mohammad Didehban*², Pedram Hessari³

Submitted: 2019-11-11

Accepted: 2020-03-18

Abstract

Flexibility makes it possible for people to change their living conditions more optimally during their lifetime according to their changing circumstances and needs. Accordingly, the flexibility of the past has been the focus of designers. Investigating the principle of flexibility as one of the factors in increasing the quality of life in people's lives, considering the rich history of Iranian architecture in this field, is an important and noteworthy discussion. This paper seeks to identify the relationship between components and strategies in order to identify the relationship between the components of flexibility versus the strategies of flexibility. So the answer to the question is, "What is the relationship between the components of flexibility and its strategies according to the characteristics of each of them?" Because identifying the relationship between flexibility components and flexibility strategies is a complex process, this research can serve as a basis for basic research to identify the relationship between flexibility components versus its strategies. This paper uses the causal process method to identify the relationship between components and flexibility strategies in order to answer the question in a few steps by establishing a causal relationship between the materials being studied and discussed. The causal process is a kind of logical connection of propositions and concepts, which can ultimately be the result of the connection between propositions and concepts. The basis of any qualitative research is based on the presentation of theory. It is important to take steps to develop knowledge and add to the awareness of people and to create a theory. Three methods are used to create theories: rules 8, based on axioms 9, and causal process 10. The causal process is defined as a set of definite or probable causal propositions that describe one or more processes with a causal mechanism that characterize the effect of one or more independent variables on one or more dependent variables. The causal process is used to create and create different theories in the field of knowledge. In such theories, the theory is first formed and evaluated in a logical system with the help of scientific propositions related to each concept. The causal process, in general, communicates the answers to research questions in a few steps by communicating between the concepts and keywords of the fields of study. Also, the method of collecting information in this research is based on library and documentary studies. Understanding the concepts, components, and strategies of flexibility in architecture is one of the most important parts of the research process. Following this knowledge, it is possible to construct the communicative propositions of the components and strategies of flexibility. Logical communication between components and strategies leads to the construction of causal propositions of communication and the explanation of the relationship between them. In this research, first, the issue of flexibility and its importance is examined and then this word will be explained from the point of view of experts. In the next step, the concept of flexibility will be described according to its components and strategies, and the structural and fundamental principles and characteristics of each of the components and strategies will be stated. In the last step and after the described steps, the components and strategies of flexibility and their relationship expression are evaluated. The results of this study indicate that the strategy of building systems as well as service spaces is the same component of flexible segregation and aggregation; Acceptable is the same as the equipping strategy for using space flexibility.

Keyword: Component, Strategy, Flexibility, Causal process, Model.

¹ M. A. of Architecture, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Jundi-Shapur University of Technology, Dezful, Iran

² Assistant professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Jundi-Shapur University of Technology, Dezful, Iran

³ Assistant professor, Technical Engineering Faculty, University of Torbat Heydarieh, Torbat Heydarieh, Iran