

## ارتباط معماری مدولار با انعطاف پذیری فضای داخلی مسکونی

محمد محمدی

کارشناس ارشد مهندسی معماری دانشگاه گیلان.

نام نویسنده مسئول:

محمد محمدی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۳۰

## چکیده

باتوجه به نیاز های متعدد انسان، انعطاف پذیری یکی از اساسی ترین شاخص های معماری است که میتواند به عنوان راهکاری مطلوب و مناسب در محیط سکونت در نظر گرفته شود. ابتدا باید خاطر نشان کرد که در رابطه با انعطاف پذیری و روش طراحی مدولار، تحقیقات و فعالیت های بسیاری، اما به صورت جداگانه انجام شده است و تا کنون به تاثیر و رابطه ی این دو موضوع بایکدیگر به طور مشخص و مفصل پرداخته نشده است. در شرایط کنونی باتوجه به روند افزایش جمعیت و مهاجرت به شهرها، تامین مسکن به یکی از مباحث اصلی جامعه تبدیل شده است و اهمیت تولید واحدهای انبوه بیش از پیش مطرح میباشد. از طرف دیگر باتوجه به شرایط اقتصادی ساخت واحدهای مسکونی متراژ پایین افزایش یافته است و همین عوامل باعث به وجود آمدن و طراحی واحدهایی بدون توجه به اصول معماری و نیاز های افراد شده است. برای جلوگیری از این نوع ساخت و ساز و معماری آسیب پذیر یکی از راه ها، طراحی مسکن انعطاف پذیر است. ایده طراحی انعطاف پذیری واحدهای مسکونی از ابتدای قرن ۲۰ به عنوان بخشی از جنبش مدرن به وسیله معمارانی همچون لوکوبوزیه، میس وندروهه و سپس هابراکن و هرترس برگر مطرح گردیده است. انعطاف پذیری در اصطلاح معانی مختلفی همچون: خم شدن، حساس نبودن به تغییر، آمادگی و ظرفیت داشتن برای سازگاری به مقاصد یا شرایط مختلف و... دارد، انعطاف پذیری به عنوان قابلیت ساختمان یعنی آنکه یک ساختمان مسکونی بتواند تمام نیاز های فعلی، آینده و حتی غیر قابل پیشبینی را برآورده کند. انعطاف پذیری دارای انواع: تغییر پذیری، تطبیق پذیری و تنوع پذیری است، باتوجه به گونه های انعطاف پذیری میتوان مسکن منعطفی طراحی کرد که به نیاز های انسان در زمان های متفاوت پاسخگو باشد. روش تحقیق این مقاله توصیفی است و روش گردآوری اطلاعات، مطالعه منابع و اسناد کتابخانه ای و اینترنتی و یافته های پیشین است و هدف پژوهش ارتباط معماری مدولار با انعطاف پذیری مسکن است، به وجود آمدن هندسه معین و اندازه و شکل مشخص، قابلیت تکرار از ویژگی های مدولار هستند که در رسیدن به طراحی انعطاف پذیر مارا کمک میکند. مسکن انعطاف پذیر از دو جهت اهمیت دارد، یکی آنکه به ساکنین این امکان را میدهد که هرطور میخواهند در فضا رفتار کنند و دیگری آنکه به تنوع و انتخاب انسان ها احترام میگذارد. پرسشی که در این پژوهش مطرح گردیده آن است که: طراحی بر اساس هندسه ی مدولار چه تاثیری بر انعطاف پذیری مسکن دارد؟ ارتباط آن دو چگونه است؟ جهت پاسخ به این سوال ها لازم است ابتدا با مفهوم انعطاف پذیری و انواع آن و سپس با معماری مدولار و ویژگی های آن آشنا شویم. در پایان پژوهش نیز خانه ی چرخان (شریفی ها) اثر علیرضاتغابنی مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: مسکن، انعطاف پذیری، معماری مدولار.

## مقدمه

یکی از اساسی ترین نیاز های انسان مسکن میباشد که برای انسان همواره معنا و عملکردی فراتر از سرپناه داشته است. باتوجه به تعریف مسکن، فضای مسکونی باید بتواند شرایط لازم را برای رشد فردی هر یک از افراد خانواده اعم از خرد و بزرگ فراهم آورد. هر یک از افراد خانه باید قادر باشند بر حسب نیاز های روحی و روانی و علایق خود، فضای مناسب و حریم لازم را برای انجام فعالیت ها و کسب آسایش و آرامش بیابند. در عین حال فضای مسکونی باید بتواند محیط لازم برای برقراری رابطه ی خانوادگی و هم بستگی آن و حفظ کین خانواده ایجاد کند. (حبیبی و همکاران، ۶۷، ۸۰).

شاخصی که تا حد زیادی میتواند میزان پاسخگویی به این نیاز ها را ارزیابی کند انعطاف پذیری در طراحی مسکن است. مسکن انعطاف پذیر به عنوان مسکنی است که میتواند با نیاز های در حال تغییر کاربران وفق پیدا کند. سیستم انعطاف پذیر در برابر تغییر پاسخگو میباشد، برای افزایش ظرفیت تغییر شکل ساختمان ها، ساخت بناها باید بر بهره وری ساختمان و روش ساخت نوآورانه تمرکز بیشتری کند تا سازه های انعطاف پذیرتری حاصل آمده و اجزای این سازه ها به راحتی قابل جایگزینی، استفاده مجدد یا بازیافت باشند. در ادامه به توصیف انعطاف پذیری و انواع آن و دلایل نیاز به آن و طراحی مدولار و ویژگی های آن، ارتباط آنها و بررسی یک نمونه موردی پرداخته خواهد شد.

## مفهوم انعطاف پذیری

انعطاف پذیری در اصطلاح به معنای خم شدن، تغییر پذیری، حساس نبودن به تغییر، آمادگی و ظرفیت داشتن برای سازگاری با شرایط مختلف و آزادی داشتن تعریف میشود. انعطاف پذیری به عنوان قابلیت ساختمان یعنی: یک ساختمان مسکونی بتواند تمام نیازهای فعلی، آینده و حتی غیرقابل پیش بینی را برآورده کند.

اولین نوع انعطاف پذیری از نوع تطبیق پذیری میباشد به این معنا که فضاها باتوجه به نیازهای افراد در زمان های گوناگون تغییر میکند و پاسخگو به شرایط متفاوت و مختلف میباشد. تطبیق پذیری قابلیت هماهنگ شدن یک فضا با نیازهای جدید مورد نیاز است. نوع دیگری از انعطاف پذیری با عنوان تغییر پذیری شناخته میشود که در بعد ابعاد و اندازه ساختمان انعطاف پذیری را معنا میکند با این مفهوم که فضاها به جز تغییر کاربری نیاز به تغییر مساحت و اندازه برای پاسخگویی به نیاز های متفاوت دارند که این نیاز با گذر زمان و رشد ساکنین ساختمان به وجود می آید. آخرین نوع از انعطاف پذیری تنوع پذیری نامیده میشود، انعطاف پذیری همیشه به معنای تغییر و تحول در ساختمان نیست، یکی از اصول اصلی بحث انعطاف پذیری استفاده چندعملکردی از یک فضا است به این صورت که ساکنین بتوانند از یک فضای مشخص با توجه به نیاز خود استفاده های مختلفی بکنند.

## دلایل نیاز به مسکن انعطاف پذیر

تمایلات و نیاز های متغیر بشر در طول زمان یکی از عوامل مهم نیاز به مسکن انعطاف پذیر میباشد چراکه باتوجه به رشد و تغییر جامعه نیازهای فردی هر شخص نیز تغییر میکند که خود ملزم به همین تغییر در فضای زندگی افراد نیز میباشد. صنعتی شدن ساخت و ساز در عصر جدید باعث نادیده گرفته شدن نیاز های افراد حین طراحی ساختمان شده که راه حل رفع این مشکل نیز طراحی و ساخت ساختمان های انعطاف پذیر میباشد تا ساکنین خود با توجه نیاز های فردی کاربری ها و فضاها را تغییر دهند. همین صنعتی شدن جوامع باعث رشد فوق العاده سریع بشر شده و شرایط خاص و متنوعی برای زندگی به وجود آورده، همین امر موجب شده طراحان به سمت ساختمان های انعطاف پذیر بروند.

تمام دلایل نیاز به مسکن انعطاف پذیر معطوف به صنعت، جامعه ویا شرایط زندگی در عصر جدید نمیباشد بلکه عواملی از گذشته ها در انسان وجود داشته و دارد که نیاز به مسکن انعطاف پذیر را دو چندان میکند این عوامل عبارت اند از:

۱. تغییر شکل خانواده: یکی از اصلی ترین عوامل این نیاز افزایش و یا کاهش تعداد خانواده و افزایش سن اعضا میباشد که در پی این تغییر فضاها نیز باید تغییر کنند. یک خانواده که با ازدواج یک زوج به وجود می آید، بعد از مدتی فرزندان به آن اضافه میشوند و مسکن خانواده به فضای بیشتری نیاز دارد و خانواده مجبور به ترک مسکن میشود تا مسکنی تهیه کند که فضای کافی را داشته باشد. همزمان با تغییر در ساختار خانواده سطح اجتماعی و فرهنگی و اقتصادی نیز تغییر

- میکند، که این تغییر رابطه مستقیمی با الگوهای رفتاری و شیوه زندگی افراد در تربیت فرزندان و تعامل اجتماعی دارد. مرحله بعدی خروج فرزندان از خانواده است، زوج در میان سالی احتیاج به فضاهای باز و بزرگ تری دارند و نیاز آنها به اتاق خواب کمتر و بالعکس به دلیل افزایش جمعیت خانواده احتیاج بیشتری به مساحت بیشتر پذیرایی دارند. انعطاف پذیری بر اساس جمعیت خانواده تنظیم میشود و افراد دیگر نیاز به ترک مسکن خود در دوره های مختلف نیستند.
۲. تغییر سطح اجتماعی اقتصادی و فرهنگی خانواده: رشد فقط به معنای افزایش سن یا تعداد اعضای خانواده نمیباشد بلکه این رشد میتواند در غالب سطح اجتماعی و اقتصادی و فرهنگی آنها نیز نمود پیدا کند.
۳. نامشخص نبودن مخاطبان خانه های مسکونی: واحد مسکونی انعطاف پذیر به ساکنین این امکان را میدهد که خانه خود را متناسب با فرهنگ، شیوه زندگی، الگوهای رفتاری و... انتخاب کنند.
۴. روحیه تنوع طلبی انسان: انسان موجود تنوع طلبی است و ثابت ماندن شرایط محیطی موجب نارضایتی وی میشود و وجود امکاناتی برای ایجاد تغییرات کوچک یا اساسی در محیط زندگی را مطلوب ارزیابی میکند.
۵. انطباق با تکنولوژی های جدید: باتوجه به جوامع امروزی و تغییر تحولات فراوان، خانه هایی که در طراحی آن امکان بازسازی دائمی و ارتقای کیفیت پیش بینی شده باشد، مطلوبیت بیشتری داشته و عمر مفیدخانه ها نیز افزایش میابد.
۶. ضرورت های اقلیمی: ضرورت های اقلیمی و محیطی و استفاده از بهترین شرایط طبیعی، ساکنین خانه را به تغییر خانه های امروزی قابل برنامه ریزی برای جابه جایی های محدود در فضاهای داخلی خانه و استفاده بیشتر از قابلیت های دید و منظر محیط بیرونی مهیا میسازد. به کمک طراحی انعطاف پذیر خانه ها، می توان با در نظر گرفتن امکانات برای اعمال تغییرات در فصول مختلف سال و نیز ساعات متفاوت شبانه روز راه حل هایی برای مقابله با شرایط نامطلوب اقلیمی و حرکت در جهت معماری پایدار خانه های مسکونی ارائه داد. (عینی فر، ۸۲، ۶۶).

## مبانی نظری

این موضوع روشن است که یک مسکن انعطاف پذیر نمی تواند تمامی تغییرات و خواسته های ساکنین را پاسخگو باشد، اما باتوجه به تغییراتی که در سطوح مختلف اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و... به وجود می آید میتواند تا حد قابل توجهی به این نیاز ها پاسخگو باشد. در معماری مدرن و امروزه تنوع های زیادی برای پاسخگویی به انعطاف پذیری ساختمان ها وجود دارد از جمله آنها میتوان به طراحی فرم اشاره کرد، طراح در این روش با استفاده از فضای باز در بین طبقات بصورت منظم که بین واحدها قرار داده یا تراس هایی که برای واحدهای مسکونی در نظر گرفته شده، در طی زمان با توجه به نیاز ساکنین می توان به عنوان اتاق برای واحدها به مساحت هر واحد اضافه کرد یا با جابه جایی دیوارهای داخلی می توان فضا های داخلی را کوچک یا بزرگ کرد و در زمان کهنسالی دوباره از فضا ها به عنوان تراس یا فضای جمعی استفاده کرد و از مساحت آن کاسته شود یا اتاقها را به پذیرایی اضافه نمود. این امر به کاربران این امکان را میدهد فضای داخلی هر یک از واحدها را در طول زمان مطابق نیازشان تغییر بدهند. در طراحی انعطاف پذیر سازه میتواند باعث تغییرشود تا پاسخگویی نیاز های ساکنین باشد، به عنوان مثال سازه دیوارهای داخلی میتواند قابلیت جابه جایی داشته باشد. ساختمان های انعطاف پذیر در طول زمان امکان پایداری بیشتر و طول عمر طولانی تر نسبت به ساختمان های معمولی دارند. طراحی ساختمان های انعطاف پذیر نیاز به برنامه ریزی و سازماندهی ازپیش تعیین شده دارند، از دیگر راه های دستیابی به انعطاف پذیری مسکن، طراحی سازه های مستقل، جداسازی فضاهای خشک و تر، تفکیک فضاهای ارتباطی، استفاده از مبلمان های متحرک، طراحی مدولار و صنعت پیش ساختگی میتوان اشاره کرد که در ادامه پژوهش به تشریح طراحی مدولار به عنوان یک راه برای رسیدن به مسکن انعطاف پذیر می پردازیم.

از دیدگاه کاربر، دو موضوع است که باید در طراحی مسکن به منظور دستیابی به انعطاف پذیری در نظر گرفته شود، در مرحله اول، قابلیت پروژه به ارائه انواع انتخاب قبل از سکونت، با نام "انعطاف پذیری اولیه" و در مرحله دوم، قابلیت مسکن برای "تغییرات" پس از سکونت است. هر دوی این مسائل نیاز به تفکر بلند مدت در فرآیند طراحی دارند. تعیین این که آیا یک پروژه مسکن، انعطاف پذیر است یا نه، در دراز مدت قابل پاسخگویی است، یعنی قابلیت برآورده ساختن خواسته های در حال تغییر کاربران در طول زمان، که "انعطاف پذیری دائم" نام دارد.

## معماری مدولار

در میان علل و مبادی شکل‌گیری تولید انعطاف‌پذیر یکی از مهمترین عوامل، قطعاً پیشرفت‌های تکنولوژیک و امکان عملی آن است. با بررسی طرح مسکن انعطاف‌پذیر و دوران گذار آن در قرن بیستم در می‌یابیم که طرح‌ها در این عصر بر پایه پیش‌ساختگی و مدولار حرکت می‌کنند و این صنعت به خاطر مزایای بالا در حال گسترش سریع می‌باشد. سیستم مدولار در سال ۱۹۴۲ توسط معمار معروف لوکوبوزیه ابداع شد و بعد از جنگ جهانی دوم منتشر شد و به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفت. لوکوبوزیه در بین معماران عصر جدید و مدرن بحث معماری مدولار را به طور جدی در آمریکا مطرح کرده است. لوکوبوزیه با طراحی چند پروژه با طراحی مدولار و با استفاده از قطعات پیش‌ساخته به این عقیده بود که برای هر قشری می‌توان خانه‌هایی با مصالح یکسان ساخت که علاوه بر زیبایی خیلی از مشکلات را هم حل می‌کند. ایده استفاده از قطعات پیش‌ساخته و معماری مدولار در ساخت ساختمان‌ها در دهه ۴۰ وارد ایران شد، در بین معماران ایرانی بزرگانی چون پیرنیا از این نوع طراحی استفاده می‌کرده‌اند. اصطلاح صنعتی سازی ساختمان، مفاهیم مدولاسازی، پیش‌ساخته‌سازی و مونتاژ را در برمیگیرد و به مفهوم هزینه‌کردن در تجهیزات، امکانات و تکنولوژی با اهدافی از جمله: افزایش خروجی مناسب، کاهش کار دستی و ارتقای کیفیت می‌باشد. با توجه به نیازهای امروز بشر از جمله نیاز به واحدهای مسکونی، تمایلات اخیر در ساختمان‌سازی به سمت پیش‌ساختگی بیشتر پیش می‌رود. ایده اصلی پیش‌ساختگی نیز به قرن ۱۸ باز می‌گردد که طراحی مدولار اساس آن بوده است. ساخت و ساز مدولار یک سیستم معماری است که فن‌آوری‌های اساسی آن از ایالات متحده آمریکا و اروپا توسعه یافته است. اندازه پایه از یک سیستم معین هندسی را، یک مدول می‌نامند، همچون عناصری که در یک سیستمی که بر پایه اصول مشخصی است، جای گرفته‌اند مانند: ستون‌ها، پانل‌های دیوار و واحدهای اتاق. ابعاد یک مدول یک اندازه فنی است و با (m) مشخص می‌شود. ابعاد تمامی اندازه‌ها در طراحی بر این واحد پایه استوار است. کلمه مدول به زبان لاتین یعنی اندازه و به چیزی که از قبل تعیین شده و از نظر شکل و اندازه دارای یک استاندارد است و به دفعات قابل تکرار است اطلاق می‌گردد. واحدهای مدولار ساختمانی اجزایی هستند که می‌توانند در سایت برای ایجاد یک فرم ساختمانی مطابق با ایده ساخت به یکدیگر متصل شوند که این اجزا می‌توانند برابر یا غیر برابر باشند.

در صنعت پیش‌ساختگی استاندارد سازی حرف اول را می‌زند، روند "استاندارد سازی"، منجر به توسعه طراحی "مدولار" در مسکن می‌گردد. توسعه قابلیت و تعویض استاندارد سازی قطعات، در بیشتر روشها یک پیشروی برای طراحی مدولار بود. طراحی مدولار به میزان زیادی زمان و هزینه مونتاژ را کاهش می‌دهد و سفارشی‌سازی انبوه را میسر می‌سازد، منظور طراحی گروهی از محصولات است که دارای شباهت در فناوری، اجزا و ترکیبات باشند، به منظور بدست آوردن یک محصول نهایی منحصر به فرد با استفاده از قطعات کوچک است. در طراحی مدولار، مسیر تولید در خطوط تولید یکنواخت است، بطوری که کلیه محصولات از مسیر مشخص و یکنواختی عبور نموده و فرآیند تولید برای همه محصولات مشابه، یکسان می‌باشد، فقط در مونتاژ نهایی مطابق با سلیقه مشتریان قطعات اضافی جایگذاری می‌شود. از اهداف اصلی در استفاده از اصول سیستم هماهنگی مدولار و اندازه‌های هماهنگ ساز و هدایت ساختمان به سوی مجموعه‌ای از اندازه‌های استاندارد پایه است. (نیکروان مفرد و ارفعی، ۸۱، ۳۲)

یک جزء ساختمانی زمانی در شبکه سطوح مرجع با فواصل معمول شده قرار می‌گیرد که اندازه آن با مدول پایه یا ضرایب آن همخوانی داشته باشد. مدول پایه برابر ۱۰۰ میلی‌متر و مدول معماری در ایران ۳۰۰ میلی‌متر است. (نیکروان مفرد و ارفعی، ۸۱، ۸۵)

## ویژگی‌های طراحی مدولار

طراحی مدولار ویژگی و مزایای بسیاری دارد اما در اینجا به ویژگی‌هایی از آن که می‌تواند در جهت منعطف شدن مسکن مارا کمک کند اشاره می‌کنیم:

- طراحی مدولار در معماری باعث به وجود آمدن یک سیستم هندسی معین می‌شود.
- طراحی مدولار باعث به وجود آمدن اندازه و شکل مشخص که دارای استاندارد است در پلان، حجم، نما و... می‌شود.
- یک طراحی مدولار قابلیت تکرار، اضافه شدن یا کم شدن را به ما می‌دهد.

### ارتباط معماری مدولار با انعطاف پذیری مسکن

برای شروع یک طراحی انعطاف پذیر لازم است مواردی مورد بررسی قرار بگیرد. در مرحله ی اول باید فضایی که قرار است طراحی شود مورد بررسی قرار گیرد، همبستگی بین مقدار فضا و میزان انعطاف پذیری باعث محدودیت یا گشایش در طراحی میشود. در مرحله بعد باید به ارتباط تکنیک های ساخت و ساز و انعطاف پذیری توجه شود و برای یک خروجی با ارزش از بهترین روش ها استفاده کرد. شاید در یکی از مهم ترین مرحله ها باید به طراحی فضاهایی چون راه پله، فضاهای خدماتی، طراحی ورودی ها در مکان مناسب اشاره کرد که این امر اجازه میدهد انعطاف پذیری در آینده بدون هیچ هزینه اضافه ای انجام بگیرد. یکی دیگر از موارد مهمی که باید به آن اشاره کرد شناخت لایه های ساخت و ساز مانند شناخت سازه، پوسته، خدمات و... است.

باتوجه به توضیحات انعطاف پذیری و شرح طراحی معماری مدولار و ویژگی های آن میتوان رابطه ی بین آنها را تشریح کرد. همانطور که در این پژوهش اشاره شد طراحی مدولار یکی از راه های رسیدن به مسکن انعطاف پذیر است و با ویژگی هایی که دارد در این راه به اندازه قابل توجه ای تاثیرگذار است. نظم بخشیدن به فضا، ایجاد روابط درست و منطقی مابین فضاها همگی از ویژگی های هندسه در طراحی معماری میباشد، زمانی که طرح معماری دارای هندسه معین و منظم و ابعاد مشخص و استاندارد است از به وجود آمدن فضاهای مازاد جلوگیری میکند، همچنین ساکنین با توجه به نیاز هایی که در طول زمان متغیر است میتوانند از مساحت فضاها کم یا به آن اضافه کنند، علاوه بر آن ساکنین را در چیدمان مبلمان دچار مشکل نمیکند و به ساکنین امکان استفاده با عملکردهای مختلف از فضاها را با توجه به نیازشان میدهد. باتوجه به ویژگی دیگر طراحی مدولار که قابلیت تکرار شونده است به ساکنین و طراح این امکان را میدهد که در بازسازی بتوانند به راحتی بی آن که هندسه دچار تغییر شود یک فضا را کم یا اضافه کنند. با استفاده از قطعات پیش ساخته و دیوار های متحرک در طراحی مدولار میتوان سرعت جابه جایی و تغییر را بالا برد و فضا را تقسیم یا تغییر داد.

پس با بررسی ارتباط این دو میتوان گفت یک طراحی مسکن بر پایه سیستم مدولار میتواند موجب رضایت و آسایش ساکنین میشود و در مقابل نیاز های متغیر آنها پاسخگو باشد.

### بررسی نمونه موردی

ایده طراحی انعطاف پذیر واحد های مسکونی از ابتدای قرن ۲۰ به عنوان بخشی از جنبش مدرن به وسیله معمارانی همچون لوکوبوزیه، میس وندروهه، هابراکن و هرترس مطرح شد. در کشورمان امروزه متاسفانه مسئله ی انعطاف پذیری کمتر مطرح میشود، اما در این بین معمارانی همچون علیرضا تغابنی این مسئله را نادیده نگرفته اند. علیرضا تغابنی معمار ایرانی است که در چهار دوره مسابقه معمار صاحب جایزه برتر شده است. وی سازنده خانه چرخان که از انعطاف پذیری طبیعیت میکند میباشد. این ساختمان در سال ۱۳۸۸ در تهران در محله ی خیابان دروس که یکی از منطقه های قدیمی تهران است توسط وی طراحی شده است. این ساختمان در نهایت جوایزی همچون جایزه ی "بین المللی معمار خاورمیانه" و اولین جایزه ی رویال آکادمی هنر دورفمن را دریافت کرد و همچنین به عنوان پروژه ی برتر "مجله معمار" در سال ۱۳۹۲ شناخته شد. خانه شریفی ها (چرخان) با طرح و ایده خاص که بر محور اقلیم و نیاز کاربر شکل گرفته از جمله طراحی های بی نظیر نه تنها در سطح کشور بلکه در سطح جهانی است. در بحث معماری این خانه از طراحی پلان آزاد (نوعی طراحی در پلان که با توجه به نیاز کاربر یا گذر زمان بتوان در آن تغییر ایجاد کرد) که از دوران مدرن وارد معماری شد، بهره گرفته شده که البته استفاده از آن باعث شاخص شدن طراحی شده است. یکی از مهم ترین ویژگی های این خانه دانش فنی و اجرایی آن در وضعیت اسف بار اجرایی معماری ایران است که یک گام بزرگ در ارتقای کیفیت ساخت و ساز داخل کشورمان است. خانه شریفی به چند قسمت اصلی تقسیم میشود: حجم ثابت نورگیر و حجم متحرک، هنگامی که قسمت متحرک باز باشد شفافیت بین داخل و بیرون به وجود می آید و برونگرایی مرز بین داخل و خارج را از بین می برد، هنگامی که قسمت متحرک بسته میشود امکان نور گیری فقط از مرکز ساختمان صورت میگیرد و همان حس حیاط مرکزی را در عصر جدید به تصویر می کشد، از همین رو هنگام بسته شدن حجم ساختمان در زمستان نورگیری محدود به نورگیری از طریق سقف شده و اتاق های خواب و سایر فضاها از طریق وید مرکزی نور میگیرند. طراحی داخلی این ساختمان به

سبک مینیمال و بسیار ساده است و از خطوط بلند و ادامه دار استفاده شده است. رنگ سفید در همه فضاهای ساختمان به چشم میخورد و بیانگر نگرش مدرن است. در ادامه به ویژگی های که این خانه را منعطف و پویا کرده است اشاره میکنیم:

تغابنی معمار پروژه در ابتدا شروع پروژه را با ایده ی انعطاف پذیری شروع میکند، ایده ی ساختمانی که هم درونگرا و هم برونگرا است و متناسب با شرایط اقلیمی در تابستان حجمی باز و در زمستان حجمی بسته داشته باشد. تغییر در بعضی از فضاها به انتخاب ساکنین میباشد که از ویژگی های اصلی این ساختمان است. استفاده از قطعات پیش ساخته و سبک و حرکات مکانیکی درون این ساختمان ایجاد تغییرات را مطابق نظر ساکنین سهل و آسان کرده است. انعطاف پذیری در این ساختمان موجب رضات ساکنین و آسایش آنان و همچنین هماهنگ شدن ساختمان با تغییرات فصلی اقلیم تهران شده است.

### نتیجه

امروزه بی اعتنایی به سامان بخشی فضایی خانه های مسکونی و بهای بیش از حد اهمیت به کمیت آنها را شاهد هستیم، اما رضایت متقاضیان مسکن نه در کمیت بلکه در کیفیت نهفته است. کیفیتی که امروزه با طراحی انعطاف پذیر میتوان بخشی از آن را به ساکنین خانه های مسکونی بازگرداند. همچنین دلایلی مانند تغییر شکل خانواده، تغییر سطح اجتماعی اقتصادی و فرهنگی خانواده، نامشخص بودن مخاطبان خانه های مسکونی، روحیه تنوع طلبی انسان، انطباق با تکنولوژی های جدید و ضرورت های اقلیمی ما را ایجاب میکند تا به سمت یک طراحی انعطاف پذیر برویم تا به نوعی پاسخگوی به این سطوح باشد. سیستم انعطاف پذیر سیستمی تغییرپذیر است و میتواند در برابر تغییرات پاسخگو باشد و یک سری شرایط لازم را برای افراد خانواده فراهم آورد. سیستمی که به عنوان یک قابلیت برای ساختمان مسکونی توانایی این را دارد که نیازهای فعلی، آینده و حتی غیرقابل پیش بینی ساکنین را برآورده کند. نتیجه آن است که یک طراحی انعطاف پذیر هم در مرحله اول که متقاضیان دنبال مسکنی با قابلیت انتخاب های متفاوت هستند و هم در مرحله دوم که به دنبال انعطاف پذیری در طول زندگی و پس از سکونت هستند را پاسخگو است. برای آنکه به یک طراحی انعطاف پذیر برسیم راه های متفاوتی وجود دارد که در این پژوهش به بررسی سیستم مدولار پرداخته شد، که قطعاً یکی از عوامل تاثیر گذار به دلیل امکان عملی بودن آن و پیشرفت های تکنولوژی در طراحی انعطاف پذیر میباشد. ساخت و ساز مدولار یک سیستم معماری است، ابعاد و اندازه در این سیستم به یک واحد پایه استوار است. مدول یعنی چیزی که از قبل تعیین شده باشد و یک استاندارد را به همراه دارد و به دفعات قابل تکرار باشد. به وجود آمدن یک سیستم هندسی معین، اندازه و شکل های مشخص و دارای استاندارد، قابلیت تکرار، قابلیت اضافه کردن یا کم کردن از ویژگی های این سیستم است که همگی آنها میتوانند ما را در رسیدن به طراحی انعطاف پذیر یاری دهند. نتیجه آن است که با کمک مدولار کردن طراحی و دقت به فضاهایی چون راه پله، فضاهای خدماتی و تعیین ورودی ها در حین طراحی، ویژگی هایی همچون نظم بخشیدن به فضا، روابط درست مابین فضاها و رسیدن به هندسه معین و منظم را مشاهده کنیم. هرچه هندسه منظم و معین باشد پلان آزاد تر میشود و قابلیت انعطاف پذیری افزایش میابد. در نهایت مسکنی منعطف و مطابق با نیاز های متغیرانسان، با امکان بازسازی دائمی و سرعت بیشتر و عمر مفید بیشتر بنا خواهد شد.

## منابع و مراجع

- [۱] حبیبی، سیدمحسن و همکاران. ۱۳۶۷. مسکن حداقل. انتشارات ۱۰۱، تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول.
- [۲] صادق زاده، نیما و اخشمه هره دشت، سودابه، (۱۳۹۷)، طراحی انعطاف پذیر در خانه های مسکونی با رویکرد استفاده بهینه از فضای داخلی، اولین کنگره بین المللی صنعت ساختمان با محوریت تکنولوژی های نوین در صنعت ساختمان، تبریز،، <https://civilica.com/doc/843959>.
- [۳] عینی فر، علیرضا. ۱۳۸۲. الگویی برای تحلیل انعطاف پذیری در مسکن ایران. نشریه هنرهای زیبا، تهران. شماره ۱۳.
- [۴] گزارش CNN از خانه ای با معماری شگفت انگیز در قلب تهران،، <https://youtu.be/r27pm9Ghhec>. دسترسی در (۱۳۹۹/۱۲/۲).
- [۵] نیکروان مفرد، مژگان و ارفعی، شهاب الدین. ۱۳۸۱. ظوابط طراحی معماری بر اساس اصل انطباق شبکه های مدولار در سیستم های تولید ساختمان. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول، تهران.