معمار شهر
فصلنامه علمی معماری و شهرسازی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب

بهار ۱۴۰۲

تبیین فرآیند دستیابی به الگوهای طراحی در معماری متامورفی

سارا عزیزی [۱]، رضا بهبهانی [۲*]، نیما ولیزاده [۳]

چکیده

طراحی متامورفیک به سبکی از معماری گفته می‌شود که در آن با تجزیه موضوع طراحی به متغیرهای تاثیرگذار در طراحی و تبیین ارتباط بین این متغیرها، می‌توان مجموعه‌ای از جواب‌های پاسخگو به فرم مورد نظر را بدست آورد. هدف از پژوهش حاضر تبیین فرآیند دستیابی به الگوهای طراحی در معماری متامورفی می باشد. پژوهش از نظر نوع تحقیق کاربردی، و از نظر ماهیت توصیفی و تحلیلی می باشد. جامعه‌ی آماری مطالعه از خبرگان حوزه مدیریتی و کارشناسان آشنا با مبحث ارزیابی و رتبه‌بندی تدوین مدل‌های طراحی مبتنی بر سناریو در معماری متامورفیک تشکیل شده است. با توجه به این امر که از تمامی خبرگان نظرسنجی و تغییرات لازم بر روی پرسشنامه اعمال گردید است، بنابراین راستی آزمایی پژوهش حاضر دارای پایایی لازم می‌باشد. نتایج مربوط به آزمون T تک متغیره و میانگین رتبه‌ای نشان که به ترتیب مراحل درک وضعیت سیستم، خوشه‌بندی عوامل اصلی اثرگذار بر تغییرات، ساده‌سازی و رتبه‌بندی بر حسب درجه اهمیت، تعیین عوامل اصلی بر اساس اثرات و میزان عدم قطعیت و تعیین دو حد نهایی برای هر عامل، خلق سناریوهای سازگار از ترکیب عوامل اصلی، انتخاب سناریوی ارجح و کمی‌سازی سناریو بالاتر از حد استاندارد در تبیین الگوهای طراحی در معماری متامورفیک موثر می‌باشند. و همچنین بر اساس نتایج مقایسات زوجی مناسب‌ترین الگو جهت تدوین سناریو در معماری متامورفی ابتدا اثر تعامل و سپس اثر روند می‌باشد و منطق شهودی در اولویت آخر قرار دارد.

کلمات کلیدی

الگوی آموزشی_ معماری متامورفی_ سناریوسازی_معماری سیال.

[۱]- دانشجوی دکتری، گروه معماری، دانشکده معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جلفا، جلفا، ایران

۲- استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران

[۳]-استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

۱. مقدمه

طراحی معماری مهم‌ترین دانش و مهارت یک معمار برای بیان خود، ذهنیات و اندیشه‌هایش است که این بیان از خلال نور، بافت، فرم، رنگ، خط، نقطه، و سطوح صورت می گیرد (خیابانیان، ۱۳۸۸). از طرفی دیگر، رسوخ اندیشه و خرد در ارکان و اجزای معماری، نشان دهنده قدرت معماری و معمار آن است که اشاره به خلاقیت، پیچیدگی، رعایت محتوای مناسب و رعایت کاربرد در شکل دهی و بسیاری موارد دیگر دارد که در فرآینـد طراحی معماری ایجاد می شود. در زمینـه معماری، در واقع طراحی فرآیندی تحلیلی به حساب می‌آید که به تجزیه، تحلیل، ارزیابی، و گزینش احتیاج دارد (لنگ، ۱۳۸۶). تعامل بین فرد و اثر معماری در بستری از مکان و زمان روی می دهد و در این مسیر ابزار مناسبی را جهت ارائه روند طراحی می طلبد، به نحوی که بتواند ارزش‌ها، مفاهیم و اندیشه‌های معمار را به درستی بیان دارد و ارائه آن را تسهیل نماید (سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۵).

امروزه با کاربرد رایانه شاهد گام دیگری در تجسم فضایی هستیم به نحوی که نظرگاه ثابت به تصاویر تقریبا بی معناست (ارجمند، ۱۳۸۹). از زمانی که معمار تصمیم می‌گیرد اثری را خلق کند تا زمانی که طرح برای اجرا آماده می شود در بطن حرکت وی اتفاقات بسیاری رخ می دهد؛ این اتفاقات را مدل یا فرآیند طراحی می‌شـناسـند که هر طراح معمار بطور خودآگاه یا ناخودآگاه طی می‌کند. بسیاری از طراحان، مدل‌های طراحی را کاملا شهودی و غیرقابل توضیح می‌دانند (خیابانیان، ۱۳۸۸). گروهی دیگر این مدل‌ها را فرآیندی عقلی دانسته و برخی نیز آن را فرآیندی جدلی می‌دانند. بیشتر افرادی که به بحث فرآیند طراحی پرداخته‌اند، حداقل برای آن مراحلی را قائل شده‌اند (شریفی و همکاران، ۱۳۹۳).

روش‌ها و مدل‌های فرآیند طراحی با توجه به نیازهای فرهنگی و اجتماعی یک جامعه و نیز تحت تاثیر روش‌های آموزشی همواره در حال تغییر می باشند. اگرچه نظام‌ها و رشته‌های گوناگونی مانند نظام‌های اجرایی، محاسبه، برنامه‌ریزی و مهندسی؛ حرفه معماری را تحت تاثیر قرار داده اند، اما فرآیند طراحی به عنوان حوزهای مشخص برای مطالعه تا سال ۱۹۵۰ بطور کامل مورد توجه قرار نگرفت. بطور کلی هدف از مطالعات مربوط به فرآیندهای طراحی، بازپس گرفتن فعالیت‌های مربوط به تصمیم‌سازی طراحی بود تا بدین وسیله طراحان روند تعیین شده‌ای را از تدوین برنامه تا آخرین مرحله راه‌حل، بطور موثر و با روشی مناسب دنبال کنند (ساندرس، ۲۰۰۹؛ ون‌درلیدن و همکاران، ۲۰۱۸؛ اویگور، ۲۰۱۸).

به نظر می‌رسـد که در سـال‌های اخیر با ورود نرم افزارهای دیجیتالی در مقوله طراحی‌های معماری و با توجه به پیچیدگی‌های فرمی و فضـایی معماری متامورفیک لزوم تدوین مدل‌های طراحی مبتنی بر سـناریو در آن و تفکر موضوعی اصلی است و تدوین مدل طراحی مبتنی بر سناریو در معماری متامورفیک می‌تواند گامی تاثیرگذار در روند فراگیری این سبک معماری بین معماران در عصر حاضر باشد. یعنی با دیدگاه علمی می‌توان تا حد امکان عوامل سـنجش ناشـدنی موضـوع به عناصـر سـنجش شدنی تجزیه شود و به تدریج با دانش و روش‌های سنجش آنها را تحلیل و جایگزین الهام و شهود و احکام ناشی از تجربه کرد.

در ۲ دهه اخیر شاهد گرایش تعدادی از معماران به سبک خاصی از طراحی که در ادبیات معماری از آن با عنوان "معماری غیر خطی یا "معماری سیال" نام برده می شود. فرم‌های دارای معماری غیرخطی عموما دارای ۳ مشخصه مشترک شامل فرم توپولوژیک، استفاده از ادوات الکترونیکی و ارتباطی در مقیاس بسیار گسترده، و استفاده از نرم افزارهای پیشرفته سه بعدی سازی و ایجاد انیمیشن در مقیاسی گسترده می باشند.

با توجه به پیچیدگی فرآیندهای موجود در معماری متامورفیک و عدم وجود فرآیندی مشخص در جهت چگونگی برنامه‌ریزی و طراحی در این سبک، مطالعه حاضر دنبال دستیابی به روشی جهت تبیین سناریوهای مختلف طراحی برای یک مسئله طراحانه در قالب معماری غیرخطی یا

متامورفیک می‌باشد. در واقع، پژوهش در پی پاسخ به این پرسش اساسی است که تبیین فرآیند دستیابی به الگوهای طراحی در معماری متامورفی چگونه است؟

۲. پیشینه تحقیق

۲,۱. معماری متامورفیک

فرم‌یابی‌های متـامورفیـک ایده تنوع توپولوژیک را مطرح کرده‌اند. در فرم‌یابی‌های متـامورفیـک بجای شکل، پارامترهای طرح تعریف می‌شوند. ترکیبات گوناگون از طریق اعمال مقادیر مختلف به این پارامترها خلق می‌شوند. طراحی متامورفیک هندسه‌های وابسته را برای توصیف ارتباط میان اشیاء، برقرار نمودن وابستگی‌ها و تعریف رفتار دگردیسی آنها بکار می‌گیرد. در معماری متامورفیک، پارامترهای یک طرح خاص هستند که تعریف می‌شوند، نه فرم آن. با تخصیص مقادیر مختلف به پارامترها، اشیاء یا ترکیب‌های مختلف می‌توانند تولید شوند (دالسگارد، ۲۰۱۷).

۲,۲. طراحی متامورفیک

طراحی متامورفیک تغییری اساسی را در زمینه طراحی ارائه می‌کند و آن نشانه‌ها هستند؛ که به منظور تقسیم بندی طراحی به بخش‌هایی‌که با هم مرتبط بوده و بطور هماهنگ با یکدیگر تغییر می‌کنند. در کتاب عناصر طراحی متامورفیک اشـاره شـده است: روش طراحی سال‌ها به وسیله ابزار سنتی آن انجام گردیده است. برای آنکه طرحی از یک بنای معماری ایجاد شود، زمان زیادی به ترسیمات و ارائه مدل ۳ بعدی معطوف شده است. اما بعد از حضور رایانه در عرصه‌های گوناگون علوم و امور اجرایی، عرصه‌ی معماری نیز از آن بی بهره نماند. برنامه‌هایی به وجود آمدند که امکاناتی را در زمینه ترسیمات آسان و سریع طراحی در اختیار معماران قرار می‌دادند. بعدها این برنامه ها ارتقاء و امکان ایجاد مدل های ۳ بعدی از طرح‌های انجام شده را فراهم نمود.

امروزه اصطلاح طراحی متامورفیک بسیار کاربرد دارد اما مهم آن است که هنوز کاربردهای اساسی و مهم آن مورد کم توجهی قرار گرفته اسـت. اگر چه استفاده‌هایی ساده و معمول از برنامه‌هایی که در این زمینه تهیه شده‌اند فرم‌هایی بسیار مجذوب کننده را به وجود می آورد (شـکل ۱). اما به نظر، پتانسیل های موجود در این روش طراحی، فراتر از حدی است که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل ۱: طراحی متامورفیک/پاویون Design Research Lab در مدرسه معماری AA لندن

با پیشرفت برنامه‌های رایانه‌ای در زمینه طراحی و افزایش استفاده از این برنام ها در مراحل رسیدن به فرم معماری، این اصطلاح هرچه بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. گرچه این برنامه‌ها تنها به طراحی معماری محدود نگشته و در تمام موضوعات طراحی از جمله طراحی صنعتی و شهری نیز

مورد استفاده قرار می گیرند. اما با توجه به تحولات امروزه معماری در دنیا و جلب توجه عموم معماران به این موضوعات، نمود آن در معماری چشمگیرتر بوده است.

۳,۲. محدوده و ارتباط میان طراحی دیجیتال، متامورفیک، و الگوریتمیک

اگر چه طراحی دیجیتال پس از استفاده از پتانسیل‌های رایانه در طراحی، نمود بیشتر و اصلی خود را پیدا کرد، اما مفاهیم آن تنها به استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای در زمینه طراحی و شاخه‌های آن محدود نشده است. بلکه آنچه مهم‌تر است، استفاده از فرآیند منطقی موجود در مبانی علوم رایانه در این شاخه بوده است. این شاخه گسترده از طراحی خود دارای مراحل و مراتب گوناگونی است. در هر کدام از این مراتب، بخشی از پتانسیل‌های موجود در این موضوع مورد استفاده قرار می گیرد.

ریوکا آکسمن در مقاله‌ای با عنوان "نظریه و طراحی در عصر اولیه دیجیتال" به تعریف معماری دیجیتال، جنبه‌های آن و در نهایت به ارائه‌ای از تقسیم بندی درونی آن پرداخته است. و همین طور در کتاب معماری دیجیتال گلابچی‌در این زمینه اشاره هایی شده است (گلابچی، ۱۳۹۰). در مفهومی کلی از معماری دیجیتال می‌توان هر گونه کمک گرفتن از منطق طراحی رایانه‌ای و الگوریتمی، تبادل اطلاعات جهت طراحی، ارائه و ترسیم معماری با کمک گرفتن از برنامه‌های رایانه‌ای و استفاده از هوش مصنوعی در طراحی را جزئی از این شاخه به حساب آورد. از شاخه‌هایی که در این بخش مطرح شده و امروزه بصورت روش‌هایی برای طراحی معماری بکار گرفته می شوند، طراحی متامورفیک و الگوریتمیک می باشند.

اصطلاحات بسیاری در زمینه طراحی متامورفیک و روش‌های استفاده از رایانه به کار برده شده و به تناسب، از واژه اصلی و یا ترجمه آن بهره برده شده است که این نکته باید مورد توجه قرار گیرد. نکته دیگر مسئله استفاده از اصطلاحات طراحی متامورفیک و طراحی الگوریتمیک است. این ۲ روش طبق آنچه در منابع آمده به تعبیری، در کاربرد بسیار به یکدیگر نزدیک و به نظر طراحی الگوریتمیک شاخه ای از طراحی متامورفیک محسوب می شود.

٤,۲. ضرورت‌ها و چرایی استفاده طراحی متامورفیک

در مورد قابلیت‌های موجود در به کارگیری طراحی متامورفیک نیز مسائل بسیاری در منابع گوناگون مطرح شده است. در این بخش سعی شده تا با اشاره به برخی از آنها که از اهمیت بیشتری برخوردارند، نمایی کلی از موضوع ارائه گردد. حتی امروزه بسیاری از طراحی‌ها به صورت سنتی انجام می‌گیرد، که زمان زیادی را برای ترسیم و ارائه به خود اختصاص می‌دهد. اما جستجو میان طیف طرح‌های ممکن، اکنون به عنوان فرآیندی پر زحمت، کم بازده و هزینه‌بر محسوب می شود که بخش زیادی از منابع طراح را مصرف می‌کند.

از مهمترین مباحثی که ضرورت استفاده از رایانه را به عنوان مسئله‌ای غیر قابل انکار در طراحی بیان می‌کند مسئله کمک گرفتن از رایانه برای کاهش دادن زمان رسیدن به طرح مورد نظر است. فارغ از پتانسیل‌های گوناگونی که رایانه در زمینه طراحی معماری به ارمغان آورده، مسئله قدرت محاسبه و سرعت بالای ترسیم و ارائه به وسیله رایانه، خود موضوعی مهم است. شاید اهمیت آنرا بتوان بیشتر در طراحی نقشه‌هایی حجیم و پیچیده و امکانی که رایانه در زمینه ترسیم و ویرایش ساده‌تر و قدرت ارائه بصورت‌های گوناگون در اختیار قرار می دهد، مشاهده نمود.

مسئله دیگر موضوع پیچیدگی در طراحی است. این پیچیدگی در درجه نخست به دلیل رابطه پیچیدهای که بین اجزاء طراحی و پارامترهای آن وجود دارد، حاصل می‌شود. برای حل کردن یک مسئله طراحی معمولا معمار با موارد زیادی از متغیرها و معیارها روبرو است که همگی باید در روند رسیدن به طرح مدنظر قرار گیرند. گاهی رعایت یک اصل یا معیار باعث نقض دیگری شده که حل این موضوع در کنار اولویت بین این معیارها باید در نظر گرفته شود. البته امروزه با توجه به پیچیده‌تر شدن نیازها و سلیقه‌های کاربران، مسائل جدیدی هم به این موضوع افزوده شده است

که تعدد این معیارها، ضوابط و متغیرها را افزایش داده است. استفاده از اصول طراحی متامورفیک با کمک گرفتن از پتانسیل های منطقی رایانه برای برقراری ارتباط بین اجزا و متغیرهای طراحی، می‌تواند کمک شایانی در این زمینه ارائه نماید.

در طراحی معماری مسئله طراحی اولیه و ویرایش آن امری بسیار رایج و معمول است؛ چرا که اصولا روند طراحی معماری فرآیندی رفت و برگشتی است. به همین دلیل در بسیاری از مراحل، طراح ناگزیر از تغییر طرح اولیه و یا پارامترهای طراحی است تا بتواند طرحی تهیه کند که در بیشترین حد ممکن نیازها و معیارها را پاسخگو باشد. از سویی، در بسیاری از مواقع حین انجام مراحل طراحی یا پس از انجام آن، تغییراتی از طرف معمار یا کارفرما در طرح اعمال می‌شود. بعضی زمان‌ها نیز تغییر برخی آیین نامه‌ها و ضوابط است که طرح را نیازمند دگرگونی می‌نماید. تغییرات چندباره یک موضوع با توجه به تغییر شرایط، نیازها و استانداردها، امری دشوار و زمان بر است. در مقابل از دیگر خصوصیاتی که طراحی دیجیتال و روش متامورفیک به ارمغان آورده اند، ویژگی ایجاد قابلیت تغییر در پارامترهای طراحی در هر کدام از مراحل آن و بدون نیاز به انجام طراحی از ابتدا است. در این روش با ایجاد تغییر در بخش مورد نظر، مدل طراحی بطور خودکار سایر پارامترها را در هماهنگی با دیگر بخش‌ها تغییر داده و مانع از ایجاد بهم ریختگی در طراحی می‌گردد.

با توجه به پیچیدگی امر طراحی، نیاز به تعداد زیادی از فضاهای معماری در یک اجتماع، همچنین با در نظر گرفتن تنوع نیاز کاربران و تفاوت‌های میان آنها، پیچیدگی موضوع روشن‌تر می‌گردد. اما با بررسی پتانسیل‌هایی که طراحی متامورفیک ارائه می‌دهد این مسئله نیز قابل تدبیر است.

موضوع دیگری که با توجه به فرآیند طراحی رایج در معماری وجود دارد، مسئله بن بست در طراحی است. با توجه به اینکه برای هر موضوع طراحی معیارها و ضوابط بسیاری باید در نظر گرفته شود، گاهی این موارد طوری در مقابل هم عمل می‌کنند که به نظر پیدا کردن جوابی قطعی برای موضوع بسیار دشوار خواهد بود. با استفاده از فرآیندهای رایانه‌ای و روش طراحی متامورفیک می‌توان به دسته‌ای نامحدود از جواب‌ها دست یافت که در این صورت یافتن مورد مناسب در بین اعضاء مجموعه جواب برای مسئله موجود آسان‌تر خواهد بود.

با افزایش تقاضا و مطالبه ابزاری انعطاف پذیر برای کاربردهای CAD[1]، طراحی متامورفیک در حال تبدیل شدن به جریانی اصلی برای نرم افزارهای طراحی معماری به کمک رایانه است تا امکان ایجاد تنوع در جواب طراحی را آسان‌تر نماید؛ که این موضوع بطور سنتی به طراحی متامورفیک تعبیر می‌شود. طراحی متامورفیک تا همین دوران اخیر به عنوان نرم افزاری بسیار پیچیده و گران قیمت منحصرا برای ساخت و تولید در صنایع هوایی، کشتی‌سازی و اتومبیل‌سازی مورد استفاده قرار گرفته است. اما تقاضا و مطالبه طراحان برای ایجادپذیری که تغییرات را بدون حذف نمودن و یا ترسیم دوباره طرح ممکن سازد، موجب بکار بستن مدل کردن پارامتری به عنوان ابزاری استاندارد در برنامه های CAD سنتی شده است (کاساکین، ۲۰۱۷).

۳. روش شناسی تحقیق

پژوهش از نظر نوع تحقیق کاربردی، و از نظر ماهیت توصیفی و تحلیلی می باشد. جامعه‌ی آماری مطالعه از خبرگان حوزه مدیریتی و کارشناسان آشنا با مبحث ارزیابی و رتبه‌بندی تدوین مدل‌های طراحی مبتنی بر سناریو در معماری متامورفیک تشکیل شده است. با توجه به این امر که از تمامی خبرگان نظرسنجی و تغییرات لازم بر روی پرسشنامه اعمال گردید است، بنابراین راستی آزمایی پژوهش حاضر دارای پایایی لازم می‌باشد. در مطالعه حاضر برای پاسخگویی به این سوال که تبیین از چه فرآیندها و مراحلی تشکیل شده است از میانگین رتبه‌ای و آزمون T تک‌متغیره استفاده شد. تدوین سناریو در معماری متامورفی بر اساس ۳ الگوی؛ منطق شهودی، اثر روند، و اثر متقابل می‌تواند صورت پذیرد ولی اینکه میزان اهمیت هر الگو از جهت تدوین سناریو در هر مرحله طراحی متامورفی چگونه باشد، بر اساس مدل AHP مورد مقایسه زوجی قرار می‌گیرد.

[1] Computer aided design

٤. نتایج

نتایج مربوط به آزمون T تک متغیره و میانگین رتبه‌ای (جدول ۱) نشـان داد با ۹۹ درصـد اطمینان مراحل درک وضـعیت سـیسـتم، خوشه‌بندی عوامل اصلی اثرگذار بر تغییرات، ساده‌سازی و رتبه‌بندی بر حسب درجه اهمیت، تعیین عوامل اصلی بر اساس اثرات و میزان عدم قطعیت و تعیین دو حد نهایی برای هر عامل، خلق سـناریوهای سازگار از ترکیب عوامل اصلی، انتخاب سناریوی ارجح و کمی‌سازی سناریو بالاتر از حد استاندارد در تبیین الگوهای طراحی در معماری متامورفیک موثر می‌باشند. و همچنین بر اساس نتایج مقایسات زوجی مناسب‌ترین الگو جهت تدوین سناریو در معماری متامورفی ابتدا اثر تعامل و سپس اثر روند می‌باشد و منطق شهودی در اولویت آخر قرار دارد.

جدول ۱ تعیین مراحل مهم در سناریوسازی

Determining important steps in scenario creation

مراحل سناریوسازی	میانگین± انحراف استاندارد	مقدار استاندارد	مقدار T تک متیره	سطح معناداری
درک وضعیت سیستم	۰/۵۶±۴/۸۹	۳	۲۳/۱۲	۰/۰۰۰۰۱**
خوشه‌بندی عوامل اصلی اثرگذار بر تغییرات	۰/۹۸±۴/۷۰	۳	۱۹/۳۲	۰/۰۰۰۰۱**
ساده‌سازی و رتبه‌بندی بر حسب درجه اهمیت	۰/۷۶±۴/۸۰	۳	۱۷/۲۱	۰/۰۰۰۰۱**
تعیین عوامل اصلی بر اساس اثرات و میزان عدم قطعیت و تعیین دو حد نهایی برای هر عامل	۰/۷۰±۴/۵۲	۳	۱۵/۲۰	۰/۰۰۰۰۱**
خلق سناریوهای سازگار از ترکیب عوامل اصلی	۱/۲۲±۴/۵۰	۳	۱۱/۲۰	۰/۰۰۰۰۱**
انتخاب سناریوی ارجح	۰/۹۰±۴/۲۰	۳	۱۷/۱۶	۰/۰۰۰۰۱**
کمی‌سازی سناریو	۰/۲۴±۴/۴۰	۳	۲۳/۲۹	۰/۰۰۰۰۱**

**: معناداری در سطح یک‌درصد خطا

بر اساس نتایج حاصل شده فرآیند سناریوسازی به ترتیب اولویت از مراحل درک وضعیت سیستم، ساده‌سازی و رتبه‌بندی بر حسب درجه اهمیت، خوشه‌بندی عوامل اصلی اثرگذار بر تغییرات، تعیین عوامل اصلی بر اساس اثرات و میزان عدم قطعیت و تعیین دو حد نهایی برای هر عامل، خلق سناریوهای سازگار از ترکیب عوامل اصلی، کمی‌سازی سناریو، و انتخاب سناریوی ارجح تشکیل شده است.

جدول ۲: تعیین تقدم و تأخر مراحل مهم در سناریوسازی

Determining priority and delay of important steps in scenario creation

مراحل سناریوسازی	میانگین± انحراف‌استاندارد	اولویت

درک وضعیت سیستم	۰/۵۶±۴/۸۹	۱
ساده‌سازی و رتبه‌بندی بر حسب درجه اهمیت	۰/۷۶±۴/۸۰	۲
خوشه‌بندی عوامل اصلی اثرگذار بر تغییرات	۰/۹۸±۴/۷۰	۳
تعیین عوامل اصلی بر اساس اثرات و میزان عدم قطعیت و تعیین دو حد نهایی برای هر عامل	۰/۷۰±۴/۵۲	۴
خلق سناریوهای سازگار از ترکیب عوامل اصلی	۱/۲۲±۴/۵۰	۵
کمی‌سازی سناریو	۰/۲۴±۴/۴۰	۶
انتخاب سناریوی ارجح	۰/۹۰±۴/۲۰	۷

نتایج مقایسات زوجی (جداول ۳ الی ۷) نشان می‌دهد الگوی اثر متقابل در تدوین سناریو اولویت بالاتری دارد. از طرفی برای تدوین سناریو معماری متامورفی به خصوص در مراحل به ترتیب پاسخ‌دهی، پیکره‌بندی، یکپارچگی و تجزیه و تحلیل سیستم طرح معماری به ترتیب الگوی اثر تعامل، اثر روند پاسخ بهتری می‌دهند. زیرا روش اثر تعامل به میزان زیادی فرمولبندی می‌شود و در نتیجه امکان کنترل فرآیند را می‌دهد. عیب و نقص آن به این نکته باز میگردد که اگر در حدود و چارچوب‌های مشخص انجام نگیرد، فرمول‌بندی آن از کنترل خارج شده و مفید بودن و قابلیت اتکاء به محتوای آن از بین می رود.

شمار زیادی از کارشناسان نسبت به این روش دیدگاهی کاملاً مثبت دارند و خاطرنشان می‌سازند که اغلب نقطه‌ی مناسبی برای ورود و آغاز به کار با سناریوها است و موجب برانگیخته شدن علاقمندی افراد با پیش زمینه‌های مختلف شده و برای انگیزش ایده‌های جدید، حتی اگر برون‌یابی‌ها و تعمیم ها صورت گیرد، بسیار خوب است.

جدول ۳ ماتریس مقایسه زوجی شاخص‌ها

Pairwise comparison matrix of indicators

شاخص ها	منطق شهودی	اثر روند	اثر تعامل
منطق شهودی	۱	۲	۳
اثر روند	۰,۵	۱	۲
اثر تعامل	۰,۳۳۳۳۳	۰,۵	۱

جدول ۴ مقایسه زوجی مراحل معماری متامورفی بر اساس منطق شهودی

Pairwise comparison of metamorphic architectural stages based on intuitive logic

منطق شهودی	تجزیه و مفصل‌بندی سیستم	یکپارچگی	پیکره‌بندی	پاسخ‌دهی
تجزیه و مفصل‌بندی سیستم	۱	۲	۳	۳
یکپارچگی	۰,۵	۱	۲	۱
پیکره‌بندی	۰,۳۳۳۳۳	۰,۵	۱	۱
پاسخ‌دهی	۰,۲۲۲۲	۲	۱	۱

جدول ۵ مقایسه زوجی مراحل معماری متامورفی بر اساس اثر شاخص روند

Pairwise comparison of metamorphic architectural stages based on trend index effect

اثر روند	تجزیه و مفصل‌بندی سیستم	یکپارچگی	پیکره‌بندی	پاسخ‌دهی
تجزیه و مفصل‌بندی سیستم	۱	۰,۳۳۳۳۳	۰,۲۵	۰/۲۵
یکپارچگی	۳	۹	۰,۵	۰/۲۰
پیکره‌بندی	۴	۸	۱	
پاسخ‌دهی	۵	۳	۰/۲	۱

جدول ۶ مقایسه زوجی مراحل معماری متامورفی بر اساس شاخص اثر تعامل

Pairwise comparison of metamorphic architectural stages based on interaction effect index

اثر تعامل	تجزیه و مفصل‌بندی سیستم	یکپارچگی	پیکره‌بندی	پاسخ‌دهی
تجزیه و مفصل‌بندی سیستم	۱	۰,۵	۰,۲	۵
یکپارچگی	۲	۱	۰,۳۳۳۳۳	۳
پیکره‌بندی	۵	۴	۵	۴
پاسخ‌دهی	۵	۳	۴	۱

جدول ۷ مقایسه مراحل مختلف معماری متامورفی

Comparison of different stages of metamorphic architecture

نام مراحل معماری متامورفی	وزن
پاسخ‌دهی	۰/۷۴۹
پیکره‌بندی	۰/۶۸۵
یکپارچگی	۰/۶۵۹
تجزیه و مفصل‌بندی سیستم	۰/۳۱۴

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر تبیین فرآیند دستیابی به الگوهای طراحی در معماری متامورفی می باشد. در خصوص نتیجه بدست آمده در مقاله ندایی‌طوسی (۱۳۹۷) تحت عنوان کاربست روش‌شناسی آینده‌نگاری راهبردی در برنامه‌ریزی توسعه فضایی، مراحل رهیافت سناریونگاری در برنامه‌ریزی‌های کالبدی و فضایی منطقه‌ای بر اساس درک وضعیت سیستم، ساده‌سازی و رتبه‌بندی عوامل، شناسایی عوامل اثرگذار بر اساس میزان عدم قطعیت، تعیین گزینه‌های سازگار بر اساس عوامل اصلی موثر، انتخاب سناریوی ارجح، کمی‌سازی و کاربرد گزینه ارجح جهت مطابقت انجام شد. بر این اساس نتیجه مطالعه حاضر در خصوص سناریوسازی در معماری با مطالعه ندایی‌طوسی (۱۳۹۶) در یک راستا می‌باشد.

همچنین نتایج مقایسات زوجی در این بخش نشان داد مناسب‌ترین الگو جهت تدوین سناریو در معماری متامورفی ابتدا اثر تعامل و بعد اثر روند می‌باشد و منطق شهودی در اولویت آخر قرار دارد. زیرا نطق شهودی به میزان زیادی وابسته به کارشناسانی است که در مورد سناریوها کار کرده‌اند و فنون و تکنیک‌ها به متنوع ترین شیوه، ترکیب شده و در نتیجه کنترل ارزش و اعتبار یک دیدگاه خاص اقتباسی از یک منظر علمی، امری سخت و مشکل است. همچنین اثر روند ترکیبی از برآوردهای آماری با احتمالات است.

روش شناسی آن دارای مزیت و قابلیت فرمول بندی شدن است و همزمان به هیچ وجه مانع از تفکر خلاق نمی‌شود. چرا که انتخاب عوامل تأثیرگذار بر توسعه‌ی یک روند، در اساس یک رویه و مسیر خلاق دارد. اما تحلیل روند، دارای کمبودها و نواقص خاص خود است و تنها زمانی می توان از آن استفاده کرد که داده و اطلاعات سری های زمانی طولانی مدت، همراه با جزییات و قابل اعتماد باشد و پژوهشگرانی که از این اطلاعات استفاده می کنند دارای زمینه و دانش کافی در نظریه ی احتمال و آمار باشند. به این دلیل، اقلیت کارشناسان از این روش استفاده می‌کنند. ولی اثر تعامل به میزان زیادی فرمول بندی می شود و در نتیجه امکان کنترل فرآیند را می دهد. عیب و نقص آن به این نکته باز می گردد که اگر در حدود و چارچوب های مشخص انجام نگیرد، فرمول بندی آن از کنترل خارج شده و مفید بودن و قابلیت اتکا به محتوای آن از بین می رود. شمار زیادی از کارشناسان نسبت به این روش دیدگاهی کاملاً مثبت دارند و خاطر نشان می سازند که اغلب نقطه‌ی مناسبی برای ورود و آغاز به کار با سناریوها است و موجب برانگیخته شدن علاقمندی افراد با پیش زمینه‌های مختلف شده و برای انگیزش ایده‌های جدید، حتی اگر برون‌یابی‌ها و تعمیم‌ها صورت گیرد، بسیار خوب است.

منابع

ارجمند، ا. (۱۳۸۹). مروری بر شیوه‌های اموزش معماری در ایران، همایش منطقه ای معماری و فرآیند طراحی، ص ۳۳۲، زنجان.

خیابانیان ع. (۱۳۸۸). خلاقیت در فرایند طراحی معماری، انتشارات مهرایمان، چاپ اول، تبریز.

سلیمانی م، اعتصام ا، حبیب ف. (۱۳۹۵). بازشناسی مفهوم و اصول هویت در اثر معماری. هویت شهر، ۲۵(۱۰): صص ۲۶-۱۵.

شریفی م، بهاروند ن، بهاروند ز. (۱۳۹۳). پژوهش در فرآیند طراحی معماری نمونه موردی: فرآیند طراحی کریستوفر الکساندر. کنفرانس بین المللی روش‌های نوین طراحی و ساخت در معماری زمینه گرا.

گلابچی م. (۱۳۹۰). معماری دیجیتال،انتشارات دانشگاه تهران.

لنگ ج. (۱۳۸۶). آفرینش نظریه معماری، نقش علوم رفتاری در طراحی محیط، ترجمه: علیرضا عینیفر، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، تهران.

ندایی طوسی س. (۱۳۹۷). کاربست روش‌شناسی آینده‌نگاری راهبردی در برنامه‌ریزی توسعه فضایی؛ مورد پژوهی سناریونگاری منطقهٔ کلانشهری کرج .نامه معماری و شهرسازی ۱۰(۲۰):صص ۲۳-۴۸.

Casakin H. (2017). Metaphorical Reasoning and Design Creativity: Consequences for Practice and Education. In Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation, and Entrepreneurship; Elias, G.C., Secaucus, N.J., Eds.; Springer-Verlag New York: New York, NY, USA.

Dalsgaard, P. (2017). Instruments of inquiry: Understanding the nature and role of tools in design. International Journal of Design, 11(1): 21-33.

Oygür I. (2018). The machineries of user knowledge production. Design Studies, 54: 23-49.

Sanders EBN. (2009). Exploring co-creation on a large scale: Designing for new healthcare environments. Presented at the Symposium on Designing for, with, and from user experience. TU Delft, the Netherlands. https://studiolab.ide.tudelft.nl/studiolab/contextmapping/files/2013/01/CM5-2.-Sanders.pdf.

van der Linden V, Dong H, Heylighen A. (2018). Architects' attitudes towards users: A spectrum of advocating and envisioning future use(rs) in design. ARDETH, 2: 197-216.

Explaining the process of achieving design patterns in metamorphic Architecture

Sara Azizi[1], Reza Behbahani [2*], Nima Valizadeh[3]

Abstract

Introduction: Metamorphic design is said to be a style of architecture in which, by breaking down the design subject into the influencing variables in the design and explaining the relationship between these variables, it is possible to obtain a set of responsive answers to the form in question. **Methodology:** The purpose of this research is to explain the process of obtaining design patterns in metamorphic architecture. The research is applied in terms of type and is descriptive and analytical in nature. The statistical population of the study is composed of experts in the field of management and experts familiar with the subject of evaluation and ranking of developing scenario-based design models in metamorphic architecture. Due to the fact that all the experts were surveyed and the necessary changes were applied to the questionnaire, therefore, the verification of the current research has the necessary reliability. **Conclusion:** The results of the single-variable T-test and rank average showed that to understanding the state of the system, clustering the main factors affecting changes, simplifying and ranking according to the degree of importance, determining the main factors based on the effects and the degree of uncertainty and determining the two final limits for each factor, creating compatible scenarios from the combination of main factors, choosing the preferred scenario and quantifying the scenario above the standard is effective in explaining the design patterns in metamorphic architecture. Also, based on the results of paired comparisons, the most suitable model for developing a scenario in metamorphic architecture is first the interaction effect and then the trend effect and intuitive logic is the last priority.

Keywords:

Educational model - metamorphic architecture - scenario building - fluid architecture

[1] -PhD Student, Department of Architecture, Faculty of Architecture, Islamic Azad University, Jolfa branch, Jolfa, Iran

[2] -Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture, Islamic Azad University, Tehran Branch, Tehran, Iran

[3] -Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran

*Corresponding: behbahanyreza@gmail.com