

مولدها و پردازشگرها در فرآیند طراحی معماری*

دکتر حمید رضا انصاری**

استادیار دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۲/۹، تاریخ پذیرش نهایی: ۸۸/۹/۲۱)

چکیده:

شناسایی دقیق مراحل مختلف فرآیند طراحی در یک رشته "عمل-محور" نظیر معماری کار آسانی نیست. در این میان، مرحله یافتن ایده اصلی، طرح مایه و یا "مولد اولیه" یک اثر معماری مرحله ناشناخته‌ای است. واژه مولد اولیه در سال ۱۹۸۴ برای نخستین بار به ادبیات طراحی پژوهی وارد گردید. تحقیقات اولیه آشکار ساخت که معماران برای طراحی، از همان ابتدا خود را وابسته به یک ایده می‌نمایند. مطالعات بعدی نشان داد که در اغلب موارد تنها از یک مولد اولیه استفاده نمی‌شود، بلکه طراحان برای دست‌یابی به راه‌حل نهایی از چندین مولد اولیه بهره‌گرفته و در ادامه با طی مراحل مختلفی این ایده را تجزیه و تحلیل، تفسیر و پالایش می‌نمایند تا طرح نهایی حاصل آید. مقاله حاضر سعی دارد تا نقش مولدهای اولیه و عوامل پردازشگر این مولدها را در فرآیند طراحی مورد بررسی قرار دهد. از این رو در ابتدا مراحل طراحی از طریق نظریه‌های مختلف آرایه شده و سپس جایگاه مولدهای اولیه و رویکرد معماران در بهره‌گیری از این مولدها مورد بررسی واقع می‌شود. سپس نقش و چگونگی کارکرد عوامل پردازشگر در فرآیند طراحی و نحوه تأثیرگذاری آنان بر مولدهای اولیه مطالعه می‌گردد. در انتها نیز با آرایه یک مدل، نقش مولدها و پردازشگرها در فرآیند طراحی نشان داده می‌شود.

واژه‌های کلیدی:

مولدهای اولیه، عوامل پردازشگر، فرآیند طراحی، آغازگاه طراحی.

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده تحت عنوان "نسبت‌نظر و عمل در طراحی معماری: بهره‌گیری از روش تحلیل پروتکل جهت بررسی و تفسیر نقش مولدهای اولیه در برقراری نسبت میان نظر و عمل در طراحی معماری" می‌باشد که تحت راهنمایی و مشاوره آقایان دکتر عیسی حجت و دکتر حمید ندیمی در دانشگاه تهران انجام پذیرفته است.
** تلفن: ۰۹۶۹۶۰۹۶۶۴-۰۲۱، تمایر: ۰۲۱-۴۴۱۸۰۲۰۶، E-mail: hransari@ut.ac.ir

مقدمه

کار اوست و یک موضع کلی را مشخص می‌سازد ولی شکل یک طرح، خود را بعد از روشن کردن این عامل شاعرانه فضایی به دست می‌آورد، و این خمیرمایه‌ی محدود کننده افکار نیز تبدیل به یک تجربه جدیدی می‌شود. وی می‌گوید که:

"این سیستم ساخت فضایی معماری و این بعد شاعرانه ممکن است از انسان شروع شود، از یک درخت خاطره‌ای الهام گرفته باشد، و یا از یک جوی آب پارک و یا هر چیز دیگر. کلیه تکنولوژی‌های ساخت اعم از سازه و تاسیسات به عقیده من بعد از این قضیه خود را آشکار می‌سازند. ما برای دریافت احساس فضا باید به الگوها و تصاویر ازلی برگردیم و در آن خاطره‌های انسانی و معنوی خویشتن، آن زبان مدرن را پیدا کنیم" (ایسوزاکی، ۱۳۸۱).

در متن سخنان ایسوزاکی از منابعی یاد می‌شود که منابع الهام وی به شمار می‌آیند و بعد شاعرانه معماری او را شکل می‌دهند. منابعی که نقش مولدهای اولیه را ایفا می‌نمایند.

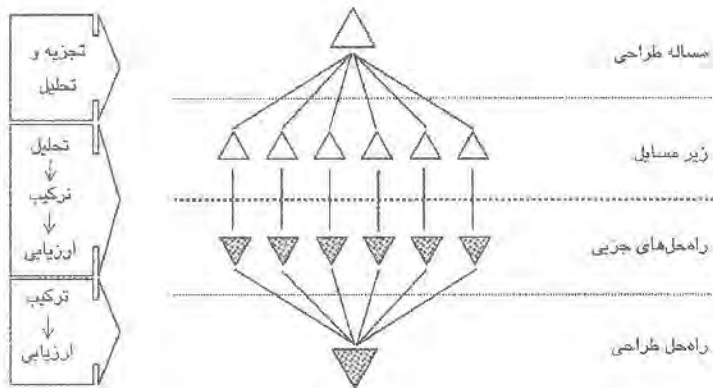
بررسی فرآیند طراحی بسیاری از معماران نشان می‌دهد که آنان در ابتدا مدتی را صرف شناخت موضوع می‌نمایند. گاهی این شناخت با مطالعه سایت، بررسی نظرات کارفرما و استفاده‌کنندگان، تحلیل نیازهای عملکردی، مطالعه امکانات اجرایی و ...، و گاهی با آرایه‌راه‌حل‌های موردی و تجزیه و تحلیل آنها برای معمار حاصل می‌آید، اما این شناخت نمی‌تواند یک طرح معماری را بیافریند. پیدایش ایده اولیه یک طرح معماری در ذهن طراح، نقطه‌ای مبهم و ناشناخته است^۱، نقطه‌ای که گاه از فرآیند دستیابی به آن تحت عنوان خلاقیت یاد شده و یافتن این ایده را مرحله "روشنگری"^۲ می‌نامند. ما در این مقاله از آن ایده آغازین تحت عنوان مولد اولیه یاد می‌کنیم و این مولد را چیزی می‌دانیم که معمار با دستیابی به آن، جوهره طرح خویش را می‌یابد و می‌تواند بگوید که دیگر می‌داند طرح چگونه باید باشد. پس از یافتن مولد اولیه، عوامل متعددی در نقد، اصلاح و پیشبرد این مولد ایفای نقش می‌کنند تا طرح نهایی حاصل آید. از این عوامل تحت عنوان عوامل پردازشگر نام برده می‌شود. این مقاله ضمن بررسی مراحل مختلف طراحی سعی دارد تا جایگاه مولدهای اولیه و عوامل پردازشگر را شناسایی نموده و در خلال نظریه‌های مطرح در حوزه طراحی پژوهی و نیز نمونه‌های مختلف طراحی، تعریف و شناخت جامعی را از این دو عامل به دست دهد. در نهایت نیز سعی می‌گردد تا با آرایه یک مدل نقش آنها در فرآیند طراحی تدوین شود.

تعریف ماهیت عمل طراحی و شناخت دقیق نحوه مواجهه یک معمار با موضوع طراحی مساله ای است که تاکنون پاسخی روشن و قطعی برای آن آرایه نگردیده است. هر یک از نظریه‌های مطرح شده در این حوزه بخشی از وجوه موضوع را کاویده و از موضعی خاص به این مساله نگاه می‌کنند. مقاله حاضر نیز سعی دارد تا فرآیند طراحی را از طریق مولدهای اولیه و عوامل پردازشگر شناخته و نقش این مولدها و عوامل را در شکل‌گیری یک اثر معماری تشریح نماید.

از زمان مواجهه یک معمار با مساله طراحی تا هنگام یافتن پاسخ مناسب برای آن مساله، مسیری پرفراز و نشیب و پرابهام طی می‌گردد. این مسیر برای هر معمار و هر موضوع می‌تواند متفاوت باشد. گاهی یک موضوع برای معمار بسیار ساده است و او نمونه‌های مشابه را چندین بار تجربه کرده و به گوشه‌ها و زوایای مختلف آن آشنا است. زمانی دیگر نیز ممکن است که با مساله‌ای جدید مواجه شود. طبیعی است که مسیر طی شده در این دو پروژه - از ابتدا تا پایان طراحی - می‌تواند یکسان نباشد. برخی از معماران عادت دارند تا از شیوه‌ای ثابت که در طی سالیان تجربه کاری خویش به آن دست یافته‌اند برای طراحی هر موضوعی استفاده کنند، این مساله حتی در معماران بسیار معروف نیز دیده می‌شود. در چنین حالتی، اثر معماری می‌تواند تبدیل به امضای مولف گردیده و به راحتی شناخته شود. اما در برخی از موارد نیز می‌بینیم که معماران در رویارویی با هر موضوع، گویی با دنیایی جدید و عرصه‌ای ناشناخته مواجه شده‌اند. این گونه معماران در هر پروژه سعی می‌کنند تا موضوع را به دقت کاویده و از طریق این کاوش‌ها به طرح خویش دست یابند. در اینجا می‌توانیم به عنوان نمونه از رتزو پیانو^۳ یاد کنیم. او در هنگام دریافت جایزه پریتزکر^۴ گفت اگر در زمان‌های گذشته زندگی می‌کرد دوست داشت که جهانگرد شده و سرزمین‌های ناشناخته را کشف کند. اما امروز که دیگر سرزمین ناشناخته‌ای وجود ندارد تنها معماری می‌تواند روح وی را ارضا نماید، زیرا که از این طریق می‌توان با به عرصه ناشناخته‌ها گذاشت و با یک کاوشگری ژرف، فضاهای نوینی را پدید آورد.

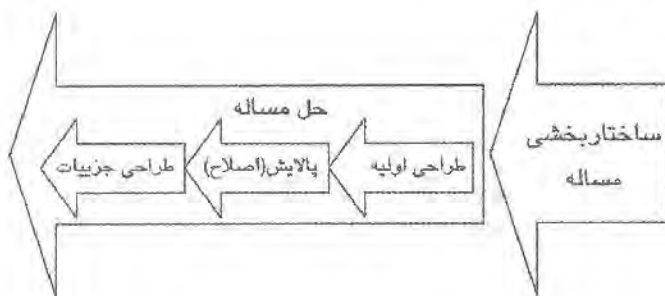
آرانا ایسوزاکی^۵ در پاسخ به این سوال که مهم‌ترین عامل در زمان تدوین و دریافت فکر اولیه چیست؟ می‌گوید که در ابتدا برنامه فیزیکی را مطالعه می‌نماید ولی در پس یک برنامه خشک و فاقد روح، عناصر شاعرانه و درخشانی وجود دارد که او در جستجوی آنها است؛ "تمثیل‌های شناور، برخی زاییده روح درون خویش و برخی اکتسابی، از طریق رسانه‌های جهان" که در جهت تعریف فضای زیستی گام برمی‌دارد. برنامه فیزیکی ضمیر اولیه

مراحل طراحی



تصویر ۱- مدل حل مساله بر اساس نظرات الکساندر (۱۹۶۴)، و مطابقت آن با مراحل سه‌گانه طراحی در مدل‌های اولیه. (ماخذ: نگارنده)

این مدل‌ها موجب پیدایش دسته‌ای از مدل‌های فرآیند طراحی شدند که از آنها تحت عنوان مدل‌های مرحله‌ای یاد می‌شود، نظیر مدل‌های آرایه شده توسط آرچر (Archer, 1963) (تصویر ۴)، گوئل (Goel, 1995) (تصویر ۲)، و مدل مرحله‌ای انجمن سلطنتی بریتانیا (Lawson, 2004) (تصویر ۲). پس از تولید مدل‌های اولیه و با مطالعات بیشتر مشخص شد که عوامل موثر در تفسیر مساله طراحی برخی کمیت‌پذیر و برخی ذهنی هستند (178, 1984 Darke). با این حال، محققان امیدوار بودند که با پیگیری این مساله، توان و امکان انتقال بخش عمده‌ای از فرآیند به کامپیوتر حاصل آید. این موضوع که زاینده عدم اعتماد بر طراحان بود در نوشته‌های وایتهد و الدرز (Whitehead and Eldars, 1964) دیده می‌شود. آنها امید آن را داشتند که ترکیب عوامل متغیر و گوناگون بتواند به صورت خودکار فرمی را تولید کند و کمترین نیاز را برای طراح جهت قضاوت‌های ذهنی پدید آورد؛ زیرا از نظر آنان ذهنیت‌گرایی^۶ مملو از ریسک می‌باشد و تهدیدی برای یک راه‌حل خوب به شمار می‌آید. الکساندر و چرمایف که می‌دیدند طراحان یا بهره‌گیری از راه‌حل‌هایی شناخته شده که پیشتر نسبت به آن آگاهی داشتند کار طراحی را آغاز می‌کنند، خطر را در وجود این راه‌حل‌های موجود می‌دانستند. آنها معتقد بودند که راه‌حل‌های موجود به صورت تصاویر برومور^۷ (مجازی) عمل می‌کنند و در هنگام طراحی مانع بسط و پیدایش راه‌حل‌های بهتر می‌شوند (Chermayeff and Alexander, 1963).



تصویر ۲- مدل گوئل برای فرآیند طراحی. (Lawson, 2004, 14) ماخذ:

مطالعات مختلف نشان داده که تعیین دقیق مراحل و مراتب طراحی امکان‌پذیر نمی‌باشد. برخی از این مطالعات که بر پایه نمونه‌های موردی و شواهد تجربی بنا گردیده‌اند گویای آن هستند که این مراتب بسیار به ویژگی‌های فردی طراحان وابسته است (Christiaans and Restrepo, 2001) (Restrepo and Christiaan, 2003) (Christiaans, 1992).

در اواخر دهه ۱۹۵۰ و اوایل دهه ۱۹۶۰ که سال‌های نخستین شکل‌گیری نظریه‌ها در خصوص طراحی پژوهی می‌باشد، محققان از یک پاور مشترک پیروی می‌کردند. این پاور مبتنی بر این بود که "طبیعت عمل طراحی تا حدود زیادی مستقل از ویژگی‌های موضوع آن است" (Archer, 1969) (به نقل از ندیمی، ۱۳۷۸). بر اساس این دیدگاه، طراحی در همه حوزه‌ها و رشته‌های مختلف اعم از معماری، طراحی صنعتی و طراحی مهندسی دارای یک فرآیند یکسانی به شمار می‌رفت. برخی از نظرات اخیر نیز بر پایه همین دیدگاه شکل گرفته است (Goel & Pirolli, 1992). آنان طراحی را فعالیتی فراگیر می‌دانند؛ این فراگیر بودن همان چیزی است که موجب می‌گردد رشته‌های مختلفی که به عنوان حرفه‌های طراحی شناخته می‌شوند با داشتن وجوه اشتراک خاصی گرد هم آیند و هویتی مستقل را در برابر بسیاری از رشته‌های دیگر غیر طراحی نظیر حقوق و پزشکی دارا شوند.

برخلاف جریان رایج که سعی دارد طراحی را تبدیل به یک حوزه مشترک و واحد گرداند، برخی از محققان نظیر لاوسون به رابطه طراحی و رشته توجهی خاص داشته و آن دو را مستقل از یکدیگر نمی‌دانند. وی به این نکته می‌پردازد که علی‌رغم اطلاق واژه طراحی به رشته‌های مختلف، آنها تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند و گاه این تفاوت‌ها بسیار بنیادین می‌باشد. این نکته را می‌توان به روشنی از نوشته‌های او دریافت آنجا که می‌گوید:

"جو کلی و هتجارهای اجتماعی موجود در کلاس‌های درس، کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های رشته معماری، عمران، و طراحی صنعتی، خواه به دلیل نظام آموزشی و خواه به دلیل طبیعت دانشجویانی که این رشته‌ها را انتخاب می‌کنند، از همان ابتدا متفاوت است" (لاوسون، ۱۳۸۴، ۷).

مدل‌های اولیه، طراحی را دارای مراحل دوگانه تجزیه و تحلیل، و ترکیب می‌دانستند (Maver, 1970) (Archer, 1969). این تقسیم دوگانه ساده قابلیت‌های فراوانی را دارا بود که شرح و بسط دقیق‌تر آنها و نیز افزوده شدن مرحله ارزیابی و بازبینی به این مراحل آنها را به جانب طراحی مهندسی و یا طراحی صنعتی سوق می‌داد. در دهه ۱۹۶۰ کریستوفر الکساندر (Alexander, 1964) نیز مدل بسط یافته تری از این دسته را ارائه کرده بود که در آن نحوه تقسیم شدن مساله به زیرمسائل و نیز یافتن پاسخ‌های موردی برای هر یک از این زیرمسائل و در نهایت دست‌یابی به راه‌حل کلی از طریق ترکیب این راه‌حل‌ها آرایه می‌گردید.

نقش مولدهای اولیه در طراحی نقشی کلیدی و محوری می باشد. گاهی می بینیم که برخی از معماران وقت بسیار زیادی را صرف یافتن این مولد اولیه و یا تولید چندین مولد اولیه می نمایند و نیز گاهی اوقات به دلیل نیافتن چنین مولدی از طراحی یک پروژه یا شرکت در یک مسابقه انصراف می دهند^۱.

لاوسون در بررسی های خویش مشاهده می کند که برخی از طراحان به جای پدید آوردن یک مولد اولیه، از چندین مولد اولیه بهره می جویند و پس از ارزیابی و آزمون این مولدها، یکی را به عنوان مولد اصلی کار خویش برمی گزینند. او همچنین می گوید:

" اخیراً با استفاده از مشاهدات تجربی و تحلیل دست نگاره های طراحان شواهد بیشتری در تایید فکر "مولد اولیه" گرد آمده است (Rowe, 1987). رو در گزارش تفصیلی یکی از این مطالعات موردی، تحلیل خود را از سلسله دست نگاره های طراحی توضیح می دهد و رگه هایی از تفکر را ردیابی می کند که به جای تحلیل مساله بیشتر بر ایده طراحی فوق العاده شکل دهنده و ترکیبی مبتنی است: تقدم بکارگیری اصل یا الگویی سازمان دهنده برای هدایت فرآیند تصمیم گیری" (لاوسون، ۱۳۸۴، ۵۴).

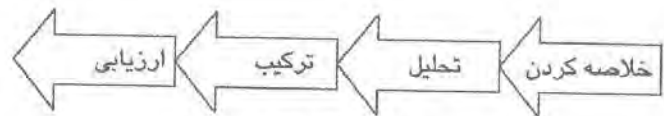
همانطور که می بینیم مولد اولیه به عنوان امری اساسی در طراحی مطرح می شود و طراح با بهره گیری از آن الگویی را بر فرآیند کار خود حاکم می سازد.

اما انتخاب مولد اولیه خود متاثر از اصولی است که می تواند پیش از پیدایش مولد اولیه ساخته شده و به نوعی هدایتگر مسیر طراح در جهت دستیابی به این مولد اولیه به شمار آیند^۱. این اصول که نشان دهنده دیدگاه یک طراح به موضوع است برخاسته از عوامل متعددی می باشند. ویژگی های فردی طراح، جریانات و سبک های رایج معماری، ویژگی ها و خواست های اجتماعی، و نحلها و روش های رایج آموزشی تنها برخی از عوامل موثر بر شکل گیری نظر یک معمار می باشند و در نهایت وجه تمایز نگرش هر طراح با سایر طراحان را شکل می بخشند.

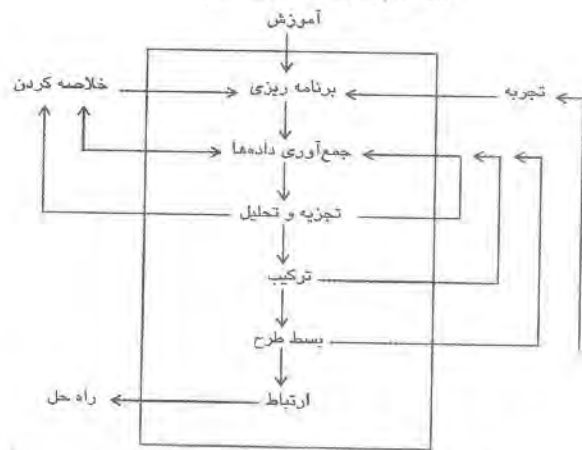
پس از پیدایش ایده مولدهای اولیه، این نظریه تحول و توسعه فراوانی یافته است. در طی این زمان ایده مولدهای اولیه منحصر به معماری نماند، بلکه در حوزه های دیگری نیز بسط یافت. شارپلس (Sharples, 1996) مدل دارکی را در ادبیات بررسی نمود و دریافت که نویسندگان ماهر اغلب از ایده ها یا مفاهیم خاصی به عنوان مولد اولیه یا ایده آغازگر نوشته هایشان بهره می گیرند. اتفیلد و دوول (Attfield and Dowell, 2003) نیز دریافتند که روزنامه نگاران کار خویش را با یک حدس آغاز می کنند و در ادامه می بینیم که اتفیلد، بلندفورد و دوول (Attfield, Blandford and Dowell, 2003) تا بدانجا پیش رفتند که نوشتن را یک عمل طراحانه نامیده و از این رو آن را نیازمند یک مولد اولیه دانستند.

رویکردهای معماران در انتخاب مولد اولیه

مطالعات اولیه نشانگر آن است که نمی توان تعیین کرد معماران



تصویر ۳- مدل RIBA و توانی فعالیت ها. ماخذ: (Lawson, 2004, 14)



تصویر ۴- مدل نظام مند آرچر برای طراحی. ماخذ: (Archer, 1963)

جین دارکی (Darke, 1984) در این میان مدل دیگری را پایه گذاری نمود. او در پایان نامه دکتری خویش که تحت راهنمایی برایان لاوسون انجام می داد، تحقیقی را پیرامون نحوه آغاز کار طراحی انجام داد و دریافت که طراحان یا مبتدیان بر یک راه حل، کار خود را آغاز می کنند. دارکی با بررسی پنج پروژه مختلف مسکونی و مصاحبه با طراحان آنها دریافت که طراحان در هنگام مواجهه با مساله ای پیچیده، در همان اوایل فرآیند طراحی از فکری نسبتاً ساده استفاده می کنند که وی آن را "مولد اولیه"^۱ نامید. او با ارایه مدلی (تصویر ۵) نشان داد که طراحان در قالب سه مرحله مولد، حدس، و تجزیه و تحلیل کار طراحی را انجام می دهند.



تصویر ۵- مدل جین دارکی از فرآیند طراحی. ماخذ: (لاوسون، ۱۳۸۴، ۵۴)

مولدهای اولیه طراحی

مولد اولیه به عنوان ابزاری جهت ساختاربخشی به مساله در ادبیات طراحی پژوهی مطرح گردید. این مولد، ایده اولیه و یا اصل نسبتاً ساده ای است که طراح برای خود در ابتدای کار برمیگزیند و سایر فعالیت های طراحی را به تبع این انتخاب انجام می دهد. این ایده اولیه هر چند که ممکن است بسیار خام و ناپخته به شمار آید ولی طراح آن را به عنوان یک پایگاه برای کار طراحی خود انتخاب نموده و با بررسی، تجزیه و تحلیل، و ارزیابی، آن را پیش برده و تبدیل به یک طرح می کند.

نمود. در چنین حالتی می‌بینیم که معماری از امکان ایجاد یک فضای زیستی و قابل تجربه کردن، دایره ادراکات خاصی را برای استفاده کنندگان و کاربران آن معماری فراهم می‌آورد. در این جا دیگر نوع مفهوم انتقالی، یک مفهوم بیانی نمی‌باشد بلکه از مفهومی زیستی سخن به میان می‌آید. حال به طور خلاصه و فهرست وار به برخی از مفاهیم مورد استفاده در طراحی و انتخاب مولدهای اولیه اشاره می‌کنیم:

- مفاهیم زیستی: همانند نوشته های الکساندر (Alexander, 1977) و (Alexander, 1979)، و نیز مفاهیمی که در معماری های گذشته تنها از طریق زیستن در این گونه فضاها برای کاربر قابل درک می‌شد.
- مفاهیم بیانی: نظیر طرح داتیل لیبسکیند برای توسعه بخش یهویمان موزه برلین و نیز طرح حیاط شیشه ای در همین موزه.
- مفاهیم نمادین - تمثیلی: کلیسای کالوا اثر ایما پیه تیللا، معبد آب طرح تادائو آندو، و معبد نیلوفر آبی طرح فریبرز صهبا.
- مفاهیم فرمی - احساسی: نظیر موزه گونهایم اثر فرانک گری و تاثیرپذیری از آن مکتب اکسپرسیونیسم.
- مفاهیم زبانی - فلسفی: برخی از آثار پیتر آیزنمن، و یا طرح موزه نلسون اتکینز اثر استیون هال.
- مفاهیم کارکردی: نظیر باغ کودکان قاهره.
- مفاهیم برخاسته از محیط: نظیر مفاهیم درون گرایی و بیرون گرایی.

ب- مولدهای اولیه عینی - کالبدی:

برخی دیگر از مولدهای اولیه متکی بر مفاهیم ذهنی نمی باشند بلکه در مقابل وجه تصویری مفاهیم، از وجهی تصویری برخوردار هستند. از این رو آنها را مولدهای اولیه عینی - کالبدی می نامیم. بررسی انواع مولدهای اولیه عینی - کالبدی نشان می دهد که این مولدها اغلب در نقش نمونه هایی دیده می شوند که معماران با ابتنای به آنها طرح خویش را پدید می آورند. در یک دسته بندی کلی، این نمونه ها را می توان در قالب نمونه های معماری و نمونه های غیر معماری جای داد. با مطالعه در مورد گفته ها و نوشته های معماران در چگونگی پیدایش و بهره گیری از این مولدهای اولیه در می یابیم که هر یک از آنها را نیز می توان به بخش هایی دیگر طبقه بندی نمود.

ب-1 - مولدهای اولیه مبتنی بر نمونه های غیر معماری:

این دسته از مولدهای اولیه در بردارنده مولدهایی هستند که مبتنی بر مثال هایی از خارج حوزه معماری می باشند. یا توجه به اینکه، منابع شناخت آدمی بسیار وسیع و نامحدود است، رشته های مختلف و عناصر محیطی گوناگون به کمک آدمی آمده و به غنای دانش یک فرد در حوزه معماری می انجامند. تامل در طبیعت، روابط اجتماعی، علوم دقیقه و بسیاری از چیزهای دیگر، اموری هستند که هر دانشجوی معماری تجربه آنها را جهت طراحی دارا می باشد. این تاملات می توانند محرک یک فرد بوده و موجب

دقیقاً از چه نوع مولدهای اولیه ای و در طی کدام مرحله از فرآیند طراحی بهره می گیرند. اما مطالعه آثار و نظرات معماران درباره آغاز به کار طراحی، و نیز مولد اولیه انتخابی برای هر طرح، گویای آن است که می شود آنها را در قالب دسته بندی اولیه ای گنجانند. از سه شیوه مختلف می توان برای دسته بندی مولدهای اولیه استفاده نمود. این شیوه ها بر سه پایه ذهن طراحان، موضوعات طراحی، و شیوه بروز مولدهای اولیه مبتنی می باشند. دسته بندی مولدهای اولیه بر پایه دو دسته اول یعنی ذهن طراحان و موضوعات طراحی ما را در ورطه شیوه تفکر معماران و یا سبک های معماری گرفتار می سازد و نمی تواند به تنوع موجود در مولدهای اولیه رهنمون گردد.^{۱۱} لیکن رویکرد معماران را در انتخاب مولدهای اولیه می توان بر پایه شیوه بروز آنها دسته بندی نمود. منظور از شیوه بروز مولد اولیه، نمود تمامی آن چیزی است که طراح با دارا بودن شیوه اندیشیدن و تفکر خاص خویش، و نیز تامل بر موضوع و عوامل درونی و بیرونی شکل دهنده آن، همچنین یا بهره گیری از روش ها و استراتژی های خاص طراحی به عنوان مولد اولیه بر می گزیند، شیوه ای که در مرز میان اندیشه، موضوع و روش طراحی حرکت می کند. از این رو، با این روش سعی می گردد تا مولد اولیه مستقل از میانی شکل گیری اش، و تنها بر پایه شیوه بروز آن مورد طبقه بندی قرار گیرد. بدیهی است که ورای این نمود، میانی شناخت شناسانه و نظرهای معلوم و مکتوم معمار نیز حضور دارند، مبانی و نظریاتی که با تفسیر مولد اولیه می توان آنها را واکاوی نموده، مورد تحلیل قرار داده و شناسایی نمود. رویکرد معماران را می توان در دو دسته رویکرد مفهومی و رویکرد عینی - کالبدی دسته بندی نمود.

الف- مولدهای اولیه مفهومی:

برخی از معماران نظیر استیون هال (هال، ۱۳۸۵) به عنوان مولد اولیه طراحی از نوعی مفهوم پردازش زبانی استفاده می کنند. اما شکل گیری مفاهیم تنها اختصاص به زبان ندارد، بلکه عرصه های دیگر نیز می توانند در شکل گیری این مفاهیم موثر واقع شوند. ورود عرصه های مختلف به مبحث مفهوم پردازش موجب می گردد تا دایره مفاهیم تنها به مفاهیم مستتر در کلام خلاصه نشده بلکه مفاهیم جدیدی نیز که قابل بیان نیستند برای ما قابل درک شده و دسته ای از آنها بتوانند در معماری بروز یابند. بخشی از احساس های ما که در زبان تنها می توانند در قالب واژگانی ناقص بیان گردند از این نوعند. بسیاری از اوقات ما به درک خاصی از موضوعی دست می یابیم، این درک در وجود ما می نشیند و شوق اظهار آن، ما را به تلاش برای بیان وا می دارد. اما با دایره واژگانی اندک که در زبان داریم تنها می توانیم بخشی از آن درک و یا احساس را منتقل کنیم و از این رو می بینیم که هرگز شنونده نمی تواند با ما در آن درک شریک شود، مگر اینکه خود وی نیز پیشتر همان تجربه را کرده باشد. اما این درک را گاهی می توان از طریق شبیه سازی فضا و مکان به کاربر فضا منتقل

مولدهای اولیه نیز بسیار وسیع می‌باشد.

نکته دیگری که پیشتر درباره آن صحبت کردیم، تعدد مولدهای اولیه است. همانطور که گفته شد برخی از تحقیقات تجربی نشان داده‌اند که طراحان در اغلب موارد به انتخاب یک مولد اولیه اکتفا ننموده و از چندین مولد اولیه بهره می‌جویند. رافائل مونثو می‌گوید که در طراحی کلیسای لس آنجلس تنها از کلیسای رنشان لوکریوزیه به عنوان مولد اولیه بهره برده است بلکه از احساسی نیز یاد می‌کند که مولد دیگری برای این مجموعه می‌باشد:

"در طراحی ساختمان جدید کلیسای لس آنجلس خیلی دلم می‌خواست ساختمانی بسازم که مردم در آن احساس کنند تنهایی، اما می‌خواستم در عین حال یک حس اتحاد نیز وجود داشته باشد. همچنین قصد داشتم فضایی خلق کنم تا مردم بتوانند در آن نوعی حس متعالی داشته باشند. از همان آغاز طراحی کلیسای لس آنجلس با نور سر و کار داشتم، نور برای خلق حس آرامش، حس وصال، چیزهایی که در دنیای امروز گم شده‌اند. در طی تاریخ معماری با نور به صورت‌های مختلفی رفتار شده، در کلیساهای بیزانس که ساختمان تماماً به یک چراغ تبدیل می‌شود نور به طرز شگفت‌آور به کار گرفته شده، فضایی که خودش نور متصاعد می‌کند این چیزی بود که واقعاً می‌خواستم. این موضوع برای من تداعی‌کننده کیفیتی ویژه از نور شد که در یکی از اولین کارهایم بدان دست یافته بودم، موزه می‌رور در پالما، مایورکا. در آنجا مرمر سفیدی که در میان دیوارها قرار گرفته نور می‌پراکند، این منشاء کلیسای لوس آنجلس است" (مونثو، ۱۳۷۹) او آشکارا بیان می‌دارد که ایده‌اش مصداق‌های متعددی را با خود ترکیب کرده و امیدوار است تا این کار به مردم کمک کند تا مفهوم مکان مقدس را در این بنا بیابند.

جدول ۱ انواع مولدهای اولیه و نمونه‌های هر یک را به طور خلاصه نشان می‌دهد.

عوامل پردازشگر در طراحی

عوامل شکل دهنده یک اثر معماری همه در یک سطح پروژ نمی‌نمایند و به یک میزان در شکل‌گیری طرح معماری اثرگذار نمی‌باشند. فرانک جان اسنلینگ (Snelling, 2005) از چهار عامل اهداف اولیه، کاربرد، الگوی فعالیت و زمینه به عنوان مولدهای اثر معماری یاد می‌کند و نقش آنها را در قالب چهار دسته برانگیزاننده اولیه و ثانویه، و پردازشگر اولیه و ثانویه جای می‌دهد. هر چند مشخص نیست او این دسته بندی را بر اساس چه چیزی انجام داده است اما در هر حال می‌تواند ما را به این نکته متوجه سازد که در طراحی معماری و نزد معماران مختلف برخی از عوامل در نقش عوامل شکل‌دهنده یا سازنده، و برخی دیگر در جایگاه عوامل پردازشگر یا بسط‌دهنده عمل می‌کنند. در مقاله حاضر، از این عوامل تحت عنوان مولدهای اولیه و عوامل پردازشگر نام برده می‌شود. می‌توان ردیابی مولدهای اولیه و عوامل پردازنده را در خلال

گردند تا او طرح خویش را در اثر چنین تاملاتی و با یافتن مولد اولیه طرح در خلال آنها صورت داده و سامان بخشد. این مولدها را می‌توان در دسته بندی زیر ارایه نمود:

- نمونه‌های تطوری^{۱۲} و تحولی^{۱۳}: نظیر طرح موزه اسپیرالی لوکریوزیه، باغ عدن اثر نیکولاس گریمشا، مرکز شنا و بازی‌های آبی پکن.
- نمونه‌های رفتاری - سیاقی: معماری به مثابه آیین (معماری با نمای شیشه‌ای در مقابل یک اثر تاریخی).
- نمونه‌های ساختاری: طرح پرورشگاه شهرداری آمستردام اثر آلدو فان ایک با الهام از سکونتگاه‌های آفریقایی، ساختمان اداری شرکت جانسون و کس اثر فرانک لوید رایت با بهره‌گیری از فرم ساختاری قارچ، و بانک چین در هنگ کنگ اثر آی‌ام پی با الهام از رشد بامبو.
- نمونه‌های فرمی - بیانی: نظیر فروشگاه طیور اثر ونتوری با شباهت به فرم اردک، ساختمان جیات دی اثر فرانک گری با ترکیب سه عنصر جنگل دوربین و کشتی.

ب-۲- مولدهای اولیه مبتنی بر نمونه‌های معماری:

نقش و تاثیر بناهای معماری موجود - اعم از باستانی یا مدرن - بر طراحی بناهای جدید امری کاملاً آشکار می‌باشد. این تاثیر را در شکل سامان یافته خویش می‌توان در واژگان ریخت‌شناسی، گونه‌شناسی و سبک‌شناسی معماری یافت. اهمیت چنین نقشی است که ضرورت حضور و ارایه دروس تاریخ معماری را در این رشته بازگو می‌کند. چگونگی استفاده معماران از نمونه‌های معماری به عنوان مولد اولیه طراحی مساله‌ای است که باید به دقت بدان پرداخته شود. نحوه مواجهه معماران با این نمونه‌ها را نمی‌توان به سادگی طبقه‌بندی نمود. لیکن تنها به جهت وضوح بیشتر مساله آنها را در دسته‌های زیر مورد بررسی قرار می‌دهیم.

- نمونه‌های سبکی: نظیر معماری‌های نئوکلاسیک، نئوگوتیک و یا سایر بناهای ساخته شده بر پایه اصول یک سبک خاص
 - نمونه‌های هندسی: دانشگاه بوعلی سینا اثر نادر اردلان در هماهنگی با نظام هندسی بازار.
 - نمونه‌های مبتنی بر سنت ساخت: نظیر طرح روستای گورنای جدید اثر حسن فتحی، مجموعه فرهنگی جیبائو در کالدونیای جدید طرح رنزو پیانو.
 - نمونه‌های کهن الگویی: نظیر اپرای سیدنی اثر یورن اوتزن با الهام از یک کهن الگوی ژاپنی (صفه و بامی بر فراز آن).
 - نمونه‌های فرمی - فضایی: کلیسای لوس آنجلس اثر رافائل مونثو با الهام از ویژگی‌های فضایی کلیسای رنشان.
- مولدهای اولیه عینی - کالبدی منحصر به نمونه‌های ذکر شده نمی‌باشند. وقتی که یک اثر معماری به عنوان مولد اولیه اثری دیگر انتخاب می‌شود می‌تواند از وجوه نوع و نحوه برقراری رابطه اثر با طبیعت، شیوه مواجهه اثر با جامعه و رفتارهای اجتماعی، سنت و الگوواره‌های طراحی و یا بسیاری دیگر از مسایل این انتخاب صورت گرفته باشد. بدین طریق می‌بینیم که دامنه این دسته از

جدول ۱ - طبقه‌بندی مولدهای اولیه بر پایه شیوه بروز آنها.

مولدهای اولیه عینی - کالبدی				مولدهای اولیه مفهومی	
مبثتی بر نمونه‌های معماری		مبثتی بر نمونه‌های غیر معماری		نمونه‌ها	مولدها
نمونه‌ها	مولدها	نمونه‌ها	مولدها		
شجره‌گرایی سیکلهای معماری سیکلهای فردی	نمونه‌های سبکی	موزه بازیس و موزه جهانی ژنو باغ عدن مرکز بازی‌های آسیایی معماری جویها	نمونه‌های تطوری و تحولی	مسکن‌های سنتی نظرات الکساندر (1977) و (1979)	مفاهیم زیستی
دانشگاه یوعلی سینا پرورشگاه شهرداری آمنستردام	نمونه‌های هندسی - ساختاری	معماری به مثابه یک آیین	نمونه‌های رفتاری - سیاقی	موزه بوردیون برلین ساختن مجلس برلین	مفاهیم بیانی
روستای گورنای جدید کانتانتن (تادر خلیلی) مجموعه فرهنگی تی‌چی‌پان	نمونه‌های سنت ساخت	طرح کری برای احداث در محل ساختمان‌های WTC	نمونه‌های تصویری - احساسی	کلیسای کالوا مید نلوقو آبی معدن آب کلیسای نور	مفاهیم نمادین - تمثیلی
ابراهیم سینتی	نمونه‌های کهن الگوریتمی	شرکت جانسون و کس بانگ چین در هنگ کنگ کلیسای سنت جان آبی پل مریدا	نمونه‌های ساختاری	فرودگاه TWA فرودگاه دالاس موزه گرگنهایم بیلپاتر	مفاهیم فرمی - احساسی
کلیسای لس آنجلس	نمونه‌های فرمی - فضایی	موزه ذات ماسون استگاه راه‌آهن فرودگاه لیون	نمونه‌های فرمی - مفهومی	آثار کراال آپرنس موزه هنرهای هلستکی موزه نلسون اتکینز	مفاهیم زیبایی - فلسفی
	فرهنگسراها باغ فرهنگی کوبکان قاهره	مفاهیم کارکردی
				درون‌گرایی بیرون‌گرایی	مفاهیم محیطی
					...

(ماخذ: نگارنده)

ترجیحات فردی، سوابق حرفه‌ای، روش‌های خاص خود، و ویژگی‌ها و خصوصیت‌های موضوع مطرح شده مولد اولیه‌ای را برای یک طرح برگزیده و یا خلق می‌کند.

اما عوامل پردازشگر به میزان مولدهای اولیه به طراح وابسته نمی‌باشند. عوامل پردازشگر به ویژگی‌های موضوعی مساله طراحی، محیط و بستر شکل‌گیری طرح، قابلیت‌ها و امکانات اجرایی، نظرات و دیدگاه‌های کارفرما، خواست استفاده‌کنندگان، الگوواره‌های رایج در حرفه معماری و بسیاری عوامل دیگر وابسته می‌باشند. در واقع هر یک از آنها به شیوه‌ای روشن و آشکار در پردازش مولد اولیه نقش ایفا می‌نمایند. تمامی این عوامل پردازشگر به یک طریق بر مولدهای اولیه تاثیر نمی‌گذارند، بلکه می‌توان این تاثیرگذاری را در سه حالت مختلف یافت:

- عوامل نقدکننده: این دسته از عوامل پردازشگر به بررسی، نقد و ارزیابی مولد اولیه ارایه شده می‌پردازند. مولد اولیه با قرارگیری در مجاورت این نوع عوامل پردازشگر فرصت آن را پیدا می‌کند تا نواقص و کاستی‌های خود را بیابد و به نقاط قوت و ضعف خویش پی ببرد.
- عوامل مصحح: برخی از عوامل پردازشگر به تصحیح و تکمیل مولد اولیه می‌پردازند. این دسته از عوامل با لحاظ نمودن مولفه‌های محیطی، کارکردی، فرمی، و ساختاری، در راستای اصلاح و پیشبرد مولد اولیه عمل نموده و طی مراحل مختلف آن را به طرح نهایی نزدیک می‌سازند.
- عوامل محرک: گاهی از اوقات در مرحله پردازش مولد اولیه،

مدل‌های مختلفی که سعی دارند فرآیند طراحی را در قالب الگوهایی ارایه دهند ردیابی و جستجو نمود. در مدل گوئل (تصویر ۲) آنجا که سخن از پالایش و طراحی جزئیات به میان می‌آید، در واقع بحث بر سر عوامل پردازنده است. همین طور در مدل آرچر (تصویر ۴) یکی از مراحل شش‌گانه طراحی با عنوان "بسط طرح" نامیده شده است که آن را نیز می‌توان با همان عوامل پردازنده مرتبط دانست. در واقع در این مرحله عوامل پردازنده دخالت نموده و چگونگی تکمیل و ادامه طراحی را معین می‌نمایند. لاسون (۱۹۸۴، ۴۳-۴۲) با بررسی نمودارهای ارایه شده توسط تام مارکوس (Markus, 1969) و تام می‌ور (Maver, 1970) می‌گوید که آنها به خوبی نشان داده‌اند که نمودار تمام عیار روش طراحی، هم به سلسله تصمیم‌گیری‌هایی نیاز دارد و هم به فرآیند طراحی یا نحوه شکل‌گیری طرح. آنها از سه مرتبه "خطوط اصلی پیشنهادی"، "طرح کلی" و "طرح تفصیلی" یاد می‌کنند که در پی یکدیگر آمده و هر یک در درون خود سلسله مراتب تصمیم‌گیری "تحلیل، ترکیب، ارزیابی و تصمیم‌گیری" را دارا می‌باشند. می‌بینیم که مراتب سه‌گانه پیشنهادی آنها نیز به طراحی، از خطوط و ایده‌های اولیه تا بسط و پردازش توجه می‌نماید.

آیا می‌توان به راستی مشخص کرد که مولدهای اولیه معماری و عوامل پردازنده چه هستند. بررسی نظرات معماران مختلف در خصوص نحوه آغاز به کار طراحی و یافتن مولدهای اولیه معماری نشان می‌دهد که هیچ‌گونه اتفاق نظری در این خصوص به چشم نمی‌خورد. در واقع این معمار است که با توجه به دیدگاه‌ها، نظرات،

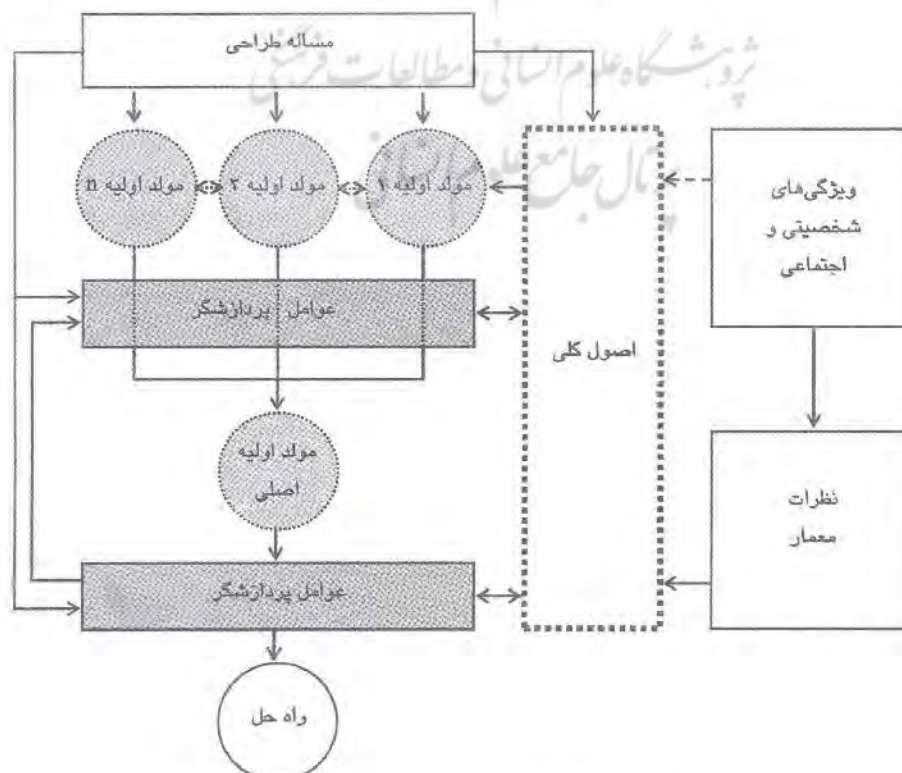
آنها بازشناخت. گاهی تاثیر این عوامل در طرح به اندازه‌ای است که پس از تکمیل طرح ممکن است به سادگی نتوان مولد اولیه طرح و یا ایده آغازین آن را تشخیص داد. در برخی موارد نیز این عوامل محرک خود تبدیل به یک مولد اولیه جدید می‌گردند.

طراح با عواملی روبرو می‌شود که تحولی را برای آن ایده پدید می‌آورد. این گونه عوامل در طرح دخیل می‌گردند و تاثیر آنها به اندازه‌ای است که نقشی مهم و اثری آشکار بر روی ایده اولیه بر جای می‌گذارند و دیگر نمی‌توان ایده طرح را مجزای از تاثیرات

نتیجه

همانطور که گفته شد مولدهای اولیه پیشتر از عوامل پردازنده به طراح وابسته می‌باشند؛ هر چند می‌توان به این نکته متوجه بود که انتخاب عوامل پردازنده و نحوه دخالت دادن آنها نیز بر عهده طراح بوده و از این رو به صورتی تقریباً غیر مستقیم به طراح وابسته است. مولدهای اولیه متأثر از تفسیرهای ذهنی و عینی طراح از مساله هستند، و با توجه به این نکته مولد اولیه با عوامل متعددی نظیر محیط پرورشی و اجتماعی که طراح در آن رشد یافته، و نیز خصوصیات فردی و روحی طراح رابطه می‌یابد. در واقع این طراح است که با تمرکز بر روی موضوع طراحی و شناخت اجمالی و اولیه‌ای که از آن پیدا کرده چیزی را به عنوان مولد اولیه طرح خویش برمی‌گزیند. انتخاب این مولد اولیه که می‌توان آن را نقطه آغازین پیدایش طرح نیز نامید می‌تواند

موثرترین عامل بر شکل‌گیری طرح نهایی به شمار آید^{۱۴}. برای نشان دادن نحوه حضور و تاثیرگذاری مولدهای اولیه و عوامل پردازنده در فرآیند طراحی می‌توان مدل زیر را پیشنهاد داد. همانطور که اشاره شد مطالعات تجربی نشان داده در بسیاری از موارد، معماران تنها از یک مولد اولیه بهره نمی‌گیرند (Lawson, 1997) (Rowe, 1987)، بلکه از دو یا چند مولد اولیه که به شکل‌گیری گزینه‌های متعدد می‌انجامد استفاده می‌نمایند^{۱۵}. از آنجایی که حل مساله طراحی ماهیت غیرخطی و قابل برگشت پذیری دارد (Archer, 1963) و در پی فرآیند هم تکاملی میان مساله و راه حل رخ می‌نماید، سیر مولد اولیه، پردازش و ارایه راه حل نهایی نیز یک مسیر خطی ندارند. این بدان معنی است که طراح در پی قرارگیری در یک چرخه تولید و پردازش به راه حل نزدیک



تصویر ۶- مدل بهره‌گیری از مولدهای اولیه و عوامل پردازنده در فرآیند طراحی. (ماخذ: نگارنده)

نمودار فوق تلاشی است در بازشناسی فرآیند طراحی معماری از طریق بررسی نقش مولدها و پردازشگرها. شناسایی دقیق هر یک از این عوامل می تواند علاوه بر معماران برای معلمان معماری نیز مفید واقع شود. ایشان می توانند با شناخت این عوامل دانشجویان را از طریق فرآیندی متشکل از مولدها و پردازشگرها به طرح نهایی هدایت نمایند. البته نحوه کاربرد این فرآیند در آموزش معماری خود نیازمند بحثی جداگانه و تحقیقی جامع تر می باشد.

می گردد، طراح پس از پردازش مولدهای اولیه متعدد، یکی از آنها و یا گزینه ای دیگر که حاصل این پردازش است را به عنوان مولد اولیه اصلی طرح بر می گزیند. مجدداً وی با استفاده از پردازشگرها سعی می نماید تا این مولد اولیه را به طرح نزدیک نماید. ممکن است که پردازش در این مرحله موجب تجدید نظر در تعیین پردازشگرهای مرحله قبل گردیده و از این رو انتخاب مولد اولیه اصلی مورد تجدید نظر قرار گیرد. این روند تا بدانجا پیش می رود تا طراح به راه حل نهایی می رسد.

پی نوشت ها :

- ۱) Renzo Piano (1937-). The Pritzker Architecture Prize.
- ۲) Arata Isozaki (1931-).
- ۳ محمودی در مقاله "تفکر در طراحی: معرفی الگوی تعاملی در آموزش طراحی" ضمن دسته بندی شیوه های مختلف تفکر نزد طراحان به الگوی تعاملی اشاره دارد که طراحان را قادر می سازد تا در یک فعالیت پیچیده مانند طراحی شرایط را برای نگرش هم زمان به مسایل گوناگون در حین طراحی مهیا سازد. بر اساس این الگو طراحان به دو سوی تفکر خلاقانه و تفکر منطقی به گونه ای هم زمان توجه خواهند داشت (محمودی، ۱۳۸۲).
- ۴ Illumination.
- ۵ Subjectivity.
- ۶ Bromide Image.
- ۷ Primary Generator.
- ۸ جهت نمونه رجوع کنید به: (لیبسیکنید، ۱۳۷۱، ۲۷۵).
- ۹ به عنوان نمونه می توان به مرکز شنا و بازی های آبی که جهت برگزاری مسابقات المپیک ۲۰۰۸ یکن طراحی گردیده اشاره نمود. این مجموعه توسط کنسرسیومی متشکل از معماران PTW از استرالیا، شرکت آروپ و انجمن مهندسی ساختمان جمهوری خلق چین CSCEC و انستیتو طراحی شنژهن shenzhen طراحی گردیده است. ترنستاران کارفرانه Tristran Garfrue مدیر پروژه طراحی این مجموعه و عضو شرکت آروپ به دقت شرح می دهد (صدیق پور، ۱۳۸۴) که چگونه مطالعه نقش و اهمیت مسایل زیست محیطی و نیز بررسی ویژگی ها و ضرورت های سایت آنها را بدانجا رساند که قسمت عمده ای از بخش جنوبی زمین پروژه خالی مانده و ساختمان مجموعه به صورت مکعب هایی یکپارچه و دوجداره طراحی گردید. این اصول هنوز پیش از مطالعه آنها بر روی منکول های آب و حیاب های صابون و پیدایش مولد اولیه طراحی اتخاذ گردیده بود و به عنوان عامل تعیین کننده در انتخاب و کنترل مولدهای اولیه نقش ایفا نمود.
- ۱۰ در خصوص ویژگی هر یک از این دسته بندی ها و مشکلات ناشی از آنها رجوع کنید به: (انصاری، ۱۳۸۶، ۱۰۸-۱۰۶).
- ۱۱ Evolutionary.
- ۱۲ Revolutionary.
- ۱۳ می توان نقش مولد اولیه را با یکی از مراحل خلاقیت که با عنوان "روشنگری" شناخته می شود مرتبط دانست، در واقع مولد اولیه با روشنگری هم زمان می گردد، در آغاز قرن بیستم والاس (Wallas) بر پایه مشاهدات هلم هولتز (Helmholtz) فرآیند خلاقه را به چهار مرحله تدارک preparation، نهفتگی incubation، روشنگری illumination، و نفی و اثبات verification تقسیم بندی نمود. (Wissink, 2001) لائوسون (لاوسون، ۱۳۸۴، ۱۷۶) نیز به نقل از نلر (kneller, 1965) از یک مدل پنج مرحله ای نام می برد که در واقع تنها مرحله دریافت اولیه first insight را اضافه بر مراحل چهارگانه مذکور دارا می باشد و آن را پیش از همه مراحل قرار می دهد.
- ۱۴ لازم به ذکر است که "مولدهای اولیه" و "گزینه های طراحی" دو واژه معادل یکدیگر نمی باشند، زمانی که از گزینه طراحی سخن به میان می آوریم، وجه کالبدی بنا مد نظر قرار می گیرد در حالیکه مولد اولیه اغلب معطوف به اندیشه ای جوهری است که جانمایه یک طرح را پدید می آورد و خود می تواند در قالب گزینه های متعددی عینیت یابد.

فهرست منابع:

- انصاری، حمید رضا (۱۳۸۶)، نسبت نظر و عمل در طراحی معماری، بهره گیری از روش تحلیل پروتکل جهت بررسی و تفسیر نقش مولدهای اولیه در برقراری نسبت میان نظر و عمل در طراحی معماری، پایان نامه دکتری معماری، دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.
- ایسوزاکی، آراتا (۱۳۸۱)، گفتگوی آراتا ایسوزاکی با داوآب دیبا، نشریه معماری و شهرسازی، شماره ۶۸-۶۹، صص ۶۴-۷۱.
- صدیق پور، رافائل، و صدیق پور، رابین (۱۳۸۴)، سازهای از جنس حباب، نشریه معمار، شماره ۳۱، صص ۹۶-۱۰۴.
- لاوسون، برابیان (۱۳۸۴)، طراحان چگونه می اندیشند، ترجمه حمید ندیمی، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- لیبسیکنید، دانیل (۱۳۷۱)، بین مند، ایده و آرزو: در گفتگو با ویتوریو مانیگولا لامونیناتی، در کتاب تو معماری را ترسیم می کنی ولی من آن را می سازم:

مجموعه مقاله‌های معماری و شهرسازی، نوشته و ترجمه مهندسین مشاور محمد رضا جویدت و همکاران. صص ۲۷۱-۲۸۸.
 محمودی، امیر سعید (۱۳۸۳)، تفکر در طراحی: معرفی الگوی تعاملی در آموزش طراحی، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۰، صص ۳۶-۳۷.
 سوئو، رافائل (۱۳۷۹)، رافائل سوئو در گفتگو با ویلیام جی آر کورتیس، ترجمه لیلی قدیم‌زاده، نشریه معمار، شماره ۹، صص ۷۰-۶۳.
 تدیمی، حمید (۱۳۷۸)، جستاری در قرآیند طراحی، نشریه صفا، شماره ۲۹، صص ۱۰۵-۹۴.
 هال، استیون (۱۳۸۵)، ایده و روش، ترجمه سارا ثقفی مقدم، مینو رفیعی، و صبا قربانعلی نژاد، نشریه معماری و شهرسازی، صص ۱۰۷-۱۰۰.

- Alexander, C. (1979), *The Timeless Way of Building*, Oxford University Press, London.
- Alexander, C. (1977), *A Pattern Language*, Oxford University Press, London.
- Alexander, C. (1964), *Notes on the Synthesis of Form*, Oxford University press, London.
- Archer, L.B. (1969), *The Structure of Design Process*, in *Design Methods in Architecture*, Lund Humphries, London.
- Attfield, S.J., Blandford, A. & Dowell, J. (2003), Information seeking in the context of writing: a design psychology interpretation of the problematic situation, *Journal of Documentation*, Vol. 59, No. 4, pp. 430 - 453.
- Attfield, S.J. & Dowell, J. (2003), Information seeking and use by newspaper journalists, *Journal of Documentation*, Vol. 59, No. 2, pp. 187-204.
- Chermayeff, S. Alexander, C. (1963), *Community and Privacy*, Harmondsworth, Penguin.
- Christiaans, H. and Restrepo, J. (2001), *Information Processing in Design: a theoretical and empirical perspective*, in H. Achten, B. de Vries, & J. Hennessey (eds.), *Design Research in the Netherlands*, Eindhoven, Eindhoven University of Technology, pp. 63-73.
- Christiaans, H. (1992), *Creativity in Design: The Role of Domain Knowledge in Designing*, Utrecht, Lemma.
- Darke, J. (1984), *The Primary Generator and the Design Process*, in N. Cross (ed.) *Developments in Design Methodology*, John Wiley & Sons Ltd, London.
- Goel, V. (1995), *Sketches of Thought*, Cambridge, Mass. The MIT Press.
- Goel, V. and Pirolli, P. (1992), The Structure of Design Problem Spaces, *Cognitive Science*, Vol. 16, pp. 395-429.
- Kneller, G.F. (1965). *The Art and Science of Creativity*, Holt Rinehart and Winston, New York.
- Lawson, B. (1997), Cognitive Strategies in architectural design, *Ergonomics*, Vol. 22, No. 1, pp.59-68.
- Lawson, B. (2004), *What Designers Know*, Architectural Press, London.
- Markus, T.A. (1969), *The Role of Building Performance Measurement and Appraisal in Design Method*, Design Methods in Architecture, Lund Humphries, London.
- Maver, T.W. (1970), *Appraisal in the Building Design Process, Emerging Methods in Environmental Design and Planning*, Cambridge, Mass. The MIT Press.
- Restrepo, J., Christiaans, H. (2003), *Problem Structuring and Information Access in Design*, The article presented in *The Expertise in Design (Design Thinking Research Symposium 6)*, Sydney, University of Technology.
- Rowe, P.G. (1987), *Design Thinking*, Cambridge, Mass. The MIT Press.
- Sharples, M. (1996), An Account of Writing as Creative Design, in C.M. Levy & S. Ransdell (eds.), *The Science of Writing*, Lawrence Erlbaum.
- Snelling, F. J. (2005), [www.archnet.org/forum/view.jsp?message_id=108235].
- Wissink, G. (2001), *Creativity and Cognition: A study of creativity within the framework of cognitive science, artificial intelligence and the dynamical system theory*, unpublished doctoral dissertation, University of Amsterdam, Amsterdam.
- Whitehead, B. and Eldars, M. Z. (1964), An Approach to the Optimum Layout of Single Story Building, *The Architects' Journal*, Vol. 17, pp. 1373-1380.