

بررسی نظام ساخت تکاملی و رهیافت های محاسباتی در معماری سنتی و مدرن

چکیده

در عصر حاضر با وجود پیشرفت‌های نرم‌افزاری و نیز استفاده از رویکردهای گوناگون مانند ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی، طراحان موفقیت کمتری در پیوند ایده‌های خویش به محصول نهایی کسب می‌نمایند. رویکرد ساخت تکاملی موضوع تسلسل و فرآیندهای شکل‌گیری را بیشتر هدف قرار داده، در حالی که رهیافت محاسباتی محصول محورتر بوده و توانایی ارائه طرح‌های پیچیده را دارا می‌باشد، بنابراین با پیوند این دو رویکرد شاید طراحی تا ساخت انسجام بیشتری یافته و محصول نهایی شباهت بیشتری به ایده اولیه‌ای داشته باشد که در ذهن طراحان بوده است. این پژوهش براساس معیار هدف در گروه پژوهش‌های کاربردی، بر اساس معیار زمان گردآوری داده‌ها در گروه پژوهش‌های پیمایشی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل افرادی است که در این زمینه دارای پیشینه پژوهش و مطالعه بوده و اطلاعات کسب شده از این طریق دارای روایی و پایایی قابل ملاحظه‌ای می‌باشد، حجم نمونه در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS SAMPLE POWER برابر با ۲۰۰ نفر و شیوه نمونه‌گیری در این پژوهش نمونه‌گیری تصادفی ساده می‌باشد. ابزار تجزیه و تحلیل اطلاعات پرسشنامه‌ای نرم‌افزارهای SPSS & AMOS می‌باشند. به منظور بررسی فرضیه‌های پژوهش از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و مدل عاملی مرتبه اول استفاده گردیده است. یافته‌های این پژوهش نشان داد که؛ تحقق همبستگی و انسجام فرآیند ایده-محصول در زمان حال، منوط به استفاده درست و بجا از رویکرد ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی است. متغیرهای موجود در طراح شامل حدس، ارزیابی و تصمیم‌گیری باشد، در حالی که متغیرهای ابزاری منوط به رایانه شامل انجام محاسبات پیچیده و ارائه طرح‌های چندبعدی و پیچیده است.

اهداف پژوهش:

۱. تبیین همبستگی ایده-محصول در روند ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی.
۲. بررسی نظام ساخت تکاملی در معماری سنتی و مدرن.

سؤالات پژوهش:

۱. ایده محصول در روند ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی چه نقشی دارد؟
 ۲. نظام ساخت تکاملی و رهیافت‌های محاسباتی چه تفاوت‌هایی در معماری سنتی و مدرن دارد؟
- کلیدواژه‌ها: ایده، محصول، ساخت تکاملی، معماری سنتی، معماری مدرن.

در طراحی‌های معاصر با اینکه مزیت‌های فراوانی از جمله خلاقیت، پیچیدگی، زیبایی، تناسب با زمینه، صرفه‌جویی در انرژی و غیره به دیده می‌آید، اما خللی بزرگ وجود دارد که باعث می‌شود صمیمیتی که در گذشته در آثار معماری وجود داشته، دیگر محو شده و احساس تعلق کمتری پدید آورد. این نکته زمانی مشهود می‌گردد که در گذشته با ابزارهای ساده و ابتدایی اما با پشتکار و مهارت فراوان، این دو عنصر اساسی - طراحی و ساخت - پیوندی ناگسستنی با هم داشتند، اما امروزه با وجود ابزارهای محاسباتی و پیچیده در طراحی‌های معمارانه، نمی‌توان رد پای پیوند و تعلق ساخت را به ایده تشخیص داد. در واقع، خلاف باور بسیاری از متخصصان که استفاده کنندگان از آثار معماری و ساختمان‌ها را فاقد درک مناسب از سلسله مراتب طراحی و روند ساخت برمی‌شمرند، باید اذعان داشت که استفاده کنندگان دارای قوه تشخیص بسیار دقیقی هستند که به کمک آن ایده‌محور بودن اثر یا خلق‌الساعه بودن آن را بخوبی تشخیص می‌دهند. گرچه رهیافت محاسباتی فی‌نفسه موضوع منفی نیست و بالعکس مزیت‌های فراوانی برای طراحان ایجاد کرده است. (Turpin, 2018: 54) در فرآیند خلاقانه ایده-ساخت، سه فعالیت عمده بر مبنای رویکرد تکاملی انجام می‌گیرند که عبارتند از: نخست، گردآوری و ثبت اطلاعات، دوم، تحلیل اطلاعات برای دستیابی به فهم مسئله طراحی و سوم، ارائه راه‌حلی برای مسئله طراحی (Crowe & Laseau, 1984: 17). امروزه برخی معماران روش نوینی را در طراحی پیش گرفته‌اند که معماری تکاملی نامیده می‌شود و با هدف رسیدن به سازگاری در معماری از فرآیند تکامل در طبیعت بهره می‌گیرند. برای دست یافتن به نتیجه مطلوب مانند طبیعت نمی‌توان نمونه‌ها را در مقیاس اصلی ساخت و از ارزیابی نمونه ساخته شده، به تکامل طرح رسید (Slessor, 2007: 12).

در طراحی تکاملی از فضای مجازی کامپیوتر استفاده می‌شود تا فرآیند شکل‌گیری و تکامل طبیعت شبیه‌سازی شود. البته هدف استفاده از کامپیوتر در طراحی تکاملی تنها شبیه‌سازی نیست، هرچند که به نوعی با شبیه‌سازی سروکار دارد. قابلیت ویژه این روش آن است که می‌توان در آن یک فاکتور را تغییر داد و تاثیرات آن را مشاهده و بررسی نمود. به عبارتی طراحی تکاملی، کاربرد جدیدی را از کامپیوتر طلب می‌کند، یعنی به عنوان ابزاری برای تفکر. البته مراحل وجود دارد که تنها از عهده مغز انسان برمی‌آید. آنچه که ما باید جستجو کنیم، شیوه‌های همکاری بین کامپیوتر و مغز انسان است. یعنی کامپیوتر را ابزاری برای تفکر و دنباله مغز انسان تلقی کنیم نه دنباله دست او به عنوان ابزار ترسیم (Thijs, 2015: 31).

بررسی پیشینه پژوهش حاکی از این است که تاکنون اثر مستقلی با این عنوان به رشته تحریر در نیامده است. حوزه پژوهش در این مقاله قابی را شامل می‌شود که در آن نمونه موردی در زمان گذشته با معماری سنتی در ایران و نمونه موردی با معماری مدرن در خارج از کشور مقایسه گردیده تا همبستگی طراحی-ساخت در آن‌ها سنجیده شده و محاسن و معایب هر کدام به همراه بستر شکل‌گیری آن آثار توضیح داده شوند. روند ساخت تکاملی رویکردی بود که در گذشته بیشتر بدان بها داده می‌شد، اما در عصر معاصر به گونه‌ای فریبنده از آن استفاده می‌شود، بدین منظور که این روند در گذشته سبب پیوند ایده به محصول می‌شد اما در عصر حاضر تنها به عنوان رویکردی تزئینی از آن نام برده می‌شود، پس ترجیح داده می‌شود این رویکرد را در نمونه موردی زمان گذشته مورد بررسی قرار داد. از طرفی

دیگر رهیافت محاسباتی هم که از زمان پیدایش معماری تا عص حاضر مطرح بوده است، در گذشته بسیار ساده و ابتدایی بوده اما در عصر حاضر از پیچیدگی های قابل ملاحظه ای برخوردار گشته است، بدین خاطر از این رهیافت هم در نمونه موردی معاصر و در دیگر کشورها بهره گیری می گردد ولی در نهایت این دو سری نمونه به عنوان نمونه های قابل بسط مورد بررسی قرار میگیرد و به طور کلی با یکدیگر مقایسه می شوند تا فرآیند ایده- محصول در هر دو مجموعه مورد ارزیابی واقع شود. هدف از این پژوهش مقایسه ی دو روند ساخت تکاملی و طراحی و ساخت محاسباتی است که بتوان نسبت و انطباق و افتراق آن را یافت.

روش های پژوهش را بر اساس معیارهای مختلفی می توان تقسیم بندی نمود اما می بایست توجه داشت که معیارهای موردنظر باید جامع باشد. روش انتخاب شده در این پژوهش با توجه به معیارهای متفاوتی صورت پذیرفته است، این پژوهش بر اساس معیار هدف در گروه پژوهش های کاربردی، بر اساس معیار زمان گردآوری داده ها در گروه پژوهش های پیمایشی، بر اساس معیار ماهیت داده ها و مبنای پژوهش یک پژوهش کمی، بر اساس معیار خصوصیات موضوع یا مسئله پژوهش یک پژوهش همبستگی یا همخوانی، بر اساس معیار انواع تحقیقات بر اساس نوع داده یک پژوهش با داده های دست اول، بر اساس معیار روش جمع آوری اطلاعات یک پژوهش میدانی با استفاده از تکنیک پرسشنامه و بر اساس معیار میزان ژرفایی یک پژوهش پهنانگر می باشد. اصلی ترین ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش یک پرسشنامه محقق ساخته می باشد طیف مورد استفاده در پرسشنامه این پژوهش یک طیف لیکرت ۵ درجه ای می باشد. پایایی ابزار پژوهش نیز بر اساس آزمون آلفای کرونباخ برای پرسشنامه پژوهش ۰/۷۸ به تأیید رسیده است. جامعه آماری این پژوهش شامل تمام افرادی است که در این زمینه مطالعه و پژوهش هایی داشته و دارای اطلاعات کافی در زمینه پژوهش میباشند. حجم نمونه در این پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS SAMPLE POWER برابر با ۲۰۰ نفر و شیوه نمونه گیری در این پژوهش نمونه گیری تصادفی ساده می باشد.

نتیجه گیری

این پژوهش با هدف تبیین همبستگی ایده- محصول در روند ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی صورت پذیرفته و دارای ۴ فرضیه می باشد، که نتایج آن به شرح ذیل می باشد. نتیجه فرضیه ۱: با توجه به آزمون تی تک نمونه ای که برای بررسی این فرضیه استفاده گردیده است، این فرضیه تأیید شده است. تحقق همبستگی و انسجام فرآیند ایده- محصول در زمان حال، منوط به استفاده درست و بجا از رویکرد ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی است. نتیجه فرضیه ۲: با توجه به آزمون تی تک نمونه ای که برای بررسی این فرضیه استفاده گردیده است، این فرضیه تأیید شده است. متغیرهای موجود در طراح شامل حدس، ارزیابی و تصمیم گیری باشد، در حالیکه متغیرهای ابزاری منوط به رایانه شامل انجام محاسبات پیچیده و ارائه طرح های چندبعدی و پیچیده است. نتیجه فرضیه ۳: با توجه به آزمون تی تک نمونه ای که برای بررسی این فرضیه استفاده گردیده است، این فرضیه تأیید شده است. در عصر حاضر با وجود پیشرفت های نرم افزاری و نیز استفاده از رویکردهای گوناگون مانند ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی، طراحان موفقیت کمتری در پیوند ایده های خویش به محصول نهایی کسب می نمایند. نتیجه فرضیه ۴: با توجه به آزمون تی تک نمونه ای که برای بررسی این فرضیه استفاده گردیده است، این فرضیه تأیید شده است. رویکرد ساخت تکاملی موضوع تسلسل و فرآیندهای شکل گیری را بیشتر هدف قرار داده، در حالیکه رهیافت محاسباتی محصول محورتر بوده و توانایی ارائه

طرح‌های پیچیده را دارا می‌باشد، بنابراین با پیوند این دو رویکرد شاید طراحی تا ساخت انسجام بیشتری یافته و محصول نهایی شباهت بیشتری به ایده اولیه‌ای داشته باشد که در ذهن طراحان بوده است. مدل عاملی تأییدی مرتبه اول که برای رتبه‌بندی و تبیین مؤلفه‌های همبستگی ایده-محصول در روند ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی در این پژوهش به کار گرفته شد نیز نشان داد که به ترتیب بیشترین تا کمترین اهمیت در تبیین مؤلفه‌های همبستگی ایده محصول در روند ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی دارند، که عبارت‌اند از: ۱. مؤلفه تحقق‌پذیری فرایند طراحی و ساخت ۲. مؤلفه تفاوت در فرایندها و ویژگی‌های طراحی سنتی و رایانه‌ای ۳. مؤلفه عدم کارایی پیشرفت‌های نرم‌افزاری بر کاهش موفقیت طراحان در پیوند ایده‌ها به محصول ۴. مؤلفه پیوند رویکردهای ساخت تکاملی و رهیافت محاسباتی.

منابع:

- آیوایان، سیمون. (۱۳۷۴). روند شکل‌گیری کاروانسراهای برون‌شهری، تحلیل کالبدی کاروانسراهای حاشیه کویر. در مجموعه مقالات کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران، ارگ بم. ج ۱.
- احسانی، محمدتقی. (۱۳۸۱). یادی از کاروانسراها، رباط‌ها و کاروان‌ها در ایران. تهران: انتشارات امیرکبیر.
- اسدی محل چالی، مسعود. (۱۳۹۴). فراتر از شهرسازی، آنچه برنامه ریزان و طراحان ایرانی باید بدانند، با مقدمه‌ای از دکتر مجتبی رفیعیان، تهران: انتشارات آرمانشهر.
- اسلامی، سید غلامرضا. (۱۳۸۶). طراحی محیط مصنوع، مجله معماری و توسعه، تهران: دانشگاه تهران.
- ایرانمنش، محمد امین؛ قادری احسان‌پور، حسین و خامه، معصومه. (۱۳۹۸). «بررسی نقش تکنولوژی و رایانه بر معماری»، همدان، دومین همایش ملی معماری، عمران و محیط‌زیست شهری.
- خبازی، زوبین. (۱۳۹۱). پارادایم‌های معماری الگوریتمیک، مشهد: کتابکده تخصصی هنر.
- دهقان‌نژاد، مرتضی. (۱۳۸۵). «نقش راهبردی جاده ابریشم در توسعه شهرهای پیرامون (در ایران)». در نامه انجمن. ش ۲۴.
- دارینی، حسین. (۱۳۹۳). «نقش هندسه دیجیتال در ساختار فرمی معماری پایدار، تبریز»، دومین کنگره بین‌المللی سازه، معماری و توسعه.
- غریب‌پور، افرا. (۱۳۹۳). «مقایسه تحلیلی ترسیم با دست و رایانه در فرآیند طراحی معماری»، نشریه هنرهای زیبا، دوره ۱۹، شماره ۱.
- گلن، آرتور. (۱۳۸۸). تکنولوژی به عنوان پدیده‌ای فلسفی»، مترجم: منوچهر صانعی، ماهنامه حکمت و معرفت، شماره ۷، پیاپی ۳۷.
- کاپون، دیوید اسمیت. (۱۳۸۸). مبانی نظری معماری غرب - جلد سوم، ترجمه علی یاران، تهران: انتشارات شهیدی.
- گیدئون، زیگفرد. (۱۳۷۴). فضا، زمان و معماری، ترجمه منوچهر مزینی، تهران: نشر علمی و فرهنگی.
- لاوسون، برایان. (۱۳۸۴). طراحان چگونه می‌اندیشند، ترجمه: حمید ندیمی، تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- لنگ، جان. (۱۳۸۴). آفرینش نظریه معماری، ترجمه علیرضا عینی فر، چاپ ششم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

مارگولیوس، ایوان. (۱۳۸۴). معمار+مهندس=ساختار، ترجمه و تعلیق دکتر محمود گلابچی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

محمدی، نعیمه و یزدانپرست، مریم. (۱۳۸۷). «معماری تکاملی الگو برداری از فرآیند تکامل طبیعت در معماری»، فصلنامه معماری و ساختمان، شماره ۱۶، تهران.

مزینی، منوچهر. (۱۳۷۹). «ساخت، معماری و سازه»، مجله معمار، شماره ۸.

هیلن براند، رابرت. (۱۳۹۳). معماری اسلامی: شکل، کارکرد و معنی. ترجمه باقر آیت‌الله‌زاده شیرازی. تهران: روزنه.

Angnoux, R. K., Becerik B, Pollalis S. N., and Schwegler B. R. (۲۰۰۵). Promise and barriers to technology enabled and open project team collaboration, *Journal of professional issues in engineering education and practice*, Vol. ۱۳۱, No. ۴, ۳۰۱-۳۱۱.

Bax, Th.. (۲۰۱۵). "A Building Design Process Model According to Domain Theory", Netherland.

Crowe, Norman A.; Laseau, Paul. (۱۹۸۴). "Visual Notes for Architects and Designers", Van Nostrand Reinhold Co., New York.

Grout, I. (۲۰۰۲). *Differences: Topographies of Contemporary Architecture*, MIT Press, and Cambridge.

Friedmann, J. (۲۰۱۷). *Evolutionary Architecture*, Architectural Association, London.

Diani, B. (۲۰۱۸). Digital Architectures, in M. Clayton and G. Velasco (eds.), *Proceedings of the ACADIA ۲۰۰۰ Conference*, ACADIA.

Johnson, (۲۰۰۲). *towards a new architecture*, tr. F. Etchells, Dover, New York.

Maltzern, W. (۲۰۱۸). Prototyping, in *Digital Design Media*, ۲nd ed., Van Nostrand Reinhold, New York, pp. ۴۱۷-۴۴۰.

Slessor, C. (۲۰۰۷). Atlantic Star, in *Architectural Review*, ۱۰۲(۱۲), pp. ۳۰-۴۲.

Stavric, M.; Marina, O., (۲۰۱۱). Parametric Modeling for Advanced," *Applied Mathematics and Informatics*, vol. ۵, no. ۱.

Turpin, F. (۲۰۱۸). PPP in ports, landlord port model, EGIS International, Tbilisi, Georgia.

Olofsson, T. Lee, G. Eastman, C. (۲۰۱۹). ۳D model-based collaboration in designdevelopment and construction of complex shaped buildings.

Stavric, P. (۲۰۱۱). *Hybrid Space: New Forms in Digital Architecture*, Rizzoli, New York.

Cormen, T.H. (۲۰۰۱). *Introduction To Algorithms*. The Mit Press.