

سنجش خلاقیت در شکل‌گیری ایده‌های اولیه با استفاده از دست‌نگاره در فرآیند طراحی معماری*

شیرین آقایان^۱ - سید هادی قدوسی فر^{۲*} - سید غلامرضا اسلامی^۳

۱. دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).
۳. استاد گروه معماری، دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۰۲ تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۹/۰۹/۲۷ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۹/۱۰/۱۳ تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۶/۳۱

چکیده

حصول شناخت از روند طراحی و اتفاقاتی که در جریان فرآیند طراحی معماران حرفه‌ای رخ می‌دهد می‌تواند کمک بزرگی در بالا بردن دانش طراحی داشته باشد. یکی از مسائلی که امروزه در عرصه دانشگاهی و همچنین حرفه‌ای ایران مشاهده می‌شود، عدم شناخت کافی از این گونه از مباحث و بهره‌گیری از نتایج این قبیل پژوهش‌ها است. مطالعه خلاقیت در فرآیند طراحی معماران که به خلاقیت موقعیت‌مند مشهور است، بخش قابل توجهی از مطالعات در حوزه فرآیند طراحی را به خود اختصاص می‌دهد. تمامی فرآیندهای طراحی که در مرحله ایده‌پردازی توسط معماران حرفه‌ای طی می‌شود، از میزان یکسانی از خلاقیت برخوردار نیستند و مطالعه بر فرآیندهایی که از میزان مطلوب خلاقیت برخوردار هستند قطعاً ارزش بیش‌تری خواهد داشت. پژوهش حاضر، با هدف سنجش میزان خلاقیت در مرحله ایده‌پردازی فرآیند طراحی معماران حرفه‌ای ایرانی شکل گرفته است. در این راستا، مرحله ایده‌پردازی فرآیند طراحی هشت معمار حرفه‌ای ایرانی مورد بررسی قرار گرفت. این معماران در روند ایده‌پردازی خود از دست‌نگاره‌ها که شامل اسکیس‌های دست‌آزاد و دیگرام‌ها است، استفاده کرده بودند. روش تحقیق تحلیل پروتکل با استفاده از گونه شفاهی‌سازی عطف به ماسبق و روش تحلیل لینکوگرافی، روش‌های پژوهش در این مطالعه را شکل می‌دهند. تفکر واگرا-همگرا از طریق تحلیل کمی لینکوگراف و بصیرت‌های خلاق از طریق تحلیل ساختار لینکوگراف در فرآیند طراحی معماران مورد سنجش قرار گرفتند. یافته‌های تحلیل، میزان مطلوبی از خلاقیت را در روند طراحی بعضی از معماران نشان می‌داد. این امر نشان از آن داشت که کنترل تفکر همگرا و واگرا که در یک معمار حرفه‌ای به صورتی ناخودآگاه شکل می‌گیرد، می‌تواند نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای در مطلوبیت خلاقیت و بالطبع مطلوبیت مرحله ایده‌پردازی روند طراحی داشته باشد.

واژگان کلیدی: خلاقیت، تحلیل پروتکل، لینکوگرافی، بصیرت خلاق، تفکر واگرا-همگرا.

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان «واکاوی نقش دست‌نگاره در خلق ایده‌های اولیه در فرآیند طراحی معماری» با راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب است.

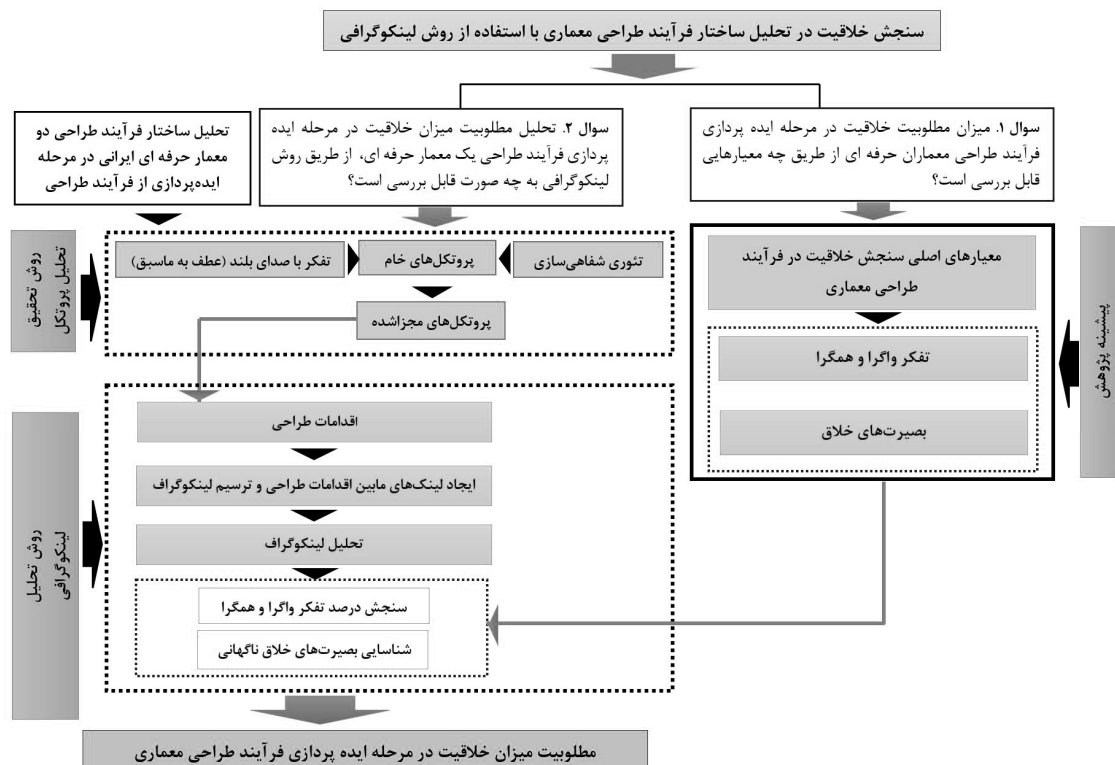
** E-mail: h_ghoddufar@azad.ac.ir

۱. مقدمه

نیستند، ولی در موقعیت خاص فرآیند طراحی، جدید محسوب می‌شوند. آن چه این پژوهش به دنبال مطالعه آن است، گونه سوم خلاقیت یعنی خلاقیت موقعیت‌مند است که در جریان فرآیند طراحی شکل می‌گیرد. یکی از مسائلی که در حوزه مطالعات بر مباحث خلاقیت علی‌الخصوص در کشور ایران کم‌تر به آن پرداخته شده است، خلاقیت شکل‌گرفته در جریان مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی یا همان خلاقیت موقعیت‌مند است. به طور قطع تمامی فرآیندهای طراحی معماران در مرحله ایده‌پردازی از میزان مطلوبی از خلاقیت برخوردار نمی‌باشند. یافته‌های حاصل از مطالعات روش‌هایی که بتوان بر پایه آن‌ها سنجشی از مطلوبیت خلاقیت در فرآیند طراحی معماران داشت، می‌تواند در جهت آموزش طراحی معماری به کار گرفته شود. اساتید طراحی معماری می‌توانند از یافته‌های این تحقیق جهت پیشبرد و به‌کارگیری روش‌های نوین آموزشی در حوزه آموزش طراحی معماری بهره بگیرند.

یکی از جنبه‌های مهم در مطالعه طراحی خلاق، ایجاد تمایز میان گونه‌های متفاوت خلاقیت است. بُدِن (Boden 2004) دو گونه خلاقیت را تعریف می‌کند. گونه اول، خلاقیت تاریخی^۱ است که به معنی طرحی است که برای اولین بار در طول تاریخ توسط طراح شکل گرفته باشد؛ و گونه دوم، خلاقیت روانشناختی^۲ است که در این حالت، طراح، برای اولین بار طرحی را در طول زندگی حرفه‌ای خود خلق کرده که متفاوت از آن چیزهایی است که قبلاً طراحی کرده است. ساوا، جیرو و پارسل (Suwa, Gero, and Purcell 2000) گونه سومی از خلاقیت را تعریف کرده‌اند. خلاقیتی که مدنظر این محققین است، به خلاقیت موقعیت‌مند^۳ مشهور است. این گونه از خلاقیت در جریان فرآیند طراحی بروز پیدا کرده و زمانی است که طرح شامل ایده‌هایی باشد که در زمان آغاز فرآیند طراحی، انتظار نمی‌رفت در طرح باشند. بنابراین، طرح، مشتمل بر ایده‌هایی است که لزوماً به شکلی قطعی، جدید برای طراح

شکل ۱: مراحل کلی سیر مقاله



همچنین مقولات مطرح در این حوزه مانند بصیرت‌های خلاق و واکوی نقش تفکر واگرا و همگرا در شکل‌گیری روندی خلاق مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت، به سنجش خلاقیت در فرآیند طراحی هشت معمار حرفه‌ای ایرانی، با استفاده از این روش پرداخته شده است. نمودار مراحل کلی سیر مقاله در شکل ۱ ارائه شده است.

مطالعه حاضر، پس از بررسی روش تحقیق تحلیل پروتکل به عنوان روش تحقیقی تجربی برای تحقیق در حوزه فرآیند طراحی، به تشریح روش تحلیل لینکوگرافی به عنوان روشی برای تحلیل ساختار فرآیند طراحی که بر پایه داده‌های حاصل از تحلیل پروتکل شکل می‌گیرد، می‌پردازد. سپس، مبحث خلاقیت در فرآیند طراحی،

پروتکل، به تحلیل ساختار فرآیند طراحی می‌پردازد. این دو روش به تفصیل در ادامه توضیح داده شده‌اند.

۳-۱- روش تحقیق تحلیل پروتکل

تحلیل پروتکل شامل ارائه تمرین‌های طراحی کوتاه مدت، به سوژه‌ها و بررسی رفتار آن‌ها است. یک پروتکل، بخشی از زمان ثبت‌شده از رفتارها است. روش تحلیل پروتکل بر پایه تئوری روان‌شناسی برای پردازش اطلاعات می‌باشد. خصیصه ذاتی تئوری پردازش اطلاعات بر مبنای این اندیشه شکل گرفته است که تفکر، هم فرآیند و هم محصولی از اطلاعاتی است که توسط مغز پردازش می‌شود (Eckersley 1988). از آن جا که تفکر، فعالیتی است که

به صورت مستقیم قابل مشاهده نیست، لذا دستیابی حتی محدود و با واسطه به آن چه که در ذهن انسان می‌گذرد، می‌تواند شناختی نسبت به این عرصه را فراهم نماید. در این راستا، در شرایط کنترل‌شده، افراد (زمانی که تحت آموزش قرار گرفته باشند تا تفکر خود را به صورت همزمان بیان کنند) می‌توانند تصویری دقیق از پروسه‌ی شناختی که در حین حل مسأله طی می‌کنند را به شکلی قابل توجه آشکار سازند. از آن جا که گزارش افراد از آن چه که در ذهنشان می‌گذرد، همزمان با تفکر آن‌ها صورت می‌گیرد، اصطلاح «تفکر با صدای بلند» نیز به آن اطلاق می‌گردد. هر چند که بعدها این روند، مورد بازبینی قرار گرفت و روش‌هایی که در آن، افراد پس از انجام آزمایش و یا در مقاطعی حین آزمایش به ارائه گزارش از تفکر خود می‌پرداختند، نیز مدنظر قرار گرفت. به عنوان نمونه، در روش تحلیل پروتکل یک فرآیند طراحی به صورت عطف به ماسبق، فردی که مورد آزمایش قرار می‌گیرد، بعد از انجام آزمایش به ارائه گزارش از تفکر خود می‌پردازد. در تحقیقات صورت‌گرفته در مورد گونه شفاهی‌سازی هم زمان و عطف به ماسبق، شواهد حاکی از آن است که تفکر با صدای بلند در هنگام آزمایش، همزمان با کار کردن روی تمرین می‌تواند با عملکرد طراح در انجام تمرین تداخل داشته باشد و در آن خلل ایجاد نماید که از مزایای گونه شفاهی‌سازی عطف به ماسبق، عدم تداخل با روند حل تمرین است. از جمله معایب روش عطف به ماسبق، امکان فراموش کردن بعضی از فعالیت‌ها و انتخاب موارد دلخواه توسط طراح است، که برای تسهیل در روند پژوهش می‌توان از کل روند طراحی فیلم‌برداری کرد و بعد فیلم مورد نظر را به فرد نشان داد، این امر سبب می‌شود که طراح، بتواند مواردی همچون، ترسیماتی که در روند طراحی ترسیم کرده است، را بهتر به یاد آورد. سپس صحبت‌های طراح، ضبط شده و بعد پژوهشگر این پروتکل را به قطعات مجزا از هم تبدیل می‌کند. این قطعات بعدها در روش لینکوگرافی در قالب اقدامات طراحی مطرح شده و تحلیل می‌شوند.

تحلیل پروتکل به شدت بر اطلاعاتی که به صورت

۲. پیشینه پژوهش

پیشینه این تحقیق در دو بخش قابل بررسی است. بخش اول، مرتبط با مطالعات مربوط به خلاقیت در فرآیند طراحی از زاویه دیدشناختی است، و بخش دوم در رابطه با روش لینکوگرافی و نحوه سنجش خلاقیت با استفاده از این روش است.

در بخش اول، پژوهش‌های متعددی در حوزه خلاقیت در فرآیند طراحی از زاویه دیدشناختی صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به عنوان نمونه، به پژوهش‌های دُرس و کراس (Dorst and Cross 2001) ساوا، جیرو، پارسل (Suwa, Gero, and Purcell 1999; 2000) و اکین (Akin and Akin 1996) اشاره کرد.

ساوا، جیرو و پارسل (Suwa, Gero, and Purcell 2000) فعالیت‌های شناختی یک معمار حرفه‌ای را در طول فرآیند طراحی مورد تحلیل قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که طراحی، فعالیتی موقعیت‌مند است. به این معنی که در جریان فرآیند طراحی، اکتشافات غیر منتظره‌ای رخ می‌دهد. این پژوهشگران نوع سوم خلاقیت را تحت عنوان خلاقیت موقعیت‌مند مطرح کردند. اکین (Akin and Akin 1996) معتقد است که کشف یک راه‌حل خلاقانه با حصول بصیرتی ناگهانی در ذهن بستگی دارد.

برخی از محققین در حوزه لینکوگرافی و کاربرد این روش در تحلیل ساختار فرآیند طراحی معماری، مطالعاتی در نحوه سنجش خلاقیت با استفاده از این روش، انجام داده‌اند که از جمله این تحقیقات می‌توان به دو پژوهش اشاره کرد. پژوهش اول، توسط گابریلا گلداشمیت (Goldschmidt 2016) که خود مبدع روش لینکوگرافی نیز هست، انجام شده است. در این پژوهش، تفکر همگرا و واگرا به صورتی کمی از طریق لینکوگراف سنجیده شده است.

پژوهش دیگر که عمده تمرکز آن بر روی بصیرت‌های خلاق در فرآیند طراحی معماری است، توسط الخولی و پن (El-Khouly and Penn 2013) انجام شده است. از نظر این محققان، بصیرت‌های خلاق ناگهانی در روند طراحی از طریق تحلیل ساختار لینکوگراف قابل دستیابی است. پژوهش دیگری که در حوزه لینکوگرافی در داخل کشور انجام شده است، به بررسی تاثیر تکنولوژی در دسترس بر نحوه‌ی تفکر طراحان صنعتی می‌پردازد (جهانبخش و پورمحمدی ۱۳۹۷).

۳. روش پژوهش

روش تحقیق پژوهش، روش تحلیل پروتکل است. این روش برای اولین بار در حوزه روان‌شناسی شناختی مطرح شد و بعدها به عنوان روشی بسیار مناسب جهت مطالعه بر فرآیند طراحی، مورد توجه پژوهشگران عرصه طراحی پژوهی قرار گرفت. روش تحلیل، روش لینکوگرافی است که با استفاده از داده‌های به دست‌آمده از تحلیل

بازنمایی‌های بیرونی تولید می‌شوند، مانند بیانات شفاهی، ترسیمات و نوشته‌ها استوار است.

۳-۲- روش تحلیل لینکوگرافی

لینکوگرافی یکی از روش‌های تحلیل ساختار فرآیند طراحی است که از طریق مطالعات تحلیل پروتکل انجام می‌شود. یک لینکوگراف، در واقع بازنمایی اصلاح‌شده‌ای از یک ماتریس است. به صورت کلی، در این روش که توسط گلداشمیت^۵ ارائه شده، یک پروتکل از تمرین طراحی به «اقدامات طراحی»^۶ تقسیم می‌شود. در حقیقت هر قطعه در تحلیل پروتکل، یک اقدام طراحی در لینکوگراف محسوب می‌شود. سپس برای هر یک از اقدامات، وجود یا عدم وجود لینک با اقدامات دیگر در نظر گرفته می‌شود. این لینک‌ها در نهایت به شکل لینکوگراف نشان داده می‌شوند. اجزای لینکوگراف و الگوهایی که در ساختار آن ممکن است شکل بگیرند، به شرح زیر می‌باشند:

الف- اقدام طراحی: تعریفی که گلداشمیت برای یک «اقدام طراحی» ارائه می‌دهد، عبارت‌اند از: «یک گام، یک حرکت، یک عملکرد که موقعیت طراحی را از وضعیتی که قبلاً در آن بوده به موقعیت جدید انتقال دهد (Gold- Schmidt 1995)».

ب- لینک: اگر میان یک اقدام طراحی با اقدام طراحی بعد یا قبل از آن ارتباطی وجود داشته باشد. میان این اقدامات لینک برقرار می‌شود. تنها معیار تشخیص لینک میان اقدام‌های طراحی، قضاوت پژوهشگر بر پایه درکی است که از فرآیند طراحی و پروتکل‌های حاصل از آن دارد.

ج- قطعه^۷: گروهی از اقدامات که به گونه‌ای شاخص فی‌مابین خودشان لینک پیدا کرده‌اند.

د- رشته^۸: گروه وسیعی از لینک‌ها در میان تعداد نسبتاً کمی از اقدامات.

و- مسیر دندان‌ه‌ای^۹: توالی خاص لینک‌ها.

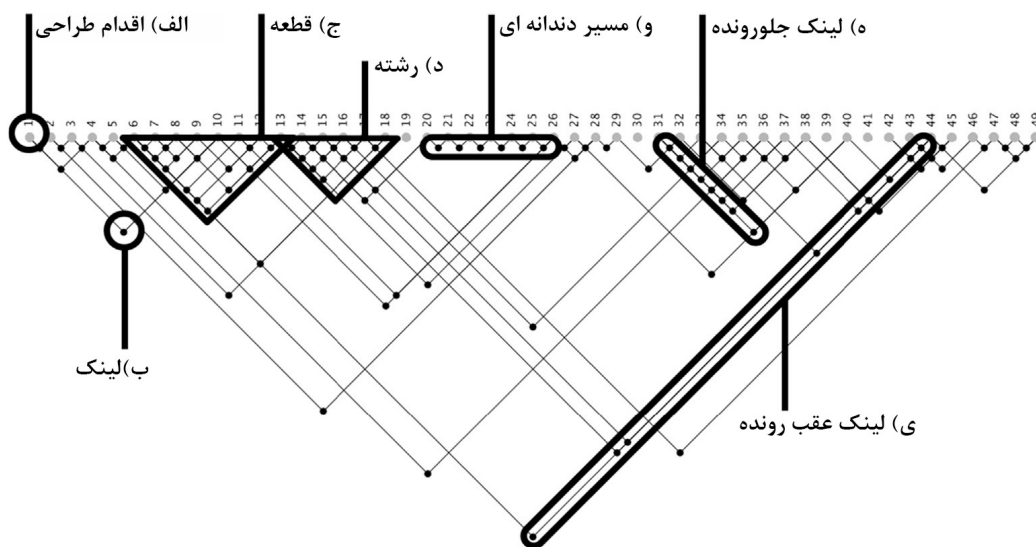
ه- لینک جلورونده^{۱۰}: حالتی که اقدام طراحی با اقدامی بعد از خود، لینک داشته باشد، لینک جلورونده نامیده می‌شود.

ی- لینک عقب‌رونده^{۱۱}: حالتی که اقدام طراحی با اقدامی قبل از خود لینک داشته باشد، لینک عقب‌رونده نامیده می‌شود (Goldschmidt 1992; 2014).

شکل ۲، یک لینکوگراف و الگوهایی که ممکن است در ساختار آن شکل بگیرند را نشان می‌دهد.

اقدامات بحرانی^{۱۲} در لینکوگراف که با علامت CM نشان داده می‌شوند، اقداماتی هستند که میزان لینک بیش‌تری تولید کرده باشند. این اقدامات، از اهمیت به‌سزایی در جهت پیشبرد فرآیند طراحی برخوردارند. جهت تعیین اقدامات بحرانی، آستانه‌هایی (معمولاً سه آستانه) مشخص می‌شود. مثلاً آستانه پنج نشانه این است که اقدامات طراحی که پنج لینک یا بیش‌تر با اقدامات جلوتر و یا عقب‌تر از خود برقرار کرده‌اند، مشخص می‌شوند. در اقدامات بحرانی، اقداماتی که با اقدامات جلوتر از خود ارتباط برقرار کرده‌اند، اقدامات بحرانی جلورونده ($CM >$) و اقداماتی که با اقدامات قبل از خود ارتباط برقرار کرده‌اند، اقدامات بحرانی عقب‌رونده ($CM <$) نامیده می‌شوند.

شکل ۲: الگوهای شکل گرفته در ساختار لینکوگراف



(Hatcher et al. 2018)

۴. مبانی نظری

مطالعات مرتبط با مبحث خلاقیت در فرآیند طراحی معماری و رویکردهای متفاوت در این حیطة، هم‌چنین مباحثی همچون تفکر واگرا-همگرا و یا بصیرت‌های خلاق که شاخص‌هایی برای خلاقیت محسوب می‌شوند، مبانی نظری این پژوهش را شکل می‌دهد.

۴-۱- خلاقیت در فرآیند طراحی

طبقه‌بندی رویکردهای متفاوت فرآیند طراحی، پایه‌ای بر تحلیل و تشریح خلاقیت در روند طراحی است. این طبقه‌بندی که بر اساس الگوواره‌های طراحی پژوهی شکل می‌گیرند، در دو رویکرد عمده قابل مطالعه هستند:

۱. طراحی به عنوان فرآیند حل مساله؛

۲. طراحی به عنوان عملی فکری (Dorst and Dijkhuis 2006; Ibid 1995).

رویکرد اول که عمدتاً مربوط به دهه ۶۰ است، بر اساس به‌کارگیری روش‌های سیستماتیک، منطقی و روش‌های علمی استوار است. در این رویکرد، طراحی یک روند رویه‌ای و افزایش تدریجی است. به بیانی دیگر، در جریان روند طراحی، سلسله‌مراتبی از تحلیل جنبه‌های مهم مساله طراحی، سپس ترکیب راه‌حل‌ها و در نهایت ارزیابی این راه‌حل‌ها شکل می‌گیرند که در این مسیر به گونه‌ای خطی و یکی بعد از دیگری قرار می‌گیرند. این دیدگاه که بر پایه تفکرات سایمون (Simon 1969) شکل گرفته، فرآیند طراحی را روندی از «حل مساله» یا «پردازش اطلاعات» می‌بیند. مدل‌هایی از فرآیندهای خلاق که روند خلاقیت را به شکلی خطی در نظر می‌گیرند، قابلیت انطباق با این رویکرد را دارند. یکی از شناخته‌شده‌ترین مدل‌های خلاقیت، مدل والاس (Wallas 1926) است. وی چهار مرحله برای فرآیند خلاق در نظر می‌گیرد که شامل: تدارک^۱، نهفتگی^۲، روشنگری^۳ و تایید^۴ است. روند این مراحل به صورت خطی بوده و هیچ برگشتی به مراحل قبل ندارند.

در رویکرد دوم که حدوداً از اوایل دهه ۷۰ آغاز شد، طراحی، دیگر، توالی‌ای از فعالیت‌ها در نظر گرفته نمی‌شود بلکه در این حالت فرآیند و محتوای فعالیت طراحی، به گونه‌ای تفکیک‌ناپذیر به هم مرتبط شده‌اند. در رویکرد دوم، دیگر طراح، روند تحلیل، ترکیب و ارزیابی را در جریان فرآیند طراحی با نظمی پی در پی طی نمی‌کند بلکه در شکل یک چرخه و در بعضی از مواقع به گونه‌ای همزمان به این موارد می‌پردازد. این رویکرد که بر پایه دیدگاه‌های شون (Schon 1983) شکل گرفته است، طراحی را مکالمه‌ای تفکری با موقعیت می‌داند. در این حالت، فعالیت‌های شناخت مساله طراحی، به شدت به نتایج خلاقانه ارتباط پیدا می‌کند.

۴-۲- تفکر واگرا و همگرا

تفکر واگرا، تفکری است که در راستاهای واگرا از هم توسعه پیدا می‌کند، به این معنی که جنبه‌های متفاوت از موضوع طراحی را در نظر گرفته و بعضی اوقات به ایده‌ها و راه‌حل‌های جدید ختم می‌شود. تفکر همگرا، به تفکری گفته می‌شود که متمرکز بر جمع کردن اطلاعاتی است که در جهت حل موضوع طراحی است. تفکر واگرا و همگرا، به کرات و در قالب مدلی چرخه‌ای، در جریان فرآیند طراحی دیده می‌شوند. شواهد عصب‌شناسی مبتنی بر این امر است که انتقال مکرر فی‌مابین توجه تمرکز یافته و غیر تمرکز یافته به محرک‌ها در فعالیت حافظه، که برابر با تفکر همگرا و واگرا می‌باشند، نشانه‌ای از تفکر خلاق هستند (Goldschmidt 2016). علاقه برای مطالعه بر روی تفکر واگرا و همگرا، ریشه در مطالعه در حوزه خلاقیت دارد. بسیاری از مطالعات روان‌سنجی در گذشته، برای آزمایش خلاقیت، بر تفکر واگرا استوار بوده‌اند. هم‌چنین، در گذشته، و حتی هنوز هم در بعضی از تحقیقات، تفکر واگرا نقش پررنگ‌تری را در سنجش خلاقیت در فرآیند طراحی به خود اختصاص داده است. به عنوان نمونه، تارا و ناگایی (Taura and Nagai 2013) در مطالعه خود، بر این امر تاکید دارند که طراحی خلاق، بر توانایی طراح برای توسعه دادن فضای تفکر خود (تفکر واگرا) وابسته است. این محققین با وجود این که بر اهمیت و نقش حرکت رفت و برگشتی در فرآیند طراحی تاکید دارند ولی عمده تمرکز آن‌ها بر تفکر واگرا بوده و نقش کم‌رنگ‌تری را برای تفکر همگرا قائل هستند. این در حالی است که بسیاری از محققین بر این امر پافشاری دارند که یک فرآیند طراحی خلاق، نه تنها بر پایه تفکر واگرا شکل می‌گیرد، بلکه تفکر همگرا نیز در آن نقش مهمی ایفا می‌کند. به اعتقاد تورسکی و چو (Tversky and Chou 2010) طراحان موفق، نیاز به هر دو تفکر همگرا و واگرا دارند. یکی از نموده‌های تفکر همگرا و واگرا در فرآیند طراحی، در اسکیس‌های طراح قابل مشاهده است. زمانی که طراح، توجه خود را از یک اسکیس، به اسکیس متفاوت دیگری می‌دهد، این امر نشانی از تفکر واگرا است. در حالی که در هنگام متمرکز شدن بر یک اسکیس و پروراندن آن، تفکر همگرا شکل می‌گیرد. طراحان باتجربه به طور ضمنی بر این مساله آگاه بوده و هر دو نوع این تفکر را به کرات به کار می‌گیرند.

۴-۳- بصیرت‌های خلاق

خلاقیت در فرآیند طراحی معمولاً با مشخصه بروز بصیرت‌های خلاق در نظر گرفته می‌شود. دو گونه بصیرت خلاق، در جریان فرآیند طراحی، قابل شناسایی هستند (El-Khouly and Penn 2013). در گونه اول، بصیرت‌های

زمین به شکلی غیر متعارف بوده (شکل ۳) و از دو طرف غرب و شمال دسترسی داشت. این مساله که سایت در کجا واقع شده و یا مقیاس آن چه است، آزاد و بر پایه انتخاب طراح در نظر گرفته شده بود. از معماران خواسته شد که عملکردهای مربوط به موزه، مانند گالری ها، فروش بلیط و غیره، هم‌چنین یک کتابخانه را در طراحی موزه در نظر بگیرند. مدت زمان در نظر گرفته شده برای انجام طراحی، ۳۰ دقیقه بود.

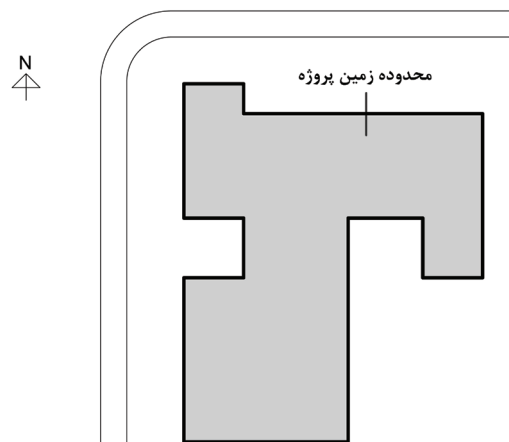
روش تحلیل پروتکل به صورت عطف به ماسبق انجام شد. از کل روند طراحی معماران فیلم‌برداری صورت گرفت. معماران در طول روند طراحی، صحبت نمی‌کردند. بعد از اتمام زمان، فیلم برای معمار پخش شد و از او درخواست شد که همگام با فیلم و روند طراحی انجام گرفته، گزارش از تفکر خود را از هر مرحله ارائه دهد. صحبت‌های معمار ضبط شده و سپس توسط پژوهشگر به قطعات جدا از هم تبدیل شدند. هر کدام از قطعات یک اقدام طراحی در لینکوگراف بوده که با تشخیص لینک‌ها میان اقدامات طراحی، لینکوگراف معماران ترسیم و مورد تحلیل قرار گرفت.

خلاق به گونه‌ای افزایشی و انتقال تدریجی از ایده‌ای به ایده دیگر، در جریان فرآیند طراحی شکل می‌گیرند. این دیدگاه که بر رویکرد آزمون و خطا برای توسعه یک راه‌حل خلاقانه استوار است، نزدیک به الگوراه منطقی در دهه شصت است. در گونه دوم، ایده‌های خلاق به صورت تغییرات ذهنی ناگهانی در جریان فرآیند طراحی ظاهر می‌شوند. کراس (Cross 1997) که در توضیح بصیرت‌های خلاق از واژه «جهش خلاق» استفاده می‌کند، بصیرت‌های ناگهانی بروز یافته در جریان فرآیند طراحی را همانند ساختن «پلی خلاق» می‌داند، پلی که بین فضای مساله و فضای راه‌حل از طریق شناسایی ایده‌های کلیدی ساخته می‌شود. از این دیدگاه، طراحی خلاق روندی اکتشافی بوده و جنبه جستجو ندارد. بروز بینش‌های ذهنی ناگهانی که در پی آن، راه‌حل‌های جدید خلق می‌شوند، رویدادی موقعیت‌مند است

۵. مطالعات و بررسی‌ها

نمونه‌های در نظر گرفته شده برای پژوهش، هشت معمار حرفه‌ای ایرانی با سابقه کاری بین ۱۵ تا ۳۰ سال می‌باشند. موضوع طراحی، موزه هنر در زمینی مشخص بود. محدوده

شکل ۳: سایت در نظر گرفته شده جهت طراحی موزه هنر



که بر طراحان مختلف انجام شده و نتیجه لینکوگراف آن‌ها، نسبت اقدام‌های بحرانی جلورونده به اقدام‌های بحرانی عقب‌رونده برای شکل‌گیری یک فرآیند خلاق را نزدیک به حدود ۶۰ درصد اقدام بحرانی جلورونده در مقابل ۴۰ درصد اقدام بحرانی عقب‌رونده می‌داند (Goldschmidt 2016). در این حالت فرآیند طراحی، فرایندی مطلوب، به لحاظ شکل‌گیری مطلوب تفکر همگرا و واگرا و هم‌چنین فرایندی مطلوب به لحاظ خلاقیت است.

در مطالعه انجام شده بر روی هشت معمار حرفه‌ای ایرانی، پس از ترسیم لینکوگراف، به تحلیل درصد تفکر واگرا و همگرا در اقدامات بحرانی شکل گرفته در لینکوگراف در سه آستانه ۵، ۶، ۷ پرداخته شد. نتایج حاصل از این تحلیل در جدول ۱، ارائه شده است.

۵-۱- سنجش تفکر واگرا و همگرا

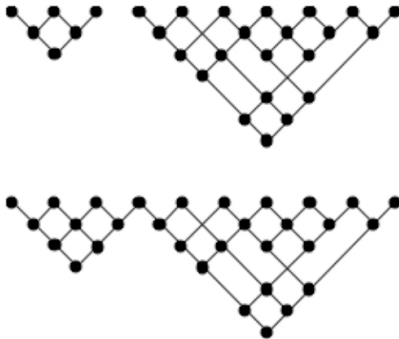
لینک‌های جلورونده در لینکوگراف نشان از تفکر واگرا دارند، این در حالی است که لینک‌های عقب‌رونده نشانی از تفکر همگرا هستند. گلداسمیت (Goldschmidt 2016) جهت سنجش درصد تفکر واگرا و همگرا در جریان فرآیند طراحی، مبنا را بر پایه اقدامات بحرانی (CM) قرار داده است. به این معنی که درصد اقدامات بحرانی جلورونده ($CM >$) نسبت به کل اقدامات بحرانی در آستانه‌ی تعریف شده، نشان از درصد تفکر واگرا در آستانه مربوطه دارد. در مورد میزان تفکر همگرا نیز، درصد اقدامات بحرانی عقب‌رونده ($CM <$) نسبت به کل اقدامات بحرانی در آستانه مربوطه، نشان از درصد تفکر همگرا در آستانه مورد نظر دارد. گلداسمیت بر مبنای تحقیق‌های متعددی

جدول ۱: سنجش تفکر واگرا و همگرا با استفاده از تحلیل لینکوگرافی در مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی هشت معمار حرفه‌ای ایرانی

معماران مورد مطالعه	لینکوگراف	تفکر واگرا- همگرا		
		آستانه	%CM>	%CM<
معمار شماره ۱		CM5	۵۱.۹	۴۸.۱
		CM6	۴۷.۸	۵۲.۲
		CM7	۶۸.۸	۳۱.۲
معمار شماره ۲		CM5	۵۸.۰۶	۴۱.۹۴
		CM6	۵۰	۵۰
		CM7	۵۰	۵۰
معمار شماره ۳		CM5	۵۷.۵۸	۴۲.۴۲
		CM6	۶۰.۸۷	۳۹.۱۳
		CM7	۴۷.۰۶	۵۲.۹۴
معمار شماره ۴		CM5	۷۰.۱۹	۲۹.۸۱
		CM6	۷۹.۷۵	۲۰.۲۵
		CM7	۸۶.۳۰	۱۳.۷۰
معمار شماره ۵		CM5	۵۰.۶۲	۴۹.۳۸
		CM6	۵۰.۸۲	۴۹.۱۸
		CM7	۵۱.۳۵	۴۸.۶۵
معمار شماره ۶		CM5	۵۸.۶۲	۴۱.۳۸
		CM6	۶۱.۹۰	۳۸.۱۰
		CM7	۶۵.۴۳	۳۴.۵۷
معمار شماره ۷		CM5	۷۵	۲۵
		CM6	۱۰۰	۰
		CM7	۰	۰
معمار شماره ۸		CM5	۶۱.۲۵	۳۸.۷۵
		CM6	۶۰	۴۰
		CM7	۶۴.۲۹	۳۵.۷۱

شکل‌گیری نقطه محوری در لینکوگراف را نشان می‌دهد.

شکل ۴: شکل‌گیری الگوهای مجزا از هم و نقطه محوری در لینکوگراف



(El-Khouly and Penn 2013)

در مطالعه صورت‌گرفته بر هشت معمار حرفه‌ای، در ساختار لینکوگراف معماران شماره ۳، ۷ و ۸، نقاط محوری که نشان از بصیرت خلاق ناگهانی دارد، دیده می‌شود. این به این معناست که روند طراحی غیرتدریجی بوده و معمار در طول فرآیند به بازتعریف یا قاب‌بندی مجدد مساله معماری پرداخته و موقعیت را دوباره تعریف می‌کند. از این لحاظ روند طراحی معمار جنبه تحقیقاتی و اکتشافی داشته و سعی در خلق ایده از این طریق دارد. رویکرد این معماران به فرآیند طراحی، به الگوواره «طراحی به عنوان عملی فکری» که شون (Schon 1983) آن را مطرح می‌کند، نزدیک است.

به عنوان نمونه در لینکوگراف معمار شماره ۷ (شکل ۵)، بصیرت‌های خلاق ناگهانی (نقاط محوری) در دو اقدام طراحی از فعالیت‌هایی که معمار انجام داده، قابل شناسایی است. اقدام شماره ۶ در دقیقه ۲:۵۲ و اقدام شماره ۸۶ در دقیقه ۲۶:۱۸ نشان از بصیرت‌های خلاق ناگهانی دارند. در اقدام شماره ۶، که در مراحل ابتدایی فرآیند طراحی رخ داده است، طراح پس از مواجهه با سایت و محدودیت‌های آن، سعی در شناخت پتانسیل‌های سایت و حوزه‌بندی آن دارد. در این اقدام به نظر طراح می‌رسد که بهتر است دو رویکرد را در نظر بگیرد، که یکی در مواجهه با بیرون و دیگری در ارتباط با درون پروژه باشد. دیالوگ‌هایی که معمار در این مرحله ترسیم کرده در شکل ۶ قابل مشاهده است. صحبت‌های معمار که مرتبط با این اقدام است، به این شرح است:

«مجدد به سراغ سایت رفتیم. سایت چه ویژگی‌هایی دارد؟ آیا باید من یک وجهی را که با شهر مواجه هستیم در سمت شمال و غرب را جداره‌های خیلی جدی‌ای در نظر بگیرم با وقاری که دارد با شهر کار می‌کند و به محض این که درون آن می‌رویم، ناگهان شروع به به هم ریختن می‌کند. بیرون با شهر کار کند و در داخل، من آزادی‌های زیادی را داشته باشم.»

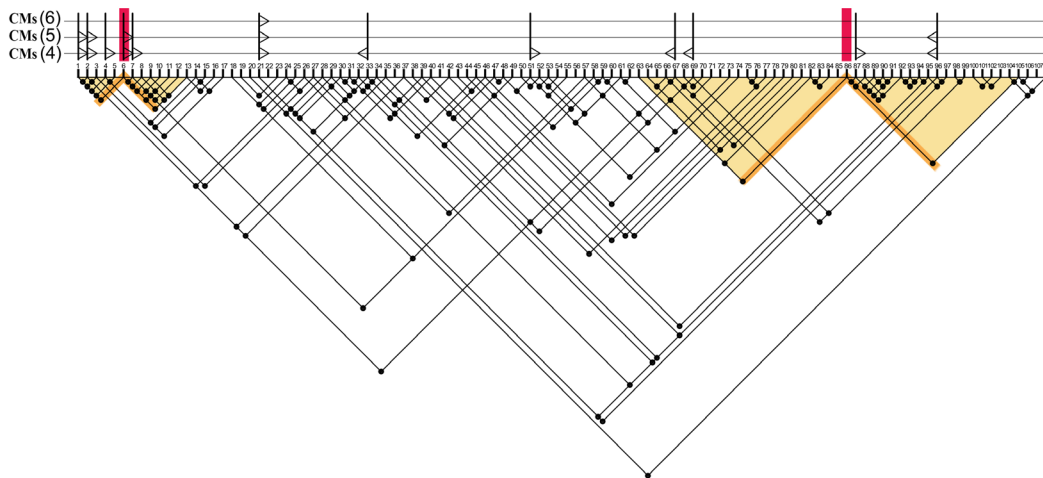
با بررسی نتایج حاصل، این امر قابل مشاهده است که در فرآیند طراحی معماران شماره ۳، ۶ و ۸ حدوداً نسبت ۶۰ درصد تفکر واگرا به ۴۰ درصد تفکر همگرا حفظ شده است. لذا می‌توان گفت که این فرآیند به لحاظ خلاقیت، روند مطلوبی را سپری کرده است. در حالی که در فرآیند طراحی معماران شماره ۴ و ۷، در مقایسه با درصد مطلوب ۶۰ درصد به ۴۰ درصد تفکر واگرا به همگرا، نسبت تفکر واگرا بسیار بیش‌تر از تفکر همگرا است. این امر نشان می‌دهد که معمار در کل مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی، تلاش زیادی در خلق ایده‌های متفاوت کرده و کم‌تر به توسعه و تمرکز بر ایده‌ای خاص پرداخته است. از طرف دیگر در فرآیند طراحی معماران شماره ۱، ۲ و ۵، درصد تفکر همگرا نسبت به تفکر واگرا بیش‌تر یا در مواردی برابر است. در مقایسه این ارقام با نسبت مطلوب ۶۰ درصد تفکر واگرا به ۴۰ درصد تفکر همگرا، می‌توان نتیجه گرفت که معمار در مرحله ایده‌پردازی که نیاز است تفکر واگرا نقش پررنگی داشته باشد به همگرا کردن تفکر خود بیش از حد لزوم پرداخته و پرداختن به ایده‌هایی تا حدودی متفاوت از یک‌دیگر و واگرا کردن تفکر را مدنظر قرار نداده است. لذا با توجه به تعریفی که گلداسمیت ارائه داده بود (Goldschmidt 2016)، این فرآیندها نمی‌توانند فرآیندی خلاق در حوزه معماری محسوب شود زیرا تعادل نسبی میان تفکر واگرا و تفکر همگرا در طول فرآیند طراحی، برقرار نشده است.

۵-۲- سنجش بصیرت‌های خلاق

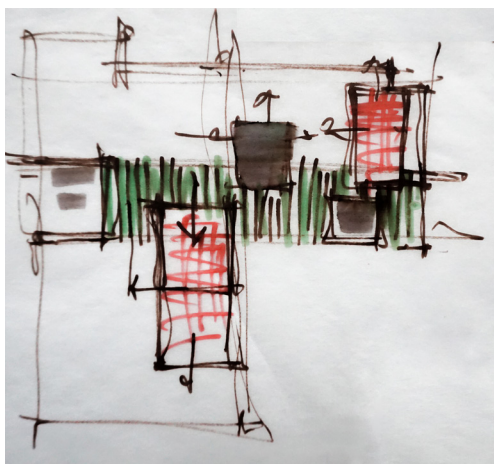
گونه‌های بصیرت یا بر حافظه و بازیابی ایده‌های خوب از حافظه متکی هستند که منتج به شکل‌گیری بصیرت‌های افزایشی در جریان فرآیند طراحی می‌شوند، یا اعمالی ناخودآگاه هستند که فراتر از آگاهی طراح عمل می‌کنند که بروز بصیرت‌های ناگهانی را به همراه دارند (El-Khouly and Penn 2013).

بصیرت‌های ناگهانی در ساختار لینکوگراف تغییر قابل توجهی ایجاد می‌کند. بروز تغییرات بنیادین در مسیر فرآیند طراحی، در اکثر مواقع سبب شکل‌گیری قطعات یا زیرشبکه‌های جدا از هم در لینکوگراف می‌شود. انتقال از ایده‌ای به ایده دیگر و بروز جهش خلاق گونه‌هایی از این دست هستند. اگر تغییرات به سرعت صورت گیرند، ساختار فرآیند طراحی، مساله طراحی و ایده، تغییری اساسی خواهد کرد. کل موقعیت ممکن است دوباره ساختار جدیدی پیدا کند. این حالت در روند لینکوگراف ممکن است به صورت قطع کامل دو الگو از هم و یا نقطه محوری باشد. لذا این نقاط محوری شکل‌گرفته در لینکوگراف، می‌توانند نشان از جهش خلاق در جریان فرآیند طراحی باشند. این امر از طریق تحلیل ساختار لینکوگراف و هم‌چنین در نظر گرفتن روند تحلیل پروتکل و آزمایش صورت‌گرفته، قابل شناسایی و تایید است. شکل ۴، نمونه‌ای از شکل‌گیری الگوهای مجزا از هم، هم‌چنین

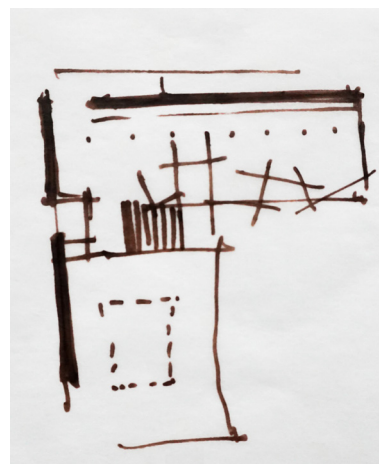
شکل ۵: لینکوگراف فرآیند طراحی معماری شماره ۷



شکل ۷: دیاگرام ترسیم‌شده توسط معمار شماره ۷ در اقدام شماره ۸۶



شکل ۶: دیاگرام ترسیم‌شده توسط معمار شماره ۷ در اقدام شماره ۶



از ترسیم چندین حجم از موزه، ناگهان به نظرش می‌رسد که بهتر است احجامی خلق شوند که در عین ارتباط با هم، تنوعی میان آن‌ها وجود داشته باشد. وی در این اقدام به بیان مطالب زیر پرداخته است:

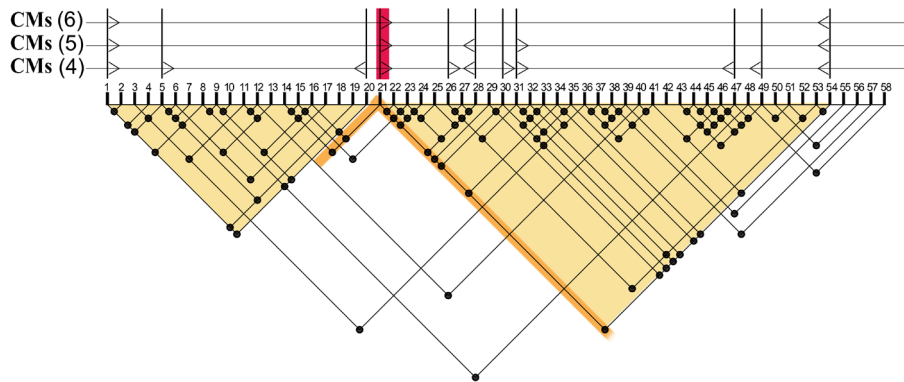
« یکی از موضوعاتی که به ذهنم رسید این مساله بود که تنوعی بین احجام وجود داشته باشد. بین همه این احجام یک رابطه‌ای باید وجود داشته باشد، ولی نباید هم‌شکل باشند. فکر کردم که یکی از احجام را با فضای منحنی بپوشانم، دیگری را با یک نمای کاذب یا یک نمای دوم». در حقیقت، از این مرحله به بعد، «تنوع» یک امر محوری در فرآیند طراحی معماری معمار شده که بارها در مراحل بعدی و ترسیمات بعدی به آن اشاره دارد. دیاگرام حجمی ترسیم‌شده توسط معمار، در اقدام شماره ۲۱، در شکل ۹ قابل مشاهده است.

در بصیرت خلاق ناگهانی دوم، معمار پس از تلاش‌های پی در پی و امتحان کردن گزینه‌های مختلف جهت حوزه‌بندی‌های سایت در طول فرآیند طراحی، به ایجاد حیاط‌هایی درون محدوده پروژه می‌پردازد، ولی از آن جا که شکل‌گیری حیاط‌های پراکنده، طراح را قانع نمی‌کند، ناگهان در این اقدام به نظرش می‌رسد که بهتر است حیاط‌ها را حول یک محور سازماندهی کند. این بصیرت خلاق ناگهانی در اقدام شماره ۸۶ رخ می‌دهد. دیاگرام این اقدام در شکل ۷ قابل مشاهده است. صحبت‌های معمار که مرتبط با این اقدام است، عبارتند از:

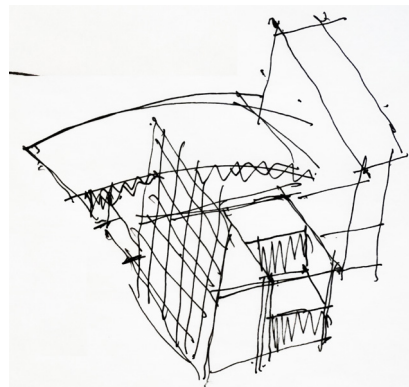
«اینجا به سراغ کار دیگری رفتم که آیا می‌توانم همه این حیاط‌ها را در همان محوری که قبلاً کشیده بودم و دو حیاط داشت، بیاورم؟»

در لینکوگراف معمار شماره ۳، یک نقطه محوری در اقدام شماره ۲۱ قابل شناسایی است (شکل ۸). در این اقدام که در دقیقه ۰۶:۰۶ از فرآیند طراحی شکل گرفته، معمار پس

شکل ۸: لینکوگراف فرآیند طراحی معمار شماره ۳



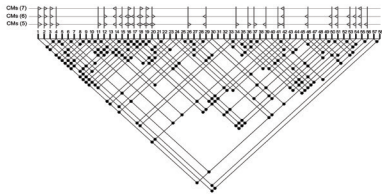
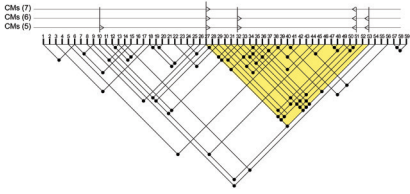
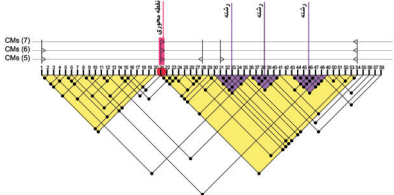
شکل ۹: دیاگرام حجمی ترسیم شده توسط معمار شماره ۳ در اقدام شماره ۲۱

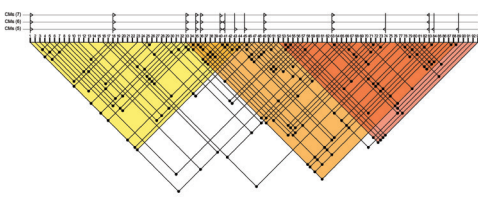
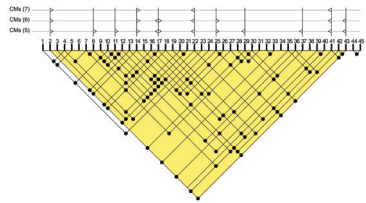
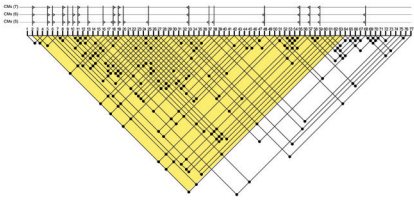
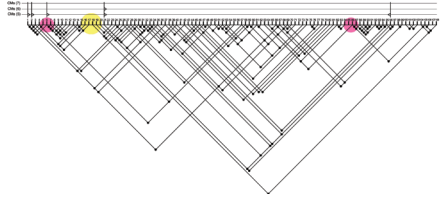
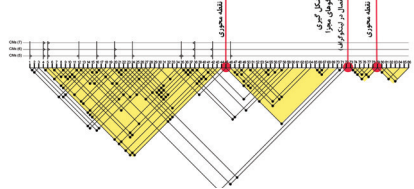


از طرف دیگر، رویکرد فرآیند طراحی معماران شماره ۱، ۲، ۴، ۵ و ۶ به الگوواره «فرآیند منطقی حل مساله» که سایمون (Simon 1969) آن را مطرح کرده، نزدیک بوده است. در روند طراحی این معماران، بصیرت خلاق ناگهانی که شکل‌گیری نقطه‌ای محوری در ساختار لینکوگراف را به همراه دارد، دیده نمی‌شود. این امر نشان دهنده آن است که معمار، مساله طراحی را در ابتدا تعریف کرده و تا پایان روند طراحی در جستجو برای حل آن است. این روند جنبه اکتشافی ندارد.

جدول ۲، تحلیل انجام شده در رابطه با بصیرت‌های خلاق شکل گرفته در مرحله ایده‌پردازی معماران مورد پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۲: تحلیل بصیرت‌های خلاق شکل گرفته در مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی هشت معمار حرفه‌ای ایرانی

معماران مورد مطالعه	لینکوگراف	بصیرت‌های خلاق
معمار شماره ۱		نقطه محوری که نشان از بصیرت‌های خلاق ناگهانی داشته باشد در ساختار لینکوگراف دیده نمی‌شود. انتقال‌های جانبی و بصیرت‌های خلاق افزایشی مابین اقدامات شماره ۳ تا ۲۰ به چشم می‌خورد.
معمار شماره ۲		در ساختار لینکوگراف، نقطه محوری که نشان از بصیرت خلاق ناگهانی داشته باشد، دیده نمی‌شود. با مطالعه انتقال‌های جانبی، تنها یک مورد بصیرت خلاق افزایشی در روند فرآیند طراحی در اقدام شماره ۴۹ به چشم می‌خورد.
معمار شماره ۳		در ساختار لینکوگراف، یک نقطه محوری در اقدام طراحی شماره ۲۱ دیده می‌شود که نشان از بصیرت خلاق ناگهانی دارد. بصیرت‌های خلاق افزایشی نیز در قالب انتقال‌های جانبی در روند طراحی به خوبی شکل گرفته‌اند.

معماران مورد مطالعه	لینکوگراف	بصیرت‌های خلاق
معمار شماره ۴		در ساختار لینکوگراف، نقطه محوری که نشان از بصیرت خلاق ناگهانی داشته باشد، دیده نمی‌شود. انتقال‌های جانبی که نشان از بصیرت‌های خلاق افزایشی دارند، از اقدام شماره ۶۵ به بعد، یعنی یک‌سوم پایان لینکوگراف مشاهده می‌شوند.
معمار شماره ۵		در ساختار لینکوگراف، نقطه محوری که نشان از بصیرت خلاق ناگهانی داشته باشد، دیده نمی‌شود. انتقال‌های جانبی که نشان از بصیرت‌های خلاق افزایشی دارند، به تعداد محدود و در نیمه اول لینکوگراف قابل مشاهده هستند.
معمار شماره ۶		در ساختار لینکوگراف، نقطه محوری که نشان از بصیرت خلاق ناگهانی داشته باشد، دیده نمی‌شود. انتقال‌های جانبی که نشان از بصیرت‌های خلاق افزایشی دارند، در کل فرآیند طراحی جریان داشته و در یک محدوده خاص، تجمع پیدا نکرده‌اند.
معمار شماره ۷		بصیرت‌های خلاق ناگهانی (نقاط محوری) در دو اقدام طراحی، قابل شناسایی هستند. بصیرت‌های خلاق افزایشی نیز در روند طراحی معمار، به خوبی مشاهده می‌شوند.
معمار شماره ۸		بصیرت‌های خلاق ناگهانی (نقاط محوری) در دو اقدام طراحی، قابل شناسایی هستند. بصیرت‌های خلاق افزایشی نیز در روند طراحی معمار، قابل مشاهده هستند.

۶. یافته‌های تحقیق

سنجش میزان خلاقیت با استفاده از لینکوگراف در فرآیند طراحی هشت معمار حرفه‌ای که در این پژوهش شرکت کرده بودند با در نظر گرفتن دو معیار تفکر واگرا و همگرا، همچنین بصیرت خلاق ناگهانی حاصل شد. یافته‌های حاصل از داده‌های پژوهش، حاکی از این امر هستند که در فرآیند طراحی بعضی از معماران، بصیرت‌های خلاق ناگهانی مشاهده می‌شود. بصیرت‌های خلاق ناگهانی در ساختار لینکوگراف از طریق شکل‌گیری نقطه‌ای محوری قابل تشخیص است که نشان‌دهنده جهشی خلاق است. شکل‌گیری این نقاط محوری در ساختار لینکوگراف نشان از روند طراحی غیرافزایشی یا تدریجی داشته و رویکردی تحقیقاتی به فرآیند طراحی را نشان می‌دهد (El-Khouly and Penn 2013). به این معنی که معمار به بازتعریف و یا قاب‌بندی مجدد مساله معماری پرداخته و موقعیت را

دوباره تعریف می‌کند و از طریق روندی اکتشافی سعی در خلق ایده دارد. این رویکرد با الگوواره «طراحی به عنوان عملی فکری» که شون (Schon 1983) آن را مطرح می‌کند بسیار نزدیک است. از طرفی دیگر با سنجش کمی درصد تفکر واگرا و همگرا در فرآیند طراحی معماران، مشاهده شد که نسبت تفکر واگرا به همگرا در فرآیند طراحی معمار شماره ۳، ۶ و ۸، از نسبتی با حدود ۶۰ درصد به ۴۰ درصد برخوردار است که میزانی مطلوب برای یک فرآیند طراحی خلاق محسوب می‌شود. در حالی که در فرآیند طراحی سایر معماران، این تعادل نسبی میان تفکر واگرا و همگرا وجود نداشته است. در مواردی درصد تفکر واگرا بسیار بیش‌تر از تفکر همگرا بوده که این امر نشان‌دهنده آن است که معمار در طول فرآیند طراحی تمرکز بیش‌تری به آزمون و خطای ایده‌های متفاوت داشته و به انتخاب و پرورش ایده‌ای خاص پرداخته است. هم‌چنین در مرحله

ایده‌پردازی فرآیند طراحی گروهی از معماران نیز، درصد بالاتری از تفکر همگرا نسبت به تفکر واگرا یا در مواردی نسبتی برابر دیده می‌شود. این امر نشان‌دهنده آن است که معمار در طول مرحله ایده‌پردازی بر روی یک ایده تمرکز داشته و به ایده‌های متفاوت، علی‌الخصوص در آغاز مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی نپرداخته است.

۷. نتیجه‌گیری

فرآیند خلاق در مرحله ایده‌پردازی طراحی معماری، از طریق مشخصه‌هایی قابل شناسایی است که از مهم‌ترین شاخصه‌های آن می‌توان به روند رفت و برگشتی میان تفکر واگرا و همگرا و برقراری تعادل نسبی میان این دو نوع تفکر با غلبه نسبی تفکر واگرا به همگرا (نسبت حدودی ۶۰ درصد به ۴۰ درصد) اشاره کرد. از طرف دیگر در جریان مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی، شاهد شکل‌گیری بصیرت‌های خلاق هستیم که در دو گونه‌ی بصیرت‌های خلاق افزایشی و بصیرت‌های خلاق ناگهانی در مرحله ایده‌پردازی شکل می‌گیرند. سنجش تفکر واگرا- همگرا، هم‌چنین بصیرت‌های خلاق معیارهایی هستند که از طریق آن‌ها می‌توان مطلوب بودن یک فرآیند خلاق را در مرحله ایده‌پردازی سنجش کرد. آن چه از طریق تحلیل لینکوگرافی قابل دستیابی در این عرصه است، سنجش کمی تفکر واگرا- همگرا از طریق لینکوگراف، هم‌چنین شناسایی بصیرت‌های خلاق ناگهانی از طریق تغییر در ساختار لینکوگراف است. در جریان تحلیل لینکوگراف هشت معمار حرفه‌ای ایرانی، مشاهده شد که در لینکوگراف سه معمار، بصیرت‌های خلاق ناگهانی بروز پیدا کرده است که نشان از رویکرد «طراحی به عنوان عملی فکری» در مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی دارد. روند ایده‌پردازی پنج معمار دیگر فاقد بصیرت‌های خلاق ناگهانی بوده و تنها بصیرت‌های خلاق

افزایشی به چشم می‌خورد که نشان از رویکرد «طراحی به عنوان فرآیند حل مساله» دارد. هر دو گونه این بصیرت‌ها در روند مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی هشت معمار مورد مطالعه در این پژوهش دیده می‌شوند و از این لحاظ روند ایده‌پردازی تمامی معماران از خلاقیت برخوردار است. ولی آن چه روند ایده‌پردازی طراحی آن‌ها را متمایز از یک‌دیگر می‌کند، توان طراح در طول فرآیند طراحی برای ایجاد تعادل میان تفکر واگرا و همگرا بوده است. معماران شماره ۳، ۶ و ۸، از قابلیت خوبی برای ایجاد تعادل میان تفکر واگرا و همگرا برخوردار بوده‌اند. این معماران، پس از بررسی چندین ایده در ابتدای فرآیند طراحی، نهایتاً به تمرکز و پرورش بر یک ایده پرداخته است. این امر در مورد سایر معماران صدق نمی‌کند، به عنوان مثال، معماران شماره ۴ و ۷، ایده‌های متفاوت زیادی را در طول روند طراحی خود امتحان کرده و این امر مانع از ایجاد تمرکز و توسعه یک ایده یا شکل‌گیری مطلوب تفکر همگرا شده است. از طرف دیگر، معماران شماره ۱، ۲ و ۵، بیش‌تر به تمرکز بر یک ایده از ابتدای فرآیند ایده‌پردازی پرداخته‌اند و در نتیجه روند تفکر بیش‌تر جنبه همگرا پیدا کرده است که این امر، سبب عدم شکل‌گیری تعادل نسبی میان تفکر همگرا و واگرا شده است. لذا مرحله ایده‌پردازی فرآیند طراحی معماران شماره ۱، ۲، ۴، ۵ و ۷ نمی‌تواند روندی خلاق محسوب شود. لذا با توجه به شکل‌گیری مطلوب نسبت تفکر واگرا به همگرا در مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی معماران شماره ۳، ۶ و ۸ با توجه به معیارهای در نظرگرفته در این پژوهش و مقایسه میان این سه معمار با سایر معماران شرکت‌کننده در پژوهش، مرحله ایده‌پردازی از فرآیند طراحی این سه معمار به لحاظ خلاقیت از مطلوبیت برخوردار بوده و نسبت به سایر معماران از خلاقیت بالاتری برخوردار است.

پی‌نوشت

1. H-creativity (Historical Creativity)
2. P-Creativity (Psychological Creativity)
3. S-Creativity (Situating Creativity)
4. Segments
5. Gabriela Goldschmidt
6. Design Moves
7. Chunk
8. Web
9. Saw Tooth Track
10. Forelink

11. Backlink

12. Critical Moves

۱۳. Preparation؛ این مرحله مربوط به ورودی‌های دانش و اطلاعات به فرآیند خلاق است.
۱۴. Incubation؛ روشی جهت تسهیل تفکر است که بازه‌ای از زمان را در برمی‌گیرد که هیچ تلاش آگاهانه‌ای برای حل مساله صورت نمی‌گیرد.
۱۵. Illumination؛ این مرحله در حقیقت به عنوان یک خروجی محسوب می‌شود و به ظهور ناگهانی ایده مرتبط است.
۱۶. Validation؛ این مرحله زمانی است که مناسب‌بودن راه‌حل به دست‌آمده از مرحله روشنگری، مورد بررسی و تایید قرار گیرد (Howard, Culley, and Dekoninck 2007).

فهرست منابع

- جهانبخش، بهاره، و مرتضی پورمحمدی. ۱۳۹۷. بررسی تاثیر تکنولوژی در دسترس بر نحوه‌ی تفکر طراحان محصول مبتدی و حرفه‌ای با استفاده از روش لینکوگرافی. *نشریه هنرهای زیبا- هنرهای تجسمی* ۲۳ (۲): ۱۱۱-۱۱۸.
- لاوسون، برایان. ۱۳۹۵. *طراحان چه می‌دانند*. ترجمه حمید ندیمی، فرهاد شریعت راد و فرزانه باقی زاده. تهران: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- Akin, Omer, and Cem Akin. 1996. "Frames of Reference in Architectural Design Analyzing the Hyper-Acclamation (A-h-a-l)." *Design Studies* 17, no. 4: 341-361. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.684.3069&rep=rep1&type=pdf> Accessed Aug 9, 2022.
- Boden, Margaret A. 2004. *The creative mind: myths and mechanisms*. London and New York: Routledge. <http://www.tribuneschoolchd.com/uploads/tms/files/1595167242-the-creative-mind-pdfdrive-com-pdf>.
- Cross, Nigel. 1997. "Creativity in Design: Analyzing and Modeling the Creative Leap." *Leonardo* 30, no. 4: 311-317.
- Cross, Nigel. 2001. "Design cognition: results from protocol and other empirical studies of design activity." In *Design knowing and learning: cognition in design education*, edited by C Eastman, M McCracken, W Newstetter, 79-103. Oxford, UK: Elsevier. <http://oro.open.ac.uk/3285/1/Design%20Cognition.pdf>
- Dorst, Kees. 2019. "Design beyond Design." *The Journal of Design, Economics, and Innovation* 5, no. 2: 117-127. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405872618300790>
- Dorst, Kees. 2006. "Design Problems and Design paradoxes." *Design Issues* 22, no. 3: 4-17. <https://opus.lib.uts.edu.au/bitstream/10453/4866/3/2006004859.pdf>
- Dorst, Kees, and Judith Dijkhuis. 1995. "Comparing paradigms for describing design activity." *Design Studies* 16, no. 2: 261-274.
- Dorst, Kees, and Nigel Cross. 2001. "Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution." *Design Studies* 22, no. 5: 425-437. http://oro.open.ac.uk/3278/1/creativity_-_coevolution.pdf
- Eckersley, Michael. 1988. "The form of design processes: a protocol analysis study." *Design Studies* 9, no. 2: 86-94. https://www.researchgate.net/profile/Michael-Eckersley/publication/243778116_The_Form_of_Design_Processes_a_protocol_analysis_study/links/59b0b1d4a6fdcc3f8889b673/The-Form-of-Design-Processes-a-protocol-analysis-study.pdf
- El-Khouly, TAI, and A Penn. 2013. "Directed Linkography and syntactic analysis: comparing synchronous and diachronic effects of sudden emergence of creative insights on the structure of the design process." In *Proceedings of the Ninth International Space Syntax Symposium*, edited by Y-O Kim, HT Park, KW Seo. Seoul: Sejong University. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1414845/2/SSS9_paper_El-Khouly&Penn.pdf
- Goel, Vinod. 1995. *Sketches of Thought*. California: MIT Press.
- Goldschmidt, Gabriela. 1992. "Criteria for design evaluation: A process oriented Paradigm." In *Evaluating and predicting design performance*, edited by Y E. Kalay, 67-79. NY: John & Wiley Sons. https://www.researchgate.net/profile/Gabriela-Goldschmidt/publication/30870328_Criteria_for_Design_Evaluation_A_Process-Oriented_Paradigm/links/542a804d0cf27e39fa8ea10f/Criteria-for-Design-Evaluation-A-Process-Oriented-Paradigm.pdf
- Goldschmidt, Gabriela. 2016. "Linkographic Evidence for Concurrent Divergent and Convergent Thinking in Creative Design." *Creativity Research Journal* 28, no. 2: 115-122. https://www.researchgate.net/profile/Gabriela-Goldschmidt/publication/302633127_Linkographic_Evidence_for_Concurrent_Divergent_and_Convergent_Thinking_in_Creative_Design/links/5738d23508ae9ace840cfc46/Linkographic-Evidence-for-Concurrent-Divergent-and-Convergent-Thinking-in-Creative-Design.pdf
- Goldschmidt, Gabriela. 2014. *Linkography: Unfolding The Design Process*. Massachusetts: MIT Press.
- Goldschmidt, Gabriela. 1995. "The designer as a team of one." *Design Studies* 16, no. 2 (1995): 189-209.
- Hatcher, G., W. Ion, R. Maclachlan, M. Marlow, B. Simpson, and N. Wilson. 2018. "Using linkography to compare creative methods for group ideation." *Design Studies* 58: 127-152. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142694X18300395>
- Herrmann, Marnina Eden, and Gabriela Goldschmidt. 2018. "The Ins And Outs Of The Constraint-Creativity Relationship." Paper presented at the Fifth International Conference on Design Creativity (ICDC2018). UK: University of Bath. <https://www.designsociety.org/download-publication/40712/THE+INS+AND+OUTS+OF+THE+CONSTRAINT+CREATIVITY+RELATIONSHIP>
- Howard, T., S. Culley, and E. Dekoninck. 2007. "Creativity in the Engineering Design Process." Paper presented at the International Conference on Engineering Design, Paris, France, July 28.-31, 2007, <https://www.designsociety.org/download-publication/25496/Creativity+in+the+Engineering+Design+Process>
- Maher, Mary Lou, and Hsien-Hui Tang. 2003. "Co-evolution as a computational and cognitive model of design." *Research in Engineering Design* 14, no. 1: 47-64. <https://ir.nctu.edu.tw/bitstream/11536/28133/1/000181594500005.pdf>

شماره صفحه مقاله: ۱-۱۵

- Schon, Donald A. 1983. *The Reflective Practitioner, How Professionals Think in Action*. Basic Books.
- Simon, Herbert A. 1969. *The sciences of the artificial*. London: The MIT Press.
- Suwa, Masaki, John Gero, and Terry Purcell. 1999. "Unexpected discoveries and S-invention of design requirements: A key to creative designs." *In ments: A key to creative designs, in J. S. Gero and M. L. Maher (eds), Computational Models of Creative Design IV, Key Centre of Design Computing and Cognition*, edited by J. S. Gero and M. L. Maher, 297-320. Australia: University of Sydney. https://www.researchgate.net/profile/John-Gero/publication/2322812_Unexpected_Discoveries_And_S-Invention_Of_Design_Requirements_A_Key_To_Creative_Designs/links/56574f2108ae1ef9297bae55/Unexpected-Discoveries-And-S-Invention-Of-Design-Requirements-A-Key-To-Creative-Designs.pdf
- Suwa, Masaki, John Gero, and Terry Purcell. 2000. "Unexpected Discoveries and S-Invention of Design Requirements: Important Vehicles for a Design Process." *Design Studies* 21, no. 6: 539-567. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.83.1476&rep=rep1&type=pdf>
- Taura, Toshiharu, and Yukari Nagai. 2013. *Concept Generation for Design Creativity*. London: Springer-Verlag.
- Tschimmel, Katja. 2010. "Design as a Perception-in-Action Process." In *Design Creativity 2010*, edited by Toshiharu Taura and Yukari Nagai, 223-230. London: Springer. https://www.researchgate.net/profile/Katja-Tschimmel/publication/236135138_Design_as_a_Perception-in-Action_Process/links/0deec51646329cfc7000000/Design-as-a-Perception-in-Action-Process.pdf
- Tversky, Barbara, and Juliet Y. Chou. 2010. "Creativity:Depth and Breadth." In *Design Creativity 2010*, edited by Toshiharu Taura and Yukari Nagai, 209-214. London: Springer-Verlag. https://dlwqtxs1xzle7.cloudfront.net/30726486/978-0-85729-224-7_Book_PDF-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1660153327&Signature=HicWjO6C3ubbyqvllTUOUTgD3-LtwilZBw3K14kkg50OIAlcUZz4gHrgq8TtYgdClwgUhOqq~JzicyTKvrdgnRZCPfjfsor3fqUZjAIDGs5lbcrQnkbhLS94ZeotmWUpPKCrNQOLTd46geYLDcms9NYIYQFZyzJmRa66tyINyYdUadyMbZl8roYg-j3yFgWC8C41Y3HeWepPTwCUR~c-GBNOEHjo67B0jir6B~NGUpNZQ3byQUON00Z8wVMTWRhSgtMsh1g6P22ic18xNU6LO79nJO04pJWN0CV0VsL2bZ09MZngx77GGMPblPjzR7DOqwr6HM5VhCc-U~F70tyqlg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=221
- Wallas, Graham. 1926. *The Art of Thought*. Kent: Solis Press.

نحوه ارجاع به این مقاله

آقایان، شیرین، سید هادی قدوسی فر، و سید غلامرضا اسلامی. ۱۴۰۱. سنجش خلاقیت در شکل‌گیری ایده‌های اولیه با استفاده از دست‌نگاره در فرآیند طراحی معماری. نشریه معماری و شهرسازی آرمان شهر ۱۵(۳۹): ۱-۱۵.

DOI: 10.22034/AAUD.2021.249807.2318

URL: http://www.armanshahrjournal.com/article_158084.html



COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Armanshahr Architecture & Urban Development Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



