

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



فصلنامه رهپویه معماری و شهرسازی
دوره چهارم، شماره سیزدهم، بهار ۱۴۰۴



فصلنامه رهنویه معماری و شهرسازی

دوره چهارم، شماره سیزدهم، بهار ۱۴۰۴

صاحب امتیاز: دانشگاه بین‌المللی سوره

مدیر مسئول: محمدحسین ساعی

سر دبیر: اصغر محمدمرادی

ناشر: دانشگاه بین‌المللی سوره

اعضای هیات تحریریه اصلی و مشورتی

- حسین ذبیحی
دانشیار، گروه شهرسازی، دانشکده هنر، معماری و شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- محمدحسین ساعی
رئیس دانشگاه بین‌المللی سوره و استادیار، گروه ارتباطات، دانشکده ارتباطات و رسانه، دانشگاه صدا و سیما، تهران، ایران.
- عبدالحمید نقره‌کار
دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.
- سید غلامرضا اسلامی
استاد، گروه معماری اسلامی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی سوره، تهران، ایران.
- مهران هوشیار
دانشیار، گروه مطالعات عالی هنر، دانشکده هنر، دانشگاه بین‌المللی سوره، تهران، ایران.
- حسین سلطان‌زاده
استاد، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.
- حیدر جهانبخش
دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
- علیرضا عینی‌فر
استاد، گروه معماری، دانشکده معماری، دانشکده‌گان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
- آزاد شاهچراغی
دانشیار، گروه معماری، دانشکده هنر، معماری و شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- ریما فیاض
استاد، گروه فناوری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.
- قاسم مطلبی
دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری، دانشکده‌گان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
- مینو قره بگلو
استاد، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
- زکيه السادات طباطبایی لطفی
استادیار، گروه معماری اسلامی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی سوره، تهران، ایران.
- ناصر براتی
دانشیار، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی سوره، تهران، ایران.
- ساره نیک‌آبادی
استادیار، گروه معماری داخلی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی سوره، تهران، ایران.

مدیر داخلی: ساره نیک‌آبادی

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه؛ بها: ۲۰۰۰۰۰ ریال

آماده‌سازی، چاپ و انتشار: انتشارات دانشگاه بین‌المللی سوره، زیر نظر وحید روزبهانی
ویرایش فنی و ادبی بخش فارسی و صفحه‌آرایی: و. روزبهانی؛ ویرایش بخش انگلیسی: زکيه السادات طباطبایی لطفی

نستعلیق «بسم الله...»: برگرفته از سوره حمد به خط میرعماد حسینی

نشریه رهنویه معماری و شهرسازی در ویرایش مقالات آزاد است.
مسئولیت مطالب و تصاویر درج شده به عهده نویسندگان محترم است.
استفاده از مطالب و تصاویر منتشر شده در نشریه، تنها با درج و ارجاع صحیح مجاز است.

نشانی: تهران، خ نجات‌اللہی، خ شهید فلاح پور، شماره ۲۹، کد پستی: ۱۴۱۵۹۳۴۳۵۷

وبگاه: <http://rau.soore.ac.ir>

رایانامه: architecture.rahpooeyh@soore.ac.ir



دانشگاه بین‌المللی سوره

صفحه

عنوان

- ۷-۱۹ □ **بهینه‌سازی میزان گشودگی سایبان متحرک در راستای ارتقا بهره‌وری روشنایی نور روز با استفاده از شبیه‌سازی محاسباتی (موردپژوهی ساختمان اداری در شهر تهران)**
آرزو ملک، روزبه نقشینه، علیرضا کریم‌پور، لیلا زارع
- ۲۱-۳۶ □ **بررسی تأثیر شناخت هندسی بر استخراج اطلاعات سازه‌ای در طراحی معماری (جامعه آماری: دانشجویان معماری)**
مجید احمدنژاد کریمی، مهدی محمودی کامل‌آباد، مریم عظیمی
- ۳۷-۵۱ □ **واکاوای الگوی چیدمان اقلیمی مسکن کانتینری در مکران با رویکرد مصرف انرژی**
کیمیا اربابی، ساره نیک‌آبادی
- ۵۳-۶۸ □ **چارچوبی نوین در خوانش معماری مبتنی بر مفاهیم هرمنوتیک؛ نمونه موردی: معبد آب ژاپن**
مژده مختاری، سارا دشت‌گرد
- ۶۹-۸۱ □ **هویت معماری تاریخی در فرایند حفاظت و توسعه در دوره تجدید**
محمود پورسراجیان
- ۸۳-۱۰۸ □ **بررسی مؤلفه‌های دل‌بستگی به مکان در معماری دانشکده هنر**
سیده مریم مجتبیوی، کیانا نیکبخت

بهینه‌سازی میزان گشودگی سایبان متحرک در راستای ارتقا بهره‌وری روشنایی نور روز با استفاده از شبیه‌سازی محاسباتی (موردپژوهی ساختمان اداری در شهر تهران)^۱

آرزو ملک^۲، روزبه نقشینه^۳، علیرضا کریم‌پور^۴، لیلا زارع^۵

تاریخ دریافت: ۱۸-۱۲-۱۴۰۳، تاریخ پذیرش: ۲۴-۰۸-۱۴۰۴

DOI: 10.22034/rau.2025.2055367.1171

چکیده

در معماری امروز باتوجه به نقش کلیدی نور در ارتقاء کیفیت محیط داخلی، بهینه‌سازی عملکرد نور روز جایگاه ویژه‌ای در فرایند طراحی یافته است. در جهت بهینه‌سازی میزان گشودگی سایبان متحرک برای بهبود بهره‌وری نور روز، مطالعه بر یک ساختمان اداری در بافت تهران انجام شده است. هدف اصلی، بهبود روشنایی نور روز مفید (UDI) از طریق ایجاد تعادل میان نفوذ نور طبیعی و کاهش خیرگی است. در این پژوهش مبانی نظری به وسیله مطالعات کتابخانه‌ای استخراج شده، سپس با شبیه‌سازی نور روز در افزونه هانی‌بی (Honeybee) و لیدی‌باگ (La-dybug) نسبت‌های مختلف بازشو به دیوار تحلیل شده و مؤثرترین نسبت شناسایی و در نمایی با ۸۰ درصد شفافیت میزان گشودگی سایبان متحرک بهینه‌سازی شده است. براین اساس، یک نمونه اولیه سایبان متحرک ساخته شده که از فناوری حسگر حساس به نور برای انطباق پویا با شرایط مختلف نور روز استفاده می‌کند. ارزیابی نشان می‌دهد که طراحی بهینه سایبان متحرک به‌طور قابل توجهی نور روز مفید (UDI) را بهبود می‌بخشد و توزیع نور طبیعی را در فضای اداری متعادل‌تر می‌کند. مقدار روشنایی فضایی مفید نور روز (sUDI) و میانگین روشنایی مفید نور روز (UDIavg) به ترتیب ۹/۱۰٪ و ۱/۸۱٪ افزایش یافته‌اند. نتایج، پتانسیل ابزارهای محاسباتی را در بررسی رویکردهای نوآورانه برای بهبود استفاده از نور روز نشان داده و با ادغام سایبان‌های جنبشی با فناوری حسگر پاسخگو راه‌حلی برای ایجاد نماهای ساختمانی سازگار ارائه می‌دهند. یافته‌ها بر ضرورت دستیابی به توزیع یکنواخت نور روز برای بهبود کیفیت محیط داخلی دلالت دارند و بر اهمیت ترکیب ابزارهای شبیه‌سازی پیشرفته با فناوری‌های نوآورانه در ساختمان‌های

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول با عنوان «بهینه‌سازی عناصر موثر بر نمای ساختمان به منظور ارتقاء بهره‌وری نور روز (مورد پژوهی بنای بلند اداری تهران)» است که با راهنمایی نگارندگان دوم و سوم و مشاوره نگارنده چهارم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب در حال انجام است.

۲. گروه معماری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email: arezoo.malek@iau.ac.ir

0009-0007-8612-9671

۳. گروه معماری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: Roozbeh.naghashineh@iau.ac.ir

0000-0002-0897-813X

۴. گروه معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email: alireza.karimpour@iau.ac.ir

0000-0001-5893-8497

۵. گروه معماری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email: zare.leila@iau.ac.ir

0000-0002-3315-3535



در مقایسه با انواع داخلی به‌ویژه در زمینه بهبود عملکرد انرژی و ارتقاء کیفیت روشنایی طبیعی اشاره دارند (کریم‌پور، دیبا و اعتصام، ۱۳۹۶: ۱۸). همچنین، برخی پژوهش‌ها بر قابلیت‌های نمای هوشمند به عنوان رویکردی نوین در مدیریت منابع انرژی و کنترل مؤثر نور روز تأکید کرده‌اند (حسینیان و لییب‌زاده، ۱۴۰۲: ۸۲). با توجه به این موارد و نقش قابل توجه ساختمان‌های اداری در الگوی مصرف انرژی کشور، طراحی بهینه سامانه‌های سایه‌انداز می‌تواند یکی از محورهای کلیدی در جهت‌گیری به سوی معماری پایدار محسوب شود. (شکل ۱) طراحی ساختمان‌های اداری با هدف حفاظت ساکنین از محیط بیرونی و دستیابی به آسایش ساکنین در محیط داخلی و با در نظر گرفتن تغییرات محیطی صورت می‌گیرد (Modin, 2014: 18). شدت بیش‌ازحد نور طبیعی و توزیع نامناسب آن در فضای داخلی، از جمله عوامل مؤثر بر کاهش کیفیت دید و آسایش بصری در محیط‌های کاری به شمار می‌آیند (Kwong, Qi Jie, 2020). این مسئله در فضاهایی با سطوح وسیع شیشه‌ای و نمای بدون کنترل نظیر ساختمان‌های اداری با پنجره‌های تمام‌شیشه‌ای، نمود بیشتری پیدا می‌کند. در عین حال، کنترل و تنظیم نور طبیعی، به دلیل ویژگی‌های متغیر و وابسته به شرایط زمانی و اقلیمی، به‌مراتب پیچیده‌تر از سیستم‌های روشنایی مصنوعی است (M. Roshan, A.S., 2016: 59). در این میان، توجه به طراحی سیستم‌های سایه‌انداز و نمای هوشمند می‌تواند در مدیریت کیفیت نور و صرفه‌جویی انرژی تأثیرگذار باشد.

هدف اصلی این پژوهش، بهینه‌سازی نسبت گشودگی سایبان‌های متحرک در نمای ساختمان‌های اداری است.

اداری تأکید می‌کنند، همچنین راهبردهایی مؤثر برای بهبود استفاده از نور روز ارائه می‌دهند.

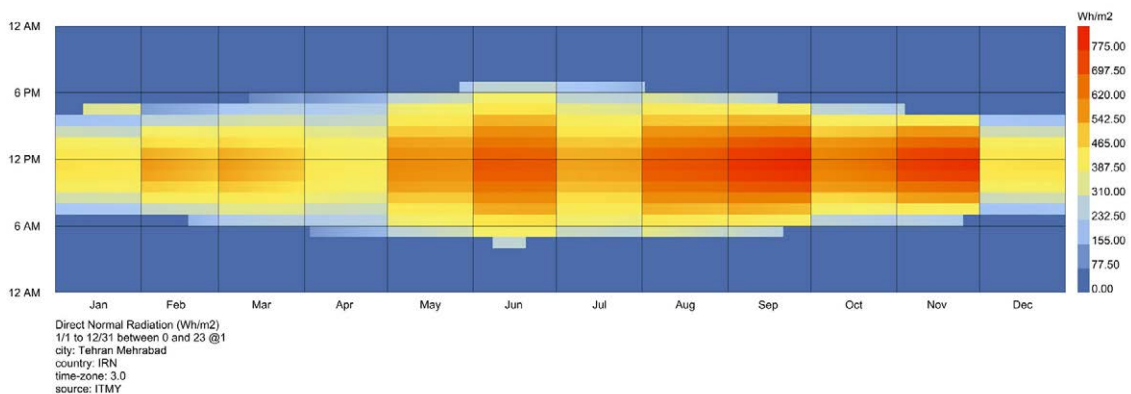
کلیدواژه‌ها: سایبان متحرک، شبیه‌سازی محاسباتی، ساختمان اداری، نور روز

۱. مقدمه

امروزه موضوع دسترسی کافی به نور روز در طراحی معماری توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده است. این توجه نه تنها به دلیل الزامات مقرراتی و استانداردهای روشنایی، بلکه به واسطه نقش مهم نور روز در تأمین آسایش بصری و سلامت کاربران مطرح است. نور طبیعی خورشید از عوامل اصلی در سنتز ویتامین D در بدن انسان محسوب می‌شود و در نتیجه، دسترسی مناسب به نور روز، فراتر از یک دغدغه عملکردی، به یک ضرورت برای رفاه و تندرستی تبدیل شده است.

یکی از چالش‌های اصلی در طراحی فضاهای اداری، ایجاد تعادل میان استفاده بهینه از نور روز و کنترل تابش بیش‌ازحد آن است. در شهرهایی مانند تهران که بخش قابل توجهی از سال با تابش مستقیم نور خورشید مواجه‌اند (شکل ۱)، این چالش پررنگ‌تر می‌شود. در عین حال، الگوی رایج در نمای ساختمان‌های اداری به سوی استفاده گسترده از پنجره‌های تمام‌شیشه‌ای سوق یافته است که گرچه بهره‌گیری از نور روز را افزایش می‌دهد، اما در بسیاری از موارد باعث بروز مشکلاتی نظیر روشنایی بیش از حد در نواحی نزدیک به پنجره و کم‌نوری در اعماق فضا می‌شود.

مطالعات پیشین به مزایای استفاده از سایبان‌های خارجی



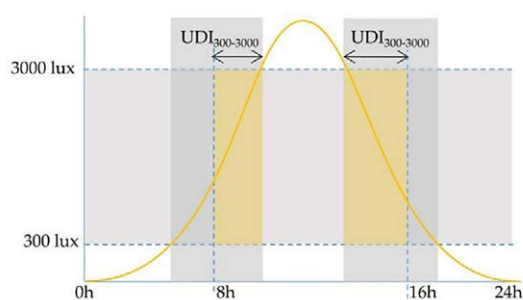
شکل ۱. نمودار توان تابشی مستقیم نور خورشید در تهران در بازه ۱۲ ماه سال با استفاده از داده‌های آب‌وهوایی ایستگاه مهرآباد در افزونه لیدی‌باگ.

یافتن جوابی بهینه برای نسبت شفافیت به سطح از والاسی^۷ که برگرفته از الگوریتم ژنتیک می‌باشد، استفاده شده است. در انتها میزان گشودگی سایبان متحرک، در واقع زاویه پنل‌ها نسبت به صفحات نرمال تحلیل و بررسی شده تا در نهایت، تأثیر این پروتوتایپ بر شاخص مورد نظر مشخص شده و امکان دستیابی به بازه‌ای مناسب با توجه به موقعیت جغرافیایی تهران فراهم گردد.

شاخص روشنایی مفید نور روز بر اساس مقادیر روشنایی (E, Illuminance) در سطح صفحه‌کار که در ارتفاع ۰٫۷۶ متری از کف قرار دارد، محاسبه شده است. برای هر ساعت از سال، میزان روشنایی در این سطح شبیه‌سازی شده و برای تحقق سناریوی روشنایی روز، در مجموع ۲۴۵۲۸۰۰۰ مقدار روشنایی برآورد شده است (۲۸۰ نقطه در شبکه حسگر برای هر یک از ۸۷۶۰ ساعت سال، در ده نوع تحلیل مختلف). برای تحلیل نهایی، مقادیر مربوط به ساعات ۸:۰۰ تا ۱۶:۰۰ (۸ ساعت روز کاری) از شبانه تا چهارشنبه در نظر گرفته شده‌اند؛ که مجموعاً شامل ۲۰۸۸ ساعت کاری در طول ۲۶۱ روز کاری سال می‌شود. شکل ۲ محاسبه شاخص روشنایی مفید نور روز (3000 UDI) را به صورت گرافیکی توضیح می‌دهد.

۳. پیشینه تحقیق

در این بخش، مجموعه‌ای از مقالات علمی و رساله‌های بین‌المللی دو سال اخیر مورد بررسی قرار گرفته‌اند تا با شناسایی روند پژوهشی روز، به درک دقیق‌تری از فرصت‌ها و محدودیت‌های موجود در حوزه مورد مطالعه دست یافته



شکل ۲. UDI نشان‌دهنده وقوع سالانه نورهای روز است که در محدوده داده شده قرار می‌گیرند (منطقه خاکستری مشخص شده 300-3000 UDI مورد استفاده در این مقاله به محدوده ۳۰۰-۳۰۰۰ لوکس با ساعات کاری ۸-۱۶ محدود شده است (Marcin, Brzezicki, 2021).

به‌گونه‌ای که شرایط مطلوبی از نظر تأمین روشنایی طبیعی در فضای داخلی فراهم شود. تمرکز تحقیق بر دستیابی به توازن میان استفاده حداکثری از نور روز، ارتقای آسایش بصری کاربران، و کاهش وابستگی به منابع نوری مصنوعی در ساعات کاری است. در همین راستا، سؤالات اصلی پژوهش به این شرح مطرح می‌شوند. چه میزان گشودگی در سایبان متحرک می‌تواند سطح بهینه‌ای از روشنایی طبیعی را در فضای اداری ایجاد کند؟ چگونه می‌توان با استفاده از طراحی مناسب سایبان، توزیع نور را در عمق فضا کنترل و متعادل نمود؟

۲. روش تحقیق

به منظور بهینه‌سازی درصد شفافیت ساختمان و واکاوی پروتوتایپ ساخته‌شده برای یافتن جواب بهینه از نظر گشودگی سایبان متحرک، این پژوهش از رویکرد کمی مبتنی بر شبیه‌سازی بهره گرفته است. در این راستا ابتدا با استفاده از روش مطالعات کتابخانه‌ای، مطالعاتی بر مبنای تحقیقات موجود صورت گرفته و سایبانی متحرک توسط سنسور نور و موتور سروو طراحی شده است. سپس مدل‌سازی سه‌بعدی پارامتریک ساختمان مورد مطالعه با در نظر گرفتن شبیه‌سازی عوامل اقلیمی موجود در فایل آب‌وهوایی ایستگاه مهرآباد تهران و فاکتور ریدینس مصالح و سطوح با توجه به مقررات ملی انجام گرفته است. در این جهت از افزونه گرس‌هایپر^۱ در نرم‌افزار مدل‌سازی سه‌بعدی راینو^۲ برای شبیه‌سازی نور روز استفاده شده است (Fang and Cho, 2019: 9). به منظور دستیابی به مجموعه کاملی از تحلیل‌های نور روز از هانی‌بی^۳ و لیدی‌باگ^۴ استفاده شده است که از افزونه‌های پیشرفته شبیه‌سازی نور روز، برای نرم‌افزار راینو هستند (مسعود؛ زمانی، ۶: ۱۴۰۴). هانی‌بی و لیدی‌باگ در گرس‌هایپر می‌توانند مدل‌هایی را برای تجزیه و تحلیل نور روز شبیه‌سازی کنند (Roudsari et al., 2013: 3128). همچنین نرم‌افزارهایی متن باز هستند که کد نوشته‌شده مصالح، هندسه‌ها و ساختارها را می‌توان در آنها خواند (Motamedi and Liedl, 2017: 658). اساس سازوکار این افزونه‌ها شبیه‌سازی‌های نور روز بر اساس رادیانس^۵ است (Toutou et al., 2018: 3601).

بررسی شرایط محیطی به صورت سالانه و روشنایی مفید نور روز فضای کار اداری برحسب شاخص روشنایی مفید نور روز (UDI^۶) اندازه‌گیری و تحلیل و بررسی می‌شود و به جهت

جدول ۱. تحلیل پیشینه تحقیق.

سال پژوهش: ۲۰۲۵	عنوان: Daylighting performance evaluation in tropical lecture rooms: A comparative analysis of static and climate-based metrics.	نویسندگان: Edidiong Ukpong, Francis O. Uzuegbunam, Eziyi O. Ibem, Emmanuel Udomiaye	۱
	این مقاله با هدف بررسی عملکرد نور روز در کلاس‌های درس مناطق گرمسیری و مقایسه دو روش ارزیابی (معیارهای استاتیک و معیارهای مبتنی بر اقلیم) از طریق شبیه‌سازی محاسباتی با استفاده از مدل‌های نورپردازی برای مقایسه تأثیر روش‌های مختلف ارزیابی نور طبیعی استفاده کرده است. این بررسی نشان داد معیارهای مبتنی بر اقلیم دقت بیشتری در پیش‌بینی بهره‌وری نور روز داشتند، در حالی که معیارهای استاتیک توانایی محدودی در تحلیل دینامیک نور طبیعی داشتند (Ukpong et al., 2025).		
سال پژوهش: ۲۰۲۵	عنوان: Daylighting Performance of Innovative Sun-Tracking Prismatic Vertical Louvers (PVL) System: A Comparative Study.	نویسندگان: Masoome Haghani, Wayne Place, Gregory Dale Buckner	۲
	در این تحقیق، با استفاده از شبیه‌سازی دیجیتال برای مقایسه سامانه‌های سایبان‌های متحرک و ثابت به هدف بررسی عملکرد کرکره‌های منسوری متحرک (PVL) برای بهینه‌سازی نور روز در ساختمان‌ها پرداخته شده است. نتایج نشان داد، کرکره‌های منسوری متحرک به‌طور قابل توجهی باعث بهبود توزیع نور طبیعی و کاهش خیرگی شدند، اما کنترل دقیق‌تر نیاز برای عملکرد بهینه چالش‌هایی را ایجاد کرد (Haghani et al., 2025).		
سال پژوهش: ۲۰۲۵	عنوان: Influence of two motion types on solar transmittance and daylight performance of dynamic façades	نویسندگان: Ibrahim, A., Alsukkar, M., Dong, Y., & Hu, P.	۳
	با استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی چندهدفه برای تحلیل تأثیر سایبان‌های دوزنقه‌ای بر نور طبیعی و انرژی به یک طراحی بهینه سایبان‌ها با فرم دوزنقه‌ای رسیدند که موجب بهبود کنترل نور و کاهش مصرف انرژی شد، اما نیاز به تنظیمات خاص برای موقعیت‌های اقلیمی مختلف داشت (Ibrahim, et al., 2025).		
سال پژوهش: ۲۰۲۴	عنوان: Dynamic and Adaptive Photovoltaic Shading Systems: Design and Architectural Integration for Energy Production and Indoor Comfort.	نویسنده: Roshan Kharrat	۴
	هدف این پژوهش، بررسی و طراحی سایبان‌های فتوولتائیک هوشمند برای تولید انرژی و بهینه‌سازی نورپردازی داخلی است. یک مطالعه شبیه‌سازی با استفاده از ترکیب مدل‌سازی پارامتریک و شبیه‌سازی انرژی برای ارزیابی عملکرد سایبان‌های خورشیدی متحرک شده است و نتایج نشان داد، سایبان‌های فتوولتائیک متحرک باعث بهینه‌سازی هم‌زمان تولید انرژی خورشیدی و کاهش وابستگی به نور مصنوعی شدند، اما چالش‌های اقتصادی در اجرای این فناوری باقی ماند (Kharrat, 2024).		
سال پژوهش: ۲۰۲۴	عنوان: Parametric design of daylight redirecting devices for dome buildings: case study of mosque buildings in Saudi Arabia.	نویسنده: Alkhater	۵
	در این تحقیق با استفاده از شبیه‌سازی نورپردازی داخلی با استفاده از مدل‌های رایانه‌ای برای تحلیل تأثیر دستگاه‌های نوری هدایت‌کننده به طراحی پارامتریک دستگاه‌های هدایت‌کننده نور برای بهینه‌سازی روشنایی طبیعی در مساجد با سقف گنبدی پرداخته شد و یافته‌ها نشان داد، استفاده از دستگاه‌های هدایت‌کننده نور به‌طور مؤثری موجب کاهش نیاز به نور مصنوعی شد، اما طراحی این سامانه‌ها نیاز به تنظیمات خاصی بر اساس موقعیت اقلیمی دارد (Alkhater, 2024).		

است تا تعادل مطلوبی میان افزایش بهره‌وری نور روز و کاهش خیرگی ایجاد شود. علاوه بر این، به‌منظور اعتبارسنجی نتایج شبیه‌سازی و امکان پیاده‌سازی عملی راهکار پیشنهادی، یک نمونه اولیه سایبان هوشمند متحرک نیز طراحی و ساخته شده است که قادر است بر اساس داده‌های بهینه‌سازی شده، میزان گشودگی خود را تنظیم کند. این رویکرد، علاوه بر دقت بالاتر در ارزیابی عملکرد سایبان، امکان بهینه‌سازی هدفمند کیفیت روشنایی داخلی و ارائه یک راهکار اجرایی در معماری پایدار را فراهم می‌کند که در مطالعات گذشته کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

شود. این مرور ادبی به منظور بهره‌گیری از یافته‌های معتبر و جهت‌دهی مؤثر به مسیر تحقیق حاضر انجام شده است. با توجه به «جدول ۱» در مطالعات پیشین، اغلب بهینه‌سازی سایبان‌های متحرک بر مبنای معیارهای کلی روشنایی روز انجام شده است. نوآوری این پژوهش در تمرکز بر شاخص‌های دقیق روشنایی نور روز، یعنی روشنایی مفید نور روز فضایی (sUDI) و میانگین روشنایی مفید نور روز (UDIavg) و بهینه‌سازی آنها از طریق شبیه‌سازی محاسباتی و الگوریتم ژنتیک نهفته است. در این تحقیق، بازه بهینه گشودگی سایبان متحرک در ساختمان‌های اداری تهران تعیین شده

۴. چهارچوب نظری تحقیق

در بخش چهارچوب نظری، با تکیه بر مطالعات کتابخانه‌ای، شاخص‌های سنجش عملکرد نور روز، شامل شاخص‌های پویا، معرفی و با یکدیگر مقایسه شده‌اند. همچنین، رویکردهای بهینه‌سازی در این حوزه با تأکید بر کاربرد الگوریتم‌های ژنتیک بررسی شده و نقش آنها در بهبود عملکرد طراحی تحلیل شده است.

میانگین تمام نقاط اندازه‌گیری شده برای منطقه مورد تجزیه و تحلیل برای به‌دست‌آوردن یک مقدار نهایی روش دیگری برای محاسبه این متریک است. میانگین روشنایی مفید نور روز (UDI_{avg}) نامی است که به این معیار داده شده است. میانگین محدوده محاسبه شده UDI بین ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ لوکس است (جدول ۲). فرمول محاسبه آن به شرح زیر است:

$$UDI_{avg} = \frac{\sum_{all\ points} UDI\ of\ each\ point}{Total\ number\ of\ points}$$

۴.۱. کاربرد شاخص پویا

شاخص، ترکیبی ریاضی از اندازه‌گیری‌ها و یا ابعاد و یا شرایط (به طور بالقوه متفاوت) است که در مقیاس پیوسته نشان‌دهنده می‌شود (Mardaljevic et al., 2009: 262). هدف مورد انتظار از یک شاخص، ترکیب عوامل مختلف برای پیش‌بینی بهتر عملکرد است (همان). در شاخص‌های پویا و مبتنی بر اقلیم از اطلاعات فایل آب‌وهوایی استفاده می‌شود و مقدار روشنایی را در کل سال بررسی می‌کنند. در تحلیل‌های سالانه یکی از اهداف، استفاده از طیف وسیعی از اطلاعات آب‌وهوایی هر منطقه است که توسط مدل‌سازی در طراحی ساختمان استفاده می‌گردد.

بر اساس منابع منتشرشده، روشنایی‌های نور روز در محدوده ۱۰۰ تا ۳۰۰ لوکس به عنوان مؤثر چه به صورت تنها منبع روشنایی و یا همراه با نور مصنوعی در نظر گرفته می‌شوند. علاوه بر این، نور روز در محدوده ۳۰۰ تا حدود ۳۰۰۰ لوکس اغلب به عنوان مطلوب یا قابل تحمل تلقی می‌شود. توجه داشته باشید که این مقادیر بر اساس بررسی‌های انجام‌شده در ساختمان‌های غیرمسکونی و عمدتاً اداری است که در آن تابش خیره‌کننده ناشی از نور روز در دستگاه‌های نمایش بصری یک مشکل رایج است. بسیاری از این بررسی‌ها قبل از رایج شدن پنل‌های نمایشگر ال‌سی‌دی^{۱۲} (LCD) که بسیار کمتر از صفحه‌های سی‌آرتی^{۱۳} (CRT) مستعد تابش خیره‌کننده هستند، انجام شده است (Mardaljevic et al., 2012: 191).

۴.۲. کاربرد شاخص روشنایی مفید نور روز (UDI)

شاخص مورد استفاده برای ارزیابی تأمین روشنایی روز، طرح «روشنایی مفید نور روز» (UDI) بود که توسط ماردالیویچ^{۱۴} و نیبل^{۱۵} در سال ۲۰۰۵ ابداع شد. به عنوان کسری از زمانی در مواقع اشغال فضا در سال تعریف می‌شود که روشنایی افقی نور روز در یک نقطه معین در یک محدوده معین قرار می‌گیرد. محدوده همانطور که از نامش پیداست، نه خیلی تیره (lux300) و نه خیلی روشن (lux3000) است. حد بالایی می‌تواند گرمایش و خیرگی بیش از حد ایجاد کند و فضاهایی با حد پایین به دلیل عدم کفایت نور روز، باید از نور مصنوعی استفاده کنند. این شاخص از جمله شاخص‌های پویا بوده و بر اساس روشنایی اندازه‌گرفته‌شده بر سطح میز کار محاسبه می‌شود (Carlucci et al., 2015: 1018).

جدول ۲. شرح شاخص روشنایی مفید نور روز (UDI) برای محدوده سطوح ارزیابی‌شده (Mardaljevic et al., 2012: 194).

محدوده روشنایی	شرح UDI	مخفف
< 100 lux	UDI 'fell-short'	UDI-f
> 100 and < 300 lux	UDI supplementary	UDI-s
> 300 and < 3000 lux	UDI autonomous	UDI-a
>3000 lux	UDI exceeded	UDI-e

۴.۳. الگوریتم بهینه‌سازی

مدل‌سازی پارامتریک ابزاری برای فرایند طراحی خلاقانه است، این روش با ارائه راه‌حل‌های متنوع، امکان ارزیابی چندین گزینه را پیش از انتخاب راه‌حل قطعی فراهم می‌کند. اگر مدل‌سازی پارامتریک با یک ابزار کمکی تصمیم‌گیری مانند الگوریتم‌های

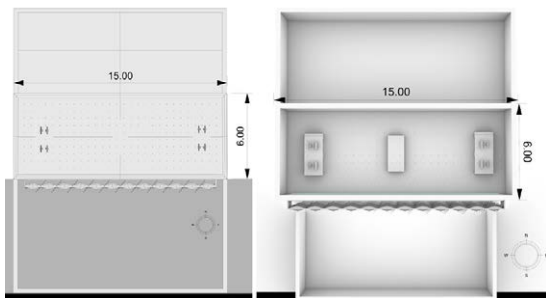
$$UDI\ \% = \left(\frac{Time\ spent\ within\ 300-3000\ lux}{Total\ occupied\ time} \right) \times 100$$



۵.۱. ساختمان اداری مورد مطالعه در تهران

باتوجه به بررسی قطعه‌بندی زمین‌ها در مناطق اداری، قطعات بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ مترمربع، بیشترین تمرکز را در مناطق شمال شرق تا مرکز شامل ۶، ۴، ۵ و ۳ دارند (رصدخانه شهری تهران، ۱۳۹۶: ۲۲)، بنابراین مدل مورد مطالعه طرحی از ساختمان اداری در تهران در زمینی به مساحت ۳۰۰ مترمربع و ابعاد ۱۵ در ۲۰ و سطح اشغال ۶۰٪ می‌باشد که فضای اداری آن در محیطی به ابعاد ۱۵×۶ مترمربع در قسمت جنوبی قرار دارد (شکل ۳) و شبکه‌ای از سنسورها به تعداد ۲۸۰ عدد در آن حساب گردیده است تا بتوان تأثیر سایبان متحرک را از طریق بازشو ضلع جنوبی که بیشترین دریافت تابش در طول سال را دارد، بر فضا ارزیابی نمود (شکل ۴). این ساختمان به تعداد ۷ طبقه است که به‌طور میانگین طبقه ۴ برای شبیه‌سازی انتخاب شده است. بازه زمانی مورد مطالعه ۱۲ ماه سال از ساعت ۸ صبح تا ۴ بعد از ظهر می‌باشد. با توجه به مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان برای ساختمان اداری سطح مورد تحلیل در ارتفاع ۷۶ سانتی متر از کف اتاق محاسبه می‌گردد (مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۹: ۵۱).

همانطور که گفته شد مقدار بازتاب سطوح داخلی و جنس دیوار و کف و سقف از منظر صیقلی یا زبربودن در مقادیر نور روز دریافتی فضا اهمیت دارد، در مرحله طراحی که هنوز فاز دو و رنگ و جنس مواد مشخص نشده است می‌توان بازتاب سطوح را با دقت مشخص شده در راهنماها در نظر گرفت، ویرایش چهارم مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان مقادیر بازتاب جدارها و مبلمان فضا را به صورت زیر معرفی کرده است (جدول ۳). این اعداد برای احراز شرایط نور و فرایند مقایسه حالات مختلف پیشنهاد می‌گردد.

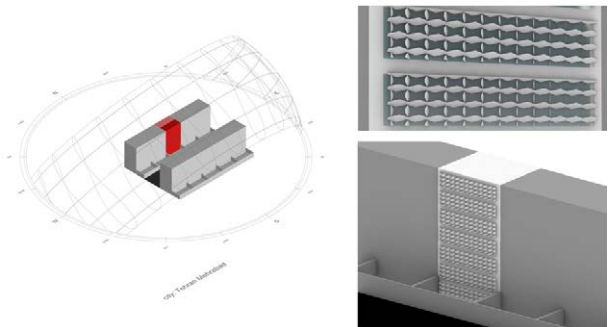


شکل ۴. مدل شبیه‌سازی و شبکه سنسورها.

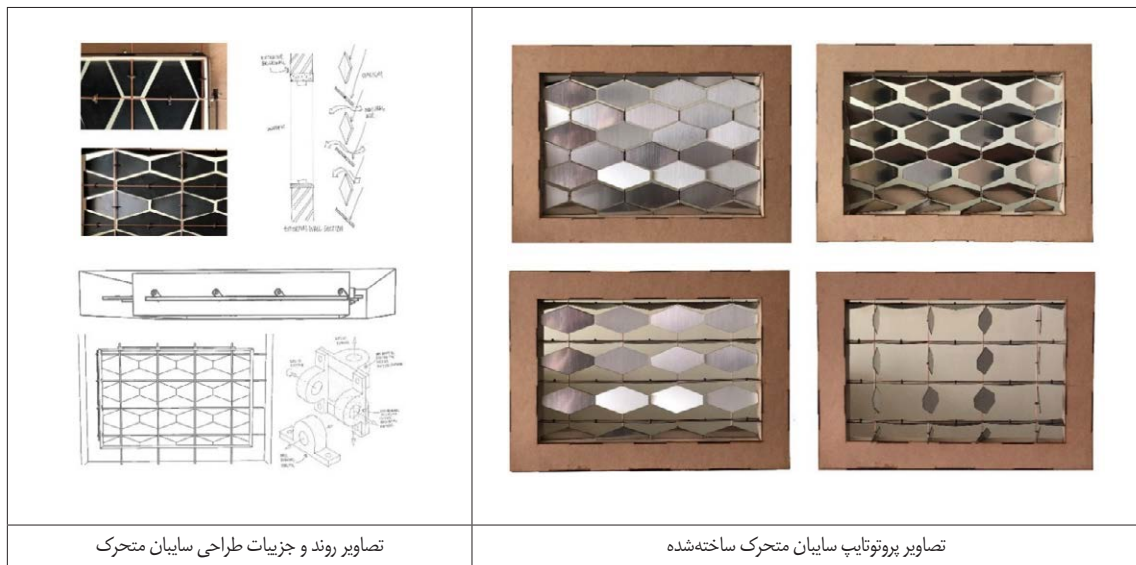
بهینه‌ساز ادغام شود می‌توان راه حل‌های مناسبی را به‌دست‌آورد (مولایی؛ یونسی، ۵۲: ۱۴۰۳). در این پژوهش برای بهینه‌سازی از افزونه‌های والاسی استفاده شده که بر پایه الگوریتم ژنتیک برنامه‌نویسی شده است، این الگوریتم از دومین الگوریتم ژنتیک مرتب‌شده غیرغالب (NSGA-II) برای بهینه‌سازی استفاده می‌کند. در حوزه بهینه‌سازی، الگوریتم ژنتیک مرتب‌شده غیرغالب (NSGA) (Yusoff et al., 2011: 3980)، که دومین تکرار آن در سال ۲۰۰۲ منتشر شد (Deb et al., 2002: 181)، یک رویکرد قابل اعتماد است. بسیاری از محققان از الگوریتم ژنتیک برای مطالعات خود استفاده کردند (Baghoolizadeh et al., 2022a; Baghoolizadeh et al., 2023a; Rostamzadeh-Renani et al., 2022b). با توجه به اینکه تعداد حالت‌های بررسی زیاد است، الگوریتم ژنتیک فقط به دنبال راه‌حل‌های بهینه است. این بدان معنی است که ابتدا یک جمعیت اولیه در محیط گرس‌هاپر آزموده می‌شود و نتایج آن به الگوریتم ژنتیک باز می‌گردد.

۵. مطالعه موردی

در این قسمت، یک ساختمان اداری به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است. معیارهای انتخاب شامل نوع کاربری، موقعیت جغرافیایی، شرایط اقلیمی و امکان‌سنجی پیاده‌سازی راهکارهای طراحی پاسخگو به نور روز است. مشخصات کالبدی و عملکردی ساختمان از جمله ابعاد، جهت‌گیری، مصالح و الگوی بهره‌برداری به‌تفصیل ارائه شده‌اند. در ادامه، نمونه اولیه‌ای از سایبان متحرک معرفی و سازوکارهای به‌کاررفته در سامانه‌های سایه‌انداز پاسخگو تشریح شده است. همچنین، روند انتخاب، طراحی و پیاده‌سازی این سامانه‌ها بر مبنای عوامل محیطی و عملکردی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است.



شکل ۳. تصاویر نمونه ساختمان اداری مورد مطالعه و مدل سایبان متحرک طراحی‌شده.



شکل ۷. سایبان متحرک ساخته‌شده.

۶. بحث اصلی

فرایند تحلیل در دو مرحله مجزا اما وابسته به یکدیگر سازمان‌دهی شده است. در مرحله نخست، نسبت بازشو به دیوار به‌منظور بهینه‌سازی عملکرد نور روز در فضای داخلی ارزیابی و بهینه‌سازی شده و خروجی‌های این مرحله به عنوان مبنای شبیه‌سازی سایبان متحرک در گام دوم مورد استفاده قرار گرفته است. در ادامه، میزان گشودگی سایبان با هدف دستیابی به مقادیر مطلوب شاخص روشنایی روز، تحت شرایط اقلیمی و بهره‌برداری مشخص، بهینه‌سازی شده است. این ساختار مرحله‌بندی شده امکان تحلیل هدفمند و دقیق تأثیر متغیرهای طراحی بر عملکرد روشنایی را فراهم می‌سازد.

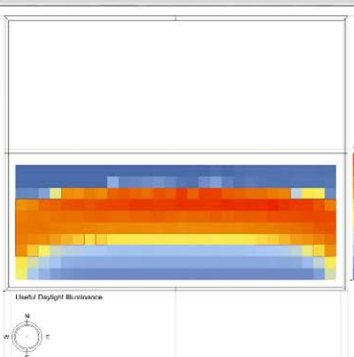
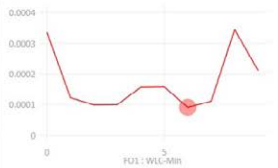
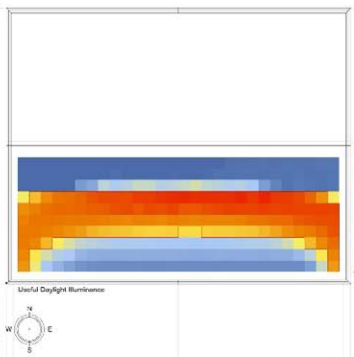
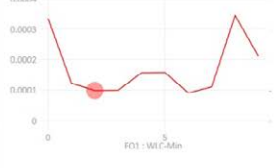
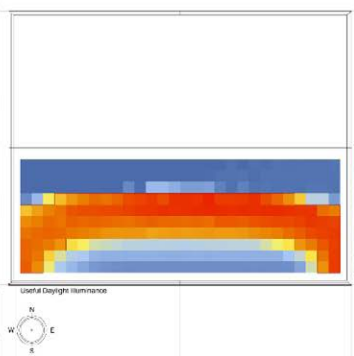
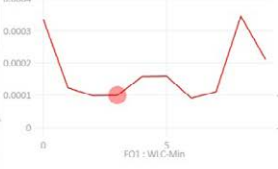
۶.۱. نتایج بهینه‌سازی نسبت بازشو به دیوار^{۱۷} (WWR) در ساختمان نمونه

پس از مدل‌سازی مدل ابتدایی و شبیه‌سازی شرایط آب‌وهوایی توسط فایل آب‌وهوایی ای‌پی‌دلیو (EPW)^{۱۸} و افزودن میزان بازتاب مصالح و سطوح و همسایگی‌های شهری به الگوریتم شبیه‌سازی به تحلیل و یافتن جواب بهینه از بین نسبت‌های مختلف سطح بازشو به دیوار به روش الگوریتم بروت‌فورس^{۱۹} پرداخته شده است. با توجه به روش کار این

الگوریتم که به یافتن کمینه‌ترین حالت می‌پردازد، در دستور الگوریتم جواب تابع هدف معکوس و سپس به الگوریتم انتقال داده شده است.

در سال‌های اخیر سطح شیشه‌ای در نمای اداری تهران رو به افزایش است و طبق مقررات ملی ساختمان نمای شیشه‌ای است که دارای پوشش حداقل ۶۰ درصد از شیشه باشد (مقررات ملی ساختمان مبحث چهارم، ۱۳۹۲: ۱۴). در این پژوهش نماهای شیشه‌ای در نرم‌افزار شبیه‌سازی و از نظر روشنایی مفید نور روز سالیانه در والاسی بهینه‌سازی و سه مورد برتر آن در جدول ۵ تحلیل شده‌اند. با توجه به نتایج نمای شیشه‌ای ۸۰ درصد به‌طور میانگین در ۳۹/۲۴٪ از مواقع اشغال فضا روشنایی نور روز مفید بین ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ لوکس را دریافت می‌کند و به‌طور کلی ۴۳/۵۷٪ از مساحت آن در ۵۰٪ از زمان اشغال روشنایی مفید نور روز در بازه گفته‌شده را تا مین می‌کند. با توجه به دیگرام تحلیل شاخص روشنایی مفید نور روز (UDI) در جدول، نقاط نزدیک به شیشه دارای امکان خیرگی در بیشتر سال و همچنین نقاط دورتر، دارای کمبود نور روز می‌باشند. این مقادیر در نمای ۷۰ درصد شیشه به ۳۶/۰۷٪ میانگین روشنایی مفید نور روز سالیانه و ۴۲/۱۴٪ روشنایی فضایی مفید نور روز می‌رسد و همچنین این مقادیر در نمای ۶۰ درصد به ترتیب ۳۵/۷۱٪ و ۴۱/۲۱٪ می‌باشد.

جدول ۵. جدول تحلیل میزان شفافیت بازشو جنوبی بر اساس روشنایی مفید نور روز.

UDI Analysis	Fitness Values	sUDI	WWR	$\frac{1}{UDI_{min}}$	UDI _{avg}	GENE
		۴۳.۵۷%	۸۰%	۰.۰۰۰۰۹۱	۳۹.۳۴%	Ind.6
		۴۲.۱۴%	۷۰%	۰.۰۰۰۰۹۹	۳۶.۰۷%	Ind.2
		۴۱.۳۱%	۶۰%	۰.۰۰۰۰۱	۳۵.۷۱%	Ind.3

داده شده تا بهترین آن را بیابد. با نظر به نتایج تحلیل پیشین در جدول ۵، ساختمان نمونه ارائه شده با ۸۰٪ شفافیت در جداره و با استفاده از پروتوتایپ سایبان متحرک در آن به عنوان عاملی برای بهبود نور مناسب طبیعی در داخل فضا با میزان درجات گشودگی مختلف شبیه‌سازی گردیده تا بهینه‌ترین میزان آن در طول سال ارزیابی شده و میزان بهبود نور دریافتی با قبل از استفاده از سایبان متحرک مشخص شود.

۲.۶. نتایج شبیه‌سازی محاسباتی سایبان متحرک در ساختمان نمونه

به دلیل ازدیاد شبکه نقاط (۲۸۰ در هر مرتبه)، روشنایی مفید نور روز به صورت میانگین بیان شده است و با توجه به اینکه ابزار والاسی به صورت پیش‌فرض توابع را به کمینه‌ترین حالت میل می‌دهد، برای بهینه‌سازی آن مجموع روشنایی مفید نور روز نقاط که افزایشی هستند، به صورت معکوس به الگوریتم

جدول ۶. میزان روشنایی مفید نور روز در زاویه‌های مختلف گشودگی سایبان متحرک.

زاویه گشودگی	۰۱۰	۰۲۰	۰۳۰	۰۴۰	۰۵۰	۰۶۰	۰۷۰	۰۸۰	۰۹۰	۰۱۰۰
UDIavg	۲۷٫۴۷٪	۳۵٫۷۱٪	۳۷٫۲۰٪	۳۷٫۲۰٪	۳۶٫۴۴٪	۳۸٫۴۰٪	۴۰٫۱۲٪	۴۰٫۵۸٪	۴۱٫۰۵٪	۳۵٫۷۱٪
$\frac{1}{UDI_{sum}}$	۰٫۰۰۰۱۳	۰٫۰۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۰۰۹۶	۰٫۰۰۰۰۰۹۶	۰٫۰۰۰۰۰۹۸	۰٫۰۰۰۰۰۹۳	۰٫۰۰۰۰۰۸۹	۰٫۰۰۰۰۰۸۸	۰٫۰۰۰۰۰۸۷	۰٫۰۰۰۰۱

پراکنده و مستقیم دریافت‌کرده و همچنین از بروز خیرگی جلوگیری شود و در نهایت به آسایش بصری بیانجامد. همانطور که در «جدول ۷» مشاهده می‌شود در تحلیل شاخص روشنایی مفید نور روز در این میزان گشودگی، ۵۲٫۱۴٪ و ۵۳٫۲۱٪ از مساحت فضا در ۵۰٪ از زمان اشغال نور روز در محدوده آسایش تعیین‌شده قرار دارد، که مطلوب می‌باشد. به‌طور میانگین در این بازه از گشودگی (۷۰ الی ۹۰ درجه)، فضا

با نظر به «جدول ۶»، میزان روشنایی مفید نور روز در زوایای ۱۰ تا ۱۰۰ درجه پس از بهینه‌سازی با استفاده از والاسی محاسبه و مقدار روشنایی مفید نور روز میانگین با یکدیگر مقایسه شده‌اند. در میزان گشودگی ۷۰ و ۸۰ و ۹۰ درجه، افزایش روشنایی مفید نور روز میانگین وجود دارد و به عنوان بازهٔ بهینه مورد قبول است. این افزایش سبب می‌شود محیط داخل در بازهٔ سالانه، نور مناسبی (بین ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ لوکس) را از آسمان به صورت

جدول ۷. تحلیل میزان گشودگی بهینه سایبان متحرک بر اساس روشنایی مفید نور روز.

UDI Analysis	Fitness Values	sUDI	Optimum angle	$\frac{1}{UDI_{sum}}$	UDIavg	GENE
		۵۳٫۲۱٪	۹۰°	۰٫۰۰۰۰۸۷	۴۱٫۰۵٪	Ind.7
		۵۲٫۱۴٪	۷۰°	۰٫۰۰۰۰۸۹	۴۰٫۱۲٪	Ind.9

با تعریف درجات مختلف گشودگی مورد بهینه‌سازی و تحلیل قرار گرفت و به‌طور کلی ۲۴۵۲۸۰۰۰ مقدار روشنایی تحلیل گردید. نتایج نشان داد، در این نمونه استفاده از سایبان متحرک عملکرد مناسبی داشته و سبب بهبود دریافت روشنایی نور روز مفید در فضای داخلی شده است و به‌طور کلی بهتر است میزان گشودگی این سایبان در طول سال بین ۷۰ تا ۹۰ درجه قرار بگیرد. در این بازه از گشودگی میزان شاخص روشنایی مفید نور روز فضایی (SUDI) به‌طور میانگین ۹۱٪ افزایش یافت.

با توجه به نتایج ذکر شده این میزان گشودگی، تعادل مطلوبی میان تأمین روشنایی طبیعی و کاهش خیرگی برقرار می‌سازد و همچنین با توجه به نیاز کمتر به روشنایی الکتریکی کمک به بهینه‌سازی مصرف انرژی می‌نماید. براین اساس، به‌کارگیری سایبان متحرک با قابلیت تنظیم در محدوده ذکر شده، به عنوان یک راهکار کارآمد در طراحی ساختمان‌های اداری پیشنهاد می‌شود. یکی از محدودیت‌های این مطالعه، تمرکز آن بر طبقه چهارم یک ساختمان هفت طبقه است. این انتخاب به‌منظور حفظ دقت و کاهش پیچیدگی‌های محاسباتی انجام شده است، اما باید توجه داشت که رفتار نور در سایر طبقات، به‌ویژه طبقات نزدیک به بام و همکف، ممکن است متفاوت باشد. علاوه بر این، تنوع بالای مصالح ساختمانی و ضرایب بازتاب مختلف یکی دیگر از محدودیت‌های پژوهش محسوب می‌شود. از آنجا که مصالح متنوعی با ویژگی‌های نوری متفاوت در صنعت ساختمان استفاده می‌شود، تأثیر هر یک بر میزان شاخص نور متفاوت خواهد بود. به‌منظور استانداردسازی داده‌ها و افزایش قابلیت اجرایی نتایج، این تحقیق از مصالح رایج معرفی شده در مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان بهره برده است.

با توجه به محدودیت‌های ذکر شده، پیشنهاد می‌شود که مطالعات آینده به بررسی جنبه‌های زیر بپردازند.

اگر تعداد لایه‌های سایبان افزایش یابد، چه تأثیری بر میزان نور روز خواهد داشت؟ آیا سایبان‌های چندلایه می‌توانند کنترل بهتری بر شدت و کیفیت روشنایی طبیعی ایجاد کنند؟ استفاده از مصالح هوشمند در ساخت سایبان متحرک چه اثری بر عملکرد سایبان خواهد داشت؟ آیا این مصالح می‌توانند میزان گشودگی سایبان را به صورت خودکار و بهینه تنظیم کنند؟ پاسخ به این پرسش‌ها می‌تواند به توسعه طراحی بهینه سایبان‌های متحرک و بهبود بهره‌گیری از نور طبیعی در فضاهای داخلی کمک کند.

در (۴۰٪/۱۲٪ الی ۴۱٪/۵٪) از مواقع اشغال فضا روشنایی نور روز مفید بین ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ لوکس را دریافت می‌کند که نسبت به نمای بدون سایبان با ۸۰ درصد شفافیت، افزایش ۱/۸۱ درصدی داشته است. همچنین با توجه به دیاگرام ارائه شده در «جدول ۷»، قابل استنباط است که یکنواختی توزیع نور در محیط بهبود مناسبی داشته و همچنین میزان شدت خیرگی در نقاط نزدیک به بازو کاهش قابل توجهی دارد و در انتهای فضا درصد کمتری از مساحت فضا در زمان اشغال، از نور روز بی‌بهره است. در مقایسه با مطالعات ذکر شده در پیشینه پژوهش، یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از سایبان‌های متحرک و تنظیم میزان گشودگی آنها می‌تواند کنترل بهتری بر کیفیت نور روز داشته باشد و شاخص روشنایی مفید نور روز را نسبت به راهکارهای ثابت و غیرفعال بهبود دهد. برخلاف مطالعاتی که صرفاً به مقایسه شاخص‌های مختلف نور روز پرداخته‌اند، این پژوهش با ساخت یک پروتوتایپ واقعی از سایبان متحرک و شبیه‌سازی میزان بهینه گشودگی آن، نشان داده است که کنترل تطبیقی سایبان می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر بهبود کیفیت نور روز داشته باشد به طوری که تعادل مناسبی در میزان نور دریافتی برای جلوگیری از خیرگی ایجاد شود.

۷. نتیجه‌گیری

باتوجه به اهمیت استفاده بهینه فناوری‌های نوین در ساختمان‌های اداری به علل افزایش رضایت و آسایش کارکنان و بحث‌های زیست محیطی، و همچنین افزایش ساختمان‌های با نمای شفاف در تهران، در این پژوهش هدف آن بود که با طراحی یک پروتوتایپ سایبان متحرک و به‌کارگیری آن در نمای شفاف مناسب، به میزان گشودگی بهینه برای دریافت روشنایی مفید نور روز در بازه آسایشی ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ لوکس دست یافت به طوری که در بیش از ۵۰ درصد از مساحت فضا در ۵۰ درصد از زمان اشغال که در این پژوهش یکسال بود، نور روز دریافتی در این بازه مطلوب قرار گیرد.

در این راستا، پژوهش از مدل‌سازی و طراحی سایبان متحرک و تعریف نوع حرکت آن، به صورت چرخشی و تعریف میزان درصد شفافیت بدنه نمای جنوبی با استفاده از روش الگوریتم بهینه‌سازی پروت‌فورس و استفاده از افزونه والاسی، ۸۰ درصد شفافیت در این نمونه، که دارای روشنایی مفید نور روز فضایی (SUDI)، ۴۳٪/۵۷٪ می‌باشد، شروع شد و سپس



پی‌نوشت‌ها

- | | | | |
|--------------------------------|--|---|---|
| 1. Grasshopper | 7. Wallacei | 11. Nabil | 16. Arduino Uno |
| 2. Rhinoceros 3D | 8. Spatial Useful Daylight Illuminance | 12. Liquid Crystal Display | 17. Window to Wall Ratio |
| 3. HoneyBee | 9. Average Useful Daylight Illuminance | 13. Cathode Ray Tube | 18. EnergyPlus Weather File, energyplus.net/weather |
| 4. LadyBug | 10. Mardaljevic | 14. Non-dominated Sorting Genetic Algorithm | 19. Brute Force |
| 5. Radiance | | 15. Servo Motor | |
| 6. Useful Daylight Illuminance | | | |

فهرست منابع

- حسینیان، هدیه سادات؛ لیب‌زاده، رضیه (۱۴۰۲)، ارتقای اصول طراحی نماهای هوشمند در ساختمان‌های اداری با بهره‌گیری از روش اینترنت اشیا، رهپویه معماری و شهرسازی، شماره ۷، ۹۴-۸۱.
- رصدخانهٔ شهری تهران (۱۳۹۶)، رصد وضعیت شهرسازی تهران: نظام قطعه‌بندی و کاربری زمین، تهیه‌کنندگان: مجتبی رفیعیان، فرزاد شیروان‌بیگی و احمد فرهادی‌پور، تهران: سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران.
- کریم‌پور، علیرضا؛ دیبا، داراب؛ اعتصام، ایرج (۱۳۹۶)، تحلیل تأثیر آفتاب‌گیرهای داخلی بر مصرف انرژی با استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی (مطالعه موردی: واحد مسکونی در تهران)، شماره ۳۰، ۱۷-۳۰، <https://civilica.com/doc/980082>.
- شادان، مسعود؛ زمانی، زهرا (۱۴۰۴)، بهبود کیفیت نور روز کلاس درس در عرض‌های مختلف جغرافیایی از طریق طاقچه نوری، نقش جهان - مطالعات نظری و فناوری‌های نوین معماری و شهرسازی، ۱۴۰۴، ۱۵ (۲): ۱-۱۶.
- مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۲)، مبحث چهارم: الزامات عمومی ساختمان، ویرایش دوم، تهران: وزارت راه و شهرسازی، صفحهٔ ۱۴.
- مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۹)، مبحث نوزده: صرفه‌جویی در مصرف انرژی، ویرایش چهارم، تهران: وزارت راه و شهرسازی،، صفحهٔ ۵۱ و ۵۲.
- ملک، آرزو و طلایی، آویده، (۱۴۰۲)، مطالعه تطبیقی نماهای متحرک ساختمان‌های اداری تهران بر اساس آسایش بصری ساکنین با شاخص (DGP)، (SDG)، شماره ۳، ۱۰۲-۸۵، <https://civilica.com/doc/1617790>.
- مولایی، محمدمهدی؛ یونس، مریم (۱۴۰۳)، بهینه‌سازی چندهدفه فرم پارامتریک بنای مسکونی بومی بر پایه آسایش در اقلیم گرم و خشک شهر یزد، نقش جهان - مطالعات نظری و فناوری‌های نوین معماری و شهرسازی، ۱۴۰۳، ۱۴ (۴): ۴۷-۸۴.
- Aelenei, D., L. Aelenei, and C. P. Vieira. 2016. "Adaptive Façade: Concept, Applications, Research Questions." *Energy Procedia* 91 (Supplement C): 269–275.
- Alkhater, M. (2024). Parametric design of daylight redirecting devices for dome buildings: Case study of mosque buildings in Saudi Arabia. University of Nottingham. <https://eprints.nottingham.ac.uk/79854/>
- Baghoolizadeh, M., et al., 2022a. The effect of photovoltaic shading with ideal tilt angle on the energy cost optimization of a building model in European cities. *Energy Sustain. Dev.* 71, 505–516.
- Baghoolizadeh, M., et al., 2023a. Multi-objective optimization of Venetian blinds in office buildings to reduce electricity consumption and improve visual and thermal comfort by NSGA-II. *Energy Build.* 278, 112639.
- Carlucci, S., Causone, F., Derosa, F., Pagliano, L., 2015. A review of indices for assessing visual comfort with a view to their use in optimization processes to support building integrated design. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 47, 1016–1033.
- Deb, K., et al., 2002. A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II. *IEEE Trans. Evolut. Comput.* 6 (2), 182–197.
- Fang, Y., Cho, S., 2019. Design optimization of building geometry and fenestration for daylighting and energy performance. *Sol. Energy* 191, 7–18.
- Haghani, M., Place, W., & Buckner, G. D. (2025). Daylighting performance of innovative sun-tracking prismatic vertical louvers (PVL) system: A comparative study. *SSRN Electronic Journal*.1-6.<https://doi.org/10.2139/ssrn.5073945>
- Ibrahim, A., Alsukkar, M., Dong, Y., & Hu, P. (2025). Investigations for the daylighting performance of trapezoid profile shadings using multi-objective optimization. *Journal of Building Engineering*.99. <https://doi.org/10.1016/j.job.2025.103213>
- Kwong, Qi Jie. (2020). Light level, visual comfort and lighting energy savings potential in a green-certified high-rise



- building. *Journal of Building Engineering*. 29. 10.1016/j.jobe.2020.101198.
- M. Roshan, A.S. Barau, Assessing anidolic daylighting system for efficient daylight in open plan office in the tropics, *J. Build Eng.* 8 (2016) 58–69.
- Marcin, Brzezicki. (2021). An Evaluation of Useful Daylight Illuminance in an Office Room with a Light Shelf and Translucent Ceiling at 51° N. *Buildings*. 11. 494. 10.3390/buildings11110494.
- Mardaljevic, J., Heschong, L., and Lee, E. 2009. Daylight metrics and energy savings. *Lighting Research and Technology*, 41 (3): 261–283.
- Mardaljevic, John & Andersen, Marilyne & Roy, Nicolas & Christoffersen, Jens. (2012). Daylighting metrics: is there a relation between useful daylight illuminance and daylight glare probability. 189-196.
- Modin, H. (2014). Adaptive building envelopes. Chalmers University of Technology, 18-19.
- Motamedi, S., Liedl, P., 2017. Integrative algorithm to optimize skylights considering fully impacts of daylight on energy. *Energy Build.* 138, 655–665.
- National Building Regulations, Section 4: General Building Requirements, Second Edition, Tehran: Ministry of Roads and Urban Development, 2013, p. 14.
- Roshan Kharrat, R. (2024). Dynamic and adaptive photovoltaic shading systems: Design and architectural integration for energy production and indoor comfort (Master's thesis). Politecnico di Torino. 59-62 <https://webthesis.biblio.polito.it/33696/>
- Rostamzadeh-Renani, M., *et al.*, 2022b. The effect of canard's optimum geometric design on wake control behind the car using Artificial Neural Network and Genetic Algorithm. *ISA Trans.* 131: 427-443.
- Roudsari, M.S., Pak, M., Smith, A., 2013. Ladybug: a parametric environmental plugin for grasshopper to help designers create an environmentally-conscious design. In: *Proceedings of the 13th International IBPSA Conference Held in Lyon, France Aug.* 3128-3135
- Sherbini, K., and R. Krawczyk. 2004. "Overview of Intelligent Architecture." *The proceeding of e-design in architecture, Dhahran, Saudi Arabia*, 137-152.
- Tashakori, M. 2014. "Design of a Computer-Controlled Sun-Tracking Facade Model." Thesis, The Pennsylvania State University.
- Toutou, A., Fikry, M., Mohamed, W., 2018. The parametric based optimization framework daylighting and energy performance in residential buildings in hot arid zone. *Alexandria Eng. J.* 57 (4), 3595–3608.
- Ukpong, E., Uzuegbunam, F. O., Ibem, E. O., & Udomiaye, E. (2025). Daylighting performance evaluation in tropical lecture rooms: A comparative analysis of static and climate-based metrics. *Journal of Building Engineering*, 112044. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2025.102803>
- Yekutieli, T. P., and Y. J. Grobman. 2014. "Controlling Kinetic Cladding Components in Building Facades: A Case for Autonomous Movement." *The proceeding of 19th international conference of the association of computer-aided architectural design research in Asia, Hong Kong*. 129-138.
- Yusoff, Y., Ngadiman, M.S., Zain, A.M., 2011. Overview of NSGA-II for optimizing machining process parameters. *Procedia Eng.* 15, 3978–3983.

بررسی تأثیر شناخت هندسی بر استخراج اطلاعات سازه‌ای در طراحی معماری (جامعه آماری: دانشجویان معماری)^۱

مجید احمدنژاد کریمی^۲، مهدی محمودی کامل‌آباد^۳، مریم عظیمی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴-۰۲-۰۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴-۰۸-۱۶

DOI: 10.22034/rau.2025.2058972.1191

چکیده

این پژوهش به منظور شناسایی و تبیین اطلاعات سازه‌ای قابل استخراج از طریق مؤلفه‌های شناخت هندسی در فرایند طراحی معماری انجام شده است. مسئله اصلی این مطالعه، فقدان درک یکپارچه از نسبت میان ابزارهای مفهومی هندسه (توصیفی، سازنده و ایستا) و عملکرد سازه‌ای در طرح‌های معماری است؛ موضوعی که بسیاری از دانشجویان معماری در مراحل ابتدایی طراحی با آن مواجه‌اند. هدف اساسی این پژوهش، پیش‌بینی سازوکاری جهت استخراج و تبیین اطلاعات سازه‌ای است که از طریق مؤلفه‌های شناخت هندسی در بستر طراحی معماری قابل دستیابی بوده و برای دانشجویان معماری قابلیت درک و کاربرد دارد. بنابراین، سؤال محوری پژوهش این است که شناخت هندسی چه نوع اطلاعات سازه‌ای را در طراحی مفهومی معماری می‌تواند فراهم کند؟ ضرورت این تحقیق ناشی از پیچیدگی‌های فزاینده هم‌زمان هندسه و سازه در مراحل معماری است که فهم یکپارچه رابطه این دو حوزه را برای دانشجویان دشوار کرده است. این مطالعه با رویکرد کیفی و در قالب اقدام‌پژوهی طراحی شده و داده‌ها از طریق آزمون‌های عملی و روش‌های مکمل گردآوری شده است. جامعه آماری شامل ۶۳ نفر از دانشجویان و فارغ‌التحصیلان معماری در سطوح تحصیلی مختلف می‌باشد. نتیجه محوری این مطالعه نشان می‌دهد که تلفیق سه مؤلفه شناخت هندسی - توصیفی، سازنده و ایستا - در بستر طراحی مفهومی معماری، امکان برداشت هم‌زمان از سه گروه اطلاعات سازه‌ای - فضایی (هماهنگی بصری فرم و سازه)، علمی (تحلیل تعادل، پایداری و مقاومت) و فناورانه (تسهیل ساده‌سازی و استانداردسازی ساخت) - را فراهم می‌آورد؛ رویکردی که با پیوند زبان خلاقیت معمارانه و منطق تحلیل سازه، دانشجویان و معماران را قادر می‌سازد پیش از محاسبات دقیق، با درک فرصت‌ها و محدودیت‌های سازه‌ای، در انتخاب سیستم سازه‌ای و خلق فرم‌های نوآورانه تصمیم‌گیری کنند.

کلیدواژه‌ها: شناخت هندسی، اطلاعات سازه‌ای، طراحی مفهومی معماری، تعامل معماری و سازه، اقدام‌پژوهی

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول با عنوان «مدل پشتیبان طراحی سازه مبتنی بر شناخت هندسی در فرایند طراحی معماری (توصیه‌ای برای دانشجویان معماری)» است، که با راهنمایی نگارنده دوم و مشاوره نگارنده سوم در زمستان ۱۳۹۹ در دانشگاه هنر اصفهان دفاع شده است.

۲. استادیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول).

Email: m.ahmadnejad@tabriziau.ac.ir

0000-0002-9975-1108

۳. استادیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.

Email: m.mahmoudi@au.ac.ir

0000-0002-1904-0809

۴. استادیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.

Email: m.azimi@au.ac.ir

0009-0001-1654-1579



۱. مقدمه

با وجود انجام مطالعات گسترده در حوزه دانش سازه، یک خلأ اساسی در ادغام عملی این دانش در جریان طراحی معماری به چشم می‌خورد؛ ابزارهای موجود عمدتاً بر تحلیل و بهینه‌سازی بارها متمرکزند و نقش حیاتی فرم‌دهی سازه‌ای را تا حد زیادی کم‌رنگ می‌کنند. در مقابل، شناخت هندسی سازه با نزدیکی ساختاری به زبان طراحی، قابلیت پشتیبانی از معماران در مراحل مفهومی و انتقال مؤثر ایده‌های سازه‌ای را داراست. یکی از چالش‌های بنیادین، ناتوانی بسیاری از معماران و دانشجویان در فهم رابطه بین مؤلفه‌های شناخت هندسی و کیفیت طراحی سازه است که می‌تواند به نتایج ناکارآمد در پروژه‌ها منجر شود. از این رو، بازشناسی دقیق این تعامل و شناسایی عوامل مؤثر بر آن، گامی ضروری در ارتقای خلاقیت و کارایی در فرایند طراحی محسوب می‌شود.

هدف این پژوهش پیش‌بینی سازوکاری جهت استخراج و تبیین اطلاعات سازه‌ای است که از طریق مؤلفه‌های شناخت هندسی در بستر طراحی مفهومی و در فضای آتلیه معماری است. این هدف با استفاده از روش اقدام‌پژوهی به انجام می‌رسد.

عبارت «اطلاعات سازه» به مجموعه‌ای از دانستنی‌های مربوط به سازه اطلاق می‌شود که شامل دانشی توأم با مهارت است؛ مهارتی که متکی بر دامنه‌ای از دانش‌های فنی و غیرفنی است (Sandaker, 2008). از این رو، در این پژوهش اطلاعات سازه‌ای به وجوه مکانیکی و فضایی سازه اشاره دارد که در فرایند طراحی مفهومی معماری استخراج می‌شوند، به‌ویژه در شرایطی که فرم در حال شکل‌گیری است و سامانه سازه‌ای هنوز تعریف دقیقی نیافته است. طراحی مفهومی، اولین مرحله از فرایند طراحی است که در آن ویژگی‌های برجسته‌ای از یک محصول تعریف می‌شود.

این پژوهش با تدوین چارچوب نظری-عملی یکپارچه بر پایه مؤلفه‌های شناخت هندسی، تعامل طراحی معماری و سازه را در بستر طراحی مفهومی تقویت می‌کند. سؤال محوری این پژوهش آن است که بهره‌گیری از مؤلفه‌های شناخت هندسی چه گونه داده‌ها و بینش‌هایی را در اختیار دانشجویان و معماران قرار می‌دهد. تشریح این اطلاعات نه‌تنها زمینه‌ساز بازنگری و غنی‌سازی محتوای آموزشی می‌شود، بلکه می‌تواند توان تحلیل سازه‌ای و خلاقیت طراحان نوپا را ارتقا دهد و فهم ما

از نسبت‌های بنیادین میان اصول هندسی و طراحی سازه در معماری را عمق بخشد.

۲. پیشینه تحقیق

هندسه ساختمان شامل مجموعه‌ای بی‌پایان از الزامات مرتبط با جنبه‌های کاربردی، زیبایی‌شناختی، فنی و زیست‌محیطی است و نمایانگر یک زیبایی خاص است که نیازهای عملکردی و محدودیت‌های کارایی را منعکس می‌کند. اولویت‌های این معیارها در طول تاریخ معماری به تناسب عملکرد، ویژگی‌های فرهنگی، سبک‌های غالب، دسترسی به مصالح، سطح مهارت و فناوری و شرایط اقلیمی تغییر کرده است.

از دیرباز، هندسه به عنوان محور اصلی شکل‌یابی فرم‌های ساختاری در معماری شناخته شده است. در سده پانزدهم، لئون باتیستا آلبرتی در «درباره هنر ساختمان» بر ضرورت تدوین نظام هندسی برای تعالی فرم و ساخت تأکید کرد (Alberti, 1988). یکی از پیشرفت‌های اخیر در این زمینه، بررسی رابطه بین هندسه و مفاهیم سازه‌ای در کنفرانس بین‌المللی ریخت‌شناسی سازه در سال ۱۹۹۲ در مونپلیه فرانسه بود (Motro, 1992). نقطه عطف در تلفیق هندسه و سازه، با انتشار «فرم و سازه در معماری» اثر مینستون در سال ۲۰۰۱ رقم خورد که نقش توپوگرافی هندسی فرم‌های پوسته‌ای و قوسی را در پایداری سازه‌ای نشان داد (Mainstone, 2001). رینییه میگلاری نیز با بررسی تاریخچه هندسه توصیفی به اهمیت نمایش گرافیکی سه‌بعدی پرداخت و بنیان روش‌های گرافیکی فرم‌یابی را تقویت کرد (Migliari, 2012).

تحقیقات در حوزه هندسه به معنای امروزی آن، با بررسی کارهای فرانک گهیری، که از سطوح آزاد در پروژه‌هایی مانند موزه گوگنهایم استفاده کرده، آغاز شده است (Shelden, 2002). با ورود فناوری‌های دیجیتال، رویاپردازی‌های فرم‌یابی رایانه‌ای به‌سرعت در معماری محقق شدند. از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۳، کنفرانس‌هایی با عنوان «توسعه در هندسه معماری» برگزار شده که شامل مقالاتی در زمینه‌های هندسه کاربردی، معماری و مهندسی است (برای مثال: Pottmann et al., 2010; Ceccato et al., 2010; Dörfler et al., 2008). این مقالات چارچوبی نظری-ابزاری برای پیوند مؤلفه‌های هندسه عرضه کردند و ابزارهایی چون گرس‌هاپر را برای تحلیل توپولوژی فرم و مسیرهای نیرو معرفی نمودند.

میان آنها را در بستر طبیعی فعالیت معماران بازنشاسایی کنیم (Denzin & Lincoln, 2003). هدف اصلی مطالعه، استخراج و سامان‌دهی چارچوب نظری شناخت هندسی سازه در فرایند طراحی معماری است و برای رسیدن به این منظور، داده‌ها به صورت کیفی گردآوری و تحلیل شده‌اند.

روش اقدام‌پژوهی، فرایندی چرخشی و پویاست که با شناسایی یک مسئله آغاز می‌شود و در گام‌های متوالی برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و بازاندیشی تکرار می‌گردد (Torbert, 1991). در هر چرخه، پس از طراحی و اجرای مداخله، بازخوردها سنجیده شده و در تدوین برنامه‌های بعدی تجدیدنظر می‌شود (Stringer, 2007). انجام هر چرخه منجر به گردآوری داده‌های جدید می‌شود. تحلیل این داده‌ها در چارچوب نظریه زمینه‌ای طی سه مرحله فشرده انجام می‌شود: در مرحله کدگذاری باز مفاهیم از یادداشت‌ها استخراج و نام‌گذاری می‌شوند، در کدگذاری محوری طبقه‌ها و زیرطبقه‌ها بر اساس روابط و شرایط پدیداری به هم پیوند می‌خورند، و در کدگذاری انتخابی تمام این طبقه‌ها در یک چارچوب نظری واحد ادغام و داده‌های کم‌اهمیت حذف می‌گردند.

در این مطالعه از نمونه‌گیری هدفمند با تأکید بر اشباع داده‌ها استفاده شده است. برای تعمیم‌پذیری نتایج تحقیق، نمونه‌های انتخابی از نمونه‌های نرمال جامعه دانشجویان معماری می‌باشند. جهت دستیابی به این امر، نرخ متوسط نمونه‌ها شامل ترکیبی از دانشجویان با سطوح کیفی مختلف بر اساس معدل و نتایج مطالعات مقدماتی (پایلوت) در نظر گرفته شد.

برای تضمین کفایت اطلاعات، حداقل نمونه‌گذاری در تحقیقات کیفی ۲۱ شرکت‌کننده می‌باشد (Collins et al., 2007)، اما در این مطالعه ۶۳ نفر از دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته معماری، شامل ۴۳ نفر در مقاطع کارشناسی و کارشناسی‌ارشد و ۲۰ نفر از فارغ‌التحصیلان معماری در آتلیه‌های مختلف سه دانشگاه شرکت کردند. انتخاب این نمونه گسترده در چهار گروه آتلیه‌ای (دو گروه ترم هفتم کارشناسی، یک گروه ترم ششم کارشناسی و یک گروه ترم دوم کارشناسی‌ارشد) تا تحقق اشباع و رضایت‌بخشی نتایج ادامه یافت. علت اصلی انتخاب دانشجویان معماری به عنوان بخش اصلی از جامعه آماری و همچنین آتلیه‌های معماری به عنوان مکان تحقیق، در دسترس بودن آن و امکان تکرار چرخه روش

چالش اصلی در این رویکردها، تلفیق هم‌زمان محاسبات عددی و ساخت هندسی در مراحل مفهومی بود، تا معمار بتواند پیش از تحلیل دقیق باربری، تناسبات فضایی و رفتار بار را در مدل‌های پارامتریک بسنجد (Shea et al., 2005; Leach, 2009).

از دیدگاه فناوری، آزمون‌های تجربی نشان داده‌اند که تحلیل توپولوژیک فرم‌های اولیه با ابزارهای پارامتریک، الگوهای باربری و نقاط کلیدی انتقال نیرو را آشکار می‌سازد (Adriaenssens et al., 2014). اکبری و همکاران (Akbari et al., 2020) با رویکرد هندسه‌محور، جریان نیروی داخلی را در سازه‌های سلولی بهینه کردند. کنستانتانو و همکارانش نیز با استفاده از استاتیک گرافیکی، روش‌های جدیدی برای تولید الگوهای تنش در سازه‌های بتن مسلح معرفی کردند (Konstantatou et al., 2020).

استفاده از فناوری‌های نوین و ابزارهای رایانه‌ای در طراحی و ساخت معماری، تحت عنوان هندسه دیجیتال، تحولی در روش‌های سنتی ایجاد کرده است (Pellis et al., 2019; Jiang et al., 2019). امروزه، تمرکز تحقیقات به سمت یکپارچه‌سازی شناخت هندسی با هوش مصنوعی و یادگیری ماشین رفته است؛ به طوری که الگوریتم‌های یادگیری عمیق می‌توانند الگوهای سازه‌ای و فضایی را از داده‌های حجیم استخراج و پیشنهاد‌های طراحی مبتنی بر آن ارائه دهند (To-var & Flager, 2021).

با این حال، بسیاری از پژوهش‌ها به رابطه جامع هندسه با ابعاد مختلف سازه توجه نکرده‌اند و بیشتر بر روی جنبه‌های نیروشناختی یا سیستم‌های سازه‌ای معین تمرکز کرده‌اند. لذا، پژوهش حاضر در صدد است چارچوبی یکپارچه بسازد که مؤلفه‌های شناخت هندسی را در مراحل مفهومی طراحی معماری به کار گیرد و هم‌زمان استخراج اطلاعات سازه‌ای مکانیکی و فضایی را ممکن سازد. این رویکرد، فضای نظری و فناوری پرشده از روند تاریخی هندسه در معماری را پیوند می‌زند و مسیر توسعه ابزارهای میان‌رشته‌ای جدید در طراحی مفهومی سازه‌های معماری را هموار می‌کند.

۳. روش تحقیق

در این پژوهش از رویکرد کیفی با تأکید بر اقدام‌پژوهی بهره گرفته‌ایم تا بتوانیم مفاهیم کلیدی شناخت هندسی سازه و روابط



گرفته می‌شوند که هر یک به مهارت‌ها و توانایی‌های خاصی مربوط می‌گردد. «طراحی» به معنای خلق و تدوین طرح کلی سازه است و بیشتر در حیطه فعالیت‌های معماران قرار دارد، در حالی که «تحلیل» به ارزیابی و توجیه طرح تعلق دارد و عمدتاً با وظایف مهندسان مرتبط است (احمدنژاد کریمی و دیگران، ۱۳۹۷). متأسفانه بسیاری از ابزارهای رایج، عمدتاً در دام تحلیل مکانیکی می‌افتند و سهمی اندک در خلق و غنای فرایند مفهومی اولیه دارند (محمودی، ۱۳۹۱). در این پژوهش، رویکرد «طراحی سازه» انتخاب شده که شامل بخش‌های مختلفی است و برای فعالیت‌های معماران در مراحل اولیه طراحی، به‌ویژه در مرحله طراحی مفهومی، ضروری است. بنابراین، برای رسیدن به اهداف مشخص در مرحله «طراحی سازه»، این پژوهش نیاز به نگرش عمیق‌تری به مفهوم سازه دارد.

اطلاعات سازه‌ای: اطلاعات سازه‌ای در معماری باید فراتر از تأمین صرف سختی و مقاومت تعریف شود. در برخی منابع (Mil-2005, Iias)، سازه صرفاً به مثابه دستگاهی برای جلوگیری از گسیختگی و حفظ انسجام ساختار بررسی شده است. اما هنگام ورود سازه به بستر معماری، معیارهای عملکردی آن دامنه‌ای گسترده‌تر می‌یابند و شامل جنبه‌های زیبایی‌شناختی، تجربه فضایی و تعامل بصری نیز می‌شود (Beghini et al., 2014). رویکرد «وجه چندگانه سازه» این گوناگونی را شفاف می‌سازد. در این مدل، سازه ابتدا در یک «بستر معماری» مجسم می‌شود که در آن وجه علمی، فناورانه و فضایی به صورت هم‌زمان با یکدیگر تعامل دارند و تغییر در هر یک می‌تواند کل سیستم را متحول کند (Sandaker, 2008; Had-ian, 2020). این نگرش به معماران و مهندسان اجازه می‌دهد تا فراتر از الگوهای باربری صرف مکانیکی، امکان‌های بصری و ساخت‌پذیری را نیز در فرایند طراحی لحاظ کنند.

سانداکر در تحلیل خود سه وجه کلیدی را برای شناخت سازه در معماری معرفی می‌کند:

– وجه علمی: بررسی منطق باربری و معیارهای کارایی سازه (Sandaker, 2008).

– وجه فناوری: فرایندها و فناوری‌های ساخت که فرایندهای تولید و ساخت را در بر می‌گیرد. (Chandrasekaran et al., 2021; Gharib & Bonet, 2020).

– وجه فضایی: کیفیات بصری و ادراکی سازه در پیوند با فرم

اقدام‌پژوهی تا زمان دستیابی به نتایج مطلوب و اشباع داده‌ها می‌باشد.

در فرایند کدگذاری، تحلیل به صورت مستمر تا زمانی ادامه یافت که تولید داده جدید متوقف شد و نشانه‌های اشباع مفاهیم پدیدار گردید. برای اعتبارسنجی این اشباع، مراحل بعدی چرخه اقدام‌پژوهی اجرا و داده‌ها با روش‌های چندگانه شامل مصاحبه، مشاهده فعال و اسکیس‌های عملی تأیید متقابل شدند.

به‌منظور افزایش اعتمادپذیری یافته‌ها، پژوهشگر زمان قابل توجهی در محیط آتیه‌ها صرف کرده و عملکرد مشارکت‌کنندگان را از زوایای مختلف رصد نموده است. علاوه بر این، تحلیل نتایج و کدهای استخراج‌شده در جلسات هم‌اندیشی با همکاران خبره مورد نقد و بررسی قرار گرفت. درنهایت، صحت و دقت داده‌ها از طریق بازخورد مستقیم برخی مشارکت‌کنندگان به کمک دیگر روش‌های گردآوری داده‌ها و یادداشت‌برداری دقیق در حین فعالیت‌های عملی تضمین شد (جدول ۱).

جدول ۱. روش‌های گردآوری داده‌های پژوهش.

ابزار گردآوری داده‌ها	منابع گردآوری داده‌ها
مشاهده و ثبت رفتارها	ثبت مراحل طی شده و مشاهده تجربیات مشارکت‌کنندگان در حین آزمون‌های عملی
مصاحبه نیمه‌استاندارد	مصاحبه با مشارکت‌کنندگان در مراحل تحقیق در حین ارزیابی و کرکسیون آزمون‌های عملی
پرسشنامه باز	توجه به نظریات مشارکت‌کنندگان قبل، حین و بعد از اعمال مداخله‌گام‌های تحقیق اقدام‌پژوهی
سنجش‌های عملی	پیاده کردن راهکارهای مدنظر در قالب اسکیس‌های هفتگی، بررسی نمونه‌های موردی و تمرین‌های طراحی و ترسیم توسط مشارکت‌کنندگان

۴. چارچوب نظری تحقیق

با توجه به عنوان پژوهش، همگرایی سه حوزه بنیادین، یعنی طراحی سازه، اطلاعات سازه‌ای و شناخت هندسی، کلید پیشبرد آن است. در ادامه، به تفکیک هر یک از این سه حوزه پرداخته و سازوکار تعامل آنها در تحقق اهداف پژوهش حاضر تشریح خواهد شد:

طراحی سازه: فرایند شکل‌گیری سازه شامل دو مرحله اصلی است: (۱) «طراحی سازه» و (۲) «تحلیل سازه» (Macdonald, 2019). این دو مرحله به عنوان دو جنبه مکمل در نظر

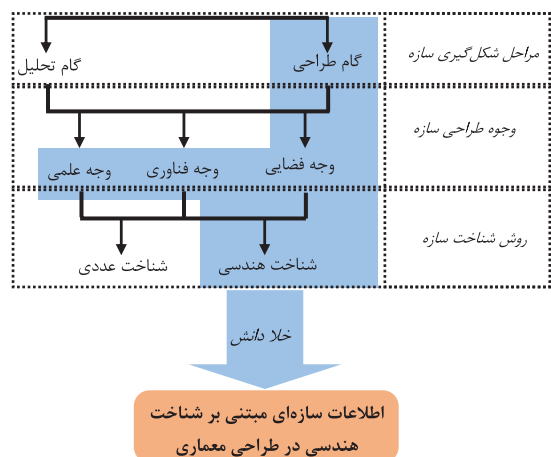
این همگرایی چارچوب روشنی در اختیار طراحان قرار می‌دهد تا از دل مؤلفه‌های شناخت هندسی، هندسه توصیفی، سازنده و ایستا، اطلاعات علمی، فناوریانه و فضایی سازه را در بستر طراحی مفهومی استخراج کنند. در «تصویر ۱» نمودار چارچوب نظری تحقیق برای رسیدن به خلا دانش ارائه شده است.

۵. روش اعمال مداخله‌ها

آزمون‌های عملی و تمرین‌های طراحی با هدف استخراج دانش سازه‌ای مبتنی بر سه مؤلفه شناخت هندسی - توصیفی، سازنده و ایستا - و ارائه راه‌حل‌های هندسی برای چالش‌های سازه‌ای، در دوره‌های متوالی متناسب با مراحل پژوهش اجرا می‌شوند. در هر جلسه، آزمون و خطا و گفت‌وگوهای غیررسمی، بازخوردهایی را برای بازطراحی تدریجی روش فراهم می‌آورد و تکرار این چرخه، تسلط بر مؤلفه‌های هندسی و بهینه‌سازی مستمر روش را ممکن می‌سازد. برای سازمان‌دهی گردآوری و تحلیل داده‌ها (با توجه به آنچه در بخش روش تحقیق بیان شد)، چهار نوع تمرین با اهداف تحقیقاتی مشخص تعریف شده است که جزئیات آنها در «جدول ۲» آمده است.

هدف این بخش، بررسی و تفسیر نتایج تمرین‌های طراحی و آزمون‌های عملی اسکیس و همچنین داده‌های گردآوری‌شده از مشاهدات، پرسشنامه‌ها و گفت‌وگوهای حین کرکسیون با توجه به دیدگاه‌ها و رویکردهای مختلف مشارکت‌کنندگان از طراحی سازه مبتنی بر شناخت هندسی می‌باشد:

– **مصاحبه‌های کرکسیون:** مصاحبه‌ها در حین ارزیابی



تصویر ۱. نمودار چارچوب نظری تحقیق برای رسیدن به خلا دانش.

معماری و تجربه کاربر (Moruzzi, 2020; Katona, 2020). مطالعات اخیر نشان می‌دهند که هنگامی که این سه وجه در مرحله مفهومی تلفیق شوند، نه تنها عملکرد فنی سازه بهبود می‌یابد، بلکه نوآوری در فرم و کارایی اجرایی نیز هم‌زمان ارتقا می‌یابد (Pellis et al., 2021; Marschner et al., 2023).

شناخت هندسی: ادبیات پژوهش نشان می‌دهد دو نوع شناخت در طراحی سازه غالب‌اند: شناخت هندسی، متکی بر شهود و سازمان‌دهی شکل و شناخت عددی، متکی بر محاسبات دقیق و شبیه‌سازی‌های مهندسی (Macdonald, 2019; Main-stone, 2001). در روند طراحی سازه، مرحله «طراحی» عمدتاً بر پایه «شناخت هندسی» و سازماندهی‌های فضایی استوار است، در حالی که مرحله «تحلیل» بیشتر بر اساس «شناخت عددی» و محاسبات ریاضی توسعه می‌یابد. در مراحل مفهومی، شناخت هندسی ظرفیت بالایی برای کشف فرم‌های نوآورانه فراهم می‌کند، اما تا زمانی که نتواند وارد فرایند ساخت و تحلیل شود، کارآمدی آن محدود خواهد ماند. از سوی دیگر، شناخت عددی با تضمین عملکرد سازه و رعایت ضوابط ایمنی، معمولاً تحولی در مرحله پایانی ایجاد می‌کند ولی کمتر به شکل‌دهی مفهومی می‌پردازد (Gharib & Bonet, 2020).

برای پر کردن این خلأ، رویکرد «وجه چندگانه شناخت هندسی» می‌تواند سه مؤلفه اصلی، هندسه توصیفی، هندسه سازنده و هندسه ایستا را در یک مدل مفهومی واحد تلفیق کند (احمدنژاد کریمی و دیگران، ۱۴۰۲).

– هندسه توصیفی فرم سه‌بعدی را از منظر بصری و گرافیکی توصیف می‌کند و ابزار اولیه تجسم فضایی را در اختیار معمار قرار می‌دهد (Migliari, 2012; Katona, 2020). این نوع هندسه با استفاده از رویه‌های خاص، امکان نمایش و تحلیل ویژگی‌های هندسه سه‌بعدی را فراهم می‌آورد.

– هندسه سازنده، شامل اطلاعاتی درباره چگونگی ساخت آنها از طریق تغییر ابعاد، زوایا و تبدیلات هندسی است. این هندسه فرایند تولید و سازه‌سازی فرم‌ها را از طریق تبدیل‌های هندسی، ترسیم مقاطع و مدیریت مصالح راهنما می‌شود (Pratt, 2003; Pellis et al., 2021).

– هندسه ایستا پیوند هندسه سیستم سازه‌ای با مسیرهای انتقال نیرو، تنش و کرنش را مدل‌سازی می‌کند و توضیح می‌دهد که چرا و چگونه یک فرم باربری می‌کند (Macdonald, 2019; Marschner et al., 2023).



۶. یافته‌ها

۶.۱. امکانات و فرصت‌ها

بر اساس تحلیل داده‌های گردآوری شده، تعداد دوازده یافته اصلی با عنوان امکانات و فرصت‌هایی را که شناخت هندسی در زمینه طراحی سازه در اختیار مشارکت‌کننده و طراح قرار می‌دهد، استخراج گردید. همچنین در این بخش از تحقیق، برخی از یافته‌ها به صورت مشترک از تمرین‌های اسکیس و روش‌های دیگر گردآوری داده‌ها استخراج شده‌اند: (۱) یافته‌های هر تمرین ممکن است در تمرین‌های دیگر به نحوی تکرار شود و (۲) هم‌افزایی داده‌ها در تمرین‌های مختلف با یکدیگر در فرایند تحلیل داده‌ها مؤثر است. مفاهیم موجود در این یافته‌های دوازده‌گانه، در تفسیر و تحلیل داده‌ها در گام‌های بعدی پژوهش نیز استفاده شده است.

در این بخش از تحقیق، گردآوری داده‌ها حول دو محور عمده تنظیم شده است: (۱) چگونگی تأثیرگذاری روش هندسی در بخش‌های مختلف طراحی سازه و (۲) نظرات مشارکت دربارهٔ روش هندسی. برخی از نکات مهم و پرتکرار که از نظرات و تجربیات مشارکت‌کنندگان و همچنین ارزیابی نتایج سنجش‌های عملی آنها در این تحقیق به دست آمده، به منظور تبیین چگونگی شکل‌گیری مقوله‌ها و انطباق آنها با منابع موجود، در قالب «جدول ۳» ارائه شده است.

یافته ۱. تفسیر و ترسیم هندسی سطوح متنوع: پس از معرفی مفاهیم هندسه توصیفی و سازنده، مشارکت‌کنندگان توانستند در مقایسه با مرحله اولیه، سطوح و فرم‌هایی با تنوع بیشتر از جمله سطوح آزاد منحنی، مخروطی، خطدار و گسترش‌پذیر را تولید و ترسیم کنند. این پیشرفت نشان‌دهنده توانایی آنان در تحلیل هندسی اشکال با بهره‌گیری از عناصر پایه‌ای مانند نقطه، خط و سطح است.

یافته ۲. تعیین نوع سیستم سازه‌ای و پیکربندی اجزاء: ویژگی‌های هندسی فرم‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای در انتخاب نوع سیستم سازه‌ای دارند و امکان پیشنهاد چندین گزینه برای یک فرم واحد را فراهم می‌کنند. در تمرین دوم، مشارکت‌کنندگان با طراحی فرم‌هایی با هندسه مضاعف دوطرفه و تحلیل روابط هندسی-سازه‌ای، انواع سیستم‌ها چون چادری، کابلی، قابی و پوسته‌ای را ترسیم و سازمان‌دهی کردند (تصویر ۲). این فرایند نشان داد که هماهنگی میان هندسه سازنده، توصیفی و ایستا برای یکپارچگی معماری و سازه ضروری است.

اسکیس‌ها و ترسیم‌های شرکت‌کنندگان انجام شد. سؤال‌ها ضمنی و ساخت‌یافته طراحی شد تا برداشت‌های واقعی هر فرد از مداخلات هندسی در گام‌های مختلف طراحی به دست آید. **مشاهده فعال میدانی:** پژوهشگر در قالب مشاهده عمل‌گرایانه، رفتار و گفتار مشارکت‌کنندگان را با فرم یادداشت ثبت کرد (ستون اول): شرح عینی رویدادها؛ ستون دوم: تفسیر پژوهشگر). این سازوکار امکان مقایسه تغییرات قبل و بعد از مداخله هندسی را فراهم ساخت.

پرسشنامه: بازخورد تجربی مشارکت‌کنندگان درباره نقاط قوت و چالش‌های مداخلات هندسی.

آزمون‌های عملی طراحی: شرکت‌کنندگان مجموعه‌ای از تمرین‌های ترسیم دستی، تحلیل نمونه‌های موردی و اسکیس‌های کوتاه‌مدت را اجرا کردند. این آزمون‌ها با دوره‌ای از بازخورد و اصلاحات متوالی همراه بود تا تأثیر هر مداخله بر توانمندی‌های هندسی در طراحی سازه به دقت رصد گردد.

در طول تمرین‌ها، اطلاعات مربوط به عملکرد مشارکت‌کنندگان به‌طور دقیق از طریق این روش‌های گردآوری داده‌ها ثبت می‌شود. سپس این داده‌ها با استفاده از روش گذراری کیفی تحلیل می‌شوند تا الگوها و روابط بین شناخت هندسی و اطلاعات سازه‌ای استخراج گردد. این چرخه تا رسیدن به اشباع داده‌ها و نتایج مطلوب ادامه می‌یابد.

جدول ۲. روش‌های اعمال مداخله از طریق تمرین‌های عملی برای بررسی تأثیر شناخت هندسی بر استخراج اطلاعات سازه‌ای.

روش	شرح	هدف
تمرین اول: ترسیم و تفسیر هندسه سطوح و فرم‌ها	مشارکت‌کنندگان در دو مرحله سطوح و فرم‌ها را طراحی کردند: یک بار بدون مداخله و بار دیگر پس از آموزش روش هندسی.	ارزیابی توانایی در شناخت ویژگی‌های هندسی و ترسیم فرم‌ها.
تمرین دوم: ترسیم سازه پایه بر روی فرم‌ها	مشارکت‌کنندگان اجزای مختلف سازه‌ای را بر روی فرم‌های معماری طراحی و ترسیم کردند.	نمایش پیکربندی اجزا و بررسی قابلیت آنها در فرم‌دهی به معماری.
تمرین سوم: تفسیر نمونه‌های موجود	بررسی پروژه‌های معماری مختلف و تفسیر اطلاعات سازه‌ای آنها با تمرکز بر شناخت هندسی.	راهنمایی در استفاده از داده‌های هندسی و شناخت انواع سازه‌ها.
تمرین چهارم: اسکیس‌های کوتاه‌مدت	انجام آزمون‌های اسکیس به مدت ۹۰ تا ۱۲۰ دقیقه برای سنجش توانایی طراحی با دست آزاد و تحلیل داده‌های سازه‌ای.	سنجش توانایی‌های طراحی در مراحل ابتدایی و بررسی تحلیل داده‌ها با روش هندسی.

جدول ۳. تحلیل داده‌های حاصل از روش‌های مختلف گردآوری داده‌ها، از طریق کدگذاری باز و محوری، با عنوان «فرصت‌ها و امکانات مبتنی بر شناخت هندسی».

فرصت‌ها و امکانات (کدگذاری محوری)	برخی از مهم‌ترین نکات و کدهای دریافتی (کدگذاری باز)
۱. تفسیر و ترسیم هندسی سطوح متنوع	(۱) طراحی فرم‌های سازه‌ای متنوع فراتر از محدودیت ذهنی. (۲) قابلیت کاربرد توسط ابزارهای گوناگون طراحی، شامل ترسیم با دست، ماکت و نرم‌افزارهای طراحی. (۳) روشی آسان برای ترسیم فرم‌های متنوع. (۴) درک هندسی سطوح منحنی. (۵) دارای اصول و نظم در طراحی سطوح متنوع. (۶) قابلیت تولید الگوهای متنوع از سازه. (۷) ترسیم سه‌بعدی سازه‌ها.
۲. تعیین نوع سیستم سازه‌ای و پیکربندی اجزاء	(۸) چگونگی سازمان‌دهی اجزای سازه‌ای. (۹) طراحی سازه منطبق با پلان و فرم. (۱۰) هماهنگی اجزای سازه با یکدیگر
۳. تعیین نسبت میان سازه و معماری	(۱۱) توجه هم‌زمان به طراحی فرم و طراحی سازه. (۱۲) تأثیر سازه و فرم بر یکدیگر. (۱۳) درک رابطه سازه با معماری.
۴. تعیین وجه فضایی سازه	(۱۴) کاربرد در افزایش کیفیت طراحی نما و طراحی داخلی. (۱۵) نقش سازه در زیبایی‌شناختی فرم. (۱۶) نقش سازه در طراحی مفهومی فرم معماری. (۱۷) وجه پیکرنگاری سازه. (۱۸) نمادگرایی سازه.
۵. تعیین وجه فناوری سازه	(۱۹) درک چگونگی اجرایی کردن سازه. (۲۰) ارائه پیشنهاداتی برای ساخت آسان.
۶. تعیین وجه علمی سازه	(۲۱) تعیین رابطه نیرو با فرم. (۲۲) در نظر گرفتن وجه باربری سازه.
۷. تعامل وجوه منطقی و خلاقانه سازه	(۲۳) مؤثر در ایده‌پردازی و طراحی کانسپت. (۲۴) نقش سازه در واقعیت بخشیدن به ایده‌ها به‌ویژه طرح‌های پیچیده. (۲۵) طراحی فرم‌های نمادین. (۲۶) نقش سازه در طراحی مفهومی فرم معماری. (۲۷) وجه پیکرنگاری سازه.
۸. همسازي طراحی معماری و طراحی سازه	(۲۸) افزایش توجه به طراحی سازه. (۲۹) طراحی فرم‌های نمادین. (۳۰) توجه هم‌زمان به طراحی فرم و طراحی سازه. (۳۱) کاربرد سازه در عملکرد معماری. (۳۲) تأثیر سازه و فرم بر یکدیگر. (۳۳) کاربرد در ایده‌پردازی. (۳۴) نقش سازه در طراحی مفهومی فرم معماری. (۳۵) وجه پیکرنگاری سازه. (۳۶) ترکیب سازه با دیگر عناصر معماری. (۳۷) سازه به مثابه عنصر معماری. (۳۸) طراحی فرم با محوریت سازه. (۳۹) ارائه طرح‌های معماری با نگاه فنی و سازه‌ای.
۹. درک و کاربرد دانش سازه در تفسیر و طراحی سازه	(۴۰) کاربرد در شناخت مفاهیم سازه. (۴۱) کاربرد در شناخت سیستم‌های سازه.
۱۰. قابلیت مشارکت عناصر هندسی اولیه در طراحی سازه	(۴۲) استفاده از اتحنای اصلی در طراحی فرم کلی سازه. (۴۳) استفاده از عناصر هندسی در تولید و ترسیم فرم سازه.
۱۱. بررسی نسبت مسیر نیرو و پیکربندی سازه	(۴۴) ارائه پیشنهادات مختلف برای انتقال نیرو. (۴۵) درک نوع نیروهای داخلی در عناصر سازه.
۱۲. قابلیت تولید فرم‌های گوناگون سازه‌ای	(۴۶) پشتیبان در طراحی فرم سازه. (۴۷) بکارگیری فرم‌های سازه‌ای گوناگون. (۴۸) ترسیم فرم سازه سقف. (۴۹) قابلیت تولید الگوهای متنوع از سازه.

یافته‌های متغیر در نما برای عمق‌بخشی و تعامل با نور طبیعی است. این پیشرفت‌ها محصول هم‌افزایی هندسه‌های توصیفی، سازنده و ایستا در فرایند طراحی سازه است.

یافته ۵. تعیین وجه فناوری سازه: یافته‌ها نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان از هندسه‌های خطدار، گسسته و مفهوم گاوسی برای تسهیل فناوری ساخت فرم‌های آزاد و پوسته‌ای بهره برده‌اند. آنها با طراحی سطوح گسترش‌پذیر و گسترش‌ناپذیر بر اساس خطوط اصلی، پیچیدگی قالب‌بندی بتن در سازه‌های منحنی را کاهش داده‌اند. همچنین، در سازه‌های چادری برش‌های کارآمدی پیشنهاد شد تا ساخت با پانل‌های مسطح آسان و کم‌هزینه شود.

یافته ۶. تعیین وجه علمی سازه: یافته ششم نشان می‌دهد که هرچند هندسه تنها راه‌حل جامع نیست، بهره‌گیری از زبان هندسی به عنوان ابزار مفهومی اشتباهات اولیه را آشکار و

یافته ۳. تعیین نسبت میان سازه و معماری: میزان هماهنگی میان هندسه ایستا (پیکربندی سازه) و هندسه توصیفی/سازنده (روش تولید فرم) می‌تواند از ادغام کامل تا تضاد هندسی متغیر باشد. هنگامی که این هماهنگی کاهش می‌یابد، پیچیدگی شکل و هندسه کلی ساختمان افزایش یافته و در مواردی که سازه صرفاً برای خلق فرم طراحی شود، نتایج غیرمنتظره‌ای پدید می‌آورد. همچنین تفاوت در هماهنگی اجزای سازه، مانند سقف و تکیه‌گاه‌های عمودی، نه ناشی از باربری، بلکه تابع رویکردهای گوناگون طراحی این المان‌ها است (تصویر ۳).

یافته ۴. تعیین وجه فضایی سازه: پس از اعمال مداخله هندسی، شرکت‌کنندگان سازه را به ابزاری برای پیکربندی نما و فرم بدل کردند و با ایجاد الگوهای متنوع، ریتم و سلسله‌مراتب بصری را تقویت نمودند. نمونه‌ها شامل بهره‌گیری از تکیه‌گاه درختی هماهنگ با هندسه موجدار سقف و گودی‌ها و



باربری و روش ساخت به تعامل چندوجهی این هندسه‌ها وابسته است. در نتیجه، اگرچه شناخت هندسی می‌تواند توانمندی طراح را در تفسیر و کاربرد دانش سازه ارتقا دهد، حصول تسلط بر آن مستلزم تجربه و تمرین مداوم است.

یافته ۱۰. قابلیت مشارکت عناصر هندسی اولیه در طراحی سازه: شناخت هندسی با تمرکز بر مؤلفه‌های باربری، امکان تبدیل عناصر اولیه هندسی شامل نقطه، خط و سطح به سازه‌های پایه را فراهم می‌آورد. مشارکت‌کنندگان با بهره از انحنای گاوسی، تیرهای خریابی صلب خطی ترسیم کردند و نقاط را به عنوان گره‌ها و سطوح انتقال نیرو در سازه‌های پوسته‌ای به کار بردند. در یک مثال، یک طراح با تعریف دقیق نقاط و روابط میان سطوح، فرم چادری و اجزای سازه‌ای آن را بر مبنای تبدیلات هندسی تولید و تحلیل کرد.

یافته ۱۱. بررسی نسبت مسیر نیرو و پیکربندی سازه: درک هندسه ایستا، یعنی تحلیل مسیر و توزیع نیروها، به طراحان امکان می‌دهد پیکربندی‌های سازه‌ای متنوعی را عملی کنند. برای مثال، در پروژه یک سازه چادری مخروطی، یکی از شرکت‌کنندگان با جایگزینی دکل معلق به جای دکل سرتاسری و افزودن کابل‌های کششی زیر آن، ضمن جلوگیری از قطع دید در فضای آمفی‌تئاتر، عملکرد فضایی و باربری سازه را به‌طور هم‌زمان بهبود بخشید (تصویر ۵). این نمونه گویای تأثیر مستقیم تغییر هندسه نیروها بر ابعاد علمی و کالبدی طرح است.

یافته ۱۲. قابلیت تولید فرم‌های گوناگون سازه‌ای: مسئله‌ای که برخی از مشارکت‌کنندگان در طراحی سازه با آن مواجه هستند، تنوع اندک در فرم طراحی برای برخی سازه‌ها، برای مثال سازه‌های چادری است. اگرچه سازه‌های چادری به‌خاطر الزام هندسه مضاعف دوطرفه محدود به فرم‌های یکنواختی مانند مخروطی یا زین‌اسبی به‌نظر می‌رسند، اما آشنایی با هندسه سازه و تعامل آن با هندسه توصیفی و ایستا به مشارکت‌کنندگان امکان داد تا با ترکیب خطوط انحنای متفاوت و پیکربندی‌های گوناگون، فرم‌های چادری متنوع و نوآورانه‌ای خلق کنند، در حالی که ساختار دوطرفه اصلی حفظ شده است.

۲.۶. استخراج اطلاعات سازه‌ای مبتنی بر شناخت هندسی

در این بخش، تعامل سه رکن شناخت هندسی-توصیفی، سازه

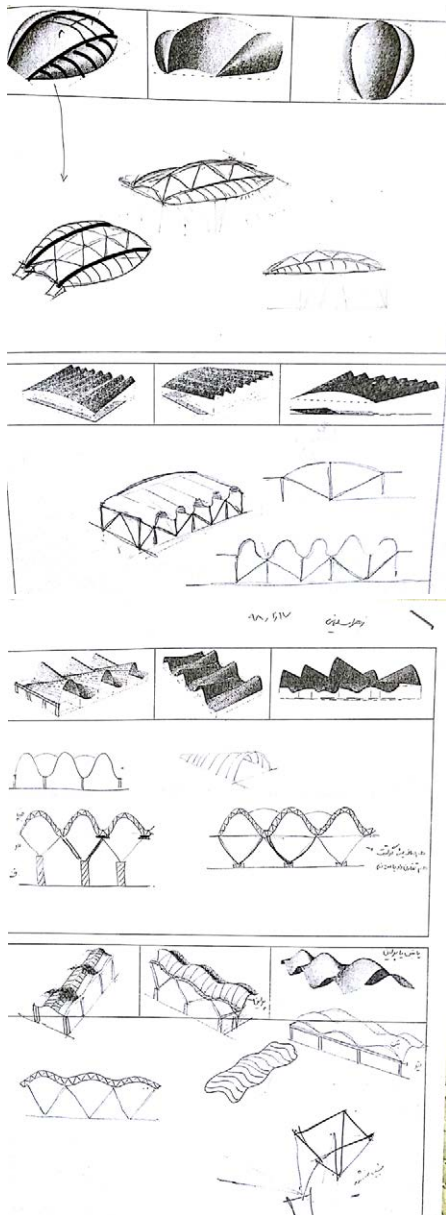
درک علمی سازه را ارتقا می‌دهد. مقایسه روایت‌های پیش و پس‌مداخله گواه آن است که تمایز سطوح گسترش‌پذیر و غیرگسترش‌پذیر، که مقاومت آنها ناشی از انحنای مضاعف است، بدون نیاز به مفاهیم پیچیده قابل فهم است و ترکیب هندسه ایستا، توصیفی و سازه در تفسیر رفتار سازه مؤثر است. بدین ترتیب، شناخت هندسی به عنوان گامی اساسی در بهبود فرایند طراحی و تحلیل علمی سازه عمل می‌کند.

یافته ۷. تعامل وجوه منطقی و خلاقانه سازه: پس از آشنایی با هندسه توصیفی و سازه، مشارکت‌کنندگان قابلیت خلق فرم‌های متنوع را یافتند اما به دلیل غفلت از باربری، طراحی سازه برایشان دشوار شد. مفاهیم هندسه ایستا به عنوان چارچوبی منطقی وارد عمل گردید و این تقیصه را جبران کرد. در این رویکرد تعاملی، شرکت‌کنندگان با تلفیق خلاق هندسه‌های توصیفی، سازه و ایستا، نه‌تنها راه‌حل‌های سازه‌ای کارآمدتری یافتند، بلکه با بازنگری گزاره‌های معماری، کیفیت فضایی و ابعاد انتزاعی سازه را نیز ارتقا دادند (تصویر ۴).

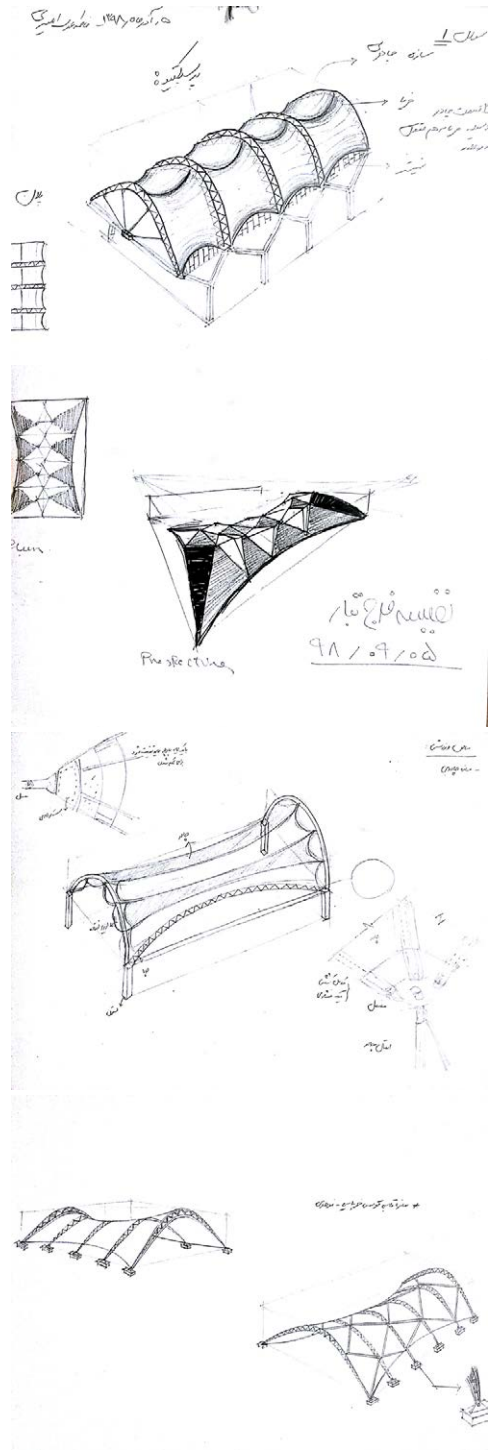
یافته ۸. همسازی طراحی معماری و طراحی سازه: نتایج حاکی است که در فاز مفهومی طراحی، زمانی که فرم معماری هنوز در حال بلور یافتن است، بیان دقیق گزاره‌های سازه‌ای دشوار است، زیرا نیاز به جزئیات فنی و واژگان تخصصی، تفسیرهای متعدد و صرف زمان و انرژی فراوان دارد. به دنبال این پیچیدگی، بسیاری از شرکت‌کنندگان فرم ساختمان را فارغ از سازه تعریف کرده و در نتیجه سیستم‌های سازه‌ای ناهماهنگ با عملکرد و زیبایی معماری خلق می‌کنند. اما پس از بهره‌گیری از روش مبتنی بر شناخت هندسی، طراحان دریافته‌اند که زبان هندسی می‌تواند امکانات و محدودیت‌های سازه‌ای را به‌سادگی و شفافیتی قابل فهم ارائه کند. در این شرایط، سازه نه‌تنها به عنوان مانع، بلکه به عنوان عنصری هم‌راستا و تقویت‌کننده مفاهیم معماری عمل می‌کند.

یافته ۹. درک و کاربرد دانش سازه در تفسیر و طراحی سازه: دو دیدگاه از تجربه مشارکت‌کنندگان با روش هندسی پدید آمد: گروهی پس از تمرین، روش هندسی را زبانی شفاف برای تبدیل ایده‌های سازه‌ای انتزاعی به راه‌حل‌های عملی یافتند و تأثیر آن را در نزدیک‌تر کردن طراحی مفهومی به واقعیت ستودند. گروهی دیگر در آغاز درک تعامل میان هندسه توصیفی، سازه و ایستا را دشوار دانستند و برای استخراج اطلاعات سازه‌ای به زمان و تمرین بیشتر نیاز داشتند. آنها دریافته‌اند که فهم الزامات

و ایستا-در استخراج اطلاعات سازه‌ای بررسی می‌شود. یافته‌ها حاکی است که ادغام این مؤلفه‌ها، فرصت‌های چندبعدی مبتنی بر اصول هندسی را در سه بُعد فضایی، علمی و فناورانه پدید می‌آورد. سازمان‌دهی این تحلیل بر اساس همین سه وجه صورت گرفته و داده‌ها از طریق تمرین‌های طراحی مفهومی و



تصویر ۳. برخی از نمونه‌های طراحی پیکربندی سازه بر روی فرم سازه توسط مشارکت‌کنندگان.



تصویر ۲. برخی از نمونه‌های طراحی و ترسیم سازه‌های گوناگون بر روی یک فرم معین توسط مشارکت‌کنندگان.



خود به عنوان عناصر بصری قابل مشاهده در نما و فضای داخلی عمل می‌کنند. این رویکرد به‌ویژه در پروژه‌های نمادگرا برجسته است، جایی که هندسه موضعی- از طریق مقاطع طولی غیرمنشوری یا بالدار و شبکه‌های مشبک- با دقت بهینه می‌گردد تا جلوه سازه تقویت شود. افزون بر این، نمایش سیستم باربری (مثلاً ستون‌های درختی یا تلفیق اعضای فشاری ضخیم و کششی نازک) می‌تواند مسیر نیروها را در فرم معماری آشکار سازد و هم‌زمان میزان یکپارچگی و همبستگی میان هندسه سازه و فضای معماری را تبیین نماید.

موسری (۲۰۰۴) می‌گوید در پروژه‌های بزرگ و ویژه، به دلیل الزام‌های منطقی، مصالحی و کارکردی، هماهنگی هندسی سازه با فرم معماری به بیشینه خود نزدیک می‌شود، در حالی که در طرح‌های معمولی، میزان این یکپارچگی تابع رویکرد و اولویت‌های طراح است (Mosseri, 2004: 594). با وجود میل قوی به خلق سازه‌های کارا و منسجم، داده‌های این تحقیق نشان می‌دهد که سطح همبستگی فرم و سازه در طرح‌های مشارکت‌کنندگان متغیر است؛ گاهی استراتژی سازه‌ای فضا را شکل می‌دهد و گاهی هندسه سازه ناگزیر با فرم و عملکرد فضایی سازه به توافق می‌رسد.

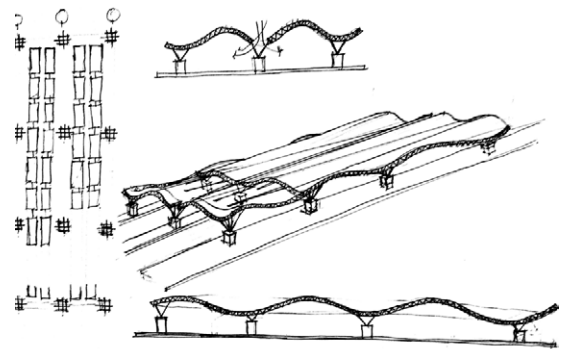
با توجه به تنوع تعامل میان فرم معماری و هندسه سازه می‌توان سه الگوی اصلی را شناسایی کرد: در الگوی تلفیق، سازه و فرم معماری چنان در هم تنیده می‌شوند که جداسازی هندسی میان آنها ناممکن است؛ سازه‌های پوسته‌ای یا غشایی با تکیه‌گاه‌های قوسی از این دسته‌اند که هم‌زمان حجم معماری و عملکرد باربری را تعریف می‌کنند. الگوی هم‌سازی، فرمی نسبتاً مستقل اما هماهنگ از سازه را نشان می‌دهد؛ مانند سازه‌های قابی که بدون تحمیل بر فرم ساختمان، آن را به‌طور مساوی پشتیبانی می‌کنند. در مقابل، الگوی تضاد، کنش هندسی دوگانه‌ای را به تصویر می‌کشد که در آن غشاهای منحنی و کابل‌ها یا تکیه‌گاه‌های خطی هر یک زبان بصری و ساختاری خود را حفظ می‌کنند؛ نمونه‌ای روشن از این ناهمگونی هندسی سازه‌های چادری است. این سه الگو چارچوبی چندوجهی برای بررسی سطوح گوناگون همبستگی یا برخورد میان فرم معماری و هندسه سازه فراهم می‌آورند و بسته به اهداف و اولویت‌های طراحی، کاربردهای متفاوتی می‌یابند.

اطلاعات وجه علمی: از دیدگاه علمی، هر سازه برای تاب‌آوری در برابر بارهای عمودی و افقی موظف به برقراری چهار ویژگی

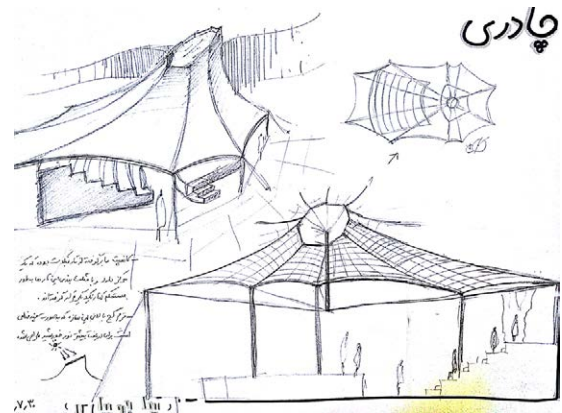
آزمون‌های اسکیس گردآوری، با منابع تخصصی هم‌سنجی و به‌تفصیل ارائه شده‌اند (جدول ۴).

اطلاعات وجه فضایی: نتایج تحقیق حاکی است که نسبت میان هندسهٔ سازه و فرم معماری در بُعد فضایی حول دو محور اصلی تعریف می‌شود: «سطح نمایش بصری» که نمایانگر چگونگی بروز اجزای باربر در نما و فضای داخلی است، و «درجه یکپارچگی هندسی» که میزان همبستگی فرم معماری با سیستم سازه‌ای را نشان می‌دهد.

یک معیار محوری در تعریف نسبت هندسه سازه و فرم معماری، میزان نمایان‌سازی سازه است؛ در چنین حالتی، اجزای باربر نه‌تنها برای ارتقای عملکرد طراحی می‌شوند، بلکه



تصویر ۴. تعامل هندسه ایستا با هندسه‌های توصیفی و سازنده؛ مشارکت‌کننده از هندسه نمودار خمشی یک تیر چند دهانه در طراحی فرم سقف خرپای سه‌بعدی یک ایستگاه راه‌آهن استفاده کرده است.



تصویر ۵. استفاده از مفهوم تغییر مسیر هندسه نیرو در تبدیل دکل سرتاسری به دکل معلّق از کابل‌ها کششی توسط مشارکت‌کننده.

جزئی وجود دارد (Pottmann, 2013: 198).

هماهنگی ابعادی که امکان تولید قطعات استاندارد در کارخانه و نصب سریع در سایت را فراهم می‌کند، متکی به دقت طراح و قابلیت نظم‌پذیری هندسه سازه است (امیت، ۹۶: ۱۳۸۶). در این پژوهش، استانداردسازی به عنوان راهبرد اصلی مطرح می‌شود که با اصلاح هندسی فرم، تعداد مدول‌های یکتا را کاهش و تکرارپذیری - به‌ویژه در سامانه‌های خرپای فضاکار و تاشده - را بهبود می‌بخشد. با این حال، تمرکز بیش از حد بر استانداردسازی می‌تواند توانایی خلق فرم‌های آزاد و پیچیده را محدود کند، زیرا این پروژه‌ها به مدول‌های متنوع‌تری نیاز دارند. هرچند ساده‌سازی هندسی اجرا و مونتاژ را تسهیل می‌کند، اما نباید کیفیت ذاتی برخی سامانه‌های استاندارد شده - که خود ماهیتی پیچیده و فنی دارند - را تحت الشعاع قرار دهد. توجه هم‌زمان به هندسه کلی و موضعی سازه در تدوین راهبردهای ساده‌سازی و استانداردسازی، کلید طراحی سازه‌هایی کارا و قابل اجرا است.

سطح هندسی سازه: تحلیل هم‌نشینی معماری و سازه مستلزم بررسی هندسه در سطوح متنوع - از هندسه فضایی کلی تا هندسه موضعی جزئیات - است. در سطح کلان، هندسه سیستم سازه‌ای که فرم و رفتار باربری را ترسیم می‌کند (مانند سازه‌های قوسی، گنبدی یا قابی)، ابتدا باید مشخص شود و بر اساس نحوه پیکربندی بارها و شرایط تکیه‌گاهی به سه گروه فعال، نیمه‌فعال و غیرفعال تقسیم گردد. در سطح خرد، مقاطع متنوع (خرپایی، مستطیلی یا H شکل) با تناسبات هندسی ویژه بررسی می‌شوند تا پاسخ موضعی اجزا به تنش‌ها آشکار شود. ادغام این دو سطح - کلان و موضعی - چارچوبی جامع برای توضیح فرم و عملکرد سازه ارائه می‌دهد (Macdonald, 2019).

تطبیق هندسه کلی و موضعی سازه نشان می‌دهد که، اولاً، دو سازه با هندسه کلی یکسان اما مصالح متفاوت می‌توانند به‌واسطه فرایندهای تولید متفاوت، هندسه موضعی ناهمسان ارائه کنند. ثانیاً تنوع هندسه موضعی بازتاب‌گر نقشه باربری فرم است؛ به‌طوری که مقاطع خرپایی مثلثی یا مقاطع بهینه‌شده بر مبنای الگوی تنش، کارایی موضعی بالاتری دارند. رابطه میان مقیاس هندسی و ماهیت مصالح نیز کلیدی است: مصالح یک‌کاره (تنها کشش یا تنها فشار) عمدتاً هندسه فعال کلی را شکل می‌دهند، در حالی که مصالح دوکاره (تحمل هم‌زمان

بنیادین - تعادل، پایداری، مقاومت و سختی - است (Macdonald, 2019). شناخت هندسی این امکان را میسر می‌سازد که با تحلیل دقیق پیکربندی اعضا و نسبت دهانه به عمق، برآوردی سریع از ممان اینرسی و محل تمرکز تنش‌ها صورت گیرد و نقاط ضعف تعادل یا ناپایداری پیش از ساخت شناسایی شود. افزون بر این، تغییر هوشمند مقطع از حالت تخت به فرم‌های موج‌دار یا تاشده می‌تواند مقاومت خمشی و سختی را تا چند برابر افزایش دهد؛ ضمن اینکه طراحی مقاطع خرپایی و کابل‌ها با تبدیل بارهای خمشی به محوری، استحکام کلی سازه را تقویت می‌کند. در نتیجه، زبان هندسی ابزاری قدرتمند برای تفسیر و بهینه‌سازی این شرایط مهندسی در مرحله مفهومی طراحی به شمار می‌آید.

بارگذاری سازه منجر به شکل‌گیری نیروهای داخلی و واکنش‌های تکیه‌گاهی می‌شود که اعضا موظفند زیر بار نهایی بدون گسیختگی یا تغییرشکل بیش از حد عمل کنند. افزون بر این، سختی کافی برای محدودکردن تغییرشکل‌های مجاز ضروری است؛ سختی نشان‌دهنده نیروی مورد نیاز برای ایجاد واحد جابه‌جایی و مقاومت بیان‌گر ظرفیت باربری نهایی عضو است. این ویژگی‌ها به چیدمان هندسی اعضا، مشخصات مقاطع و نوع مصالح وابسته‌اند، به‌طوری که افزایش ابعاد یا تغییر هندسه مقطع حتی با مصالح ضعیف، عناصر قوی تولید کند. هر دو مقاومت و سختی را تقویت می‌کنند. تغییر هندسه مقطع به فرم‌های موج‌دار یا تاشده نیز به افزایش ممان اینرسی و مقاومت خمشی می‌انجامد. همچنین، بهره‌گیری از مقاطع خرپایی و تیرکابل با تبدیل بارهای خمشی به نیروهای محوری، صلبیت خمشی سازه را به شکل مؤثری ارتقا می‌دهد.

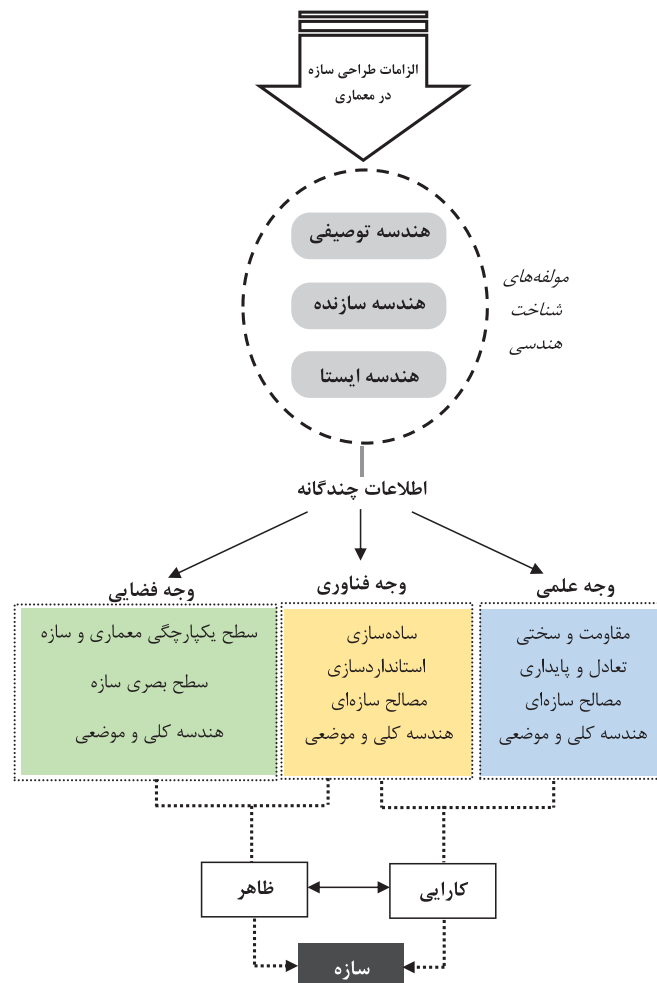
اطلاعات وجه فناوری: به دلیل تسلط ناکافی بخشی از معماران بر اصول هندسی سازه، اغلب به فرم‌های ساده‌تر روی می‌آورند تا هزینه‌های ساخت و آزمون‌های تجربی را به حداقل برسانند، هرچند فناوری‌های نوین در دسترس است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که درک عمیق هندسی توانمندی طراحی و بهینه‌سازی سازه‌های با هندسه آزاد را برای معماران فراهم می‌کند. در این فرایند، ترکیب هوشمند مصالح و چیدمان اعضا به عنوان ابزار شکل‌دهی هندسی عمل کرده و اجرای سازه با کمترین مداخله در هندسه اولیه ممکن می‌شود. پاتمن (۲۰۱۳) نیز تأکید می‌کند که برای انطباق با الزامات تولید و نصب، معمولاً پس از تعیین هندسه اصلی نیاز به بازنگری و اصلاحات



نهایی سازه را توجیه کرده و چرایی فرم‌بخشی بصری را بیان می‌کنند، و سپس اطلاعاتی که کارایی سازه در برابر الزامات فیزیکی را تحلیل می‌نمایند. برخی از این داده‌ها صرفاً بر یکی از این دو بُعد اثر می‌گذارند و گروهی دیگر هر دو جنبه را با هم تقویت می‌کنند. به‌طور معمول، اطلاعات علمی عمدتاً کارایی و داده‌های فضایی عمدتاً ظاهر را پوشش می‌دهند، در حالی که اطلاعات فناورانه به‌طور هم‌زمان به بهبود هر دو مؤلفه می‌پردازد (تصویر ۶). بهره‌گیری از این بینش به مشارکت‌کنندگان امکان داده فرم‌هایی را بیافرینند که هم از دید عملکردی کارآمد و هم از منظر بصری قابل قبول‌اند.

کشش و فشار) بیشتر در جزئیات و سطوح موضعی اثرگذارند. این الگو در هندسه‌های فعال، نیمه‌فعال و غیرفعال تکرار می‌شود و ویژگی‌های مصالح در اتصالات، تناسبات مقطع و فناوری ساخت خود را نشان می‌دهد. از این رو، در سازه‌های نمایان، دقت در انتخاب مصالح و طراحی جزئیات اتصال به عنوان عامل کلیدی در کیفیت ساخت و نمای بصری مطرح است (Sandaker, 2008).

جمع‌بندی نشان می‌دهد که ادغام سه رکن شناخت هندسی -توصیفی، سازنده و ایستا- دو دسته اطلاعات کلیدی را در طراحی سازه آشکار می‌سازد: نخست داده‌هایی که ظاهر



تصویر ۶. بررسی تعامل میان مؤلفه‌های شناخت هندسی سازه، اطلاعات چندگانه‌ای را برای مشارکت سازه در فرایند طراحی معماری پیشنهاد می‌دهد.

جدول ۴. تحلیل داده‌های حاصل از روش‌های مختلف گردآوری داده‌ها، از طریق کدگذاری انتخابی، با عنوان «اطلاعات سازه‌ای مبتنی بر شناخت هندسی».

مقوله‌های فرعی و اصلی (کدگذاری انتخابی)	شماره یافته‌های مرتبط	نکات پرتکرار دریافتی و برخی مثال‌های مهم از نتایج تمرین‌های طراحی
۱. اطلاعات مرتبط با ظاهر سازه	۵	سازماندهی مصالح سازه‌ای در ترکیبات سه‌بعدی و مقطع اعضا با استفاده از فناوری‌های در دسترس
	۵، ۳، ۱	سازماندهی تیرهای خمیده در امتداد سازه‌های با فرم آزاد یا سازه‌های گسسته
	۵، ۲	رابطه هندسی لایه‌های فوقانی و تحتانی در سازه‌های چندلایه
	۱۰، ۵، ۱	ویژگی‌های انحنای گاوسی (با انحنای اصلی) در ساخت و اجرای سازه
	۱۰، ۵، ۲	تعیین موقعیت خطوط یا چین و شکن‌ها در سازه‌های منحنی یا تاشده
	۱۰، ۵، ۳، ۲، ۱	کاربرد عناصر اولیه هندسی (نقطه، خط و سطح) در تولید سطوح سازه
	۵، ۲، ۱	استفاده از سطوح گسترش‌پذیر در تولید سازه‌های با فرم آزاد
	۱۰، ۵، ۲، ۱	تقسیم‌بندی هندسی سازه‌های گسترش‌ناپذیر و پیچیده به قطاع‌های کوچک‌تر با ویژگی نزدیک به سطوح گسترش‌پذیر یا پانل‌های ساده‌تر
	۵، ۲، ۱	استفاده از سطوح خط‌دار برای طراحی و تولید سازه‌های گسترش‌پذیر و گسترش‌ناپذیر
	۲. اطلاعات مرتبط با کارایی سازه	۱۲، ۹، ۴، ۳، ۲
۱۲، ۹، ۷، ۴، ۳، ۲		نسبت هندسه سازه و فرم معماری
۱۲، ۹، ۷، ۴، ۳		نسبت هندسه سازه و نمای بیرونی
۹، ۷، ۴، ۳		نسبت هندسه سازه و عملکرد ساختمان
۹، ۷، ۴، ۳		تأثیر هندسه سازه بر کیفیت معماری و ویژگی‌های فضای داخلی (برای مثال نورگیری توسط سازه مشبک)
برخی اطلاعات وجه فضایی شامل: شامل: ساده‌سازی، استانداردسازی، مصالح سازه، هندسه کلی و موضعی	۹، ۸، ۶	نسبت نیرو و جهت‌های انحنای گاوسی (انحنای اصلی) سطوح
	۹، ۸، ۶	رفتار سازه‌ای سطوح گسترش‌پذیر و گسترش‌ناپذیر با توجه به ویژگی‌های هندسی آنها (تعداد و جهت انحنای اصلی)
	۹، ۸، ۳، ۲	نوع مصالح سازه‌ای با توجه به ویژگی‌های هندسی سازه
	۹، ۸، ۷، ۶	نسبت دهانه و ویژگی‌های هندسی سازه (هندسه گاوسی سازه، خواص هندسی سطوح مانند عمق سازه‌ای و ممان اینرسی)
	۹، ۸، ۷، ۶، ۴	نسبت دهانه و سطوح فرم‌های فعال، نیمه‌فعال و غیرفعال
	۹، ۸، ۳	کاربرد مثلث‌بندی در ساخت سازه‌های مشبک و گسسته (با توجه به ویژگی هندسی مثلث)
	۱۲، ۱۱، ۹، ۳، ۲	نسبت نیرو و پیکربندی عناصر باربر در سیستم‌های سازه‌ای

۷. نتیجه‌گیری

در فرایند طراحی سازه‌های معماری را واکاوی کند. داده‌ها از طریق کارگاه‌های آموزشی و تمرین‌های عملی گردآوری شد که شرکت‌کنندگان را مستقیماً با مفاهیم هندسی مواجه

روش‌شناسی این پژوهش بر پایه یک رویکرد کیفی و با روش اقدام‌پژوهی طراحی شده تا نقش مؤلفه‌های شناخت هندسی



– در بُعد علمی، الزامات تعادل، پایداری، مقاومت و سختی را از طریق تحلیل هندسی فرم‌های کلی و موضعی بررسی کند و نشان دهد چگونه تغییرات هندسی می‌تواند قابلیت باربری و استحکام را بررسی کند؛

– در بُعد فناورانه، امکان استانداردسازی و ساده‌سازی تولید اجزا را فراهم آورد و راهکارهایی برای تطبیق هندسه با مقررات تولید صنعتی و محدودیت‌های اجرایی ارائه دهد.

یکپارچه‌سازی این سه دسته اطلاعات در مرحله طراحی مفهومی، امکان تصمیم‌گیری آگاهانه نسبت به معماری و سازه را، پیش از ورود به محاسبات دقیق مهندسی، برای معماران و دانشجویان فراهم می‌آورد. بدین ترتیب، مطالعه حاضر نه تنها پیوند نظری میان شناخت هندسی و تحلیل سازه‌ای را مستحکم می‌کند، بلکه ابزاری کاربردی برای پیش‌برد طراحی خلاقانه و کارآمد در معماری معاصر ارائه می‌دهد.

در مسیر پژوهش‌های آتی، موضوعات زیر پیشنهاد می‌شود:

– گسترش چارچوب به سیستم‌های سازه‌ای خاص مانند سازه‌های غشایی، کابلی یا پوسته‌ای پیچیده.

– توسعه و به‌کارگیری الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای خودکارسازی استخراج اطلاعات هندسی-سازه‌ای در نرم‌افزارهای طراحی معماری و مدل‌سازی پارامتریک.

– مطالعه تأثیر کارگاه‌های آموزشی واقعیت مجازی و افزوده بر فهم مفاهیم هندسه و سازه در یادگیری طراحی معماری، با تمرکز بر تجربه عملی.

– طراحی آزمون‌های کمی برای سنجش تأثیر تلفیق هندسه و سازه بر خلاقیت، کارایی و کیفیت پروژه‌های آموزشی و حرفه‌ای طراحی معماری.

ساخت. تعامل مستمر با دانشجویان و فارغ‌التحصیلان معماری ضمن غنا بخشیدن به داده‌ها، فهم عمیق‌تری از چالش‌ها و فرصت‌های طراحی فراهم آورد. این ساختار پژوهشی، علاوه بر تأمین مشاهدات کیفی واقعی، زمینه‌ای برای تحلیل چگونگی تأثیر شناخت هندسی بر طراحی سازه مهیا کرد. در مرحله نهایی، بررسی گفت‌وگوها و بازخوردها امکان شناسایی الگوهای کلیدی در فرایند طراحی را فراهم ساخت.

نتایج کدگذاری داده‌ها در سطوح باز، محوری و انتخابی نشان داد شرکت‌کنندگان از سه رکن شناخت هندسی-توصیفی، سازنده و ایستا- در یک مدل مفهومی ادغام‌شده بهره‌گرفتند تا اطلاعات فضایی، علمی و فناورانه را به‌طور هم‌زمان و یکپارچه استخراج کنند. این پژوهش برای اولین بار نشان می‌دهد که اجتماع این مؤلفه‌ها در مرحله طراحی مفهومی، امکان استخراج موازی الگوهای باربری (وجه علمی)، راهکارهای ساده‌سازی و استانداردسازی (وجه فناورانه) و کیفیت بصری و یکپارچگی فرم و سازه (وجه فضایی) را فراهم می‌آورد. در حالی که مطالعات پیشین هر یک از این ابعاد را جداگانه واکاوی کرده بودند، سازوکار عملی استخراج هم‌زمان این سه گروه داده در ادبیات معماری و سازه تاکنون ارائه نشده بود.

شناخت این پیوند و تعاملات، یک چارچوب سه‌سطحی برای استخراج اطلاعات سازه‌ای ارائه می‌دهد که حاوی مجموعه‌ای از خصوصیات ظاهری و کارایی است. این چارچوب بصورت هم‌زمان قادر است:

– در بُعد فضایی، نسبت میان نمایش بصری سازه و یکپارچگی هندسی معماری و سازه را معین کند و سطوح مختلف پیوند میان فرم معماری و فرم سازه را از منظر تلفیق، همسازی و تضاد تبیین نماید؛

فهرست منابع

احمدنژاد کریمی، مجید؛ محمودی کامل آباد، مهدی؛ عظیمی، مریم (۱۳۹۷)، *وجه و حدود دانش سازه در فرایند طراحی معماری*، صفحه ۲۸ (۲)، ۱۹-۳۲. احمدنژاد کریمی، مجید؛ محمودی کامل آباد، مهدی؛ عظیمی، مریم (۱۴۰۲)، *ارزیابی تأثیر به‌کارگیری شناخت هندسی سازه در طراحی معماری: نمونه موردی: دانشجویان رشته معماری*، صفحه ۳۳ (۲)، ۴۹-۶۶.

امیت، استیون (۱۳۸۶)، *تکنولوژی معماری*، ترجمه افشین درکی، تهران: نشر پلک.

محمودی کامل آباد، مهدی (۱۳۹۱)، *دانش ضمنی سازه در فرایند طراحی*، رساله دکتری تخصصی معماری، دانشگاه شهید بهشتی تهران.

Adriaenssens, S., Block, P., Veenendaal, D., & Williams, C. (2014). *Shell structures for architecture: Form finding and optimization*. New York: Routledge.

Akbari, M., Mirabolghasemi, A., Akbarzadeh, H., & Akbarzadeh, M. (2020). Geometry-based structural form-finding to design architected cellular solids. In *SCF '20, November 5–6, 2020, Virtual Event, USA*.

Alberti, L. B. (1988). *On the art of building in ten books* (J. Rykwert, N. Leach, & R. Tavernor, Trans.). MIT Press. (Original work



published ca. 1452)

- Beghini, A., Galassi, V., Mingardo, P., & Zanini, M. A. (2014). High-rise architecture: structural and aesthetic integration. *Journal of Architectural Engineering*, 20 (4), 719–727.
- Ceccato, C., Hesselgren, L., Pauly, M., Pottmann, H., & Wallner, J. (Eds.). (2010). *Advances in architectural geometry*. Springer.
- Chandrasekaran, S., Kumar, S., & Madhuri, S. (2021). *Recent Advances in Structural Engineering*. Springer.
- Collins, K. M. T., Onwuegbuzie, A. J., & Jiao, Q. G. (2007). A mixed methods investigation of mixed methods sampling designs in social and health science research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1 (3), 267–294.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. S. (2003). Introduction: The discipline and practice of qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Strategies of qualitative inquiry* (pp. 1–45). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Dörfler, K., Knippers, J., Menges, A., Parascho, S., Pottmann, H., & Wortmann, T. (2023). *Advances in Architectural Geometry 2023*. Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783111162683>
- Gharib, F., & Bonet, J. (2020). Advanced strategies in structural optimization: Seismic design, materials, and innovations. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 135, 253–270.
- Hadian, A. S. (2020). Structural Thinking in Architecture: Technical Stimulation for Architects. *The International Journal of Architectonic, Spatial, and Environmental Design*, 14 (4), 31–41.
- Jiang, C., Mundilova, K., Rist, F., Wallner, J., & Pottmann, H. (2019). Curve-pleated structures. *ACM Transactions on Graphics*, 38, 13 pages.
- Katona, V. (2020). Geometry and architecture: Parametricism, morphology, design methodology. *Symmetry: Culture and Science*, 31 (3), 229–246.
- Konstantatou, M., Mcrobie, F. A., & D'Acunto, P. (2020). Unified geometrical framework for the plastic design of reinforced concrete structures. *Structural Concrete Journal*.
- Leach, N. (2009). Digital morphogenesis. *Architectural Design*, 79 (5), 14–21. <https://doi.org/10.1002/ad.1040>
- Macdonald, A. J. (2019). *Structure and architecture* (3rd ed.). New York: Routledge Press.
- Mainstone, J. R. (2001). *Form structural in developments*. Oxford: Architectural Press.
- Marschner, Z., Sellán, S., Liu, H.-T. D., & Jacobson, A. (2023). Constructive Solid Geometry on Neural Signed Distance Fields. *Proceedings of SIGGRAPH Asia 2023*.
- Migliari, R. (2012). Descriptive geometry: From its past to its future. *Nexus Network Journal*, 14 (3).
- Millais, M. (2005). *Building structures: From concepts to design*. Taylor & Francis Press.
- Mosseri, A. (2004). Structural design in nature and in architecture. In M. W. Collins & C. A. Brebbia (Eds.), *Design and nature: Comparing design in nature with science and engineering* (pp. 589–599). WIT Press.
- Motro, R. (Ed.). (1992). *First International Conference on Structural Morphology: Abstracts*. Montpellier, France.
- Moruzzi, C. (2020). Measuring creativity: An account of natural and artificial creativity. *European Journal for Philosophy of Science*, 11 (1). <https://doi.org/10.1007/s13194-020-00313-w>
- Pellis, D., Kilian, M., Dellinger, F., Wallner, J., & Pottmann, H. (2019). Visual smoothness of polyhedral surfaces. *ACM Transactions on Graphics*, 38 (4), Article 11 pages.
- Pellis, D., Kilian, M., Wang, H., Jiang, C., Müller, C., & Pottmann, H. (2021). Advances in Architectural Geometry. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 135.
- Pottmann, H., Kilian, A., & Hofer, M. (Eds.). (2008). *Advances in architectural geometry: Proceedings of the conference, Vienna, 13-16 September 2008*. Vienna University of Technology.
- Pottmann, H. (2013). Architectural geometry and fabrication-aware design. *Nexus Network Journal*, 15 (2), 195–208.
- Pratt, M. J. (2003). Procedural modelling, generative geometry, and the international standard ISO 10303 (STEP). In *Mathematics of surfaces: 10th IMA international conference, Leeds, UK, September 15-17, 2003, proceedings* (pp. 320–337). Berlin Heidelberg: Springer.
- Sandaker, B. N. (2008). *On span and space: Exploring structures in architecture*. Routledge.
- Shea, K., Aish, R., & Gourtovaia, M. (2005). Towards integrated performance-driven generative design tools. *Automation in Construction*, 14 (2), 253–264. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2004.09.005>
- Shelden, D. R. (2002). Digital surface representation and the constructibility of Gehry's architecture (PhD thesis). Massachusetts Institute of Technology.



- Stringer, E. E. T. (2007). *Action research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Torbert, W. R. (1991). *The power of balance: Transforming self, society, and scientific inquiry*. Sage, Newbury Park, CA.
- Tovar, E., & Flager, F. (2021). *Visual programming workflows for early-stage structural design exploration*. *Automation in Construction*, 125, 103594. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103594>

واکاوی الگوی چیدمان اقلیمی مسکن کانتینری در مکران با رویکرد مصرف انرژی^۱

کیمیا اربابی^۲، ساره نیک‌آبادی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳-۱۰-۲۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴-۰۶-۳۰

DOI: 10.22034/rau.2025.2050459.1123

چکیده

بحث اسکان موقت با توجه به هزینه‌های چالش برانگیز مسکن یک موضوع جدی بخصوص در کشورهای در حال توسعه به شمار می‌آید. صنعتی شدن جوامع در حال توسعه مانند ایران، تحولاتی را در سبک زندگی و کار افراد به وجود آورده است. بسیاری از صنایع به دلیل نیازهای تخصصی و ایجاد آلودگی‌های زیست‌محیطی از شهرهای اصلی فاصله گرفته‌اند. این تغییرات موجب حضور بسیاری از متخصصین و مهندسیین مشغول به کار در این صنایع دور از شهر محل اقامت خود و در سایت‌های صنعتی شد. بومی نبودن این افراد منجر به مسئله جدیدی به نام «اقامت موقت» در این مناطق شد. ساحل مکران در جنوب کشور ایران یکی از مناطقی است که به دلیل همجواری با صنایع مختلفی همچون پتروشیمی و فولاد و بازرگانی بین‌المللی کشتیرانی و عملیات ساخت طرح‌های عمرانی و صنعتی مختلف، یکی از این مناطق به حساب می‌آید. در حال حاضر یکی از راه‌حل‌های مورد توجه، تأمین مسکن با روش‌های ساخت مدولار و پیش‌ساختگی می‌باشد که فرصتهایی برای تأمین مسکن موقت، با هزینه مناسب و سرعت بالا و دسترسی نزدیک به سایت‌های صنعتی را فراهم کرده است. در این تحقیق، طراحی مدولار بر پایه استفاده از کانتینرهای حمل بار، مشابه با اصول مدولار بودن، مورد بررسی قرار می‌گیرد. کانتینرهای حمل بار به عنوان یک مدول پایه به‌خصوص در مناطق ترانزیتی به علت در دسترس بودن (مانند ساحل مکران ایران و ساحل چیتاگونگ^۱ بنگلادش) میتوانند این روش ساخت را مورد استفاده قرار دهند و تحقیقات و مشاهدات پیشین در مناطق بندری و ترانزیتی نشان داده است که مسکن کانتینری، مسکن ساخته شده از کانتینرهای حمل و نقل، می‌تواند راه حلی ممکن و مقرون به صرفه برای مسکن موقت باشد. روش این تحقیق یک روش ترکیبی کمی و کیفی شامل؛ تحلیل محتوا کیفی و مطالعه اسنادی در مرحله اول و ارزیابی کمی در مرحله دوم بود. جهت دستیابی به الگوی اولیه و بهینه چیدمان با مدول کانتینری مطالعه‌ای در بنگلادش به دلیل تشابه آب‌وهوایی الگوی پیش فرض چیدمان قرار گرفت. در بخش کمی پژوهش این

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول با عنوان «واکاوی الگو بهینه مصرف انرژی در توسعه مسکن موقت با استفاده از مدول کانتینر» است که با راهنمایی نگارنده دوم در سال ۱۴۰۳ در دانشگاه بین‌المللی سوره دفاع شده است.

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی سوره، تهران.

Email: kimiaarbab@gmail.com

 0009-0009-2461-1176

۳. استادیار، گروه معماری داخلی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی سوره، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: s.nikabadi@soore.ac.ir

 0000-0001-8959-800X



در این تحقیق ساحل مکران به عنوان نمونه مطالعاتی انتخاب شده است. تحقیقات و مشاهدات پیشین در مناطق بندری نشان داده است که مسکن کانتینری - مسکن ساخته شده از کانتینرهای حمل بار - می‌تواند راه حلی ممکن و مقرون به صرفه برای مسکن موقت باشد. (Rodrigue et al., 2016).

برای پیشنهاد یک الگوی چیدمان بهینه، با توجه به تعدد الگوهای قرارگیری مدول‌ها در کنار هم، گزینه‌های زیادی وجود داشت که باید با روشی تعداد آن‌ها محدود میشد. به این منظور، مقایسه تطبیقی دو منطقه مکران و چیتاگونگ می‌تواند در تطبیق الگوها و تسریع دستیابی به نتایج مؤثر باشد. بدون محدود کردن انتخاب الگوی چیدمان؛ عمل شبیه‌سازی تک به تک جهت دستیابی به چند الگوی محدود بهینه، جهت انجام محاسبات پژوهش زمان بر می‌بود و استفاده از مطالعات مشابه و تطبیق آن برای استخراج الگوی چیدمان جهت تسریع پژوهش راهکاری منطقی می‌باشد. به این منظور تحقیق Haque و همکاران (۲۰۲۲) الگو قرار گرفت که بر اساس الگوریتم‌های مختلف در نرم‌افزار گرس هاپر و راینو مجموعه‌ای از چیدمان‌ها با تطبیق محیطی، آب‌وهوا و استانداردهای حداقلی زندگی، بررسی شده است و به شش الگوی چیدمان مدول بر اساس تیپولوژی حیات مرکزی و کاهش مصرف انرژی، برای سواحل چیتاگونگ در بنگلادش، رسیده است.

سواحل جنوبی ایران و منطقه ساحلی چیتاگونگ بنگلادش، دو منطقه با شرایط آب‌وهوایی مشابه، نمونه‌هایی ارزشمند از این نوع معماری را به نمایش می‌گذارند. این دو منطقه، علی‌رغم تفاوت‌های جغرافیایی و فرهنگی، با چالش‌های مشترکی همچون گرمای شدید، رطوبت بالا و نیاز به تأمین آسایش حرارتی روبه‌رو هستند. معماری بومی در این مناطق توانسته است با بهره‌گیری از مصالح بومی و طراحی‌های سازگار با اقلیم، پاسخ‌هایی پایدار و کارآمد به این چالش‌ها ارائه دهد. پژوهش‌های پیشین عمدتاً به بررسی ویژگی‌های معماری بومی این مناطق به صورت جداگانه پرداخته‌اند. برای مثال، مطالعه به روی سواحل جنوبی ایران نشان داده است که استفاده از مصالحی همچون خشت و گل، دیوارهای ضخیم و حیاط‌های مرکزی به کاهش نفوذ گرما و تأمین جریان هوا کمک می‌کند. در مقابل، معماری بومی چیتاگونگ بر استفاده از مصالح سبک‌تر مانند بامبو و طراحی بازشوهای بزرگ برای بهبود تهویه طبیعی متمرکز بوده است. در این مطالعه شش

فرض تحقیق به وسیله نرم‌افزار دیزاین بیلدر مورد آزمایش و شبیه‌سازی و با توجه به اقلیم سواحل مکران در ایران قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که از میان چیدمان‌های مربوطه؛ به ترتیب چیدمان یک طبقه با ایجاد یک حیاط مرکزی (M1) با دستیابی به سرعت باد^۲ حداکثری 2.79 m/s و میانگین سرعت باد 0.51-2.03 m/s در حیاط مرکزی و اختلاف فشار^۳ 8.35 pa نسبت به حالت‌های دیگر که دو یا سه حیاط مرکزی و یا طبقات اضافی در برخی جهات را دارا بودند، از کارایی بهتری در تهویه طبیعی و گردش هوا در حیاط مرکزی برخوردار بوده و شرایط بهینه تری را رقم زدند. پس میتوان با در نظر گرفتن این موضوع این مدل را برای چیدمان بر اساس مدول کانتینر پیشنهاد داد و جهت توسعه در سواحل و مناطق جنوبی ایران مانند مکران استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: مدولار، مسکن کانتینری، پایداری، بهینه‌سازی، الگوی چیدمان

مقدمه

مشکلات و هزینه‌های ساخت‌وساز در همه کشورها، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، با توجه به شرایط اقتصادی آنها کاملاً مشهود است. این چالش‌ها و هزینه‌های مرتبط با ساخت‌وساز به‌خصوص در حوزه مسکن افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد (قربانی و شاه‌رودی، ۲۰۱۹). استفاده از کانتینرهای استاندارد شده، مشابه با اصول مدولار بودن، امکان طراحی و ساخت سریع‌تر را فراهم می‌کند و انعطاف‌پذیری بالایی در پیکربندی فضاها ایجاد می‌کند. همچنین، این نوع مسکن با توجه به استفاده مجدد از کانتینرهای قدیمی، با قابلیت جابجایی، سرعت ساخت، و کاهش هزینه‌های مصالح و نیروی کار، به عنوان یک راهکار پایدار و سازگار با محیط زیست مورد توجه قرار گرفته است (Haqu, Aman & Mohammad, 2022).

کانتینرهای حمل بار به عنوان یک مدول پایه به‌خصوص در مناطق ترانزیتی (مانند ساحل مکران ایران و ساحل چیتاگونگ بنگلادش) می‌توانند این روش ساخت را مورد استفاده قرار دهند. این تحقیق سعی دارد با معرفی الگویی در چیدمان بهینه مدول کانتینر، به طراحان، معماران و مهندسان در طراحی مسکن موقت در مناطق ساحلی جنوبی ایران (که کانتینرهای حمل بار به عنوان یک مدول پایه در دسترس است) کمک کند.

شبهات‌ها و تفاوت‌های الگوهای بومی معماری مسکونی در مناطق گرم و مرطوب جنوب ایران و منطقه ساحلی چیتاگونگ بنگلادش پرداخته است. سپس از طریق تحلیل محتوای کیفی و روش استدلال منطقی به شناسایی و تطبیق تأثیر اقلیم بر طراحی بر اساس نوع مصالح ساختمانی مورد استفاده، درصد و الگوی بازشوها، و جهت‌گیری بناها، نحوه چیدمان مدول کانتینری در این دو منطقه و در پایان استخراج داده‌های بهینه جهت پیاده‌سازی در سواحل مکران ایران می‌پردازد.

در مرحله دوم، این پژوهش با شبیه‌سازی مدول‌های کانتینری و محاسبات خارجی مکانیک سیالاتی (CFD) به وسیله نرم‌افزار دیزاین بیلدر است. احجام کانتینر به منظور تمرکز بر روی تأثیر نحوه چیدمان مدول‌های کانتینری در گردش هوا و ورود جریان باد مطلوب منطقه انتخابی (ساحل مکران) به صورت صلب در نظر گرفته شد تا بهینه‌ترین چیدمان برای طراحی مبتنی بر مدول کانتینر در این منطقه انتخاب شود. اطلاعات اقلیمی و نمونه‌های معماری از هر دو منطقه بررسی شد و معیارهایی همچون تأمین آسایش حرارتی و عملکرد تهویه طبیعی خارجی با توجه به چیدمان مدول‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. در پایان این تحقیق با به‌کارگیری روش تحلیل محتوای کیفی ادبیات تحقیق در مرحله اول و روش تحلیل کمی داده‌ها از طریق نرم‌افزار دیزاین بیلدر در مرحله دوم، به ارائه الگوی بهینه‌ای در مصرف انرژی بر اساس چیدمان مدول‌های کانتینر در مناطق گرم و مرطوب می‌پردازد. تطبیق معماری بومی این دو منطقه می‌تواند با ترکیب سنت و نوآوری نه‌تنها درک بهتری از چالش‌های اقلیمی ارائه دهد، بلکه به طراحی‌های پایدار و هماهنگ با محیط کمک کند.

پیشینه تحقیق

مرور ادبیات با تمرکز بر موضوعاتی نظیر؛ اهمیت تاب‌آوری در برابر اقلیم مناطق ساحلی، ماهیت مسکن بومی در دو منطقه مکران و چیتاگونگ، ویژگی‌های کانتینر حمل و نقل به عنوان یک واحد مسکونی صورت گرفت.

ویژگی‌های مسکن سنتی و دستورالعمل‌های مسکن ساحلی در بنگلادش

بنگلادش دارای سنتی غنی در شکل‌گیری و توسعه سکونتگاه بومی است. این سکونتگاه‌ها دارای ویژگی‌های خاصی در شکل و فناوری‌های ساخت هستند که مردم بومی آن را از اجداد

الگوی به‌دست‌آمده در تحقیق Haque و همکاران (۲۰۲۲) انتخاب شد چراکه این منطقه از لحاظ اقلیم و آب و هوا مشابه بوده و با تطبیق این الگوها در سواحل مکران و شبیه‌سازی تک به تک جهت حصول اطمینان میتوان به بهینه‌ترین الگو چیدمان مدول دست یافت.

هدف این تحقیق پیشنهاد یک الگوی بهینه از نظر شکل چیدمان و جهت‌گیری مدول‌ها است. این تحقیق به دنبال پاسخگویی به چگونگی دستیابی به الگوی مطلوب چیدمان مدول کانتینری جهت استفاده در مسکن موقت سواحل مکران می‌باشد.

بیان مسئله

مطالعات و تحقیقات انجام شده با تمرکز بر ویژگی‌های اقلیمی و شرایط آب‌وهوایی، وضعیت ساکنان و منطقه، شبهات‌های زیادی را در مشکلات موجود در دو منطقه ساحلی چیتاگونگ بنگلادش و سواحل مکران ایران را نشان داد که میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

- عدم برنامه‌ریزی توسعه‌ای؛ ساماندهی سکونتگاه‌ها و توسعه آینده
- عدم وجود منبع درآمد اختصاصی در خارج از فصول کاری،
- استراتژی‌های ساختمانی غیراقتصادی و هزینه‌های اضافی برای تعمیر دو بار در سال
- عدم برخورداری مناسب از نور طبیعی
- مصالح آسیب‌پذیر مانند بامبو، قلع، حصیر و نی و کاهگل.
- عدم آسایش حرارتی در فصول گرم و تأمین جریان هوا در فضای زیست
- نیاز به سکونتگاه‌های سازگار اما مستحکم در مواجهه با بلایای طبیعی و سایر تهدیدات
- تعاملات اجتماعی با تقویت شرایط و پشتوانه‌های محیطی.
- شرایط محیطی بهداشتی نامناسب در برخورداری از آب آشامیدنی تازه، سرویس بهداشتی، برق و غیره.
- موارد ذکر شده به استخراج و تدوین پارامترهای بومی مورد نیاز برای ارائه الگوی مسکن کانتینری بهینه در مراحل اولیه تحقیق کمک کرد.

روش تحقیق

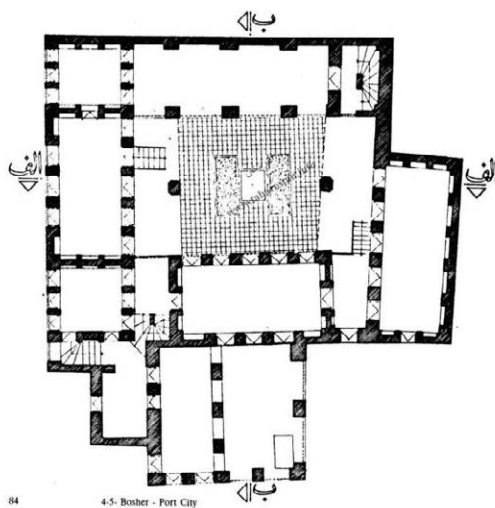
مطالعه حاضر در دو مرحله انجام گرفته است. مرحله نخست با مطالعه تطبیقی الگوهای معماری محلی این دو بوم، به بررسی



برای فعالیت‌های اجتماعی فراهم می‌کند. مصالح غالب مورد استفاده در آنها خشت، گل و چوب است که به عنوان عایق حرارتی عمل می‌کنند و از انتقال گرمای زیاد به داخل جلوگیری می‌کنند (قبادیان، ۱۳۹۲).

یکی از ویژگی‌های کلیدی طراحی مسکن در این منطقه، استفاده از بازشوهای محدود در جهت‌های شرقی و غربی و طراحی سایبان‌های عمیق برای کاهش تابش مستقیم خورشید است. در عین حال، بازشوهای بزرگ‌تر در جهت باد غالب، نسیم‌های دریایی را به داخل هدایت کرده و تهویه طبیعی را بهبود می‌بخشند.

درصد بازشوها در دیوارهای بیرونی معمولاً کمتر از ۲۰



84

4-5. Boshahr - Port City

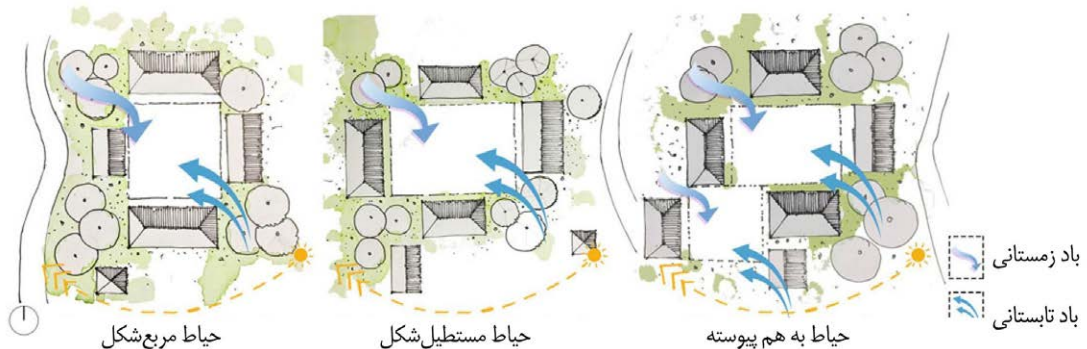
تصویر ۲. نمونه ای از خانه‌ای سنتی در بوشهر (قبادیان، ۱۳۹۲).

خود به ارث برده‌اند و دارای الگوی مناسبی برای پاسخ به این آب‌وهوای گرم و مرطوب منطقه است. شکل مستطیلی که در امتداد جهت شرقی-غربی کشیده است در اطراف یک حیاط مربع یا مستطیل شکل قرار می‌گیرد. برای ایجاد گردش هوای کافی، ساختمان‌ها در حالی که ماهیت درونگرا دارند از هم جدا هستند.

فضای باز بزرگ مرکزی به تسهیل تهویه و خنک شدن محیط کمک می‌کند. جهت کشیدگی نشیمن مرکزی به صورت شمالی-جنوبی و در امتداد حیاط است. این موضوع همچنین امکان محافظت در برابر تابش خورشید که در امتداد محور شرق به غرب است را ایجاد می‌کند. واحدهای مسکونی جدا و در عین حال نزدیک به هم هستند و دارای بازشوهایی بین ۰٫۷-۱٫۲۵ متر می‌باشند. حیاط‌ها مکان‌هایی اجتماعی هستند که به منظور برگزاری رویدادهای خانوادگی مورد استفاده قرار می‌گیرند. معمولاً خانواده‌های بزرگ‌تر دارای دو حیاط هستند که حیاط اندرونی برای زنان و کودکان و حیاط بیرونی برای فعالیت‌های مردان می‌باشد (تصویر ۱).

ویژگی‌های مسکن سنتی و دستورالعمل‌های مسکن ساحلی در مکران

مسکن سنتی در منطقه مکران، واقع در جنوب شرقی ایران، با شرایط اقلیمی گرم و مرطوب این منطقه سازگار است، لذا توجه به کاهش گرما و رطوبت از ویژگی‌های مهم در طراحی آن است همانطور که در «تصویر ۲» نشان داده شده است خانه‌های سنتی جنوب ایران اغلب نیمه‌درون‌گرا هستند و دارای حیاط مرکزی می‌باشند که علاوه بر تسهیل تهویه طبیعی، فضای



حیاط مربع شکل

حیاط مستطیل شکل

حیاط به هم پیوسته

باد زمستانی

باد تابستانی

تصویر ۱. انواع مختلف حیاط در بنگلادش (Haque et al., 2022)

از آن لم یزرع باقی بمانند. خصوصیات بارز اقلیم این منطقه شامل بارش محدود، گرمای شدید تابستان، زمستان‌های ملایم، و پوشش گیاهی اندک است که همگی نقش مهمی در شکل‌دهی به معماری بومی منطقه ایفا می‌کنند (قبادیان، ۱۳۹۲) (انصاری مهباریو خدابخشیان کنارکی، ۲۰۲۳).

با توجه به تصاویر ۳ و ۴، در ناحیه ساحلی مکران و منطقه آزاد چابهار، نزدیکی به دریا، قرارگیری در حوالی مدار رأس‌السرطان، و تأثیرپذیری از بادهای موسمی شبه‌قاره هند و جبهه‌های استوایی، سبب شده است که این منطقه دارای اقلیمی گرم و نسبتاً مرطوب باشد. چابهار در زمستان به عنوان گرم‌ترین نقطه کشور و در تابستان به عنوان خنک‌ترین بندر جنوبی ایران شناخته می‌شود. طبق آمار هفت‌ساله، میانگین بیشینه دما در خرداد ۳۱ درجه سانتی‌گراد، میانگین کمینه دما در دی‌ماه ۱۹ درجه، و میانگین دمای سالانه ۲۶ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. رطوبت نسبی به‌طور متوسط حدود ۷۰ درصد و در کمترین حالت ۶۰ درصد است. میزان بارندگی سالانه کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر است که بیش از نیمی از آن (۶۴ درصد) در فصل زمستان رخ می‌دهد. به‌طور کلی، اقلیم چابهار در طول سال تغییرات کمی دارد و تنها در اردیبهشت و خرداد میزان رطوبت افزایش محسوس پیدا می‌کند. به عنوان نمونه، در فصل تابستان، هوای چابهار نسبت به تهران خنک‌تر است. (لیپار، ۱۳۸۹)

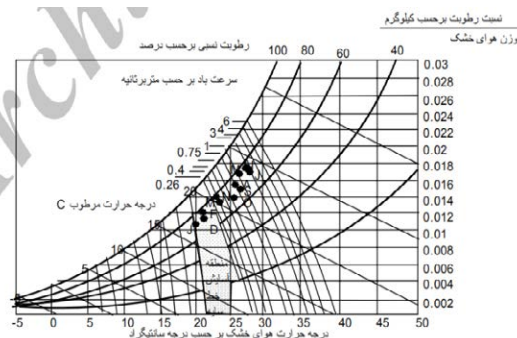
در هفت ماه از سال، ایستگاه چابهار در بالای محدوده حرارتی منطقه آسایش قرار می‌گیرد. میزان رطوبت نسبی در این هفت ماه گرم سال به بیش از ۶۴ درصد میرسد و در برخی موارد تا نزدیکی ۸۰ درصد نیز رسیده است. شرایط آب‌وهوای گرم و

درصد است تا تعادل مناسبی بین تهویه و حفظ انرژی ایجاد شود (Haque et al., 2022; Nasr Design, 2024). بر اساس این الگو، طراحی مسکن سنتی برای سواحل جنوبی باید با در نظر گرفتن ویژگی‌های محیطی به عنوان الگویی برای توسعه مسکن پایدار در این منطقه قابل توسعه باشد.

شرایط اقلیمی کرانه شمالی خلیج فارس و سواحل مکران

این منطقه در امتداد یک نوار ساحلی باریک و طولانی با بیش از دو هزار کیلومتر امتداد قرار دارد که از اروندرود در جنوب غربی خوزستان آغاز شده و به خلیج گواتر در جنوب شرقی سیستان و بلوچستان ختم می‌شود. اقلیم منطقه گرم و مرطوب است؛ تابستان‌ها بسیار گرم و مرطوب و زمستان‌ها معتدل هستند، به‌طوری‌که فقط در ماه‌های دی و بهمن هوا تا حدی سرد می‌شود. به دلیل مجاورت با دریا، رطوبت هوا در تمام فصول بسیار بالاست، اما بارندگی سالیانه بسیار اندک است و اغلب در پاییز و زمستان رخ می‌دهد و باران اندکی هم که میبارد ایجاد سیل میکند و چون سیل بندهای کافی وجود نداشته و غلت باران به علت خاک آهکی بالا است.

زمین منطقه عمدتاً آهکی و فاقد پوشش گیاهی است، به جز نخلستان‌ها و کشت‌های محدود. آب‌های زیرزمینی اغلب شور هستند و اختلاف دمای شب و روز کم است. به علت تابش مستقیم آفتاب و تبخیر زیاد، این منطقه با رطوبت بالای هوا و کمبود منابع آبی مواجه است، که باعث شده بخش‌های وسیعی



تصویر ۴. وضعیت آب‌وهوایی ماه‌های ایستگاه چابهار در تابستان و زمستان (نچارسلیقه، ۱۳۸۳)

متوسط دما	Annual											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
متوسط حداکثر دما	۲۰/۵	۲۱/۲	۲۴	۲۷	۳۰/۲	۳۱/۷	۳۱	۳۱/۷	۲۹	۲۸/۱	۲۵	۲۲
فشار بخار آب	۱۵/۳	۱۷/۱۴	۲۰/۷۸	۲۵/۲۶	۳۰/۸۴	۳۵/۴۵	۳۲/۸	۳۲/۲	۳۰/۲۵	۲۷/۵	۲۱/۴	۱۶/۵
متوسط حداقل دما	۱۵/۲	۱۶/۲	۱۹/۱	۲۲/۴	۲۵/۲	۲۸	۲۸/۲	۲۷	۲۵/۵	۲۲/۸	۱۹/۱	۱۶/۵
رطوبت نسبی	۶۲	۶۸	۷۱	۷۲	۷۳	۷۶	۷۸	۷۸	۷۷	۷۳	۶۸	۶۴
دمای مرطوب	۱۵	۱۷	۱۸/۴	۲۱/۲	۲۴	۲۷/۱	۲۷	۲۶	۲۵/۵	۲۴	۱۸	۱۴/۷

تصویر ۳. ویژگی‌های دمایی و رطوبتی ایستگاه چابهار ۱۹۶۳-۱۹۹۵ (نچارسلیقه، ۱۳۸۳).



جدول ۱. تشابه آب‌وهوای دو منطقه (World Weather Online, 2014; Haque et al., 2022)

ردیف	اطلاعات	بنگلادش	ایران
۱	موقعیت جغرافیایی	بنگلادش، ساحل چیتاگونگ	بندر چابهار، استان سیستان و بلوچستان
۲	ارتفاع نسبی از سطح دریا	۲۹ متر	۸ متر
۳	دمای حداقل	۱۳٫۹ درجه سانتیگراد	۱۸ درجه سانتیگراد
۴	دمای حداکثر	۳۲٫۳ درجه سانتیگراد	۳۶ درجه سانتیگراد
۵	رطوبت نسبی	۸۵ درصد (حداکثر) ۷۰ درصد (حداقل)	۷۲ درجه

میزان بارندگی در چیتاگونگ به دلیل تأثیر سیستم‌های مانسونی بسیار بیشتر از سواحل مکران است که این امر تأثیر مهمی در انتخاب مصالح و طراحی معماری دارد. در چیتاگونگ، به دلیل بارش بالا، از مصالح سبک و مقاوم در برابر رطوبت استفاده می‌شود (مانند بامبو و کاهگل)، در حالی که در چابهار، استفاده از مصالح سنگین‌تر نظیر سنگ و گل رایج است.

سواحل مکران ایران و چیتاگونگ بنگلادش دارای شباهت‌های قابل توجهی هستند که مقایسه تطبیقی میان این دو منطقه را ارزشمند می‌سازد. هر دو منطقه در مجاورت دریا قرار دارند و اقلیم گرم و مرطوب مشابهی دارند. رطوبت بالای هوا، اختلاف کم دمای شب و روز، و چالش‌هایی مانند سیلاب و شور بودن منابع آب زیرزمینی از ویژگی‌های مشترک این دو ناحیه است (Mazraeh, 2024) (Haque et al., 2022) (قبادیان، ۱۳۹۲)

با توجه به (جدول ۲) معماری بومی بنگلادش و کرانه جنوبی ایران هر دو به‌طور مؤثری به شرایط اقلیمی گرم و مرطوب پاسخ داده‌اند. در بنگلادش، استفاده از مصالح سبک و محلی مانند بامبو و خاک رس، همراه با طراحی سقف‌های شیب‌دار، به مدیریت بارندگی‌های شدید و رطوبت بالا کمک می‌کند. در مقابل، در کرانه جنوبی ایران، بهره‌گیری از بادگیرها و حیاط‌های مرکزی، همراه با دیوارهای ضخیم، به تهویه طبیعی و کاهش دما در محیط‌های گرم و مرطوب منجر می‌شود. هر دو سبک معماری با استفاده از مصالح محلی و طراحی‌های هوشمندانه، به‌طور پایدار با محیط زیست خود سازگار شده‌اند.

مرطوب بر منطقه حاکم است و مازاد انرژی حرارتی وجود داشته همراه با رطوبت زیاد شرایط خفقان آوری بر اقلیم منطقه حاکم می‌شود. (نجار سلیقه، ۱۳۸۳)

شرایط اقلیمی کرانه ساحل چیتاگونگ بنگلادش

ساحل چیتاگونگ، یکی از مهم‌ترین مناطق ساحلی بنگلادش، دارای اقلیم گرم و مرطوب است. این منطقه به دلیل موقعیت جغرافیایی خود در مجاورت خلیج بنگال، با تابش شدید خورشید، رطوبت بالا، و بارندگی‌های سنگین در برخی فصول سال مواجه است. تابستان‌ها به‌طور معمول بسیار گرم و مرطوب هستند، در حالی که زمستان‌ها معتدل بوده و دمای هوا اختلاف کمی بین روز و شب دارد (Haque et al., 2022). میزان بارش سالانه در چیتاگونگ بالا است و اغلب در فصل‌های تابستان و موسمی رخ می‌دهد، که می‌تواند باعث سیلاب و تخریب زیرساخت‌ها شود. این منطقه به دلیل بارش زیاد و جریان‌های آبی سطحی، خاک حاصلخیزی دارد، اما به علت ناپایداری ناشی از سیلاب‌ها، نیاز به مدیریت دقیق زمین و منابع دارد (Hassan et al., 2000; Haque, 2021).

یکی از ویژگی‌های بارز چیتاگونگ، پوشش گیاهی متراکم آن است. این منطقه دارای جنگل‌های مانگرو در نزدیکی سواحل است که به کاهش فرسایش خاک و محافظت در برابر طوفان‌های ساحلی کمک می‌کنند. اما شور بودن آب‌های زیرزمینی در برخی نواحی چالش‌های جدی برای کشاورزی ایجاد کرده است (Minar et al., 2013). علاوه بر این، تبخیر بالای آب در تابستان و اثرات رطوبت مداوم بر ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها، از جمله چالش‌های عمده اقلیمی هستند که معماری بومی منطقه به آنها پاسخ داده است (Haque et al., 2022).

مقایسه ساحل چیتاگونگ بنگلادش و ساحل مکران

همانطور که در «جدول ۱» نشان داده شده است، هر دو منطقه سواحل مکران و چیتاگونگ شباهت‌های قابل توجهی در ویژگی‌های آب‌وهوایی دارند. به‌طور خاص، هر دو دارای دمای بالا و رطوبت نسبی قابل توجهی هستند. این موضوع نشان‌دهنده تأثیر مستقیم همجواری با دریاست که منجر به افزایش تبخیر و حفظ رطوبت می‌شود.

در عین حال، تفاوت‌هایی نیز وجود دارد؛ به عنوان مثال،

جدول ۲. جزئیات و ویژگی‌های معماری بومی بنگلادش و کرانه شمالی خلیج فارس و سواحل مکران (Nasr Design, 2024; Mazraeh, 2024); (Haque et al., 2022; Kashiha, 2022)

ویژگی‌ها	معماری بومی ساحل چیناگونگ بنگلادش	معماری بومی کرانه شمالی خلیج فارس و سواحل مکران
اقلیم	گرم و مرطوب با بارندگی‌های موسمی شدید.	گرم و مرطوب با رطوبت بالا و بارندگی کم.
مصالح ساختمانی بومی	خاک رس، حصیر و کاهگل؛ بامبو (Omehrazan, 2024)	خشت، گل خاک رس، سنگ‌های محلی، نی و حصیر و برگ نخل خرما
نوع سقف‌ها	سقف‌های شیب‌دار برای هدایت آب باران و جلوگیری از نفوذ رطوبت؛ معمولاً با پوشش‌های گیاهی، پوشال یا ورق‌های فلزی هستند.	سقف‌های مسطح یا گنبدی با استفاده از تیرهای چوبی و پوشش کاهگل
تهویه و نورگیری	طراحی بازسویهای بزرگ و استفاده از حصیرهای بافته‌شده برای عبور هوا و نور؛ ایجاد فضاهای نیمه‌باز مانند ایوان‌ها برای تهویه طبیعی / پنجره‌های بزرگ با کرکره‌های چوبی یا نی برای تهویه طبیعی و خنک‌سازی استفاده می‌شوند.	استفاده از بادگیرها، ایوان‌های بلند به سمت کوچه و حیاط مرکزی برای کاهش دما؛ / پنجره و سقف‌های بلند. / استفاده از تهویه دو طرفه و پنجره در دو سمت جهت کوران هوا. / چانپناه‌های مشبک / پنجره‌های دارای شیشه‌های رنگی برای کاهش نفوذ نور خورشید و تنظیم نور داخلی (در پنجره‌هایی که به سمت حیاط باز می‌شود استفاده از شیشه‌هایی با رنگ‌های گرم کاهش یافته ولی رنگ‌های سرد مانند آبی و سبز بیشتر به چشم می‌خورد. همچنین در این اقلیم رنگ آبی کم‌رنگ و فیروزه‌ای هم مورد استفاده قرار گرفته که این رنگها در اقلیم‌های دیگر مشاهده نمی‌شود). (عمادی و نصر، ۱۳۹۷)
پلان و سازمان‌دهی فضا	پلان‌های انعطاف‌پذیر با فضاهای چندمنظوره؛ جداسازی فضاهای خدماتی مانند آشپزخانه و سرویس‌های بهداشتی از فضای اصلی زندگی (خان‌زاد، ۱۴۰۱) شکل پلان‌ها ساده و مستطیل شکل هستند تا گردش هوا را تسهیل کنند. فضای مرکزی معمولاً باز است و نقش حیاط را دارد. چیدمان: آشپزخانه‌ها جدا و انبار مجزا؛ فضاهای اصلی در مرکز و متصل به ایوان‌های باز یا نیمه‌باز معمولاً دوطبقه؛ طبقه بالا برای خواب و نگهداری اشیاء ارزشمند به علت رطوبت جهت‌گیری مناسب برای بادهای موسمی و کاهش تابش مستقیم آفتاب جهت‌گیری شمال-جنوب یا کمی متمایل به شرق	پلان‌های نیمه درون‌گرا با حیاط مرکزی؛ فضاهای مسکونی در اطراف حیاط برای حفظ حریم خصوصی و کاهش تأثیرات اقلیمی؛ جداسازی فضاهای خدماتی از فضاهای اصلی و به خاطر رطوبت و نیم طبقه اول به صورت خدماتی و آشپزخانه و انبار بوده و طبقات بالا برای اتاق‌ها و عدم وجود زیر زمین پلان‌های کشیده در محور شرقی-غربی (سعادت، نژاد سیامک و پورعلیخانی، ۱۳۹۴). شکل پلان- مستطیلی یا مربعی با حیاط مرکزی کوچکتر نسبت به بقیه نقاط ایران- دارای ایوان دور تا دور حیاط مرکزی چیدمان فضا - آشپزخانه‌ها در حاشیه؛ فضاهای اصلی دور حیاط مرکزی و فضای زندگی در طبقه دوم تعداد طبقات - اغلب دوطبقه (طبقه بالا برای خواب) محور جهت‌گیری شرق-غرب برای استفاده از باد و سایه (مصوری نظام آباد، ۱۴۰۰)
نمونه پلان	 <p>شکل ۴-۲-۵- حیاط مرکزی، ایوان سر تا سر، باز بودن نسبی اطراف بدنه خارجی (قیادیان، ۱۳۹۲)</p> <p>شکل ۴-۲-۴- حیاط مرکزی، ایوان سر تا سر، باز بودن نسبی اطراف بدنه خارجی (قیادیان، ۱۳۹۲)</p>	 <p>شکل ۴-۲-۴- حیاط مرکزی، ایوان سر تا سر، باز بودن نسبی اطراف بدنه خارجی (قیادیان، ۱۳۹۲)</p>
ارتفاع ساختمان‌ها	ساختمان‌های یک یا دو طبقه با ارتفاع کم؛ برای مقاومت در برابر بادهای موسمی و سیلاب‌ها.	ساختمان‌های یک یا دو طبقه؛ در برخی مناطق با ارتفاع بیشتر برای بهره‌گیری از جریان هوای خنک
پیشگیری از سیلاب	ساخت ساختمان‌ها بر روی سکوهای بلند یا پایه‌های چوبی برای جلوگیری از نفوذ آب؛ استفاده از مصالحی که در برابر رطوبت مقاوم هستند. (تحریریه معماری آزل، ۱۳۹۵)	ساخت بناها بر روی سکوهای بلند (۱٫۵ متر یا بیشتر) برای جلوگیری از ورود آب باران؛ ایجاد سکوهای سنگی یا خشتی برای بالا بردن سطح ساختمان از زمین؛ طراحی سیستم‌های زهکشی برای هدایت آب‌های سطحی و جلوگیری از تجمع آب در اطراف ساختمان.
تزئینات و جزئیات	استفاده از الگوهای سنتی در بافت حصیرها و تزئینات چوبی؛ رنگ‌های طبیعی و هماهنگ با محیط.	تزئینات گچ بری، کاشی کاری و نقوش هندسی؛ رنگ‌های روشن برای کاهش جذب حرارت و انعکاس نور خورشید. سقف‌های مسطح.



تحلیل تشابهات تأثیر اقلیم بر معماری این دو منطقه:

- هر دو منطقه به دلیل رطوبت بالا و اقلیم گرم و مرطوب، طراحی‌هایی دارند که بر تهویه طبیعی و کنترل رطوبت تأکید دارند.

- استفاده از مواد بومی مثل نی و حصیر و کاهگل در هر دو منطقه متداول است که با دسترسی محلی و شرایط اقتصادی هماهنگی دارد.

- استفاده از حصیر و نورگیرهای مشبک در قسمت‌های مختلف بنا جهت سایه اندازی و در عین حال اجازه تهویه مناسب.

- استفاده از حیاط مرکز در هر دو اقلیم و تفکیک فضاهای اقامتی و خدماتی

- پنجره‌های بلند جهت تهویه هوا

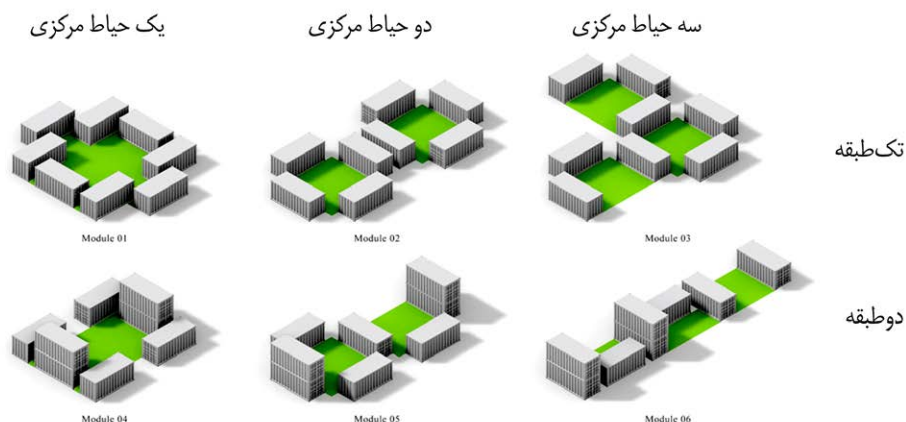
- ایجاد فضاهای نیمه باز مثل ایوان‌ها و سایه اندازی در مسیرهای رفت و آمد

- استفاده از پلان‌های کشیده و مستطیلی در محور مورد نیاز برای بهبود تهویه و کاهش بار سرمایشی

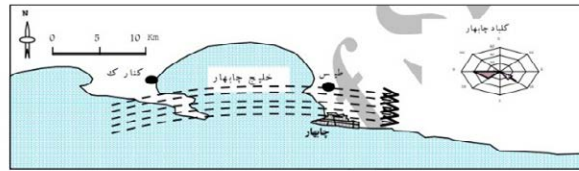
با توجه به تشابهات معماری بومی و اقلیم این دو منطقه میتوان از الگوی پیشنهادی چیدمان برای مدول کانتینری در سواحل بنگلادش برای سواحل مکران ایران نیز استفاده کرد. از آنجایی که در هر دو منطقه حیاط مرکزی نقش مهمی داشته؛ در این تحقیق از شبیه‌سازی الگویی در چیدمان مدول‌های کانتینر بر اساس مطالعه‌ای مشابه در سواحل بنگلادش استفاده شد که بر اساس آن تیپولوژی حیاط مرکزی اصل شکل‌گیری چیدمان بود. (Haque et al., 2022). در این مدل از ۸ کانتینر

با فاصله‌های چیدمان تقریبی ۱ متری به صورت یک و دو طبقه استفاده شد (شکل ۵).

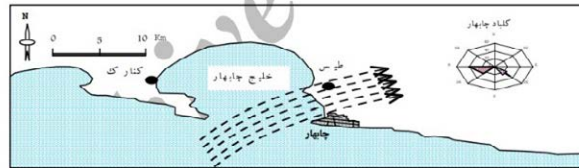
احجام کانتینر به صورت صلب در نظر گرفته شده و تمرکز بر روی نحوه چیدمان مدول‌های کانتینری به منظور گردش هوا و جریان باد مطلوب بود. ۶ مدل مختلف حیاط مرکزی و چیدمان کانتینرها به عنوان مدول پایه در نرم‌افزار دیزاین بیلدر شبیه‌سازی شد و داده‌های آب‌وهوایی با فرمت EPW^۵ چابهار ایران به عنوان فایل آب‌وهوایی و پایه در نرم‌افزار وارد شد تا شبیه‌سازی به صورت دقیق تری برای این اقلیم انجام شود. علت انتخاب این نرم‌افزار دقت قابل قبول در شبیه‌سازی دما و سرعت باد بوده و در تحقیقاتی مانند Chowdhury, Rasul & Khan (۲۰۲۲) از این نرم‌افزار جهت ارزیابی عملکرد حرارتی یک ساختمان با استفاده رویکرد دینامیک سیالات محاسباتی، استفاده شده است. حتی اعتبارسنجی دقت شبیه‌سازی نرم‌افزار دیزاین بیلدر در تحقیق Abba و همکاران (۲۰۲۲) با استفاده از داده‌های اندازه‌گیری شده در میدان دمای هوای داخل ساختمان در یک ساختمان کلاسی نیز مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) خارجی این محیط بازسازی شد و خروجی فشار و سرعت باد استخراج شد. جهت باد دریا که به صورت غالب غربی و جنوب غربی در درجه ۲۷۰ به صورت ساعتگرد از جهت شمال با توجه داده‌های آب‌وهوایی به دست آمده تنظیم شده است. (تصویرهای ۶ و ۷)



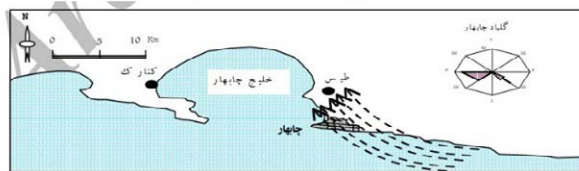
شکل ۵. شش مدل معرفی شده بر اساس تیپولوژی حیاط مرکزی - (Haque et al., 2022)



شکل : جهت وزش باد در ماه‌های آوریل، مارس، فوریه، ژانویه و دسامبر (باد غالب)



شکل : جهت وزش باد در ماه‌های مه، اکتبر و نوامبر



شکل : جهت وزش بادهای غالب در ماه‌های ژوئن، ژوئیه، آگوست و سپتامبر

تصویر ۶. جهت وزش باد و باد غالب در ماه‌ها مختلف سال در چابهار (نچار سلیقه، ۱۳۸۳).



شکل ۷. جهت باد دریا (Windy, 2024).

عکس ساعت، طوری تنظیم شد که باد به داخل حیاط مرکزی بیشتر نفوذ کرده و سرعت باد (velocity) آن کم نشود و فشار (pressure) را در قسمت غربی تعدیل کند (تصویر ۸).

با توجه به شرایط اقلیمی چابهار، لازم است بازشوها به گونه‌ای طراحی شوند که در مسیر نسیم‌های غالب قرار گیرند تا امکان جریان طبیعی هوا در فضاهای داخلی، به ویژه

میزان وزش باد به صورت میانگین ۳ متر بر ثانیه یا حدوداً همان ۱۰/۷ کیلومتر بر ساعت و شبکه مش بندی به ۲ برابر طول و عرض و ارتفاع سایت در نظر گرفته شد و مدول‌های کانتینری ۴۰ فوتی مکعب با؛ طول خارجی (پشت تا پشت) ۱۲/۱۹۲ متر؛ عرض خارجی (پشت تا پشت) ۲/۴۳۸ متر؛ ارتفاع خارجی (پشت تا پشت): ۲/۵۹۱ متر در نظر گرفته شد. علاوه بر این، مدول‌ها با زاویه چرخشی حدوداً ۳۰ درجه جهت

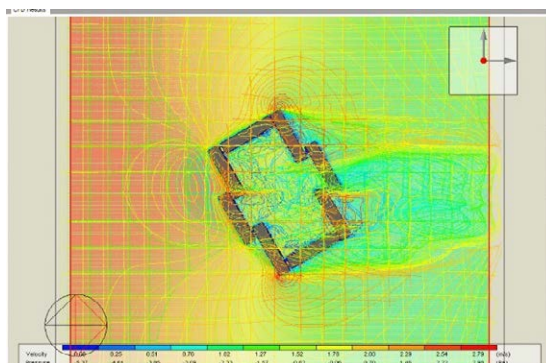


طبیعی خارجی با توجه به چیدمان مدول‌ها صورت گرفت. شبیه‌سازی شش مدل پایه چیدمان به وسیله نرم‌افزار دیزاین بیلدر انجام شد که نحوه محاسبه فشارها در این نرم‌افزار از طریق فایل‌های EPW جهت شبیه‌سازی پارامترهای محیطی مانند سرعت باد، جهت باد، دما و رطوبت استفاده می‌کند و فشار و سرعت هوا بر اساس قوانین مختلف محاسبه می‌شود و نرم‌افزار برای دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) از این تکنیک برای شبیه‌سازی دقیق توزیع فشارها و سرعت جریان در محیط استفاده می‌کند. این شامل مش‌بندی محیط و حل معادلات حرکت سیالات است (DesignBuilder (n.d.) در

در ارتفاعی معادل ناحیه زندگی انسان (تا حدود ۲ متر)، فراهم شود. (نجارسلیقه، ۱۳۸۳) این توزیع جریان باعث افزایش تهویه طبیعی، کاهش دما در فضای حیاط مرکزی، جلوگیری از انباشت هوای گرم شده است و نقاط قوتی مانند، تهویه مؤثر به دلیل شتاب باد در خروجی و نفوذ آسان باد به داخل و تعادل فشار در فضای حیاط که آسایش حرارتی ساکنین را فراهم می‌کند (تصویر ۸).

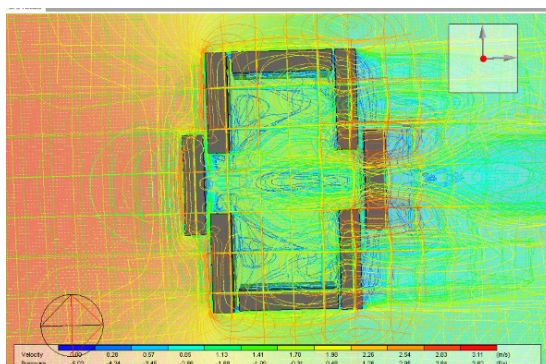
یافته‌های تحقیق

مقایسه تطبیقی مدول‌ها بر اساس شبیه‌سازی عملکرد تهویه



الف) مدول‌ها با چرخش پاد ساعتگرد ۳۰ درجه به سمت غرب

در مدول با چرخش ۳۰ درجه، مشخص میشود که خطوط جریان باد در ناحیه ورودی مدل حیاط مرکزی بدون مانع وارد فضا شده و سپس در داخل حیاط به صورت گردشی و چرخشی حرکت می‌کنند. این حرکت چرخشی باد در حیاط مرکزی، منجر به افزایش تبادل حرارتی و کاهش دمای فضای داخلی می‌شود. در این چرخش در خروجی باد، خطوط جریان متراکم‌تر و فشرده‌تر می‌شوند که نشان‌دهنده تسریع باد در خروج از فضای داخلی است.



ب) مدول‌ها به صورت قائم در راستای کشیده شمالی-جنوبی

در مدل قائم سرعت باد توسط مدول‌های غربی سد شده و ورودی هوا را مسدود کرده است و سرعت باد در حیاط مرکزی ۱/۱۸ متر بر ثانیه نهایتاً میرسد ولی در حالت چرخش ۳۰ درجه سرعت باد به ۱/۷۸ متر بر ثانیه میرسد. تصویر ۸. نمایش و مقایسه چرخش مدول‌ها.

جدول ۳. مقایسه تطبیقی مدل‌ها بر اساس شبیه‌سازی عملکرد تهویه طبیعی خارجی با توجه به چیدمان مدل‌ها

توضیحات	سرعت باد و فشار باد (Velocity & pressure)	ارجاع مدل پایه چیدمان	مدل‌ها
<p>الگوی فشار و سرعت:</p> <p>ناحیه قرمز (سرعت و فشار بالا): در بخش خروجی باد (سمت راست تصویر)، افزایش سرعت باد و فشار بالاتر مشاهده می‌شود. این نشان می‌دهد که چیدمان مدل‌ها به گونه‌ای است که جریان باد پس از ورود به حیاط مرکزی، در خروجی شتاب می‌گیرد. این اثر می‌تواند به خروج هوای گرم از فضای داخلی کمک کند و به تهویه مؤثر منجر شود.</p> <p>ناحیه زرد-سبز (سرعت متوسط): در اطراف مدل‌های کاننتیوی و نزدیک حیاط مرکزی، سرعت باد متوسط و فشار کمتری ثبت شده است. این نشان می‌دهد که باد در این نواحی کاهش سرعت پیدا کرده و به آرامی وارد فضای داخلی حیاط می‌شود.</p> <p>ناحیه آبی-سبز تیره (سرعت و فشار پایین): نواحی پشت مدل‌ها (جهت مقابل باد) و داخل حیاط مرکزی نشان‌دهنده کاهش فشار هستند. این کاهش فشار باعث ایجاد مکش و ورود جریان هوا به داخل حیاط مرکزی می‌شود، که برای تهویه طبیعی مفید است. تحلیل خطوط جریان باد: خطوط جریان باد در ناحیه ورودی حیاط مرکزی به صورت موازی و مستقیم وارد فضا شده و سپس در داخل حیاط به صورت گردشی و چرخشی حرکت می‌کنند. این حرکت چرخشی باد در حیاط مرکزی، منجر به افزایش تبادل حرارتی و کاهش دمای فضای داخلی می‌شود. در خروجی باد، خطوط جریان متراکم‌تر و فشرده‌تر می‌شوند که نشان‌دهنده تسریع باد در خروج از فضای داخلی است.</p>			M1
<p>تحلیل تصویر فشار (ایزومتریک)</p> <p>ناحیه داخلی حیاط مرکزی: در داخل حیاط مرکزی، خطوط فشار پراکنده‌تر هستند و نشان‌دهنده کاهش سرعت و فشار باد در این فضا است. جریان‌های کم‌سرعت در این ناحیه ممکن است منجر به ایجاد تهویه ضعیف شوند. ناحیه قرمز (فشار بالا): در مناطق جلوی مدل‌های روبه‌روی جریان باد (جهت غرب و جنوب غرب)، فشار بالاتری مشاهده می‌شود. این امر به دلیل برخورد مستقیم باد به این سطوح صلب رخ داده است. این مناطق به عنوان موانع برای جریان هوا عمل می‌کنند. ناحیه آبی (فشار پایین): در نواحی پشت مدل‌ها (در جهت مخالف باد)، فشار کاهش یافته و جریانی از هوای کم‌فشار تشکیل شده است. این جریان‌ها می‌توانند باعث ایجاد گردش هوا در حیاط مرکزی شوند. سرعت بالا (رنگ قرمز): در مناطقی که باد از میان مدل‌ها عبور می‌کند (ورودی و خروجی‌های حیاط مرکزی)، افزایش سرعت مشاهده می‌شود. سرعت پایین (رنگ آبی): در بخش‌های داخلی حیاط مرکزی، جریان هوا کاهش یافته و آرام‌تر است که ممکن است منجر به کاهش خنک‌کنندگی باد شود.</p>			M 2
<p>سرعت باد در لبه‌های کاننتیوها و پهلوها در نقاط تقاطع جریان باد با دیواره‌های خارجی به حداکثر مقدار خود می‌رسد.</p> <p>داخل حیاط مرکزی، سرعت باد کاهش یافته</p> <p>نواحی نزدیک به دیواره‌های بیرونی کاننتیوها، پهلوها در جهه‌ای که باد غالب به آن برخورد می‌کند، فشار مثبت و بالا را نشان می‌دهند. این امر ناشی از برخورد مستقیم جریان باد با این سطوح است.</p> <p>داخل حیاط مرکزی و بخش‌هایی که در سایه‌باد قرار دارند (جایی که باد جریان مستقیم خود را از دست می‌دهد)، فشار به شدت کاهش یافته و به نواحی فشار منفی می‌رسد. این نشان‌دهنده این است که نحوه چیدمان کاننتیوها به گونه‌ای بوده که باد با فشار بیشتری به نقاط خارجی این مدل‌ها برخورد می‌کند.</p>			M 3



جدول ۳. مقایسه تطبیقی مدل‌ها بر اساس شبیه‌سازی عملکرد تهویه طبیعی خارجی با توجه به چیدمان مدل‌ها

مدل‌ها	ارجاع مدل پایه چیدمان	سرعت باد و فشار باد (Velocity & pressure)	توضیحات
M 4			(مشاهده سرعت باد بر اساس نوار مقیاس (متر بر ثانیه): نواحی قرمز در تصویر دوم سرعت باد را تا مقدار ۲٫۹۵ متر بر ثانیه نشان می‌دهند. این سرعت در نقاطی رخ می‌دهد که باد بدون مانع به سطوح برخورد می‌کند. عمدتاً در لبه‌های خارجی مدل‌ها. مناطق زرد سرعتی در محدوده ۱٫۰۷ تا ۱٫۹۲ متر بر ثانیه را نشان می‌دهند. این جریان‌ها عمدتاً در مسیرهای بین مدل‌ها و در حال حرکت به سمت مرکز حیاط مشاهده می‌شوند. در مناطق سبز و آبی، سرعت کاهش یافته و به مقادیر ۰٫۱۳ تا ۰٫۸۱ متر بر ثانیه می‌رسد. این کاهش سرعت در مرکز حیاط و در نواحی سایه جریان باد دیده می‌شود (ایزومتریک فشار هوا): در بخش‌هایی با رنگ قرمز، فشار به مقدار ۲٫۶۱ پاسکال یا بیشتر می‌رسد. این نواحی عمدتاً در لبه‌های خارجی مدل‌ها و نقاط برخورد مستقیم باد با دیواره‌های کانتینری قابل مشاهده است. رنگ زرد نشان‌دهنده فشار بین ۰٫۱۳ تا ۰٫۲۴ پاسکال است که در نقاطی با کاهش جریان مستقیم و نفوذ اولیه باد به حیاط مرکزی دیده می‌شود. مناطق سبز فشارهای منفی را نشان می‌دهند که در محدوده ۰٫۹۲- تا ۰٫۸۷- پاسکال قرار دارند و عموماً در پشت دیواره‌ها یا نواحی سایه جریان باد قرار دارند
M5			نواحی با فشار مثبت بالا (رنگ زرد تا قرمز): نواحی بیرونی کانتینرها که مستقیماً با باد غالب برخورد دارند، بالاترین فشار را نشان می‌دهند (حدود ۱٫۹۳ تا ۲٫۵۹) ناحیه‌ای در بخش چپ و بالای تصویر، با برخورد جریان مستقیم باد، فشار مثبت بیشتری دارد. شش کانتینرها (ناحیه سایه‌باد) و داخل حیاط مرکزی، نواحی با فشار منفی مشهود هستند. حدوداً منفی ۲٫۲ که نشان‌دهنده مکش هوا در این نقاط است. رعت باد در اطراف لبه‌های کانتینرها، به‌ویژه جبهه‌های موافق با جریان باد غالب، به حداکثر می‌رسد و داخل حیاط مرکزی و پشت کانتینرها (در سایه‌باد)، سرعت به کمترین مقدار خود می‌رسد.
M 6			نقاطی که در معرض برخورد مستقیم باد غالب قرار دارند، مانند لبه‌های روبروی جریان باد در کانتینرها، بالاترین فشار را نشان می‌دهند. حداکثر مقدار فشار حدود 1.61 Pa در نقاطی نزدیک به گوشه‌های کانتینرها مشاهده می‌شود. پشت کانتینرها (در نواحی سایه‌باد)، فشار کاهش یافته و به مقادیر منفی (-2.40 Pa) می‌رسد. سرعت باد در اطراف کانتینرها و لبه‌های آنها افزایش یافته و به حداکثر مقدار (2.54m/s) می‌رسد. جریان‌های سریع‌تر در نواحی ورودی و خروجی باد از میان کانتینرها قابل مشاهده هستند. در سایه‌باد پشت کانتینرها و در برخی نواحی داخلی حیاط، سرعت به مقادیر بسیار کم (0.23 تا 0.46 m/s) کاهش می‌یابد.

تحلیل داده‌ها در نرم افزار دیزان بیلدر بر اساس شش چیدمان پیشنهادی در جدول ۳ و ۴ نشان داد که: سیستم تهویه مدل «M1» کارایی بالاتری نسبت به بقیه مدل‌ها دارد و با توجه به این

«جدول ۳» به تفاسیر تصاویر به‌دست‌آمده از این شبیه‌سازی پرداخته شده است و سپس مقایسه مقادیر به‌دست‌آمده در «جدول ۴» تنظیم شد.

نتیجه گیری

در این تحقیق با مقایسه تطبیقی اقلیم دو منطقه ساحلی مکران در ایران و سواحل چیتاگونگ بنگلادش، با توجه به تشابه زیادی که بین این دو منطقه وجود داشت، از مدل‌های پیشنهادی چیدمان کانتینری در سواحل چیتاگونگ به عنوان الگوچیدمان در منطقه ساحلی مکران استفاده شد. در ادامه این چیدمان‌ها بر اساس مدول کانتینر در نرم افزار دیزاین بیلدر شبیه سازی و با توجه به ویژگی‌های اقلیمی منطقه مکران محاسبه شد. تجزیه و تحلیل الگوهای جریان هوا، اختلاف فشار و آسایش حرارتی در چیدمان‌های مختلف، پارامترهای کلیدی را شناسایی کرد که تهویه طبیعی در آب‌وهوای گرم و مرطوب را افزایش می‌داد.

نتایج این شبیه‌سازی نشان داد که چیدمان یک طبقه با ایجاد یک حیاط مرکزی نسبت به حالت‌های دیگر در تهویه طبیعی و گردش هوا در حیاط مرکزی دارای عملکرد بهینه تری بود. این چیدمان به عنوان مؤثرترین مدل در افزایش جریان باد و به حداقل رساندن وابستگی به انرژی بود. این مطالعه بر اساس مدول کانتینری ۴۰ فوتی و با توجه به آب‌وهوای منطقه ساحلی مکران مورد بررسی قرار گرفت. صرفاً موضوع بر چیدمان مدول کانتینری متمرکز بوده و نشان‌دهنده اهمیت طراحی مناسب در بهره‌گیری از تهویه طبیعی و کاهش مصرف انرژی در مناطق گرم و مرطوب است. با این حال، مباحث مرتبط با موارد فرهنگی و اجتماعی ابعاد ورودی‌ها، بازشوها، و مصالح به عنوان عوامل مکمل در بهینه‌سازی عملکرد اقلیمی ساختمان می‌تواند در تحقیقات آتی به‌طور جامع بررسی شوند. این تحقیق نه تنها طرحی کاربردی برای معماران و مهندسان ارائه می‌کند، بلکه به بحث‌های گسترده‌تری در مورد استفاده مجدد تطبیقی از مصالح و ساخت‌وساز سازگار با محیط زیست در کشورهای در حال توسعه کمک می‌کند. این مطالعه فراتر از تحلیل‌های معماری سنتی با ادغام دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) و شبیه‌سازی‌های محیطی برای تأیید کارایی طرح‌های مسکن مدولار مبتنی بر کانتینر است.

تحلیل تطبیقی بین سواحل مکران در ایران و چیتاگونگ در بنگلادش، پایه‌ای برای شناسایی استراتژی‌های تطبیقی بود که معماری بومی را با اصول طراحی مدولار معاصر ترکیب می‌کند. این روش راهکارهایی را برای معماران با هدف توسعه مسکن اقتصادی در مناطق آب‌وهوایی مشابه ارائه می‌دهد.

موضوع که اختلاف فشار نشان‌دهنده توان بالقوه برای جریان باد در محیط است و هرچه اختلاف فشار بیشتر باشد، جریان قوی‌تر و تهویه مؤثرتری اتفاق می‌افتد (Walker, 2016). این مدل بالاترین اختلاف فشار (معادل ۸/۳۵ پاسگال) را رقم زده است. از طرفی دیگر، حداکثر سرعت باد در مدل‌های M5 (3.03 m/s) و M4 (2.95 m/s) بالاتر از مدل M1 (2.79 m/s) بوده، اما با توجه به اهمیت تهویه طبیعی در قسمت حیاط مرکزی و به دنبال آن اهمیت آسایش حرارتی در این اقلیم، مدل M1 با دستیابی به سرعت ۲/۳ متر بر ثانیه در حیاط مرکزی، بالاترین رقم را بین مدل‌های دیگر به خود اختصاص داد. البته مدل M2 با سرعت ۱/۹۶ متر بر ثانیه شاید نزدیک به مدل M1 نظر بیاید، ولی همین تفاوت (۰/۴۳) متر بر ثانیه) با مدل انتخابی M1، در واقع اختلاف سرعت ۱/۵ کیلومتر بر ساعت باد بیشتر در حیاط M1 را ایجاد می‌کند. پس در نتیجه با این تفاسیر می‌توان گفت که مدل انتخابی M1 به خوبی نشان می‌دهد که چیدمان مدول‌ها باعث جذب باد غالب و توزیع مؤثر آن در فضای داخلی می‌شود و نشان‌دهنده کارایی سیستم تهویه طبیعی این مدل است که چنین مدلی برای اقلیم گرم و مرطوب مناسب است.

جدول ۴. مقایسه مقادیر به‌دست‌آمده در شبیه‌سازی.

مدل چیدمان	حداکثر سرعت باد جهت‌دار واحد متر بر ثانیه	دامنه سرعت باد در حیاط مرکزی واحد متر بر ثانیه	اختلاف فشار* واحد پاسگال
M1	2.79 m/s	0.51-2.03 m/s	8.35 pa
M2	2.71 m/s	0.49-1.96 m/s	5.63 pa
M3	2.49 m/s	0.23-1.59 m/s	4.21 pa
M4	2.95 m/s	0.54-1.88 m/s	7.53 pa
M5	3.03 m/s	0.28-1.65 m/s	7.53 pa
M6	2.54 m/s	0.46-1.62 m/s	4.01 pa

اختلاف کل فشار برابر است با: $\Delta P = P_{max} - P_{min}$ که مقادیر فشار منفی و فشار مثبت به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار که در نوار پایین تصاویر «جدول ۲» است و جای‌گذاری میشود. مفهوم فشار مثبت (+): زمانی رخ می‌دهد که باد به یک سطح برخورد می‌کند و هوا روی آن متراکم می‌شود. این فشار ناشی از نیروی واردشده توسط جریان هوا به سطح است. فشار مثبت: نشان‌دهنده تجمع هوا در مناطقی است که باد مستقیم به سطح برخورد می‌کند. مفهوم فشار منفی (-): زمانی رخ می‌دهد که باد از یک سطح عبور کرده و در پشت آن سطح یک ناحیه کم‌فشار (مکش) ایجاد می‌شود. فشار منفی: نشان‌دهنده مکش هوا در مناطقی است که جریان باد از سطح دور شده و گردابه‌ها ایجاد شده‌اند. (Larsen, 2006)



در کشورهای در حال توسعه که با چالش‌های مشابهی مواجه هستند، تأکید می‌کند و در نتیجه به توسعه زیرساخت‌های انعطاف‌پذیر و تقویت پاسخ‌های نوآورانه به تقاضاهای مسکن موقت کمک می‌کند.

به‌کارگیری روش‌های ساخت مدولار مسکن مبتنی بر کانتینر به عنوان راه حلی سازگار با محیط زیست هم نیازهای فوری اسکان موقت و هم اهداف پایداری بلندمدت مناطق صنعتی ترانزیتی را مورد توجه قرار می‌دهد. این رویکرد بین رشته‌ای امکان شبیه‌سازی این چنین مدل‌ها در سطح جهانی، به‌ویژه

پی‌نوشت‌ها

1. Chittagong
2. Velocity
3. (ΔP)pressure difference
4. Computational Fluid Dynamics
5. Energy Plus Weather

فهرست منابع

- انصاری مهبیاری، الهه و خدابخشیان کنارکی، مقدی (۱۴۰۲)، معماری بومی در مناطق گرم و مرطوب جنوب کشور و رعایت الزامات معماری پایدار ۱، سومین کنفرانس بین‌المللی معماری، عمران، شهرسازی، محیط زیست و اقلیم‌های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب، تبریز، <https://civilica.com/doc/1960021>.
- سعادت، داوود؛ کریمی‌نژاد، سیامک؛ پورعلیخانی، مسعود (۱۳۹۴)، نگاهی به معماری بومی در اقلیم گرم و مرطوب (سواحل جنوبی ایران)، کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی، <https://sid.ir/paper/855216/fa>.
- شجاعی، فاطمه؛ تیمورتاش، شبنم (۱۳۹۷)، بررسی تأثیر بازشوها و طراحی داخلی بر تهویه طبیعی جهت بهینه‌سازی مصرف، چهارمین همایش ملی معماری و شهر پایدار، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران، ۱۸ اسفند ۱۳۹۷.
- قربانی، مریم؛ شاهرودی، عباسعلی (۱۳۹۸)، بررسی ساخت‌وساز مسکن کانتینری، ششمین کنگره ملی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران، <https://civilica.com/doc/1002971>.
- عمادی، مریم؛ نصر، طاهره (۱۳۹۷)، بررسی بازشو در معماری سنتی ایران با توجه به معماری پایدار (با نگاهی به عملکرد نور در پنجره رنگی شهرهای شیراز، یزد، قزوین، کاشان، بوشهر)، کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و مدیریت توسعه شهری در ایران، تهران - دانشگاه تهران، مرداد ماه ۱۳۹۷.
- قبادیان، وحید (۱۳۹۲)، بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هشتم، ۶۸ الی ۹۸.
- مصوری نظام‌آباد، زهرا (۱۴۰۰)، تأثیر اقلیم بر معماری بومی و پایدار مناطق گرم و مرطوب، مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری، دوره ۷، شماره ۳، صفحات ۴۹-۶۰.
- نجارسیلیقه، محمد (۱۳۸۳)، مدل‌سازی مسکن همساز با اقلیم برای شهر چابهار، جغرافیا و توسعه، ۲ (پیاپی ۴)، ۱۴۷-۱۷۰. [SID.https://sid.ir/paper/77393/fa](https://sid.ir/paper/77393/fa)
- Abba, H. Y., Majid, R. A., Ahmed, M. H., & Gbenga, O. (2022). Validation of designbuilder simulation accuracy using field measured data of indoor air temperature in a classroom building. *Management*, 7 (27), 171-8.
- Chowdhury, A. A., Rasul, M. G., & Khan, M. M. K. (2022). Thermal performance assessment of a retrofitted building using an integrated energy and computational fluid dynamics (IE-CFD) approach. *Energy Reports*, 8, 709-717.
- Haque, M. O., Aman, J., & Mohammad, F. (2022). Construction sustainability of container-modular-housing in coastal regions towards resilient community. *Built Environment Project and Asset Management*, 12 (3), 467-485. <https://doi.org/10.1108/BEPAM-01-2021-0011>
- Haque, M. O., Rahman, N. N., Tabassum, N., & Aman, J. (2022). Evaluating the daylighting and energy performance of container housing systems in coastal regions: An Iterative modeling approach. In *Advances in Architecture, Engineering and Technology: Smart Techniques in Urban Planning & Technology* (pp. 153-165). Cham: Springer International Publishing
- Hassan, M., Ullah, M. S., & Gomez, C. D. (2000). Rural housing in Bangladesh: An enquiry into housing typology, con-

چارچوبی نوین در خوانش معماری مبتنی بر مفاهیم هرمنوتیک؛ نمونه موردی: معبد آب ژاپن

مژده مختاری^۱، سارا دشت گرد^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳-۱۰-۲۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴-۰۸-۱۶

DOI: 10.22034/rau.2025.2050052.1120

چکیده

پژوهش حاضر با هدف کشف نحوه بازتاب مفاهیم معنا و ارتباط میان فرم و فضا در معبد آب تادائو آندو نگاشته شده است. این اثر معماری، که به عنوان نمونه‌ای از معماری مینیمالیستی و معنوی شناخته می‌شود، با تأثیرات فلسفی ژاپنی و آموزه‌های ذن، فضایی برای تأملات معنوی و تجربه‌های روحانی فراهم آورده است. تحقیق حاضر با تمرکز بر تحلیل روابط میان مصالح، نور، آب، مسیر حرکتی و فضاها، معبد، به دنبال کشف چگونگی القای معنای عمیق و تجربه شخصی بازدیدکنندگان از این فضا است و از منظر نقد هرمنوتیک بیانگر این است که چگونه این اثر به واسطه کارگردانی معمار در هدایت تجربه مخاطب، به دیالکتیکی کنترل شده تبدیل شده و آزادی تفسیر و تعامل مخاطب با معنا را محدود کرده است. روش تحقیق در این مطالعات، تحلیلی-توصیفی و تفسیری بوده و بر اساس اصول نقد هرمنوتیک شکل گرفته است. در این رویکرد، تأکید بر تفسیر عمیق و وابسته به زمینه‌های فرهنگی و تاریخی اثر بوده است. از آنجا که معبد آب بخشی از تاریخ و فرهنگ ژاپن به شمار می‌آید، تلاش شده است تا ارتباط میان طراحی این فضا و تجربه معنوی فردی بازدیدکنندگان از خلال تحلیل‌های فلسفی و فرهنگی ژاپنی درک شود. این مطالعه به‌ویژه بر تأثیر ویژگی‌های طراحی معبد بر تجربیات معنوی و احساسی مخاطبان تأکید کرده و به دنبال ارزیابی این اثر در بستر نقد هرمنوتیک است.

کلیدواژه‌ها: دیالکتیک فضا، نقد هرمنوتیک، خوانش معماری، تاویل معنا، تجربه زیسته

۱. گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، ایران.

Email: mojdehmokhtari79@gmail.com

0009-0003-8005-0576

۲. گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه آزاد هشتگرد، هشتگرد، ایران (نویسنده مسئول).

Email: sara.dashtgard@iau.ac.ir

0000-0001-8137-5768



مقدمه

معماری یک هنر چند لایه است که نه تنها با فرم و فضا، بلکه با معنا و تجربه مخاطب نیز در ارتباط است. معبد آب، نمونه‌ای برجسته از معماری معاصر است که از طریق ارتباط با طبیعت و بهره‌گیری از اصول معماری مینیمالیسم، فضایی برای تفکر و معنویت ایجاد کرده است. انتخاب معبد آب اثر تادائو آندو نه صرفاً به دلیل شهرت معماری آن، بلکه به واسطه ظرفیت بالای این اثر در تولید معنا و بروز لایه‌های متکثر تأویل‌پذیر در مواجهه با فضا صورت گرفته است. این بنا، با تلفیق عناصر طبیعی چون آب، نور، و سکوت، فضایی را خلق می‌کند که در عین سادگی فرمی، سرشار از تعلیق مفهومی و لایه‌های نمادین است. درک عمیق این اثر و ارتباط آن با مفاهیمی همچون معنویت، نیازمند رویکردی است که از فرم و ظاهر بنا فراتر رفته و لایه‌های معنایی و درونی آن را آشکار سازد. نقد هرمنوتیکی به عنوان روشی برای تحلیل آثار، امکان فهم این لایه‌ها و تأویل تجربه مخاطب را فراهم می‌سازد. با این وجود، درک عمیق این اثر و ارتباط آن با مفاهیمی از جمله معنویت نیازمند رویکردی است که از فرم فراتر رود و لایه‌های موجود در بطن آن را آشکار سازد. نقد هرمنوتیکی به عنوان روشی برای تحلیل آثار، امکان فهم این لایه‌ها و تأویل تجربه مخاطب را فراهم می‌کند. پرسش پژوهش حاضر این است که چگونه می‌توان معبد آب تادائو آندو را از منظر نقد هرمنوتیکی تأویل کرد و لایه‌های معنایی این اثر معماری را در ارتباط با تجربه مخاطب آشکار ساخت؟ پاسخ به این سؤال می‌تواند به روشن‌تر شدن روابط پیچیده میان فضا، فرم و معنا در معماری کمک کند و همچنین درک عمیق‌تری از نحوه تعامل مخاطب با محیط‌های معنوی ایجاد نماید. مسئله این پژوهش، نبود چارچوب‌های نظری کارآمد برای تحلیل لایه‌های معنا در معماری معاصر شرق، به‌ویژه آثاری با زمینه فلسفی-معنوی همچون معبد آب ژاپن است. در بیشتر تحلیل‌های موجود، این فضاها صرفاً از منظر فرم یا کارکرد بررسی شده‌اند و لایه‌های فرهنگی، فلسفی و آیینی آنها مغفول مانده است. این پژوهش می‌کوشد با بهره‌گیری از رویکرد نقد هرمنوتیکی، مدلی تحلیلی برای فهم و تفسیر چنین فضاهایی ارائه دهد تا فراتر از ظاهر مادی، به معنا، آیین و تجربه زیسته مخاطب بپردازد. این پژوهش تلاش دارد تا نشان دهد چگونه معبد آب تادائو آندو از طریق طراحی معماری، تجربه‌ای معنوی و تأملی برای مخاطبان خلق می‌کند و همچنین به دنبال کشف نحوه بازتاب مفاهیم معنا و ارتباط میان فرم و فضا در این اثر است.

۱. پیشینه تحقیق

پژوهش‌ها در زمینه نقد هرمنوتیکی معماری و مطالعه آثار تادائو آندو نشان‌دهنده توجه به لایه‌های معنایی و تجربه مخاطب در فضای معماری است. نقد هرمنوتیکی به عنوان روشی تفسیری، با کشف معانی پنهان و تأثیر عناصر طراحی بر تجربه انسانی، ابزاری مناسب برای تحلیل معماری فراهم می‌کند. پیشینه تحقیق در حوزه هرمنوتیک^۱، ما را به کشف لایه‌های پنهان اندیشه‌های فیلسوفان فرامی‌خواند. با واکاوی دیدگاه‌ها و روش‌های تحلیلی متنوع، درکی ژرف‌تر از این فلسفه و کاربردهای آن در عرصه‌های مختلف، از جمله هنر، معماری، و علوم انسانی فراهم می‌آید و بستری برای تأملات نوین ایجاد می‌شود (جدول ۱).

معبد آب، نه تنها تجسمی از تعامل معماری با طبیعت است، بلکه به مثابه پلی میان جهان مادی و مفاهیم معنوی عمل می‌کند. مطالعه پیشینه آن، ابعاد ناشناخته طراحی و فلسفه حاکم بر این اثر را روشن می‌سازد و بستری غنی برای الهام و تحلیل‌های نو فراهم می‌آورد (جدول ۲).

این پژوهش با بهره‌گیری از نقد هرمنوتیکی، به کشف و تحلیل عمق مفاهیم نهفته در این اثر پرداخته و گامی در جهت تقویت پیوند میان معماری و تجربه انسانی برمی‌دارد و این رویکرد در پژوهش می‌تواند تحلیل اثر معماری را از سطح فرم و زیبایی‌شناسی به درک تأثیرات عمیق معنایی این آثار بر تجربه انسانی ارتقا دهد، که و به تقویت نقش معماری در ایجاد پیوندهای وجودی و معنوی تأکید کند.

۲. روش تحقیق

روش تحقیق در این مطالعات تحلیلی-توصیفی و تفسیری بوده و بر اساس اصول نقد هرمنوتیک شکل گرفته است. پژوهش حاضر یک تحقیق کیفی است که با اصول روش‌شناختی لیندا گروت در پژوهش‌های طراحی و معماری همخوانی دارد، به جای تمرکز بر اندازه‌گیری و تعمیم آماری، بر غنای تفسیر و کشف لایه‌های پنهان معنا تأکید می‌کند. فلسفه پژوهش بر پارادایم تفسیری-پدیدارشناختی استوار است؛ بدین معنا که واقعیت معنای معماری را نه عینی و ثابت، بلکه محصول تفاسیر انسانی، ساختارهای اجتماعی و تجربه زیسته افراد می‌نگرد. در این رویکرد، دانش از طریق غرق شدن در داده‌ها، تفسیر آنها و کشف معانی نهفته در ارتباط میان اثر معماری، مخاطب و زمینه فرهنگی و تاریخی آن حاصل می‌شود. راهبرد اصلی

جدول ۱. پیشینه پژوهش علم هرمنوتیک.

ردیف	نویسندگان	نوع پژوهش	عنوان تحقیق/ کتاب	سال انتشار	برآیند پژوهش
۱	Maddox, R. L	مقاله	Contemporary hermeneutic philosophy and theological studies	۱۹۸۵	این مقاله به تشریح ماهیت کلی فلسفه هرمنوتیک و پیشینه تاریخی ارزیابی الهیاتی آن می‌پردازد. هرمنوتیک در اصل به عنوان یک رشته کلاسیک برای تدوین قواعد تفسیر صحیح متون به کار می‌رفت. اما با توسعه بحث، توجه از توسعه قواعد تفسیر صحیح به سؤال اساسی‌تر شرایط امکان خود فهم منتقل شد.
۲	شالچی، جمشیدی‌ها	مقاله	هرمنوتیک و مسئله تاریخمندی فهم انسانی	۱۳۷۸	بیان سیر تکاملی و شکل‌گیری هرمنوتیک و اشاره به اهمیت هرمنوتیک گادامر میان نظریه‌پردازان دیگر.
۳	قوامی، ناصری، احمدی، زمانی	مقاله	خوانش هرمنوتیکی غزلی از مولانا با تکیه بر نظریه گادامر	۱۳۹۸	در این پژوهش با کمک دستگاه نقد هرمنوتیک گادامر، خوانشی جدید از غزل مولانا ارائه کرده است.
۴	Adriana Almeida Colares	مقاله	Tradução e Hermenêutica	۲۰۱۹	این مقاله به بررسی رابطه بین ترجمه و هرمنوتیک می‌پردازد و توضیح می‌دهد که چگونه کلمه «هرمنوتیک» می‌تواند به عمل ترجمه و نقد ترجمه اشاره داشته باشد. این مقاله دیدگاه‌های کلاسیک و معاصر هرمنوتیک در ترجمه را مورد بررسی قرار می‌دهد.
۵	محمدرضا خان‌زاد، محمد شکری	مقاله	دیکانستراکشن و هرمنوتیک؛ چالش «فهم» و «دیگری» با نگاهی به مناظره دریدا و گادامردر پاریس (۱۹۸۱)	۱۳۹۹	این مقاله مناظره فلسفی بین ژاک دریدا و هانس گادامر را درباره ماهیت فهم و مواجهه با «دیگری» بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که دیکانستراکشن با نقد هرمنوتیک سنتی، به چالش‌های بنیادین در مفهوم فهم و تفسیر معنا اشاره دارد.
۶	Suddick, K. M., Cross, V., Vuoskoski, P., Galvin, K. T., & Stew, G	مقاله	The Work of Hermeneutic Phenomenology	۲۰۲۰	این مقاله کاربرد یک مطالعه پدیدارشناسانه هرمنوتیک را نشان می‌دهد و نظریه معنا و تفسیر را با تکیه بر هرمنوتیک فلسفی و کار گادامر و هایدگر، و همچنین همسویی آن با تفکر پدیدارشناسانه، ارائه می‌دهد.
۷	Taylor, George H.	مقاله	Addressing Contemporary Challenges to Hermeneutics	۲۰۲۱	مقاله با این استدلال نتیجه می‌گیرد که هرمنوتیک در زمان‌های بحث‌برانگیز ما، سرزندگی معاصر خود را از طریق انتخاب به نفع معنا تأیید می‌کند، حتی در حالی که بررسی کثرت‌گرایانه آنچه آن معنا در بر دارد را حفظ می‌کند.
۸	پهلوان نوده و گودرزی	مقاله	درآمدی بر نقد هرمنوتیک و جایگاه آن در نقد هنری	۱۴۰۲	بررسی نقد هرمنوتیک در دوره‌های تاریخی مختلف و نظریه‌پردازان آن و تبیین این اصل که در روش نقد هم مؤلف به عنوان خالق اثر هنری و هم متن به عنوان اثر هنری و هم مخاطب اثر تأثیرگذار است.
۹	آمانفرد اومینگ، نسیم حسنی	مقاله	هرمنوتیک فلسفی در گذر تاریخ با تمرکز بر هرمنوتیک بابیلی	۱۴۰۲	این مقاله با بازتابی تاریخی از سنت تفسیری از افلاطون تا دوره معاصر، ساختار و ضرورت ظهور هرمنوتیک فلسفی در تفسیر متون مقدس (به‌ویژه کتاب مقدس) را نشان می‌دهد؛ و بر تنوع رویکردها به فهم معنای متون تأکید دارد.
۱۰	Pierre Plante, Prudence Caldaïrou-Bessette, Catherine Huard	مقاله	Between arts-based methods and hermeneutics: Navigating the ethics of participation in research with vulnerable children.	۲۰۲۴	این مقاله به هرمنوتیک هانس گنورگ گادامر به عنوان یک عمل تفسیری بازمی‌گردد که به جای توضیح، به درک و فهم ارزش می‌دهد. همچنین بر مفهوم بازی تمرکز دارد که می‌تواند حقیقت‌افزا باشد و به عنوان ذات خود رویکردهای هنرمحور فهمیده می‌شود.
۱۱	Fetrat, baryali	مقاله	بررسی نظریه‌های هرمنوتیک: قواعد فهم متن	۱۴۰۳	بیان می‌کند که هرمنوتیک روش شناختی بر کشف معنی مورد نظر نویسنده تمرکز دارد، در حالی که هرمنوتیک فلسفی به هستی‌شناسی فهم و شرایط وجودی آن می‌پردازد، و هرمنوتیک انتقادی نیز ابزارهای نقد در علوم انسانی را بکار می‌گیرد.



جدول ۲. پیشینه پژوهش درباره معبد آب.

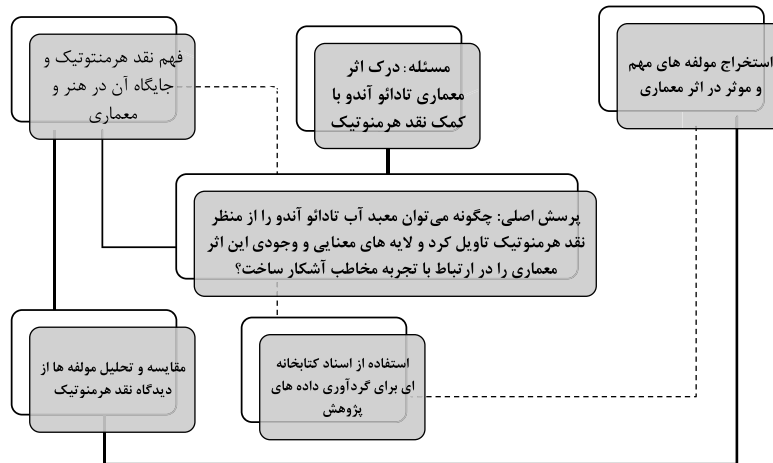
ردیف	نویسندگان	نوع پژوهش	عنوان تحقیق / کتاب	سال انتشار	برآیند پژوهش
۱	Hao-Long Hsu, Yu-Li Chang, Hsiu-Hui Lin	مقاله	Emotional Architecture—A Study of Tadao Ando's Genius Loci Design Philosophy and Design Syntax	۲۰۱۵	این مقاله با رویکرد پدیدارشناسانه و بهره‌گیری از نظریه‌های روح مکان و طراحی احساسی، به تحلیل زبان طراحی حسی-شهودی معماری تادانو آندو می‌پردازد؛ تمرکز آن روی نحوه ادغام نور، آب، باد و مصالحی است که سکون، تأمل و تجربه‌ای عرفانی را تداعی کند.
۲	Jaishree Mishra, Vineet Shrivastava, Aditya K. Singh	مقاله	Silence of Architecture	۲۰۱۷	این مقاله به این موضوع می‌پردازد که چگونه از طریق سکوت، معماری می‌تواند تجربه‌ای تأمل‌برانگیز، آرام‌بخش و معنوی در فضا ایجاد کند. و نشان می‌دهد که بهره‌گیری از سکوت فضایی با اشکالی از سکوت متنوع همراه است و حضور سکوت باعث انتقال پیام‌های احساسی و حسی معماری به کاربر می‌شود.
۳	پسران، پور محمد، شکیبا	مقاله	بررسی تطبیقی آثار تادانو آندو و سانتیاگو کالاتراوا به منظور ارائه راهکارهایی برای الهام از طبیعت در طراحی معماری	۱۳۹۳	الهام از طبیعت بر اساس پیشینه‌های شخصی معماران می‌تواند متفاوت باشد و مؤلفه‌هایی برای الهام از طبیعت ارائه می‌کند
۴	Qassimi, Jung, Arar	مقاله	The typology of Water composition in Tadao Ando's Architecture	۲۰۲۱	به اهمیت آب در معماری ژاپن می‌پردازد و آن را عنصری می‌داند که می‌توان با آن زمان و مکان را درک کرد و به مردم جازه می‌دهد جهان را از طریق ترکیب بدن و ذهن درک کنند
۵	فاطمه نوری، فروتن، شعیری	مقاله	بوطیقای معماری در چند اثر منتخب مذهبی معاصر مطالعه تطبیقی قابلیت‌های شاعرانگی در شعر و معماری	۱۴۰۰	بررسی کلیسای روی آب اثر تادانو و آندو از دیدگاه شاعرانگی و با تأکید بر فضا می‌پردازد. و بیان اینکه چگونه بهره‌گیری از عناصر به کار گرفته شده در اثر معماری، شاعرانگی فضا را به مخاطب القا می‌کند
۶	Qassimi, Jung, Arar	مقاله	The Analysis of the contemplative space of Tadao Ando's Architecture	۲۰۲۲	نتیجه نشان می‌دهد که معماری متعارف ژاپنی در هماهنگی با طبیعت فکر می‌کند و شامل ویژگی‌های فضایی است که می‌توان از آنها برای تحریک حساسیت انسان و ثبات روانی او بهره جست
۷	Sha Dai, pan Ye	مقاله	Natural Representation of Tadao Ando's "Church Trilogy"	۲۰۲۴	این مطالعه "کلیسای باد"، "کلیسای آب" و "کلیسای نور" تادانو آندو را بررسی می‌کند و بر چگونگی نمایش عناصر طبیعی در طرح‌های آنها، تأکید بر آرامش، ادغام با طبیعت و اهمیت فرهنگی تأکید می‌کند
۸	الناز امیرزاده‌دانا، حسنا ورمقانی	مقاله	جلوه تپی در عرفان اسلامی و ذن بودایی و تجلی آن در معماری ایران و ژاپن	۱۴۰۲	این پژوهش بر بنیان مفهوم «تپی» در عرفان اسلامی و ذن بودایی تمرکز دارد؛ هدف آن مقایسه ریشه‌ها، معنا و بازتاب این مفهوم در ساختارهای معماری اسلامی و ژاپنی است. نتیجه‌گیری نشان می‌دهد که هر دو سنت با درک شهودی از تپی، در معماری به یک «تپی معناگرا» می‌رسند؛

احساس بازدیدکننده، در عین حال که به یک چارچوب نظری منجر می‌شود، فراهم می‌آورد. روش جمع‌آوری اطلاعات از نوع کتابخانه‌ای است و شامل گردآوری و بررسی جامع تمامی اسناد مکتوب و بصری مرتبط با موضوع می‌باشد. «نمودار ۱» مدل عملیاتی پژوهش را نشان می‌دهد.

چارچوب نظری تحقیق

۳.۱. هرمنوتیک و پدیدارشناسی: در مواجهه با پیچیدگی‌های جهان انسانی، هرمنوتیک و پدیدارشناسی به عنوان دو مسیر اندیشه‌ورزی، دریچه‌هایی نو برای درک عمیق‌تر تجربه و معنای وجود می‌گشایند. پس از خوانش پروتستان از کتاب مقدس،

این پژوهش، ترکیبی از نظریه زمینه‌ای^۲ و پدیدارشناسی^۳ است. نظریه زمینه‌ای امکان کشف مفاهیم، مقوله‌ها و روابط میان آنها را از دل داده‌ها فراهم می‌آورد تا یک نظریه یا چارچوب مفهومی توسعه یابد. این امر از طریق فرایند تکراری و سیستماتیک کدگذاری‌های باز، محوری و انتخابی صورت می‌گیرد. همزمان، رویکرد پدیدارشناسی هرمنوتیکی، به‌ویژه با الهام از دیدگاه‌های متفکران دوره پست‌مدرن از جمله هانس گئورگ گادامر^۴، بر تحلیل تجربه زیسته و درک مستقیم پدیده‌های معماری از منظر ذهنی، حسی و عاطفی تمرکز دارد. این ترکیب روش‌شناختی، امکان درک عمیق‌تری از چگونگی شکل‌گیری معنا در معبد آب را از طریق تحلیل دقیق عناصر فیزیکی و تأثیر آنها بر ادراک و



نمودار ۱. مدل عملیاتی پژوهش.

درک نیت مؤلف تأکید داشت و به هرمنوتیک به عنوان وسیله‌ای برای فهم دقیق می‌نگریست. ویلهلم دیلتای، این علم را به حوزه علوم انسانی گسترش داد و بر تجربه زیسته تأکید کرد (شیرودی، ۱۳۸۸: ۳۲). مارتین هایدگر هرمنوتیک را به فلسفه وجود پیوند داد، درحالی‌که هانس گئورگ گادامر با اثر برجسته خود حقیقت و روش، آن را به گفت‌وگوی بی‌پایان میان گذشته و حال بدل کرد که تجربه مخاطب از آن جدا نیست. و بر اساس دیدگاه وی برای تفسیر یک پدیده، مفسر باید هم‌راستا با ذهن مؤلف قرارگیرد تا به فهم نیت وی برسد (احمدی، ۱۴۰۰: ۷۰). هایدگر، که فلسفه را امری قابل تفسیر و نیازمند تاویل می‌داند، به روشنی میان «فلسفه به مثابه علم هرمنوتیک» و شخصیت اسطوره‌ای هرمس پیوند برقرار می‌کند. در هرمنوتیک، آنچه در کانون توجه قرار می‌گیرد، متن است؛ متنی که در سه سطح مختلف قابل تحلیل است: نخست، رابطه‌ای که میان اندیشه و نویسنده آن شکل می‌گیرد؛ دوم، نسبت آن با واقعیت بیرونی؛ و سوم، پیوندی که میان متن و ذهنیت مفسر برقرار می‌شود (بریالی فطرت، ۱۴۰۳: ۱۰۶). در هرمنوتیک و نظریه هنر، نیکلاس دی هدف هرمنوتیک معاصر را در بازشناسی و احیای صدای آثار هنری متعلق به فرهنگ‌ها و دوران‌های گذشته می‌بیند. به نظر او، این آثار اغلب پیچیدگی و ابهامی دارند که فهم آنها را دشوار می‌سازد و جلوه‌ای معماگونه به آنها می‌بخشد (ساسانی، ۱۳۸۹: ۳۱۲). هرمنوتیک به عنوان یک روش فلسفی، ما را به بازاندیشی در ساختارهای بنیادی تجربه زیسته و ادراک انسانی فرا می‌خواند.

هرمنوتیک بار دیگر جایگاه خود را بدست آورد و پس از آن هرمنوتیک را به عنوان روشی برای تفسیر در علوم مختلف استفاده می‌کردند. به همین دلیل می‌توان قرن هفدهم را نقطه تأثیرگذار در علم هرمنوتیک به شمار آورد. در سده نوزدهم و نظریه‌پرداز و متفکر: شلایر ماخر^۵ و ویلهلم دیلتای^۶، هرمنوتیک را فقط محدود به متون مقدس نشمردند و آن را در همه علوم گسترش دادند و تبیین کردند که همه پدیده‌ها با این روش قابل ارزیابی است (پهلوان نوده و گودرزی، ۱۴۰۲: ۲۹). در دوره قرن بیستم تعریف هرمنوتیک دچار تغییر و تحولاتی شد که از نظریه‌پردازان آن می‌توان به ادموند هوسرل^۷، مارتین هایدگر^۸، هانس گئورگ گادامر، پل ریکور^۹ و میشل فوکو^{۱۰} اشاره کرد. هرمنوتیک ریشه شناختی و واژگانی؛ ریشه در «هرمس»، خدای پیام‌آوران یونانی دارد که میان خدایان و انسان‌ها واسطه می‌شود و سخنان پنهان خدایان را برای مردم قابل درک می‌کند. یونانیان هرمس را به کشف زبان و نوشتار نسبت دادند، دو وسیله‌ای که انسان‌ها به وسیله آنها معنا را درک کرده و با آنها ارتباط برقرار می‌کردند (پالمر، ۱۳۸۲: ۲۰). همچنین هرمنوتیک عبارت است از نظریه، تفسیر و تفسیر انواع متون بشری مانند متون دینی، متون سکولار، متون علمی (Keeves, 1990: 30). جوزف بلایش^{۱۱} هرمنوتیک را به عنوان یک نظریه تفسیری تعریف کرده است (بلایش، ۱۳۸۰: ۱). هرمنوتیک به عنوان دانشی که به فهم و تفسیر معنا می‌پردازد، با اندیشه‌های بزرگان بسیاری شکل گرفته است. فریدریش شلایرماخر به عنوان بنیان‌گذار هرمنوتیک مدرن، بر اهمیت



معنادار برای انسان‌ها فراهم کند (Norberg, 1980). هایدگر معتقد است که مکان چیزی جدا از انسان نیست، بلکه بخشی از تجربه و بودن انسان در جهان^{۱۳} است. انسان‌ها از طریق ارتباط با مکان‌ها به معنای وجودی خود پی می‌برند. مفهوم زندگی را با مکان پیوند می‌دهد. او زندگی کردن را به معنای «ساختن مکان» می‌داند (Heidegger et al., 1962: 88). هایدگر بر این باور است که وقتی چیزها (عنصرهایی که چهار عنصر زمین، آسمان، موجودات فانی و خدایان را در کنار هم قرار می‌دهند) برای اولین بار نام‌گذاری می‌شوند، در همان لحظه شناخته می‌شوند و برای ما معنا پیدا می‌کنند. از نظر او، اندیشیدن و شعر گفتن برای «باشیدن» یا همان بودن واقعی و عمیق، ضروری هستند. «باشیدن» در تلقی هایدگر به معنای هم‌زیستی و ماندن در کنار اشیاء و امور است، نه صرفاً وجود داشتن به معنای متداول آن (نسبیت، ۱۴۰۱: ۴۱). از دیدگاه گادامر، مکان فقط یک پدیده فیزیکی نیست؛ بلکه بستری است که در آن سنت‌ها، تاریخ، و فرهنگ انسانی تفسیر می‌شوند. در حالی که هایدگر و شولتز بیشتر به تجربه وجودی و حسی مکان می‌پردازند، گادامر بر تعاملات اجتماعی، تاریخی، و فرهنگی در مکان تأکید دارد (Ga-damer 1991: 267). لینچ معتقد است که معنا ویژگی‌ای است که در محیط نهفته است و قادر است فرد را به جنبه‌های مختلف زندگی و تجربه انسانی متصل کند (Lynch, 1981: 131). مکان و زمان در فلسفه گادامر به صورت مجزا عمل نمی‌کنند؛ بلکه در تعامل با یکدیگر معنا را شکل می‌دهند. مکان، بستر فیزیکی و فرهنگی است که در طول زمان دچار تغییر و تفسیر می‌شود. مکان‌ها به واسطه تاریخ و سنت‌ها (زمان)، معنا پیدا می‌کنند. در عین حال، زمان بدون مکان امکان بروز ندارد، زیرا تجربه انسانی همواره در یک مکان خاص رخ می‌دهد. معنا زمانی شکل می‌گیرد که انسان، به عنوان موجودی تاریخ‌مند و مکان‌مند، از طریق تعامل با گذشته و مکان، پدیده‌ها را تفسیر کند.

۴.۳. پدیدارشناسی و هرمنوتیک: هرمنوتیک را از نظر زمانی به سه دسته میتوان تقسیم کرد: الف. هرمنوتیک کلاسیک که بیشتر به تفسیر متون دینی اختصاص داشت (گراوند، ۱۳۹۳: ۱۴۸). در این رویکرد، تمرکز اصلی بر کشف معنای اصلی متن و نیت مؤلف است. ب. هرمنوتیک مدرن که در قرن نوزدهم با تلاش‌های شلایرماخر در آلمان شکل گرفت و در ادامه، با اندیشه‌های دیلتای به اوج خود رسید (احمدی، ۱۳۷۵: ۴۰۶). در این نوع تأویل، ارزش کار فکری تأویل‌کننده برجسته می‌شود.

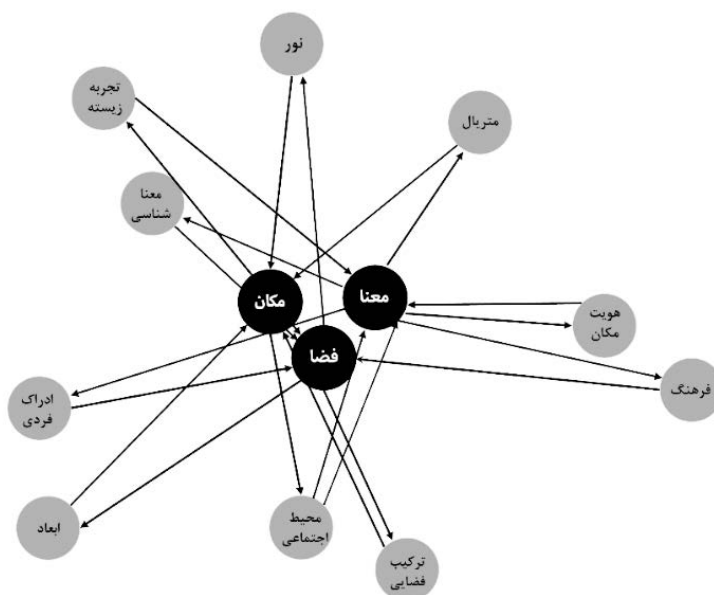
۲.۳. فضا: تعبیر «فضا» به عنوان چیزی میان مدرک (آنچه که فضا را تشکیل می‌دهد) و مدرک (آنچه که فضا را درک می‌کند) یعنی فضا تحت تأثیر حداقل دو عامل اصلی است: اول، انسانی که فضا را تجربه و درک می‌کند، و دوم، کالبد یا ساختاری که در آن فضا وجود دارد یا آن را محدود می‌کند (بهزادپور و مختاری، ۱۴۰۲: ۱۰۳). به عبارت ساده‌تر، تجربه فضا هم به فرد بستگی دارد که آن را چگونه احساس و تفسیر می‌کند، و هم به ویژگی‌های فیزیکی و ساختاری خود فضا که آن را تعریف می‌کنند. فضا در معماری مفهومی بنیادین و چندبعدی است که فراتر از یک ظرف فیزیکی، به ادراک، تجربه و تعامل انسان با محیط می‌پردازد. در این فرهنگ فارسی، «فضا» به معنای گشودگی، گستردگی و مکان باز تعریف شده است و به کاربردهای آن در ادبیات فارسی اشاره می‌کند. فضا در این فرهنگ به معنای محیط باز، عرصه، و محیط تعریف شده است و به ریشه عربی آن از فعل «فَضَى» اشاره دارد. واژه *space* از ریشه لاتین *spatium* آمده که به معنای گستره، فاصله یا محیط خالی است. این فرهنگ تأکید می‌کند که این واژه در زبان انگلیسی از قرن ۱۴ میلادی به‌طور گسترده در کاربردهای مختلف استفاده شده است. واژه *spati-um* در زبان لاتین به معنای فاصله، عرصه یا میدان است. این معنا در گذر زمان به زبان‌های اروپایی وارد شده و مفاهیم علمی و فلسفی پیدا کرده است.

۳.۳. مکان: مکان نه تنها یک بستر فیزیکی برای رخدادها و حضور انسان‌هاست، بلکه به واسطه ارتباط با تاریخ، فرهنگ، و تجربه‌های انسانی، به یک مفهوم معنادار و هویتی در زندگی تبدیل می‌شود. در زبان فارسی، واژه جای یا جایگاه به عنوان معادل مکان به کار می‌رود. این واژه در متون باستانی فارسی، همچون شاهنامه فردوسی، به معنای فضایی برای حضور یا رویداد استفاده شده است. از دیدگاه شولتز خاصیت وجودی ساختمان‌ها در آن است که محیطی صرف را به مکانی معنادار و دارای هویت تبدیل می‌کنند. این فرایند به معنای بالفعل کردن ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های بالقوه محیط است، به طوری که از طریق شکل‌دهی کالبدی و ایجاد تعامل انسانی، مفهوم مکان تحقق می‌یابد (پورجعفر و همکاران، ۱۳۸۷: ۶). نوربرگ-شولتز معتقد است که وظیفه معماری این است که روح مکان^{۱۴} را آشکار کند و ارتباطی هماهنگ میان انسان و محیط ایجاد کند (نسبیت، ۱۴۰۱: ۷۵). او تأکید می‌کند که معماری نباید تنها به عملکرد و زیبایی توجه کند، بلکه باید با روح مکان هماهنگ باشد تا فضایی

۳. ۵. **فضا از دیدگاه پدیدارشناسانه:** ترکیب فضای مطلق در فلسفه دکارت و نیوتن با رویکردهای تجربه‌گرایانه و پیشرفت‌های علمی در قرن بیستم، بستر لازم برای شکل‌گیری مفهوم علمی فضا و تحلیل آن در ابعاد مختلف علمی فراهم کرد (افروغ، ۱۳۷۷: ۷). در دوران روشنگری، تفکر به گونه‌ای شکل می‌گیرد که فضا به عنوان یک فضای مطلق و تهی دیده می‌شود. این نگرش از آن زمان آغاز می‌شود که معماری به عنوان فرایندی برای شکل دادن به این فضای تهی و بی‌شکل در نظر گرفته می‌شود. مینیمالیسم، که یکی از گرایش‌های مدرنیسم است، بر اساس همین ایده ایجاد شده است؛ به این معنا که تلاش دارد فضا را به همان حالت تهی و اولیه بازگرداند، جایی که هیچ شکل و یا ویژگی اضافی به آن افزوده نشده است (دامیار، ۱۳۹۱: ۶۷).

۳. ۶. **رابطه فضا، مکان و معنا:** مؤلفه‌های فیزیکی و تجربی در فضا (مانند ترکیب فضایی، نور، مصالح، ابعاد) به تجربه مکان و در نهایت به تولید معنا در محیط منجر می‌شوند. در این چارت فضا به مؤلفه‌های مختلف فیزیکی مرتبط است. مکان از طریق تجربه زیسته، هویت مکان و محیط اجتماعی شکل می‌گیرد. معنا در نهایت از ترکیب این عوامل فیزیکی و تجربی به وجود می‌آید و شامل مؤلفه‌هایی مانند معناشناسی، فرهنگ و ادراک فردی است. (نمودار ۲)

اگر متنی معنایی ثابت و جاودانه نداشته باشد و بتواند در زمان‌های مختلف و بر اساس تأویل‌های گوناگون معانی تازه‌ای بیابد، حتی اگر این معانی از نیت خالق اثر فاصله داشته باشند، نقش اصلی به مخاطب واگذار می‌شود (بریالی فطرت، ۱۴۰۳: ۱۱۰). در اینجا هرمنوتیک از فهم متن به درک تجربه انسانی و هستی‌شناسی گسترش یافت. ج. هرمنوتیک پست مدرن که در قرن بیستم با دیدگاه مارتین هایدگر شکل گرفته و بعد با شاگردش، هانس گادامر که فیلسوف لهستانی بود ادامه پیدا کرد و پس از آن نیز با پل ریکور و ژاک دریدا توسعه یافت (واعظی، ۱۳۸۰: ۵۰). لازمه این دوره هرمنوتیک پذیرش مکتب پدیدارشناسی^{۱۴} که توسط هوسرل پایه گذاری شده است و اهمیت وجودشناسی انسان که در این دوره مطرح می‌شود (ماستن تامسون، ۱۴۰۰: ۴۳۸). در قرن بیستم با کمک مفهوم «باشیدن» به معنی «شیوه بودن ما در جهان»^{۱۵} به تفسیر می‌پردازد (هولاب، ۱۳۷۵: ۸۳). در این دوره، فرایند شناخت بر اساس ارتباط متقابل میان مفسر و متن، در بستر سنت، تعریف می‌شود. این ارتباط، هم گفت‌وگومحور^{۱۶} و هم دیالکتیکی است (دآلو، ۱۴۰۰: ۱۴۸). ایده اصلی هرمنوتیک این است که مفسر همواره در دل سنتی قرار دارد که میان او و متن پیوند برقرار می‌کند و در عین حال، دارای پیش‌فهمی از موضوع مورد تفسیر است (واعظی و همکاران، ۱۴۰۳: ۲۲۹). در پژوهش حاضر با استفاده از هرمنوتیک پست مدرن، نقد صورت گرفته است.



نمودار ۲. رابطه فضا، مکان و معنا با مؤلفه‌ها.



ارائه مدل خوانش لایه‌ای هرمنوتیک

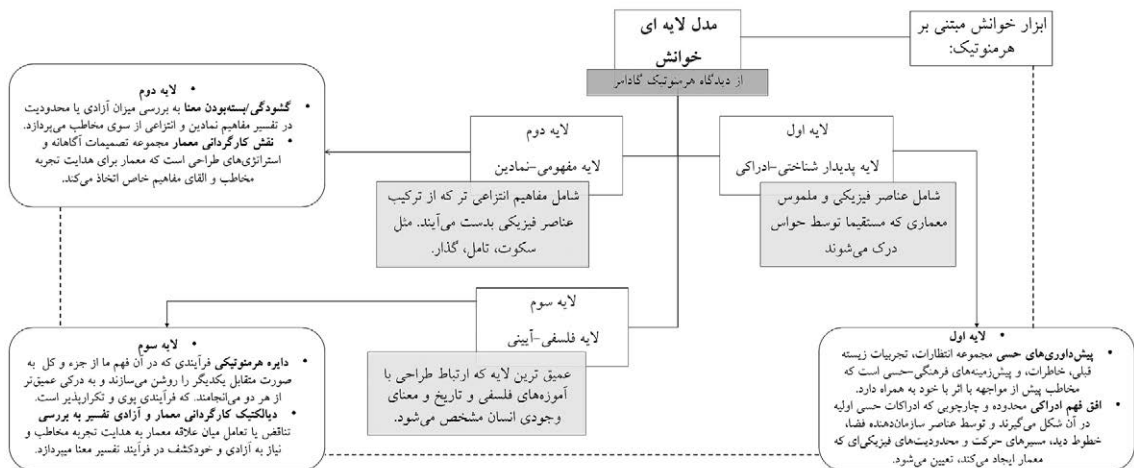
«نمودار ۳»، مدل لایه‌ای خوانش هرمنوتیک را تبیین می‌کند. این مدل، فرایند گام‌به‌گام تحلیل را از لایه‌های ادراکی و فرمی آغاز کرده و به سوی ژرفای مفاهیم آیینی و فلسفی در اثر معماری هدایت می‌کند.

شناخت بنا

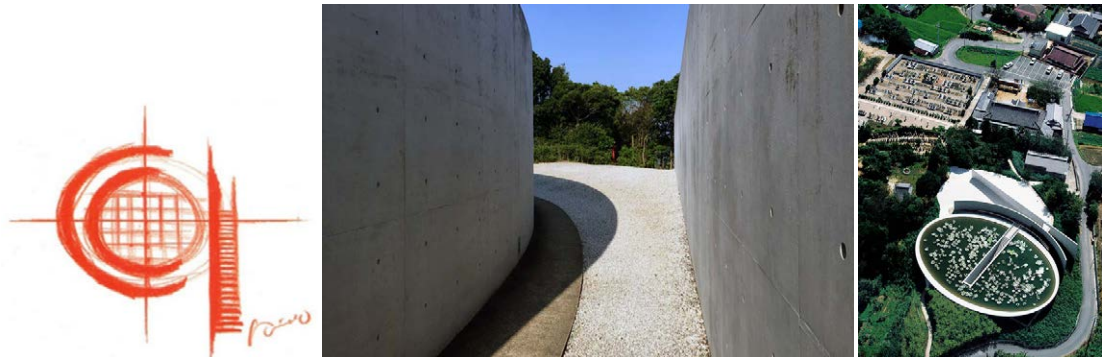
معبد آب^{۱۷} یکی از آثار تادائو آندو است که در سال ۱۹۹۱ در شمال شرقی جزیره آواجی^{۱۸}، یکی از جزایر جنوبی ژاپن، ساخته شده است. این جزیره در دریای داخلی ستو دارد و بخشی از استان هیوگو محسوب می‌شود. این معبد در یک منطقه روستایی با طبیعتی آرام و سرسبز قرار دارد که فضایی ایدئال برای ایجاد ارتباط میان معماری و محیط طبیعی فراهم می‌کند. این مکان از نظر جغرافیایی و بصری با مناظر طبیعی اطراف، مانند تپه‌ها و درختان، هماهنگ است (تصویر ۱. الف). معبد درست پشت یک گورستان و بالای یک بندر کوچک قرار گرفته است. جزیره آواجی به عنوان مکانی با پیشینه‌های اساطیری در فرهنگ ژاپنی شناخته می‌شود و ارتباط آن با مفاهیم بودیسم و ذن، این مکان را برای ساخت معبدی با ماهیت معنوی بسیار مناسب کرده است. یکی از رویکردهای مشترک در کارهای آندو انتخاب سایت در بطن طبیعت است چنانکه بیشتر پروژه‌های وی در بالای تپه و کنار دریاچه قرار دارد (پسران و همکاران، ۱۳۹۳: ۵۳). سالن جدید معبد زیر زمین، زیر یک حوض بزرگ بیضی شکل نیلوفر آبی قرار

دارد. مسیری از شن‌های سفید از تپه پشت معبد موجود می‌پیچد و به دهانه‌ای در یک انتهای دیوار بلند و مستقیم منتهی می‌شود. دیوار دیگری پشت دیوار اول، منحنی حوض را در آن سوی آن دنبال می‌کند (تصویر ۱. ب). مسیر بین دو دیوار ادامه می‌یابد و سپس در امتداد لبه حوض دو برابر می‌شود تا جایی که یک پله مستقیماً به سمت مرکز آن پایین می‌آید. مسیر تعریف شده، پس از عبور از دل حوض، کاربر را به داخل یک سالن ستوندار مدور با رنگ سرخ می‌کشد (تصویر ۱. ج). یک بودا در مرکز سالن به سمت غرب قرار گرفته که از گوشه‌ای از فضا نور طبیعی اجازه ورود پیدا کرده است (Ando & Frampton, 1990: 50).

این معبد، که برای عبادات بودایی طراحی شده، با ترکیب معماری مدرن و مفاهیم معنوی بودیسم، تجربه‌ای منحصر به فرد از فضا، طبیعت، و تأمل ارائه می‌دهد. مسیر حرکتی در معبد آب به گونه‌ای طراحی شده است که بازدیدکننده را در فرایندی تدریجی و تأمل‌برانگیز به سمت فضای مرکزی و معنوی هدایت کند (تصویرهای ۴ و ۵). بازدیدکنندگان از مسیری با دیوارهای بتنی ساده و مستقیم وارد محوطه معبد می‌شوند. این دیوارها، دید مستقیم به فضای اصلی را محدود می‌کنند تا حس تعلیق و کشف تقویت شود. پلان به‌گونه‌ای طراحی شده که حرکت در اطراف مجسمه به صورت مدور و با ریتمی آرام انجام شود. نور طبیعی از بالای برکه و از طریق شکاف‌های طراحی شده در سقف، به فضای داخلی نفوذ می‌کند و محیطی روشن اما آرام ایجاد می‌کند.



نمودار ۳. مدل لایه‌ای خوانش اثر بر مبنا هرمنوتیک.



تصویر ۱. معبد آب، تاداؤو آندو (Archeetect, 2023): الف (راست): تصویر هوایی معبد آب؛ ب (میان): ورودی معبد؛ ج (چپ): هندسه و کانسپت معبد.

معبد آب از نگاه هرمنوتیک

معبد آب تاداؤو آندو، با تمام ویژگی‌های خود، به عنوان بخشی از تاریخ و فرهنگ ژاپن قابل تفسیر است. آندو تحت تأثیر فلسفه ذن^{۱۶} و تاریخ معماری ژاپن قرار داشته و این تأثیرات به‌وضوح در طراحی معبد قابل مشاهده است. هرکدام از این عناصر، از مصالح گرفته تا طراحی فضاهای خالی، در ارتباط با یک فرهنگ معنوی و تأملی در ژاپن قرار دارند. طبق هرمنوتیک گادامر، تفسیر فضاهای مختلف معبد باید با توجه به این زمینه‌های تاریخی و فرهنگی صورت گیرد. هر مخاطب در بازدید از معبد آب، تجربه‌ای بر اساس تاریخ و فرهنگی که به آن تعلق دارد، خواهد داشت و این تجربه به‌طور فردی و غیرقابل تعمیم خواهد بود.

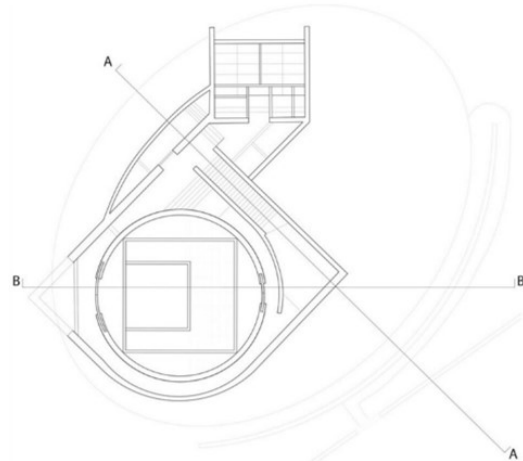
۱.۶. **مصالح:** مصالح نه تنها از منظر فرم و ویژگی‌های فیزیکی آنها بلکه از منظر معنای فرهنگی و تاریخی شان تفسیر می‌شوند.

استفاده از بتن خام و سنگ در معبد آب، بازتابی از تاریخ و فرهنگ معماری ژاپن است که در فلسفه وابی سابی^{۲۰} قرار می‌گیرد. گادامر در تحلیل هرمنوتیک خود بر این نکته تأکید دارد که تجربه هر فرد از یک اثر هنری یا فضایی به‌طور مستقیم با تاریخ و فرهنگ او در ارتباط است. در مورد معبد آب، بتن و چوب به عنوان مصالح خام، ویژگی‌های ناقص خود را به‌نمایش می‌گذارند، که دقیقاً با ایده وابی سابی در تضاد با کمال‌گرایی و پیچیدگی فرم‌های مدرن است. این‌گونه استفاده از مصالح، علاوه بر جنبه‌های زیبایی‌شناختی، به عنوان یک بیانیه تاریخی و فرهنگی قابل تفسیر است (نمودار ۴، راست).

۲.۶. **زمان:** زمان به عنوان یک مقوله کلیدی در فرایند تفسیر می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. گادامر بر اهمیت «گذر زمان» در شکل‌دهی به تجربه و تفسیر تأکید می‌کند. در معبد آب، نور و آب به‌طور فعال در رابطه با زمان عمل می‌کنند و به‌ویژه به نحوه تأثیر زمان بر احساسات فرد اشاره دارند. نور طبیعی که از شکاف‌ها و پنجره‌ها وارد می‌شود و تغییرات آن در طول روز،



تصویر ۵. موقعیت قرارگیری معبد در سایت و نمایش عوارض زمین.



تصویر ۴. نقشه معبد آب.



به نوعی به تجربه گذر زمان اشاره دارد. حرکت از فضاهای باز و روشن به فضاهای بسته و تاریک‌تر می‌تواند به عنوان نمادی از گذار درونی فرد و جست‌وجوی معنای عمیق‌تر در فضاهای معنوی تلقی شود. از سوی دیگر، آب که در معبد جریان دارد، به‌طور خاص نماد آرامش و سکون است که با گذر زمان پیوند خورده است. از منظر هرمنوتیک، آب می‌تواند به عنوان نمادی از تغییرات تدریجی و آرام در زندگی و تجربه انسانی تفسیر شود که در این فضا منعطف و دگرگون‌شونده است. همچنین تغییرات زمان در طولانی مدت نیز از طریق استفاده از بتن هم توسط مخاطب ملموس و قابل درک است. (نمودار ۴، چپ)

۳.۶. فضاهای خالی: معماری تادائو آندو تحت تأثیر فلسفه ذن در فرهنگ سنتی ژاپن شکل گرفته و اغلب بازتاب‌دهنده ویژگی‌هایی مانند سکوت، سادگی، شفافیت و نوعی فاصله‌گذاری شاعرانه است (Hsu et al., 2015: 456). در آیین ذن، سکوت و سادگی ابزارهایی برای درک واقعیت غایی هستند؛ واقعیتی که در دل نقص، ناقزینگی، و نظمی پنهان تجلی می‌یابد و بر نسیب بودن هستی تأکید دارد (امیرزاده دانا و ورمقانی، ۱۴۰۲: ۵۷). این ویژگی در اکثر کارهای وی مشاهده می‌شود از جمله کلیسا نور. به‌طوری که فرانچسکو دال کو، مورخ ایتالیایی معماری، در کتاب خود با عنوان «تادائو آندو»^(۳) توضیح می‌دهد که این کلیسا تلاشی است برای معمارانه ساختن حس سکوت از طریق عنصر طبیعی نور. فضا تقریباً به‌طور کامل در میان دیوارهای بتنی محصور شده است. درون آن تاریکی‌ای مطلق حاکم است (Yossef, 2014: 427). این رویکرد به ایجاد فضاهایی برای تأمل و آرامش، که در کلیسا نور

به اوج خود می‌رسد، در معبد آب نیز با کارکرد مشابهی تکرار شده است به‌طوری که فضاهای خالی در معبد آب به عنوان مناطقی برای تأمل و سکوت عمل می‌کنند. هر فضا و هر لحظه در معبد آب به‌طور غیرمستقیم با تاریخ و گذشته معمار و فرهنگ ژاپن در ارتباط است. فضاهای خالی در معبد، به عنوان ابزاری برای ایجاد خلوت و سکوت معنوی، باعث می‌شوند که فرد به تأمل در گذشته و خود بپردازد و از این طریق معنای جدیدی از فضا به دست آورد. بر اساس نقد هرمنوتیک، این فضاها به عنوان عرصه‌هایی برای بازخوانی تاریخ و فرهنگ در نظر گرفته می‌شوند و تجربه معنوی هر فرد از این فضاها بر اساس پیش‌زمینه‌های فرهنگی و تاریخی او متفاوت خواهد بود. از نگاهی دیگر نیز با توجه به اینکه تادائو آندو معمار پست مدرن و مینیمالیستی است با کمک فضاهای خالی سعی در بازتابیدن ماهیت مطلق فضا داشته است که این کار وی نه‌تنها در معبد آب بلکه در اکثر آثار وی قابل تأمل است. (نمودار ۵، راست)

۴.۶. سیرکولاسیون حرکتی: در ابتدای ورود به معبد، فرد از یک مسیر با قوسی هدایت‌کننده حرکت می‌کند. بیانگر گذار از دنیای بیرونی به دنیای درونی‌تر است. محدودیت‌های حرکتی مسیر، فرد را برای تجربه‌ای عمیق‌تر و معنوی‌تر آماده می‌کند. این تضاد میان فضای محدود و باز به نوعی نماد فرایند گذر از محدودیت‌های فیزیکی به آزادی معنوی است. در فلسفه ژاپنی، به‌ویژه در مفاهیم مرتبط با وایی سابی و ذن، گل نیلوفر آبی نماد زیبایی، کمال، و همچنین پاکیزگی است. گل نیلوفر که در آب می‌روید، به‌طور خاص به عنوان نمادی از تولد مجدد و تعالی روحانی شناخته می‌شود. عبور از برکه نیلوفر آبی نه‌تنها به عنوان یک عمل فیزیکی

زمان	متریال
<p>نقش در تفسیر</p>  <p>زمان یک موضوع کلیدی در فرآیند تفسیری است که تعارف فردی را شکل می‌دهد.</p> <p>گذار بر اهمیت گذار زمان در تفسیر هنر و فضا تأکید می‌کند</p>	<p>اهمیت فرهنگی و تاریخی</p>  <p>مواد نه تنها به‌دلیل ویژگی‌های فیزیکی بلکه برای معانی فرهنگی و تاریخی‌شان نیز تفسیر می‌شوند</p> <p>استفاده از بتن خام و چوب منکس کننده تاریخ معماری ژاپن و فلسفه وایی سابی است</p>
<p>تجربه موقت در معبد</p>  <p>نور طبیعی و آب با زمان تعامل دارند و بر احساسات و تجربیات شخصی تأثیر می‌گذارند</p> <p>حرکت بین فضاهای روشن و تاریک نماد گذار درونی و جست‌وجوی عمیق‌تر برای معنا است</p>	<p>مفاهیم زیبایی‌شناختی و نمادین</p>  <p>مواد خام مانند بتن و چوب، عیوب خود را نشان می‌دهند که با کمال و زیبایی مدرن در تضاد است</p> <p>استفاده از این متریال‌ها نه تنها برای منکس کردن مفهوم زیبایی بلکه بیانگر موضوعی تاریخی و فرهنگی است.</p>

نمودار ۴. بررسی نقش زمان و مصالح از دیدگاه هرمنوتیک در معبد.

تجربه از پیش تعیین شده و خاص هدایت می شود. مسیرهای از پیش طراحی شده حرکت مخاطب در فضا، استفاده از تقارن و الگوهای هندسی که نگاه و توجه را متمرکز می کند، تأکید بر نور و آب به عنوان عناصر معنوی و متعالی، این هدایت دقیق، هرچند ممکن است تجربه ای عمیق و تأثیرگذار ایجاد کند، اما آزادی مخاطب در تفسیر فضا را محدود می کند و گفت و گوی دیالکتیکی میان مخاطب و اثر را به تجربه ای از پیش نوشته شده تقلیل می دهد. مخاطب نمی تواند به طور فعال وارد گفت و گو با فضا شود، زیرا عناصر طراحی به گونه ای برنامه ریزی شده اند که تنها یک تجربه مشخص را ممکن می کنند و به دلیل هدایت دقیق تجربه توسط معمار، امکان بروز تضاد یا تفسیرهای چندگانه کاهش می یابد.

خوانش لایه ای در معبد آب لایه اول (پدیدارشناختی / ادراکی)

پیش داوری های حسی: پیش داوری های حسی بازدیدکننده نقش مهمی در شکل گیری ادراک اولیه از معبد آب ایفا می کنند. این پیش زمینه ها، از تجربیات گذشته، فرهنگ و آموخته ها نشأت می گیرند. برای مثال نور در پیش داوری های حسی، اغلب با روشنایی، تقدس و یا راهنما بودن مرتبط است. در معبد آب، نور طبیعی کنترل و هدایت می شود. نورهای مورب که از شکاف ها یا دریچه های خاصی به داخل می تابند، با پیش داوری نور مقدس یا نور هدایت کننده در هم می آمیزند و حس ورود به

بلکه به عنوان یک مرحله در سفر معنوی فرد به حساب می آید که نشان دهنده تحول روحی و درک جدید از معنای فضا است که به طور معنوی نمادی از پاک شدن و آماده شدن برای درک معنای عمیق تر فضا و تجربه روحانی است. عبور از پلکان معبد و این مسیر نزولی از یک طرف می تواند به عنوان عبور از دنیای آگاهانه و سطحی به دنیای ناخودآگاه و معنوی تر در نظر گرفته شود و همچنین نشانه ای از کاوش درون و جست و جوی سادگی و حقیقت نهفته در ابعاد عمیق تر زندگی باشد. (نمودار ۵، چپ)

۵. ۶. دیالکتیک کارگردانی شده در معبد آب: دیالکتیک در سنت فلسفی گادامر، این مفهوم بسیار مهم است، زیرا فهم را به عنوان فرایندی بینذهنی می بیند که در آن دو افق مختلف (افق مخاطب و افق متن یا سنت) در تعامل و برخورد با یکدیگر قرار می گیرند. هر فرایند تفسیر طرف (مخاطب یا متن) دارای یک افق خاص است که شامل پیش فرض ها، تجربیات، و زمینه تاریخی است. در فرایند فهم، این افق ها به طور دیالکتیکی در گفت و گو قرار می گیرند، تضادها و تناقض های میان آنها آشکار می شود، و در نهایت به یک ادغام می رسند. این ادغام، نه انکار کامل یک افق توسط دیگری است و نه تلفیق ساده آنها، بلکه خلق معنای جدید از خلال تعامل دیالکتیکی دو افق است. در طراحی معبد آب، تادائو آندو با استفاده از عناصر مینیمالیستی و کنترل شده، تجربه ای مشخص و هدایت شده را برای مخاطب رقم زده است. طراحی فضا، مسیرهای حرکتی، و استفاده از نور و آب به گونه ای انجام شده که مخاطب به سمت یک



نمودار ۵. بررسی نقش فضای خالی و سیرکولاسیون حرکتی از دیدگاه هرمنوتیک در معبد.



داخلی معبد، با مفهوم «مو»^{۲۲} در فلسفه ذن (به معنی هیچ/تهی) ارتباط تنگاتنگی دارد (Heine, 2011: 177). در این دایره، هرچه بازدیدکننده بیشتر در سکوت معبد غرق می‌شود، درک عمیق‌تری از «مو» پیدا می‌کند و این درک، به نوبه خود، تجربه سکوت را برای او با معنی‌تر و ژرف‌تر می‌سازد. این یک فرایند رفت و برگشتی است که فهم جزء و کل را به‌طور مداوم غنی می‌کند.

کارگردانی معمار و آزادی تفسیر: آندو با طراحی یک روایت فضایی دقیق و کنترل‌شده (مسیر ورودی، توالی فضاها، کنترل نور و صدا)، سعی در القای یک تجربه معنوی خاص به بازدیدکننده دارد. این دیالکتیک کنترل‌شده به این معنا است که او با محدود کردن انتخاب‌ها و هدایت حواس، قصد دارد مخاطب را به یک نقطه خاص از تأمل و دریافت معنا برساند. این امر در ظاهر با گشودگی و خودکشف در ذن در تضاد است، اما می‌توان آن را چارچوبی برای حضور در لحظه و تفکر عمیق‌تر در نظر گرفت.

فضای خام و مطلق در برابر معنای تحمیل‌شده: درست است که آندو تلاش می‌کند تا فضایی مینیمال و خام خلق کند، جایی که جزئیات و دخالت‌های اضافه در طراحی کاهش یافته‌اند. این فضا، به ظاهر، یک فضای خالی است که خود را از هرگونه اضافه‌گویی و تزئینات اضافی دور می‌کند. این خامی می‌تواند فرصتی برای تجربه‌های مختلف فراهم کند. اما درواقع، وقتی آندو این خام بودن را طراحی می‌کند، عملاً فضایی ایجاد می‌کند که تفسیر خاصی از «خام بودن» و «پاکی» را القا می‌کند. به عنوان مثال، استفاده از آب، نور طبیعی، و اتصال به طبیعت در فضای معبد آب به گونه‌ای است که این خام بودن معنای مشخصی را برای مخاطب می‌سازد: حس آرامش و تأمل در مواجهه با طبیعت و معنویت. این خود نوعی معنای تحمیل‌شده است که برخلاف رویکرد هرمنوتیکی، که به تفسیر باز و شخصی از فضا تأکید دارد، نوعی تجربه هدایت‌شده و از پیش تعیین‌شده را به مخاطب می‌دهد. بنابراین، حتی اگر آندو قصد داشته باشد تا فضایی مینیمالیستی و خام ایجاد کند که تجربه آزاد و بی‌واسطه‌ای از فضا را برای مخاطب فراهم آورد، این سادگی و خام بودن خود یک نوع دستکاری است که معنای خاص خود را به فضا می‌آورد. در «نمودار ۶»، سیر دیالکتیک هدایت‌شده در معبد آب نشان داده شده است.

فضایی متعالی را القا می‌کنند. و یا برای بسیاری از مخاطبان، بتن ممکن است تداعی‌گر سردی، خشونت، صنعتی‌بودن باشد. با این حال، در زمینه معماری آندو، پیش‌داوری‌هایی نظیر خلوص، سادگی، استحکام و اصالت نیز می‌تواند فعال شود. این پیش‌داوری‌ها مخاطب را به سمت افق‌های فهم ادراکی هدایت می‌کند و آنها را به عناصری فیزیکی در جهت تحقق مفاهیم عمیق‌تر تبدیل می‌کند، و نه صرفاً ماده‌ای ساختمانی.

افق فهم ادراکی: سیرکولاسیون هدایت‌شده، کنترل دقیق نور و جدایی از بیرون (با کمک دیوار پیرامونی)، افق فهم حسی را محدود کرده و بر تمرکز حواس بر جزئیات و تجربه جدا شدن از دنیای بیرونی تأکید دارد و کم‌کم بر آن می‌شود تا مخاطب خود را به سوی تجربه‌ای از پیش تعیین‌شده سوق دهد.

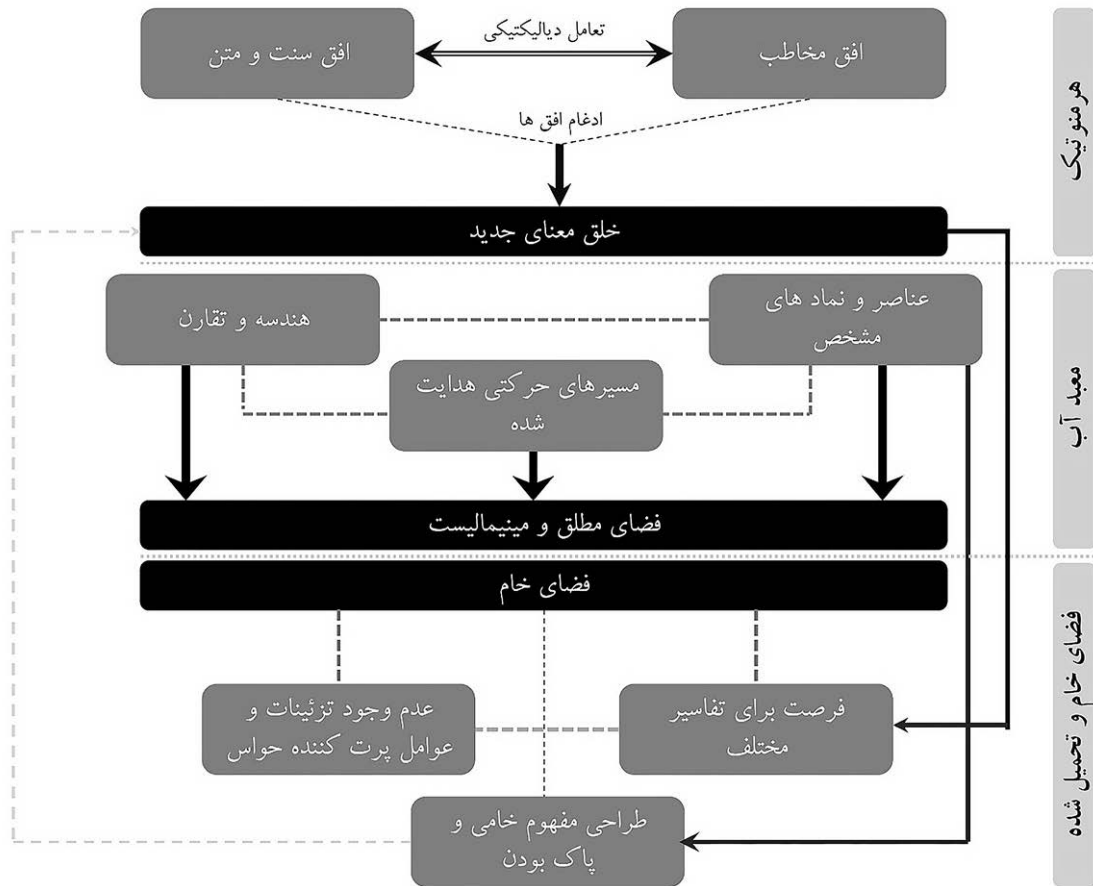
لایه دوم (خوانش مفهومی / نمادین معبد آب)

گشودگی/بسته‌بودن معنا: آندو با طراحی دقیق، مفاهیمی چون پاکیزگی، تجدید حیات و گذار را به شکلی نسبتاً بسته و از پیش تعیین‌شده القا می‌کند. برای مثال، **القای مفهوم گذار و تحول:** توالی فضایی از دنیای بیرون به فضای مقدس زیر آب، با تغییرات در نور، مقیاس و بافت، مفهوم گذار و تحول را به شکل یک داستان از پیش تعیین‌شده القا می‌کند. این روایت خطی، معنای سفر معنوی و ورود به بعدی دیگر را تا حدی از پیش تعیین کرده و گشودگی آن برای تفاسیر دیگر را کاهش می‌دهد. **نقش صحنه‌پردازی معمار:** کارگردانی آندو از طریق سیرکولاسیون روایی، نورپردازی هدفمند و استفاده استعاری از آب، افق فهم مفهومی بازدیدکننده را به سمت مفاهیم خاص (مانند تأمل، درون‌گرایی و تحول) هدایت می‌کند و معانی را برای او از پیش کارگردانی می‌کند. آندو با طراحی دقیق مسیر حرکت (از ورود به حوضچه آب، پلکان نزولی، حرکت در دالان و رسیدن به فضای معبد)، بازدیدکننده را در یک تجربه فضایی قرار می‌دهد. این تجربه، مفاهیمی مانند جستجو، درون‌گرایی، گذار و کشف را به ترتیبی مشخص القا می‌کند.

لایه سوم (فلسفی / آیینی)

این عمیق‌ترین لایه، معنای معماری را در بستر فلسفه ذن و آیین‌های ژاپنی، با چالش دیالکتیک کارگردانی و آزادی تفسیر بررسی می‌کند.

دایره هرمنوتیکی: تجربه سکوت عمیق و انزوا در فضاهای



نمودار ۶. هدایت دیالکتیک در معبد آب.

جمع بندی و نتیجه گیری

معبد آب تادائو آندو با ترکیب اصول معماری مینیمالیستی و فلسفه ذن، فضایی معنوی و تأملی ایجاد کرده است که در آن فرم و مصالح به طور عمیق با مفاهیم تاریخ، فرهنگ و معنویت ژاپنی پیوند دارد. طراحی ساده و استفاده از مصالحی مانند بتن خام و سنگ، بازتابی از فلسفه وابی سابی است که بر سادگی و ناپایداری زیبایی تأکید دارد. همچنین، تغییرات نور و آب در معبد به طور فعال با گذر زمان در ارتباط است و تجربه معنوی فرد را تحت تأثیر قرار می دهد. فضاهای خالی در معبد به عنوان موقعیت هایی برای تأمل و سکوت عمل می کنند که در آنها تاریخ و فرهنگ ژاپن بازخوانی می شود. مسیر حرکتی معبد نیز از طریق مسیرهای محدود و پیچیده، تجربه ای معنوی از گذار از دنیای

بیرونی به درونی تر را فراهم می آورد (جدول ۳). آنچه در طراحی معبد آب قابل تأمل است، میزان کارگردانی معمار در هدایت تجربه مخاطب است. آندو، با تأکید بر اصول مینیمالیسم و ایجاد فضایی مطلق و خالص، ساختاری از پیش طراحی شده برای نحوه ادراک و تجربه معنوی فضا ارائه کرده است. این کارگردانی تجربه، با وجود آن که به تقویت ابعاد معنوی و ذن محور معماری کمک می کند، در تضاد با مفهوم آزادی تفسیر مخاطب قرار می گیرد؛ مفهومی که در نقد هرمنوتیک به عنوان یکی از اصول بنیادین مطرح است. این کنترل ضمنی بر تجربه، به نوعی مانع شکل گیری دیالکتیکی آزاد میان اثر و مخاطب می شود و فرایند تفسیر را به مسیرهای مشخصی که از پیش توسط معمار طراحی شده است، محدود می سازد (جدول ۳). برای پژوهش های آتی



جدول ۳. رابطه مصالح، نور و حرکت با ادراک معنایی فضای معبد آب.

مؤلفه	توضیحات	تأثیر هرمنوتیک گادامر
استفاده از متریال	استفاده از مصالح خام مانند بتن، سنگ و چوب که نمایانگر سادگی و زیبایی در نقص است.	تفسیر متریال‌ها از منظر تاریخی و فرهنگی؛ تجربه زیبایی و نقص در تاریخ و فرهنگ فردی.
زمان	نور طبیعی در طول روز و آب به‌عنوان عنصری تغییرپذیر که بر زمان تأثیر می‌گذارد.	تفسیر گذر زمان و تأثیر آن بر معنای فضا و درک آن از دیدگاه هر فرد؛ تجربه معنوی از فضا.
فضاهای خالی	فضاهای خالی به‌عنوان مکان‌های سکوت و تفکر، با هدف برانگیختن تأمل معنوی.	بررسی تأثیر فضاهای خالی در ایجاد تفکر و تفسیر معانی پنهان در محیط؛ بازخوانی فضا از منظر تاریخی.
مسیرهای حرکتی	حرکات فرد در فضا از دروازه‌ها به سمت معبد و حرکت در اطراف آب و فضاهای مختلف، به منظور ایجاد تجربه معنوی و معنای ارتباط با مکان.	تفسیر حرکت در فضا به عنوان بخشی از تجربه فردی از فضا؛ بررسی نحوه اتصال فرد به زمان و مکان تاریخی.

فرهنگی معبد آب را در سطح جهانی و خاصه در بافت فرهنگی ژاپن مورد بررسی قرار دهند، می‌توانند بینش‌های نوینی در خصوص تأثیر فضاهای معنوی بر فرهنگ و رفتار اجتماعی انسان‌ها ارائه نمایند. پژوهش‌های آتی می‌توانند با تعمیق نقد هرمنوتیک در آثار معماری معاصر، مخصوصاً در بستر تعاملات فلسفه‌های فرهنگی جوامع، چگونگی تحول معنای فضا را در گذر زمان و مکان مورد بررسی قرار دهند. این رویکرد به درک جامع‌تری از پیوندهای پیچیده میان زمان، مکان، فرهنگ و معنا در معماری معاصر خواهد انجامید.

در زمینه معبد آب تادائو آندو و نقد هرمنوتیک آن، پژوهش‌هایی که به تأثیرات زمان و مکان بر معنای معبد در طول زمان پرداخته و تجربیات فردی و جمعی از این فضا را در شرایط مختلف زمانی و مکانی بررسی کنند، قادر خواهند بود درک عمیق‌تری از ارتباط میان فضا، تاریخ و فرهنگ ارائه دهند. گسترش استفاده از نقد هرمنوتیک در تحلیل آثار معماری معاصر و ارزیابی تعاملات فلسفه‌های شرقی و غربی در آثار معماران معاصر می‌تواند به فهم جامع‌تری از پیوندهای میان زمان، مکان و معنا در معماری معاصر بیانجامد. درنهایت، مطالعاتی که تأثیرات اجتماعی و

پی‌نوشت‌ها

- | | | | |
|-----------------------------|---------------------|------------------------|----------------|
| 1. Hermeneutics | 7. Edmund Husserl | 13. Being in the world | 19. Zen |
| 2. Grounded Theory | 8. Martin Heidegger | 14. Phenomenology | 20. Wabi-sabi |
| 3. Phenomenology | 9. Paul Ricœur | 15. Being in world | 21. Tadao Ando |
| 4. Hans-Georg Gadamer | 10. Michel Foucault | 16. dialogical | 22. Mu |
| 5. Friedrich Schleiermacher | 11. Josef Bleicher | 17. Water Temple | |
| 6. Wilhelm Dilthey | 12. Spirit of Place | 18. Awaji Island | |

فهرست منابع

- احمدی، بابک (۱۳۷۵)، *حقیقت و زیبایی، درس‌های فلسفه هنر*، تهران، نشر مرکز.
- احمدی، بابک (۱۴۰۰)، *مدرنیته و اندیشه انتقادی*، تهران، نشر مرکز.
- اومینگ، آمانفرد؛ حسنی، نسیم (۱۴۰۲)، هرمنوتیک فلسفی در گذر تاریخ با تمرکز بر هرمنوتیک بابیلی، *آینه پژوهش*، ۳۴ (۲۰۲)، ۸۱-۱۰۳. Doi: 10.22081/jap.2023.75193
- دالوا، آن (۱۴۰۰)، *روش‌ها و نظریه‌های تاریخ هنر، تهران، ترجمه آناهیتا مقبلی و سعید حسینی*، انتشارات فخرآکیا.
- افروغ، عماد (۱۳۷۷)، *فضا و نابرابری اجتماعی، ارائه الگویی برای جدایی‌گزینی فضایی و پیامدهای آن*، تهران، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- امیرزاده، دانا؛ ورمقانی، حسنا (۱۴۰۲)، جلوه تهنی در عرفان اسلامی و ذن بودایی و تجلی آن در معماری ایران و ژاپن، *مطالعات عرفانی*، ۱۹ (۱)، ۷۸-۵۳. https://s-erfani.kashanu.ac.ir/article_114377.html?lang=fa
- بهزادپور، محمد؛ مختاری، مژده (۱۴۰۲)، مطالعه تطبیقی موسیقی و معماری و تأثیر آن بر تجربه کاربران فضا (مطالعه موردی: مطالعه میدان نقش جهان اصفهان)، *پژوهش‌های نوین علوم جغرافیایی، معماری و شهرسازی*، ۴۵ (۵)، ۹۷-۱۱۸.
- بلایشر، ژوزف (۱۳۸۰)، *گزیده هرمنوتیک معاصر*، ترجمه سعید جهانگیری، آبادان: نشر پرسش.

- پالمر، ریچارد (۱۳۸۲)، علم هرمنوتیک، ترجمه محمد سعید حنایی کاشانی، تهران: انتشارات هرمس.
- پهلوان نوده، محبوبه؛ گودرزی، مصطفی (۱۴۰۲)، درآمدی بر هرمنوتیک و جایگاه آن در نقد هنر، رهپویه حکمت هنر، ۲(۱)، ۲۷-۳۷. Doi: 10.22034/RPH.2023.1989942.1029
- پسران، آرش؛ پورمحمد، سها؛ شکیبا، فرشته (۱۳۹۳)، بررسی تطبیقی آثار تادائو آندو و سانتیاگو کالاتراوا به منظور ارائه راهکارهایی برای الهام از طبیعت در طراحی معماری، مطالعات تطبیقی هنر، ۴(۷)، ۴۵-۵۷.
- پورجعفر، محمدرضا؛ صادقی، علیرضا؛ یوسفی، زاهد (۱۳۸۷)، بازشناسی اثر معنا در جاودانگی مکان نمونه موردی: روستای هورامان تخت کردستان، فصلنامه مسکن و محیط روستا، ۲۸ (۱۲۵)، ۲-۱۷، <http://jhre.ir/article-1-80-fa.html>
- جمشیدی‌ها، غلامرضا؛ شالچی، وحید (۱۳۸۷)، هرمنوتیک و مسئله تاریخ‌مندی فهم انسان، فصلنامه تحقیقات فرهنگی، ۱(۴)، ۱۹۱-۱۵۹. <https://doi.org/10.7508/ijcr.2008.04.008>
- خان‌زاد، محمدرضا؛ شگری، محمد (۱۳۹۹)، دیکانستراکشن و هرمنوتیک؛ چالش، پژوهش‌های معرفت‌شناختی، ۹(۲۰)، ۱۶۵-۱۸۰. <https://sanad.iau.ir/Journal/aadab/Article/1064121>
- دامیار، سجاد؛ ناری قمی، مسعود (۱۳۹۱)، مطالعه تطبیقی مفهوم فضا در معماری بومی و معماری مدرن، نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۱۷ (۱)، ۶۵-۷۲. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2012.29698>
- ساسانی (۱۳۸۹)، تأثیر بافت متنی بر معنای متن، زبان‌پژوهی، دوفصلنامه پژوهشی زبان‌پژوهی، دانشگاه الزهرا (س)، ۲(۳)، ۱۰۹-۱۲۴. doi.org/10.22051/jlr.2014.1059
- شیرودی، مرتضی (۱۳۸۸)، بررسی و نقد روش‌شناسی هرمنوتیک در علم سیاست، انسان‌پژوهی دینی، ۶(۱۹)، ۲۷-۴۴. https://raj.smc.ac.ir/article_2628.html ar_info_pnl_share
- بریالی فطرت، پوهنوال (۱۴۰۳)، بررسی نظریه‌های هرمنوتیک (قواعد فهم متن)، مجله علوم اجتماعی پوهنتون کابل، ۳(۷)، ۱۰۳-۱۲۲. doi.org/10.62810/jss.v7i3.63
- گراوند، مجتبی (۱۳۹۳)، هرمنوتیک فلسفی بر کتاب «حقیقت و روش» گادامر، تاریخ‌نامه خوارزمی، ۴(۲)، ۱۴۵-۱۷۳.
- ماستن تامسون، جیمز (۱۴۰۰)، نظریه‌های هنری در قرن بیستم، ترجمه داود طبایی عقدایی، تهران: انتشارات افکار جدید.
- ناصری، شرافت؛ قوامی، بدریه؛ احمدی، جمال؛ زمانی، سید صادق (۱۳۹۸)، خوانش هرمنوتیکی غزلی از مولانا با تکیه بر نظریه گادامر، نشریه علمی پژوهش‌های ادب عرفانی، ۱۳ (۴)، ۸۹-۱۰۸. Doi: 10.22108/jpll.2020.121353.1446
- نوری، فاطمه؛ سروش، محمد مهدی؛ فروتن، منوچهر؛ شعیری، حمیدرضا (۱۴۰۰)، بوطیقای معماری در چند اثر منتخب مذهبی معاصر؛ مطالعه تطبیقی قابلیت‌های شاعرانگی در شعر و معماری، نشریه علمی باغ نظر، ۱۸ (۹۸)، ۹۵-۱۰۶. <https://doi.org/10.22034/bagh.2021.241150.4612>
- نسبیت، کیت (۱۴۰۱)، نظریه‌های پسا‌مدرن در معماری، ترجمه محمدرضا شیرازی، تهران: نشر نی.
- واعظی، احمد (۱۳۸۰)، درآمدی بر هرمنوتیک، تهران: مؤسسه فرهنگی دانش و اندیشه معاصر.
- واعظی، اصغر؛ ایزدی، پروین (۱۴۰۳)، واکاوی مؤلفه‌های دیالکتیک افلاطون و هگل در هرمنوتیک فلسفی گادامر، فلسفه، ۲۲ (۲)، ۲۱۳-۲۴۱. <https://doi.org/10.22059/jop.2025.384728.1006859>
- هولاب، رابرت، یورگن هابرماس (۱۳۷۳)، نقد در حوزه عمومی، ترجمه حسین بشیریه، تهران: نشر نی.
- Ando, T., & Frampton, K. (1990). Tadao Ando. ADA Edita.
- Colares, A. A. (2019). Tradução e Hermenêutica. Cadernos De Tradução, 39 (3), 472-485. <https://doi.org/10.5007/2175-7968.2019v39n3p472>
- Dai, Sha., & Ye, Pan. (2024). Natural representation of Tadao Ando's "Church Trilogy". Journal of Contemporary Architecture, 22 (1), 58-72. <http://dx.doi.org/10.26855/jhass.2024.03.030>
- Gadamer, H.G (1991). 'Truth and method' tr, Revised by Joel Weinsheimer and Donald G. Marshall, Continuum New York.
- Heidegger, M., MACQUARRIE, J., & ROBINSON, E. S. (1962). Being and Time. Translated by John Macquarrie & Edward Robinson. (First English Edition.). London.
- Heine, Steven. (2011). Historical Hermeneutics of Zen Buddhist Discourse: On Contesting the Mu Kōan. Religious Studies Review, 37 (3). <https://doi.org/10.1111/J.1748-0922.2011.01524.X>



- Hsu, H. L., Chang, Y. L., & Lin, H. H. (2015). Emotional Architecture—A Study of Tadao Ando's Genius Loci Design Philosophy and Design Syntax. *International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences (IJCEBS)*, 3 (6), 456-463.
- Huard, C., Caldaïrou-Bessette, P., & Plante, P. (2024). Between arts-based methods and hermeneutics: Navigating the ethics of participation in research with vulnerable children. *Methods in Psychology*, 11, 100167. <https://doi.org/10.1016/j.metip.2024.100167>
- Keeves, John P. (1990). *Educational research, methodology, and measurement: An international handbook*. Pergamon press.
- Lynch, Kevin. (1981). *A theory of good city form*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Maddox, R. L. (1985). Contemporary hermeneutic philosophy and theological studies. *Religious studies*, 21 (4), 517-529. <https://doi.org/10.1017/S0034412500017728>
- Mishra, Jaishree. Shrivastava, Vineet. Singh, Aditya Kumar. (2017). Silence of Architecture. *International Journal On Emerging Technologies*, 8 (1), 67-74. https://www.researchgate.net/publication/370592167_Silence_of_Architecture
- Norberg, C.-N. (1980). *Genius loci: towards a phenomenology of architecture*. In: Rizzoli Publications.
- Qassimi, M., Jung, S., & Arar, M. (2021). The typology of water composition in Tadao Ando's architecture. *International Journal of Architecture and Urban Planning*, 15 (3), 112-125.
- Qassimi, M., Jung, S., & Arar, M. (2022). The analysis of the contemplative space of Tadao Ando's architecture. *Journal of Architectural Research*, 20 (4), 134-147. <https://doi.org/10.55057/ijarei.2022.4.4.9>
- Suddick, K. M., Cross, V., Vuoskoski, P., Galvin, K. T., & Stew, G. (2020). The work of hermeneutic phenomenology. *International Journal of Qualitative Methods*, 19, 1-14. <http://dx.doi.org/10.1177/1609406920947600>
- Taylor, G. H. (2021). Addressing Contemporary Challenges to Hermeneutics. *Études Ricoeuriennes/Ricoeur Studies*, 12 (1), 71-89. <https://doi.org/10.5195/errs.2021.531>
- Yossef, M. N. A. (2014). Language of minimalism in architecture. *Journal of Engineering and Applied Science*, 61 (5), 413-435.
- Archeetect (2023), Tadao Ando Water Temple <https://hicarquitectura.com/2023/11/tadao-ando-water-temple/>, Accessed (February 15, 2025)

هویت معماری تاریخی در فرایند حفاظت و توسعه در دوره تجدید

محمود پورسراجیان^۱

تاریخ دریافت: ۱۴-۱۱-۱۴۰۳، تاریخ پذیرش: ۱۷-۰۸-۱۴۰۴

DOI: 10.22034/rau.2025.2052345.1146

چکیده

هویت بناهای تاریخی که در تعامل انسان و فضا در زمان شکل گرفته است، ساختار شناختی است برای مدیریت و برنامه‌ریزی حیات و استقلال آنها در زمان؛ که باید در فرایند حفاظت و توسعه تعریف شده توسط کارشناس، حفاظت و حمایت شود. در صورتی که پژوهش‌های اخیر، عدم تعهد نسبت به تداوم هویت در سیاست‌های حاکم بر حفاظت و توسعه بناهای تاریخی را نشان می‌دهد. بر این اساس، در این پژوهش با هدف اصلی علت‌یابی عدم تداوم هویت بنای تاریخی و نقش آفرینی آن در تداوم حیات خود، به پرسش اصلی «علت عدم تداوم هویت بنای تاریخی و نقش آفرینی صحیح آن در برنامه‌ریزی ادامه حیات خود ذیل مفهوم حفاظت چیست؟»، از طریق پاسخ به پرسش «با توجه به شرایط دوره تجدید (پارادایم غالب)، هویت بنای تاریخی و تداوم آن در فرایند حفاظت و توسعه آن بنا چگونه تعریف می‌شود؟» پاسخ داده می‌شود. در این مقاله کیفی با رویکرد انتقادی و راهبرد استقرا، از روش استدلال منطقی و شیوه کتابخانه‌ای جهت توصیف مفهومی هویت معماری و دوره تجدید و تحلیل تأثیر ویژگی‌های دوره تجدید بر نظام کارشناسانه حفاظت و توسعه و بالتبع تعریف هویت بنای تاریخی و تداوم آن، استفاده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد در فرایند حفاظت و توسعه، به دلیل تأثیر نهادهای مجرد دوره تجدید و بالتبع، خوانش نادرست هویت و توجه صرف به بُعد «تمایز» آن، هویت بنای تاریخی در زمان گذشته تثبیت می‌شود یا برای زمان حال و آینده تغییر می‌یابد. در نهایت، مقاله راهکار حفظ هویت در زمان و احیای نقش آن در مدیریت و برنامه‌ریزی حیات بنای تاریخی را در احیای پیوستار فضا-زمانی معماری تاریخی و در نظر گرفتن بُعد «تداوم» برای هویت واحد و خوانش بدون واسطه و مسئولانه هویت بنای تاریخی توسط کارشناس می‌داند.

کلیدواژه‌ها: هویت، بعد تمایز و تداوم، بنای تاریخی، دوره تجدید، حفاظت و توسعه

۱. استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.



۱. مقدمه

بنابر این مسئله، در این مقاله با طرح سؤال اصلی علت عدم تداوم هویت بنای تاریخی و نقش آفرینی صحیح آن در برنامه‌ریزی ادامه حیات خود ذیل مفهوم حفاظت چیست؟، در بخش ادبیات موضوع، به توصیف تحلیلی سیر تحول رویکردهای حفاظت و توسعه، مفهوم هویت و دسته‌بندی‌های آن، و خصوصیات دوره (تجدد) حاکم بر تشخیص و تصمیم کارشناس حفاظت‌کننده ارائه شده است. سپس با رویکرد استقرا و روش استدلال منطقی چگونگی تعریف هویت بنای تاریخی و تداوم آن در رویکردهای حفاظت و توسعه توسط کارشناس حفاظت‌کننده و به بیان دیگر، نظام کارشناسی تحت تأثیر شرایط دوره تجدید تبیین می‌گردد.

با توجه به نتیجه اصلی مبنی بر «عدم تداوم هویت بنای تاریخی»، مقاله پیشنهادات خود را با تعریف صحیح از هویت مکان و چگونگی نقش آفرینی آن در تصمیم‌گیری برای تداوم آن، جهت جلوگیری از تبدیل بنای تاریخی به کالایی بدون هویت خود و بدون اصالت تحت تأثیر جامعه سرمایه‌داری متجدد ارائه می‌دهد. در حفاظت مبتنی بر هویت، بنای تاریخی برای ادامه حیات بر اساس هویت خود مورد حفاظت قرار خواهد گرفت؛ نه برای «خود» دیگر و نه صرفاً برای بیان تاریخ.

۲. ادبیات موضوع

۲.۱. سیر تحول رویکردهای حفاظت

مطالعه سابقه جهانی نشان می‌دهد که از آغاز تا میانه سده هفدهم میلادی، مهم‌ترین حفاظت، حفظ خاطرات و نشانه‌های خاص بوده است؛ چراکه پیشینیان می‌خواستند تا یاد و توصیف افراد، فعالیت‌ها و جوامع را در گذر زمان نگاه دارند. در این دوران، مرمت‌گر حق دخالت در اصل بنا را داشت (حناچی و پورسراجیان، ۱۳۹۳). از نیمه دوم قرن هجدهم به بعد، کاوش‌های به عمل آمده در «هرکولانوم»، «پمپئی»، انتشار کتاب «شکوه رم» نوشته پیرانزی و «آثار باستانی آن»، اثر استوارت و روت انگلیسی، تفکرات جدیدی را در معماری و مرمت پایه‌گذاری کرد (Mon-serrati, 2023). در این دوره اصل صحت تاریخی دارای ارزش است و هنرمند می‌تواند از برخی برگشت‌ها به فرم سر باز زده و برخی دیگر را به کار ببرد، یا این که به آنها تغییر شکل دهد. سیاست‌ها در مفاهیم «صیانت»^۱ و «مرمت سبکی مبتنی بر تقلید»^۲ خلاصه می‌شود (اسفنجاری‌کنار، ۱۴۰۰؛ لطفی، ۱۳۹۰؛

معماری تاریخی پیوستاری از فضای سه‌بعدی و زمان است (Einstein & Leopold, 1938؛ اسدی، ۱۴۰۱؛ عباس‌زاده و نبوی‌نیا، ۱۴۰۲) که در تعامل با انسان‌ها در زمان، ارزش‌هایی بر آن بارگذاری شده و تمایز و تداوم خود را به عنوان هویت (گیدنز، ۱۳۹۸) تعریف کرده است. حفاظت از معماری تاریخی نیز جهت حفظ ارزش‌ها و بالتبع هویت آن، برای انتقال به انسان‌های حال و آینده تعریف شده است (براندی، ۱۳۹۱).

در دوره تجدید و به‌خصوص بعد از دهه ۵۰ میلادی، با اهمیت یافتن توسعه در مقیاس‌های مختلف، سیاست‌های مختلفی همچون بازسازی، نوسازی و توسعه مجدد (رابرتز و سایک، ۱۳۹۳) اتخاذ شد که تغییرات ناشی از آنها در مقیاس‌های مختلف از بافت شهری تا فضای معماری تاریخی با تعهد نسبت به حفظ هویت تعارض پیدا کرد (Hatch & Schul-tz, 1997; Orbaşlı, 2018; Go et al., 2014; Henderson, 2010; André, 2011; Zaidan, 2016; Sinclair-Maragh & Gursoy, 2017; Ujang & Zakariya, 2015). البته با توجه به تعارضات پیش‌آمده و تأثیرات منفی توسعه حداکتری و تک‌بعدی، سیاست بازآفرینی به عنوان سیاستی جامع‌گرا تعریف گردید که در رویکرد خود نسبت به فضاها، تاریخی و بالتبع آن فضاها، معماری تاریخی میانه‌روتر شده (EH, 2008; Park, 2008; Kang & Shin, 2025) و سیاست‌های خود را در راستای حفظ آنها سوق داده است (رابرتز و سایک، ۱۳۹۳). اما بر اساس تمام این رویکردها، ماندگاری فضای معماری تاریخی در زمان و بالتبع، حفظ هویت آن، در گرو کارکرد فضا در قبال سیاست‌های توسعه‌ای به محوریت توسعه اقتصادی تعریف شده است. به‌گونه‌ای که با ارزش بودن فضای معماری تاریخی به دلیل کمیاب بودن و ارزش‌های مبتنی بر نیازهای امروزه است (Aig-wi et al., 2021). فضای معماری تاریخی در هر زمان، با معیار «نیازهای تعریف‌شده آن روز» سنجیده شده و در صورت ارزشمندبودن در قبال آنها حفظ و مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این چارچوب، فضای معماری تاریخی برای زنده‌ماندن در زمان، به عنوان کالایی مصرفی و اقتصادی عرضه می‌شود (Yao, 2021; Young & Markham, 2020; Kencana, 2020). در این روند، تعهدی نسبت به حفظ ارزش‌های تعریف‌کننده هویت بنای تاریخی و انتقال آنها وجود ندارد؛ بلکه آنچه تداوم می‌یابد ارزش‌های مصرفی و اقتصادی فضا است.

جدول ۱. مفهوم حفاظت بنای تاریخی در دیدگاه نظریه پردازان.

مفهوم حفاظت	نظریه پرداز
حفظ ارزش‌های تاریخی فضای معماری از طریق حفاظت کالبدی و عملکرد اولیه و تداوم زندگی بنا از طریق بازسازی کالبدی و عملکردی با تشخیص مرمت‌گر (Bressani, 2016). ارباسلی، (۱۳۹۳)	اوژن ویوله لودوک (۱۸۷۹-۱۸۱۴)
حفظ ارزش‌های تاریخی و فرهنگی فضای معماری و تداوم زندگی آن، از طریق حداقل تغییر کالبدی و عملکردی (Hilton, 2002)	جان راسکین (۱۸۱۹-۱۸۱۰)
حفظ ارزش‌های تاریخی و فرهنگی فضای معماری از طریق حفاظت کالبدی و به‌کارگیری سرمایه‌های اجتماعی فضای معماری و تداوم زندگی آن با راهکار تبدیل و کاربری جدید سازگار با کالبد بنا و اضافه کردن کالبدی به بنا (یوکیلهتو، ۱۳۸۷؛ Semes, 2017)	کامیلو بویی‌تو (۱۸۳۶-۱۹۱۴)
حفظ ارزش‌های تاریخی و فرهنگی فضای معماری از طریق حفاظت کالبدی و تداوم زندگی آن از طریق عملکرد مطابق با نیازها و ارزش‌های روز (براندی، ۱۳۹۱)	چزاره براندی (۱۹۰۶-۱۹۸۸)
حفظ ارزش‌های تاریخی و فرهنگی فضای معماری از طریق حفاظت کالبدی و تداوم زندگی آن از طریق ایجاد سرزندگی اقتصادی (حنای، فدایی نژاد، ۱۳۹۰) و عملکرد مطابق با نیازها و ارزش‌های روز (رادول، ۱۳۹۳؛ رحیم زاده، نجفی، ۱۳۸۹)	برنالد فیلدن (۱۹۱۹-۲۰۰۸)
حفظ ارزش‌های تاریخی و فرهنگی فضای معماری از طریق حفاظت کالبدی (یوکیلهتو، ۱۳۸۷) و تداوم زندگی آن از طریق ایجاد سرزندگی اقتصادی (حنای، فدایی نژاد، ۱۳۹۰) و عملکرد مطابق با نیازها و ارزش‌های روز (رادول، ۱۳۹۳)	یوکا یوکیلهتو (۱۹۳۸)

پس از جنگ جهانی دوم بازسازی پس از جنگ و اهمیت بازیابی تاریخ و هویت و حفظ بناهای منحصربه‌فرد منجر به نخستین گام‌های عملی ایجاد فصل مشترک بین توسعه و حفاظت شد. پس از کنگره ونیز در سال ۱۹۶۴ ضربه محکمی بر تفکرات مدرن وارد آمد و بینش حفاظت از بناهای منفرد به‌سوی بافت شهری تکامل یافت (لطفی، ۱۳۹۰). گسترش دامنه اقدامات جنبش حفاظت در دهه ۶۰، منجر به شکل‌گیری نخستین برنامه‌های مرمت شهری در ایتالیا و انگلستان گردید. رویکرد مهم در این دهه، استفاده مجدد، تجدیدحیات کارکردی و احیای بناهای تاریخی و احیای عملکردی و توانمندسازی بافت بود (Thomson & Newman, 2018). بر این اساس، با توجه به اهمیت یافتن ابعاد اجتماعی، اقتصادی، محیط‌زیستی و ... در مقیاس شهری، از نیمه دوم قرن بیستم سیاست‌هایی برای تغییر و بهبود شرایط در مقیاس شهری و به دنبال آن معماری زیرمجموعه آن تعریف شد.^{۱۰} برای معماری تاریخی که از این پس بدان واژه «میراث»^{۱۱} اطلاق می‌شود (یوکیلهتو،

رادول، ۱۳۹۳). از مؤثرترین اشخاص این دوره در معماری و مرمت، «اوژن ویوله لودوک»^۲ در فرانسه، «شینکل»^۴ در آلمان و «اسکات»^۵ در انگلستان بودند. ویوله لودوک در مرمت، به سبک‌شناسی یعنی یافتن روح و خصوصیات اثر هنری معتقد بود و با تلفیق این شناخت و فن کاربرد مواد در دوره خاص اثر و با تجربیات شخصی دست به مرمت می‌زد. البته وی اصالت را برگشت به بنای ساخته‌شده اولیه و ارزش‌های تاریخی می‌دانست و برای دوره‌های بعد از زمان اصلی و ارزش‌های فرهنگی و روز، ارزشی قائل نبود (ارباسلی، ۱۳۹۳). وی تمامی بناها را با یک سبک و طرح بازسازی کرد؛ در حالی که بسیاری از آنها حاصل کار معماران متفاوت در دوره‌های مختلف بودند. در مواردی مرمت در این دوره، با اصل بنا ناهماهنگ بود؛ به این معنا که به‌جای ساختمانی از قرن ۱۶ و ۱۷، بنایی با مشخصات قرون ۱۳ و ۱۴ به‌دست آمد (Bressani, 2016). از نیمه دوم سده نوزدهم، انجمن‌های صنفی‌ای برای مطالعه و تعمیر بناهای تاریخی تأسیس می‌گردد و مسئله حفاظت و مرمت اصولی و احترام به تنوع فرهنگی، هویت ملی، منطقه‌ای و محلی (مهدوی‌نژاد، ۱۳۸۶) و حمایت از میراث فرهنگی و اصالت آنها بر پایه تفکرات «جان راسکین» شکل می‌گیرد (Hilton, 2002). در ادامه با تلاش‌های «ویلیام موریس» و انتشار بیانیه‌ای توسط انجمن SPAB که خود او بنیاد نهاد، جریانی با عنوان «جنبش حفاظت مدرن» کار خود را آغاز کرد (یوکیلهتو، ۱۳۸۷؛ فلامکی، ۱۳۹۱؛ Yount, 2005) و مفهوم «حفاظت» مطرح شد (ایزدی، ۱۳۸۹). آنها بر نگهداری و مراقبت مستمر از آثار تاریخی و حداقل مداخله در آنها تأکید ورزیدند. این جنبش در ابتدا با اعتراضات بسیاری از طرف معتقدان به مرمت سبکی روبه‌رو شد و رونقی نیافت؛ ولی دوباره توسط «کامیلو بویی‌تو»^۶ و «گوستاو جیووانی»^۷ در ایتالیا و «ریگل»^۸ در اتریش احیا گردید (یوکیلهتو، ۱۳۸۷؛ Se-mes, 2017). (جدول ۱). همچنین همکاری‌های بین‌المللی که از حدود سال ۱۸۸۹ به صورت تشکیل کنگره‌های حفاظت آثار باستانی در شهرهای مختلف اروپا، پای گرفت و امر حفاظت را از جنبه محلی، به صورت مسئله‌ای جهانی در آورد (یوکیلهتو، ۱۳۸۷؛ حنای، ۱۳۹۱؛ Perepolkin, Havrylenko & Mazur, 2023) و فعالیت سازمان‌های مختلفی همچون «ایکوموس»، «ایکروم»، «ایکم» و «یونسکو»^۹، صدور قطعنامه‌ها، توصیه‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها، فضای جدیدی را برای هدایت این نهضت فراهم کرد (Hall, 2011; Brown, 2011).



است (Ashworth & Page, 2011). در برخی از منابع مانند «سند نوزایی»، علناً حفاظت از ساختمان‌های تاریخی به عنوان محدودیت بالقوه در توسعه (Pendelbury & Strange, 2011) و در نگاهی متعادل‌تر، اسنادی از میراث انگلستان به استفاده خلاقانه از بناهای تاریخی به منظور کارکردهای معاصر اشاره شده است (EH, 2008).

۲.۲. نگرش‌های نسبت به مفاهیم خود و هویت

لغت‌نامه دهخدا ذیل کلمه هویت می‌نویسد: هویه، عبارت است از تشخیص و همین میان حکیمان و متکلمان مشهور است. هویه، گاه بر ماهیت یا تشخیص اطلاق می‌گردد که عبارت است از حقیقت جزئی. هویه از لفظ هو گرفته شده که اشاره به غایت است و آن درباره خدای تعالی اشاره است به کنه ذات او به اعتبار اسما و صفات او با اشاره به غیوبت آن (دهخدا، ۱۳۷۷). در مورد معنای واژه هویت در واژه‌نامه آکسفورد چنین آمده است: هویت از واژه لاتین «Idem» مشتق شده است که به معنای مشابهت^{۱۳} است و یک تشابه ریشه‌شناسانه با مفاهیم «مثل هم بودن»^{۱۴} و «یکی بودن»^{۱۵} دارد. همچنین «Ident (I)» از واژه لاتین «Identidem» مشتق می‌شود که به معنای «دوباره و دوباره، مکرراً» است. هویت از منابع کثیری چون ملیت، قومیت، طبقه اجتماعی، جامعه و جنسیت ناشی می‌شود، منابعی که ممکن است در تداخل و تضاد باشند (Ah-mad & Mehmood, 2020).

در تفسیر از هویت، «پل ریکور» فیلسوف فرانسوی، در کتاب «زمان و روایت» این چنین بیان می‌کند که فرد در گذر زمان، خود بودن خود را آشکار می‌کند. «خود»^{۱۶} در زمان شکل می‌یابد و بی آن ناپدید می‌شود و تداوم هویت در «همان»^{۱۷} است که در برابر زمان (تحول) مقاومت می‌کند (رحیم‌زاده، ۱۳۷۹؛ Ricoeur, 1984). در بیانی دیگر، هویت احساسی که انسان نسبت به استمرار حیات روانی خود دارد و یگانگی و وحدتی که در مقابل اوضاع و احوال متغیر خارجی همواره در حالات روانی خود حس می‌کند، تعریف می‌شود (Sharma, 2013; Boni-no, Calandri & Cattelino, 2025; Ibañez, 2013).

باید گفت پرسش از هویت بیشتر در حوزه علوم انسانی و اجتماعی قرار می‌گیرد. در این حوزه دو دیدگاه کلی در ارتباط با مضمون و ماهیت هویت وجود دارد: دیدگاه اول هویت را دارای ماهیت اجتماعی و مجموعه‌ای از هویت‌ها می‌داند و دیدگاه دوم

۱۳۷۷؛ ۱۳۸۷؛ رادول، ۱۳۹۳). به عنوان یک ظرفیت در راستای سیاست‌های توسعه‌ای، با به‌کارگیری مفهوم «ارزش فرهنگی و اجتماعی روز» (Feilden & Jokilehto, 1993) و سپس تأکید بر ارزش اقتصادی در کارکرد ایجاد «سرزندگی اقتصادی»^{۱۸} (Doratli et al., 2004) با کارکردهای جدید تعریف شد.

در ابتدا، در دهه ۷۰ بر ارزش‌های اجتماعی میراث و در دهه ۸۰ بر قابلیت‌های اقتصادی آن تأکید شد (Pendelbery, 2009; dos Santos Figueiredo, Prim & Dandolini, 2022) و دیگر ارزش‌ها تحت‌الشعاع قابلیت‌های اقتصادی قرار گرفت. در دهه‌های ۸۰ و ۹۰، اغلب نواحی حفاظتی در انگلستان، ملزم به ارائه‌هایی بودند که نه تنها با فرم و شخصیت آنها و نیازهای کارکردی سکونتگاه‌های پیرامونی‌شان متناسب باشد، بلکه بتواند درآمد اقتصادی کافی برای نگهداری خود و بافت پیرامونی‌شان را در درازمدت تأمین کند (صحی‌زاده و ایزدی، ۱۳۸۳؛ EH., 2017; HE., 2013). البته در دهه ۹۰، در واکنش به انتقادات ایجادشده پیرامون طرح‌های توسعه مجدد دهه ۸۰، تلاش‌هایی برای صیانت از مکان‌های تاریخی انجام شد و سیاست بازآفرینی شکل گرفت (ارباسلی، ۱۳۹۳؛ لطفی، ۱۳۹۰؛ EH., 2017; HE., 2013). میانه‌روتر شدن سیاست‌ها نسبت به دهه ۱۹۸۰، به دلیل اهمیت یافتن افزایش اشتغال، کاهش فقر، محرومیت اجتماعی، پیش‌بینی تسهیلات اجتماعی و تمهیدات آموزشی، و توجه به میراث و صیانت از بناهای تاریخی در راستای این اهداف بود. در تمام این سیاست‌ها و رویکردها، همچنان که در منشور واشنگتن سال ۱۹۸۷ نیز بدان تأکید شده است، سیاست حفاظت به عنوان جزئی از سیاست‌های منسجم توسعه اقتصادی و اجتماعی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای قلمداد شد. در قرن بیست و یکم نیز اسنادی چون «قدرت مکان: آینده محیط‌های تاریخی» و «محیط تاریخی: نیروی برای آینده ما» بر محورهایی همچون تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در تجدیدحیات محیط‌های تاریخی، استفاده اقتصادی از بناهای تاریخی، توجه به حفاظت، به عنوان ایجادکننده اشتغال در درازمدت و به صورت پایدار در مقایسه با ساخت بناهای جدید، توسعه کارگزاری‌ها و شرکت‌های مشارکتی، توجه به گردشگری به عنوان یک نیروی سازمان‌دهنده مؤثر در امر بازآفرینی شهری و دخیل کردن مردم در فرایند مشارکت تأکید شده

به هویت یا خود، ماهیت شخصی و ماهیت تک‌مرکزی نسبت می‌دهد که هویت اجتماعی بازتابی از آن در ارتباط با دیگران است. (جدول ۲)

جدول ۲. ویژگی‌های دو دیدگاه کلی در ارتباط با مضمون و ماهیت هویت.

دیدگاه اول	ماهیت هویت	تعریف‌کننده هویت	نظریه‌پردازان
اجتماعی و مجموعه‌ای از هویت‌ها	تحوالات اجتماعی	مید، گافمن، استریکر، برور	
شخصی و تک‌مرکزی	زندگی‌نامه شخصی	گیدنز، یونگ، ماری	

«جورج هربرت مید»^{۱۸} به عنوان نظریه‌پرداز دیدگاه اول، تحت نظریه کنش متقابل نمادین^{۱۹}، هویت را دارای دو وجه فاعلی و مفعولی می‌داند (Rohmawati et al., 2021; Mi-yamato, 2023). وی تأکید دارد که جدا از جامعه هیچ‌گونه خودی شکل نمی‌پذیرد (Mead, 2023). فرایندهای جامعه‌پذیری موجب می‌شود که هویت تحت تأثیر زمینه، عرصه یا موقعیت اجتماعی، خصلتی پویایی و بازتابی به خود بگیرد (تنهایی، ۱۳۸۹؛ Mead, 2023). فکر اصلی مید آن است که هویت در فرایند تحولات اجتماعی و در بطن زندگی جمعی ظهور و رشد می‌کند (توسلی و قاسمی، ۱۳۸۱). این رویکرد هویت را ذاتاً چندبعدی، متعدد و چندمرکزی می‌داند (حاجیان، ۱۳۸۷)؛ به صورتی که بر اساس گفته «شلدون استریکر»^{۲۰} (۱۹۹۲)، افراد به تعداد گروه‌هایی که با آنها کنش متقابل دارند، «خود» یا هویت دارند (Adams, 2021). «خود» مجموعه‌ای از هویت‌های مجزا است که بر اساس برجستگی یا سلسله‌مراتب، شخص در موقعیت‌های مختلف، هویتی خاص را فرا می‌خواند (Nowell et al., 2022). بر اساس این دیدگاه، هویت مکان نیز در مقاطع زمانی مختلف، نسبت به «فرهنگ» جامعه تعریف می‌شود. «خود» مکان مجموعه‌ای از هویت‌ها است که در زمان‌های مختلف، فرهنگ یکی از آنها را فرا می‌خواند. هویت مکان بر اثر بارگذاری معنای نمادین بر فضا که آن را از دیگر مکان‌ها متمایز می‌کند، شکل می‌گیرد (Hunter, 1974; Lynch, 1960; Rapoport, 1992; Gustafson, 2001; Hashempour, Medghalchi & Elmi, 2022; Sharma, 2013). در این دیدگاه، با فرض محیط‌بودن «فرهنگ» بر

انسان و فضا، و ثبات آن در زمان، هویت مکان محصول بدون زمان فرهنگ پنداشته می‌شود.

اما افرادی چون یونگ و گیدنز نظری دیگر دارند. به طوری که یونگ هویت یا خود را نقطه مرکزی شخصیت می‌داند که همه سیستم‌های دیگر شخصیت چون اقمار، گرد آن می‌گردند و این خود است که شخصیت را به وحدت، تعادل و ثبات می‌رساند (Lester, 2019). آنتونی گیدنز نیز در راستای همین دیدگاه اعتقاد دارد که هویت شخص چیزی نیست که در نتیجه تداوم کنش‌های اجتماعی فرد به او تفویض شده باشد، بلکه چیزی است که فرد باید آن را به‌طور مداوم و روزمره ایجاد کند و در فعالیت‌های بازتابی خویش مورد حفاظت و پشتیبانی قرار دهد. هویت شخصی نوعی خصیصه متمایز، یا حتی مجموعه‌ای از خصیصه‌های متمایز نیز نیست که در اختیار فرد قرار گرفته باشد. وی، هویت شخصی را همان «خود» می‌داند که شخص آن را به عنوان بازتابی از زندگی‌نامه‌اش می‌پذیرد. در اینجا نیز هویت به معنای تداوم فرد در زمان و مکان است اما به صورت بازتاب تفسیری که شخص از آن به عمل آورده است. بر اساس نظر وی، هویت هر شخص را نه در رفتار او باید جست‌وجو کرد و نه در واکنش‌های دیگران، بلکه در توانایی و ظرفیت وی برای حفظ و ادامه روایت مشخصی از زندگی‌نامه‌اش. چنان‌که چارلز تیلر^{۲۱} (۱۹۸۹) می‌گوید «برای آنکه بدانیم کی هستیم، باید کم و بیش بدانیم که چگونه به صورتی که هستیم درآمده‌ایم، و به کجا می‌رویم.» (Raza, 2023; Abbey, 2023). البته محتوای هویت شخصی یا ویژگی‌هایی که زندگی‌نامه شخص از آنها ساخته می‌شود، مانند دیگر عرصه‌های وجودی، از نظر اجتماعی و فرهنگی متغیر است (گیدنز، ۱۳۹۸).

شخصی که ثبات معقولانه‌ای در هویت شخصی خویش احساس می‌کند، از زندگی‌نامه‌ای پیوسته و بدون بریدگی برخوردار است و به همین دلیل می‌تواند به‌طور بازتابی با آدم‌های دیگر درآمیزد و کم و بیش با آنها ارتباط برقرار کند. چنین شخصی، از خلال نخستین روابط اعتمادآمیز خود نوعی پیکه محافظ برای خود دست و پا کرده است که در جریان امور روزمره بسیاری از خطرهایی را که جامعیت «خود» او را تهدید می‌کند «از صافی می‌گذراند». و سرانجام فرد مورد بحث قادر است جامعیت یاد شده را به عنوان خصیصه‌ای ارزشمند حفظ کند (Giddens, 2023).

بر این اساس، هویت مکان نیز در رابطه اعتمادآمیز اولیه



پیشین نیز بی‌سابقه است. در کل می‌توان خصوصیات عصر تجدد را ناشی از سه عامل «جدایی زمان و فضا»، «ساختارهای تکه‌برداری»، «بازتابندگی نهادین» دانست (Rasborg & Rasborg, 2021; Peris-Blanes et al., 2022; Šubrt, 2021; Abbas et al., 2022; Del-Shamarran, 2022). در این دوران، سازمان‌دهی اجتماعی مستلزم هماهنگی دقیق فعالیت‌های بسیاری از انسان‌ها است که از نظر جسمانی در حضور همدیگر نیستند. جدایی زمان از فضا، در واقع «کاربرد تاریخ برای تاریخ‌سازی» را کیفیتی جهانی می‌بخشد. منظور از تکه‌برداری، فرایند تهی‌سازی از زمان و فضا و جدا کردن ویژگی‌های محلی از کنش‌های متقابل است که در دو اصطلاح «نشانه‌های نمادین»^{۲۴} و «نظام‌های کارشناسی»^{۲۵} به عنوان «نظام‌های مجرد»^{۲۶} خلاصه می‌گردد (Tiwari, 2021; Bourdon & Balbi, 2021). نشانه‌های نمادین عبارتند از بعضی وسایل تغییر و تبدیل که دارای ارزش‌های استاندارد شده هستند و بنابراین در میان بافت‌های اجتماعی گوناگون قابل تبدیل و تعویض‌اند.^{۲۷} نظام‌های کارشناسی نیز که تجربه با واسطه را منجر می‌شوند نیز از طریق گسترده شدن بعضی روش‌های اطلاعات که اعتبار آنها مستقل از عاملان و مشتریان آنها است (Zijlstra, 2021; derveld, 2024). زمان و فضا را در پراتنز قرار می‌دهند. البته در جوامع ماقبل جدید خبره و کارشناس وجود دارد ولی نظام‌های فنی، به خصوص در جامعه‌های کوچک نادر است. بنابراین افراد با معلومات خود و محلی عمل می‌کرده‌اند (گیدنز، ۱۳۹۸). تجدد در اصل و اساس نوعی نظم اجتماعی پس از نظام‌های سنتی است که در آن، تغییر شکل زمان و فضا در ترکیب با راه و روش‌های تکه‌برداری، زندگی اجتماعی را از حیطه نفوذ احکام یا تکالیف و کردارهای از پیش تعیین شده دور می‌کند (Del-Shamarran, 2022). بازتابندگی نهادین نیز با وابستگی به ویژگی شک بنیادین دوران تجدد، به کاربرد منظم اطلاعات و دانش‌های مربوط به یک شرایط به عنوان عنصر ساختاری در سازمان‌دهی و تغییر و تبدیل‌های همان شرایط اشاره دارد. این بازتابندگی پایه‌های یقین علمی را مورد شک قرار می‌دهد؛ حتی علوم طبیعی. در چنین شرایطی حتی از تمام شئون زندگی انسان مهارت‌زدایی^{۲۸} صورت می‌گیرد زیرا کارشناسی که برای دیگران دست به تصمیم‌گیری می‌زند خود تحت علمومی تصمیم می‌گیرد که بر اثر عامل بازتابندگی بنیادین دوره تجدد توسط اطلاعات دریافت‌شده، محتمل به تغییر است.

خود با سازندگان شروع به شکل‌گیری می‌کند که به گفته رلف (۱۹۷۶) اصالت مکان شکل می‌گیرد (Rezeg, Roche & Eveno, 2025; El Moussaoui, 2024). هویت مکان در ارتباط با انسان‌ها در زمان، با پیله‌ای که از همان ابتدا در رابطه اعتمادآمیز برای خود شکل داده است، تهدیدهای بیرونی برای جامعیت هویت، را دفع کرده و روایتی مشخص و منسجم از خود را شکل می‌دهد که توسط انسان‌های مرتبط با آن تفسیر می‌شود.^{۲۲}

۳.۲. ویژگی‌های دوران تجدد

جامعه سنتی جامعه‌ای است که در آن اصول ثابت و پابرجای اعتقادی، عرفی و اخلاقی حاکم و جاری است. جامعه سنتی جامعه‌ای است وحدت‌طلب و آرمان‌خواه. این جوامع دارای خصیصه تعیین هستند (حجت، ۱۴۰۱). در جامعه سنتی، زمان چنان تنظیم شده است که گشادگی افق ممکنات آینده حتی‌المقدور محدود گردد. در جوامعی که روش‌های عملیاتی سنتی حکمفرما است، گذشته طیف پهناوری از روش‌های مرسوم را به آینده می‌کشاند. زمان تهی نیست و نوعی شیوه هستی قاطع و بی‌چون و چرا آینده را به گذشته متصل می‌سازد. دنیا چنین است که هست، چون عملاً همان‌طور است که باید باشد. در حالی که ویژگی تجدد، تضاد با سنت و همچنین بازاندیشی درباره همه چیز است که این بازاندیشی البته بازاندیشی درباره خود بازاندیشی را نیز در بر می‌گیرد (O'Brien, Penna & Hay, 2014; Giddens, 2023). هایدگر به عنوان ویژگی دوران تجدد، انسان را مرکز و ملاک تمامی موجودات می‌داند و زمان را بر فضا مقدم می‌داند و اعتقاد دارد زمانی بودن «دازاین»^{۲۳} فضایی بودن آن را ممکن می‌سازد (Inwood, 2000). او در حقیقت بودن فضا-زمان هر چیزی را از طریق درک «دازاین» یا «انسان هستند» که خود زمان دارای فضا است، قابل فهم می‌داند.

تجدد اصل شک بنیادین را نهادینه می‌سازد و بر این نکته تأکید می‌ورزد که هرگونه دانشی در حقیقت فرضیه است و همواره پذیرای تجدیدنظر می‌باشد. در واقع می‌توان تجدد را مولد تفاوت و حذف موارد در قبال دیگر موارد دانست. دنیای امروزی «دنیای فرار» است. نه فقط آهنگ تحولات اجتماعی در دنیای جدید سریع‌تر از هر نوع جامعه ماقبل مدرن است بلکه میدان عمل و ژرفای تأثیرات آن بر کارکردها و شیوه‌های رفتاری جوامع

افرادی چون فیلدن، یوکیلهتو و ... با افزودن ارزش روز به بنای تاریخی، زمان حال و آینده مدنظر قرار می‌گیرد و حفاظت همراه توسعه تعریف می‌شود. البته در این دوره نیز فضای سه‌بعدی محصول حفاظت قبل از زمان قرارگیری در فرایند توسعه است و در فرایند توسعه، به‌طور مقطعی و تکه‌تکه‌شده و «آن به آن» هر فرایند توسعه، زمانی به خود می‌گیرد. به‌عبارت دیگر، در هر زمان قابلیت‌های بنا در قبال نیازهای روز، در فرایند توسعه بالفعل می‌شود و بنا ارزش روز می‌یابد. در این دیدگاه، پیوستار فضا و زمان با بعد زمانی متفاوت و تکه‌تکه‌شده و متکی بر «آن» فرایندهای توسعه شکل می‌گیرد. بنابراین در همه رویکردها، به‌خصوص قرن بیستم به بعد، تأثیر خصوصیات دوره تجدید در / بر دیدگاه کارشناسان دیده می‌شود؛ به‌گونه‌ای که آنها در نظام کارشناسی بر اساس ارزش‌های استانداردشده، به‌طور مجرد و با به صفر رساندن زمان در فضا، در یک چرخه بسته ناشی از بازتابندگی نهادین به تشخیص بنای تاریخی در هر کجا از دنیا و تصمیم برای ادامه زندگی آن بر اساس احتمالات ناشی از شک بنیادین دست می‌زند. به‌عبارت دیگر، با توجه به جدایی فضا و زمان در تمام رویکردها و به‌عبارت دیگر، عدم «تداوم» پیوستار فضا-زمانی بنای تاریخی، کارشناسان تحت تأثیر دوره تجدید نسبت به هویت دو رویه را پی گرفته‌اند:

تثبیت خود و هویت در گذشته

تثبیت هویت در حفاظت بدون توسعه شکل می‌گیرد. در این رویکرد، با نمایندگی نظریات ویوله لدوک، بعد «تمایز» هویت بر اساس ارزش‌های بنای تاریخی در تعامل انسان پدیدارآورنده و مرتبط با آن در زمان گذشته، تعریف می‌شود. این‌گونه پنداشته می‌شود که انسان‌های مرتبط با بنای تاریخی برخلاف گفته آکوف و امری (۱۹۷۲) «که انسان را سیستمی آرمان‌خواه دارای برنامه برای آینده خود و ماندگاری در زمان می‌داند (Ing & Metcalf, 2023)، در گذشته مانده‌اند و برای تداوم هویت بنای بازتابنده هویت خود، برنامه‌ریزی نداشته‌اند. بر اساس این روند، ساختار هویتی بنا برای تداوم خود در زمان حال و آینده برنامه‌ای ندارد و به نوعی در زمان حال «فضای طردشده» می‌باشد که دو سرنوشت خواهد داشت: یا بعد از مدتی فراموش و مخروبه می‌شود و یا به صورت کالایی در می‌آید که تحت مدیریت فرایند کالاپرستی ناشی از نظام سرمایه‌داری دوران تجدید (گیدنز، ۱۳۹۸) قرار گرفته و در اقتصاد گردشگری و

در این شرایط دیگر اعتماد دوران سنتی به تصمیم‌گیرنده و علوم وجود ندارد. بلکه اعتماد ضمنی به کارشناسان به علت نداشتن اطمینان از تصمیم خود وجود دارد. این، همان‌طور که «اولریخ بک^{۳۹}» (۱۹۹۹) تجدید را جامعه‌خطرپذیر معنی می‌کند، فرهنگ خطر کردن را در دوران تجدید با پیش‌بینی‌های موردنیاز در مورد احتمالات آینده به وجود می‌آورد (Rasborg & Rasborg, 2021). تجدید آینده را برخلاف سنت که آن را از گذشته و با استفاده استقرایی تجربه‌های گذشته پیش‌بینی می‌کند، در احتمالات جست‌وجو می‌کند.

۳. روش‌شناسی

با توجه به موضوع تحقیق، مقاله به تحلیل انتقادی سه مؤلفه اصلی دخیل در فرایند تصمیم‌گیری برای بقای معماری تاریخی، یعنی کارشناس حفاظت، هویت/خود معماری و دوره تجدید (پارادایم غالب) با رویکرد استقرایی و روش استدلال منطقی و شیوه کتابخانه‌ای می‌پردازد. در قدم اول، سیر تاریخی و وضعیت کنونی سیاست‌های حفاظت و توسعه بنای تاریخی مورد استفاده توسط کارشناس حفاظت‌گر (سوزه) توصیف و تحلیل می‌شود. در قدم دوم، نگرش‌های مختلف نسبت به مفهوم هویت و خود به عنوان هدف (ابژه) مورد بررسی مقاله، تشریح می‌شود. در قدم سوم، شرایط دوره تجدید به عنوان عامل مستقل حاکم بر دو عامل دیگر تشریح و تأثیر آن بر تصمیم کارشناس تبیین می‌شود. درنهایت، از طریق استدلال منطقی تعامل سه مؤلفه و نتیجه تصمیم کارشناس حفاظت‌گر بر هویت بنای تاریخی مورد بحث قرار می‌گیرد.

۴. بحث: تحول هویت بنای تاریخی در فرایند حفاظت

بر اساس تحلیل رویکردهای حفاظت بناهای تاریخی، تا نیمه اول قرن نوزدهم، کارشناسان و نظریه‌پردازان به‌مانند دیدگاه علمی ویوله لدوک، حفاظت بدون توسعه بنای تاریخی را مدنظر قرار دادند و بنای تاریخی را محصول زمان گذشته و اولیه می‌پنداشتند و فضا را جدای از زمان - به مفهوم «در زمانی» و «زمانه» - مورد حفاظت قرار می‌دادند. از نیمه دوم قرن ۱۹ و با توجه به نظریات جان راسکین احیای مفهوم «در زمانی» بنیان نهاده می‌شود و علاوه بر زمان اولیه، زمان‌های دیگری که در آن نسل‌های مختلف با بنا تعامل داشته‌اند و تأثیراتشان بر بنا و بالعکس نیز اهمیت یافت و در قرن بیستم به بعد و در نظر



با این اوصاف، حفاظت‌کننده تحت تأثیر نظام مجرد کارشناسی و استانداردهای بدون زمان و فضای آن، شخصیت محتوایی هویت اصیل بنای تاریخی - بازتابی از هویت انسان‌های سازنده و زیسته با آن - را کنار گذاشته و شخصیت مادی بنا (ارزش‌های کالبدی و عملکردی) را بر اساس کارکرد آن نسبت به نیازهای امروز تعریف و بر اساس آن، بنا را مدیریت می‌کند. یعنی مجدداً کالایی برای رفع نیاز روز (شکل ۱). به بیان دیگر، حفاظت‌کننده هویت بنای تاریخی را در زمان حال تغییر داده و تحت دو فرایند «خودهمان‌بینی» و «خود کاذب» تعریف می‌کند.^{۳۱} خودهمان‌بینی زمانی اتفاق می‌افتد که به علت جلوگیری از طرد شدن، هویت بنای تاریخی به عنوان بخشی از مجموعه بناهای دیگر و یا شبیه دیگر بناها تعریف می‌شود. خود کاذب نیز زمانی است که آنچه برای فیزیک بنا (کالبد و عملکرد بنا) تعریف می‌شود، در راستای برنامه زندگی - بازتابی از هویت بنا - نباشد. در نهایت، بررسی نشان می‌دهد هویت بنای تاریخی نقشی در تداوم خود و بالتبع تداوم بنای تاریخی در زمان ندارد و با تولید خود جدید متناسب با زمانه توسط حفاظت‌کننده، تداوم می‌یابد.

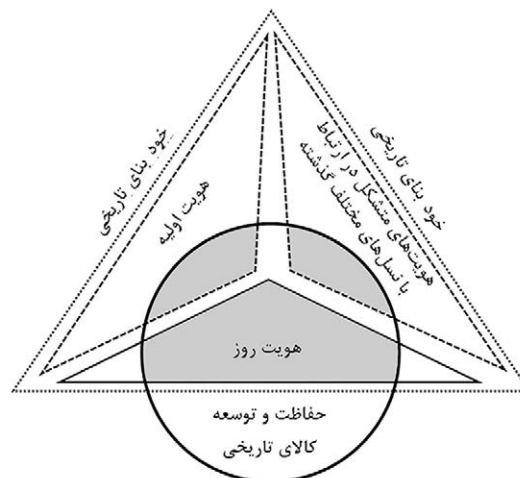
۵. نتیجه‌گیری

بر اساس تحلیل رویکردهای حفاظت بناهای تاریخی، تا نیمه اول قرن نوزدهم، «حفاظت بدون توسعه» بنای تاریخی و از نیمه دوم قرن ۱۹، «حفاظت همراه توسعه» تعریف می‌شود. در این رویکردها، دیدگاه اجتماعی و چندگانه بودن هویت حاکم است؛ فقط بعد «تمایز» هویت مدنظر قرار گرفته است؛ و تثبیت یا تغییر هویت در آنها شکل گرفته است. بر این اساس و با وجود دیدگاه ابزکتیو به هویت، در هر مقطع از زمان برای بنای تاریخی هویت جدید تعریف می‌شود و قسمتی از ارزش‌های شکل‌دهنده «هویت اولیه» بنای تاریخی به عنوان بخشی از مؤلفه‌های متمایزکننده «هویت روز» آن بنا در نظر گرفته می‌شود (شکل ۱). در مجموع، در هیچ‌کدام از رویکردها، هویت بنای تاریخی سیاست‌گذار تداوم «خود» و بالتبع آن چگونگی تداوم بنای تاریخی در زمان نیست و سیاست ادامه حیات بنای تاریخی وابسته به نظام‌های مجرد و بالتبع نظام کارشناسی و استانداردهای به کار گرفته‌شده توسط حفاظت‌کننده می‌باشد. این نگرش به هویت، در نهایت، منجر به جداسازی زمان از فضا و خالی کردن بنای تاریخی از خود و تبدیل آن به کالایی برای تاریخ‌سازی و یا تأمین نیازهای روز جامعه و به بیان دیگر، «حفاظت برای توسعه» شده است.

موزه‌داری مورد استفاده قرار می‌گیرد و عموماً به دور از ارزش کارکردی^{۳۰} خود (حجت، ۱۳۹۱)، گردشگاه‌هایی برای انسان عصر جدید می‌شود. البته همان‌گونه که در سیر تحول رویکردها اشاره شد، حفاظت بدون تغییر رویکردی است که کنار گذاشته شده است و تغییر برای تداوم در زمان، لازم دیده شده است.

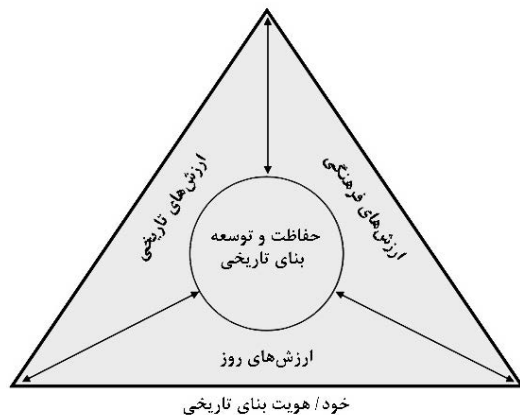
تغییر هویت و خود در زمان

در رویکرد «حفاظت همراه توسعه»، تداوم بنای تاریخی در زمان حال و آینده منوط به کارکرد آن در تأمین نیازهای انسان امروز شده است. البته این نیازها تحت نظام‌های مجرد دنیای فزّار دوره تجدید، توسط حفاظت‌کننده تشخیص و پاسخ داده می‌شود و وابسته به زمان و فضا نیست. از سوی دیگر، در این رویکرد، برای هویت، ماهیت اجتماعی در نظر گرفته شده است که «خود» را مجموعه‌ای از هویت‌ها در زمان‌های مختلف می‌داند. این دیدگاه با عدم ثبات و ساختاری دانستن هویت در زمان، آن را از نقش آفرینی در برنامه حال و آینده خود کنار می‌گذارد و به بیان دیگر، حفظ هویت تنها به بعد تمایز داشتن در هر مقطع زمانی محدود می‌شود و تداوم یک «خود» معنا ندارد. این بنای تاریخی دارای هویت در گذشته، هویت در حال و آینده است و به تعداد دوره‌های تصمیم‌گیری برای آن هویت خواهد داشت. بنابراین در این رویکرد، هویت جدید تعریف می‌شود.



شکل ۱. عدم تداوم هویت در زمان، تعدد هویت‌ها و حفاظت و توسعه کالای تاریخی بر پایه هویت روز.

با نیازها و مخاطرات بیرون از خود بیان می‌کند (شکل ۲). در این رویکرد هویت بنای تاریخی به عنوان سیاست‌گذار جایگاه اصلی خود را می‌یابد و تثبیت و تغییر هویت شکل نخواهد گرفت و «توسعه برای حفاظت» تعریف می‌شود.



شکل ۲. تداوم هویت بنای تاریخی در فرایند حفاظت و توسعه تعریف‌شده به واسطه خود / هویت آن بنا (یکی شدن سوژه و ابژه).

بنابراین جلوگیری از تبدیل بنای تاریخی به کالایی بدون هویت اصیل خود، تنها در دیدگاه تک‌مرکزی و واحد بودن هویت قابلیت می‌یابد. بر اساس این دیدگاه، هویت ساختاری است تک‌مرکزی که علاوه بر تعریف استقلال و «تمایز» خود از دیگری، برای «تداوم» خود در زمان در برابر تصمیم‌ها و مخاطرات بیرونی برنامه‌ریزی دارد و به بیان دیگر، به واسطه انسان‌های سازنده و زیسته در و با آن، حفظ انسجام هویت خود را در زمان گذشته مدیریت و برای حفظ آن در حال و آینده برنامه‌ریزی دارد. در این دیدگاه، سوژه و ابژه یکی و همان «خود / هویت بنای تاریخی» است. بر این اساس، حفاظت‌کننده برای آینده بنا برنامه‌ریزی نمی‌کند؛ بلکه با برقراری ارتباط «بدون واسطه»^{۳۲} و «متعهدانه»^{۳۳} با بنای تاریخی، تأثیر نظام‌های مجرد و خصوصیات دوره تجدید بر خوانش هویت بنای تاریخی و قرائت سرگذشت آن بنا در زمان را کاهش می‌دهد. بر این اساس، از همزادپنداری و شکل‌گیری خود کاذب برای بنای تاریخی جلوگیری می‌شود. با خوانش سرگذشت بنای تاریخی نیز سیاست‌ها و اصول متضمن انسجام هویت (تمایز و تداوم) در زمان گذشته، احصاء می‌گردد و با رعایت این سیاست‌ها و اصول، چگونگی ادامه حیات بنای تاریخی و بالتبع حفظ و تداوم هویت آن برنامه‌ریزی می‌شود. به بیان دیگر، هویت بنای تاریخی به عنوان ساختار «تمایزکننده» و «تداوم‌گر» خود، در ارتباط بدون واسطه و متعهدانه حفاظت‌گر قرائت شده و برنامه‌ریزی خود را برای ادامه حیات در حال و آینده و در برخورد

پی‌نوشت‌ها

۱. Preservation: به معنای حفظ بافت یک مکان در وضعیت موجود آن و به تأخیر انداختن زوال آن است (رادول، ۱۳۹۳).

2. Pure Preservation & Mimetic
3. E.Viollet-Le-Duc
4. K.F.Schinkel

5. G.G.Scott
6. Camillo Boito
7. Gustavo Giovanni

8. Alois Riegl
9. ICOMOS, ICCROM, ICOM & UNESCO

۱۰. بازسازی (دهه ۱۹۵۰)، باززنده‌سازی (دهه ۱۹۶۰)، نوسازی (دهه ۱۹۷۰)، توسعه مجدد (دهه ۱۹۸۰) و بازآفرینی (دهه ۱۹۹۰)
۱۱. Heritage: در این مفهوم جدید، میراث به مثابه حلقه واسطی بین جریان حفاظت از گذشته برای ارزش‌های ذاتی آن و حفاظت به مفهوم منبعی برای جامعه مدرن و نیازهای روز در نظر گرفته می‌شود.

12. Economic Vitality
13. Sameness
14. Likeness
15. Oneness

16. Self
17. Same
18. George Herbert mead
19. Symbolic Interactionism Theory (SIT)

20. Sheldon Stryker
21. Charles Taylor

۲۲. اگر مکانی در طول زمان و در ارتباط با انسان‌ها، تمایز خود را در عین تداوم حفظ کرده باشد، به نوعی خودکارآمدی و عزت نفس رسیده است و هویتی منسجم دارد و روایتی متداوم از زندگی‌نامه خود را ارائه می‌دهد.

۲۳. Dasein: مفهومی که هایدگر در مورد وجود انسان، همچون یگانه هستند‌های که می‌تواند به معنای هستی بیندیشید، به کار می‌برد (احمدی، ۱۴۰۰).

24. Symbolic tokens

25. Expert system

26. Abstract systems

۲۷. اقتصاد پولی یکی از این نشانه‌هاست که به علت اعتباری بودن، زمان را در پراتنز می‌گذارد و به علت ارزش استانداردشده پول که مبادله و تصمیم‌گیری اقتصادی میان افراد زیادی را بدون اینکه همدیگر را بشناسند ممکن می‌سازد، فضا را نیز کنار می‌گذارد.



28. Deskilling

29. Ulrich Beck

30. Use value

۳۱. این دو فرایند برگرفته از نظرات روان‌شناسانه صاحب‌نظرانی چون دونالد وینیکات (۱۹۶۵) و ورنر کاست (۲۰۰۵) در مورد هویت، به‌خصوص در هنگام جدایی از «خود اصلی» است.

32. Pure Relationship

۳۳. ارتباط متعهدانه به معنای آن است که دو طرف با حفظ هویت‌های شخصی خود، به کنکاش در دیگری پرداخته و در ارتباط با او قرار گیرند.

فهرست منابع

- احمدی، بابک (۱۳۷۷)، *معمای مدرنیته*، تهران: نشر مرکز.
- احمدی، بابک (۱۴۰۰)، *هایلبرگر و تاریخ هستی*، چاپ دهم، تهران: انتشارات مرکز.
- ارباسلی، آیلین (۱۳۹۳)، *حفاظت معمارانه*، ترجمه پیروز حناچی، مرضیه آزادارمکی و یلدا شاه‌تیموری، تهران: دانشگاه تهران.
- اسدی، مهدی (۱۴۰۱)، آیا ملاصدرا از بعد چهارم عدول کرده است؟، *متافیزیک*، ۱۴ (۳۴): ۲۳-۳۷.
- اسفنجاری‌کنار، عیسی (۱۴۰۰)، *تحول حفاظت شهری در اروپا: به سوی منظر شهری-تاریخی*، اصفهان: نقش مانا.
- ایزدی، محمدمسعود (۱۳۸۹)، مروری بر سیر تکاملی اندیشه‌ها، رویکردها و برنامه‌های نوین حفاظت و باززنده‌سازی اماکن تاریخی و فرهنگی در جهان، *مجموعه مقالات نخستین همایش ملی شناخت و معرفی مزیت‌ها و ظرفیت‌های احیاء و بهره‌برداری از اماکن تاریخی و فرهنگی*، سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، صندوق احیاء و بهره‌برداری از بناها و اماکن تاریخی و فرهنگی، تهران.
- براندی، چزاره (۱۳۹۱)، *نظریه‌های مرمت*، ترجمه پیروز حناچی، چاپ سوم، تهران: دانشگاه تهران.
- حاجیانی، ابراهیم (۱۳۸۷)، نسبت هویت ملی با هویت قومی در میان اقوام ایرانی، *مجله جامعه‌شناسی ایران*، دوره نهم، شماره ۳ و ۴، ۱۴۳-۱۶۴.
- حجت، عیسی (۱۴۰۱)، *سنت و بدعت در آموزش معماری*، چاپ سوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- حناچی، پیروز (۱۳۹۱)، *مرمت شهری در بافت‌های تاریخی ایران*، ویراستار علمی محمود پورسراجیان، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- حناچی، پیروز و فدایی‌نژاد، سمیه (۱۳۹۰)، تدوین چارچوب مفهومی حفاظت و بازآفرینی یکپارچه در بافت‌های فرهنگی-تاریخی، *نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی*، (۴۶): ۱۵-۲۶.
- حناچی، پیروز؛ پورسراجیان، محمود (۱۳۹۳)، *احیای بافت شهری تاریخی (با رویکرد مشارکت)*، چاپ دوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- دهخدا، علی‌اکبر (۱۳۷۷)، *لفت‌نامه*، زیر نظر محمد معین، جعفر شهیدی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- رادول، دنیس (۱۳۹۳)، *حفاظت و بایرداری در شهرهای تاریخی*، ترجمه پیروز حناچی و یلدا شاه‌تیموری، تهران: دانشگاه تهران.
- رحیم‌زاده، محمدرضا (۱۳۷۹)، «مفهوم هویت»، *مجلدات دومین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران*، ارگ بم، ۲۶۱-۲۷۳.
- رحیم‌زاده، محمدرضا؛ نجفی، مهنام (۱۳۸۹)، جایگاه درک ارزش‌های ماهوی اثر تاریخی در روند احیاء، در *مجموعه مقالات نخستین همایش شناخت و معرفی مزیت‌ها و ظرفیت‌های احیاء و بهره‌برداری از اماکن تاریخی و فرهنگی*، سازمان میراث فرهنگی، صندوق احیاء و بهره‌برداری از بناها و اماکن تاریخی و فرهنگی.
- سیاسی، علی‌اکبر (۱۳۷۷)، *نظریه‌های شخصیت*، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- صحی‌زاده، مهشید؛ ایزدی، محمدمسعود (۱۳۸۳)، *حفاظت و توسعه شهری: دو رویکرد مکمل یا مغایر؟*، فصلنامه *آبادی*، سال چهاردهم، شماره ۴۵، شماره ۱۰ دوره جدید، صفحات ۱۲-۲۱.
- عباس‌زاده، عباس؛ نبوی‌نیا، مهدی (۱۴۰۲)، بررسی مهم‌ترین براهین ابطال تناسخ (برهان ابن سینا و برهان ملاصدرا) و ضرورت استخدام مفهوم زمان در برهان صدرالمتألهین، *دوفصلنامه علمی حکمت صدرایی*، ۱۱ (۲): ۹۹-۱۱۲.
- فلامکی، محمدمنصور (۱۳۹۱)، *شکل‌گیری معماری در تجارب ایران و غرب*، تهران: نشر فضا.
- کوزر، لویس (۱۳۶۷)، *زندگی و اندیشه بزرگان جامعه‌شناسی*، ترجمه محسن ثلاثی، تهران: انتشارات علمی.
- گیدنز، آنتونی (۱۳۹۸)، *تجدد و تشخیص: جامعه و هویت شخصی در عصر جدید*، ترجمه ناصر موفقیان، چاپ دهم، تهران: نشر نی.
- لطفی، سهند (۱۳۹۰)، *تبارشناسی بازآفرینی شهری از بازسازی تا نوزایی*، تهران: آذرخش.
- مهدوی‌نژاد، محمدجواد (۱۳۸۶)، *سیر اندیشه‌های معماری: تاریخ معماری جهان، تاریخ معماری معاصر و مبانی نظری*، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی شعبه واحد تهران، تهران.



یوکیلهتو، یوکا (۱۳۷۷)، استانداردها، اصول و منشورهای بین‌المللی حفاظت، ترجمه سوسن چراغچی، فصلنامه علمی - ترویجی/اثر، ۱۹ (۲۹-۳۰): ۱۲۱-۱۳۵.

یوکیلهتو، یوکا (۱۳۸۷)، تاریخ حفاظت معماری، ترجمه دکتر محمدحسن طالبیان و خشایار بهاری، چاپ اول، انتشارات روزنه، تهران.

Abbas, G. M., Acar, S., Banci, S., Çağlar, N., Ruhi-Sipahioğlu, I., & Yılmaz, B. (Eds.). (2022). *Materiart: Architectural Design, Research and Technology. History*, 47, 439-461.

Abbey, R. (2023). Charles taylor. Routledge.

Ackoff, R.L. & Emery, F. (1972). *On Purposeful Systems*. Tavistock publication.

Adams, M. N. (2021). *Identity Change Strategies: How People Exit Stigmatized Identities*. Minnesota State University, Mankato.

Ahmad, M., & Mehmood, S. (2020). Cultural and linguistic hybridity: A diaspora study of The lost pearl. *Jahan-e-Tah-qqeq*, 3 (4), 196-204.

Aigwi, I. E., Filippova, O., Ingham, J., & Phipps, R. (2021). From drag to brag: The role of government grants in enhancing built heritage protection efforts in New Zealand's provincial regions. *Journal of rural studies*, 87, 45-57.

Alsayyad, N. (2001). *Hybrid Culture/ Hybrid Urbanism: Pandora's Box of the Third Place*. In Alsayyad, N. (Ed.). *Hybrid urbanism on the identity discourse and the built environment*. Praeger Publishers.

André, M. (2011). *Tourism and Identity*. Lecturer in Applied Economics at the University of Barcelona. CMC papers.

Ashworth, G. & Page, S.J. (2011). Urban tourism research: Recent progress and current paradoxes. *Tourism management*, 32 (1), 1-15.

Brandi, C. (2005). *Theory of Restauration*. trans. Cynthia Rockwell. Rome: Nardini.

Bonino, S., Calandri, E., & Cattellino, E. (2025). Living with a chronic illness as a challenge to psychological development: The role of personal identity, sense of coherence and perceived self-efficacy. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101620.

Bourdon, J., & Balbi, G. (2021). Questioning (deep) mediatization: A historical and anthropological critique. *International Journal of Communication*, 15, 20.

Bressani, M. (2016). *Architecture and the historical imagination: Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, 1814–1879*. Routledge.

Brown, G. B. (2011). *The care of ancient monuments: An account of Legislative and other measures adopted in European countries for protecting ancient monuments, objects and scenes of natural beauty, and for preserving the aspect of historical cities*. Cambridge University Press.

Del-Shamarran, N. (2022). Why Society Change: Anthony Giddens's Structuration Theory and Time-Space Distanciation. *Dekonstruksi*, 7 (01), 183-195.

Doratli, N., Hoskara, S.O. & Fasli, M. (2004). An analytical methodology for revitalization strategies in historic urban quarters: a case study of the walled city of Nicosia, North Cyprus. *Cities*, 21 (4): 329-348.

dos Santos Figueiredo, Y. D., Prim, M. A., & Dandolini, G. A. (2022). Urban regeneration in the light of social innovation: A systematic integrative literature review. *Land Use Policy*, 113, 105873.

Einstein, A. & Leopold I. (1938). *The Evolution of Physics: The Growth of Ideas from Early Concepts to Relativity and Quanta*. Cambridge University Press.

El Moussaoui, M. (2024). Aesthetics, Authenticity & City Place-Making. *Rivista di estetica*, (85), 35-49.

English Heritage. (1998). *Conservation-led Regeneration: The Work of English Heritage*. London: English Heritage.

English Heritage. (2008). *Conservation Principles: Policies & Guidance for the Sustainable Management of the Historic Environment*. London: English Heritage.

English Heritage. (2013). *Heritage Works: The use of historic buildings in regeneration; a toolkit of good practice*. London: English Heritage.

Feilden, B. & Jokilehto, J. (1993). *Management Guidelines for world Cultural Heritage Sites*. Rome: ICCROM.

Giddens, A. (2023). Modernity and self-identity. In *Social theory re-wired* (pp. 477-484). Routledge.

Go, F.M., Della Lucia, M. & Trunfio, M. (2014). Urban Culture-Led Regeneration in Monolithic Contexts: Issues and Challenges for Place Identity and Branding. *Heritage, Tourism and Hospitality International Conference 2014*. Pp. 4-14.

Gustafson, P. (2001). Meanings of place: everyday experience & theoretical conceptualizations. *Journal of Environ-*



- mental Psychology, 21 (1): 5-16.
- Hall, M. (Ed.). (2011). *Towards World Heritage: international origins of the preservation movement, 1870-1930*. Ashgate Publishing, Ltd.
- Hashempour, P., Medghalchi, L., & Elmi, Z. (2022). Exploring the culture of living in the houses of traditional neighborhoods from the viewpoint of residents based on Amos Rapaport's theories (Case study: Sorkhab neighborhood of Tabriz). *Sociological Cultural Studies*, 12 (4), 109-141.
- Hatch, M.J. & Schultz, M. (1997). Relations Between Organizational Culture, Identity and Image. *European Journal of Marketing*, 31 (5/6): 356-365.
- Heidegger, M. (2008). *Being and Time*. New York, NY: HarperCollins.
- Henderson, J. (2010). Heritage, Identity and Tourism in Hong Kong. *International Journal of Heritage Studies*, 7 (3): 219-235.
- Hilton, T. (2002). *John Ruskin*. Yale University Press.
- Historic England. (2017). *The Setting of Heritage Assets: Historic Environment Good Practice Advice in Planning Note 3*. London: Historic England.
- Hunter, A. (1974). *Symbolic communities: the persistence and change of Chicago's local communities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ibañez, J. L. (2013). The concept of identity. In *National Identities and Socio-Political Changes in Latin America* (pp. 1-29). Routledge.
- Ing, D., & Metcalf, G. (2023). Reframing Systems Thinking for Systems Changes: Sciencing and Philosophizing from Pragmatism towards Processes as Rhythms. *Journal of the International Society for the Systems Sciences*, 67.
- Kast, V. (2022). *Immer wieder mit sich selber eins werden; Identität und Selbstwert entwickeln in einer komplexen Welt*. Zürich: Patmos Verlag.
- Kencana, A.A.L. (2020). Authenticity of Commodified Heritage: A Case Study of Khon Sala Chalermkrung of Thailand and Sendratari Ramayana Prambanan of Indonesia in the Context of Cultural Heritage Tourism. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 92: 38-56.
- Lawson, B. (2001). *Language of Space*. Princeton: Architectural Press.
- Lefebvre, H. (1991). *The Production of Space* (D. Nicholson-Smith, Trans.). Wiley-Blackwell. (Original work published 1974).
- Lester, D. (2019). *Theories of personality: A systems approach*. Routledge.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge: MIT Press.
- Mead, G. H. (2023). Self. In *Social Theory Re-Wired* (pp. 425-437). Routledge.
- Miyamoto, S. F. (2023). Self, motivation, and symbolic interactionist theory. In *Human nature and collective behavior* (pp. 271-285). Routledge.
- Monserati, M. (2023, June). A Victorian taste of Italy: Situating the "Italian-Swiss Colony" in California wine culture. In *Forum Italicum* (p. 00145858231176506). Sage UK: London, England: SAGE Publications.
- Nowell, W. B., Karis, E., Gavigan, K., Stradford, L., Zhao, H., Chen, L., ... & Curtis, J. R. (2022). Patient-reported nausea and fatigue related to methotrexate: a prospective, self-controlled study in the ArthritisPower® registry. *Rheumatology and Therapy*, 9 (1), 207-221.
- O'Brien, M., Penna, S., & Hay, C. (2014). *Theorising modernity: Reflexivity, environment & identity in Giddens' social theory*. Routledge.
- Orbaşlı, A. (2018). Urban Heritage in the Middle East: Heritage, Tourism and the Shaping of New Identities. In D.J. Timothy (Ed.). *Routledge Handbook on Tourism in the Middle East and North Africa*. London & New York: Routledge.
- Park, E.J., Kang, E. and Shin, Y.-j. (2025), "Urban regeneration and community participation: a critical review of project-based research", *Open House International*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.
- Pendlebury, J. & Strange, I. (2011). Urban conservation and the shaping of the English city. *Town Planning Review (TPR)*, 82 (4): 361-392.
- Pendlebury, J. (2009). *Conservation in the age of consensus*. USA & Canada: Rutledge.
- Perepolkin, S., Havrylenko, O., & Mazur, A. (2023). Formation and development of international customs law: periodisation issues.
- Peris-Blanes, J., Segura-Calero, S., Sarabia, N., & Ribó-Pérez, D. (2022). The role of place in shaping urban transfor-



- mative capacity. The case of València (Spain). *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 42, 124-137.
- Poizner, A. (2021). *The Moon in the Man: A Carl Jung Coloring Book for Self-Exploration*. Lobster University Press.
- Radwell, D. (2007). *Conservation and Sustainability in Historic Cities*. New Jersey: Wiley-Blackwell.
- Rapoport, A. (1992). Interview with Amos Rapaport. *Arch & Comport. Arch & Behavior*, 8.
- Rasborg, K., & Rasborg, K. (2021). Reflexive modernity. *Ulrich Beck: Theorising World Risk Society and Cosmopolitanism*, 85-109.
- Raza, S. (2023). Max Weber and Charles Taylor: On normative aspects of a theory of human action. *Journal of Classical Sociology*, 23 (1), 97-136.
- Relph, E. (1976). *Place and Placelessness*. London: Pion.
- Rezeg, A., Roche, S., & Eveno, E. (2025). Toward a Sense of Place Unified Conceptual Framework Based on a Narrative Review: A Way of Feeding Place-Based GIS. *Land*, 14 (1), 170.
- Ricoeur, P. (1984). *Time and Narrative*. (K. McLaughlin and D. Pellauer, Trans.). Chicago: University of Chicago Press.
- Ritzer, G. & Stepnisky, J. (2017). *Contemporary Sociological Theory and Its Classical Roots*. London: Sage.
- Roberts, P., Sykes, H. & Granger, R. (2016) *Urban Regeneration*. London: Middlesex University.
- Rohmawati, A., Trihastuti, M., Suryaningsih, A., & Ismail, H. (2021). Potrait of Social Interaction among the Vilagers in the Perspective of George Herbet Mead's Symbolic Interactionism Theory. *International Journal on Advanced Science, Education, and Religion*, 4 (1), 41-49.
- Sahizadeh, M. & Izadi, M.S. (2003). Urban conservation and development: two complementary or opposite approaches? *Abadi*, 14 (45): 12-21.
- Semes, S. (2017). New design in old cities: Gustavo Giovannoni on architecture and conservation. *Change Over Time*, 7 (2), 212-233.
- Sharma, S. (2013). Self, identity and culture. In *Interdisciplinary perspectives on consciousness and the self* (pp. 117-124). New Delhi: Springer India.
- Shepherd, R. (2002). Commodification, culture and tourism. *tourist studies*, 22: 183–201.
- Sinclair-Maragh, G. & Gursoy, D. (2017). Residents' identity and tourism development: the Jamaican perspective. *International Journal of Tourism Sciences*, 17 (2): 107-125.
- Stryker, S. (1992). Identity theory in encyclopedia of sociology. Edited by E.F. Borgatta. ML Borgatta: Macmillan.
- Šubrt, J. (2021). *The sociology of Time*. Springer International Publishing.
- Taylor, Ch. (1989). *Sources of the Self*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Thomson, G., & Newman, P. (2018). Urban fabrics and urban metabolism—from sustainable to regenerative cities. *Resources, Conservation and Recycling*, 132, 218-229.
- Tiesdell, S., Oc, T. & Heath, T. (1996). *Revitalizing historic urban quarters*. Oxford, UK: Architectural Press.
- Tiwari, P. (2021). Globalization and Modernity: An Analysis of Anthony Giddens's Theory from Transformationalist Perspective. *Emerging Trends in Development Research*, 45.
- Ujang, N. & Zakariya, Kh. (2015). The Notion of Place, Place Meaning and Identity in Urban Regeneration. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 170: 709-717.
- Ulrich Beck, U. (1999). *World Risk Society*. Cambridge: Polity.
- Winnicott, D.W. (1960). The Theory of the Parent-Infant Relationship. *International Journal of Psycho-Analysis*, (41): 585-595.
- Yao, X. (2021). Commodification or shared ownership? A case study of Chinese communities in the linguistic landscape of Bendigo. *Applied Linguistics Review*, 1-26.
- Young, M. & Markham, F. (2020). Tourism, capital, and the commodification of place. *Progress in Human Geography*, 442: 276-296.
- Yount, A. (2005). *William Morris and the Society for the Protection of Ancient Buildings: Nineteenth and Twentieth Century Historic Preservation in Europe*.
- Zaidan, E. (2016). The impact of cultural distance on local residents perception of tourism development: The case of Dubai in UAE. *TOURISM*, 64 (1): 109-126.
- Zijderveld, A. C. (2024). The challenges of modernity. In *Making sense of modern times* (pp. 57-75). Routledge.

بررسی مؤلفه‌های دلبستگی به مکان در معماری دانشکده هنر

سیده مریم مجتبی‌وی^۱، کیانا نیکبخت^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳-۰۷-۲۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴-۰۸-۲۴

DOI: 10.22034/rau.2025.2043237.1100

چکیده

ورود به دانشگاه یکی از مراحل کلیدی در زندگی است که با تحولات اساسی در ابعاد رفتاری، اجتماعی و عاطفی همراه است. طراحی مناسب فضاهای آموزشی نقشی حیاتی در تأمین نیازهای روان‌شناختی دانشجویان و تسهیل فرآیند یادگیری ایفا می‌کند. هدف این پژوهش شناسایی و تحلیل مؤلفه‌های تأثیرگذار بر حس دلبستگی به مکان در معماری دانشکده‌های هنر است. روش تحقیق بر اساس رویکردی ترکیبی انجام شده است. ابتدا مرور جامع نظریات مرتبط صورت گرفته و مدل مفهومی چهارمؤلفه‌ای استخراج شد. سپس مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختارمند با صاحب‌نظران برای تکمیل یافته‌ها انجام پذیرفت. این مؤلفه‌ها در چهار نمونه موفق از دانشکده‌های هنر (کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا، مدرسه هنر دانشگاه نانیانگ سنگاپور، دانشکده هنر دانشگاه آیووا و دانشکده معماری دانشگاه فردوسی مشهد) مورد تحلیل عمیق قرار گرفتند. یافته‌های کلیدی پژوهش شامل سه کشف اساسی است: اول، شناسایی اهمیت برتر مؤلفه‌های کالبدی (به ویژه نور طبیعی و فضای سبز) در ایجاد دلبستگی اولیه و تدوین «اصل اولویت کالبدی». دوم، کشف ماهیت فرآیندی دلبستگی شامل چهار مرحله متمایز: جذب (غلبه مؤلفه‌های کالبدی)، تعامل (فعال‌سازی مؤلفه‌های عملکردی)، تعلق (تقویت مؤلفه‌های ادراکی) و تعهد (استحکام مؤلفه‌های اجتماعی). سوم، اثر تعاملی مؤلفه‌ها و پدیده «تقویت متقابل» که در آن حضور همزمان چندین مؤلفه، تأثیری بیش از مجموع تأثیرات جداگانه ایجاد می‌کند. همچنین الگوهای انطباق فرهنگی متفاوت در بافت‌های آسیایی، غربی و ایرانی شناسایی شد. بر اساس یافته‌ها، «مدل تطبیقی دلبستگی به مکان در فضاهای آموزشی» پیشنهاد می‌شود که چارچوبی برای طراحی مرحله‌ای و اولویت‌دهی هوشمند به مؤلفه‌ها ارائه می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: فضای آموزشی، دانشکده هنر، روان‌شناسی محیط، دلبستگی به مکان، طراحی داخلی

۱. استادیار گروه معماری، موسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران (نویسنده مسئول).

Email: m.mojtabavi@ferdowsmashhad.ac.ir

 0000-0001-9079-2977

۲. کارشناسی ارشد معماری داخلی، موسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران.

Email: Kiananik30@gmail.com



مقدمه

دل‌بستگی دانشجویان به محیط دانشگاهی را ایجاد کند (Kadir, Aris, & Ginting, 2024).

با توجه به این اهمیت، پژوهش حاضر با هدف بررسی مؤلفه‌های مؤثر بر دل‌بستگی دانشجویان به مکان در دانشکده‌های هنر و تحلیل نحوه عملکرد این مؤلفه‌ها در نمونه‌های موفق انجام می‌شود. چهار نمونه موردی شامل کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا، مدرسه هنر، طراحی و رسانه دانشگاه نانیانگ سنگاپور، دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا و دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی مشهد به دلیل تنوع در زمینه‌های فرهنگی، اقلیمی، و رویکردهای طراحی انتخاب شده‌اند تا الگویی جامع از تجارب موفق ارائه کنند.

برای پاسخ به این اهداف، سؤالات اصلی پژوهش به شرح زیر مطرح می‌شوند:

- چه مؤلفه‌هایی در ارتقای حس دل‌بستگی به مکان در دانشگاه‌های هنر مؤثر هستند؟

- نحوه عملکرد مؤلفه‌های مؤثر بر ارتقای دل‌بستگی در نمونه‌های موردی موفق چگونه است؟

روش تحقیق

در این پژوهش، فرایند تحقیق به صورت گام‌به‌گام و با استفاده از یک رویکرد ترکیبی انجام شده است. این رویکرد شامل ترکیب داده‌های کمی و کیفی است تا تحلیل جامع‌تری از مؤلفه‌های تأثیرگذار بر حس دل‌بستگی به مکان در طراحی داخلی دانشکده‌های هنر فراهم شود. در گام نخست، دیدگاه‌های نظریه‌پردازان مرتبط با موضوع تحقیق بررسی و تحلیل شدند. این بخش شامل جمع‌بندی مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی است که در نهایت منجر به استخراج جدول فراترکیب گردید.

در گام دوم، به‌منظور تکمیل یافته‌های پژوهش، مصاحبه‌های عمیق با صاحب‌نظران در حوزه طراحی فضاهای آموزشی، معماران، طراحان داخلی و اساتید دانشگاهی صورت گرفت. این مصاحبه‌ها به صورت نیمه‌ساختارمند انجام شدند و سؤالات آنها به‌گونه‌ای طراحی شد که تأثیر مؤلفه‌های کالبدی، اجتماعی، عملکردی و ادراکی بر حس دل‌بستگی به مکان را بررسی کند. داده‌های حاصل از این مصاحبه‌ها با استفاده از روش کدگذاری باز تحلیل شد و به مدل مفهومی اضافه گردید.

در گام سوم، به‌منظور استخراج مدل مفهومی از یافته‌های گام اول و دوم استفاده شد و مدل مفهومی به عنوان چارچوب

ورود به دانشگاه یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین مراحل زندگی فردی است که موجب دگرگونی‌های گسترده و تحولات چشمگیر در عرصه‌های رفتاری، اجتماعی، عاطفی، زیستی و تحصیلی دانشجویان می‌شود. این دوره با چالش‌های متعددی همچون ترس و نگرانی نسبت به آینده، فشارهای تحصیلی، و دشواری‌های انطباق با محیط جدید همراه است. مطالعات نشان داده‌اند که عدم سازگاری دانشجویان با محیط‌های آموزشی می‌تواند منجر به افت تحصیلی، کاهش انگیزه، و حتی بروز مشکلات رفتاری شود (کریمی‌فرد و طباطبایی ملاذی، ۱۳۹۸: ۱۴۰). از این رو، طراحی محیط‌های آموزشی به‌ویژه در حوزه معماری باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر تأمین نیازهای آموزشی، بستری برای خود شکوفایی، رشد فردی و ارتقای تعاملات اجتماعی فراهم کند (مویزی، ۱۳۹۸: ۲۹). (Peng, Srijker, & Wu, 2020).

در نگاه پدیدارشناسی، «مکان» صرفاً یک موقعیت جغرافیایی نیست، بلکه ترکیبی از عناصر کالبدی، ادراکی و معنایی است که هویت و ماهیت خاصی را شکل می‌دهند (Norberg-Schulz, 1975; Relph, 1976). این هویت مکانی به واسطه تجربه زیسته و تعامل مداوم میان انسان و محیط ساخته می‌شود و می‌تواند به شکل‌گیری «دل‌بستگی به مکان» منجر شود؛ یعنی رابطه‌ای عاطفی، فرهنگی و رفتاری که موجب می‌شود افراد مکان را به عنوان بخشی از هویت خود بپذیرند (Altman & Williams & Vaske, 2003; Low, 1992). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که محیط‌های آموزشی با ویژگی‌های اجتماعی، فضایی و ادراکی مناسب، می‌توانند به تقویت حس تعلق و رضایت دانشجویان از تجربه تحصیل بینجامند (Kadir, Aris, & Ginting, 2024; Corluluoglu & Karakaya, 2022).

به‌ویژه در دانشکده‌های هنر، که فرایند یادگیری مبتنی بر خلاقیت، تعامل و تجربه است، نقش فضاهای داخلی و طراحی محیط در شکل‌گیری دل‌بستگی به مکان برجسته‌تر است. فضاهای انعطاف‌پذیر، امکان شخصی‌سازی، و فرصت‌های تعامل اجتماعی می‌توانند به افزایش حس تعلق و انگیزش یادگیری کمک کنند (Corluluoglu & Karakaya, 2022; Ebrahimzadeh et al., 2021). نمونه‌های بین‌المللی موفق نیز نشان داده‌اند که ایجاد پیوند میان هویت فرهنگی، نیازهای عملکردی و زیبایی‌شناختی فضا، می‌تواند سطح بالاتری از

می‌سازند. بعد فرایند، به عناصر عاطفی و شناختی اشاره دارد که در شکل‌گیری دل‌بستگی مؤثر هستند، و بعد مکان بر خصوصیات محیطی، همچون ویژگی‌های فیزیکی و اجتماعی مکان‌ها تأکید دارد که بر تأثیرگذاری این مکان‌ها بر افراد اثرگذار است (نقدی، وحدت و سجاده‌زاده، ۱۳۹۵: ۳۰).

کایل^۲ و همکاران (۲۰۰۵) دل‌بستگی به مکان را شامل سه مؤلفه اصلی «وابستگی به مکان»، «هویت مکان» و «پیوندهای اجتماعی» دانسته‌اند. هویت مکان به عواملی مانند احساس تمایز، تداوم، عزت نفس و خودکارآمدی اشاره دارد که نقش عمده‌ای در شکل‌گیری هویت فردی افراد ایفا می‌کند. وابستگی به مکان نیز شامل عوامل احساسی مانند رضایت، مالکیت و توانایی مکان برای رفع نیازهای فرد است. پیوندهای اجتماعی، به‌ویژه تعاملات میان افراد در یک محیط، می‌توانند نقش کلیدی در دل‌بستگی به مکان ایفا کنند و فرصت‌های اجتماعی را برای فرد فراهم کنند (نقدی، وحدت و سجاده‌زاده، ۱۳۹۵: ۳۱).

رحیمی و دیگران (۱۳۹۹) دل‌بستگی به مکان را به عنوان نوعی پیوند عاطفی میان فرد و محیط تعریف کرده‌اند که به معنای ادراک ذهنی افراد از محیط و احساسات کم و بیش آگاهانه آنها نسبت به مکان‌ها است. این حس دل‌بستگی هنگامی شکل می‌گیرد که فرد با محیط در ارتباطی عاطفی قرار گیرد که با بافت معنایی محیط مرتبط است و به‌طور کلی فرد به نوعی «رابطه عاطفی» با مکان ایجاد می‌کند (رحیمی و دیگران، ۱۳۹۹: ۲۷).

ظریف‌پور لنگرودی، البرزی و سهیلی (۱۳۹۹) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که دل‌بستگی به مکان نه‌تنها از طریق ارتباط فرد با محیط شکل می‌گیرد، بلکه این فرایند می‌تواند پیوندهای اجتماعی و فرهنگی را نیز تقویت کند. این پیوندها می‌توانند به واسطه معنای مشترک که افراد به مکان می‌دهند، ایجاد شوند و افراد را به یکدیگر نزدیک‌تر کنند (ظریف‌پور لنگرودی، البرزی و سهیلی، ۱۳۹۹: ۲۱۸).

فرشچی و طحانی (۱۳۹۸) در مقاله‌ای تحت عنوان «استفاده از قابلیت‌های نور و رنگ در خانه‌های سالمندان در راستای ایجاد دل‌بستگی به مکان» به این نتیجه رسیدند که از میان مؤلفه‌های کالبدی، نور و رنگ تأثیر زیادی بر رضایت ساکنین از مکان دارند. انتخاب نورپردازی و رنگ مناسب، که با توجه به نیازهای ساکنین انتخاب شود، می‌تواند به‌طور

اصلی پژوهش برای تحلیل و ارزیابی مؤلفه‌های مختلف تأثیرگذار بر حس دل‌بستگی به مکان در طراحی داخلی دانشکده‌های هنر در نظر گرفته شده است.

در گام چهارم، مدل مفهومی استخراج‌شده در چهار نمونه از دانشکده‌های هنر معتبر و بین‌المللی مورد تحلیل قرار گرفت. این دانشکده‌ها شامل کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا، مدرسه هنر طراحی و رسانه دانشگاه نانیانگ سنگاپور، دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا و دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی می‌باشند. نتایج این تحلیل‌ها در قالب جدول‌های مقایسه‌ای ارائه شده است تا به‌طور دقیق‌تر نحوه عملکرد مؤلفه‌های مؤثر بر حس دل‌بستگی به مکان در این فضاها نشان داده شود.

پیشینه تحقیق

پدیده «دل‌بستگی به مکان» یکی از مفاهیم کلیدی در روان‌شناسی محیطی و طراحی معماری است که به پیوند عاطفی و ادراکی میان انسان و محیط پیرامونش اشاره دارد. بررسی پیشینه پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه نشان می‌دهد که عوامل متعددی از ویژگی‌های کالبدی گرفته تا مؤلفه‌های اجتماعی و فرهنگی، در شکل‌گیری این پیوند مؤثرند. شناخت این عوامل، به‌ویژه در زمینه طراحی داخلی فضاهای آموزشی مانند دانشکده‌های هنر، می‌تواند نقش مهمی در بهبود کیفیت تجربه کاربران و ارتقای رضایت آنان ایفا کند. در ادامه، مهم‌ترین رویکردها و یافته‌های مطالعات پیشین مرور می‌شود.

نظریه دل‌بستگی، برای نخستین بار توسط جان بالبی^۱ در سال ۱۹۷۹ در روانشناسی معرفی شد (اکبری، ابراهیم‌پور ازبری و اقدامی تطفی، ۱۳۹۷: ۱۷۴). در لغت‌نامه دهخدا، واژه «دل‌بستگی» به معنای عاطفه، میل، دوستی، محبت، عشق و تمایل ذهنی تعریف شده است. دل‌بستگی به مکان، به عنوان نوعی رابطه احساسی میان افراد و فضاها، نقش قابل توجهی در مطالعات روانشناسی محیطی ایفا می‌کند و بر نحوه تعامل انسان‌ها با محیط‌هایشان تأثیر می‌گذارد (نوری مکرم، ۱۳۹۷: ۲۶).

اسکانر و گیفورد^۲ (۲۰۱۰) دل‌بستگی به مکان را به عنوان چارچوبی سازمان‌یافته با سه بعد «فرد-فرآیند-مکان» معرفی کرده‌اند. بعد شخصی دل‌بستگی به مکان به مفاهیم و معانی فردی یا جمعی اشاره دارد که افراد از محیط پیرامون خود



قابل توجهی باعث ایجاد احساس دل‌بستگی به مکان گردد. نور و رنگ می‌توانند به ایجاد محیطی آرامش‌بخش و دل‌نشین کمک کنند که در نتیجه بر دل‌بستگی ساکنین به محیط تأثیرگذار است (فرشچی و طحانی، ۱۳۹۸: ۷).

طلیسیچی و رضایی (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان «نقش عرصه‌های باز عمومی دانشکده‌ها بر دل‌بستگی به مکان دانشجویان، مورد مطالعاتی: دانشکده هنرهای زیبای دانشگاه تهران»، به این نتیجه رسیدند که فضاهایی که فعالیت‌های جمعی بیشتری در آنها انجام می‌شود، تأثیر زیادی بر شکل‌گیری دل‌بستگی دانشجویان به مکان دارند. این یافته نشان می‌دهد که فضاهای باز عمومی و مکان‌های ملاقات که فرصت‌هایی برای تعاملات اجتماعی فراهم می‌آورند، موجب تقویت پیوندهای اجتماعی میان دانشجویان می‌شوند و در نهایت دل‌بستگی آنها به مکان‌های دانشگاهی را افزایش می‌دهند. به عبارت دیگر، افراد بیشتر به فضاهایی که در آن با دیگران ارتباط برقرار می‌کنند، دل‌بسته می‌شوند و این پیوندهای اجتماعی تأثیر زیادی بر تعامل فرد با محیط دارند (طلیسیچی و رضایی، ۱۳۹۸: ۶۹).

کریمی‌فرد و طباطبایی ملاذی (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان «مدیایی تبیینی عوامل محیطی مؤثر بر شکل‌گیری حس دل‌بستگی به دانشگاه، مورد مطالعاتی: دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب»، نشان دادند که فضاهای داخلی با ویژگی‌های خاصی مانند نور طبیعی و مصنوعی، مبلمان مناسب و چیدمان اصولی می‌توانند رضایت دانشجویان از محیط آموزشی را افزایش دهند. این رضایت منجر به ایجاد دل‌بستگی به دانشگاه می‌شود. این مطالعه تأکید می‌کند که نور محیط می‌تواند بر کاهش اضطراب، افزایش بهره‌وری و بهبود کیفیت عملکرد اساتید تأثیرگذار باشد و در نتیجه، نقش مثبتی در تقویت حس دل‌بستگی دانشجویان به دانشگاه ایفا می‌کند (کریمی‌فرد و طباطبایی ملاذی، ۱۳۹۸: ۱۵۱).

در جمع‌بندی می‌توان گفت که پیشینه پژوهش‌ها نشان می‌دهد «دل‌بستگی به مکان» پدیده‌ای چندبعدی است که از برهم‌کنش عوامل کالبدی (نور، رنگ، مبلمان و سازمان‌دهی فضا)، اجتماعی (پیوندهای میان‌فردی، فرصت‌های تعامل) و معنایی (هویت مکان و ادراک فردی) شکل می‌گیرد. برای فضاهای آموزشی، به‌ویژه دانشکده‌های هنر، توجه هم‌زمان به این مؤلفه‌ها می‌تواند به ایجاد محیطی الهام‌بخش، کارآمد و مورد علاقه کاربران منجر شود و کیفیت حضور و مشارکت

دانشجویان را ارتقا بخشد.

مبانی نظری فضای آموزشی

فضای آموزشی یکی از مهم‌ترین فضاهای محیطی در فرایند یادگیری و رشد فردی است که باید ویژگی‌هایی خاص داشته باشد تا نیازهای مختلف کاربران خود را برآورده کند. شرایط محیطی مناسب، به‌ویژه در فضاهای آموزشی، می‌تواند بسیاری از نیازهای دانشجویان را رفع کند. به عنوان مثال، فضاهایی که به‌طور خاص برای استراحت و مطالعه طراحی شده‌اند، باید ویژگی‌های خاصی داشته باشند تا از تنش و تعارض جلوگیری کنند. در فضاهایی که فاقد این ویژگی‌ها هستند، انسان‌ها دچار احساس ناراحتی می‌شوند، مانند زمانی که فرد مجبور است در فضایی پر سر و صدا و غیرمناسب به استراحت بپردازد (مویزی، ۱۳۹۸: ۲۹).

فضای آموزشی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که نه تنها نیازهای اجتماعی و فرهنگی افراد را برآورده کند، بلکه بستری مناسب برای فعالیت‌های انسانی باشد که با معیارهای فرهنگی و رفتاری جامعه منطبق باشد. طبق نظر مور و ونگ، «فرایند آموزش در فضای باز بسیار راحت‌تر از آموزش در فضای بسته است، زیرا این فضاها باعث انگیزه‌افزایی و تقویت کنجکاوی دانشجویان می‌شوند و به رشد خلاقیت و ارتقای یادگیری آنان کمک می‌کنند» (مویزی، ۱۳۹۸: ۲۲).

دانشگاه

دانشگاه به عنوان یک نهاد اجتماعی، تأثیر شگرفی بر جامعه دارد و در روند اجتماعی شدن و فرهنگی شدن افراد نقش اساسی ایفا می‌کند. دانشگاه به‌طور هم‌زمان دو مأموریت مهم دارد: اول، تربیت نیروی فنی و علمی برای رفع نیازهای جامعه در حوزه‌هایی چون پزشکی، مهندسی، علوم انسانی و سایر رشته‌های کاربردی؛ و دوم، تقویت ارزش‌های اخلاقی، فکری و خلاقیت در جامعه، که از طریق ترویج مسئولیت اجتماعی در دانشجویان صورت می‌گیرد. این دو هدف در دانشگاه‌های باز و انعطاف‌پذیر به‌طور هم‌زمان دنبال می‌شود (عظیمی بلوربان، ۱۳۸۷).

دانشگاه‌ها به عنوان محیط‌هایی برای آموزش و یادگیری، نه تنها مکانی برای انتقال دانش هستند، بلکه به عنوان بستری برای تعاملات اجتماعی و فرهنگی عمل می‌کنند. این محیط‌ها به‌طور مستقیم با هویت اجتماعی و فرهنگی جامعه در ارتباط هستند

و معماری دانشگاه‌ها به عنوان نماد و نماینده آمال و آرمان‌های اجتماعی در طراحی شهری دیده می‌شود. معماری دانشگاه‌ها، با تأکید بر مفاهیم فرهنگی و اجتماعی، به‌طور غیرمستقیم هویت اجتماعی جامعه را به نمایش می‌گذارد (کامل‌نیا، ۱۳۹۶: ۱).

دانشگاه هنر

در زمینه هنر، ادراک زیبایی‌شناختی نقش برجسته‌ای دارد و به‌منظور ایجاد درک جامع از هنر، علاوه بر رویکرد فلسفی، رویکردهای روان‌شناختی و جامعه‌شناختی نیز به کار گرفته می‌شود (یوسفی و زارع‌خلیلی، ۱۳۹۷: ۱۴۵). دانشجویان رشته‌های هنری به‌طور معمول به دنبال مصادیق عینی هستند و از استفاده از مصادیق ذهنی برای بیان تجربیات خود اجتناب می‌کنند. در حقیقت، دانشجویان هنر برای ارزیابی و قضاوت یک اثر هنری، ویژگی‌هایی از آن اثر را مدنظر قرار می‌دهند که قابل مشاهده باشد تا بتوانند نظر خود را با دیگران به اشتراک بگذارند. این روند موجب می‌شود که هنر و معماری در فضای آموزشی بتوانند حوزه‌ای گسترده‌تر را برای تولید و ارزیابی آثار هنری ایجاد کنند (یوسفی و زارع‌خلیلی، ۱۳۹۷: ۱۶۹).

رضایتمندی دانشجویان در رشته‌های مختلف با یکدیگر متفاوت است. به‌طور خاص، در رشته هنر، میزان رضایتمندی به‌طور معمول بالاتر از رشته معماری است. این تفاوت ممکن است ناشی از تأثیرات روانی و ادراکی متفاوت محیط‌های آموزشی بر دانشجویان باشد، که نیاز به بررسی دقیق‌تر دارد (موسوی و دیگران، ۱۳۹۹: ۴۸).

محیط دانشکده هنر و معماری

محیط دانشکده هنر و معماری نقش بسیار مهمی در پرورش تخیل، خلاقیت و ایده‌های نو در دانشجویان دارد. فضای آموزشی در دانشکده‌های هنر و معماری باید به‌گونه‌ای طراحی شود که به رشد و شکوفایی توانایی‌های خلاقانه دانشجویان کمک کند. این محیط‌ها باید شرایطی فراهم کنند که دانشجویان به راحتی بتوانند ایده‌های خود را پیاده‌سازی کنند و به تولید آثار هنری و معماری با کیفیت بپردازند (مویزی، ۱۳۹۸: ۲۲).

محیط‌های آموزشی و طراحی شده در دانشکده‌های هنر می‌توانند تأثیر زیادی بر کیفیت آموزش و سطح انگیزه دانشجویان داشته باشند. طراحی فضاهایی که به ایجاد

محیط‌های باز، انعطاف‌پذیر و پرنرزی کمک کنند، می‌تواند به افزایش خلاقیت، انگیزه و تعاملات اجتماعی بین دانشجویان کمک کند (مویزی، ۱۳۹۸: ۲۸).

محیط و تأثیرات آن بر انسان

معماری به عنوان فرایند شکل‌دهی هدفمند به محیط زندگی انسان، بر رفتار و احساسات انسان تأثیر زیادی دارد. از دیدگاه آلتمن^۴، «رفتار و محیط آن‌قدر در هم تنیده هستند که به‌سختی می‌توان آنها را از یکدیگر تفکیک کرد». درواقع، برای درک رفتار انسان، باید آن را در بستر محیط در نظر گرفت و در نظر داشت که رفتار همیشه به محیط واکنش نشان می‌دهد (آلتمن، ۱۳۸۲: ۲۵۲).

مکان‌های طبیعی اغلب به عنوان عواملی برای کاهش فشار روانی و استرس در نظر گرفته می‌شوند، اما گاهی ممکن است خود محیط‌های طبیعی نیز به عنوان منبع استرس و تنش عمل کنند (احمدی و رسولی، ۱۴۰۰: ۷).

دلبستگی به مکان

فرایند دلبستگی به مکان یک مفهوم چندبُعدی و بین‌رشته‌ای است که در آن ابعاد مختلف پیوند انسان با مکان‌ها ترکیب می‌شود. این ابعاد شامل روان‌شناسی، روان‌شناسی محیطی، جامعه‌شناسی، طراحی و ارتباط‌شناسی است که استفاده از این حوزه‌ها می‌تواند نگاهی جامع به فرایند دلبستگی به مکان ارائه دهد (مجتبوی، مطلبی و قدوسی‌فر، ۱۴۰۰).

دلبستگی به مکان، پیوند عاطفی و شناختی است که میان فرد و محیط ایجاد می‌شود. این پیوند از جنبه‌های مختلف انسانی، از جمله تعاملات اجتماعی و فردی، شکل می‌گیرد. اسکاتل و گیفورد (۲۰۱۰) این فرایند را در قالب سه بعد «شخصی»، «فرایند روان‌شناختی» و «مکانی» تجزیه و تحلیل کرده‌اند که می‌توانند در شناسایی و بررسی عوامل مؤثر بر دلبستگی به مکان مورد استفاده قرار گیرند.

نتایج پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهند که فضاهای مطلوب برای برقراری تعاملات اجتماعی، به‌ویژه در دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها، تأثیر بسزایی در تقویت دلبستگی دانشجویان به مکان دارند. طراحی فضاهای باز عمومی در دانشکده‌ها، که فرصتی برای تعامل و ارتباط اجتماعی فراهم می‌آورد، موجب افزایش دلبستگی به مکان می‌شود (طلیسچی و رضایی، ۱۳۹۸: ۶۹).



عوامل تأثیرگذار بر شکل‌گیری دل‌بستگی مکانی از دید متخصصین

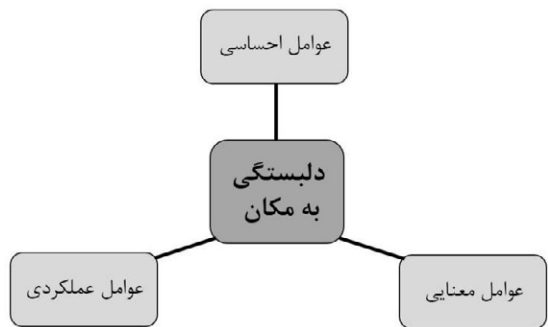
استدمن^۵ معتقد است که دل‌بستگی به مکان، بخش مهمی از حس مکان است که فرد را به یک مکان پیوند می‌دهد و تجربه‌ای مثبت از آن مکان ایجاد می‌کند. این ارتباط، نتیجه تعامل مستمر فرد با محیط خود است که در طول زمان تقویت می‌شود (Stedman, 2003).

در فرایند ایجاد دل‌بستگی به مکان، مکان و انسان دو طرف یک رابطه متقابل هستند که در آن دل‌بستگی به مکان به واسطه تعامل مداوم فرد با محیط شکل می‌گیرد. عوامل مؤثر در ایجاد این دل‌بستگی را می‌توان به سه دسته اصلی تقسیم کرد:
 - عوامل انسانی (ویژگی‌های فردی، فرهنگی، اجتماعی و غیره)،
 - عوامل فضایی (ویژگی‌های محیطی، اجتماعی، کالبدی و فعالیتی)،

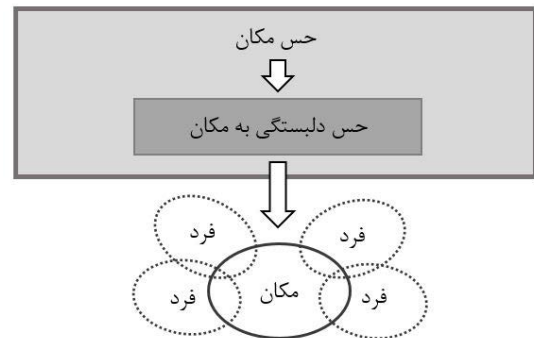
- عامل زمان که نقشی مهم در شکل‌گیری و استحکام دل‌بستگی به مکان دارد (خراباتی و یزدانفر، ۱۳۹۵: ۱۴۲).

رلف^۶ در تعریف خود از مکان، به اهمیت وابستگی درونی فرد به محیط اشاره می‌کند. او بر این باور است که هر چه حس درونی و تعلق به یک مکان عمیق‌تر باشد، احساس هم‌سانی با آن مکان نیز قوی‌تر می‌شود. به همین دلیل، دل‌بستگی به مکان ناشی از تعامل افراد با مکان و ویژگی‌های محیط است که فرد را به آن مکان جذب می‌کند. این ارتباط معنایی و عاطفی با فضا، باعث می‌شود که فرد حس تعلق و وابستگی به مکان پیدا کند (نوری مکرم، ۱۳۹۷: ۲۸).

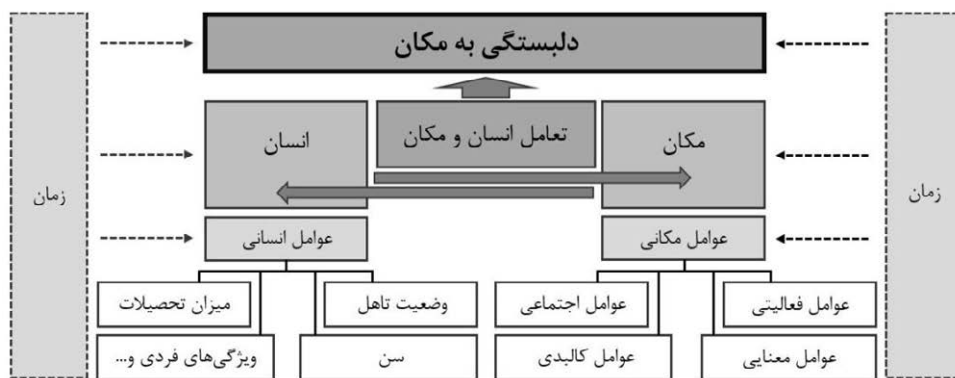
دل‌بستگی به مکان بر اساس یک مدل سه‌بعدی متشکل از سه بعد اصلی است:
 بعد فردی: این بعد به مفاهیم و معانی فردی یا جمعی اشاره دارد که فرد در طول تعامل با مکان به آن می‌سازد.



نمودار ۳. چارچوب مفهومی دل‌بستگی به مکان (نوری مکرم، ۱۳۹۷: ۲۸).



نمودار ۱. تعریف دل‌بستگی به مکان از دیدگاه استدمن (Stedman, 2003).



نمودار ۲. عوامل مؤثر در ایجاد دل‌بستگی به مکان (خراباتی و یزدانفر، ۱۳۹۵: ۱۴۲).

عوامل کالبدی-بصری: ویژگی‌های معمارانه و شهرسازی، انطباق فضا با الگوهای رفتاری، مطلوبیت مشخصات بصری مکان.

عوامل عملکردی-فعال: میزان حضور در مکان، برگزاری رویدادها، ارضای نیازهای زیست‌محیطی.

عوامل اجتماعی-فرهنگی: مشارکت مردم در مکان، تعاملات اجتماعی، بافت اجتماعی.

عوامل معنایی-ادراکی: قدمت مکان، شاخص‌های هویت‌مندی، خاطره‌انگیزی مکان.

عوامل شخصی-رفتاری: آشنایی با مکان، مدت اقامت، حس مردم‌واری.

هویت مکانی: خاطرات، رویدادهای مهم، نمادها و نشانه‌ها. (نقدی، وحدت و سجاذزاده، ۱۳۹۵: ۳۴ و ۳۵).

عوامل معنایی مکان از دیدگاه ریلی^۷، خاطرات دوران

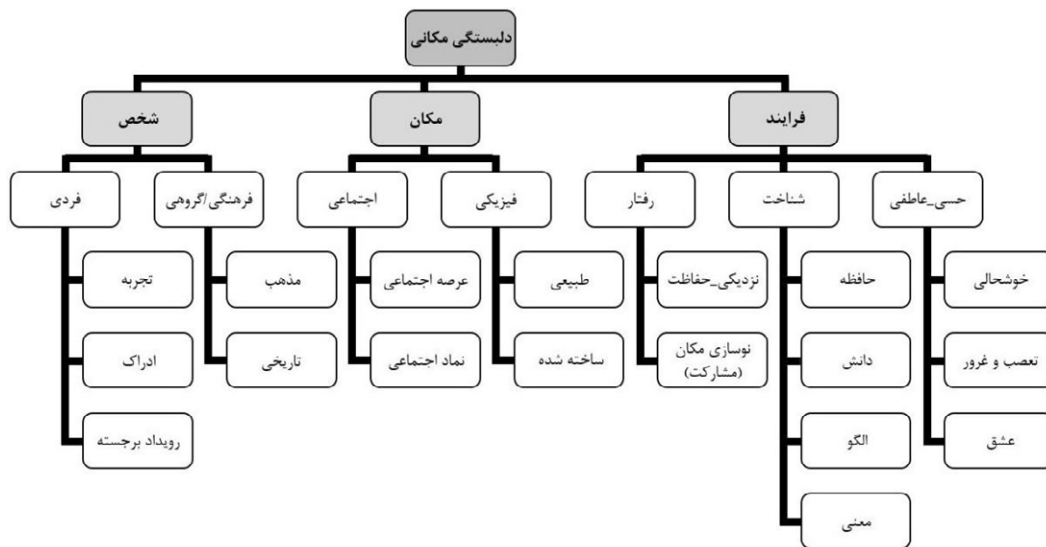
بعد روان‌شناسی: این بعد شامل جنبه‌های عاطفی، رفتاری و شناختی است که به تأثیرات روان‌شناختی فرد بر مکان مربوط می‌شود.

بعد مکان: این بعد به ویژگی‌های محیطی، مانند سطح فضایی، ویژگی‌های خاص و برجستگی‌های اجتماعی یا فیزیکی مکان اشاره دارد (Scannell & Gifford, 2010).

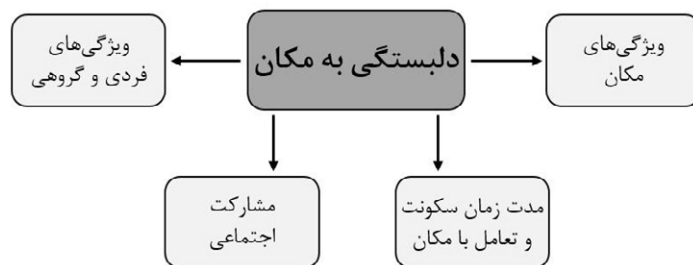
طبق نظر پورجعفر، ایزدی و خبیری، عوامل دل‌بستگی مکانی در فضای آموزشی شامل چهار مؤلفه اصلی هستند:

ویژگی‌های مکان، ویژگی‌های فردی و گروهی، مدت زمان سکونت و تعامل با مکان، مشارکت اجتماعی. این مؤلفه‌ها به‌طور مستقیم بر میزان دل‌بستگی دانشجویان به فضای آموزشی تأثیر می‌گذارند (پورجعفر، ایزدی و خبیری، ۱۳۹۴: ۴۸).

نقدی، وحدت و سجاذزاده به شش مؤلفه کلیدی برای شکل‌گیری دل‌بستگی به مکان اشاره کرده‌اند که عبارتند از:



نمودار ۴. مدل سه‌گانه دل‌بستگی به مکان (Scannell & Gifford, 2010).



نمودار ۵. عوامل دل‌بستگی به مکان (پورجعفر، ایزدی و خبیری، ۱۳۹۴: ۴۸).



نمودار ۶. عوامل دل‌بستگی به مکان (نقدی، وحدت و سجاذزاده، ۱۳۹۵: ۳۴).

(naiuto, 1999).

عامل زمان نیز یکی از عوامل تعیین‌کننده در دل‌بستگی به مکان است. به اعتقاد رلف (۱۹۷۶)، زمان و تعاملات طولانی مدت افراد با محیط موجب بروز دل‌بستگی به مکان می‌شود، زیرا این تعاملات باعث می‌شود که افراد نسبت به محیط خود احساس تعلق و وابستگی بیشتری پیدا کنند.

نمونه‌های موردی

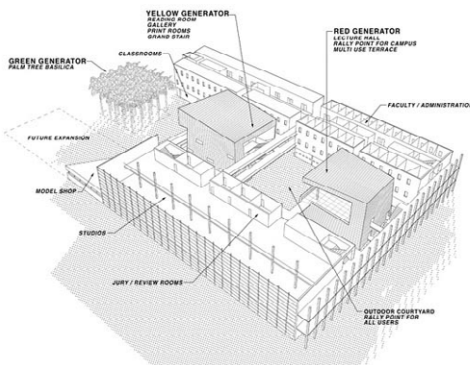
کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا

کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا با مساحت ۹۵۰۰ متر مربع در شمال شرقی فلوریدا، ایالات متحده آمریکا واقع شده است. این پروژه توسط تیم طراحی برنارد چومی^۹ طراحی و اجرا شده است. هدف اصلی این طراحی ایجاد فضایی جمعی و توسعه تعاملات و ارتباطات میان دانشجویان بود. در این طراحی، بر اهمیت فضاهای آموزشی، آتلیه‌ها و فضاهای جمعی خارج از کلاس‌ها تأکید شده است. چومی به دنبال ایجاد مدرسه‌ای بدون خوابگاه بود تا تعاملات فراتر از کلاس‌های

زیستی انسان را به عنوان عاملی تأثیرگذار در دل‌بستگی به مکان معرفی می‌کند. به گفته او، مکان‌ها می‌توانند به عنوان نمادهایی از تجربیات و خاطرات فرد در ادوار مختلف زندگی عمل کنند (Rily, 1992). این تجارب مشترک و روابط اجتماعی که در یک مکان شکل می‌گیرد، یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد دل‌بستگی به آن مکان است (پاکزاد، ۱۳۸۸: ۳۱۹).

میرمقتدایی نیز اشاره می‌کند که معیار خاطرات جمعی نقش بسزایی در ایجاد حس دل‌بستگی به مکان دارد و این عامل می‌تواند ارتباط عاطفی افراد با مکان‌های خاص را تقویت کند (میرمقتدایی، ۱۳۸۸: ۵).

عوامل انسانی نیز نقش قابل توجهی در دل‌بستگی به مکان ایفا می‌کنند. به طور مثال، توپان معتقد است که میزان دل‌بستگی به مکان از فردی به فرد دیگر متفاوت است و این تفاوت ناشی از ویژگی‌های فردی چون سن، تحصیلات، درآمد، و باورهای فرهنگی و اجتماعی افراد است (Tuan, 1977). همچنین، بنیتو^۸ به این نکته اشاره دارد که افراد به‌طور آگاهانه مکان‌هایی را انتخاب می‌کنند که با ویژگی‌های شخصی‌شان هماهنگ باشد و در نتیجه به آن مکان دل‌بسته می‌شوند (Bo-



تصویر ۲. کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا (Archilovers, 2025).



تصویر ۱. کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا (Archilovers, 2025).

به ایجاد فضای مناسبی برای تفکر، استراحت و تعامل اجتماعی کمک کند.

دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا

دانشکده هنر دانشگاه آیووا در شهر آیووا سیتی، ایالت آیووا، واقع شده است و در تاریخ ۲۵ فوریه ۱۸۴۷ تأسیس شده است. طراحی ساختمان جدید دانشکده هنر این دانشگاه توسط معمار برجسته آمریکایی، استیون هال^{۱۱}، انجام شده است. این پروژه در لیست بهترین ساختمان‌های آموزشی ایالات متحده آمریکا قرار دارد. طراحی ساختمان جدید با هدف فراهم آوردن فضایی برای ایجاد خلاقیت، تفکر و تعامل اجتماعی میان دانشجویان هنر و معماری است. استفاده از نور طبیعی، فضاهای باز و امکانات پیشرفته، موجب می‌شود که دانشجویان بتوانند به بهترین نحو از این فضاها برای فرایندهای آموزشی خود بهره‌برداری کنند.



تصویر ۵. دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا (New York Architects, 2025).



تصویر ۶. دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا (Princeton University, 2025).

درسی و فضای آموزشی معمولی میان دانشجویان تسهیل شود. این طراحی مبتنی بر ایجاد ارتباط بین فضاهای کاربردی دانشکده و فضاهای جمعی است که امکان تحرک فیزیکی و تعامل اجتماعی بیشتری را فراهم می‌آورد.

مدرسه هنر طراحی و رسانه دانشگاه نایانگ سنگاپور

این پروژه با مساحت ۲۰۰ هکتار در حومه غربی سنگاپور واقع است و توسط معمار مشهور ژاپنی، کنزو تانکه^{۱۰}، در سال ۲۰۰۶ طراحی و اجرا شده است. در مرکز دانشگاه منطقه‌ای دره‌مانند وجود دارد که به عنوان فضای سبز دانشگاه عمل کرده و به عنوان ریه تنفسی دانشگاه در طرح جامع خود گنجانده شده است. طراحی این فضای سبز به گونه‌ای است که می‌تواند تعادل میان محیط آموزشی و فضاهای طبیعی را برقرار کرده و



تصویر ۳. مدرسه هنر طراحی و رسانه دانشگاه نایانگ سنگاپور (VSSZAN, 2025).



تصویر ۴. مدرسه هنر طراحی و رسانه دانشگاه نایانگ سنگاپور (The Guardian, 2014).



دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی

دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی با مساحت قابل توجهی در مشهد، ایران واقع شده است. این پروژه توسط تیم طراحی داخلی و معماران متخصص در زمینه طراحی فضاهای آموزشی به منظور ایجاد فضایی با کاربری‌های مختلف طراحی و اجرا شده است. هدف اصلی این طراحی، توجه به تعاملات اجتماعی و ایجاد فضایی برای ارتقاء حس دلبستگی به مکان در میان دانشجویان است.

در این طراحی، به مؤلفه‌های کالبدی و عملکردی به‌ویژه در فضاهای جمعی و باز تأکید شده است. طراحی دانشکده به‌گونه‌ای است که در آن علاوه بر فضاهای آموزشی و آتلیه‌ها، فضاهای غیررسمی و جمعی برای تعاملات اجتماعی دانشجویان فراهم شده است. باغ یادگیری از مهم‌ترین این فضاها است که به ایجاد ارتباطات غیررسمی و تبادل فرهنگی میان دانشجویان کمک شایانی می‌کند.

در کنار این، توجه ویژه‌ای به تأثیر محیط زیست در طراحی فضاهای آموزشی شده است؛ به‌طوری‌که فضای سبز گسترده و هندسه مدرن با الهام از معماری بومی ایرانی، در طراحی این دانشکده به کار رفته‌اند. این فضاها نه تنها به زیبایی محیط می‌افزایند بلکه موجب ایجاد حس آرامش و تعلق به مکان در دانشجویان می‌شوند.

هدف این طراحی، ارتقاء کیفیت تعاملات اجتماعی و علمی در داخل و خارج از کلاس‌های درسی است. همچنین، با توجه به فضای آزاد و انعطاف‌پذیر، دانشجویان می‌توانند در محیط پویا و الهام‌بخش به یادگیری و ایجاد ارتباطات جدید بپردازند.

یافته‌ها

گام اول: استخراج جدول فراترکیب

همانطور که پیش از این ذکر شد، این پژوهش به بررسی مؤلفه‌های دلبستگی به مکان در طراحی داخلی دانشکده‌های هنر می‌پردازد. برای این منظور، داده‌های استخراج‌شده از پژوهش در گام اول در قالب «جدول ۱» ارائه گردیده است. این جدول شامل مؤلفه‌ها و شاخص‌های دلبستگی به مکان است که در ادامه به تفصیل توضیح داده می‌شوند.

طبق بررسی‌های انجام شده و شناخت مؤلفه‌های مؤثر در ارتقاء حس دلبستگی به مکان، می‌توان اصول و قواعدی را برای طراحی دانشکده هنر به دست آورد که با رعایت آنها، حس دلبستگی دانشجویان به محیط دانشگاه تقویت شود. این اصول به‌طور مستقیم به عوامل مختلفی مانند ویژگی‌های کالبدی، عملکردی، اجتماعی، و انسانی بستگی دارند که در فرایند طراحی فضاهای آموزشی باید در نظر گرفته شوند.

گام دوم: تحلیل داده‌های مصاحبه با صاحب‌نظران

در گام دوم، مصاحبه‌های عمیق با صاحب‌نظران در حوزه طراحی فضاهای آموزشی، معماران، طراحان داخلی و اساتید دانشگاهی انجام شد. این مصاحبه‌ها شامل سؤالات



تصویر ۸. دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی
(ArchDaily, 2024).



تصویر ۷. دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی
(ArchDaily, 2024).

جدول ۱. مؤلفه‌ها و شاخص‌های دل‌بستگی به مکان.

منبع	شاخص‌ها	توضیحات	مؤلفه	مقاله	
فرشچی و طحانی (۱۳۹۸)، نگهبان کاخکی، مجتبیوی و مجیدی (۱۴۰۲).	نور طبیعی	مؤلفه کالبدی یکی از عوامل تعیین‌کننده در بررسی برخی عوامل می‌باشد. دل‌بستگی به مکان کالبدی فضای اجتماعی در مقدار و نوع دل‌بستگی در فضا مؤثر است و استفاده از این عوامل باعث افزایش میزان دل‌بستگی در فضا می‌شود.	مؤلفه کالبدی	محیطی	۱
ظریف‌پور لنگرودی، البرزی و سهیلی (۱۳۹۹).	مصالح و بافت				
شجاعی و پرتوی (۱۳۹۴).	شفافیت بصری				
عابدین‌زاده شیخ و دیگران (۱۳۹۱)، نگهبان کاخکی، مجتبیوی و مجیدی (۱۴۰۲).	هندسه و ابعاد				
فرشچی و طحانی (۱۳۹۸).	رنگ				
عابدین‌زاده شیخ و دیگران (۱۳۹۱)، یوسفی و خلیلی (۱۳۹۷).	تناسبات				
افشاری و باطنی (۱۳۹۸).	گرافیک محیطی				
اعتمادی و روشن (۱۴۰۰)، نگهبان کاخکی، مجتبیوی و مجیدی (۱۴۰۲).	میلان انعطاف‌پذیر	مؤلفه عملکردی با تأکید بر ماهیت جمعی-رفتاری امکان برقراری تعاملات و روابط اجتماعی را فراهم کرده و خوانایی و شفافیت فضا، روابط کارکردی و درک بهتر آن توسط کاربران را تسهیل کرده است.	مؤلفه عملکردی	انسانی	۲
سیاوش‌پور، شادلوچهرمی و مولایی رامشه (۱۳۹۳)، ظریف‌پور لنگرودی، البرزی و سهیلی (۱۳۹۹).	فضای سبز				
درانی عرب (۱۳۹۵).	گالری دیواری				
افشاری و باطنی (۱۳۹۸)، دباغ و کاظم‌زاده (۱۳۹۷)، اعتمادی و روشن (۱۴۰۰).	انعطاف‌پذیری فضایی				
عابدین‌زاده شیخ و دیگران (۱۳۹۱).	فعالیت‌های درون مکانی	مؤلفه ادراکی در دل‌بستگی به مکان به ویژگی‌های مرتبط با تجربه‌ها احساسات و ادراکات افراد در تعامل با فضا اشاره دارد. این مؤلفه ارتباط مستقیمی با شکل‌گیری تصاویر ذهنی، نگرش‌ها و همچنین میزان راحتی و اطمینان افراد در فضا دارد.	مؤلفه ادراکی	انسانی	۲
پورجعفر، ایزدی و خبیری (۱۳۹۴)، نگهبان کاخکی، مجتبیوی و مجیدی (۱۴۰۲).	نفوذپذیری				
طلیجی و رضایی (۱۳۹۸).	فضای جمعی				
نوری مکرم (۱۳۹۷)، نقدی، وحدت و سجاذزاده (۱۳۹۵)، خراباتی و یزدانفر (۱۳۹۵)، ظریف‌پور لنگرودی، البرزی و سهیلی (۱۳۹۹)، اکبری، ابراهیم‌پور ازبری و اقدامی تطفی (۱۳۹۷).	خاطره‌انگیزی	مؤلفه اجتماعی در دل‌بستگی به مکان به عواملی اشاره دارند که تأثیر مستقیم یا غیر مستقیمی در میزان جذابیت، کاربرد بودن و مطلوبیت فضاهای عمومی و اجتماعی دارند. این مؤلفه شامل عوامل انسانی و اجتماعی می‌شوند که در بهبود تعاملات افراد و ایجاد احساس ارتباط اجتماعی تأثیرگذار هستند.	مؤلفه اجتماعی	انسانی	۲
نوری مکرم (۱۳۹۷)، پوررضا و عابدی (۱۴۰۰)، نگهبان کاخکی، مجتبیوی و مجیدی (۱۴۰۲)، رحیمی و دیگران (۱۳۹۹)، پورجعفر، ایزدی و خبیری (۱۳۹۴)، عابدین‌زاده شیخ و دیگران (۱۳۹۱).	هویت جمعی				
فرشچی و طحانی (۱۳۹۸)، کریمی‌فرد و طباطبایی ملاذی (۱۳۹۸)، نگهبان کاخکی، مجتبیوی و مجیدی (۱۴۰۲)، موسوی و دیگران (۱۳۹۹).	رضایت‌مندی	مؤلفه اجتماعی در دل‌بستگی به مکان به عواملی اشاره دارند که تأثیر مستقیم یا غیر مستقیمی در میزان جذابیت، کاربرد بودن و مطلوبیت فضاهای عمومی و اجتماعی دارند. این مؤلفه شامل عوامل انسانی و اجتماعی می‌شوند که در بهبود تعاملات افراد و ایجاد احساس ارتباط اجتماعی تأثیرگذار هستند.	مؤلفه اجتماعی	انسانی	۲
پورجعفر، ایزدی و خبیری (۱۳۹۴).	احساسات				
رحیمی و دیگران (۱۳۹۹)، نگهبان کاخکی، مجتبیوی و مجیدی (۱۴۰۲)، نقدی، وحدت و سجاذزاده (۱۳۹۵)، عابدین‌زاده شیخ و دیگران (۱۳۹۱).	تعاملات اجتماعی	مؤلفه اجتماعی در دل‌بستگی به مکان به عواملی اشاره دارند که تأثیر مستقیم یا غیر مستقیمی در میزان جذابیت، کاربرد بودن و مطلوبیت فضاهای عمومی و اجتماعی دارند. این مؤلفه شامل عوامل انسانی و اجتماعی می‌شوند که در بهبود تعاملات افراد و ایجاد احساس ارتباط اجتماعی تأثیرگذار هستند.	مؤلفه اجتماعی	انسانی	۲
رحیمی و دیگران (۱۳۹۹)، نگهبان کاخکی، مجتبیوی و مجیدی (۱۴۰۲).	حریم شخصی				
عابدین‌زاده شیخ و دیگران (۱۳۹۱).	آزادی و احترام				
عابدین‌زاده شیخ و دیگران (۱۳۹۱)، نگهبان کاخکی، مجتبیوی و مجیدی (۱۴۰۲).	امنیت اجتماعی				



هستند، به عنوان عامل دیگری برای تقویت حس تعلق به مکان معرفی شد. این طراحی باعث می‌شود که دانشجویان بتوانند به‌طور راحت‌تر به فضای طبیعی دسترسی داشته باشند و ارتباط بهتری با محیط اطراف خود برقرار کنند.

۸. استفاده از مصالح طبیعی: استفاده از مصالح طبیعی مانند چوب، سنگ و مصالح بومی در طراحی فضاهای آموزشی به عنوان عامل مهمی برای ارتقاء حس دل‌بستگی به مکان شناسایی شد. این مصالح باعث می‌شوند که دانشجویان احساس کنند در فضایی مرتبط با طبیعت و محیط اطراف خود قرار دارند.

۹. وجود فضاهای اجتماعی و فرهنگی: وجود فضاهای اجتماعی و فرهنگی که برای تعاملات دانشجویی و تبادل ایده‌ها طراحی شده‌اند، می‌تواند به‌طور مستقیم بر دل‌بستگی به مکان تأثیرگذار باشد. این فضاها می‌توانند به تقویت روابط گروهی و ایجاد شبکه‌های اجتماعی میان دانشجویان کمک کنند.

۱۰. استفاده از رنگ‌ها: رنگ‌ها به عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی در طراحی فضاهای آموزشی شناسایی شدند. انتخاب رنگ‌های شاد و طبیعی در فضاهای داخلی می‌تواند به ایجاد فضای دل‌پذیر و نشاط‌آور کمک کند و بر دل‌بستگی دانشجویان به مکان تأثیر بگذارد.

۱۱. دسترسی به امکانات رفاهی و آموزشی: دسترسی پذیری به امکانات رفاهی مانند کافه‌ها، کتابخانه‌ها و فضاهای مطالعه از دیگر عواملی بود که در مصاحبه‌ها به آن اشاره شد. این امکانات به دانشجویان کمک می‌کند تا احساس راحتی بیشتری در فضاهای آموزشی داشته باشند و در نتیجه ارتباط بیشتری با محیط خود برقرار کنند.

۱۲. طراحی برای بهبود تجربه یادگیری: در نهایت، طراحی فضاهایی که تجربه یادگیری را تسهیل می‌کند، می‌تواند به دل‌بستگی به مکان منجر شود. فضاهای آموزشی باید به گونه‌ای طراحی شوند که نه تنها برای یادگیری فردی بلکه برای یادگیری گروهی نیز مناسب باشند.

گام سوم: استخراج مدل مفهومی

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در گام اول و دوم، مدل مفهومی استخراج شد. این مدل مفهومی در «نمودار ۷» به صورت یکپارچه و منطقی به نمایش گذاشته شده است و شامل مجموعه‌ای از مؤلفه‌ها و شاخص‌ها است که با ترکیب آنها

باز و نیمه‌ساختارمند بودند که به شناسایی و تحلیل نظرات متخصصین درباره مؤلفه‌های مؤثر بر حس دل‌بستگی به مکان در فضاهای آموزشی پرداخته‌اند.

یافته‌های حاصل از این مصاحبه‌ها شامل ۱۲ مؤلفه اصلی

هستند که به تشریح جزئیات آنها پرداخته می‌شود:

۱. نور طبیعی: تمامی صاحب‌نظران به نور طبیعی به عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی ارتقاء حس دل‌بستگی به مکان اشاره کردند. آنها معتقد بودند که فضاهای آموزشی که از نور طبیعی بیشتری بهره می‌برند، محیطی راحت‌تر و دل‌پذیرتر برای دانشجویان فراهم می‌کنند و این فضاها به کاهش استرس و بهبود عملکرد آموزشی کمک می‌کنند.

۲. فضای سبز: فضای سبز و دسترسی به محیط‌های طبیعی از دیگر عواملی بودند که در تمامی مصاحبه‌ها به آن اشاره شد. صاحب‌نظران تأکید داشتند که وجود فضای سبز در محیط‌های آموزشی نه تنها به افزایش زیبایی محیط کمک می‌کند، بلکه باعث ایجاد حس آرامش و تعلق به مکان در دانشجویان می‌شود.

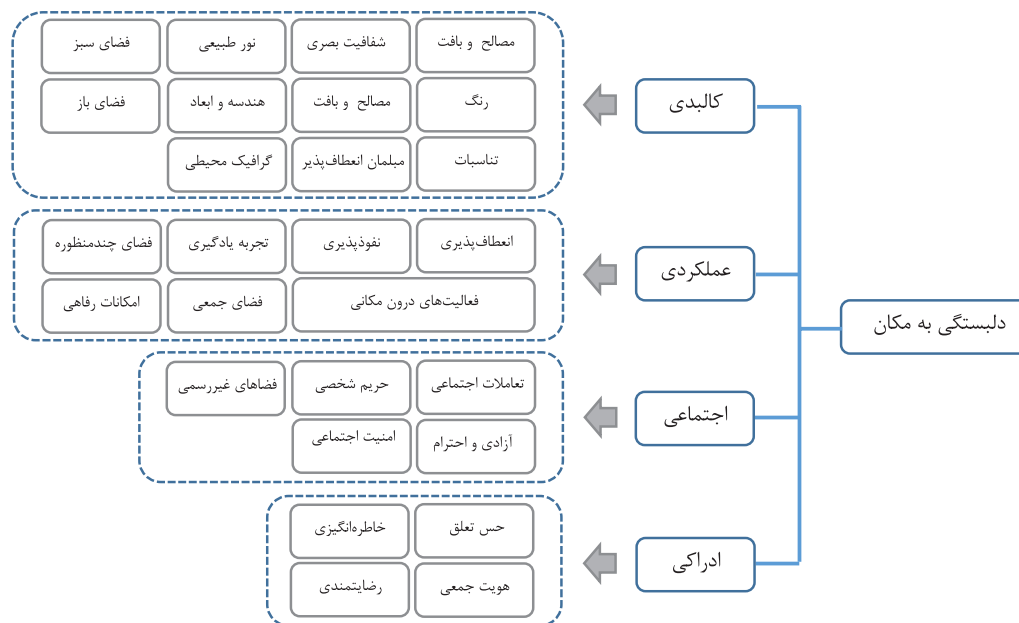
۳. فضاهای چندمنظوره: فضاهای چندمنظوره به عنوان یکی از عوامل مهم در فضاهای آموزشی معرفی شدند. صاحب‌نظران به این نکته اشاره کردند که این فضاها به‌طور خاص می‌توانند تعاملات اجتماعی و همکاری‌های گروهی را تقویت کنند و فضای مناسب برای انواع فعالیت‌های آموزشی و اجتماعی فراهم نمایند.

۴. تعاملات اجتماعی: تعاملات اجتماعی در فضاهای آموزشی به‌ویژه در فضاهای عمومی و آزاد به عنوان یکی از عوامل مهم در ایجاد حس دل‌بستگی به مکان شناسایی شدند. فضاهایی که امکان برقراری روابط اجتماعی میان دانشجویان را فراهم می‌کنند، به افزایش حس تعلق به مکان کمک می‌کنند.

۵. انعطاف‌پذیری فضا: انعطاف‌پذیری فضاها به‌ویژه در فضاهای آموزشی برای پاسخگویی به نیازهای مختلف دانشجویان و برگزاری فعالیت‌های مختلف اجتماعی و آموزشی بسیار ضروری است. این فضاها به‌ویژه برای برگزاری رویدادها و فعالیت‌های گروهی از اهمیت بالایی برخوردارند.

۶. فضاهای غیررسمی: فضاهای غیررسمی برای برگزاری تجمع‌های خصوصی و اجتماعی، تأثیر قابل توجهی در افزایش دل‌بستگی به مکان دارند. این فضاها به‌ویژه در تقویت روابط اجتماعی و حس تعلق به مکان مؤثرند.

۷. طراحی باز و ارتباط بین داخل و خارج: وجود فضاهای باز که به‌طور مستقیم به محیط طبیعی و فضای خارجی مرتبط



نمودار ۷. مدل مفهومی مؤلفه‌های مؤثر در ارتقاء دلبستگی به مکان.

برای ایجاد حس تعلق به مکان و تعاملات اجتماعی، مشابه سایر نمونه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. استفاده از میلان انعطاف‌پذیر، فضاهای چندمنظوره و هندسه مدرن که امکان تغییر در نحوه استفاده از فضا را فراهم می‌کند، در این نمونه‌ها به‌طور مشترک مشاهده شد.

در مجموع، نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهند که تعاملات اجتماعی و فضاهای سبز، در کنار مؤلفه‌هایی مانند انعطاف‌پذیری فضا و نور طبیعی، عوامل کلیدی در ایجاد دلبستگی به مکان در دانشکده‌های هنر هستند.

با توجه به مقایسه و بررسی‌های انجام شده بر روی مؤلفه‌های موجود در ارتقاء حس دلبستگی به مکان در چهار نمونه موردی حاضر، جدول «جدول ۶» به‌دست آمده است.

در ادامه، برای ارائه نتایج مقایسه‌ای، «جدول ۶» به دست آمده است که در آن مؤلفه‌های تأثیرگذار بر حس دلبستگی به مکان در چهار نمونه موردی بررسی شده است. این نمونه‌ها شامل کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا، مدرسه هنر طراحی و رسانه دانشگاه نانیانگ سنگاپور، دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا و دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی مشهد هستند.

می‌توان به یک فضای آموزشی با دلبستگی بالا دست یافت.

گام چهارم: تحلیل مؤلفه‌های دلبستگی به مکان در نمونه‌های موردی

در گام چهارم، به تحلیل مدل مفهومی استخراج‌شده در چهار نمونه از دانشکده‌های هنر معتبر بین‌المللی پرداخته شد. این نمونه‌ها شامل کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا، مدرسه هنر طراحی و رسانه دانشگاه نانیانگ سنگاپور، دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا و دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی بودند. نتایج این تحلیل‌ها در قالب جدول‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ ارائه شده است.

مؤلفه‌هایی مانند نور طبیعی، فضای سبز، فضاهای چندمنظوره، تعاملات اجتماعی، و انعطاف‌پذیری فضا در تمامی نمونه‌های موردی به‌طور چشم‌گیری تأثیرگذار بر دلبستگی به مکان شناسایی شدند. این مؤلفه‌ها به‌ویژه در فضاهایی که امکان تعاملات اجتماعی و برقراری روابط میان دانشجویان را تسهیل می‌کنند، بسیار مؤثر بوده‌اند.

به‌ویژه در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی، طراحی فضاهای جمعی و تأکید بر فضای سبز و نور طبیعی



جدول ۲. بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌های موجود در کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا.

مؤلفه	شاخص	مفهوم	راهکار	تصویر
مؤلفه	مصالح و بافت	دو بال با یک سازه بتنی ساده در اطراف یک حیاط مرکزی و نمای ساختمان کاشی‌کاری	ایجاد فضایی ساده و شفاف که به ایجاد حس دل‌بستگی در فضا کمک می‌کند.	
	رنگ	کاشی‌های صیقلی با رنگ‌های شاد زرد و قرمز	استفاده از رنگ‌های شاد برای ایجاد حس سرزندگی و نشاط در فضا	
کالبدی	فضای سبز	حیاط دارای درختان نخل و فضای سبز	فراهم آوردن فضای طبیعی برای ایجاد ارتباط بهتر با محیط	
	نور طبیعی	دسترسی فضاهای مهم به نور روز	استفاده از نور طبیعی برای تقویت حس آرامش و تعاملات درونی فضا	
	هندسه و ابعاد	احجام پیچ و تاب خورده با مستطیل‌های راست‌گوشه در ساختمان اصلی	استفاده از اشکال غیرمتعارف برای ایجاد فضای نو و جذاب	
عملکردی	فعالیت‌های درون مکانی	فضاهای عمومی دانشگاه مانند فضای مطالعه، سالن سخنرانی، نمایشگاه و تراس‌های چند منظوره	استفاده از فضاهای عمومی و چندمنظوره برای تقویت تعاملات اجتماعی	
	فضای جمعی	فضای سبز عنوان فضایی برای تبادل فرهنگ‌ها و چهره‌ای عمومی و منطقی	ایجاد فضای باز برای تجمع و گفت‌وگوهای اجتماعی	

جدول ۲. بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌های موجود در کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا.

ادامه از
صفحه قبل
→

تصویر	راهکار	مفهوم	شاخص	مؤلفه
	طراحی فضایی برای تبادل فرهنگی و اجتماعی	حیاط ساختمان عرصه‌ای برای فعالیت‌های گوناگون	تعاملات اجتماعی	اجتماعی
	تقویت حس تعلق به مکان از طریق ترکیب معماری با اقلیم و فضاها طبیعی	مکانی برای تبادل فرهنگ‌ها، ترکیب با اقلیم و ایجاد چشم‌اندازهای گرمسیری و توسعه گردشگری	احساسات	ادراکی
	تقویت هویت جمعی از طریق فضای طراحی شده و تعاملات اجتماعی	فرصتی برای توسعه مدرسه جوان به عنوان مرکزی برای تبادلات بین فرهنگی در یک کلانشهر رو به رشد	حس هویت جمعی	
	تقویت خاطرات مثبت از فضاها جمعی و تعاملات اجتماعی	ایجاد فضایی جمعی به عنوان راهی برای تحرک فیزیکی دانشجویان و توسعه تعاملات و ارتباطات فراتر از فضاها آموزشی	خاطره‌انگیزی	
	تأثیر رضایتمندی به‌واسطه شرایط فیزیکی و محیطی فضا	ایجاد سایه در حیاط توسط ساختمان‌های اطراف پاسخ مناسبی برای گرمای هوا و آب‌وهوای منطقه و حضور مردم و ایجاد نشاط و پویایی	رضایتمندی	



جدول ۳. بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌های موجود در مدرسه هنر طراحی و رسانه دانشگاه نانیانگ سنگاپور.

مؤلفه	شاخص	مفهوم	راهکار	تصویر
کالبدی	مصالح و بافت	استفاده از شیشه و دیوارهای بتنی خام، کف سیمانی و سنی، نرده‌های چوبی	استفاده از مواد خام و طبیعی برای ایجاد حس اصالت و ارتباط با محیط	
	تناسبات	انحنا در نما و شیب ملایم در سقف و فرم، معماری محیط‌های آموزشی به اشکال مختلف	ایجاد تناسبات و فرم‌های زیبا و متنوع در فضاها	
	شفافیت بصری	تعبیه دیوارهای شیشه‌ای برای ایجاد راحتی تبادل دید بین بیرون و داخل ساختمان	تقویت ارتباط بصری بین فضای داخلی و خارجی	
	میلمان انعطاف‌پذیر	انحنای صندلی‌ها و میلمان در ساختمان	طراحی میلمان برای استفاده راحت و متناسب با فضا	
	فضای سبز	پوشیده بودن زمین از درختان جنگلی در مرکز سایت منطقه‌ای دره مانند	ایجاد فضای سبز و ترکیب آن با گیاهان بومی برای تقویت حس طبیعی بودن	
	نور طبیعی	تابش نور روز به‌طور گسترده از طریق دیوار شیشه‌ای به گالری و آتیه‌ها	استفاده از نور طبیعی برای تقویت حس آرامش و فعالیت‌های هنری	
	عملکردی	انعطاف‌پذیری فضایی	دارای قوس‌های ظریف با پیچ و خم‌های زیبا	ایجاد فضاهای چندمنظوره برای استفاده‌های مختلف
فضای جمعی		برای فعالیت‌های گوناگون دانشجویی، ایده استفاده از فضاهای جمعی به جای میلمان سنتی معلم محور	فراهم کردن فضای جمعی برای بهبود تعاملات دانشجویی	

جدول ۳. بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌های موجود در مدرسه هنر طراحی و رسانه دانشگاه نانیانگ سنگاپور.

ادامه از
صفحه قبل
→

تصویر	راهکار	مفهوم	شاخص	مؤلفه
	ایجاد فرصتی برای نوآوری و تبادل نظر	ایجاد فضایی مساعد و یکپارچه برای نوآوری و تبادل نظر دانشجویان هنر و طراحی	تعاملات اجتماعی	اجتماعی
	تخصیص فضای خصوصی برای تعاملات غیررسمی	فضای پشت‌بام برای برگزاری تجمع‌های خصوصی	حریم شخصی	
	ایجاد فضایی الهام‌بخش برای فعالیت‌های هنری	هدف طراحی این مدرسه الهام‌بخشیدن به دانش‌آموزان برای استفاده از قدرت تفکر خود در خلق آثار هنری زیبا	احساسات	ادراکی

جدول ۴. بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌های موجود در دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا.

تصویر	راهکار	مفهوم	شاخص	مؤلفه
	استفاده از مواد طبیعی و مقاوم برای ایجاد حس پایداری	مصالح غالب در پیرامون سایت آجر قرمز رنگ و استفاده از ورقه‌های استیل قرمز رنگ	مصالح و بافت	کابدی
	استفاده از فضای سبز طبیعی برای ایجاد تعادل و آرامش	وجود رودخانه و فضای سبز پیرامون بنا	فضای سبز	
	بهره‌برداری از نور طبیعی برای تسهیل فرایندهای آموزشی	تعیین جداره‌های شفاف شیشه‌ای و نورگیرهای سقفی	نور طبیعی	
	ایجاد فضاهای دینامیک و منعطف برای تعاملات مختلف	پیچیدگی فضاهای ارتباطی در نیم‌طبقات و سیال بودن فضاهای داخلی	هندسه و ابعاد	

← ادامه در صفحه بعد

جدول ۴. بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌های موجود در دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا.

مؤلفه	شاخص	مفهوم	راهکار	تصویر
عملکردی	انعطاف‌پذیری فضایی	ساختار جرم و سیستم فضایی، به‌گونه‌ای که از تداعی یک جسم یا فرم مستقل جلوگیری کرده و آزادانه در سایت گسترده شده	امکان تغییرات در فضاهای عملکردی و جایجایی راحت در محیط	
اجتماعی	آزادی و احترام	استفاده حداکثر از نور طبیعی و دید مناسب به فضای سبز و رودخانه پیرامون بنا	تأکید بر احترام به حریم خصوصی و آزادی افراد در فضا	
ادراکی	احساسات	نحوه انبساط ساختمان در زمین به‌گونه‌ای که ارتباط بصری خوبی با تپه‌های آهکی مجاور بنا داشته باشد	ایجاد فضایی آرام و دور از آلودگی‌های صوتی برای فرایند یادگیری	
	حس هویت جمعی	ردیفی از شش مدول به همان اندازه با پنجره‌های شیشه‌ای مات دو طبقه در پشت ساختمان	تقویت حس هویت جمعی از طریق طراحی معماری	
	رضایتمندی	بیرون از بافت متراکم شهری و در دل طبیعتی پوشیده از درختان با چشم‌اندازهای زیبا و در مجاورت رودخانه‌ای وسیع و عریض	ایجاد حس رضایت از طریق نزدیکی به طبیعت و آرامش محیط	

جدول ۵. بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌های موجود در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی.

مؤلفه	شاخص	مفهوم	راهکار	تصویر
کالبدی	مصالح و بافت	استفاده از آجر در طراحی یا تأکید بر زیبایی‌شناسی و تعامل با محیط شهری و بومی	ایجاد فضایی مدرن و مستحکم با توجه به عناصر معماری بومی و سنتی	
	رنگ	استفاده از رنگ‌های خاکی و طبیعی، مانند رنگ‌های گرم برای افزایش حس دل‌بستگی به مکان	ایجاد احساس هم‌پوشانی با طبیعت و محیط اطراف	
	فضای سبز	فضای سبز گسترده، با درختان و گیاهان محلی در اطراف ساختمان و فضای باز	ایجاد ارتباط عمیق با طبیعت و تقویت حس تعلق به محیط	
	نور طبیعی	استفاده از نور طبیعی برای روشنایی فضاهای داخلی و فضای بیرونی ساختمان	تقویت حس راحتی و آرامش در فضاهای آموزشی از طریق استفاده از نور طبیعی	
	هندسه و ابعاد	طراحی هندسی مدرن با خطوط ساده و ترکیب اجسام هندسی که به جریان و ارتباط فضاها کمک می‌کند	ترکیب طراحی مدرن با الهام از اصول معماری ایرانی	
	عملکردی	فعالیت‌های درون مکانی	فضاهای آموزشی و کارگاهی با ظرفیت‌های مختلف، شامل آتلیه‌ها و کلاس‌های درسی با عملکردهای متعدد	ایجاد فضای باز و عملکردی برای توسعه یادگیری و تعاملات دانشجویی
	فضای جمعی	طراحی فضاهای جمعی برای فعالیت‌های اجتماعی، فرهنگی و علمی مانند باغ یادگیری، آتلیه آزاد و ...	ایجاد فضای غیررسمی برای تعاملات اجتماعی و فرهنگی	

جدول ۵. بررسی مؤلفه‌ها و شاخص‌های موجود در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی.

مؤلفه	شاخص	مفهوم	راهکار	تصویر
اجتماعی	تعاملات اجتماعی	فضاهای عمومی به‌ویژه حیاط‌ها و فضاهای سبز که مکانی برای برقراری تعاملات میان دانشجویان فراهم می‌آورد.	تقویت روابط اجتماعی و فرهنگی میان دانشجویان از طریق فضاهای جمعی	
	آزادی و احترام	استفاده حداکثر از نور طبیعی و دید مناسب به فضای سبز و آبراه.	تأکید بر احترام به حریم خصوصی و آزادی افراد در فضا	
ادراکی	احساسات	استفاده از فضای سبز و رنگ‌های طبیعی برای تقویت احساس تعلق به مکان.	ایجاد ارتباط عاطفی و ذهنی با محیط از طریق طراحی هماهنگ با طبیعت	
	حس هویت جمعی	طراحی فضاهایی که به تقویت هویت جمعی و مشارکت دانشجویان در تبادل فرهنگی کمک می‌کند.	تقویت هویت جمعی از طریق تعاملات اجتماعی و فضاهای جمعی	
	خاطره‌انگیزی	ایجاد فضایی که به‌واسطه طراحی آن، دانشجویان خاطرات مثبت از تجربه‌های اجتماعی و علمی در آن داشته باشند	تقویت ارتباط عاطفی و خاطرات از طریق طراحی محیطی و فضاهای اجتماعی	
	رضایتمندی	طراحی فضاهای سایه‌دار و خنک برای راحتی دانشجویان و اطمینان از تعامل اجتماعی بدون فشار محیطی و گرمای زیاد	ایجاد رضایتمندی از فضا با توجه به راحتی و هماهنگی با محیط طبیعی	

جدول ۶. مقایسه مؤلفه‌ها و شاخص‌ها در نمونه‌های موردی.

مؤلفه‌ها	کالبدی	عملکردی	اجتماعی	ادراکی
کالج معماری دانشگاه بین‌المللی فلوریدا	نور طبیعی، فضای سبز، هندسه پیچیده و باز، رنگ‌های شاد در نمای ساختمان، استفاده از کاشی‌ها	فضای عمومی برای تعاملات اجتماعی، فضای مطالعه، تراس‌های چندمنظوره، فضاهای جمعی	تمامات اجتماعی در حیاط، فضای سبز به عنوان عرصه عمومی و برای تبادل فرهنگ‌ها	حس هویت جمعی، یادآوری خاطرات از تعاملات فرهنگی و اجتماعی در فضای سبز
مدرسه هنر طراحی و رسانه دانشگاه نانیانگ سنکاپور	شیشه، دیوارهای بتنی، کف شنی، فضای سبز، سقف سبز	انعطاف‌پذیری فضایی، فضاهای غیررسمی برای فعالیت‌های گروهی و اجتماعی، فضاهای آموزشی متنوع	محیط مساعد برای نوآوری، تعاملات اجتماعی در فضای غیررسمی، فضای سقف برای تجمعات خصوصی و اجتماعی	الهام‌بخش بودن طراحی، ترکیب با اقلیم، ایجاد فضای فرهنگی و اجتماعی برای تبادل نظرات
دانشکده هنر دانشگاه آیووا آمریکا	استفاده از آجر قرمز، جداره‌های شفاف شیشه‌ای، نورگیرها، فضای سبز اطراف بنا	انعطاف‌پذیری فضا، فضای آموزشی برای فعالیت‌های گروهی، فضاهای درس و آتلیه‌های مجزا	فضای باز و بدون آلودگی صوتی، امکان برقراری ارتباط با طبیعت و رودخانه، تعاملات اجتماعی گسترده	ارتباط بصری با طبیعت، تداعی‌های آرامش‌بخش از فضای طبیعی، حس هویت جمعی در طراحی‌های ساده و کاربردی
دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه فردوسی مشهد	استفاده از آجر و سنگ، فضای سبز وسیع، هندسه مدرن، نورگیر سقفی	فضای باز برای فعالیت‌های آموزشی و اجتماعی، استفاده از فضاهای چندمنظوره برای رویدادهای دانشجویی	فضاهای جمعی برای تعاملات بین دانشجویان، وجود محیط‌های غیررسمی برای ارتباطات اجتماعی	ایجاد احساس هویت جمعی، تأکید بر ارتقاء ارتباطات اجتماعی و فیزیکی میان دانشجویان، طراحی به گونه‌ای که برای دانشجویان الهام‌بخش باشد.

تحلیل یافته‌های مقایسه‌ای

الگوهای مشترک و اولویت‌بندی مؤلفه‌ها: تحلیل دقیق جدول مقایسه‌ای، الگوهای مشترک قابل توجهی را آشکار می‌کند که مبنای استخراج مدل نظری این پژوهش قرار گرفته است. در مؤلفه کالبدی، حضور نور طبیعی و فضای سبز در تمامی نمونه‌ها نشان‌دهنده اهمیت بالای این عوامل در ایجاد دل‌بستگی اولیه است. این یافته پایه و اساس «اصل اولویت کالبدی» را تشکیل می‌دهد که در نتیجه‌گیری مطرح شده است. همچنین مشاهده می‌شود که مؤلفه‌های کالبدی در همه نمونه‌ها دارای بیشترین تنوع و غنا هستند، در حالی که مؤلفه‌های اجتماعی و ادراکی بیشتر تحت تأثیر عوامل فرهنگی محلی شکل گرفته‌اند. این مشاهده منجر به شناسایی نقش «بستر فرهنگی» در فرآیند شکل‌گیری دل‌بستگی شده است.

کشف اثر تعاملی مؤلفه‌ها در نمونه‌های موفق: تحلیل عمیق‌تر نشان می‌دهد که در نمونه‌های نانیانگ و فردوسی که دارای سطح بالایی از رضایت کاربران هستند، تعامل پیچیده میان مؤلفه‌ها مشهود است. به عنوان مثال، در نانیانگ، سقف سبز (مؤلفه کالبدی) با فضاهای غیررسمی (مؤلفه عملکردی) و تجمعات اجتماعی (مؤلفه اجتماعی) ترکیب شده و تجربه‌ای الهام‌بخش (مؤلفه ادراکی) خلق کرده است. این پدیده که «اثر

تعاملی مؤلفه‌ها» نامیده شده، نشان می‌دهد که حضور همزمان مؤلفه‌ها تأثیری قابل توجه‌تر از کارکرد مجزای آنها دارد. - **الگوهای فرهنگی متمایز:** مقایسه نمونه‌ها الگوی فرهنگی متمایزی را نشان می‌دهد که در نتیجه‌گیری به آن اشاره شده است:

- **الگوی آسیایی (نانیانگ):** تمرکز بر انعطاف‌پذیری فضایی و فضاهای جمعی غیررسمی که منعکس‌کننده فرهنگ جمع‌گرایانه آسیایی است. فضاهای جمعی سهم قابل توجهی از کل فضا را تشکیل می‌دهند.

- **الگوی غربی (فلوریدا، آیووا):** تأکید بر استقلال فردی و ارتباط مستقیم با طبیعت. در این نمونه‌ها، بخش قابل توجهی از فضاها بر تعامل با محیط طبیعی متمرکز است و فضاهای فردی اهمیت ویژه‌ای دارند.

- **الگوی ایرانی (فردوسی):** ترکیب منحصر به فردی از فضاهای خصوصی و جمعی با مرکزیت قوی، که منعکس‌کننده فرهنگ ایرانی-اسلامی است. این الگو تعادل نسبی بین فضاهای فردی و جمعی را نشان می‌دهد. - **استخراج مدل فرایندی دل‌بستگی:** بر اساس مشاهدات و تحلیل‌های انجام شده، مشخص شد که دل‌بستگی به این فضاها فرایندی تدریجی است:



عوامل اصلی جذب و نگهداری دانشجویان شناسایی شد. این یافته نشان می‌دهد که شالوده فیزیکی محیط پیش‌نیاز تشکیل تعاملات اجتماعی معنادار است و پژوهشگر بر همین اساس «اصل اولویت کالبدی» را به عنوان اصل جدیدی در طراحی فضاهای آموزشی مطرح می‌کند: «دل‌بستگی پایدار به مکان زمانی شکل می‌گیرد که ابتدا نیازهای زیست‌محیطی انسان برآورده شود.»

دومین کشف اساسی، شناسایی ماهیت فرآیندی دل‌بستگی است که برخلاف درک خطی سنتی، نشان می‌دهد این فرآیند شامل چهار مرحله متمایز است: جذب (مراحل اولیه) با غلبه مؤلفه‌های کالبدی، تعامل (مراحل میانی) با فعال‌سازی مؤلفه‌های عملکردی، تعلق (مراحل پیشرفته) با تقویت مؤلفه‌های ادراکی، و تعهد (مراحل نهایی) با استحکام مؤلفه‌های اجتماعی. این مدل برای اولین بار بُعد زمانی را به مطالعات دل‌بستگی به مکان وارد می‌کند و ثابت می‌کند که طراحی موثر باید تدریجی و چندمرحله‌ای باشد.

سومین دستاورد مهم، کشف اثر تعاملی مؤلفه‌ها است که پدیده «تقویت متقابل مؤلفه‌ها» را آشکار کرد. در نمونه‌های موفق‌تر نظیر نانیانگ و فردوسی، حضور همزمان چندین مؤلفه، تأثیری قابل توجه‌تر از مجموع تأثیرات جداگانه آنها ایجاد کرد. این یافته نشان‌دهنده وجود «نقطه بحرانی دل‌بستگی» است که در آن ترکیب مؤلفه‌ها منجر به تحول کیفی در تجربه فضایی می‌شود. مقایسه نمونه‌های مختلف الگوی منحصربه‌فردی از انطباق فرهنگی را نشان داد، بدین صورت که بافت آسیایی (نانیانگ) بر انعطاف‌پذیری و فضاهای جمعی، بافت غربی (فلوریدا، آیووا) بر فردیت و ارتباط مستقیم با طبیعت، و بافت ایرانی (فردوسی) بر ترکیب فضاهای خصوصی و جمعی با تأکید بر مرکزیت متمرکز است. این تنوع نشان می‌دهد که مفهوم دل‌بستگی به مکان نسبی فرهنگی است و نمی‌توان مدل‌های طراحی را بدون در نظرگیری زمینه فرهنگی تعمیم داد.

یافته‌های این پژوهش کاربردهای عملی مهمی برای طراحان، معماران و مدیران دانشگاهی دارد. برای طراحان، اصل طراحی مرحله‌ای بر اساس چرخه دل‌بستگی و اولویت‌دهی هوشمند به مؤلفه‌های کالبدی از اهمیت بالایی برخوردار است. برای مدیران و سیاست‌گذاران دانشگاهی نیز، سرمایه‌گذاری اولویت‌دار در بهبود کیفیت نور طبیعی و فضای سبز، استفاده از شاخص‌های دل‌بستگی به جای معیارهای صرفاً عملکردی، و تخصیص

- **مرحله جذب اولیه:** تأثیر فوری عوامل کالبدی (نور، رنگ، فضای سبز)

- **مرحله تعامل:** درگیری عمیق‌تر با امکانات عملکردی فضای

- **مرحله تعلق:** شکل‌گیری پیوند عاطفی و ادراک مثبت از مکان

- **مرحله تعهد:** مشارکت فعال و تعامل اجتماعی پایدار در فضا

این مشاهدات منجر به توسعه «مدل فرآیندی دل‌بستگی» شده که در نتیجه‌گیری ارائه گردیده است.

- **اولویت‌بندی کیفی مؤلفه‌ها:** بر اساس تحلیل حضور و تأثیر هر مؤلفه در نمونه‌های موفق، اولویت‌بندی کیفی زیر استخراج شده است.

- **مؤلفه کالبدی:** بالاترین تأثیر در جذب و نگهداری اولیه کاربران

- **مؤلفه عملکردی:** تأثیر متوسط اما ضروری در تداوم استفاده

- **مؤلفه اجتماعی:** تأثیر کلیدی در مراحل پیشرفته دل‌بستگی

- **مؤلفه ادراکی:** نقش تکمیلی و تقویت‌کننده سایر مؤلفه‌ها

یافته‌های حاصل از این تحلیل مقایسه‌ای نه تنها الگوهای مشترک موفقیت را آشکار ساخته، بلکه پایه و اساس مدل نظری جامعی را فراهم کرده که قابلیت تعمیم و کاربرد در طراحی سایر فضاهای آموزشی را دارد.

نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف شناسایی و تحلیل مؤلفه‌های دل‌بستگی به مکان در دانشکده‌های هنر، به دستاوردهای نظری و عملی مهمی دست یافته است. برخلاف پژوهش‌های پیشین که عمدتاً بر یک یا دو مؤلفه متمرکز بودند، این تحقیق مدل جامع چهارمؤلفه‌ای را توسعه داده و روابط پیچیده میان مؤلفه‌ها را کشف کرده است. تحلیل عمیق نمونه‌های موردی سه کشف اصلی را آشکار ساخت که درک ما از دل‌بستگی به مکان را به طور بنیادی تغییر می‌دهد.

نخستین کشف مهم، اهمیت برتر مؤلفه‌های کالبدی است که نشان داد برخلاف فرضیات رایج، عوامل کالبدی (به ویژه نور طبیعی و فضای سبز) نسبت به مؤلفه‌های اجتماعی تأثیر بیشتری بر ایجاد دل‌بستگی اولیه دارند. در تمامی نمونه‌های بررسی شده، حضور قوی نور طبیعی و فضای سبز به عنوان

متعادل فضا به مناطق مختلف توصیه می‌شود.

هر چند این پژوهش با محدودیت‌هایی همچون تمرکز بر دانشکده‌های هنر، عدم وجود ابزار استاندارد سنجش کمی دلبستگی، و ماهیت مقطعی بررسی مواجه بوده، اما تناقضات مهمی نیز کشف کرده است. از جمله تناقض انعطاف‌پذیری- هویت که نشان می‌دهد فضاهای بیش از حد انعطاف‌پذیر ممکن است هویت مکان را تهدید کنند، و تعارض خصوصی- جمعی که نشان‌دهنده نیاز به تعادل دقیق بین فضاهای فردی و گروهی است.

بر اساس یافته‌های کلی، این پژوهش «مدل تطبیقی دلبستگی به مکان در فضاهای آموزشی» را پیشنهاد می‌کند. این مدل بر اساس تعامل چهارگانه مؤلفه‌های کالبدی، عملکردی، اجتماعی و ادراکی، با در نظرگیری بستر فرهنگی محلی، چارچوبی برای

طراحی و ارزیابی فضاهای آموزشی ارائه می‌دهد. تحقیقات آتی می‌تواند شامل مطالعه طولی تغییرات دلبستگی کاربران طی زمان، توسعه ابزار سنجش استاندارد، مطالعه بین فرهنگی الگوهای دلبستگی، تطبیق مدل با سایر رشته‌های تحصیلی، و بررسی رابطه دلبستگی با عملکرد تحصیلی باشد. در نهایت، این پژوهش نشان داد که دلبستگی به مکان در فضاهای آموزشی پدیده‌ای پیچیده، چندبُعدی و دینامیک است که نیازمند رویکرد علمی و سیستماتیک در طراحی است. نوآوری اصلی این پژوهش در ارائه نخستین مدل جامع دلبستگی به مکان برای فضاهای آموزشی است که قابلیت اجرا، ارزیابی و بهبود مستمر دارد و گامی مهم در تبدیل طراحی فضاهای آموزشی از رویکرد بدهات‌محور به رویکرد مبتنی بر شواهد محسوب می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

- | | | | |
|------------------------|-------------|---------------------|------------------|
| 1. John Bowlby. | 4. Altman. | 7. Rily. | 10. Kenzo Tange. |
| 2. Scannell & Gifford. | 5. Stedman. | 8. Bonaiuto. | 11. Steven Holl. |
| 3. Kyle. | 6. Ralph. | 9. Bernard Tschumi. | |

فهرست منابع

- احمدی، حامد؛ رسولی، سید مهدی (۱۴۰۰)، بررسی تأثیر روانشناسی محیط بر سلامت روانی و عملکرد افراد، مجله پژوهش‌های معاصر در علوم و تحقیقات، سال سوم، شماره ۲.
- اکبری، محسن؛ ابراهیم‌پور ازبری مصطفی؛ و اقدامی تطفی، مریم (۱۳۹۷)، بررسی تأثیر نوستالژی درک شده بر دلبستگی به مکان، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، شماره ۴۴، سال ۱۳.
- افشاری، محسن؛ باطنی، نیلوفر (۱۳۹۸)، طراحی دانشکده هنرهای تجسمی با رویکرد انعطاف‌پذیری، دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی، گروه هنر.
- اورکی پوری، سیروس؛ موسی بی‌جو، اکبر؛ فلاحت، محمد صادق (۲۰۱۸)، فاکتورهای تأثیرگذار بر حس دلبستگی به مکان در ارتقا رابطه انسان و مکان (نمونه موردی: سیتی هال)، کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام، ایران-تهربرز.
- آلتمن، ایروین (۱۳۸۲)، محیط و رفتار اجتماعی، خلوت، فضای شخصی، قلمرو و ازدحام، ترجمه علی نمازیان، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- پاکزاد، جهان‌شاه (۱۳۸۸)، کتاب راهنمای طراحی فضاهای شهری، انتشارات وزارت مسکن.
- پورجعفر، محمدرضا؛ ایزدی، محمدسعید؛ خیبری سمانه (۱۳۹۴)، دلبستگی مکانی؛ بازشناسی مفهوم، اصول و معیارها، هویت شهر، شماره ۲۴.
- خراباتی، ساجده؛ یزدانفر، سید عباس (۱۳۹۵)، عوامل مؤثر در ایجاد دلبستگی به مکان در خوابگاه‌های دانشجویی (نمونه موردی: خوابگاه دانشگاه سمنان)، نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران.
- خوش‌نژاد، زهرا؛ سلیمی، مهتاب؛ جهانیان، رمضان؛ عبدالهی، مژگان (۱۴۰۱)، شناسایی و تعیین روابط ارکان و مولفه‌های دانشگاه نسل چهارم در دانشگاه آزاد اسلامی. جامعه‌شناسی آموزش و پرورش، شماره ۲، سال ۸، ۲۲۱-۲۳۲.
- دباغ، امیرمسعود؛ کاظم‌زاده، هما (۱۳۹۷)، طراحی دانشکده معماری با رویکرد روان‌شناسی محیط در پردیس دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه سوره، وزارت علوم و تحقیقات و فناوری.
- درانی‌عرب، امیرعلی (۱۳۹۵)، طراحی دانشکده هنر و معماری دانشگاه کرمان با رویکرد دلبستگی به مکان، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده هنر و معماری.



- رحیمی، روح‌اله؛ انصاری، مجتبی؛ بمانیان، محمدرضا؛ و مهدوی‌نژاد، محمدجواد (۱۳۹۹)، ارزیابی تأثیر مؤلفه‌های کالبدی بر حس دل‌بستگی به مکان در فضاهای جمعی مجتمع‌های مسکونی منتخب تهران، نشریه علمی باغ نظر، شماره ۱۷، ۱۵_۳۰.
- سیاوش‌پور، بهرام؛ شادلوچهرمی، مجتبی؛ مولایی رامشه، زهره (۱۳۹۳)، ابعاد شکل‌دهنده حس تعلق به مکان، با تأکید بر عوامل کالبدی، اجتماعی و احساسی (ادراک و شناخت)، ششمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری با تأکید بر مؤلفه‌های شهر اسلامی، مشهد.
- شجاعی، دل‌آرام؛ پرتوی، پروین؛ (۱۳۹۴)، عوامل مؤثر بر ایجاد و ارتقاء اجتماع‌پذیری در فضاهای عمومی با مقیاس‌های مختلف شهر تهران، مجله باغ نظر، شماره ۳۴، ص ۱۰۸-۹۳.
- طلیسچی، غلامرضا؛ رضائی، سهراب (۱۳۹۸)، نقش عرصه‌های باز عمومی دانشکده‌ها بر دل‌بستگی به مکان دانشجویان (مورد مطالعاتی: دانشکده هنرهای زیبای دانشگاه تهران)، معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، شماره ۲۸، ۵۹_۷۳.
- ظریف‌پور لنگرودی، آناهیتا؛ البرزی، فریبا؛ و سهیلی، جمال‌الدین (۱۳۹۹)، تبیین نقش نماهای شهری در ایجاد دل‌بستگی به مکان در بین شهروندان (نمونه موردی: نماهای مسکونی شهر تهران)، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، شماره ۴۰، سال ۱۱.
- عظیمی بلوریان، احمد (۱۳۸۷)، برنامه‌ریزی و ساخت، مجله معمار، شماره: ۴۹.
- عابدین‌زاده‌شیر، عابدین؛ عظمتی، حمیدرضا؛ یاران، علی؛ نوروزیان‌ملکی، سعید (۱۳۹۱)، طراحی دانشکده معماری و فضاهای پیرامونی وابسته با رویکرد ارتقاء حس تعلق خاطر مکانی (نمونه‌های موردی: دانشکده‌های معماری پردیس هنرهای زیبای دانشگاه تهران، دانشگاه شهید بهشتی تهران و دانشگاه علم و صنعت ایران)، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، دانشکده معماری و شهرسازی.
- فرشچی، حمیدرضا؛ طحانی، مینا (۱۳۹۸)، استفاده از قابلیت‌های نور و رنگ در خانه‌های سالمندان در راستای ایجاد دل‌بستگی به مکان، فصلنامه معماری‌شناسی، شماره ۷، سال ۲.
- قانع‌راد، محمدمبین؛ ابراهیم‌آبادی، حسین (۱۳۸۹)، تأثیر ساختار اجتماعی آموزش بر عملکرد دانشجویان، مجله آموزش عالی ایران، دوره ۲، شماره ۴، ۱-۲۷.
- کامل‌نیا، حامد (۱۳۹۶)، مفاهیم پایه در معماری دانشگاه، چاپ دوم، مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ص ۱_۱۲۲_۱۸.
- کریمی فرد، لیلا؛ طباطبایی ملاذی، فاطمه (۱۳۹۸)، مدل‌یابی تبیینی عوامل محیطی مؤثر بر شکل‌گیری حس دل‌بستگی به دانشگاه (مورد مطالعاتی: دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب)، معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، شماره ۲۸، ۱۳۹_۱۵۵.
- مجتبوی، سیده مریم؛ مطلبی، قاسم؛ قدوسی فر، سید هادی (۱۴۰۱)، تأثیر مؤلفه‌های غنای حسی در ایجاد دل‌بستگی به مکان (مقایسه تطبیقی بازارهای سنتی و مراکز تجاری مدرن)، منظر، ۱۴ (۶۱)، ۶۰-۷۵. doi: 10.22034/manzar.2022.317860.2167
- مجتبوی، سیده مریم، مطلبی، قاسم؛ قدوسی فر، سید هادی (۱۴۰۰)، واکاوی عوامل مؤثر در ایجاد دل‌بستگی به مکان در بازار (نمونه‌موردی: بازار تجریش)، باغ نظر، ۱۸ (۱۰۵)، ۳۳-۴۸. doi: 10.22034/bagh.2021.293542.4931
- موسوی، میرسعید؛ بدری بنام، نسیم؛ اکبری نامدار، شبنم؛ ایران‌زاده، سلیمان (۱۳۹۹)، سنجش میزان رضایتمندی کاربران از کیفیت عملکردی فضای آموزشی با تأکید بر ارتقاء بهره‌وری مراکز آموزشی دانشگاهی (مورد مطالعاتی: دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز)، معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، شماره ۳۲.
- مویزی، فاطمه (۱۳۹۸)، بررسی نقش خلاقیت در ارتقا کیفی فضاهای غیررسمی در دانشکده‌های هنر و معماری (نمونه موردی: دانشگاه آزاد اردبیل)، دانشگاه محقق اردبیل، نشریه علمی و تخصصی شبک، شماره ۴، سال ۵.
- میرمقتدایی، مهتا (۱۳۸۷)، معیارهای سنجش امکان شکل‌گیری، ثبت و انتقال خاطرات جمعی در شهر مطالعه موردی: تهران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۳۷.
- نقدی، اسدالله؛ وحدت، سلمان؛ سجادزاده، حسن (۱۳۹۵)، نقش سرمایه‌های اجتماعی در دل‌بستگی به مکان در محلات سنتی (نمونه موردی: محلات شهر همدان)، فصلنامه مطالعات جامعه‌شناختی شهری، شماره ۱۸، سال ۶.
- نقره‌کار، سلمان (۱۳۹۳)، نقش دانشکده‌های معماری در نقشه راه تحقق معماری شایسته ایران اسلامی (نمونه موردی: تلاش‌های دانشکده معماری و هنر دانشگاه کاشان)، مطالعات معماری ایران، شماره ۵، سال ۳، ۱۵۱-۱۵۸.
- نگهبان کاخکی، لادن؛ مجتبوی، مریم؛ و مجیدی، مریم (۱۴۰۲)، طراحی داخلی بوتیک هتل با رویکرد ارتقاء اجتماع‌پذیری گردشگران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مؤسسه آموزش عالی فردوس مشهد.
- نوری مکرم، امیر (۱۳۹۷)، نقش دل‌بستگی به مکان در هویت بخشی به رودخانه‌های درون شهرها (نمونه موردی: رودخانه کارون)، فصلنامه علمی تخصصی مطالعات طراحی شهری و پژوهش‌های شهری، شماره ۲، سال ۱.

یوسفی، رسول؛ زارع، خلیلی فتح‌الله (۱۳۹۷) عوامل اجتماعی مؤثر بر ادراک زیبایی‌شناختی هنر (مطالعه موردی: دو دانشکده دانشگاه شیراز در سال ۹۷)، *جامعه‌شناسی هنر و ادبیات*، شماره ۲، سال ۱۰.

ArchDaily (2024), Learning Garden / Tech Faru + Naghshan Co., ArchDaily, <https://www.archdaily.com/1023313/learning-garden-tech-faru-plus-naghan-co/672df9e6abb6a2408c049461-learning-garden-tech-faru-plus-naghan-co-photo>(Accessed: 2025/09/19).

ArchDaily (2024), Learning Garden / Tech Faru + Naghshan Co., ArchDaily, ArchDaily (2024), Learning Garden Tech / Faru + Naghan Co., ArchDaily, https://www.archdaily.com/1023313/learning-garden-tech-faru-plus-naghan-co/672dfe7b3dfdb47a2c10faa9-learning-garden-tech-faru-plus-naghan-co-photo?next_project=no (Accessed: 2025/09/19).

Archilovers (2025), Paul Cejas School of Architecture Building, Archilovers, <https://www.archilovers.com/projects/20613/paul-cejas-school-of-architecture-building-gallery?112697> (Accessed: 2025/09/19).

Bonaiuto M, Aiello A, Perugini M, Bonnes M, Ercolani AP (1999). Multidimensional environment quality and neighbourhood attachment, *Urban Environment*, Vol. 19, pp. 331-352.

Corluluoglu, G., & Karakaya, A. F. (2022). On the interaction between shared design studios and interior architecture students: A new spatial experience with extended reality for supporting place attachment. *Journal of Design Studio*, 4(spi:2), 75–86. <https://doi.org/10.46474/jds.1149634>

Ebrahimzadeh, F., Mehdizadeh Saradj, F., Norouzi an-Malek, S., & Piri, S. (2021). Design indicators affecting the students' place attachment in open spaces of schools from the perspective of experts in architecture. *Technology of Education Journal*, 15(1), 191–205.

Gifford, R. (2002). *Environmental Psychology: Principles and Practice*, Canada: Optimal Books.

Kadir, S. A., Aris, N. N., & Ginting, N. (2024). Spatial Identity in the Context of Interior and Building Environment. *Asian Journal of Environment-Behaviour Studies*, 9(29), 69-83. <https://doi.org/10.21834/aje-bs.v9i29.458>

Kapitulcinova D, AtKisson A, Perdue J, Will M. (2018). Towards integrated sustainability in higher education – Mapping the use of the Accelerator toolset in all dimensions of university practice. *Journal of Cleaner Production*, 172: 4367-4382.

Lasakova A, Bajzikova L, Dedze I. (2017). Barriers and drivers of innovation in higher education: Case study-based evidence across ten European universities. *International Journal of Educational Development*, 55: 69-79.

New York Architects (2025), School of Art and Art History, University of Iowa, Photo by Andy Ryan, New York Architects, <https://www.newyork-architects.com/fr/projects/view/school-of-art-and-art-history-university-of-iowa#image-1> (Accessed: 2025/09/19).

Norberg Schulz, C.(1975). *Meaning in Western Architecture*. Rizzoli.NewYork.

Peng, Y., Strijker, D., & Wu, Q. (2020). Place identity: How far have we come in exploring its meanings? *Frontiers in Psychology*, 11, 294. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00294>

Princeton University (2025), School of Art and Art History, University of Iowa – Steven Holl project, Photo by Christian Richters, Princeton University, https://pr.princeton.edu/pictures/g-k/holl_steven/cr3747_000262.jpg (Accessed: 2025/09/19).

Proshansky, H.M. (1978). The City and Self-identity. *Environment and Behavior*, 10, 147-169. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0013916578102002>

Relph,E.(1976). *Place and Placelessness*. Pion. London.

Riley R (1992). Attachment to the Ordinary Landscape, In I. Altman, SM Low (Eds.), *Place Attachment*, New York, Plenum Press.

Scannell, Leila & Gifford, Robert, "Defining place attachment: A tripartite organizing framework". *Journal of Environmental Psychology*, 30 (210), pp1-10, 2010.

Stedman, R.C. (2003a). Is it Really Just a Social Construction? The Contribution of the Physical Environment to Sense of Place. *Society and NaturalResources*, 16, 671- 685. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08941920309189>.

Stokols, D., & Shumaker, S.A. (1981). People in Places: A Transactional View of Settings. In J. Harvey (Ed.), *Cognition, Social Behavior, and the Environment*, Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Suhonen T, Karhunen H. (2019). The intergenerational effects of parental higher education: Evidence from changes in university accessibility. *Journal of Public Economics*, 176: 195-217.

The Guardian (2014), Asian universities take top five spots in list of top 50 universities under 50, The Guardian, <https://>



www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2014/sep/24/-sp-asian-universities-take-top-five-spots-in-list-of-top-50-universities-under-50 (Accessed: 2025/09/19).

Tuan YF (1977). *Space and place: The perspective of experience*, University of Minnesota Press, Minneapolis.

VSSZAN (2025), VSSZAN, <https://www.vsszan.com/t-80156.html> (Accessed: 2025/09/19).

Williams, D. R., & Vaske, J. J. (2003). The measurement of place attachment: Validity and generalizability of a psychometric approach. *Forest Science*, 49(6), 830–840.



different contexts. Asian context, exemplified by Nanyang, emphasized flexibility and collective spaces, reflecting cultural values of community harmony. Western context, represented by Florida International University and University of Iowa, focused on individuality and direct connection to nature, featuring private studios and extensive glazing systems. Iranian context, demonstrated by Ferdowsi University, concentrated on combining private and collective spaces with emphasis on centrality, incorporating traditional architectural elements like courtyards while accommodating modern educational needs.

Proposed Model

Based on the comprehensive findings, an “Adaptive Model of Place Attachment in Educational Spaces” is proposed, which provides a systematic framework for phased design and intelligent prioritization of components, while carefully considering local cultural context. The model operates on the principle that successful place attachment results from the strategic integration of four component categories—physical, functional, social, and perceptual—deployed according to the four-stage temporal progression. This framework represents the first comprehensive tool for designers to systematically approach place attachment enhancement in art educational environments.

Conclusion

Place attachment in educational spaces is a multi-dimensional and dynamic phenomenon requiring systematic design approaches. Effective environments emerge from orchestrated relationships among physical quality, functional adaptability, social interaction, and perceptual identity. The discoveries of the Physical Priority Principle, four-stage progression, and mutual reinforcement provide practical guidance for designers. The key innovation is presenting the first comprehensive model of place attachment tailored to educational spaces, shifting design from intuition-based to evidence-based strategies.

Keywords: Educational Space, Faculty of Arts, Environmental Psychology, Place Attachment, Interior Design

Methodology

The research follows a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative data. Initially, a comprehensive review of related theories in environmental psychology, architectural theory, and educational design was conducted, resulting in a four-component conceptual model. Subsequently, in-depth semi-structured interviews with experts in educational space design were carried out to validate findings. These components were then analyzed in four successful examples: Florida International University, Nanyang Technological University Singapore, University of Iowa, and Ferdowsi University of Mashhad.

Key Findings

The research findings include three fundamental discoveries that significantly advance our understanding of place attachment in educational environments:

First Discovery: Physical Priority Principle Contrary to common assumptions in environmental psychology, physical components (particularly natural light and green space) demonstrate greater impact on creating initial place attachment than social components. In all examined cases, the strong presence of natural light and green space was identified as the primary factor in attracting and retaining students. The Florida International University case demonstrated how expansive windows created dynamic lighting conditions, while Nanyang's integration of green roofs provided constant visual connection to nature. This finding led to the formulation of the "Physical Priority Principle": "Sustainable place attachment forms when environmental human needs are first satisfied."

Second Discovery: Processual Nature of Attachment Place attachment development follows a sequential process including four distinct stages: attraction (dominance of physical components), interaction (activation of functional components), belonging (strengthening of perceptual components), and commitment (consolidation of social components). This temporal model introduces a dynamic understanding of place attachment that has been absent from previous frameworks. The University of Iowa case exemplified this progression, where initial attraction to naturally lit studios evolved into deep commitment through collaborative project spaces. This model proves that effective design must be gradual and multi-staged.

Third Discovery: Interactive Effect and Mutual Reinforcement In more successful examples like Nanyang and Ferdowsi, simultaneous presence of multiple components created a significantly greater impact than the sum of their individual effects, revealing a phenomenon termed "mutual reinforcement." This finding indicates the existence of a "critical point of attachment" where component combinations lead to qualitative transformation in spatial experience. At Nanyang, the integration of flexible studio spaces with natural light and green elements created synergistic effects that enhanced both individual creative work and group dynamics.

Cultural Adaptation Patterns The comparative analysis revealed distinct cultural adaptation patterns that influence how place attachment manifests across



Investigating the Factors of Place Attachment in the Architectural Design of Art Faculties

Seyedeh Maryam Mojtabavi¹, Kiana Nikbakht²

Received: 2024-10-12 , Accepted: 2025-11-15

DOI: 10.22034/rau.2025.2043237.1100

Abstract

Problem Statement

University entrance represents one of the critical life stages accompanied by transformations in behavioral, social, and emotional dimensions. This phase often presents challenges such as insecurity and anxiety about the future, particularly when students encounter unfamiliar environments and new academic responsibilities. Appropriate design of educational spaces plays a vital role in meeting students' psychological needs and facilitating learning. In art faculties specifically, where creativity and inspiration are fundamental, the design of learning spaces becomes even more critical. The goal of this research is to identify and analyze influential components of place attachment in art faculty architecture and discover their operational patterns in successful examples.

Research Importance

Understanding place attachment in art faculty architecture is crucial for creating environments that foster creativity, learning, and emotional connection. This research addresses the gap in comprehensive models that examine the complex relationships between multiple components affecting students' sense of belonging, particularly in art faculties where inspiration is paramount. Previous studies mainly focused on individual components, often overlooking the synergistic effects that emerge when multiple elements work in concert.

Research Objectives and Questions

The main research questions are:

- What components are effective in enhancing place attachment?
- How do these components function in successful case studies?

1. Assistant Professor, Department of Architecture, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran (Corresponding author).

Email: m.mojtabavi@ferdowsmashhad.ac.ir

 0000-0001-9079-2977

2. Master of Interior Architecture, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

Email: Kiananik30@gmail.com



In other words, the identity of the historical building, as a “distinguishing” and “continuing” structure in itself, is interpreted through the direct and committed connection of the conservator, and it expresses its plan for continued existence in the present and future, as well as its approach to addressing needs and risks outside itself. In this approach, the identity of the historical building takes a central role as a policymaker, and the establishment and change of identity are not allowed, resulting in a definition of “development for conservation.”

Keywords: Historic architecture, Identity, Distinction, Continuity, Conservation, Development, Modernism



words, given the separation of space and time in all approaches, and in other words, the lack of “continuity” of the space-time continuum of the historical building, experts, influenced by the modern era, have pursued two approaches regarding identity: “stabilizing self and identity in the past” and “changing identity and self over time.”

Identity stabilization occurs in conservation without development. In this approach, represented by Viollet-le-Duc’s theories, the “distinction” dimension of identity is defined based on the historical building’s values, resulting from the interaction between the human creator and their connection to the past. According to this process, the building’s identity structure has no plan for its continuation in the present and future. It is, in a way, a “rejected space” in the present, which will have two fates: either it will be forgotten and ruined after a while, or it will become a commodity that is managed by the commodity fetishism process resulting from the capitalist system of the modern era and used in tourism economics and museology.

In the “conservation with development” approach, the continuation of the historical building in the present and future depends on its ability to meet the needs of contemporary humans. Of course, these needs, under the abstract systems of the modern era’s fleeting world, are identified and addressed by the conservator and are not dependent on time and space. By viewing identity as fluid and structural, its role in present and future planning is negated. Identity’s conservation is thus limited to momentary distinctiveness, rendering the continuation of a “self” meaningless. This historical building has an identity in the past, present, and future. It will retain its identity for as many periods as decisions are made for it, and it will again be transformed into a commodity to meet daily needs.

Therefore, preventing the transformation of a historical building into a commodity without its authentic identity is only possible within a single-centered and unified view of identity. According to this view, identity is a single-centered structure that, in addition to defining its independence and “distinction” from others, plans for its “continuation” over time against external decisions and risks. In other words, through the people who built it and lived in and with it, it has managed the coherence of its identity in the past and plans for its conservation in the present and future. In this view, the subject and object are the same “self/identity of the historical building.” Based on this, the conservator does not plan for the future of the building; instead, by establishing a “direct” and “committed” connection with the historical building, they reduce the influence of abstract systems and the characteristics of the modern era on the interpretation of the historical building’s identity and the reading of its story over time. Based on this, identification and the formation of a false self for the historical building are prevented. By reading the story of the historical building, the policies and principles that ensure the coherence of its identity (distinction and continuity) in the past are extracted. By observing these policies and principles, the manner in which the historical building’s continued existence is planned, and consequently, the conservation and continuity of its identity, is determined.



existence, the main question “What is the reason for the discontinuity of the identity of historical buildings and their proper role in planning their continued existence under the concept of conservation?” is answered by addressing the question “Given the conditions of the modernity period (dominant paradigm), how is the identity of a historical building and its continuity defined in the process of its conservation and development?”. This qualitative article critically analyzes the three main components involved in the decision-making process for the survival of historical architecture: the conservation expert, the identity/self of the architecture, and the modernity period (dominant paradigm), using an inductive approach, logical reasoning, and library research methods. In the first step, the historical evolution and current state of conservation and development policies for historical buildings, as used by the conservation expert (subject), are described and analyzed. In the second step, different perspectives on the concept of identity and self as the objective (object) of the article are explained. In the third step, the conditions of the modernity period are explained as an independent factor governing the other two factors, and its impact on the expert’s decision is clarified. Finally, through logical reasoning, the interaction of the three components and the outcome of the conservation expert’s decision on the identity of the historical building are discussed.

Based on the analysis of approaches to the conservation of historical buildings, until the first half of the 19th century, experts and theorists, similar to Viollet-le-Duc’s scientific view, considered conservation without development of the historical building, viewing the historical building as a product of the past and initial time, and preserving space separate from time – in the sense of “in time” and “era.” From the second half of the 19th century, and with John Ruskin’s theories, the revival of the concept of “in time” was established, and in addition to the initial time, other times in which different generations interacted with the building and their effects on the building and vice versa also gained importance. In the 20th century and beyond, and in the view of individuals such as Feilden and Jokilehto, among others, adding contemporary value to historical buildings considers both the present and the future, and conservation is defined as being accompanied by development. Of course, in this period as well, the three-dimensional space is a product of conservation before it is placed in the development process. During the development process, it assumes a temporal quality, being intermittently fragmented and occurring “moment by moment” within each development phase. In other words, at any given time, the building’s capabilities are actualized in response to daily needs during the development process, thereby gaining contemporary value. In this view, the continuum of space and time is formed with a different and fragmented temporal dimension, relying on the “moment” of development processes. Therefore, in all approaches, especially from the 20th century onwards, the influence of the characteristics of the modern era is seen in/on the experts’ views; such that in the expert system, based on standardized values, abstractly and by reducing time to zero in space, in a closed cycle resulting from institutional reflexivity, they identify historical buildings anywhere in the world and decide on their continued life based on probabilities arising from fundamental doubt. In other



The Identity of Historical Architecture in the Process of Conservation and Development in the Modern Era

Mahmoud Poursarrajian¹

Received: 2025-01-03, Accepted: 2025-11-08

DOI: 10.22034/rau.2025.2052345.1146

Abstract

Historical architecture is a continuum of three-dimensional space and time, where values have been attributed to it through interaction with humans over time, defining its distinction and continuity as identity. The conservation of historical architecture is also defined to maintain its values and, consequently, its identity, for transmission to present and future generations.

During the modern era, particularly after the 1950s, with the growing importance of development at various scales, different policies such as reconstruction, renovation, and redevelopment were implemented. The changes resulting from these policies, at various scales from urban fabric to historical architectural spaces, conflicted with the commitment to preserving identity. However, due to the conflicts that arose and the negative impacts of maximum and one-dimensional development, the regeneration policy was defined as a comprehensive approach that became more moderate in its approach to historical spaces and, consequently, historical architectural spaces, and directed its policies towards their conservation. But based on all these approaches, the persistence of historical architectural space over time and, consequently, the conservation of its identity, has been defined in terms of the function of space in relation to developmental policies centered on economic development. This means that the value of historical architectural space is due to its rarity and values based on current needs. Historical architectural space is measured at any given time by the criterion of "defined needs of that day" and, if valuable in relation to them, is preserved and utilized. Within this framework, historical architectural spaces are offered as a consumer and economic commodity to ensure their long-term survival. In this process, there is no commitment to preserving the values that define the historical building's identity and transmitting them; instead, what continues are the consumer and economic values of the space.

In this research, with the primary goal of identifying the reasons for the discontinuity of the identity of historical buildings and their role in their continued

1. Assistant professor, Department of Architecture, Art and Architecture School, Yazd University, Iran.
Email: poursarrajian@yazd.ac.ir



that Zen philosophy advocates. The temple thus embodies a paradox: it is at once an invitation to personal reflection and a carefully curated path toward a prescribed understanding of the sacred. Such a paradox enriches the hermeneutical critique of architecture by revealing how meaning in design is never purely individual nor entirely imposed, but always negotiated within cultural and philosophical frames. Ultimately, this study contributes to the understanding of architecture not merely as a technical or aesthetic practice, but as a cultural act with profound implications for human experience, emotion, and spirituality.

This inquiry, therefore, advances architectural scholarship by situating the Water Temple within debates on architecture, meaning, and interpretation, while also offering methodological reflections on how hermeneutic criticism can illuminate the multilayered relationships between form, space, culture, and spirituality. It underscores the necessity of analyzing architectural works not only as physical structures but also as repositories of cultural narratives, spiritual aspirations, and controlled dialectics of meaning. In doing so, the research provides a deeper appreciation of how design, when informed by cultural and philosophical traditions, shapes not just spaces but the very conditions of human perception and spiritual experience.

Keywords: Dialectic of Space, Hermeneutic critique, Reading architecture, interpretation of meaning, Lived experience



space. Similarly, the transition from darkness to light not only mirrors the physical progression of the architectural journey but symbolizes the inner journey from ignorance to illumination, resonating with spiritual themes across cultures while remaining firmly rooted in Zen thought. The central lotus pond serves as both a literal and symbolic centerpiece: in Buddhist cosmology, the lotus embodies purity, rebirth, and enlightenment, and its placement in the temple reinforces the metaphysical journey of the visitor. Moreover, circulation through the temple is carefully structured to embody philosophical principles of detachment, reflection, and transcendence, transforming movement into ritual.

At the same time, this study recognizes a tension within Ando's architectural narrative: the extent to which the visitor's interpretive freedom is constrained by the architect's predetermined sequencing. On one hand, Ando provides a rich symbolic and sensory palette—water, shadow, silence, texture—that can elicit deeply personal and subjective experiences. On the other hand, the very precision with which these experiences are orchestrated raises the question of whether the architecture truly permits interpretive openness, or whether it functions as a governance of perception, channeling the visitor toward a narrowly defined spiritual experience. This paradox—between Zen philosophy's valorization of openness and Ando's architectural determinism—becomes a focal point of the hermeneutical critique advanced in this paper.

The significance of this research lies in its contribution to theoretical debates in architectural meaning, phenomenology, and hermeneutics. First, it demonstrates how architectural space, far from being a neutral container, actively produces and directs meaning through formal and sensory manipulations. Second, it situates the Water Temple within a cultural continuum, showing how Japanese traditions of spirituality, symbolism, and landscape aesthetics are reinterpreted in a modern architectural idiom. Third, it advances the hermeneutical argument that meaning in architecture arises not solely from the designer's intention nor exclusively from the user's interpretation, but from a dynamic interplay between the two. This interplay is especially visible in sacred architecture, where cultural narratives, religious symbols, and personal emotions intersect.

Furthermore, the study offers broader insights into the role of architecture as a medium of governance and control, particularly in spiritual contexts. By examining how the Water Temple channels the visitor's bodily movements, visual focus, and emotional responses, the research underscores the power of architectural design to structure not only physical experience but also interpretive possibilities. This has implications beyond the case study, contributing to ongoing discussions about the ethics of design, the autonomy of users, and the cultural politics of architectural meaning-making.

In conclusion, this research argues that Tadao Ando's Water Temple constitutes compelling evidence of an architectural work that is capable of eliciting profound spiritual and emotional experiences. It demonstrates how the manipulation of material, spatial, and symbolic elements can guide visitors toward transcendence, while simultaneously restricting the openness of interpretation



sanctum of the temple. This spatial sequencing is not arbitrary; rather, it enacts a metaphorical journey from the profane toward the sacred, one that is meticulously choreographed to elicit certain psychological and spiritual responses. This paper seeks to determine whether such an orchestration of experience aligns with or contradicts the underlying tenets of Zen philosophy, raising critical questions about authorship, agency, and interpretive freedom in spiritual architecture.

The methodological framework of this study is analytical-descriptive and interpretive, founded upon the principles of hermeneutic criticism. The research is conducted as a qualitative inquiry, aligning with Linda Groat's methodological principles in architectural and design research. Rather than emphasizing quantification, measurement, or statistical generalization, the study focuses on interpretive richness and the uncovering of hidden layers of meaning. The philosophical foundation of the research is based on an interpretive-phenomenological paradigm, which holds that architectural meaning is neither objective nor fixed, but instead emerges from human interpretations, social structures, and lived experience.

In this approach, knowledge arises through immersion in data, interpretation, and the discovery of meanings embedded in the relationship between architectural work, audience, and its cultural-historical context. The research strategy combines grounded theory and phenomenology. Grounded theory enables the discovery of concepts, categories, and their interrelations directly from data, thereby allowing for the development of a conceptual framework or theoretical model. This is achieved through a systematic, iterative process of open, axial, and selective coding. At the same time, hermeneutic phenomenology—especially inspired by postmodern thinkers such as Hans-Georg Gadamer—focuses on analyzing lived experience and interpreting architectural phenomena from subjective, sensory, and emotional perspectives.

This methodological synthesis provides a deeper understanding of how meaning in the Water Temple is constituted through the interplay of material elements, spatial sequencing, and symbolic attributes, and how these shape the perception and emotions of visitors. While grounded theory anchors the research in systematic conceptual development, phenomenology ensures sensitivity to the qualitative and experiential aspects of architecture.

The data collection method is primarily documentary (library-based), involving a comprehensive review and analysis of textual and visual sources relevant to the Water Temple, its cultural-philosophical frameworks, and its architectural attributes. These sources are critically examined and thematically coded to provide both empirical grounding and theoretical depth.

Findings from this research highlight several key elements of design that contribute to the creation of a profound spiritual and emotional environment. The contrast between material and immaterial—exemplified by the cold solidity of exposed concrete against the fluidity and impermanence of water—creates a haptic and visual dialogue that deepens the visitor's engagement with the



A Novel Framework for Reading Architecture Based on Hermeneutic Concepts: Case Study of the Water Temple in Japan¹

Mojdeh Mokhtari², Sara Dashtgard³

Received: 2025-01-10, Accepted: 2025-11-07

DOI: 10.22034/rau.2025.2050052.1120

Abstract

The present study investigates the intricate interplay between meaning, spatial configuration, and formal expression in Tadao Ando's Water Temple (Honpukuji), situating it within the broader discourses of minimalist and spiritual architecture, as well as the philosophical and religious frameworks that inform its conception. Recognized as a paradigmatic work that unites modernist architectural techniques with profound cultural and spiritual traditions, the Water Temple represents not merely a physical space for ritual and meditation, but a multilayered narrative that orchestrates the visitor's journey through materiality, voids, circulation, light, and water. This research argues that the temple simultaneously offers opportunities for personal transcendence and reflection while at the same time enforcing a degree of controlled meaning through the architect's precise manipulation of experience. By adopting a hermeneutical approach, the study positions Ando's design as both a conduit for interpretive freedom and a framework that reinscribes cultural, symbolic, and experiential limits.

The objective of this research is to analyze how Ando's careful synthesis of form and space generates meaning that is both universal and context-specific, creating a dialogue between designer intention and audience reception. While Zen Buddhist philosophy traditionally emphasizes openness, indeterminacy, and the possibility of self-discovery, the Water Temple reconfigures these principles into a curated experiential path. Visitors move through a descending, dimly lit passage before arriving at a central lotus pond, and eventually into the inner

1. *This paper extracted from the PhD Thesis (Dissertation) of the first author titled "Dissertation or Thesis title", by guidance of the second author and advice of the third author in (year), which was Presented (or in progress) in the (name of the university) university.*

2. Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Science and Research Branch, Iran (Corresponding author).

Email: mojdehmokhtari79@gmail.com

 0009-0003-8005-0576

3. Architecture Group, Islamic Azad University, Hashtgerd Branch, Hashtgerd, Iran.

Email: sara.dashtgard@iau.ac.ir

 0000-0001-8137-5768



also apply to other regions, particularly developing countries with similar climates and industrial demands. Container housing, carefully designed, can help meet urgent housing needs while supporting the long-term goals of resilience, sustainability, and environmental responsibility.

Keywords: Modular, Container housing, Sustainability, Optimization, Layout pattern



sign provides the strongest airflow and most effective natural ventilation. Other models, especially those with multiple courtyards or extra stories, showed weaker performance. They often blocked airflow or produced less pressure difference, making them less suitable for hot and humid climates.

The success of the M1 layout highlights the importance of courtyard-based designs, which are already central features in the traditional architecture of both regions. The study's findings go beyond these two case studies. They demonstrate that container-based housing, when designed with climate sensitivity and informed by local building traditions, can achieve multiple objectives simultaneously: affordability, adaptability, and environmental sustainability. This type of housing not only solves the immediate need for temporary accommodation but also supports long-term objectives for resilient infrastructure. By combining old knowledge with modern modular design, container housing can offer solutions that are both practical and sustainable. This research also adds to the discussion on adaptive reuse in architecture. Shipping containers, once they are retired from transport, are often wasted. Turning them into housing reduces waste and lowers the environmental cost of construction. At the same time, modularity allows housing units to be added, removed, or rearranged as needed to accommodate the number of people who require housing at any given time. This flexibility is especially useful in industrial regions, where the number of workers often changes with project cycles. In this way, container housing can play a role in the circular economy, where materials are reused and adapted rather than discarded. Another important contribution of the study is the use of advanced simulation tools to confirm the performance of container layouts. While lessons from traditional architecture are valuable, computer models enable the testing of designs under real-world climate data and the measurement of precise results. The combination of CFD with vernacular knowledge makes the designs more reliable and ready for real-world application. For example, airflow simulations demonstrated that the M1 model can reduce heat buildup and improve comfort without relying heavily on mechanical cooling systems. This reduces energy demand and makes housing more sustainable in regions where electricity can be expensive or unreliable. The comparison of Makran and Chittagong also highlights how different regions can learn from one another. Both face similar challenges, including high temperatures, high humidity, limited resources, and vulnerability to storms and floods. However, each has developed unique ways to adapt: Chittagong with lightweight, ventilated structures, and Makran with heavy, insulating walls and shaded courtyards. The study demonstrates that combining these approaches in container housing can yield designs that are both flexible and effective in many coastal regions worldwide.

In conclusion, the study demonstrates that temporary housing solutions do not have to be limited or low quality. By utilizing modular container design informed by local traditions and tested through simulations, it is possible to create housing that is affordable, quickly built, comfortable, and sustainable. The M1 model, with its single-story courtyard design, represents the best option tested for the climate of southern Iran. However, the lessons from this study

with containers. It compares two regions with similar hot and humid climates: the Makran Coast in Iran and the Chittagong Coast in Bangladesh. Both areas experience extreme heat and high humidity, necessitating the need for thermal comfort, making them valuable case studies for testing container housing layouts. The research uses a mixed-methods approach. In the first, qualitative stage, documents were reviewed, and traditional housing practices in both regions were analyzed.

For example, in Chittagong, houses are often rectangular with central courtyards and made from lightweight materials such as bamboo. Large openings are used to increase airflow. In Makran, houses are typically built with thick walls of clay or adobe and are often organized around central courtyards, which enhance natural ventilation and provide shaded outdoor areas. Despite differences in culture and materials, both traditions share common strategies such as using courtyards, designing for ventilation, and orienting buildings to manage heat and sunlight. These features inspired the container housing layouts tested in the study. The second, quantitative stage involved computer simulation. Using the DesignBuilder software and computational fluid dynamics (CFD), several container housing layouts were tested under the climate of the Makran Coast. Climate data, including wind direction, humidity, and temperature, were input into the program to model real conditions. Six different layouts were studied, including single-story and multi-story designs, as well as configurations with one, two, or three courtyards. The goal was to measure airflow, pressure differences, and thermal comfort across these models. In addition to testing the airflow and pressure differences, the simulation phase also examined the potential of each layout to reduce energy consumption through natural ventilation and passive cooling strategies. This aspect is crucial in regions such as Makran and Chittagong, where high humidity and heat create a continuous demand for mechanical cooling systems, often leading to excessive energy consumption and high operational costs. By analyzing airflow patterns and temperature distribution in each layout, the study was able to determine how architectural form directly affects energy efficiency.

The findings revealed that layouts with compact forms and central courtyards, such as the M1 model, not only improved ventilation but also stabilized indoor temperatures by promoting air circulation and shading. This suggests that effective spatial planning in container housing can significantly reduce reliance on artificial cooling. The research, therefore, emphasizes that modular housing design should not only focus on physical flexibility or construction speed but also on long-term energy performance. Integrating passive design techniques within modular structures can help achieve sustainable housing that balances human comfort with environmental responsibility—an essential goal for coastal industrial areas facing both rapid development and climate challenges. The results showed that the single-story layout with a central courtyard, referred to as the M1 model, performed best. This layout achieved a maximum wind speed of 2.79 m/s, an average courtyard wind speed ranging from 0.51 to 2.03 m/s, and a pressure difference of 8.35 Pa. These values demonstrate that the M1 de-



Analysis of the Climatic Layout Pattern of Container Housing in Makran With an Energy Consumption Approach¹

Kimia Arbabi², Sareh Nikabadi³

Received: 2025-01-11, Accepted: 2025-09-21

DOI: 10.22034/rau.2025.2050459.1123

Abstract

Temporary housing is a significant challenge in many developing countries, where the high cost of building and maintaining proper housing makes it challenging to provide adequate accommodation for workers. In nations such as Iran, industrialization has changed people's lifestyles and work conditions. Many industries have relocated away from big cities due to environmental concerns and specialized requirements. This movement has created a new demand for housing in remote industrial zones, where large groups of engineers, specialists, and workers live far from their hometowns. Since these people are not residents, the problem of "temporary housing" has become a serious issue. The Makran Coast in southern Iran is a prime example. It is situated near petrochemical plants, steel industries, shipping activities, and construction projects. As a result, this area has a growing need for temporary housing solutions that are affordable, quick to build, and environmentally friendly. One solution that has attracted attention is modular construction using shipping containers. Containers are available in large numbers in transit regions such as Makran and Chittagong in Bangladesh, making them a practical option for modular housing. They are strong, standardized, and easy to transport and adapt to various environments. They can be reused for housing in ways that reduce cost, shorten construction time, and minimize environmental impact. Previous studies in port and transit regions have already shown that container housing can be a realistic and affordable solution for temporary accommodation. Building on this background, the present study focuses on modular design principles

1. This paper extracted from the Dissertation of the first author titled " Investigation of Optimal Energy Consumption Model in the Development of Temporary Housing Using Container Modules ", by guidance of the second author in 2025, which was Presented in the International sourced University.

2. Master's student, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Sooreh University, Tehran, Iran (Corresponding author).

Email: kimiaarbabi@gmail.com

 0009-0009-2461-1176

3. Assistant Professor, Department of Interior Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Sooreh University, Tehran, Iran (Corresponding author).

Email: s.nikabadi@soore.ac.ir

 0000-0001-8959-800X



The study also highlights the transformative shift in the role of the architect. Rather than functioning merely as a final delineator of form, the architect emerges as an orchestrator of latent generative logics that underpin both geometry and structure. This shift redefines the boundaries between tool, process, and meaning-making, positioning the architect as a mediator who navigates between creative expression and structural rationality. In this sense, the architect becomes less of a passive illustrator and more of an active negotiator of hidden logics that shape both form and performance.

In conclusion, the research demonstrates that integrating the descriptive, constructive, and stable components of geometric cognition within the conceptual design process enables the extraction of spatial, scientific, and technological structural information. This integrative framework not only enhances the pedagogical experience of architecture students but also contributes to the broader advancement of architectural knowledge. By bridging the gap between geometric imagination and structural analysis, the study offers a pathway toward more holistic, innovative, and feasible architectural design practices.

Ultimately, the findings affirm that geometry, when understood as a living cognitive language rather than a stable representational tool, possesses the capacity to generate structural insight and to transform the way architects and students engage with the design process. This recognition underscores the enduring relevance of geometric cognition in an era of rapid technological change, and it invites further exploration of how geometry and structure can be integrated in both educational and professional contexts. The study thus not only enriches the theoretical discourse on design cognition but also provides practical strategies for cultivating a new generation of architects who are equally fluent in the languages of form and structure.

Keywords: Geometric cognition, Structural information, Architectural conceptual design, Architecture–structure interaction, Action research



structability but also encourages innovation in the use of digital tools and fabrication techniques. For example, parametric modeling can reveal how a complex surface might be rationalized into planar panels for ease of fabrication.

Taken together, these findings underscore the potential of geometric cognition to serve as a mediating framework between architectural creativity and structural analysis. By linking the language of architectural imagination with the logic of structural reasoning, students and architects are empowered to make informed decisions about structural systems and to generate innovative forms even before engaging in precise numerical calculations. This integrative approach thus transforms the role of geometry from a stable representational tool into a dynamic cognitive medium that actively shapes structural understanding.

The implications of this research are multifaceted. Pedagogically, the study provides a structured pathway for architecture students to develop a more holistic understanding of the design process. Students learn geometry and structure concurrently from the beginning, fostering an integrated mindset where form and structure co-evolve. Such an approach not only enhances design quality but also reduces the likelihood of costly revisions at later stages of the design process.

From a methodological perspective, the action research framework proved particularly effective in capturing the iterative and reflective nature of design learning. By engaging students in cycles of experimentation and feedback, the study was able to document not only the outcomes of design exercises but also the evolving cognitive processes through which students internalized structural principles. This methodological choice underscores the importance of participatory and practice-based research in architectural education, where the learning process is as significant as the outcomes achieved.

In terms of disciplinary advancement, the study contributes to the ongoing discourse on the relationship between geometry and structure in architecture. While previous research has often emphasized computational tools or structural optimization techniques, this study foregrounds the cognitive dimension of geometry as a means of accessing structural knowledge. By doing so, it opens up new avenues for integrating design thinking with structural reasoning in ways that are accessible to both students and practitioners.

Furthermore, the findings have practical implications for professional practice. In an era where complex geometries and advanced fabrication technologies increasingly characterize architectural projects, the ability to grasp structural implications at the conceptual stage intuitively is invaluable. Architects who can navigate the interplay between geometry and structure are better positioned to collaborate effectively with engineers, to innovate in form-making, and to ensure the feasibility of their designs. This capacity not only enhances the efficiency of the design process but also contributes to the creation of buildings that are both aesthetically compelling and structurally sound.



The necessity of this investigation arises from the increasing complexity of the simultaneous interplay between geometry and structure in contemporary architectural practice. As design processes become more computationally intensive and geometrically sophisticated, the challenge of understanding the integrated relationship between these two domains has intensified, particularly for students who are still developing their foundational design skills. Without a coherent framework, the risk is that geometry and structure are treated as separate domains, leading to fragmented design thinking and missed opportunities for innovation.

To address this challenge, the study employs a qualitative methodology grounded in the action research paradigm. This approach was selected because it allows for iterative cycles of experimentation, reflection, and refinement, which are particularly well-suited to the pedagogical and exploratory nature of architectural design education. Data were collected through a combination of practical design exercises, experimental workshops, and complementary qualitative methods, ensuring both depth and triangulation of insights. The research population consisted of 63 participants, including both students and recent graduates of architecture at various academic levels, thereby providing a diverse spectrum of perspectives and experiences.

The core findings of the study reveal that integrating the three components of geometric cognition—descriptive, constructive, and stable—within the conceptual design stage enables the simultaneous extraction of three distinct categories of structural information. These categories are as follows:

- **Spatial Information:** This dimension pertains to the visual and formal coordination between geometry and structure. Descriptive geometry enables students to comprehend the relationship between structural systems and architectural form, fostering an understanding of how structural logic influences a design's aesthetic and spatial qualities. For example, when students experiment with geometric projections or descriptive diagrams, they begin to see how a column grid can either harmonize with or conflict with the rhythm of a façade.
- **Scientific Information:** This category encompasses analytical insights related to equilibrium, stability, and resistance. Through stable cognition, students can begin to understand the underlying principles of load distribution, balance, and material performance, even prior to engaging in detailed structural calculations. This scientific awareness equips them with the capacity to anticipate potential structural challenges and to evaluate the feasibility of their design concepts. For instance, when a student sketches a cantilevered volume, stable cognition allows them to intuitively recognize the need for counterbalancing or reinforcement, even before numerical analysis is performed.
- **Technological Information:** This dimension involves facilitating simplification and standardization in construction processes. By employing constructive geometry, students can explore modularity, repetition, and fabrication logic, thereby linking abstract design intentions with practical considerations of construction technology. This technological perspective not only enhances con-



Examining the Influence of Geometric Cognition on Extracting Structural Information in Architectural Design (Study Population: Architecture Students)¹

Majid Ahmadnejad Karimi², Mahdi Mahmoudi Kamelabad³, Maryam Azimi⁴




Received: 2025-03-08, Accepted: 2025-11-07

DOI: 10.22034/rau.2025.2058972.1191

Abstract

The present research was undertaken with the primary aim of identifying and explicating the types of structural information that can be extracted through the components of geometric cognition within the architectural design process. The central problem addressed in this study is the absence of an integrated understanding of the relationship between the conceptual tools of geometry—namely, descriptive, constructive, and stable geometry—and the structural performance of architectural designs. This lack of integration is particularly evident among architecture students, who frequently encounter difficulties in the early stages of design when attempting to reconcile geometric form-making with structural logic.

The primary objective of this research is to anticipate and propose a mechanism for extracting and articulating structural information that can be accessed through geometric cognition in the context of architectural design. Such a mechanism is intended to be both comprehensible and applicable for architecture students, thereby enabling them to bridge the conceptual divide between form and structure. The guiding research question is therefore articulated as follows: What kinds of structural information can geometric cognition provide within the conceptual stages of architectural design?

1. This article is derived from the doctoral Thesis of the first author, titled “Supporting Model of Structural Design Based on Geometric Cognition in the Architectural Design Process (Recommendations for Architecture Students)” completed under the supervision of the second author and advised by the third author at the Art University of Isfahan in winter 2020.
2. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran (Corresponding author).
 Email: m.ahmadnejad@tabriziau.ac.ir  0000-0002-9975-1108
3. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Isfahan Art University, Isfahan, Iran.
 Email: m.mahmoudi@au.ac.ir  0000-0002-1904-0809
4. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Isfahan Art University, Isfahan, Iran.
 Email: m.azimi@au.ac.ir  0009-0001-1654-1579



and environmental factors. These technologies facilitate data-driven design decisions that improve both occupant well-being and building performance. This research contributes to the growing field of kinetic architecture, which emphasizes adaptability, responsiveness, and performance-driven design. By demonstrating the effectiveness of kinetic shading systems in optimizing daylight in office spaces, the study provides evidence-based solutions for one of the most pressing challenges in contemporary architectural practice. Moreover, it highlights the necessity of integrating sensor technology, real-time control mechanisms, and advanced simulation tools into facade design to achieve resilient and sustainable buildings. In conclusion, daylight optimization through kinetic shading devices represents a promising approach to creating healthier, more efficient, and sustainable office environments. As urban centers like Tehran continue to grow and embrace modern architectural trends, balancing aesthetic aspirations with environmental performance becomes increasingly urgent. By adopting adaptive facade technologies informed by parametric simulations, architects can design office buildings that not only meet regulatory standards but also enhance occupant well-being, reduce energy consumption, and contribute to long-term sustainability. The research underscores that the future of high-performance office buildings lies at the intersection of responsive design, advanced computation, and environmental responsibility.

Keywords: Kinetic sunshade, Computational simulation, Office building, daylight



light-sensitive sensors that allow the system to adapt dynamically to fluctuating daylight conditions. To strengthen the research methodology, it is essential to highlight the role of computational simulation and parametric modeling in shaping the study's outcomes. Computational daylight simulation enables the evaluation of thousands of design alternatives under realistic climatic conditions, making it possible to identify patterns that would be impossible to observe through traditional methods. Within this framework, parametric modeling in Grasshopper provided a flexible design environment in which geometric variables, such as panel rotation angles, window-to-wall ratios, and surface reflectance, could be systematically adjusted. The integration of optimization tools, such as Wallacei, further enhanced this process by allowing the use of evolutionary algorithms, particularly the genetic algorithm, to search for optimal solutions. Genetic algorithms mimic natural selection by iteratively improving design populations, resulting in the discovery of facade configurations that balance daylight access and glare reduction in this study. This computational and parametric approach demonstrates the transformative potential of digital design in advancing sustainable architecture. The proposed system consists of a mobile sidebar equipped with an electromechanical control mechanism. At its core, a servo motor programmed via an Arduino board responds to signals from a daylight sensor, adjusting the device's configuration in real time. The shading elements rotate along two axes, providing flexible modulation of solar access. This dual-axis movement allows the system to block excessive direct sunlight during peak hours while permitting diffuse daylight to penetrate deeper into the interior spaces. Weather conditions for Tehran were modeled using EPW files to ensure that simulations accurately reflected local climate data. Additional parameters such as material reflectance, surface properties, and urban context were incorporated using the Wallacei optimization plugin in Grasshopper. A brute-force algorithm was applied to evaluate thousands of design variations and determine the optimal ratio of openings within an 80% transparent facade. Simulation results revealed significant improvements in daylight quality when the optimized kinetic shading system was applied. Specifically, spatial Useful Daylight Illuminance (sUDI) increased by 9.10%, while average Useful Daylight Illuminance (UDIavg) improved by 1.81%. These results highlight the potential of kinetic shading devices to provide more uniform daylight distribution throughout office interiors. By mitigating glare near windows and enhancing daylight penetration in deeper zones, the system successfully balanced illumination levels throughout the building. Beyond daylight optimization, the study highlights additional benefits of dynamic shading systems. By reducing glare and excessive solar gain, the system lowers cooling loads, thereby decreasing overall energy consumption. In doing so, the shading device not only enhances occupant comfort but also contributes to broader sustainability goals and energy efficiency targets set by national and international frameworks. The findings highlight the crucial role of computational design and parametric simulation in driving architectural innovation. The integration of software tools such as Honeybee, Ladybug, and Wallacei enables architects to explore vast design spaces and evaluate complex interactions between geometry, materials,



formance buildings. Access to daylight is particularly relevant in office environments where individuals spend long hours indoors. In such contexts, maintaining an optimal balance between adequate natural light penetration and brightness level regulation becomes crucial for ensuring visual comfort and reducing reliance on artificial lighting systems. Excessive daylight without proper control leads to glare, discomfort, and thermal issues, whereas insufficient daylight results in dimly lit interiors that require constant artificial illumination. To address these concerns, many countries have enacted strict regulations requiring minimum daylight levels in workplaces. These standards aim to guarantee that employees benefit from adequate daylight while minimizing negative effects such as overexposure, glare, and overheating. In rapidly urbanizing cities like Tehran, access to daylight takes on heightened significance. The city's climatic conditions provide extended periods of direct solar radiation throughout the year, creating both opportunities and challenges for architectural design. With thoughtful planning, architects can harness this abundant natural resource to create comfortable indoor environments and reduce the energy burden of artificial lighting. However, contemporary architectural trends, particularly the widespread use of fully glazed facades in high-rise office buildings, have complicated the daylighting equation. While glass facades allow large quantities of daylight to penetrate indoors, they often result in uneven distribution, excessive glare near windows, and poorly lit areas deeper inside the building. Moreover, uncontrolled solar gain through large glass surfaces significantly raises cooling demands during hot seasons, thereby increasing overall energy consumption and undermining sustainability objectives. These issues underscore the need for advanced architectural solutions that can dynamically regulate daylight penetration. Among the strategies developed in recent years, kinetic shading systems have emerged as an effective method for improving daylight performance in office buildings. Unlike static shading devices, kinetic systems adjust their configuration in real-time in response to environmental variables, such as solar angle, intensity, and occupant needs. Such adaptability ensures that daylight is admitted in controlled amounts, reducing glare and overheating while maintaining optimal illumination levels across the interior space. This research investigates the optimization of kinetic shading devices for office buildings in Tehran, with a focus on maximizing daylight quality and minimizing discomfort. Specifically, the study aims to improve Useful Daylight Illuminance (UDI). This widely recognized metric evaluates the percentage of occupied time when daylight levels are within a comfortable and functional range. By optimizing UDI and simultaneously reducing glare, the research seeks to demonstrate how kinetic shading systems can create visually comfortable and sustainable office environments. To achieve these objectives, advanced simulation tools were employed. Daylight simulations were conducted using the Honeybee and Ladybug plugins within the Grasshopper environment, allowing for a detailed analysis of daylight distribution under various climatic and architectural conditions. Multiple window-to-wall ratio (WWR) scenarios were tested to identify the most effective configuration for maximizing daylight quality. Building on these findings, a prototype kinetic shading device was designed, integrating



Optimizing the Opening Ratio of the Kinetic Sunshade in Order to Improve the Efficiency of Daylight Using Computational Simulation (A Case Study of an Office Building in Tehran)¹





Arezoo Malek², Roozbeh Naghshineh³, Alireza Karimpour⁴, Leila Zare⁵

Received: 2025-03-08, Accepted: 2025-11-15

DOI: 10.22034/rau.2025.2055367.1171

Abstract

Today, the issue of adequate access to daylight has attracted significant attention across architectural, environmental, and health-related disciplines. This interest is driven not only by the necessity of complying with national and international building codes and energy efficiency standards but also by the increasing recognition of daylight as a central factor influencing visual comfort, occupant well-being, and sustainable design. Unlike artificial lighting, daylight is dynamic, constantly changing in intensity, spectrum, and direction, and thus requires careful design strategies to maximize its benefits while mitigating potential drawbacks. Daylight exposure plays a fundamental role in human health and productivity. Numerous studies have demonstrated that sufficient access to natural light regulates circadian rhythms, improves mood, reduces stress, and enhances sleep quality. In addition to these health-related benefits, daylight offers tangible advantages in work environments. Employees exposed to well-distributed daylight report higher levels of productivity, reduced fatigue, less eye strain, and improved cognitive performance compared to those working primarily under artificial lighting. Daylight, therefore, is not merely a design preference but an essential element of healthy, energy-efficient, and high-per-

-
1. This Paper is based on the first author's PHD Thesis titled "Optimization of Building Facade Elements to Improve Daylight Performance Efficiency (case study of tall office building in Tehran)." It is being conducted at the Department of Architecture, Islamic Azad University, West Tehran Branch, under the guidance of the second and third authors and the consultation of the fourth author.
 2. Department of Architecture, WT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Email: arezoo.malek@iau.ac.ir  0009-0007-8612-9671
 3. Department of Architecture, WT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding author).
Email: roozbeh.naghshineh@iau.ac.ir  0000-0002-0897-813X
 4. Department of Architecture, ST.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Email: alireza.karimpour@iau.ac.ir  0000-0001-5893-8497
 5. Department of Architecture, WT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Email: zare.leila@iau.ac.ir  0000-0002-3315-3535



Title	Pages
<input type="checkbox"/> Optimizing the Opening Ratio of the Kinetic Sunshade in Order to Improve the Efficiency of Daylight Using Computational Simulation (A Case Study of an Office Building in Tehran) Arezoo Malek, Roozbeh Naghshineh, Alireza Karimpour, Leila Zare	4
<input type="checkbox"/> Examining the Influence of Geometric Cognition on Extracting Structural Information in Architectural Design (Study Population: Architecture Students) Majid Ahmadnejad Karimi, Mahdi Mahmoudi Kamelabad, Maryam Azimi	8
<input type="checkbox"/> Analysis of the Climatic Layout Pattern of Container Housing in Makran With an Energy Consumption Approach Kimia Arbabi, Sareh Nikabadi	12
<input type="checkbox"/> A Novel Framework for Reading Architecture Based on Hermeneutic Concepts: Case Study of the Water Temple in Japan Mojdeh Mokhtari, Sara Dashtgard	16
<input type="checkbox"/> The Identity of Historical Architecture in the Process of Conservation and Development in the Modern Era Mahmoud Poursarrajan	20
<input type="checkbox"/> Investigating the Factors of Place Attachment in the Architectural Design of Art Faculties Seyedeh Maryam Mojtavavi, Kiana Nikbakht	24



Rahpooye Memari-o ShahrSazi
(Quarterly Journal of Architecture and Urbanism)
Vol. 4, No. 13, Spring 2025

Director in-charge: **Mohammad Hossein Saei**
Editor in-chief: **Asghar Mohammad Moradi**
Published By: **Soore International University**

Editorial and Advisory Board Members

- **Mohammad Hossein Saei**
President of Soore International University and Assistant Professor, Department of Communication, Faculty of Communication and Media, Islamic Republic of Iran Broadcasting (IRIB) University, Tehran, Iran.
- **Seyed Gholamreza Islami**
Professor, Department of Islamic Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Soore International University, Tehran, Iran.
- **Hossein Soltanzadeh**
Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran.
- **Alireza Einifar**
Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture, University College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.
- **Rima Fayaz**
Professor, Department of Architectural technology, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran.
- **Minou Gharehbaglou**
Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.
- **Asghar Mohammad Moradi**
Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Soore University, Tehran, Iran.
- **Naser Barati**
Associate Professor, Department of Urbanism, Faculty of Architecture and Urbanism, Soore International University, Tehran, Iran.
- **Hossein Zabihi**
Associate Professor, Department of Urban Development, Faculty of Art, Architecture and Urban Planning, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
- **Abdulhamid Noghrekar**
Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Science and Technology, Tehran, Iran.
- **Mehran Houshiar**
Associate Professor, Department of Advanced Studies in Art, Faculty of Art, Soore International University, Tehran, Iran.
- **Heidar Jahanbakhsh**
Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Payame Noor University, Tehran, Iran.
- **Azadeh Shahcheraghi**
Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Art, Architecture and Urban Planning, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
- **Ghasem Motalebi**
Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture, University College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.
- **Najme Dashtaki**
Assistant Professor, Department of Urbanism, Faculty of Architecture and Urbanism, Soore International University, Tehran, Iran.
- **Zakie Sadat Tabatabaei lotfi**
Assistant Professor, Department of Islamic Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Soore International University, Tehran, Iran.
- **Sareh Nikabadi**
Assistant Professor, Department of Interior Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Soore International University, Tehran, Iran.

Executive Director: Sareh Nikabadi

Preparation, Printing, and Publication: Soore International University Press, supervised by Vahid Rouzbahani;
Persian Section – Technical & Literary Editing, Layout: V. Rouzbahani
English Section – Editing: Zakieh-al-Sadat Tabatabaei

Website: <http://rau.soore.ac.ir>
Email: architecture.rahpooyeh@soore.ac.ir



**Soore International
University**



Rahpooye Memari-o Shahr-sazi
(Quarterly Journal of
Architecture and Urbanism)
Vol. 4, No. 13, Spring 2025