

واکاوی برهم کنش هوش مصنوعی و شکل گیری ایده های طراحی معماری

تاریخ دریافت مقاله :

۱۴۰۳/۰۴/۰۱

تاریخ پذیرش مقاله :

۱۴۰۳/۰۶/۰۳

نگار زرگران خوزانی^۱

لیلا زارع^{۲*}

چکیده

در این مقاله به بررسی نقش بسیار مهم و مؤثر هوش مصنوعی در فرایند شکل گیری ایده های طراحی در حوزه معماری پرداخته می شود. در این بررسی، مفهوم ایده، اهمیت آن در طراحی معماری، و کاربردهای هوش مصنوعی در تحول فرایند طراحی معماری بررسی شده و سپس، برخی از ساختمان های قدیمی و معروف را که توسط معماران برجسته به کمک ابزارهای هوش مصنوعی طراحی شده اند، مورد بررسی قرار می گیرند. ایده های طراحی به مجموعه ای از اصول، مفاهیم و الهاماتی اشاره دارد که به طراحان کمک می کند تا محصولات، فضاها و تجربیات بصری و کاربری منحصر به فرد و جذابی خلق کنند. همچنین مورد پر اهمیت دیگر هوش مصنوعی است که شاخه ای از علوم کامپیوتر است که به طراحی و توسعه سیستم هایی می پردازد که قادر به انجام وظایف انسانی هستند. هوش مصنوعی بدون شک یکی از پویاترین و چالش برانگیزترین حوزه های فناوری در دنیای امروز است و تأثیرات گسترده ای بر زندگی روزمره و آینده بشر خواهد شد. این مطالعه به روش کیفی - تحلیلی انجام شده و نشان می دهد که هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار قدرتمند، قادر است به معماران کمک کند تا به ایده های طراحی نوآورانه تر و بهتری دست یابند. در فرایند تحلیل و اثبات این امر، از هوش مصنوعی خواسته شد که ساختمان های شاخص را با توجه به افکار و نظریه های معماران بزرگ جهان بازطراحی کند. نتایج این بازطراحی نشان داد که، استفاده از این ابزار به ایده پردازی معماران کمک شایانی می کند و نتیجه گیری شد که از طریق تحلیل داده های بزرگ، الگوریتم های یادگیری ماشین، و فناوری های پیشرفته ی دیگر، هوش مصنوعی می تواند فرایند طراحی را بهبود بخشد و به معماران امکان دهد تا به راه حل های خلاقانه تر و باکیفیت تری دست یابند. این مقاله نه تنها به پیشرفت های تکنولوژیک در زمینه معماری پرداخته، بلکه به تأکید بر ارتباط مؤثر بین هوش مصنوعی و ایده پردازی معماران می پردازد.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی، شکل گیری ایده، طراحی معماری

۱. پژوهشگر دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. استادیار مرکز تحقیقات اقتصاد خلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

مقدمه

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از پیشرفت‌های بزرگ علم و فناوری، نه‌تنها در حوزه‌های مختلف علمی و صنعتی، بلکه در عرصه معماری نیز تأثیرات عمیقی داشته است. این تکنولوژی نه‌تنها به کاربران ابزارهایی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و پردازش اطلاعات فراوان ارائه می‌دهد، بلکه به آن‌ها امکان می‌دهد تا الگوهای جدیدی را شناسایی و از آن‌ها برای خلق راهکارهای نوآورانه و خلاقانه بهره ببرد. در این مقاله، تمرکز بر روی نقش بسیار مهمی است که هوش مصنوعی در فرایند شکل‌گیری ایده‌های طراحی در حوزه معماری دارد.

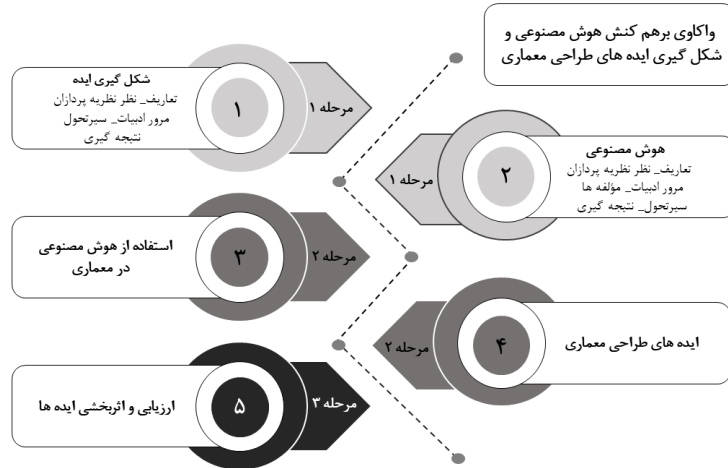
مفهوم ایده به‌عنوان ابزار اصلی معماری، همواره مورد توجه بوده است. ایده، پایه‌ای برای شروع هر پروژه معماری است و به معمار امکان می‌دهد تا طرح‌های خلاقانه و منحصر به فردی را ایجاد کند که تأثیر زیبایی‌شناختی، کارایی، و ارتباط با محیط اطراف را داشته باشد. با ظهور و پیشرفت هوش مصنوعی، امکاناتی به معماران ارائه شده است که از آن‌ها می‌توانند در فرایند ایده‌پردازی و طراحی بهره‌مند شوند. از جمله این امکانات می‌توان به تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، الگوریتم‌های یادگیری ماشین، و سیستم‌های هوشمند اشاره کرد که همگی به معماران این امکان را می‌دهند تا طرح‌هایی با کیفیت‌تر، کارتر، و نوآورانه‌تر ایجاد کنند.

روش تحقیق

این تحقیق به روش کیفی - تحلیلی بررسی می‌شود و ابتدا به روش کیفی با مطالعه منابع مرتبط از جمله مقالات علمی، کتب، و مطالب مربوط به هوش مصنوعی و معماری، به تحلیل و بررسی مفاهیم اساسی ایده و اهمیت آن در طراحی معماری پرداخته می‌شود. سپس، با مرور و بررسی روش‌های مورد استفاده در استفاده از هوش مصنوعی در طراحی معماری، از جمله تحلیل داده‌های بزرگ و استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، به شناسایی کاربردهای این فناوری در فرایند طراحی می‌پردازد.

در مرحله بعدی، با مطالعه و تحلیل چندین نمونه از ساختمان‌های معروف که با کمک هوش مصنوعی طراحی شده‌اند، به بررسی نقش و تأثیر این فناوری در شکل‌گیری ایده‌های طراحی پرداخته می‌شود. برای این منظور، از منابع معتبر مربوط به معماری و هوش مصنوعی استفاده شده و جزئیات طراحی و فرایند استفاده از هوش مصنوعی در طراحی هر یک از این ساختمان‌ها را مورد بررسی قرار داده می‌شود.

در انتها، به روش تحلیلی، با تجمیع و تحلیل داده‌های به‌دست آمده، به نتایج و استنتاج نهایی پرداخته و تأثیر هوش مصنوعی بر شکل‌گیری ایده‌های طراحی در معماری بررسی می‌شود. شکل ۱ چارت مبانی نظری روند تحلیل و بررسی هر بخش را نشان می‌دهد. این مطالعه، از تحلیل محتوا و مطالعه موردی برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده می‌کند.



شکل ۱- چارت مبانی نظری

مبانی نظری

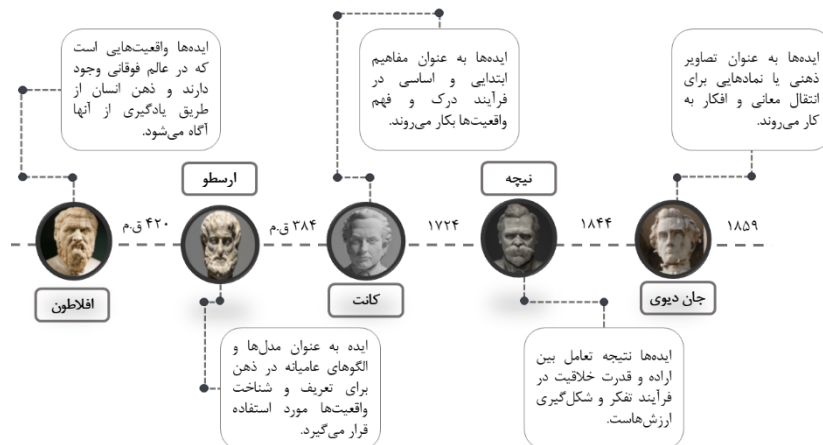
در عصر دیجیتال کنونی، فناوری‌های نوین نقش بی‌بدیلی در تحول و تکامل صنایع مختلف ایفا می‌کنند. یکی از این فناوری‌ها، هوش مصنوعی است که با قابلیت‌های بی‌پایان خود در زمینه‌های متعدد، از جمله طراحی معماری، تحولات شگرفی ایجاد کرده است. هوش مصنوعی به‌عنوان شاخه‌ای از علوم کامپیوتر، توانایی شبیه‌سازی فرایندهای شناختی انسان را دارد و می‌تواند در بهبود فرایندهای طراحی، افزایش دقت و کاهش خطاهای انسانی، و بهینه‌سازی منابع نقش آفرینی کند. در معماری، هوش مصنوعی می‌تواند از مراحل اولیه طراحی تا اجرای پروژه‌ها، از طریق تحلیل داده‌ها، مدل‌سازی پیشرفته و شبیه‌سازی‌های واقع‌گرایانه، ایده‌های نوآورانه‌ای را مطرح و پیاده‌سازی کند. هدف از این بررسی، ارائه بینشی جامع از پتانسیل‌ها و چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در معماری و یافتن راهکارهای عملی برای بهبود و ارتقای فرایندها طراحی است.

در این قسمت از پژوهش ابتدا به مفاهیم اولیه ایده و هوش مصنوعی پرداخته، سپس کاربرد هوش مصنوعی در ایده‌پردازی معماری بررسی می‌شود. همچنین نمونه طرح‌های موفق که از هوش مصنوعی در شکل‌گیری ایده‌های طراحی معماری استفاده کرده‌اند مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند. هدف از این مطالعه، ارائه بینشی جامع از پتانسیل‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در ایده‌های طراحی معماری و یافتن راهکارهای عملی برای بهبود و ارتقای فرایندهای طراحی است.

ایده

ایده مفهومی است که در زندگی انسان و فعالیت‌های او، اهمیت ویژه‌ای دارد. ایده می‌تواند یک تصور، نظر یا مفهوم ابتکاری باشد که در ذهن ایجاد می‌شود و یا می‌تواند پایه‌ای برای اقدامات و تصمیمات انسان‌ها در مواقع مختلف باشد. ایده‌ها می‌توانند از منابع مختلفی مانند تجربیات، مشاهدات، یا تحلیل‌های فکری به وجود بیایند و بر اساس آن‌ها، فرد یا گروه می‌تواند برنامه‌ریزی، طراحی یا اجرای یک فعالیت را شروع کند.

کلمه ایده در زبان و فلسفه به معنای تصویری، نظریه، یا تصویری است که در ذهن شخص شکل می‌گیرد و به واقعیت خارجی اشاره می‌کند. ایده می‌تواند در زمینه‌های مختلفی مانند علم، هنر، فلسفه، و معماری به کار رود و معمولاً به یک مفهوم یا تصویر خاص اشاره دارد که می‌تواند فراتر از تجربه‌های حسی و آنچه که در جهان فیزیکی مشاهده می‌شود، باشد (Sonnenfeld, 2014). نظریه‌پردازان مختلفی درباره ایده نظر خود را به اشتراک گذاشته‌اند که در شکل ۲ به اختصار بیان شده است.



شکل ۲- نظر نظریه پردازان درباره ی "ایده"

همان‌طور که اسمیت در مقاله‌اش عنوان می‌کند، این کلمه از واژه یونانی (eidos) مشتق شده و به معنای شکل یا تصویر است. در فلسفه یونان باستان، مانند زمان‌های پلاتو، ایده‌ها به‌عنوان مدل‌های ابدی و جهانی از واقعیت مورد بررسی قرار می‌گرفتند.

در هنر و طراحی، ایده‌ها به‌عنوان تصویری یا مفهومی از آنچه که هنرمند یا طراح می‌خواهد ارائه دهد، شناخته می‌شوند. ایده‌ها می‌توانند به شکل مفهوم‌های خلاقانه، احساسات، یا تصاویر ذهنی در آثار هنری و طراحی ظاهر شوند.

در کل، ایده به‌عنوان یک مفهوم چندوجهی می‌تواند در زمینه‌های مختلف به کار رود، از جمله فلسفه، علم، هنر، و طراحی. این مفهوم می‌تواند نشان‌دهنده تصورات، مفاهیم، و تصویرهایی باشد که در ذهن انسان شکل می‌گیرد و می‌تواند به واقعیت‌های مختلفی اشاره کند (lechter, 2015).

ایده‌های طراحی معماری

ایده‌های طراحی معماری، مفاهیم و تصوراتی است که در ذهن معمار یا طراح به وجود می‌آید و به‌عنوان پایه‌ها و اساس‌هایی برای ایجاد یک پروژه معماری یا طراحی خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنا بر آنچه رضایی در مقاله خود با عنوان "مفهوم ایده در طراحی معماری: تحلیلی از دیدگاه‌های مختلف." عنوان می‌کند، این ایده‌ها می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

² (smith, 2018)

^۳: (رضایی، ۱۳۹۹)

- مفهوم معماری: این ایده مربوط به یک تصور یا مفهوم کلی از طراحی است که معمار در ذهن دارد، مانند ایجاد یک ساختمان با تأثیر زیست‌محیطی کمتر یا استفاده از فضاهای باز و طبیعت.

- شکل و ظاهر: این ایده‌ها مرتبط با شکل و ظاهر ساختمان و جزئیات آن هستند، مانند استفاده از جریان‌های هندسی خاص، مصالح معماری یا نورپردازی مناسب.

- تاب‌آوری و پایداری: ایده‌هایی که به منظور افزایش تاب‌آوری و پایداری ساختمان ارائه می‌شوند، مانند استفاده از مصالح معدنی محلی یا سیستم‌های تهویه طبیعی.

- تعامل با محیط: ایده‌هایی که بر اساس تعامل با محیط زیستی یا فضای اطراف ساختمان ایجاد می‌شوند، مانند ایجاد فضاهای باز با نور طبیعی یا سیستم‌های جمع‌آوری آب باران.

- کارکرد و کاربری: ایده‌هایی که به بهبود کارکرد و کاربری فضاها می‌پردازند، مانند ایجاد فضاهای چندمنظوره یا توجه به نیازهای ویژه کاربران.

ایده‌های طراحی معماری نه تنها نقش مرکزی در ایجاد یک طراحی منحصر به فرد و جذاب دارند، بلکه می‌توانند به تعاملات اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی ساختمان نیز تأثیرگذار باشند (Ieccter, 2015).

یکی از روش‌های رسیدن به ایده‌های اولیه طراحی، استفاده از هوش مصنوعی است، چرا که امکانات و قابلیت‌های آن می‌تواند فرایند طراحی را به شکل قابل توجهی تسهیل و بهبود بخشد. هوش مصنوعی با پردازش داده‌های بزرگ و تجزیه و تحلیل اطلاعات موقعیتی، می‌تواند به تشخیص الگوها و روندهای مکانیکی، اقلیمی و فضایی کمک کند. این اطلاعات قابلیت بهبود تصمیم‌گیری‌های مرتبط با مکان‌یابی، استفاده از فضاها، و انتخاب مصالح را دارد.

هوش مصنوعی

هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم رایانه است که هدف اصلی آن تولید ماشین‌های هوشمندی است که توانایی انجام وظایفی که نیازمند به هوش انسانی است را داشته باشد. هوش مصنوعی در حقیقت نوعی شبیه‌سازی هوش انسانی برای کامپیوتر است و منظور از هوش مصنوعی در واقع ماشینی است که به گونه‌ای برنامه‌نویسی شده که همانند انسان فکر کند و توانایی تقلید از رفتار انسان را داشته باشد. این تعریف می‌تواند به تمامی ماشین‌هایی اطلاق شود که به گونه‌ای همانند ذهن انسان عمل می‌کنند و می‌توانند کارهایی مانند حل مسئله و یادگیری داشته باشند.

ریموند کرزویل^۵ با نظریه "شرح متقارن" معتقد است که هوش مصنوعی در آینده‌ای نه‌چندان دور به یک نقطه بحرانی می‌رسد و قدرتی برابر با هوش انسانی پیدا می‌کند. استیون هاوکینگ^۶ نیز هشدار داده است که هوش مصنوعی می‌تواند برای انسان‌ها خطراتی ایجاد کند و نیاز به راه‌حل‌های اخلاقی و قانونی دارد. او با کتاب "هوش مصنوعی: سومین موج" به توسعه

^۴: Artificial intelligence

^۵: Ray kurzweil

^۶: The Singularity

^۷: Stephen William Hawking

هوش مصنوعی بر اساس اصول اخلاقی و امنیتی تأکید دارد. این نظرات و دیدگاه‌ها، در تعامل با یکدیگر، تصویر کامل‌تری از چالش‌ها و فرصت‌های پیشروی هوش مصنوعی ارائه می‌دهند.

هوش مصنوعی، یک حوزه از علوم کامپیوتر است که هدف اصلی آن تولید ماشین‌های هوشمند با قابلیت انجام وظایفی است که نیازمند به هوش انسانی هستند. در واقع، هوش مصنوعی یک شبیه‌سازی از هوش انسانی برای کامپیوتر است و به ماشینی اشاره دارد که به گونه‌ای برنامه‌ریزی شده است تا به طور مشابه با انسان فکر کند و توانایی تقلید از رفتار و حتی احساسات انسان را داشته باشد (Jiang, 2017).

هوش مصنوعی به تلاش‌های متمرکزی برای توسعه سیستم‌های کامپیوتری اطلاق می‌شود که می‌توانند رفتارهای انسانی را شبیه‌سازی کنند. این سیستم‌ها شامل سخت‌افزار و نرم‌افزارهایی هستند که توانایی درک زبان طبیعی و انجام وظایف انسانی را با دقت و کارایی مشابه انسان دارند. به عنوان مثال، ربات‌هایی که می‌توانند در تخصص‌های مختلف با انسان رقابت کنند و تصمیم‌گیری‌های پیچیده‌ای را انجام دهند، نمونه‌هایی از کاربردهای هوش مصنوعی هستند. این سیستم‌ها بر اساس اصول و روش‌های مشابه با استدلال‌های انسانی ساخته شده‌اند. برخلاف سیستم‌های هوش مصنوعی که بدون آموزش هیچ دانش اولیه‌ای ندارند و پس از آموزش نیز قادر به تولید ایده‌های خلاقانه یا راه‌حل‌های نوآورانه نیستند، این سیستم‌ها بیشتر به منظور تقویت و تسهیل توانایی‌های متخصصان طراحی شده‌اند و هرگز نمی‌توانند جایگزین انسان‌ها شوند (Cudzik, 2018).

توسعه هوش مصنوعی در چند مرحله اتفاق افتاده است. مرحله اول در دهه ۱۹۵۰ با ابداع واژه "هوش مصنوعی" توسط جان مک‌کارتی^۸ و ماروین مینسکی^۹ آغاز شد. در این دهه، هوش مصنوعی به عنوان یک حوزه دانشگاهی شکل گرفت و تاکنون بیش از نیم قرن است که در حال توسعه و پیشرفت می‌باشد. مرحله دوم، در دهه ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ با ظهور تحقیقات جدید در حوزه هوش مصنوعی بود. مرحله سوم در دهه ۱۹۸۰ با پیشرفت بسیار زیاد هوش مصنوعی به دلیل توسعه نسل پنجم کامپیوترها رخ داد. مرحله چهارم در دهه ۱۹۹۰ بود که تحقیقات جدیدی در زمینه هوش مصنوعی مرتبط با توسعه فناوری شبکه، به ویژه در فناوری بین‌المللی اینترنت، انجام شد (Smith, 2018).

در دهه‌های اخیر، هوش مصنوعی به یکی از مؤثرترین فناوری‌ها در جهان تبدیل شده است. در دهه ۲۰۱۰، با ظهور یادگیری عمیق، پیشرفت‌های چشمگیری در تشخیص تصویر و پردازش زبان طبیعی شکل گرفت. این رشد حجم داده‌ها وارد عرصه‌های پردازش داده‌های بزرگ و ابری شد، و تکنولوژی‌های هوش مصنوعی واقع‌بینانه و تفسیری نیز پیشرفت کردند. همکاری بین انسان و هوش مصنوعی در زندگی روزمره رشد کرده و هوش مصنوعی اکنون یک فناوری عمومی و گسترده می‌باشد.

کاربرد هوش مصنوعی در معماری

هوش مصنوعی اغلب اوقات در پروژه‌های معماری استفاده می‌شود که این استفاده می‌تواند بین بازه کار خسته‌کننده با یک ماشین حساب تا تحلیل با نرم‌افزار مدل‌سازی اطلاعات ساختمان متغیر باشد.

⁸ : John McCarthy

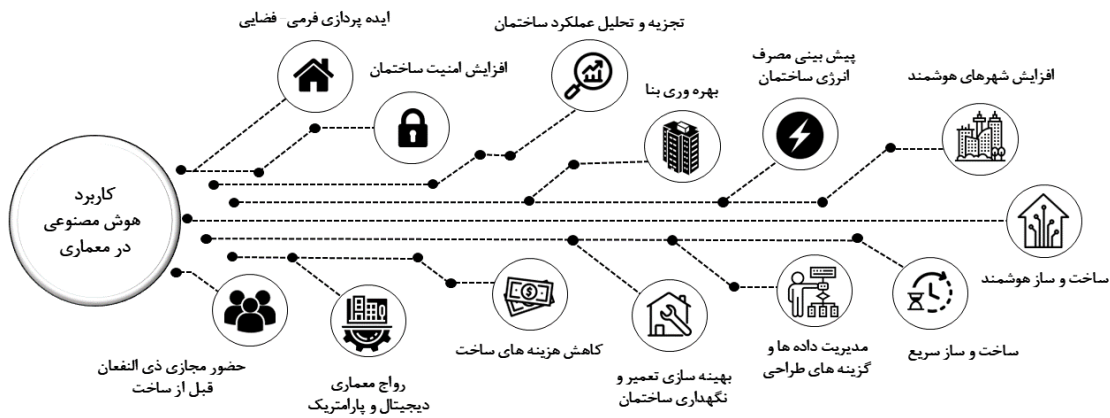
⁹ : Marvin Lee Minsky

یکی از استفاده‌هایی که این روزها بسیار متداول شده است، استفاده از موتورهای بازی که توسعه‌دهندگان بازی از آن‌ها استفاده می‌کنند، است. به دلیل اینکه این موتورها همگی شکلی از هوش مصنوعی را در خود دارند، می‌توان محاسبات سخت و پیچیده را به آن‌ها سپرد.

باتوجه به این که معماران در حال یادگیری برنامه‌نویسی هستند، نرم‌افزارهایی به وجود آمده است که مختص به نیازهای معماران باشد. در حال حاضر برنامه‌های زیادی وجود دارد که می‌تواند بهترین طرح فضاها را بسته به نیازها و داده‌های ورودی ایجاد کنند. این بدین معنی است که مجموعه‌های ساختمانی می‌توانند مستقیماً توسط هوش مصنوعی سازمان یابند و کافی است که معماران چند نکته تکمیلی را به آن‌ها بیفزایند.

با استفاده از هوش مصنوعی می‌توان فعالیت‌های تحلیل و کنترل برنامه زمان‌بندی، بودجه و صورت‌حساب، فناوری چاپ سه‌بعدی، صورت‌حساب، برآورد و آنالیز عملکرد، فن ساخت زیر بنا، معماری پارامتریک، ساخت‌وساز و برنامه‌ریزی و شهرهای هوشمند را با سرعت و دقت بیشتر و زمان و هزینه کمتر انجام داد (نجاتی و همکاران، ۱۴۰۰) فرانک گری به عنوان پیشرو در استفاده از فن کامپیوتری توانست با بهره گرفتن از قابلیت‌های نرم افزارهای کتیا، کم، کد توانست مسائل هندسی دشوار را حل کند. او کامل از فناوری‌های دیجیتال در همه مراحل طراحی ساختمان‌ها (از طراحی تا ساخت) استفاده می‌کند و نتایج آن‌ها بعد از چند دهه نشان می‌دهد که تکنولوژی جدید نه تنها منجر به ایجاد ساختمان‌هایی بدیع با فناوری بالا مانند موزه گوگنهایم بیلباو می‌شود، بلکه به پدید آمدن مشاغل جدیدی نیز منجر شده است (مرادی، ۱۳۹۹).

هوش مصنوعی در بیشتر حوزه‌های معماری به صورت مستقل نفوذ کرده است و در برخی دستاوردهای قابل قبولی داشته است. از عمده‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در معماری می‌توان به موارد بیان شده در شکل ۳ اشاره کرد.



شکل ۳- کاربردهای هوش مصنوعی در معماری

به‌عنوان یک نوآوری، هوش مصنوعی سیستمی کامپیوتری است که می‌تواند وظایفی که معمولاً به هوش انسانی نیاز دارند، مانند درک بصری، تشخیص گفتار، تصمیم‌گیری و ترجمه بین زبان‌ها را انجام دهد. هوش مصنوعی با استفاده از هزاران داده به این تصمیم‌ها می‌رسد و اینجاست که هوش مصنوعی می‌تواند در معماری بدرخشد. معماران در حال حاضر از

اطلاعات قدیمی ساخت‌وساز در طراحی ساختمان برای مقابله با پروژه‌های جدید استفاده می‌کنند، با این حال، برای اکثر طراحان و برنامه‌ریزان در صنعت، این فرایند هنوز در عصر تاریک است. توانایی استفاده از هزاران داده قبلی در یک میلی‌ثانیه برای بهبود فرایند طراحی معماری می‌تواند معجزه کند.

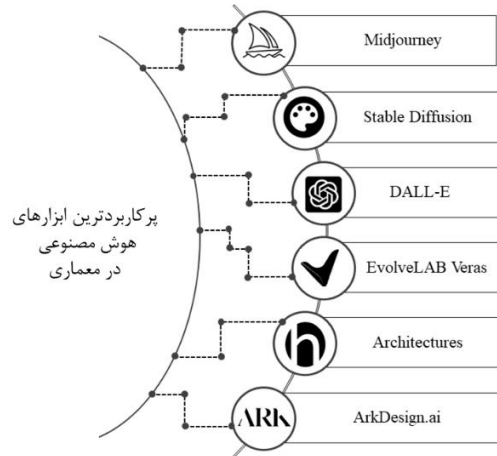
ابزار هوش مصنوعی برای طراحی معماری

ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند با پردازش و تحلیل داده‌های بزرگ، اطلاعات مفید و دقیقی را استخراج کنند. این داده‌ها می‌توانند شامل اطلاعات جغرافیایی، شرایط اقلیمی، نیازهای کاربری و سایر عوامل مرتبط با فرایند طراحی باشد. با استفاده از این اطلاعات، طراحان قادر به ایجاد مدل‌های شبیه‌سازی دقیق و تحلیل‌های پیش‌بینی شده برای بهبود و بهینه‌سازی فرایند طراحی شوند.

امروزه، فناوری‌های نوین به طور چشمگیری نحوه طراحی و ساخت بناها را تغییر داده‌اند. ابزارهای معماری مبتنی بر هوش مصنوعی یکی از پیشرفته‌ترین این فناوری‌ها هستند که به طراحان و معماران این امکان را می‌دهند که با دقت و کارایی بی‌سابقه‌ای به خلق و بهینه‌سازی فضاها بپردازند. این ابزارها با استفاده از الگوریتم‌های پیچیده و توانایی پردازش داده‌های بزرگ، می‌توانند اطلاعات حیاتی را از منابع مختلف استخراج کرده و به تحلیل‌های دقیقی دست یابند که پیش از این امکان‌پذیر نبود. به این ترتیب، ابزارهای معماری نه تنها به بهبود فرآیندهای طراحی و ساخت کمک می‌کنند، بلکه افق‌های جدیدی را در خلق بناهای نوآورانه و کارآمد پیش روی معماران قرار می‌دهند (Bhatt, 2016).

ابزارهای مدل‌سازی معماری در تاریخچه طراحی ساختمانی نقش بسیار مهمی را ایفا کرده‌اند. این ابزارها با ظهور نرم‌افزارهای طراحی کامپیوتری در اوایل قرن بیستم، ابتدا به وجود آمدند و به معماران اجازه دادند تا به نقشه‌ها و مدل‌های دقیق‌تری از ساختمان‌ها دست یابند. با پیشرفت فناوری، این ابزارها توانستند به مدل‌سازی سه‌بعدی، شبیه‌سازی نور و انرژی، و تجزیه و تحلیل ساختاری نیز بپردازند، که به بهبود دقت و کارایی در فرآیندهای طراحی و مهندسی کمک کرد. با ظهور فناوری مدل‌سازی اطلاعات ساختمان؛ این ابزارها به یک سطح جدید از انعطاف‌پذیری و کارایی رسیدند. این ابزار امکان مدیریت یکپارچه اطلاعات پروژه‌های ساختمانی را فراهم آورده و بهینه‌سازی فرآیندهای طراحی، ساخت و نگهداری ساختمان‌ها را تسهیل کرده است. این فناوری به معماران و مهندسان این امکان را می‌دهد تا با استفاده از یک مدل دیجیتال یکپارچه، تأثیرات مختلفی را بر روی پروژه‌های خود پیش‌بینی و بهینه‌سازی کنند، که امروزه جزء اساسی و بی‌جایگاه از فرآیندهای طراحی و ساختمانی به شمار می‌آیند (Castro, 2021).

اما در سال‌های اخیر، ابزارهایی مبتنی بر هوش مصنوعی پیشرفته وارد حوزه معماری شده‌اند. این ابزارها از الگوریتم‌های پیچیده مبتنی بر یادگیری عمیق و شبکه‌های عصبی بهره می‌برند. با تحلیل داده‌های حجیم، این الگوریتم‌ها الگوهای مهم را شناسایی کرده و پیشنهادهایی برای طراحی معماری ارائه می‌دهند. این به معماران امکان می‌دهد که تنها با تایپ متن، ایده‌های ابتدایی طراحی را به دست آورند و با استفاده از این ابزارها، طراحی‌های خلاقانه و نوآورانه را در کوتاه‌ترین زمان ممکن ایجاد کنند. در شکل ۴ تعدادی از این ابزار معرفی می‌شوند.

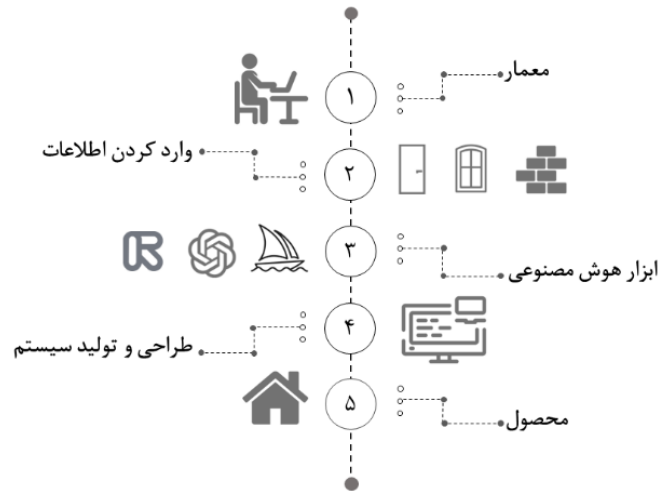


شکل ۴- پرکاربردترین ابزارهای هوش مصنوعی در معماری

استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در طراحی معماری نه تنها می‌تواند به بهبود و بهینه‌سازی فرایند طراحی کمک کند، بلکه با ایجاد امکانات و قابلیت‌های جدید، طراحان را در رسیدن به نتایجی خلاقانه و کارا یاری می‌کند. این فناوری، با ارائه راهکارها و ابزارهای مناسب، به یکی از ابزارهای کلیدی و حیاتی در دنیای معماری مدرن تبدیل شده است. به کمک این ابزار می‌توان در تحلیل و بهینه‌سازی فضاهای ساختمانی عملکرد، مدل‌سازی ساختمان‌ها را سریع‌تر و با دقت بالاتر انجام داد، تغییرات آینده و نیازهای طراحی را پیش‌بینی کرد، فرایندهای طراحی و ساخت را بهینه‌سازی کرد، و گزینه‌های طراحی هوشمند و بهینه‌تری را ارائه داد. این امکانات باعث می‌شود که معماران با استفاده از تحلیل‌ها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی، طراحی‌های خود را با دقت بیشتری انجام دهند و به نیازها و محدودیت‌های موجود در طراحی پاسخ مناسبی دهند.

با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی، هوش مصنوعی می‌تواند مدل‌های پیش‌بینی و شبیه‌سازی ایجاد کند. این مدل‌ها می‌توانند تغییرات مختلف در طراحی را مدل‌سازی کرده و تأثیرات آنها را بر نتایج نهایی پروژه تحلیل کنند. همچنین این ابزار می‌تواند در فرایند خلاقیت و ابتکار معماری نقش داشته باشد. با تحلیل و تطبیق اطلاعات از منابع مختلف، هوش مصنوعی می‌تواند ایده‌های نوآورانه و منحصر به فرد را پیشنهاد دهد یا توسعه دهد.

به‌طور کلی، هوش مصنوعی با ترکیب پردازش داده، یادگیری ماشین، و تجزیه و تحلیل قابلیت‌ها، فرایند طراحی را از مراحل اولیه تا اجرای نهایی، بهینه‌تر و کارآمدتر می‌کند و امکان رسیدن به طراحی‌های موفق‌تر و کیفیت بالاتر را فراهم می‌آورد. معمار با داشتن اطلاعات لازم از طراحی خود می‌تواند این اطلاعات را وارد ابزارهای هوش مصنوعی کرده و تنها با چند دستور ساده، به ایده اولیه محصول خود دست یابد. این عمل علاوه بر ساده شدن فرایند طراحی، در زمان و هزینه صرف جویی می‌کند. امید می‌رود که بتوان با استفاده از این ابزار به ایده‌های طراحی منحصر به فردی دست پیدا کرد. در شکل ۵ فرایند طراحی به کمک ابزار هوش مصنوعی توسط معمار و طراح مشاهده می‌شود.



شکل ۵- خلاصه‌ای از روند شکل‌گیری طراحی با ابزار هوش مصنوعی

در مقاله حاضر، چشم‌اندازی گسترده‌تر و نگاهی عمیق‌تر به دو مؤلفه مهم و مبتنی بر تکنولوژی در زمینه معماری، یعنی هوش مصنوعی و ایده، روشن می‌شود. این تحقیق باهدف بررسی تأثیر فناوری‌های هوش مصنوعی بر فرایند ایجاد و تکامل ایده‌های طراحی معماری، عمقی علمی و شیوا ارائه می‌دهد. نقش مهمی که هوش مصنوعی در دنیای معماری ایفا می‌کند، پیچیدگی فرایند طراحی را کاهش داده و امکان ایجاد ایده‌های نوآورانه و خلاقانه را در زمانی کوتاه‌تر فراهم می‌سازد. با استفاده از الگوریتم‌ها و فنون یادگیری ماشین، طراحان می‌توانند از ایده‌های اولیه متنوعی بهره ببرند و با دقت ویژه آن‌ها را به نتایجی بی‌نظیر و پرافتخار برسانند.

در نتیجه، این پژوهش سعی دارد تا با بررسی مولفه‌های اصلی و جدید، نقش چشمگیری که هوش مصنوعی در شکل‌گیری ایده‌های طراحی معماری دارد، را به دقت و وسواس بیشتری مورد بررسی قرار دهد و پیامدهای عمیق و گسترده‌ای که این نوآوری‌ها بر صنعت معماری می‌تواند داشته باشد، را به صورت جامع مورد بررسی قرار دهد.

بحث

در دنیای پرتنوع و پویای طراحی، هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از پیشروهای فناوری، نقش بسیار مهمی در ارتقای فرایند خلاقیت و شکل‌دهی به ایده‌های طراحی ایفا می‌کند. از ابزارهای تحلیل داده گرفته تا سیستم‌های هوش مصنوعی مبتنی بر الگوریتم‌های یادگیری ماشین، هوش مصنوعی در هر زمینه از طراحی به‌عنوان یک شریک قدرتمند برای طراحان عمل می‌کند.

معماران از دیرباز به دنبال راه‌هایی برای بهبود فرایند خلاقیت و طراحی خود بوده‌اند. از زمان‌های اولیه تاریخ، این هنرمندان و مهندسان به دنبال روش‌هایی برای بهبود کار خود می‌گشتند و از منابع مختلفی برای الهام بخشیدن به طرح‌ها و ایده‌هایشان بهره می‌بردند. اما با پیشرفت فناوری، معماران دسترسی به ابزارها و منابعی دیگر نیز پیدا کرده‌اند. امروزه، با ظهور هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط، معماران می‌توانند از سایت‌ها و ابزارهای آنلاین برای شکل‌دهی به ایده‌های اولیه و ارتقای فرایند طراحی خود استفاده کنند.

این ابزارها به معماران کمک می‌کنند تا از تحلیل داده‌ها و الگوریتم‌های پیشرفته استفاده کنند تا ایده‌ها و طراحی‌های بهتری را به وجود آورند. آن‌ها می‌توانند طراحی‌های خود را بهبود دهند، پارامترهای مختلف طراحی را ارزیابی کنند و به شکل‌دهی بهتری بپردازند. همچنین، این ابزارها به معماران کمک می‌کنند تا در فرایند تصمیم‌گیری و انتخاب بهترین گزینه برای پروژه‌های خود، از داده‌های زیاد و تحلیل‌های دقیق بهره‌بردن. این امکانات جدید به معماران کمک می‌کند تا طراحی‌هایی باکیفیت و بهینه‌تر را به وجود آورند که باعث بهبود عملکرد، کارایی و زیبایی پروژه‌هایشان می‌شود.

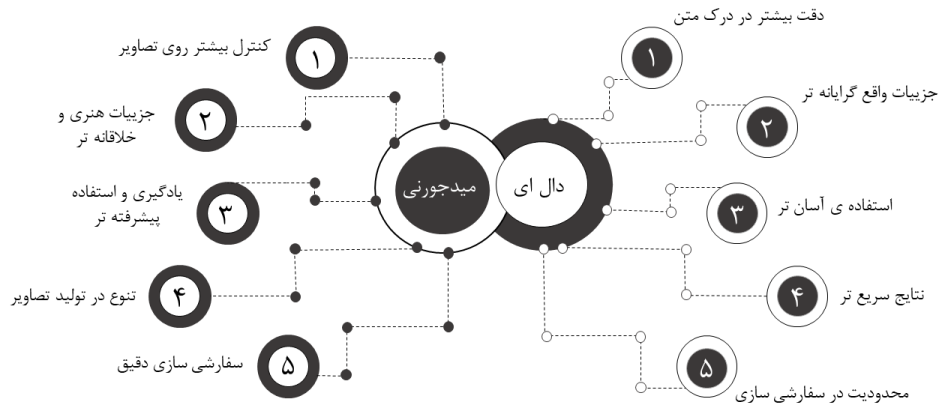
امروزه معماران در حال یادگیری این ابزار جهت دستیابی بهتر به فرم‌ها و ایده‌های خود هستند. ایده‌هایی که شاید در حالت عادی نیاز به تخصص خاص برای مدل‌سازی آن‌ها دارد یا در شرایطی که معمار برای طراحی اولیه خود ایده‌ای نداشته و صرفاً یک سری اطلاعات از پروژه‌اش در اختیار دارد، این ابزار به کمک آن‌ها می‌آیند. شرکت‌ها و کاربران زیادی از این ابزار استفاده می‌کنند که یکی از حرفه‌ای‌ترین آن‌ها استودیو تیمفو است که در شکل ۶ نمونه‌ای از طرح‌های آن که توسط میدجورنی مدل‌سازی شده قابل مشاهده است.



شکل ۶- نمونه طراحی معماری با هوش مصنوعی توسط استودیو تیمفو

علاوه بر تیمفو، معماران بسیاری در حال تحقیق بر روش‌های یادگیری و استفاده از ابزار هوش مصنوعی در طراحی‌های خود هستند. یکی از شناخته‌ترین آن‌ها، پاتریک شوماخر^۱ معمار و نظریه‌پرداز آلمانی است که مدیرعامل و شریک دفتر معمار معروف، زاها حدید شناخته می‌شود. او به شدت علاقه‌مند به فناوری‌های پیشرفته در طراحی و ساختارهای معماری است. شوماخر در یکی از مصاحبه‌های خود به بررسی دو ابزار مهم هوش مصنوعی، یعنی دال ای و میدجورنی، پرداخته که بازتاب‌دهنده درک عمیق او از نقاط ضعف و قوت هر یک از این ابزارهاست. در شکل ۷ به نظرات مهم او در این باره پرداخته شده است. این مقایسه نشان می‌دهد که هر ابزار بسته به نیاز و نوع پروژه، قابلیت‌های خاص و منحصر به فرد خود را دارند و انتخاب بین آن‌ها به نیاز و نوع نگاه طراح بستگی دارد.

1 :Studio TimFu 1
1 :Midjourney 2
1 : Patrik Schumacher 3



شکل ۷- مقایسه‌ی دو ابزار مهم هوش مصنوعی توسط شوماخر

یکی از کمک‌های کلیدی هوش مصنوعی در معماری، توانایی آن در بهینه‌سازی فرایندهای طراحی است. از طریق استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته و یادگیری ماشین، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند حجم وسیعی از داده‌ها را تجزیه و تحلیل کنند و گزینه‌های طراحی را ایجاد کنند. این امر معماران را قادر می‌سازد تا طیف گسترده‌ای از امکانات را کشف کنند، عواملی مانند آرایش فضایی، بهره‌وری انرژی، یکپارچگی سازه و جذابیت زیبایی‌شناختی را بهینه‌سازی کنند.

پایداری یک نگرانی مبرم در معماری است و هوش مصنوعی نقش مهمی در ایجاد شیوه‌های طراحی پایدار بازی می‌کند. هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد ساختمان از جمله مصرف انرژی، آسایش حرارتی و نور روز را برای بهینه‌سازی ویژگی‌های پایداری تجزیه و تحلیل و شبیه‌سازی کند. با ارزیابی تکرارهای مختلف طراحی و در نظر گرفتن عواملی مانند جهت‌گیری خورشیدی، عایق کاری و تهویه طبیعی، هوش مصنوعی می‌تواند به معماران کمک کند تا ساختمان‌های سازگار با محیط‌زیست و انرژی کارآمد را ایجاد کنند.








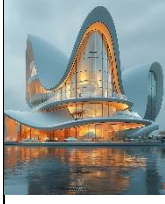





معماری هوش مصنوعی فقط بهینه‌سازی فرایندهای طراحی نیست. همچنین توانایی‌های خلاقانه معماران را افزایش می‌دهد. با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، معماران می‌توانند امکانات طراحی جدید را کشف کنند، از محدودیت‌های سنتی رهایی یابند و مرزهای خلاقیت را پشت سر بگذارند. هوش مصنوعی می‌تواند هندسه‌های پیچیده ایجاد کند، مواد غیرمعارف را کشف کند، و تحقق ایده‌های رؤیایی را که قبلاً برای دستیابی به آن‌ها چالش‌برانگیز بود، تسهیل کند. به‌طور کلی همکاری هوش مصنوعی با معماران می‌تواند از خلاقیت محاسباتی فراوانی بهره ببرند، کارنامه طراحی خود را گسترش دهند و راه‌حل‌های معماری واقعاً منحصربه‌فرد و نوآورانه ارائه دهند.

تحلیل

در دنیای معماری، همواره خلاقیت و نوآوری نقش اساسی در شکل‌گیری ساختمان‌های برجسته ایفا کرده‌اند. معماران با ترکیب هنر و علم، سازه‌هایی خلق کرده‌اند که نه تنها به نیازهای عملکردی پاسخ می‌دهند، بلکه از نظر زیبایی‌شناسی نیز برجسته و منحصربه‌فرد هستند. اما تصور کنید اگر ابزارهای هوش مصنوعی در زمان طراحی ساختمان‌های گذشته در دسترس بودند، چه تأثیری می‌توانستند بر خلاقیت و نوآوری در این زمینه داشته باشند. هوش مصنوعی با بهره‌گیری از تحلیل داده‌های بزرگ و الگوریتم‌های یادگیری ماشین، به معماران این امکان را می‌داد که الگوهای جدید و پیچیده‌ای برای طراحی ساختمان‌ها کشف کنند و به دنبال راهکارهای نوآورانه جهت بهبود کیفیت و کارایی سازه‌ها باشند.

ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند به طراحان کمک کنند تا به طرح‌هایی دست یابند که در شرایط عادی قابل‌دستیابی نبوده و باعث ایجاد ساختمان‌های بی‌نظیر و منحصر به فرد شوند. این فناوری می‌تواند پیچیدگی‌ها و چالش‌های طراحی را به فرصت‌های جدیدی برای نوآوری تبدیل کند. به عنوان مثال، با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته، معماران می‌توانند به تحلیل دقیق‌تر نیازهای زیست‌محیطی و سازه‌ای بپردازند و ساختمان‌هایی را طراحی کنند که علاوه بر زیبایی، دارای کارایی بالا و سازگاری بیشتری با محیط‌زیست باشند. در جدول ۱، تعدادی از ساختمان‌های برجسته و نمادین تاریخ معماری که تحت نگاه و معماری زمان خود طراحی شده‌اند، با استفاده از ابزار هوش مصنوعی میدجورنی بازطراحی شده‌اند. این بازطراحی‌ها نشان‌دهنده پتانسیل و قابلیت‌های بی‌نظیر هوش مصنوعی در ارتقاء و تحول طراحی‌های معماری است. این ابزارها می‌توانند به معماران کمک کنند تا از مرزهای خلاقیت عبور کرده و ساختمان‌هایی را خلق کنند که نه تنها از نظر زیبایی‌شناسی برتر باشند، بلکه به لحاظ عملکردی و پایداری نیز در سطح بالاتری قرار گیرند.

جدول ۱- بازطراحی ساختمان‌ها با هوش مصنوعی میدجورنی توسط معماران معروف

ردیف	نام ساختمان	ساختمان اصلی	زها حدید	نورمن فاستر	رنزو پیانو	فرانک گهری
۱	برج ایفل - پاریس					
۲	برج آزادی - تهران					
۳	خانه اپرا - سیدنی					
۴	موزه گوگنهایم - نیویورک					

	معبد لوتوس - دهلی نو	۵
--	----------------------------	---

همان‌طور که در جدول ۱ نمایان است، اگر در زمان طراحی این ساختمان‌ها، ابزارهای هوش مصنوعی در اختیار معماران برجسته‌ای همچون زها حدید و نورمن فاستر قرار داشت، آنان قادر بودند به فرم‌های جذاب‌تر و متفاوت‌تری به عنوان ایده‌های اولیه دست یابند و خلاقیت بی‌نظیر خود را در طراحی به اوج برسانند. افزون بر جنبه‌های ظاهری ساختمان‌های موجود در جدول ۱، بهره‌گیری از ابزارهای هوش مصنوعی در طراحی این سازه‌ها می‌توانست به بهبود عملکرد و کارایی آن‌ها نیز منجر شود. این ابزارها با امکاناتی نظیر بهینه‌سازی استفاده از فضا، ارتقای عایق‌های حرارتی و بهبود تهویه و نورپردازی، می‌توانستند ساختمان‌هایی پدید آورند که نه تنها از حیث زیبایی‌شناسی، بلکه از نظر کارایی و پایداری نیز در سطحی بسیار بالاتر قرار گیرند.

در واقع، تعامل و هم‌آوایی میان معماران و ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند به خلق دستاوردهای بی‌نظیری در عرصه طراحی و ساخت بناها تبدیل شده و گامی مؤثر در جهت بهبود کیفیت زندگی افراد بردارد. این هم‌افزایی میان هنر و فناوری، راه را برای ابداعات جدید و شاهکارهای معماری هموار می‌سازد. به‌طوری‌که هر بنا نه تنها نمادی از خلاقیت و نوآوری، بلکه الگویی از کارایی و پایداری باشد.

نتیجه‌گیری

معماری هوش مصنوعی نشان‌دهنده یک تغییر پارادایم چشمگیر در زمینه طراحی است که فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای نوآوری، پایداری و کارایی به معماران ارائه می‌دهد. با استفاده از قدرت بی‌نظیر هوش مصنوعی، معماران می‌توانند فرایندهای طراحی را بهینه کنند، ساختمان‌های پایدار و دوستدار محیط‌زیست ایجاد کنند، قلمروهای جدیدی از خلاقیت را بازگشایی کنند و عملیات ساخت‌وساز را به شیوه‌ای کارآمدتر و مؤثرتر بهبود بخشند.

هوش مصنوعی با قابلیت تحلیل داده‌های بزرگ و الگوریتم‌های پیشرفته، امکان بررسی و تحلیل دقیق‌تر نیازهای سازه‌ای و زیست‌محیطی را فراهم می‌کند، به‌طوری‌که معماران می‌توانند ساختمان‌هایی را طراحی کنند که هم از نظر زیبایی‌شناسی و هم از نظر کارایی در سطح بالاتری قرار داشته باشند. این فناوری می‌تواند به بهینه‌سازی استفاده از فضا، ارتقای عایق‌های حرارتی، بهبود تهویه و نورپردازی کمک کند و در نهایت منجر به خلق سازه‌هایی شود که علاوه بر زیبایی و جذابیت بصری، دارای کارایی و پایداری بیشتری نیز باشند.

با این حال، همان‌طور که انسان‌ها به استقبال از این تحول تکنولوژیک می‌روند، مهم است که به معماری هوش مصنوعی با ملاحظات اخلاقی نزدیک شده و اطمینان حاصل کرد که خلاقیت و ارزش‌های انسانی در خط مقدم باقی می‌مانند. باید به این نکته توجه داشت که فناوری نباید جایگزین خلاقیت انسانی شود، بلکه باید به‌عنوان ابزاری در خدمت افزایش این خلاقیت و بهبود فرایندهای طراحی به کار گرفته شود. مسئولیت معماران است که به‌گونه‌ای از هوش مصنوعی استفاده کنند که اصول اخلاقی و ارزش‌های انسانی را حفظ و تقویت کند.

همان‌طور که هوش مصنوعی به تکامل خود ادامه می‌دهد، زمان هیجان‌انگیزی برای معماران فرارسیده است تا امکانات بی‌پایانی را که در شکل‌دهی آینده طراحی پیشرو دارند، کشف کنند. این دوره نه تنها فرصتی برای نوآوری و خلاقیت بیشتر است، بلکه فرصتی برای بازنگری در شیوه‌های طراحی و ساخت است، به گونه‌ای که بتواند به بهبود کیفیت زندگی افراد و حفظ منابع طبیعی و محیط‌زیست منجر شود. به‌طور کلی، معماران با بهره‌گیری از توانمندی‌های هوش مصنوعی می‌توانند به طراحی‌های هوشمندتر، پایدارتر و انسانی‌تر دست یابند و آینده‌ای روشن‌تر و بهتر برای همگان رقم بزنند.

۶- منابع

- احمدی، س. (۱۳۹۸). استفاده از هوش مصنوعی در فرایند طراحی معماری: مزایا و چالش‌ها. فصلنامه علمی- پژوهشی معماری و فضای شهری، ۱۳
- اریس، آناهیتا، مهدوی‌نژاد، محمدجواد. دانشجو، خسرو (۱۴۰۰)، نقش رایانه‌ها در تفکر طراحی (نگاهی به هوش مصنوعی در طراحی معماری)، کنفرانس ملی معماری، عمران و شهرسازی، ۴-۱
- رضایی، م. (۱۳۹۹). مفهوم ایده در طراحی معماری: تحلیلی از دیدگاه‌های مختلف. مجله علمی-پژوهشی معماری و شهرسازی، ۱۶
- اکبریان، محمدرضا. طالبی، هدیه. (۱۴۰۲)، بررسی کاربرد هوش مصنوعی در معماری، نهمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم جغرافیا، معماری و شهرسازی ایران، ۲.
- مرادی، م. (۱۳۹۹). "استفاده از هوش مصنوعی در طراحی معماری: رویکردهای جدید و کاربردها."، مجله علمی- پژوهشی معماری و شهرسازی، ۸.

- Ahmed, S. (۲۰۲۰). The Concept of Idea in Architectural Design: A Critical Review. Journal of Architectural Theory and Practice, 23
- As, I., Pal, S., Basu, P., (2018). Artificial intelligence in architecture: Generating conceptual design via deep learning, International Journal of Architectural Computing, 4
- Bhatt, M (2016). Artificial Intelligence for Predictive and Evidence Based Architecture Design. In Proceedings of the Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence, 7
- Castro, Pena. Garballal, Adrian. Rodríguez-Fern, Nereida. Santos, Iria. Romero, Juan. (2021). Artificial intelligence applied to conceptual design. A review of its use in architecture. Automation in Construction, 2
- Cudzik, Jan., Radziszewski, Kacper. (2018). Artificial Intel ligen ce Aided Architectural Design'. AI FOR DESIGN AND BUILT ENVIRONMENT, 12-14
- Jiang, N., & Wang, J. (2019). Architectural Design Ideation by Examining the Relationship between Visual Design Thinking and Design Sketching:

An Experimental Study of Two Types of Design Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1

- Lechter, A. F., & Choi, J.-H. (2015). The Role of Design Ideas in Architectural Design: A Cognitive Approach. *Journal of Architectural Engineering*, 13
- R.I. Pazos Pérez, Blurring the Boundaries Between Real and Artificial in Architecture and Urban Design Through the Use of Artificial Intelligence, PhD Thesis, Universidade da Coruña,4
- Smith, J. (2018). Applications of Artificial Intelligence in Architectural Design Process. *Journal of Architectural Engineering*, 11
- Smith, J. (۲۰21). Understanding the Role of Ideas in Architectural Design Process: A Comprehensive Analysis. *Journal of Architecture and Urban Planning*, 1-3
- Sonnenfeld, A., & Scott, P. (2019). *Rethinking Architecture: An Introduction to Contemporary Architectural Theory*. London: Laurence King Publishing, 14
- Zheng, H., & Huang, W. (2018). Architectural drawings recognition and generation through machine learning. Cambridge: MA, ACADIA, 2
- www.timfu.com

Analyzing the interaction of artificial intelligence and the formation of architectural design ideas

Abstract:

Negar Zargaran Khoozany ¹(corresponding author)

Leila Zare ²

This article examines the very important and effective role of artificial intelligence in the process of forming design ideas in the field of architecture. In this review, the concept of idea, its importance in architectural design, and the applications of artificial intelligence in the evolution of the architectural design process are examined, and then some old and famous buildings designed by prominent architects with the help of artificial intelligence tools are examined. Design ideas refer to a set of principles, concepts and inspirations that help designers to create unique and attractive products, spaces and visual and user experiences. Another important issue is artificial intelligence, which is a branch of computer science that deals with the design and development of systems that are capable of performing human tasks. Artificial intelligence is undoubtedly one of the most dynamic and challenging fields of technology in today's world and will have a wide impact on the daily life and future of mankind. This study was conducted in a qualitative-analytical way and shows that artificial intelligence as a powerful tool is able to help architects to achieve more innovative and better design ideas. In the process of analyzing and proving this, artificial intelligence was asked to redesign landmark buildings according to the thoughts and theories of the world's great architects. The results of this redesign showed that the use of this tool helps architects' ideation, and it was concluded that through big data analysis, machine learning algorithms, and other advanced technologies, artificial intelligence can improve the design process and enable architects. to achieve more creative and high-quality solutions. This article not only deals with technological developments in the field of architecture, but also emphasizes the effective connection between artificial intelligence and architect's ideation.

Keywords: artificial intelligence, idea formation, architectural design

¹ PhD Researcher in Architecture, Faculty of Art and Architecture, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

² : Assistant Professor of Creative Economy Research Center of West tehran Branch, Islamic azad university, Tehran, Iran. (email: zare@wtiau.ac.ir)