اولین کنفرانس بین‌المللی
مطالعات تطبیقی دانش و نوآوری
در روانشناسی، علوم تربیتی، مدیریت، حقوق و آموزش و پرورش
با رویکرد علوم انسانی

MDOI-01-2026.0076
MNR--1-AFC938

بررسی نقش هوش مصنوعی در فرایند ایده پردازی طراحی لباس

معصومه عصاری

کارشناسی گرافیک، مدیر هنرستان(masumeasari @gmail.com)

چکیده

ایده‌پردازی یکی از بنیادی‌ترین مراحل طراحی لباس است که نقش مهمی در شکل‌گیری هویت بصری، نوآوری، تناسب زیبایی‌شناختی و قابلیت اجرای طرح‌های پوشاک دارد. در شیوه‌های سنتی، طراح با تکیه بر تجربه، مشاهده محیط، مطالعه روندهای مد، طراحی دستی و شناخت ویژگی‌های پارچه، ایده‌های اولیه را شکل می‌دهد. با گسترش فناوری‌های دیجیتال و ظهور هوش مصنوعی مولد، امکان بازنگری در این فرایند فراهم شده است. هدف مقاله حاضر، بررسی تحلیلی نقش هوش مصنوعی در فرایند ایده‌پردازی طراحی لباس، تبیین ظرفیت‌های آن در توسعه خلاقیت و شناسایی محدودیت‌های فنی، هنری و حرفه‌ای مرتبط با کاربرد این فناوری است. در این راستا، قابلیت‌هایی مانند تولید تصاویر مفهومی، پیشنهاد ترکیب‌های تازه از رنگ و فرم، توسعه طرح‌های اولیه، بازآفرینی الگوهای پارچه و تسریع فرایند اصلاح ایده‌ها مورد توجه قرار می‌گیرند. پژوهش‌های جدید نشان می‌دهند که هوش مصنوعی مولد می‌تواند به طراحان در بررسی گسترده‌تر فضای ایده‌ها و دستیابی به گزینه‌های متنوع کمک کند؛ بااین‌حال، اثربخشی آن به نحوه تعامل طراح با ابزارهای هوشمند، کیفیت دستورهای ورودی، مهارت تشخیص بصری و توانایی ارزیابی نتایج وابسته است .همچنین، استفاده از این فناوری با چالش‌هایی نظیر احتمال همسان‌شدن خروجی‌ها، وابستگی بیش‌ازحد به پیشنهادهای ماشینی، ابهام در مالکیت فکری و فاصله میان تصویر تولیدشده و الزامات واقعی تولید پوشاک همراه است. در این مقاله، هوش مصنوعی نه جایگزین کامل طراح، بلکه ابزاری برای گسترش توان ایده‌پردازی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری خلاقانه در نظر گرفته می‌شود. نتیجه کلی آن است که بهره‌گیری اثربخش از این فناوری مستلزم حفظ نقش محوری انسان، تلفیق دانش تخصصی طراحی لباس با توان محاسباتی هوش مصنوعی و توجه هم‌زمان به ارزش هنری، امکان‌پذیری فنی و مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی مولد، طراحی لباس، ایده‌پردازی خلاقانه، طراحی مشارکتی، نوآوری در مد

مقدمه

طراحی لباس فرایندی چندبعدی است که در آن دانش هنری، شناخت ویژگی‌های بدن انسان، آگاهی از مواد و منسوجات، درک نیازهای مخاطب و توانایی تبدیل مفاهیم ذهنی به طرح‌های قابل اجرا با یکدیگر پیوند می‌خورند. در این فرایند، ایده‌پردازی نقطه آغاز شکل‌گیری محصول است و کیفیت آن می‌تواند بر ویژگی‌های بصری، عملکردی و حتی تجاری لباس نهایی تأثیر بگذارد. طراح در مرحله ایده‌پردازی باید میان عناصر متعددی مانند فرم، رنگ، بافت، حجم، تناسب، کاربرد و هویت فرهنگی ارتباط برقرار کند. چنین فعالیتی صرفاً به ترسیم یک تصویر زیبا محدود نیست، بلکه شامل شناسایی مسئله طراحی، بررسی گزینه‌های مختلف، انتخاب مسیر مناسب و توسعه تدریجی یک مفهوم منسجم است.

در روش‌های متداول، طراحان از منابع گوناگونی مانند طبیعت، معماری، هنرهای تجسمی، پوشاک تاریخی، فرهنگ‌های محلی و روندهای اجتماعی برای شکل‌دهی به ایده‌های خود الهام می‌گیرند. این منابع پس از مشاهده، تحلیل و تفسیر، به عناصر بصری قابل استفاده در طراحی تبدیل می‌شوند. بااین‌حال، بررسی حجم زیادی از منابع الهام، تولید گزینه‌های متعدد و اصلاح مکرر طرح‌ها ممکن است زمان‌بر باشد. این مسئله به‌ویژه زمانی اهمیت پیدا می‌کند که طراح با محدودیت زمانی، نیازهای متنوع مشتریان یا ضرورت توسعه مجموعه‌ای هماهنگ از لباس‌ها روبه‌رو باشد.

پیشرفت هوش مصنوعی، به‌ویژه مدل‌های مولد تصویر و زبان، امکانات تازه‌ای برای پاسخ‌گویی به بخشی از این نیازها ایجاد کرده است. این ابزارها می‌توانند بر اساس توصیف متنی، تصاویر مرجع یا ترکیبی از ورودی‌های مختلف، پیشنهادهایی برای فرم لباس، ترکیب رنگ، جزئیات تزئینی و سبک بصری تولید کنند. در نتیجه، طراح می‌تواند برخی ایده‌های ذهنی را سریع‌تر مشاهده کند و پیش از صرف زمان برای ترسیم دقیق یا ساخت نمونه اولیه، چندین مسیر طراحی را بررسی کند. پژوهش Zhangو Liu (2024) درباره کاربرد Midjourney در طراحی مد نیز ظرفیت ابزارهای تولید تصویر مبتنی بر هوش مصنوعی را در توسعه فرایندهای طراحی و ارائه محصولات پوشاک بررسی کرده است.

بااین‌حال، افزایش سرعت تولید تصویر لزوماً به معنای افزایش کیفیت خلاقیت نیست. یک تصویر ممکن است از نظر ظاهری جذاب باشد، اما با اصول الگوسازی، ویژگی‌های فیزیکی پارچه، راحتی پوشش یا محدودیت‌های دوخت سازگار نباشد. همچنین، خروجی‌های متعدد زمانی ارزش طراحی پیدا می‌کنند که طراح بتواند آن‌ها را تحلیل کند، عناصر مفید را تشخیص دهد و با هدفی مشخص در فرایند توسعه طرح به کار گیرد. از این منظر، مسئله اصلی صرفاً توانایی هوش مصنوعی در تولید تصاویر جدید نیست، بلکه چگونگی تبدیل خروجی‌های ماشینی به ایده‌هایی معنادار، متمایز و قابل اجراست.

Jinو همکاران (۲۰۲۴) در بررسی رفتار طراحان لباس هنگام استفاده از هوش مصنوعی مولد در مراحل اولیه ایده‌پردازی و بازنگری مفهومی، به تعامل میان طراح و ابزار هوشمند در شکل‌گیری و اصلاح ایده‌ها توجه کرده‌اند. این رویکرد نشان می‌دهد که نقش طراح با ورود هوش مصنوعی از بین نمی‌رود، بلکه بخشی از فعالیت او به هدایت فرایند تولید، مقایسه پیشنهادها و انتخاب راه‌حل‌های مناسب اختصاص می‌یابد. بنابراین، کیفیت همکاری انسان و ماشین به اندازه قابلیت فنی ابزار اهمیت دارد.

از سوی دیگر، طراحی لباس با هویت فرهنگی، سلیقه فردی و ارزش‌های زیبایی‌شناختی ارتباط نزدیکی دارد. استفاده گسترده از مدل‌های هوش مصنوعی ممکن است به بازتولید الگوهای رایج و تکراری منجر شود؛ به‌خصوص زمانی که طراح بدون تحلیل انتقادی، نخستین خروجی قابل قبول را انتخاب کند. افزون بر این، مسئله مالکیت فکری، استفاده از آثار دیگران در آموزش مدل‌ها و تشخیص سهم واقعی طراح انسانی، از موضوعاتی هستند که در استفاده حرفه‌ای از این فناوری باید مورد توجه قرار گیرند.

بر این اساس، مقاله حاضر با رویکردی تحلیلی به بررسی نقش هوش مصنوعی در فرایند ایده‌پردازی طراحی لباس می‌پردازد. تمرکز اصلی بر ظرفیت‌های این فناوری در گسترش منابع الهام، افزایش تنوع طرح‌های اولیه، پشتیبانی از تصمیم‌گیری بصری و تسهیل اصلاح ایده‌هاست. در کنار این ظرفیت‌ها، محدودیت‌های فنی، خطر کاهش اصالت طراحی، ملاحظات اخلاقی و ضرورت حفظ نقش خلاقانه طراح نیز بررسی خواهند شد. هدف نهایی، ارائه درکی متوازن از جایگاه هوش مصنوعی در طراحی لباس است؛ درکی که نه این فناوری را راه‌حلی بی‌نقص برای تمام مسائل خلاقانه بداند و نه ظرفیت‌های آن را در تحول شیوه‌های طراحی نادیده بگیرد.

پیشینه پژوهش

بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که ورود هوش مصنوعی به حوزه طراحی مد، زمینه تازه‌ای برای مطالعه رابطه میان فناوری، خلاقیت و تصمیم‌گیری طراحانه فراهم کرده است. پژوهش‌های این حوزه را می‌توان در چند محور اصلی شامل طراحی مولد، همکاری انسان و ماشین، شخصی‌سازی محصولات، پیش‌بینی روندهای مد و چالش‌های اخلاقی طبقه‌بندی کرد. اهمیت این مطالعات در آن است که ایده‌پردازی طراحی لباس را از فعالیتی صرفاً فردی به فرایندی تبدیل می‌کنند که در آن تعامل میان تجربه انسانی و قابلیت‌های محاسباتی می‌تواند نقش تعیین‌کننده داشته باشد.

۱ .هوش مصنوعی مولد و توسعه ایده‌های طراحی

هوش مصنوعی مولد با استفاده از الگوهای آموخته‌شده از داده‌های آموزشی، امکان تولید تصاویر و مفاهیم جدید را فراهم می‌کند. این قابلیت در طراحی لباس به طراح اجازه می‌دهد تا توصیف‌های متنی خود را به تصاویر مفهومی تبدیل کند و گزینه‌های متعددی برای بررسی اولیه در اختیار داشته باشد. در چنین شرایطی، طراح می‌تواند به‌جای صرف زمان زیاد برای ترسیم تمام ایده‌های اولیه، انرژی بیشتری را به انتخاب، اصلاح و توسعه طرح‌های مناسب اختصاص دهد.

بااین‌حال، تولید تصاویر متنوع به‌تنهایی نشان‌دهنده نوآوری اصیل نیست. ارزش خروجی‌های هوش مصنوعی به میزان ارتباط آن‌ها با مسئله طراحی، امکان توسعه جزئیات و توانایی طراح در تشخیص ویژگی‌های متمایز بستگی دارد. بنابراین، هوش مصنوعی زمانی به ابزاری مؤثر در ایده‌پردازی تبدیل می‌شود که خروجی آن در چارچوب هدف مشخص طراحی ارزیابی شود.

۲ .همکاری طراح انسانی و هوش مصنوعی

یکی از محورهای مهم پژوهش‌های جدید، بررسی نحوه همکاری طراحان با ابزارهای مولد است. در این الگو، طراح هدف اولیه را تعیین می‌کند، دستورهای لازم را ارائه می‌دهد، خروجی‌ها را بررسی می‌کند و با اصلاح توصیف‌ها یا تغییر منابع تصویری، مسیر تولید ایده را هدایت می‌کند. این چرخه می‌تواند چندین بار تکرار شود تا طرح به نتیجه مطلوب نزدیک شود.

از منظر تحلیلی، این تعامل نشان می‌دهد که هوش مصنوعی بیشتر از آنکه جایگزین قضاوت حرفه‌ای طراح باشد، نقش یک ابزار کمکی در گسترش فضای انتخاب را ایفا می‌کند. تشخیص تناسب فرم با کاربرد لباس، توجه به ویژگی‌های مخاطب، رعایت هویت مجموعه و تصمیم‌گیری درباره امکان اجرای طرح همچنان به دانش تخصصی انسان وابسته است. در نتیجه، مهارت طراحی در محیط‌های مجهز به هوش مصنوعی علاوه بر توانایی ترسیم، به مهارت هدایت ابزار و ارزیابی انتقادی خروجی‌ها نیز نیاز دارد.

۳ .کاربرد هوش مصنوعی در طراحی مد و توسعه محصولات پوشاک

Zhangو Liu (2024) در پژوهشی با عنوان «گشودن ظرفیت‌های هوش مصنوعی در طراحی مد و کاربردهای تجارت الکترونیک» به بررسی قابلیت‌های ابزار Midjourney پرداختند. در این مطالعه، ایده اولیه به توصیف‌های متنی دقیق‌تر تبدیل شد و سپس از قابلیت تولید تصویر برای توسعه مفاهیم طراحی و ارزیابی نمونه‌هایی از محصولات مبتنی بر الیاف کنف

استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد که این ابزار می‌تواند در توسعه ایده‌های بصری، اصلاح جزئیات طراحی و بررسی تناسب محصولات با نیازهای مصرف‌کننده مؤثر باشد. بااین‌حال، پژوهشگران بر ضرورت مشارکت فعال طراح در مراحل اولیه طراحی تأکید کردند.

اهمیت این مطالعه برای موضوع حاضر در آن است که میان تولید تصویر و توسعه محصول ارتباط برقرار می‌کند. درواقع، تصویر تولیدشده زمانی ارزش کاربردی بیشتری پیدا می‌کند که بتوان آن را با معیارهایی مانند کارکرد لباس، نیازهای مخاطب، ویژگی‌های زیبایی‌شناختی و امکان تولید ارزیابی کرد. ازاین‌رو، استفاده از هوش مصنوعی در ایده‌پردازی باید بخشی از فرایند طراحی تلقی شود، نه فعالیتی مستقل و جدا از مراحل بعدی توسعه محصول.

Ngaiو همکاران (۲۰۲۵) نیز در مطالعه‌ای موردی، به طراحی و ارزیابی یک سامانه هوش مصنوعی مولد برای فرایند طراحی مد پرداختند. این پژوهش با رویکرد پژوهش علم طراحی انجام شد و در آن، اصول لازم برای توسعه سامانه‌ای متناسب با نیازهای خاص صنعت مد بررسی شد. ارزیابی نمونه سامانه با مشارکت متخصصان طراحی و بررسی تجربه دو شرکت فعال در هنگ‌کنگ انجام گرفت. این مطالعه بر ضرورت توجه به ویژگی‌های اختصاصی فرایند طراحی لباس و تفاوت نیازهای طراحان با کاربردهای عمومی هوش مصنوعی تأکید دارد.

از منظر تحلیلی، این یافته‌ها بیانگر آن هستند که ابزارهای عمومی تولید تصویر، اگرچه برای شروع ایده‌پردازی مفیدند، ممکن است برای مدیریت کامل فرایند طراحی کافی نباشند. سامانه‌های تخصصی‌تر می‌توانند با توجه به ساختار لباس، جزئیات فنی، مراحل توسعه محصول و نیازهای حرفه‌ای طراحان، ارتباط میان ایده اولیه و طرح قابل اجرا را تقویت کنند.

۴ .هوش مصنوعی در آموزش ایده‌پردازی طراحی لباس

Leeو Suh (2024) در پژوهش خود درباره مدل آموزش طراحی لباس مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی، به بررسی چگونگی ادغام ابزارهایی مانند ChatGPT و Midjourney در آموزش طراحی پرداختند. این پژوهش بر استفاده هدفمند از فناوری در کنار چارچوب‌های آموزشی تأکید داشت و نشان داد که اثربخشی ابزارهای هوشمند تنها به قابلیت‌های نرم‌افزاری آن‌ها وابسته نیست، بلکه نحوه سازمان‌دهی فعالیت‌های آموزشی و ارتباط ابزار با اهداف یادگیری نیز اهمیت دارد.

این موضوع در آموزش طراحی لباس اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا هنرجویان و دانشجویان باید علاوه بر آشنایی با ابزارهای دیجیتال، توانایی مشاهده، تحلیل فرم، شناخت پارچه، طراحی دستی و ارزیابی انتقادی تصاویر را نیز توسعه دهند. اگر هوش مصنوعی بدون آموزش روش صحیح استفاده به کار گرفته شود، ممکن است فرایند یادگیری را به انتخاب تصاویر آماده محدود کند. در مقابل، استفاده هدایت‌شده از آن می‌تواند به هنرجو کمک کند تا ایده‌های متنوع‌تری تولید کند، تفاوت میان گزینه‌ها را بشناسد و درباره انتخاب‌های طراحی خود توضیح مستدل ارائه دهد.

پژوهشی جدیدتر از Hatef Jalil و Abdullah (2026) با تمرکز بر آموزش فنی و حرفه‌ای طراحی لباس، مدلی تلفیقی برای تفکر طراحی و هوش مصنوعی مولد بررسی کرده است. در این مطالعه، کارگاه آموزشی با مشارکت ۳۰ دانشجوی طراحی لباس اجرا شد و فرایند طراحی از شناخت نیازهای کاربر و تعریف مسئله تا ایده‌پردازی، نمونه‌سازی و تبدیل تصویر به طرح فنی دنبال شد. نتایج گزارش‌شده، ظرفیت هوش مصنوعی را در گسترش اکتشاف خلاقانه و کمک به انتقال ایده‌های تصویری به مراحل فنی برجسته می‌کند. بااین‌حال، این یافته‌ها باید در چارچوب محیط آموزشی و نمونه مورد مطالعه تفسیر شوند و به‌تنهایی اثبات‌کننده اثربخشی یکسان این روش در همه محیط‌های حرفه‌ای نیستند.

۵ .محدودیت‌های هوش مصنوعی در تقویت خلاقیت

در کنار مطالعاتی که ظرفیت‌های هوش مصنوعی را برجسته می‌کنند، برخی پژوهش‌ها درباره پیامدهای احتمالی استفاده از آن برای خلاقیت هشدار داده‌اند Wadinambiarachchi .و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی درباره تأثیر هوش مصنوعی مولد بر تثبیت طراحی و تفکر واگرا، بررسی کردند که مشاهده تصاویر تولیدشده با هوش مصنوعی چگونه بر ایده‌پردازی بصری اثر می‌گذارد. نتایج آنان نشان داد که دسترسی به تصاویر هوش مصنوعی در شرایط آزمایش‌شده می‌تواند وابستگی به نمونه اولیه را افزایش دهد و به کاهش تنوع و اصالت ایده‌ها منجر شود.

این یافته برای طراحی لباس اهمیت دارد؛ زیرا تصاویر جذاب و آماده ممکن است مسیر ذهنی طراح را به سمت سبک‌ها و ترکیب‌های مشخصی هدایت کنند. برای مثال، هنگامی که طراح در ابتدای کار تصویری تولیدشده از یک لباس را مشاهده می‌کند، احتمال دارد به‌جای کشف مستقل فرم‌ها و ساختارهای متفاوت، تغییرات جزئی در همان تصویر ایجاد کند. چنین وضعیتی می‌تواند تعداد گزینه‌های واقعاً متفاوت را کاهش دهد، حتی اگر تعداد تصاویر تولیدشده بسیار زیاد باشد.

بنابراین، یکی از اصول مهم در استفاده خلاقانه از هوش مصنوعی، حفظ مرحله‌ای از ایده‌پردازی مستقل و ارزیابی انتقادی پیشنهادهای ماشینی است. طراح می‌تواند ابتدا مسئله و چند ایده اولیه را بدون استفاده از ابزار مولد مشخص کند و سپس برای گسترش یا آزمودن مسیرهای جایگزین به سراغ هوش مصنوعی برود. این روش احتمال وابستگی زودهنگام به یک الگوی بصری را کاهش می‌دهد و به حفظ هویت شخصی طراح کمک می‌کند.

مرور مطالعات نشان می‌دهد که هوش مصنوعی مولد در طراحی لباس دست‌کم از سه مسیر بر ایده‌پردازی اثر می‌گذارد: گسترش دامنه پیشنهادهای بصری، تسریع اصلاح و توسعه مفاهیم و پشتیبانی از تبدیل ایده‌های انتزاعی به طرح‌های قابل بررسی. پژوهش‌های Zhang و(2024) Liu ، Leeو (2024) Suh و Ngai و همکاران (۲۰۲۵) از ظرفیت این فناوری برای توسعه فرایند طراحی حمایت می‌کنند؛ در مقابل، یافته‌های Wadinambiarachchi و همکاران (۲۰۲۴) ضرورت توجه به خطر تثبیت ذهنی و کاهش تنوع ایده‌ها را یادآور می‌شوند .

با وجود این پیشرفت‌ها، همچنان نیاز است نقش هوش مصنوعی در مراحل مختلف ایده‌پردازی به‌صورت یکپارچه بررسی شود. برای مثال، تولید یک تصویر الهام‌بخش با انتخاب ایده مناسب، توسعه هویت بصری یک مجموعه لباس و تبدیل آن به طرحی سازگار با محدودیت‌های دوخت و الگوسازی تفاوت دارد. همچنین، تأثیر این فناوری بر استقلال فکری طراح، اصالت اثر، تنوع فرهنگی و کیفیت تصمیم‌گیری طراحی نیازمند توجه هم‌زمان است.

ازاین‌رو، خلأ اصلی مورد توجه در این مقاله، ضرورت ارائه تحلیلی جامع از رابطه میان قابلیت‌های مولد هوش مصنوعی و قضاوت خلاقانه طراح در فرایند ایده‌پردازی است. رویکرد مقاله حاضر بر این فرض استوار است که اثربخشی هوش مصنوعی نه صرفاً از تعداد یا سرعت تولید تصاویر، بلکه از کیفیت تعامل طراح با فناوری، توانایی ارزیابی خروجی‌ها و میزان انطباق ایده‌های توسعه‌یافته با اهداف هنری و فنی طراحی لباس ناشی می‌شود.

مبانی مفهومی هوش مصنوعی در ایده‌پردازی طراحی لباس

۱ .مفهوم ایده‌پردازی در طراحی لباس

ایده‌پردازی در طراحی لباس، فرایندی هدفمند برای تولید، بررسی و توسعه مفاهیم اولیه‌ای است که در نهایت به شکل‌گیری یک محصول پوشیدنی منجر می‌شوند. این فرایند از شناخت مسئله طراحی آغاز می‌شود و با گردآوری منابع الهام، تحلیل نیازهای مخاطب، بررسی فرم‌ها و رنگ‌ها، ترسیم طرح‌های اولیه و انتخاب مسیر مناسب ادامه می‌یابد. ایده‌پردازی موفق مستلزم آن است که طراح بتواند میان نوآوری بصری، کاربردپذیری، ویژگی‌های مواد و محدودیت‌های تولید ارتباط برقرار کند.

در طراحی لباس، خلاقیت تنها به تولید شکلی متفاوت محدود نمی‌شود؛ بلکه به توانایی ایجاد ارتباط معنادار میان عناصر طراحی نیز وابسته است. برای مثال، الهام‌گرفتن از معماری یک بنای تاریخی زمانی به ایده‌ای ارزشمند برای طراحی لباس تبدیل می‌شود که طراح بتواند ویژگی‌هایی مانند تناسبات، هندسه، ریتم، بافت یا ساختار آن بنا را به زبان پوشاک ترجمه کند. این تبدیل نیازمند تفسیر انسانی است و نمی‌توان آن را صرفاً با بازتولید ظاهری منبع الهام برابر دانست.

از این منظر، ایده‌پردازی شامل دو فعالیت مکمل است: نخست، گسترش فضای ایده‌ها و بررسی راه‌حل‌های متنوع؛ دوم، انتخاب و پالایش گزینه‌ها بر اساس اهداف هنری و فنی. هوش مصنوعی می‌تواند در فعالیت نخست نقش قابل توجهی ایفا کند، اما فعالیت دوم همچنان به قضاوت تخصصی طراح نیاز دارد. بنابراین، کیفیت ایده‌پردازی را باید بر اساس ارزش و قابلیت توسعه ایده‌ها ارزیابی کرد، نه صرفاً تعداد تصاویر تولیدشده.

۲ .مفهوم هوش مصنوعی مولد و کاربرد آن در طراحی لباس

هوش مصنوعی مولد به دسته‌ای از سامانه‌های هوشمند گفته می‌شود که می‌توانند بر اساس الگوهای آموخته‌شده از داده‌ها، محتوای جدیدی مانند متن، تصویر یا ترکیبی از این موارد تولید کنند. مدل‌های تولید تصویر می‌توانند توصیف‌های زبانی را به نمایش‌های بصری تبدیل کنند و امکان بررسی سریع‌تر مفاهیم طراحی را فراهم آورند. در حوزه پوشاک، این قابلیت برای تولید طرح‌های مفهومی، پیشنهاد ترکیب رنگ، بررسی سبک‌های مختلف و توسعه تصاویر اولیه کاربرد دارد.

برای نمونه، طراح می‌تواند ایده طراحی یک مانتوی معاصر با الهام از هندسه معماری ایرانی، رنگ‌های خاکی و خطوط ساده را در قالب توصیفی مشخص وارد سامانه کند. ابزار هوشمند بر اساس این ورودی، تصاویری ارائه می‌دهد که ممکن است از نظر فرم آستین، تناسبات، یقه یا ترکیب رنگ با یکدیگر تفاوت داشته باشند. طراح با بررسی این پیشنهادها می‌تواند عناصر مطلوب را انتخاب کند و با اصلاح دستورها، مسیرهای جدیدی را مورد آزمایش قرار دهد.

بااین‌حال، خروجی چنین سامانه‌ای لزوماً یک طرح فنی آماده تولید نیست. تصویر ممکن است جزئیات ساختاری ناسازگار، خطوط دوخت ناممکن یا ویژگی‌هایی غیرواقعی در نمایش پارچه داشته باشد. به همین دلیل، باید میان تصویر مفهومی تولیدشده با هوش مصنوعی و الگوی فنی مورد استفاده در تولید لباس تمایز قائل شد.

Zhangو Liu (2024) کاربرد ابزارهای تولید تصویر در طراحی مد را از منظر توسعه مفاهیم بصری و پشتیبانی از فرایند طراحی بررسی کرده‌اند. اهمیت این رویکرد در آن است که هوش مصنوعی می‌تواند فاصله میان تصور ذهنی و مشاهده بصری ایده را کاهش دهد؛ اما تبدیل تصویر به محصول قابل تولید همچنان به دانش الگوسازی، شناخت پارچه، مهارت دوخت و ارزیابی تخصصی نیاز دارد.

۳ .رابطه هوش مصنوعی و خلاقیت انسانی

رابطه میان هوش مصنوعی و خلاقیت انسانی را نباید صرفاً به رقابت میان انسان و ماشین تقلیل داد. خلاقیت در طراحی لباس از ترکیب تجربه، دانش تخصصی، شناخت فرهنگی، مشاهده محیط و توانایی ایجاد ارتباط میان مفاهیم شکل می‌گیرد. هوش مصنوعی می‌تواند بخشی از فعالیت‌های تولید و ترکیب پیشنهادهای بصری را تسهیل کند، اما این قابلیت به معنای برخورداری آن از تجربه زیسته، قصد هنری یا درک انسانی از معنا و هویت فرهنگی نیست.

در همکاری انسان و ماشین، طراح نقش تعیین‌کننده‌ای در تعریف مسئله، انتخاب منابع الهام، تنظیم ورودی‌ها، ارزیابی نتایج و تصمیم‌گیری نهایی دارد. سامانه هوشمند نیز می‌تواند با ارائه پیشنهادهای غیرمنتظره، مسیرهای تازه‌ای را پیش روی طراح قرار دهد. ارزش این همکاری زمانی افزایش می‌یابد که پیشنهادهای ماشینی نه به‌عنوان پاسخ قطعی، بلکه به‌عنوان گزینه‌هایی برای بررسی و بازاندیشی در نظر گرفته شوند.

Wadinambiarachchiو همکاران (۲۰۲۴) نشان داده‌اند که مواجهه با تصاویر تولیدشده توسط هوش مصنوعی می‌تواند در برخی شرایط بر تنوع و اصالت ایده‌های بصری اثر منفی بگذارد. این نتیجه اهمیت حفظ استقلال فکری طراح و پرهیز از پذیرش بی‌واسطه پیشنهادهای اولیه را برجسته می‌کند.

بنابراین، هوش مصنوعی زمانی می‌تواند به تقویت خلاقیت کمک کند که فرایند استفاده از آن با تفکر انتقادی، تجربه حرفه‌ای و امکان انتخاب مستقل همراه باشد. در غیر این صورت، افزایش سرعت تولید محتوا ممکن است به تکرار الگوهای موجود منجر شود.

سازوکارهای اثرگذاری هوش مصنوعی بر فرایند ایده‌پردازی طراحی لباس

۱ .گسترش منابع الهام و افزایش تنوع ایده‌ها

یکی از مهم‌ترین نقش‌های هوش مصنوعی در ایده‌پردازی، گسترش منابع الهام و فراهم‌کردن امکان بررسی سریع‌تر ترکیب‌های بصری مختلف است. طراح لباس معمولاً برای شکل‌دادن به یک مجموعه، از تصاویر، آثار هنری، عناصر طبیعی، معماری، فرهنگ پوشش و روندهای اجتماعی استفاده می‌کند. جست‌وجو و دسته‌بندی این منابع ممکن است زمان زیادی نیاز داشته باشد و گاهی طراح را به نمونه‌های آشنا و تکرارشونده محدود کند.

ابزارهای مولد می‌توانند بر اساس توصیف‌های متنی، ایده‌های تصویری متنوعی پیشنهاد دهند و امکان ترکیب عناصر نامتجانس را فراهم کنند. برای مثال، ترکیب الهام از ساختارهای هندسی معماری، نقوش سنتی و فرم‌های مینیمال معاصر می‌تواند به شکل‌گیری مسیرهای تازه‌ای در طراحی لباس منجر شود. این ترکیب‌ها زمانی ارزشمند هستند که طراح بتواند رابطه‌ای معنادار میان عناصر ایجاد کند و از کنار هم قراردادن تصادفی آن‌ها فراتر برود.

Jinو همکاران (۲۰۲۴) در مطالعه رفتار طراحان مد هنگام استفاده از هوش مصنوعی مولد، نشان دادند که تصاویر تولیدشده می‌توانند محرک بصری مؤثری در مراحل اولیه ایده‌پردازی و بازنگری طرح باشند. بااین‌حال، تنوع واقعی ایده‌ها به نحوه هدایت فرایند نیز وابسته است. اگر دستورهای ورودی همواره مشابه باشند یا طراح تنها یک سبک مشخص را دنبال کند، خروجی‌های متعدد ممکن است از نظر ساختاری به یکدیگر نزدیک بمانند.

ازاین‌رو، بهتر است هوش مصنوعی برای بررسی مسیرهای متفاوت طراحی به کار گرفته شود؛ برای مثال، یک ایده واحد از منظر فرم، بافت، رنگ، کاربرد و مخاطب هدف به شکل‌های جداگانه بررسی شود. چنین رویکردی احتمال کشف راه‌حل‌های متمایز را افزایش می‌دهد و مانع از آن می‌شود که ایده‌پردازی صرفاً به تولید تعداد زیادی تصویر مشابه محدود شود.

۲ .تبدیل مفاهیم ذهنی به تصاویر قابل ارزیابی

بخشی از دشواری ایده‌پردازی در طراحی لباس به فاصله میان تصور ذهنی و بیان بصری آن مربوط است. گاهی طراح ایده روشنی درباره حس، سبک یا مفهوم لباس دارد، اما نمایش دقیق آن در قالب طراحی دستی به زمان و مهارت قابل توجهی نیاز دارد. هوش مصنوعی مولد می‌تواند با تبدیل توصیف‌های زبانی به تصاویر اولیه، این فاصله را کاهش دهد.

برای نمونه، مفاهیمی مانند سبکی، پویایی، سکون، تقارن یا بی‌نظمی را می‌توان در قالب ویژگی‌های بصری توصیف کرد. طراح ممکن است از سامانه بخواهد لباس رسمی زنانه‌ای با خطوط نامتقارن، حجم کنترل‌شده و ترکیب رنگ محدود پیشنهاد کند. مشاهده خروجی‌ها به او کمک می‌کند تا درباره تناسب میان مفهوم موردنظر و ظاهر لباس تصمیم دقیق‌تری بگیرد.

این قابلیت به‌ویژه در مرحله‌ای اهمیت دارد که طراح هنوز درباره شکل نهایی ایده مطمئن نیست. تصویر اولیه می‌تواند زمینه گفت‌وگوی انتقادی با خود طراح یا اعضای گروه طراحی را فراهم کند و نقاط ضعف یا ابهام‌های مفهوم را آشکار سازد.

بااین‌حال، تبدیل موفق مفهوم به تصویر به کیفیت توصیف ورودی وابسته است. مفاهیم کلی و مبهم ممکن است به نتایج نامرتبط منجر شوند؛ درحالی‌که توصیف دقیق نوع لباس، ساختار کلی، عناصر شاخص، جنس پیشنهادی پارچه و مخاطب هدف می‌تواند خروجی را به نیاز طراحی نزدیک‌تر کند. در نتیجه، مهارت صورت‌بندی ایده به یکی از توانایی‌های مهم طراح در محیط مبتنی بر هوش مصنوعی تبدیل می‌شود.

۳ .تسریع فرایند بازنگری و اصلاح ایده‌ها

ایده‌پردازی معمولاً با نخستین طرح به پایان نمی‌رسد، بلکه از طریق مقایسه، بازنگری و اصلاح تدریجی شکل می‌گیرد. در روش سنتی، تغییر مکرر جزئیاتی مانند فرم یقه، حجم آستین، طول لباس یا ترکیب رنگ ممکن است مستلزم ترسیم دوباره طرح باشد. ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند برخی از این تغییرات را سریع‌تر نمایش دهند و امکان مقایسه چند گزینه را فراهم کنند.

در این فرایند، طراح ابتدا یک مفهوم اولیه را مشخص می‌کند و سپس تغییرات موردنظر را به‌صورت مرحله‌ای اعمال می‌کند. برای مثال، می‌تواند یک طرح را در نسخه‌های مختلف با آستین‌های متفاوت، تناسبات متنوع یا ترکیب رنگ‌های جایگزین بررسی کند. مقایسه این نسخه‌ها به تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر کمک می‌کند و امکان بررسی گزینه‌هایی را فراهم می‌آورد که شاید در شرایط محدودیت زمانی به‌سادگی قابل آزمودن نباشند.

مطالعه Jin و همکاران (۲۰۲۴) نیز به نقش هوش مصنوعی در بازنگری مفاهیم اولیه و اصلاح طرح‌ها توجه دارد. همچنین Tocchettiو همکاران (۲۰۲۵) در بررسی همکاری انسان و هوش مصنوعی در فرایند طراحی مد، قابلیت ابزارهای عمومی و تخصصی را در تولید تصاویر از توصیف‌های متنی، ایجاد تغییر در طرح‌های موجود و تبدیل طرح‌های دستی به تصاویر واقع‌گرایانه‌تر بررسی کرده‌اند.

با وجود این مزایا، سرعت اصلاح تصویر نباید با سرعت حل مسئله طراحی یکسان تلقی شود. هر تغییر بصری باید از نظر تناسب با هدف مجموعه، امکان اجرا و هماهنگی اجزای لباس ارزیابی شود. گاهی تغییر کوچک در تصویر، پیامدهای مهمی برای الگوسازی یا انتخاب پارچه دارد. بنابراین، هوش مصنوعی می‌تواند چرخه بازنگری را کوتاه کند، اما جایگزین ارزیابی تخصصی نتایج نمی‌شود.

۴ .نقش هوش مصنوعی در ترکیب رنگ، بافت و فرم

رنگ، بافت و فرم از عناصر بنیادی زبان بصری در طراحی لباس هستند. هماهنگی یا تضاد میان این عناصر می‌تواند بر برداشت مخاطب از لباس، میزان رسمیت آن، تناسب با موقعیت استفاده و هویت کلی مجموعه اثر بگذارد. هوش مصنوعی مولد امکان بررسی سریع ترکیب‌های مختلف این عناصر را فراهم می‌کند و به طراح اجازه می‌دهد گزینه‌های بصری متنوعی را پیش از انتخاب نهایی ارزیابی کند.

در زمینه رنگ، ابزارهای هوشمند می‌توانند مجموعه‌هایی با رنگ‌های مکمل، مشابه یا متضاد پیشنهاد دهند. در زمینه بافت نیز می‌توان جلوه‌های تصویری پارچه‌هایی مانند مخمل، ساتن، جین، کتان یا منسوجات دارای نقش را بررسی کرد. در زمینه فرم، این ابزارها قابلیت ارائه پیشنهادهایی درباره حجم لباس، تناسب اجزا و خطوط کلی را دارند. بااین‌حال، بازنمایی بصری بافت در تصویر الزاماً بیانگر رفتار واقعی پارچه نیست؛ برای مثال، تصویری که ظاهری نرم و روان دارد، ممکن است در صورت استفاده از پارچه‌ای ضخیم و خشک قابل اجرا نباشد.

Ryjovو همکاران (۲۰۲۴) بر محدودیت مدل‌های مولد در درک برخی ویژگی‌های فضایی و متغیرهای مهم طراحی تأکید کرده‌اند. این مسئله نشان می‌دهد که انتخاب رنگ و فرم نباید تنها بر اساس جذابیت تصویر انجام شود، بلکه شناخت خواص مواد و تناسب اجزای لباس نیز ضروری است.

ازاین‌رو، استفاده اثربخش از هوش مصنوعی در این زمینه به ترکیب ارزیابی بصری و دانش فنی نیاز دارد. طراح باید بتواند میان جلوه تصویری موردنظر و ویژگی‌های واقعی مواد ارتباط برقرار کند تا ایده حاصل، علاوه بر جذابیت، قابلیت تبدیل‌شدن به محصولی کاربردی را نیز داشته باشد.

کاربردهای عملی هوش مصنوعی در مراحل مختلف ایده‌پردازی

۱ .تحلیل روندهای مد و شناسایی فرصت‌های طراحی

شناخت روندهای مد یکی از فعالیت‌های مقدماتی در طراحی مجموعه‌های پوشاک است. طراح باید تغییرات سلیقه مصرف‌کنندگان، تحولات فرهنگی، ویژگی‌های بازار و گرایش‌های بصری را بررسی کند تا بتواند محصولی متناسب با نیازهای مخاطب ارائه دهد. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل حجم زیادی از اطلاعات متنی و تصویری، در شناسایی برخی الگوهای تکرارشونده و دسته‌بندی گرایش‌های بصری کمک‌کننده باشد.

برای مثال، بررسی تصاویر منتشرشده در رسانه‌های مد، مجموعه‌های طراحی‌شده و بازخوردهای مخاطبان می‌تواند اطلاعاتی درباره رنگ‌های پرکاربرد، فرم‌های محبوب یا تغییرات سبک پوشش فراهم کند. چنین اطلاعاتی می‌تواند نقطه شروع مناسبی برای تعریف مسئله طراحی باشد.

بااین‌حال، روندهای شناسایی‌شده نباید به‌عنوان دستور قطعی برای طراحی تلقی شوند. تکیه بیش‌ازحد بر الگوهای رایج بازار ممکن است به تکرار سبک‌های موجود و کاهش تمایز مجموعه منجر شود. افزون بر این، داده‌های دیجیتال همیشه نماینده همه گروه‌های اجتماعی و فرهنگی نیستند و ممکن است برخی سبک‌ها یا نیازهای مخاطبان را کمتر بازتاب دهند.

بنابراین، نقش هوش مصنوعی در تحلیل روندها باید به شناسایی فرصت‌ها و ارائه اطلاعات کمکی محدود نماند، بلکه با تفسیر انسانی و شناخت زمینه فرهنگی تکمیل شود. طراح می‌تواند از نتایج تحلیل برای یافتن شکاف‌های موجود در بازار استفاده کند و به‌جای تقلید از روند غالب، پاسخی متفاوت به نیازهای مخاطبان ارائه دهد.

۲ .تولید مودبرد و سامان‌دهی منابع الهام

مودبرد یا تابلوی الهام، مجموعه‌ای سازمان‌یافته از تصاویر، رنگ‌ها، بافت‌ها، فرم‌ها و مفاهیم است که جهت‌گیری بصری یک طرح یا مجموعه لباس را مشخص می‌کند. این ابزار به طراح کمک می‌کند تا میان منابع الهام پراکنده ارتباط برقرار کند و هویت بصری منسجمی برای پروژه تعریف کند.

هوش مصنوعی می‌تواند در تولید تصاویر اولیه، پیشنهاد ترکیب‌های رنگی و گسترش گزینه‌های تصویری مورد استفاده در مودبرد نقش داشته باشد. برای مثال، طراح مجموعه‌ای با الهام از طبیعت مناطق کوهستانی را در نظر می‌گیرد و از ابزار مولد برای بررسی رنگ‌های سنگ، پوشش گیاهی، خطوط ناهموار زمین و بافت‌های طبیعی استفاده می‌کند. این تصاویر می‌توانند به شکل‌گیری یک زبان بصری منسجم برای طراحی پوشاک کمک کنند.

بااین‌حال، مودبرد مؤثر صرفاً مجموعه‌ای از تصاویر زیبا نیست. هر عنصر باید ارتباط مشخصی با مفهوم اصلی داشته باشد و انتخاب آن بتواند به تصمیم‌های بعدی درباره رنگ، فرم، جنس پارچه و جزئیات لباس جهت دهد. اگر طراح بدون معیار مشخص تعداد زیادی تصویر تولید کند، ممکن است با مجموعه‌ای پراکنده از عناصر روبه‌رو شود که فاقد هویت بصری واحد است.

در نتیجه، هوش مصنوعی در این مرحله باید برای گسترش و سامان‌دهی منابع الهام به کار گرفته شود، درحالی‌که انتخاب نهایی و تعیین ارتباط میان عناصر بر عهده طراح باقی می‌ماند.

۳ .طراحی مجموعه‌های هماهنگ و توسعه هویت بصری

طراحی مجموعه لباس با طراحی یک لباس منفرد تفاوت دارد؛ زیرا مجموعه باید از تنوع کافی برخوردار باشد و در عین حال هویت بصری مشترکی را حفظ کند. هماهنگی رنگ‌ها، فرم‌ها، جزئیات تزئینی و تناسبات، از عواملی است که انسجام مجموعه را شکل می‌دهد.

هوش مصنوعی می‌تواند به طراح در بررسی نسخه‌های متفاوت یک مفهوم کمک کند. برای مثال، بر اساس یک ایده اصلی می‌توان لباس‌هایی برای موقعیت‌های مختلف طراحی کرد که از نظر رنگ، خطوط اصلی یا جزئیات ساختاری با یکدیگر ارتباط داشته باشند. این قابلیت به‌ویژه در مراحل اولیه توسعه مجموعه، برای بررسی دامنه احتمالات مفید است.

بااین‌حال، تولید تصاویر متعدد به‌صورت جداگانه لزوماً به ایجاد مجموعه‌ای هماهنگ منجر نمی‌شود. ممکن است تصاویر از نظر زیبایی‌شناختی جذاب باشند، اما در تناسبات، سبک یا جزئیات اصلی با یکدیگر اختلاف داشته باشند. ازاین‌رو، طراح باید معیارهایی روشن برای هویت بصری مجموعه تعیین کند و خروجی‌ها را بر اساس همان معیارها ارزیابی کند.

در این زمینه، هوش مصنوعی زمانی بیشترین ارزش را دارد که در خدمت یک مفهوم مرکزی مشخص قرار گیرد. طراح می‌تواند از آن برای بررسی تنوع‌های کنترل‌شده استفاده کند، اما انسجام نهایی مجموعه باید از طریق تصمیم‌گیری هدفمند و نظارت مستمر حفظ شود.

۴ .تبدیل طرح‌های دستی به تصاویر توسعه‌یافته

طرح دستی همچنان یکی از ابزارهای مهم بیان ایده در طراحی لباس است؛ زیرا طراح می‌تواند به‌سرعت فرم کلی، تناسبات و ویژگی‌های اصلی لباس را ترسیم کند. بااین‌حال، نمایش دقیق رنگ، بافت و جزئیات در برخی مراحل ممکن است زمان‌بر باشد. ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند طرح‌های دستی را به تصاویر توسعه‌یافته تبدیل کنند یا با حفظ برخی ویژگی‌های اولیه، گزینه‌هایی برای تکمیل جزئیات ارائه دهند. این قابلیت به طراح امکان می‌دهد تا پیش از ورود به مراحل فنی، درباره جلوه کلی طرح قضاوت کند و اصلاحات لازم را انجام دهد.

پژوهش Tocchetti و همکاران (۲۰۲۵) نیز تبدیل طرح‌های اولیه و ترسیم‌های دستی به تصاویر و بررسی توانایی ابزارهای عمومی و تخصصی در پشتیبانی از طراحان را مورد توجه قرار داده است .

بااین‌وجود، حفظ ویژگی‌های اصلی طرح در فرایند تبدیل اهمیت زیادی دارد. اگر سامانه در تفسیر خطوط، تناسبات یا جزئیات اشتباه کند، تصویر نهایی ممکن است از قصد اولیه طراح فاصله بگیرد. بنابراین، طراح باید تصویر توسعه‌یافته را با طرح اصلی مقایسه کند و اطمینان یابد که اصلاحات انجام‌شده در جهت هدف طراحی هستند.

۵ .پشتیبانی از طراحی شخصی‌سازی‌شده

یکی از ظرفیت‌های هوش مصنوعی در صنعت پوشاک، امکان توسعه ایده‌ها متناسب با ویژگی‌ها و ترجیحات گروه‌های مختلف مخاطبان است. نیازهای افراد از نظر سبک پوشش، موقعیت استفاده، تناسب لباس، سلیقه رنگی و ویژگی‌های بدنی یکسان نیست. در نتیجه، شخصی‌سازی می‌تواند زمینه‌ای برای توسعه محصولات متمایز فراهم کند.

هوش مصنوعی می‌تواند در مرحله ایده‌پردازی، پیشنهادهای اولیه را با توجه به نیازهای تعریف‌شده تغییر دهد. برای مثال، یک مفهوم طراحی ممکن است برای استفاده روزمره، محیط رسمی یا فعالیت‌های خاص در قالب‌های متفاوتی توسعه یابد.

همچنین، می‌توان در مرحله طراحی مفهومی، گزینه‌هایی متناسب با نیازهای عملکردی گروه‌های مختلف مخاطبان بررسی کرد.

بااین‌حال، شخصی‌سازی واقعی نیازمند اطلاعات معتبر و شناخت درست از مخاطب است. پیشنهادهای ماشینی ممکن است بر اساس الگوهای کلیشه‌ای شکل بگیرند یا تفاوت‌های فردی را نادیده بگیرند. به همین دلیل، مشارکت مخاطبان در ارزیابی ایده‌ها و استفاده از بازخوردهای واقعی می‌تواند به بهبود کیفیت تصمیم‌های طراحی کمک کند.

در مجموع، هوش مصنوعی می‌تواند دامنه گزینه‌های شخصی‌سازی را افزایش دهد، اما تشخیص نیاز واقعی مخاطب و ایجاد تعادل میان خواسته‌های او، هویت طراحی و امکان تولید همچنان بر عهده طراح و تیم توسعه محصول است.

تحلیل مزایا و محدودیت‌های هوش مصنوعی در ایده‌پردازی طراحی لباس

۱ .مزایای استفاده از هوش مصنوعی در فرایند ایده‌پردازی

یکی از مهم‌ترین مزایای هوش مصنوعی در طراحی لباس، افزایش سرعت بررسی ایده‌های اولیه است. طراح می‌تواند به‌جای صرف زمان طولانی برای ترسیم تمام گزینه‌های احتمالی، از ابزارهای مولد برای مشاهده سریع ترکیب‌های مختلف فرم، رنگ و جزئیات استفاده کند. این قابلیت به‌ویژه در پروژه‌هایی که نیازمند توسعه چندین طرح اولیه هستند، اهمیت دارد. بااین‌حال، صرفه‌جویی در زمان زمانی ارزشمند است که فرصت بیشتری برای تحلیل و اصلاح طرح فراهم کند، نه اینکه موجب کاهش دقت تصمیم‌گیری شود.

مزیت دیگر، امکان گسترش فضای جست‌وجوی خلاقانه است. طراحان گاهی به دلیل تجربه محدود، عادت‌های ذهنی یا دسترسی ناکافی به منابع الهام، به گزینه‌های آشنا بازمی‌گردند. هوش مصنوعی می‌تواند ترکیب‌هایی پیشنهاد دهد که طراح در ابتدا به آن‌ها فکر نکرده است. این پیشنهادها ممکن است به کشف ارتباط‌های جدید میان عناصر بصری منجر شوند؛ هرچند ارزش آن‌ها باید با توجه به هدف طراحی ارزیابی شود.

همچنین، هوش مصنوعی امکان مشاهده سریع‌تر پیامدهای تغییرات طراحی را فراهم می‌کند. تغییر در رنگ، فرم آستین، تناسبات یا جزئیات تزئینی را می‌توان در نسخه‌های مختلف بررسی کرد و سپس گزینه مناسب‌تر را برگزید. این فرایند می‌تواند گفت‌وگو میان طراحان، اعضای گروه طراحی و مشتریان را نیز تسهیل کند؛ زیرا ایده‌ها به‌جای توصیف صرفاً کلامی، در قالب تصاویر قابل مقایسه ارائه می‌شوند.

از منظر آموزشی، این فناوری می‌تواند به هنرجویان و دانشجویان کمک کند تا ارتباط میان مفاهیم نظری و جلوه‌های بصری را بهتر درک کنند. بااین‌حال، استفاده آموزشی زمانی مؤثر است که با تمرین طراحی مستقل، شناخت مواد و یادگیری اصول فنی همراه باشد. پژوهش‌های مربوط به طراحی مولد نشان می‌دهند که قابلیت تولید سریع تصاویر، در کنار مزایای خود، نیازمند روش‌هایی برای حفظ استقلال فکری و تنوع ایده‌هاست (Zhang & Liu, 2024; Wadinambiarachchi et al., 2024).

۲ .محدودیت‌های فنی و زیبایی‌شناختی خروجی‌های هوش مصنوعی

یکی از محدودیت‌های مهم هوش مصنوعی مولد، تفاوت میان تصویر جذاب و طرح قابل اجراست. تصاویر تولیدشده ممکن است از نظر بصری متقاعدکننده باشند، اما در نمایش ساختار لباس، محل اتصال قطعات، تناسبات بدن، خطوط برش یا ویژگی‌های پارچه ناسازگاری داشته باشند. در چنین شرایطی، طراح نمی‌تواند تصویر را بدون بررسی فنی به‌عنوان مبنای نهایی تولید بپذیرد.

برای مثال، ممکن است تصویری از لباسی با چین‌های پیچیده و حجم‌های غیرمعمول تولید شود، اما پارچه انتخاب‌شده توانایی حفظ آن فرم را نداشته باشد. همچنین، برخی جزئیات ممکن است در تصویر به‌صورت مبهم یا غیرواقعی نمایش داده شوند و در مرحله الگوسازی و دوخت به اصلاح اساسی نیاز داشته باشند. بنابراین، خروجی هوش مصنوعی باید در مرحله ایده‌پردازی به‌عنوان پیشنهاد بصری در نظر گرفته شود، مگر آنکه جداگانه از نظر فنی بررسی و تکمیل شده باشد.

محدودیت دیگر، دشواری حفظ ثبات در تولید نسخه‌های متعدد یک طرح است. گاهی با تغییر یک دستور، جزئیاتی که قرار بود ثابت بمانند نیز تغییر می‌کنند. این مسئله در طراحی مجموعه‌های هماهنگ اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا طراح باید بتواند عناصر اصلی هویت بصری را در نسخه‌های مختلف حفظ کند.

از سوی دیگر، مدل‌های مولد ممکن است در نمایش جزئیات فرهنگی، ویژگی‌های خاص پوشاک سنتی یا عناصر کمتر بازنمایی‌شده در داده‌های آموزشی دقت کافی نداشته باشند. در نتیجه، استفاده از این ابزارها در طراحی الهام‌گرفته از فرهنگ‌های محلی مستلزم شناخت تخصصی و بازبینی دقیق است. طراح باید میان الهام‌گیری خلاقانه و بازنمایی نادرست عناصر فرهنگی تمایز قائل شود.

۳ .خطر همسان‌شدن طرح‌ها و کاهش اصالت خلاقانه

یکی از نگرانی‌های مهم در استفاده گسترده از هوش مصنوعی، احتمال نزدیک‌شدن خروجی‌های طراحی به الگوهای تکراری است. مدل‌های مولد بر اساس داده‌های آموزشی و الگوهای موجود عمل می‌کنند؛ بنابراین، خروجی آن‌ها ممکن است ویژگی‌های رایج و غالب در تصاویر آموزشی را بازتولید کند. اگر طراحان متعدد از ابزارهای مشابه، دستورهای مشابه و منابع الهام یکسان استفاده کنند، احتمال شکل‌گیری طرح‌هایی با شباهت بصری افزایش می‌یابد.

این مسئله در صنعت مد اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا تمایز هویتی یکی از عوامل مهم ارزش‌آفرینی برای طراحان و برندهای پوشاک است. طرحی که صرفاً از ترکیب‌های متداول و تصاویر آماده پیروی می‌کند، ممکن است از نظر ظاهری قابل قبول باشد، اما لزوماً بیانگر دیدگاه مستقل طراح نیست.

Wadinambiarachchiو همکاران (۲۰۲۴) در مطالعه خود درباره تأثیر هوش مصنوعی مولد بر تفکر واگرا، به خطر تثبیت ذهنی ناشی از مواجهه با نمونه‌های تولیدشده اشاره کرده‌اند. این یافته نشان می‌دهد که مشاهده یک تصویر آماده در مراحل اولیه ممکن است دامنه جست‌وجوی ذهنی را محدود کند و طراح را به اصلاح همان نمونه سوق دهد.

برای کاهش این خطر، پیشنهاد می‌شود طراح پیش از استفاده از هوش مصنوعی، مسئله طراحی و چند ایده مستقل را مشخص کند. سپس می‌تواند از ابزار مولد برای بررسی مسیرهای جایگزین، آزمودن فرضیه‌های بصری و کشف امکان‌های تازه بهره ببرد. همچنین، انتخاب آگاهانه منابع الهام، تغییر هدفمند دستورها و بازطراحی دستی خروجی‌ها می‌تواند به حفظ هویت شخصی کمک کند.

در نتیجه، اصالت خلاقانه را نباید صرفاً با متفاوت‌بودن تصویر نهایی سنجید؛ بلکه باید بررسی کرد که طرح تا چه اندازه از تصمیم‌گیری آگاهانه، تفسیر شخصی و حل خلاقانه مسئله ناشی شده است.

۴ .چالش‌های اخلاقی و حقوق مالکیت فکری

استفاده از هوش مصنوعی در طراحی لباس، پرسش‌های مهمی درباره مالکیت آثار، اصالت طرح و مسئولیت حرفه‌ای ایجاد می‌کند. یکی از این پرسش‌ها، تعیین سهم طراح انسانی و سامانه هوشمند در شکل‌گیری یک اثر است. هنگامی که طراح از ابزار مولد برای تولید تصویر اولیه استفاده می‌کند و سپس آن را به‌طور گسترده تغییر می‌دهد، تعیین میزان مشارکت هر طرف می‌تواند پیچیده شود.

مسئله دیگر به حقوق صاحبان آثاری مربوط است که ممکن است در داده‌های آموزشی مدل‌های هوش مصنوعی حضور داشته باشند. شباهت میان خروجی تولیدشده و آثار موجود، به‌ویژه در طراحی‌های شاخص یا عناصر متمایز یک برند، می‌تواند زمینه اختلاف‌های حقوقی و حرفه‌ای را فراهم کند. ازاین‌رو، طراحان و شرکت‌های پوشاک باید پیش از استفاده تجاری از خروجی‌ها، شرایط استفاده از ابزار، محدودیت‌های مجوز و الزامات قانونی مربوط به مالکیت فکری را بررسی کنند.

همچنین، شفافیت در استفاده از هوش مصنوعی اهمیت دارد. در پروژه‌های حرفه‌ای، مشخص‌کردن نقش ابزارهای مولد در مراحل تولید ایده، توسعه تصویر و اصلاح طرح می‌تواند به مدیریت انتظارات مشتریان و حفظ اعتماد کمک کند. البته شیوه افشای این اطلاعات باید متناسب با قراردادها، مقررات و سیاست‌های حرفه‌ای باشد.

در مجموع، هوش مصنوعی مسئولیت طراح را کاهش نمی‌دهد. برعکس، استفاده حرفه‌ای از این فناوری مستلزم آگاهی بیشتر درباره منشأ منابع، رعایت حقوق دیگران و ارزیابی پیامدهای انتشار یا فروش طرح‌هاست.

۵ .تأثیر هوش مصنوعی بر نقش و مهارت‌های طراح لباس

گسترش هوش مصنوعی موجب تغییر در برخی مهارت‌های مورد نیاز طراحان لباس می‌شود. در محیط‌های سنتی، بخش مهمی از فعالیت طراح به ترسیم دستی، جست‌وجوی منابع تصویری و توسعه تدریجی طرح اختصاص دارد. در محیط‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، مهارت‌هایی مانند تنظیم دستورهای دقیق، انتخاب منابع مناسب، ارزیابی خروجی‌های مولد و مدیریت فرایند اصلاح نیز اهمیت پیدا می‌کنند.

بااین‌حال، این تغییر به معنای کم‌اهمیت‌شدن دانش پایه طراحی نیست. شناخت تناسبات، رنگ‌شناسی، جنس پارچه، الگوسازی، دوخت و اصول زیبایی‌شناختی همچنان برای تشخیص کیفیت طرح ضروری است. طراح فاقد این دانش ممکن است نتواند تفاوت میان تصویری جذاب و لباسی قابل تولید را به‌درستی تشخیص دهد.

از سوی دیگر، مهارت‌های ارتباطی و توانایی تعریف مسئله اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند. طراح باید بتواند خواسته‌های مشتری را به معیارهای روشن طراحی تبدیل کند و سپس خروجی‌های هوش مصنوعی را بر اساس همان معیارها ارزیابی کند. این توانایی به‌ویژه در طراحی سفارشی و توسعه مجموعه‌های پوشاک کاربرد دارد.

بنابراین، نقش طراح لباس به‌تدریج می‌تواند از اجرای صرف برخی فعالیت‌های تکراری به سمت مدیریت خلاقانه فرایند، هدایت ابزارهای هوشمند و نظارت بر کیفیت محصول گسترش یابد. تحقق این تحول به آموزش مستمر و حفظ تعادل میان مهارت‌های دیجیتال و توانایی‌های عملی طراحی وابسته است.

راهکارهای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در ایده‌پردازی طراحی لباس

۱ .حفظ تعادل میان ایده‌پردازی مستقل و استفاده از ابزارهای مولد

برای بهره‌گیری مؤثر از هوش مصنوعی، بهتر است استفاده از آن در چارچوب یک فرایند طراحی مشخص انجام شود. نخست، طراح باید مسئله طراحی، مخاطب هدف و ویژگی‌های اصلی محصول را تعیین کند. سپس می‌تواند چند ایده اولیه را به‌صورت مستقل ترسیم یا توصیف کند و پس از آن، از ابزارهای مولد برای توسعه و بررسی مسیرهای جایگزین بهره ببرد.

این ترتیب به طراح کمک می‌کند تا پیش از مواجهه با تصاویر آماده، فرصت کافی برای شکل‌گیری دیدگاه شخصی داشته باشد. همچنین، مقایسه ایده‌های اولیه با خروجی‌های هوش مصنوعی امکان ارزیابی دقیق‌تر تفاوت‌ها و شناسایی فرصت‌های تازه را فراهم می‌کند.

در مرحله بعد، خروجی‌های مناسب باید از نظر هویت بصری، کاربردپذیری، ویژگی‌های پارچه و امکان تولید بررسی شوند. در نهایت، طراح می‌تواند عناصر منتخب را بازطراحی کند و آن‌ها را به طرحی منسجم تبدیل سازد. چنین رویکردی با ضرورت حفظ تفکر واگرا و جلوگیری از تثبیت زودهنگام ایده‌ها هماهنگ است.(Wadinambiarachchi et al., 2024)

۲ .ارتقای مهارت نگارش دستورهای طراحی

کیفیت خروجی‌های هوش مصنوعی تا حد زیادی به کیفیت ورودی‌ها وابسته است. دستورهای کلی معمولاً نتایج گسترده و گاه نامرتبط تولید می‌کنند؛ درحالی‌که دستورهای دقیق‌تر می‌توانند ارتباط خروجی با هدف طراحی را افزایش دهند.

برای مثال، به‌جای درخواست کلی برای تولید یک لباس مدرن، می‌توان نوع لباس، مخاطب، موقعیت استفاده، فرم کلی، ترکیب رنگ، ویژگی‌های پارچه و جزئیات شاخص را مشخص کرد. بااین‌حال، بهتر است دستورها بیش‌ازحد محدودکننده نباشند؛ زیرا محدودیت‌های غیرضروری ممکن است امکان کشف ایده‌های غیرمنتظره را کاهش دهند.

طراح همچنین باید تغییرات ورودی را به‌صورت هدفمند انجام دهد. اگر هدف بررسی فرم آستین است، بهتر است سایر ویژگی‌های اصلی تا حد امکان ثابت نگه داشته شوند. این روش مقایسه خروجی‌ها را آسان‌تر می‌کند و به شناسایی اثر هر تغییر بر نتیجه کمک می‌رساند.

۳ .پیوند خروجی‌های هوش مصنوعی با دانش فنی طراحی لباس

یکی از مهم‌ترین راهکارها، ایجاد ارتباط روشن میان مرحله تولید تصویر و مراحل فنی توسعه محصول است. تصویر مفهومی باید پس از انتخاب، از نظر تناسبات، خطوط برش، ساختار قطعات و ویژگی‌های مواد بررسی شود. در صورت نیاز، طراح باید آن را به کمک ترسیم دستی، نرم‌افزارهای تخصصی طراحی و الگوسازی یا نمونه‌سازی اصلاح کند.

در این مرحله، همکاری میان طراح، الگوساز و متخصص دوخت می‌تواند به شناسایی مشکلات احتمالی پیش از تولید کمک کند. برای مثال، حجمی که در تصویر جذاب به نظر می‌رسد ممکن است به انتخاب پارچه خاص، تغییر ساختار الگو یا استفاده از تمهیدات فنی نیاز داشته باشد.

ازاین‌رو، هوش مصنوعی زمانی بیشترین ارزش عملی را دارد که بخشی از یک زنجیره منسجم طراحی و توسعه محصول باشد. جداسازی تولید تصویر از الزامات واقعی ساخت لباس، احتمال فاصله‌گرفتن طرح نهایی از نیازهای کاربردی را افزایش می‌دهد.

۴ .توسعه آموزش و ارزیابی انتقادی خروجی‌ها

در محیط‌های آموزشی، استفاده از هوش مصنوعی باید با اهداف یادگیری هماهنگ باشد. هنرجویان و دانشجویان می‌توانند ابتدا طرحی مستقل ارائه دهند، سپس از ابزار مولد برای بررسی گزینه‌های جایگزین استفاده کنند و در پایان، تفاوت میان طرح اولیه و نسخه توسعه‌یافته را تحلیل کنند.

ارزیابی فعالیت‌ها نیز نباید تنها بر جذابیت تصویر نهایی متمرکز باشد. کیفیت تعریف مسئله، تنوع مسیرهای بررسی‌شده، منطق انتخاب طرح، توانایی تشخیص محدودیت‌های خروجی و مهارت تبدیل ایده به طرح فنی باید در ارزیابی لحاظ شوند. چنین رویکردی مانع از آن می‌شود که مهارت استفاده از ابزار جایگزین یادگیری واقعی طراحی شود.

در نهایت، آموزش مسئولانه هوش مصنوعی باید موضوعاتی مانند مالکیت فکری، رعایت حقوق آثار دیگران، شفافیت در استفاده از ابزار و حفظ استقلال خلاقانه را نیز در بر گیرد. این آموزش به پرورش طراحانی کمک می‌کند که علاوه بر بهره‌مندی از فناوری، توانایی ارزیابی انتقادی و استفاده حرفه‌ای از آن را دارند.

بحث و تحلیل نهایی

۱ .تحلیل جایگاه هوش مصنوعی در تحول ایده‌پردازی طراحی لباس

بررسی مباحث مقاله نشان می‌دهد که هوش مصنوعی مولد می‌تواند فرایند ایده‌پردازی طراحی لباس را از نظر سرعت تولید پیشنهادهای بصری، تنوع مسیرهای طراحی و امکان اصلاح مفاهیم اولیه متحول کند. این فناوری با فراهم‌کردن امکان مشاهده سریع ایده‌ها، فاصله میان تصور ذهنی و ارزیابی بصری را کاهش می‌دهد و فرصت بیشتری برای مقایسه گزینه‌ها در اختیار طراح قرار می‌دهد. بااین‌حال، این مزایا به معنای افزایش خودکار کیفیت طراحی نیستند؛ زیرا کیفیت نهایی به توانایی طراح در انتخاب، تفسیر و توسعه پیشنهادهای تولیدشده وابسته است.

نکته مهم آن است که ارزش هوش مصنوعی را باید در ارتباط با کل فرایند طراحی سنجید. تولید تصویر، تنها یکی از مراحل این فرایند است و بدون شناخت مخاطب، تسلط بر اصول طراحی، آگاهی از ویژگی‌های پارچه و بررسی امکان اجرای طرح، نمی‌تواند به محصولی موفق منجر شود. بنابراین، رویکرد مناسب نه جایگزینی طراح با ماشین، بلکه ایجاد همکاری هدفمند میان توان محاسباتی هوش مصنوعی و قضاوت تخصصی انسان است.

از سوی دیگر، استفاده از این فناوری می‌تواند ساختار مهارت‌های حرفه‌ای را تغییر دهد. توانایی تعریف مسئله، تنظیم دستورهای دقیق، تحلیل تصاویر و ارزیابی انتقادی خروجی‌ها در کنار مهارت‌های سنتی طراحی اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند. این تحول، ضرورت بازنگری در برنامه‌های آموزشی و شیوه‌های ارزیابی مهارت طراحان را برجسته می‌سازد.

۲ .تعادل میان سرعت، نوآوری و اصالت طراحی

یکی از نتایج مهم این بررسی، ضرورت ایجاد تعادل میان سرعت تولید ایده و حفظ اصالت خلاقانه است. هرچند هوش مصنوعی می‌تواند تعداد زیادی تصویر تولید کند، اما فراوانی خروجی‌ها لزوماً به معنای تنوع مفهومی نیست. در صورت استفاده تکراری از دستورها یا پذیرش بی‌چون‌وچرای نخستین پیشنهادها، احتمال شباهت میان طرح‌ها و کاهش استقلال فکری طراح افزایش می‌یابد.

یافته‌های Wadinambiarachchi و همکاران (۲۰۲۴) در این زمینه اهمیت دارند؛ زیرا نشان می‌دهند که مواجهه با خروجی‌های هوش مصنوعی در برخی شرایط می‌تواند تنوع ایده‌پردازی را محدود کند. بر این اساس، بهتر است طراح ابتدا دیدگاه اولیه خود را شکل دهد و سپس از هوش مصنوعی برای آزمودن مسیرهای جایگزین استفاده کند. این شیوه، هم از ظرفیت فناوری بهره می‌برد و هم فضای کافی برای خلاقیت مستقل فراهم می‌سازد.

همچنین، اصالت طراحی باید با توجه به میزان مشارکت فکری طراح، کیفیت حل مسئله، انسجام مفهومی و تناسب طرح با نیازهای مخاطب ارزیابی شود. در چنین چارچوبی، هوش مصنوعی ابزاری برای گسترش امکانات طراحی خواهد بود، نه معیاری مستقل برای سنجش خلاقیت.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی مولد ظرفیت قابل توجهی برای تحول فرایند ایده‌پردازی طراحی لباس دارد. این فناوری با تسهیل تولید تصاویر مفهومی، گسترش منابع الهام، بررسی ترکیب‌های مختلف رنگ و فرم و تسریع اصلاح طرح‌های اولیه، می‌تواند بخشی از محدودیت‌های زمانی و اجرایی روش‌های متداول را کاهش دهد. همچنین، امکان مشاهده سریع‌تر ایده‌ها به طراح کمک می‌کند تا گزینه‌های بیشتری را بررسی کند و تصمیم‌های خود را بر پایه مقایسه بصری دقیق‌تری اتخاذ کند.

بااین‌حال، نتایج تحلیل نشان می‌دهد که کاربرد موفق این فناوری به عوامل متعددی وابسته است. کیفیت دستورهای ورودی، دانش تخصصی طراح، توانایی ارزیابی خروجی‌ها و میزان انطباق تصاویر با نیازهای واقعی تولید، در تعیین ارزش نهایی

پیشنهادهای هوش مصنوعی نقش دارند. تصویر جذاب به‌تنهایی تضمین‌کننده کیفیت، اصالت یا امکان اجرای لباس نیست و تبدیل ایده اولیه به محصولی کاربردی همچنان به مهارت‌های انسانی و دانش فنی نیاز دارد.

از سوی دیگر، خطر همسان‌شدن طرح‌ها، کاهش استقلال فکری، ابهام در مالکیت فکری و بازنمایی نادرست عناصر فرهنگی از جمله چالش‌هایی هستند که نمی‌توان آن‌ها را نادیده گرفت. مقابله با این مسائل مستلزم استفاده آگاهانه از فناوری، حفظ مرحله ایده‌پردازی مستقل، بررسی حقوق مرتبط با آثار و ارزیابی انتقادی نتایج است.

در مجموع، می‌توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی نه جایگزین کامل خلاقیت انسانی، بلکه ابزاری برای توسعه ظرفیت‌های آن در طراحی لباس است. بهره‌گیری مؤثر از این ابزار مستلزم تلفیق فناوری با تجربه، شناخت زیبایی‌شناختی، مهارت‌های فنی و مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای است. در چنین شرایطی، هوش مصنوعی می‌تواند به شکل‌گیری فرایندی منعطف‌تر و پویاتر در طراحی لباس کمک کند؛ فرایندی که در آن فناوری زمینه کشف امکانات جدید را فراهم می‌سازد و انسان همچنان مسئول هدایت، ارزیابی و تصمیم‌گیری نهایی باقی می‌ماند.

پیشنهادهای کاربردی

۱ .پیشنهادهای اجرایی

-استفاده از هوش مصنوعی در مرحله تولید ایده‌های اولیه، همراه با حفظ تمرین‌های مستقل طراحی دستی.

-آموزش مهارت نگارش دستورهای دقیق و ارزیابی انتقادی تصاویر تولیدشده.

-بررسی فنی طرح‌های منتخب از نظر الگوسازی، دوخت، ویژگی‌های پارچه و امکان تولید.

-تدوین دستورالعمل‌های روشن درباره مالکیت فکری، استفاده مسئولانه از تصاویر و شفافیت در فرایند طراحی.

-ارزیابی ابزارهای هوش مصنوعی بر اساس کیفیت، تنوع، اصالت و قابلیت توسعه طرح‌ها، نه صرفاً سرعت تولید تصویر.

۲ .پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده، تأثیر استفاده از هوش مصنوعی بر تنوع و اصالت طرح‌های دانشجویان و طراحان حرفه‌ای را بررسی کنند. همچنین، مقایسه فرایند ایده‌پردازی با روش سنتی و روش ترکیبی انسان و هوش مصنوعی می‌تواند به شناخت دقیق‌تر مزایا و محدودیت‌های این فناوری کمک کند. بررسی نقش تجربه حرفه‌ای، سطح مهارت دیجیتال و نوع ابزار مورد استفاده نیز می‌تواند مبنای تدوین الگوهای آموزشی مؤثرتر در رشته طراحی لباس قرار گیرد.

منابع

Jin, Y., Yoon, J., Self, J., & Lee, K. (2024). Understanding fashion designers' behavior using generative AI for early-stage concept ideation and revision. Archives of Design Research, 37(3), 25–45. https://doi.org/10.15187/adr.2024.07.37.3.25

Wadinambiarachchi, S., Kelly, R. M., Velloso, E., & others. (2024). The effects of generative AI on design fixation and divergent thinking. In Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3613904.3642919

Zhang, Y., & Liu, C. (2024). Unlocking the potential of artificial intelligence in fashion design and e-commerce applications: The case of Midjourney. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 19(1), 654–670. https://doi.org/10.3390/jtaer19010035

Ryjov, A., Kazaryan, V., Golub, A., & Egorova, A. (2024). Towards enhanced creativity in fashion: Integrating generative models with hybrid intelligence. Frontiers in Artificial Intelligence, 7, Article 1460217.

Chung, K. (2026). An exploratory study on fashion design ideation experiences and creativity using generative AI-based visual stimuli. Journal of the Korean Society of Costume, 76(3), 133–157. https://doi.org/10.7233/jksc.2026.76.3.133

El-Bassuony, A. A. H., Ibrahim, A. F., & Abdelsalam, H. K. (2026). Artificial intelligence in fabric design: A critical review of technological advancements and socio-creative implications (2019–2024). Humanities and Social Sciences Communications, 13, Article 982.

Jang, S. Y. (2026). From designer to curator: Cognitive and creative trade-offs in GenAI-assisted design. Fashion and Textiles, 13, Article 12. https://doi.org/10.1186/s40691-026-00459-w

Kim, M., & Lim, S. (2026). A large language model persona-based framework for optimizing text-to-image prompts in fashion design applications. Textile Research Journal. https://doi.org/10.1177/1558925026145569

Khleborodova, L., & Kim, E. T. (2026). From prompting to attribute-based interaction: A taxonomy-driven framework for fashion image generation. Fashion and Textiles, 13, Article 27.

Ngai, E. W. T., Lee, M. C. M., & Kei, B. C. W. (2025). A generative artificial intelligence (GenAI) system for fashion design: A case study. IEEE Transactions on Engineering Management, 72, 1320–1333. https://doi.org/10.1109/TEM.2025.3554248

Ryu, C., & Lee, Y. K. (2026). Effective fashion design collection implementation with generative AI: ChatGPT and DALL-E. Clothing and Textiles Research Journal, 44(1), 125–140. https://doi.org/10.1177/0887302X251348003

Tocchetti, A., Monterosso, G., Palazzetti Romualdi, F., Bertola, P., Brambilla, M., Vandi, A., & Vacca, F. (2025). Human-AI collaboration in the fashion design process. Proceedings of the AAAI Symposium Series, 5(1), 115–118. https://doi.org/10.1609/aaaiss.v5i1.35573

Zhang, G. (2026). Controllable generative systems for fashion prototyping: A human–AI collaborative framework based on diffusion models. Computer Animation and Virtual Worlds, 37(3), Article e70155. https://doi.org/10.1002/cav.70155

An AI-integrated design thinking model for fashion design ideation in vocational education using a design-based research approach. (2026). Discover Education, 5, Article 762. https://doi.org/10.1007/s44217-026-01796-0

An application of generative AI for knitted textile design in fashion. (2024). DRS2024: Proceedings of the Design Research Society Conference. https://doi.org/10.1080/14606925.2024.2303236

CoCoStyle: Mixed initiative co-creative system to support creative process of fashion design. (2024). SoftwareX, 27, Article 101857. https://doi.org/10.1016/j.softx.2024.101857