پیکره
زودآیند ویرایش نشده

مقاله پژوهشی

بررسی دیدگاه طراحان فرش ایران در ارتباط با آیندهٔ شغلی خود در مواجهه با نرم‌افزارهای مبتنی‌بر هوش مصنوعی

صفا نقاش چیره دست[۱]؛ بیژن اربابی[۲]

۱. نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد پژوهش در فرش، دانشکده هنرهای کاربردی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.
Email: Safa.nch@art.ac.ir
۲. استادیار گروه فرش، دانشکده هنرهای کاربردی، دانشگاه هنر تهران، تهران، ایران.

چکیده

مقدمه: هوش مصنوعی امروزه ضمن نقش‌آفرینی در تمامی ابعاد زندگی اجتماعی، اقتصادی و تولیدی جوامع بشری از شاخص‌ترین جلوه‌های رشد فناوری و آینده‌نگری جهان هستی معرفی می‌گردد. به‌نظر می‌رسد طراحی فرش ایرانی نیز در برابر این قدرت نوظهور، دچار تغییراتی عمیق خواهد شد. هرچند همواره مباحث شاخص هنری خلاقیت هنرمندان در تقابل با فناوری دیده می‌شود، اما مسألهٔ اصلی این پژوهش چگونگی مواجهه طراحان فرش با نرم‌افزارهای مختلف حوزه هوش مصنوعی با قابلیت اصلاح و طراحی نقشه است. هدف اصلی این پژوهش بررسی دیدگاه طراحان فرش ایران پیرامون آینده شغلی خود در مواجهه با نرم افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی است. اینکه آیندهٔ شغلی شاغلین این عرصه با وجود نرم‌افزارهای حوزهٔ طراحی مبتنی‌بر هوش مصنوعی چگونه خواهد بود؟ سوالی است که در این پژوهش به آن پاسخ داده می‌شود.

روش پژوهش: مقالهٔ پیش‌رو مقاله‌ای کمی- کیفی است و به‌صورت توصیفی- تحلیلی و با استناد به منابع کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی پایه‌ریزی شده است. با بهره‌گیری از ابزار رفتارنگاری، مشاهده، پرسش و پاسخ به تحلیل امکانات ۴ پلتفرم هوش مصنوعی موجود و در دسترس با قابلیت طراحی فرش پرداخته شده است سپس پرسش‌نامه‌ای برای ۱۳۲ نفر از نخبگان طراحی فرش ایرانی فعال در این عرصه به‌صورت الکترونیک ارسال گردیده که تنها ۵۰ نفر حاضر به مشارکت در پژوهش شده‌اند.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد در زمان انجام این پژوهش، تنها یک نرم‌افزار هوش مصنوعی از قابلیت اصلاح نقشهٔ فرش برخوردار است که به‌عنوان یک دستیار هوش مصنوعی خلاق مطرح نیست. باقی نرم‌افزارهای مبتنی‌بر هوش مصنوعی در دسترس به‌عنوان یک دستیار خلاق و نوآور، هنوز یادگیری ماشینی برروی آن‌ها صورت نگرفته و اکنون نمی‌توانند در زمینهٔ طراحی فرش، به‌شیوهٔ صحیح، مؤثر واقع شوند. همچنین بررسی نخبگان این حوزه نیز نشان‌دهندهٔ آن است که یا تاکنون از نرم‌افزارهای مبتنی‌بر هوش مصنوعی استفاده نکرده‌اند یا اگر استفاده کرده باشند، تنها برای تغییر ابعاد و اصلاح نقشه‌های فرش بوده است و با نرم‌افزاری که خود بتواند طراحی نقشهٔ فرش را از صفر تا صد انجام دهد مواجهه نشده‌اند. ۵۷٪ از طراحان نیز به هوش مصنوعی تنها به‌عنوان یک ابزار در دسترس می‌نگرند و نه جایگزینی برای شغل خود.

نتیجه‌گیری: نرم‌افزارهای مبتنی‌بر هوش مصنوعی در طراحی فرش را در حال حاضر، می‌توان به‌عنوان ابزاری برای سهولت کار دانست؛ در نتیجه چه در آیندهٔ نزدیک هوش مصنوعی بتواند جای طراحان را در این حوزه بگیرد یا نه، در حال حاضر می‌توان با طراحی پلتفرم‌هایی مبتنی‌بر هوش مصنوعی به‌عنوان یک دستیار برای طراحی فرش، شاهد سرعت در انجام طراحی، رنگ، نقطه و در نهایت تغییر ابعاد نقشهٔ فرش، که بسیار زمان‌بر و پیچیده از نظر کاربران است، بهره برد.

کلیدواژه

هوش مصنوعی، قالی، طراحی فرش، آیندهٔ شغلی

ارجاع به این مقاله: صفا، نقاش چیره دست و اربابی، بیژن. (۱۴۰۳). بررسی دیدگاه طراحان فرش ایران در ارتباط با آیندهٔ شغلی خود در مواجهه با نرم‌افزارهای مبتنی‌بر هوش مصنوعی. پیکره. DOI: https://doi.org/10.22055/PYK.2024.19535

مقدمه و بیان مسئله

«هوش مصنوعی»[1] یک اختراع پیچیده که می‌تواند فعالیت‌های مرتبط با شناخت وابسته به ذهن انسان را به کمک داده انجام دهد. فعالیت‌هایی مانند یادگیری، حل مسأله، تشخیص، پردازش و دید ماشینی و به‌طور خلاصه تمام تلاش بشر در آن است که بتواند چیزی خلق نماید که همانند انسان فکر و رفتار نماید. هوش مصنوعی در مواجهه با هوش انسانی مسألهٔ اصلی و دغدغهٔ روزافزون بشر امروزی است. داشتن شغل با درآمد مناسب یکی از نیازهای اصلی برای بشر محسوب می‌شود و دغدغهٔ از دست دادن آن به‌جهت توسعه و جایگزینی هوش مصنوعی یکی از معظلات دست‌اندرکاران عرصهٔ کار و نیروی انسانی به‌شمار می‌رود. امروزه اغلب شاخه‌ها و رشته‌ها، آیندهٔ خود را در قبال هوش مصنوعی مورد کندوکاو قرار می‌دهند و اغلب مشاغل و شاخه‌ها اکنون و به‌طور افزون‌تر در آیندهٔ نزدیک با این ساختهٔ دست بشر (هوش مصنوعی) دست به گریبان خواهند بود. ضرورت درک این موضوع که طراحان فرش چه دیدگاهی نسبت به این امر دارند نیز از اهمیت بالایی برای این پژوهش برخوردار است. در حال حاضر نرم‌افزارهایی که قابلیت هوش مصنوعی را برای طراحی فرش داشته باشند چندان زیاد نیستند؛ اما نرم‌افزارهای مبتنی‌بر هوش مصنوعی که عمل طراحی را صورت دهند، روزبه‌روز بیشتر می‌شود. هدف اصلی این پژوهش بررسی دیدگاه طراحان فرش ایران پیرامون آینده شغلی خود در مواجهه با نرم افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی است. اینکه آیندهٔ شغلی شاغلین این عرصه با وجود نرم‌افزارهای حوزهٔ طراحی مبتنی‌بر هوش مصنوعی چگونه خواهد بود؟ سوالی است که در این پژوهش به آن پاسخ داده می‌شود. در این پژوهش سعی خواهد شد با بررسی رفتار ابزار هوش مصنوعی ساخته شده و در دسترس، در مواجهه با جنبه‌های مختلف طراحی فرش و تفکر طراحان فرش سنتی و مدرن، جنبه‌های مختلف طراحی فرش در حضور هوش مصنوعی، به‌عنوان راهکاری برای ارتقای جایگاه طراحی فرش و شغل طراحی، مورد واکاوی قرار گیرد. چنین فرض می‌گردد که می‌توان با کمک هوش مصنوعی طراحی فرش انجام داد یا از سختی مراحل تولید در روند طراحی فرش کاست. دیگر سوالات این پژوهش آن است که چه نرم‌افزارهایی قابلیت طراحی فرش با هوش مصنوعی دارند؟ این نرم‌افزارها چگونه نقشهٔ فرش را ایجاد می‌کنند و چگونه می‌توان نگرانی حاصل از جایگزینی ماشین به‌جای انسان را از سختی مراحل تولید طراحی فرش ایرانی به کیفیت و سهل‌ترسازی آن سوق داد؟

روش پژوهش

در پژوهش حاضر از روش کمی- کیفی به‌طور همزمان بهره گرفته و از روش توصیفی- تحلیلی استفاده شده است. همچنین از ابزارهای موجود در بخش کتابخانه‌ای تحقیق ادبیات اطلاعات پایه‌ای تأمین و تنظیم گردیده و در بخش مطالعات میدانی پژوهش با ارائهٔ پرسش‌نامه و رفتارنگاری کاربر در مواجهه با ابزارهای در دسترس هوش مصنوعی، چه در زمینهٔ طراحی و چه غیر طراحی، به‌خصوص در حوزهٔ طراحی فرش، مورد کندوکاو قرار گرفته است. همچنین برای تکمیل مطالعه، پرسش‌نامهٔ الکترونیکی[2] (نگارندگان، ۱۴۰۳) از طریق لینک و «کد سریع الکترونیک»[3] در شبکهٔ اجتماعی یا به‌صورت پیامک برای گروه هدف که طراحان فرش ایرانی بوده‌اند، ارسال گردید که از میان آن‌ها تنها ۵۰ نفر حاضر به پاسخگویی شده‌اند. اغلب سؤالات دربارهٔ دیدگاه آن‌ها در مواجهه با هوش مصنوعی بوده است. هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی دیدگاه طراحان فرش ایران در ارتباط با آیندهٔ شغلی خود در مواجهه با هوش مصنوعی است و هدف فرعی آن بررسی نرم‌افزارهای موجود در حوزهٔ هوش مصنوعی است که قابلیت طراحی و به‌خصوص طراحی فرش را داشته باشند. در پژوهش حاضر ابتدا به بررسی اطلاعات کلی

در رابطه با هوش مصنوعی پرداخته شده، سپس نحوهٔ طراحی فرش در دوران معاصر به‌صورت مشاهده و رفتارنگاری کاربر مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ درادامه با چهار نرم‌افزار رایج در حوزهٔ طراحی و هوش مصنوعی سعی در توانایی خلق ایده برای طراحی فرش صورت گرفته است؛ در نهایت نظر کاربران را در ارتباط با هوش مصنوعی و آیندهٔ شغلی آن‌ها از طریق پرسش‌نامه، مورد کندوکاو قرار داده تا به نتایج درخوری نسبت به یک پژوهش علمی در ارتباط با مخاطرات هوش مصنوعی در آیندهٔ فرش ایران دست یابیم (تصویر ۱).

تصویر ۱. مدل مفهومی پژوهش. منبع: نگارندگان.

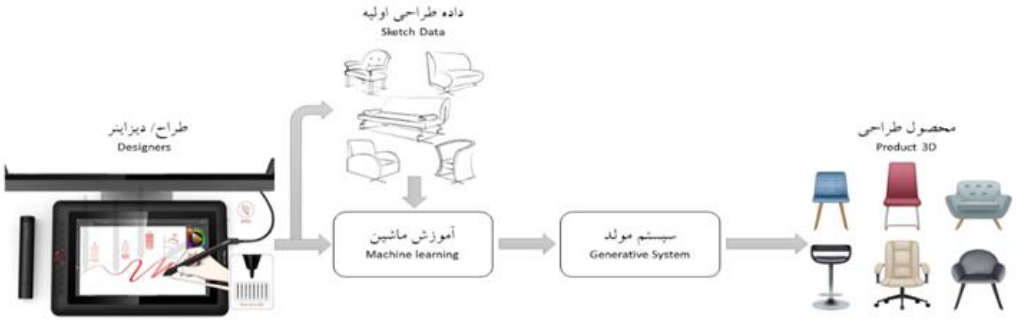
پیشینه پژوهش

در حوزهٔ مورد تحقیق، اطلاعات اندکی وجود دارد. «Yurman & Reddy» (۲۰۲۲) به بررسی رفتار هوش مصنوعی در برابر سؤالاتی که از او پرسیده می‌شود و تصاویر خلق شده توسط او پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد: هوش مصنوعی تصاویر را نسبت به سؤالات خلق می‌کند که پیش‌تر در داده‌های خود تصویری از آن دیده و یا داشته است. هوش مصنوعی بدون دادهٔ کافی قادر به خلق اثر نو نیست. «Unal & Gurbuz» (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان «طرح جدید فرش با یادگیری عمیق ماشین» به بررسی رفتار هوش مصنوعی در برابر پترن‌هایی[۴] که در اختیار او قرار داده‌اند، پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد ماشین می‌تواند تا حدود زیادی با اطلاعات جدیدی که در اختیار قرار دارد، طرح جدید ارائه نماید. «Ziyi, Xingqi, Zeyu, J. Xiaohan, Shikun, & Jia» (۲۰۲۲) نیز در مقاله‌ای با عنوان «فرش و هوش مصنوعی: تولید الگوی خودکار زیباشناسی فرش به‌وسیلهٔ هوش مصنوعی برای محیط مسکونی» به بررسی رفتار هوش مصنوعی در خلق اثری مانند فرش مطابق با فضای زیست کاربر و الگوی تکرارشونده از فرش در محیط معماری با تکیه بر حس مطلوبیت زیست ساکنین پرداخته است. در این پژوهش، الگوی واگیره‌ای و تکرارشونده از فرش را به‌صورت تصادفی برای استفاده در طراحی داخلی فضای مسکونی توسط منطق زیبایی‌شناختی هوش مصنوعی مورد ارزیابی قرار داده‌اند.

هوش مصنوعی

هوش مصنوعی یکی از جذاب‌ترین شاخصه‌ها در حوزه‌های مبتنی‌بر تکنولوژی در عصر پیش‌رو و آینده خواهد بود. از این‌رو شناخت مبانی اولیهٔ آن بسیار لازم و ضروری است. در این بخش سعی خواهد شد با ارائهٔ بخشی از مبانی هوش مصنوعی، زمینه برای شیوهٔ کار برروی هوش مصنوعی مبتنی‌بر طراحی فرش و یافته‌های پژوهش آماده گردد. پیش از هر چیز باید تعریفی از هوش مصنوعی ارائه شود. «آزمون تورینگ»[۵] به‌عنوان یکی از اولین و معروف‌ترین تعریف‌ها از هوش مصنوعی در نظر گرفته می‌شود و همچنان یک مبحث فلسفی که ارتباط مستقیمی با این سؤال دارد که انسان چگونه انسان شده است و رفتار انسان چه تفاوتی با رفتار ماشین هوشمند دارد. آزمون

تورینگ یک مفهوم در زمینهٔ هوش مصنوعی و علوم کامپیوتر است که توسط «آلن‌تورینگ»[۶] در سال ۱۹۵۰ م معرفی شد. این آزمون برای ارزیابی قدرت هوش مصنوعی و تعیین اینکه آیا یک سامانهٔ کامپیوتری می‌تواند به‌طور معقولی به‌عنوان هوشمند شناخته شود، ارائه شده است. معیار اصلی آزمون تورینگ این است که آیا یک داور انسان، با بررسی گفت‌وگوی متقابل بین یک انسان و یک موجود نامعلوم (که ممکن است یک سیستم کامپیوتری باشد)، می‌تواند بدون اشتباه تصمیم بگیرد که آیا این موجود نامعلوم هوشمند است یا نه؛ به‌طور دقیق‌تر، اگر داور نتواند با دقت تمام تشخیص دهد که آیا طرف مقابل انسان است یا یک سیستم کامپیوتری، آن سیستم به‌عنوان هوش مصنوعی معرفی می‌شود؟! (قائمی‌نیا، ۱۳۸۵). قدرت کامپیوتر برای انجام تحلیل و محاسبات بسیار بالاتر از قدرت انسانی است. با این حال، زمانی که به هوش مصنوعی اشاره می‌شود، تمرکز بیشتر برروی قدرت تفکر، اختیار، تصمیم‌گیری و نوآوری انسانی است، نه فقط قدرت محاسباتی. امروزه، هوش مصنوعی به‌معنای تحلیلگر داده‌هاست که با استفاده از داده‌هایی که قبلاً توسط انسان‌ها فراهم شده‌اند، اطلاعات را برای تصمیم‌گیری استخراج می‌کند. این نوع از هوش مصنوعی توانایی تحلیل داده‌ها را دارد، اما از نظر تفکر، احساسات و اختیار هنوز به قدرت و توانایی انسان نمی‌رسد (Haugeland, 1985, 287-353). اولین تحقیقات مرتبط با هوش مصنوعی و آن چیزی که ما اکنون به‌عنوان هوش مصنوعی از آن یاد می‌کنیم به‌عنوان یک تحلیلگر داده، یک محصول خلاق و نوآور و نه محاسبه‌گر صرف، در دانشگاه «ام ای تی»[۷] در سال ۱۹۵۹ م توسط «جان مک کارتی»[۸] و «ماروین مینسکی»[۹] اتفاق افتاده است (یزدانی و اکبریان، ۱۴۰۲). یکی از دغدغه‌های مهم دست‌اندرکاران مطالعات حوزهٔ منابع انسانی و مخاطرات شغلی جنبهٔ ریسک شغلی در مواجهه با هوش مصنوعی است. در حوزهٔ طراحی نیز هوش مصنوعی بسیار قدرتمند عمل کرده است تا جایی که بنابر آمار رسمی میزان ریسک‌پذیری مشاغل در سال ۲۰۲۳ م نشان می‌دهد که بخش دیزاین و طراحی بیشترین مداخلهٔ ریسک را در مواجهه با هوش مصنوعی داراست و اغلب در ردیف دوم مخاطرات شغلی جای گرفته است (No Author, 2024). این زنگ خطری برای مشاغل مرتبط با طراحی محسوب می‌گردد، به‌طبع طراحی فرش نیز از این سونامی هوش مصنوعی در امان نخواهد بود. در هر حال بهتر است با عملکرد هوش مصنوعی در طراحی بیشتر آشنا شویم. همانطور که در (تصویر۲) مشاهده می‌شود، طراح اطلاعات اولیه را در اختیار هوش مصنوعی قرار می‌دهد، حال این اطلاعات می‌تواند به‌صورت نوشتاری یا ترسیمی باشد. داده با هوش مصنوعی که توسط برنامه‌نویسان و توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی آموزش داده شده و به‌عنوان ماشین لرنینگ[۱۰] یا آموزش ماشین شناخته می‌شود، (Qin & Yanan, Yiyu, Jingyuan, Dan, & Ting, 2022) مورد پردازش قرار گرفته و در نهایت، مطابق دادهٔ دریافتی و پردازش نهایی، طرح‌های مختلفی که اغلب ۴تایی است در قطع مربع در اختیار انسان به‌صورت طرح و یا طرح سه بعدی قرار می‌گیرد. هرچه میزان اطلاعات اولیهٔ هوش مصنوعی و سؤالات مطرح شده توسط طراح به ماشین دقیق‌تر و واضح‌تر و آموزش ماشین نیز در آن حوزهٔ خاص توسط توسعه‌دهندگان صورت گرفته باشد، طرح نهایی ساخته شده توسط هوش مصنوعی دقیق‌تر، واضح‌تر و واقعی‌تر است.



تصویر ۲. عملکرد هوش مصنوعی در طراحی. منبع: نگارندگان.

سطوح مختلفی از هوش مصنوعی در نظر گرفته شده است که عبارت است از: هوش یاری شده، هوش اتوماسیون، هوش تقویت شده و هوش خودکار که آخرین سطح از نوع خود به‌شمار می‌رود (پردل و ضیابخش، ۱۴۰۱).

مخاطرات استفاده از هوش مصنوعی

«یادگیری عمیق جعلی»[۱۱] به‌عنوان یکی از فناوری‌های پیشرفته، در زمینهٔ یادگیری ماشین، معمولاً توسط «شبکه‌های مولد تخاصمی» یا «گان»[۱۲] تولید می‌شود. این شبکه‌ها، که توسط محقق «ایان گودفلو»[۱۳] در سال ۲۰۱۴ طراحی شده‌اند، توانایی تولید تصاویر و سایر داده‌های جعلی را دارند. شرکت متا، که متعلق به «مایکل زاکربرگ»[۱۴] است، «شبکه‌های مولد تخاصمی» را یکی از جذاب‌ترین ایده‌های حوزهٔ هوش مصنوعی می‌داند. تکنولوژی مبتنی‌بر «شبکه‌های مولد تخاصمی شرطی»[۱۵]، با تمرکز بر تولید تصاویر مورد نظر با استفاده از شرط داده شده، به‌جای استفاده از اعداد تصادفی که در نسخه‌های قبلی مورد استفاده قرار می‌گرفت، به‌خلق تصویر شبیه‌سازی شده اقدام می‌کند. «شبیه‌ساز تقلبی یا دیپ فیک»[۱۶]، که در حال حاضر به‌عنوان یکی از مباحث اصلی هوش مصنوعی شناخته می‌شود، به‌ویژه در سال ۲۰۲۰ م، به یک جریان اصلی در زمینهٔ فناوری‌های هوش مصنوعی تبدیل شده است. «یادگیری عمیق جعلی» قادر است تصاویر ثابت و متحرک را برای تغییر چهره‌ها[۱۷]، تبدیل چهره‌ها با جزئیات کامل، صحبت و حالات عاطفی چهره به‌صورت جعلی و غیرواقعی به چهره‌های دیگری تبدیل کند. از این فناوری در بسیاری از موارد برای مسائلی مانند گمراه کردن افکار عمومی و سواستفاده از شخصیت‌های معروف و سیاستمداران استفاده می‌شود. به‌عنوان مثال، آزمایش‌های تشخیص هوش مصنوعی با «دیپ فیک» شامل تصاویری هستند که نمایانگر دو پوتین در برابر هم است که یکی از آن‌ها توسط تکنولوژی ایجاد شده است (No Author, 2024).این ویدیو نشان می‌دهد که افراد در تصویر گفت‌وگو می‌کنند و بیننده ممکن است نتواند تشخیص دهد کدام یک از آن‌ها ولادیمیر پوتین، رئیس‌جمهور روسیه، است. این نوع فناوری، با توجه به توانایی بالا در تولید تصاویر و ویدیوهای جعلی، نیاز به راهکارهایی برای تشخیص تصاویر اصلی از تصاویر جعلی محسوب می‌شود. برنامه‌ای که برای ارزیابی توانایی افراد در تشخیص چهره‌های واقعی از چهره‌های جعلی طراحی شده می‌تواند به ارزیابی دقیق‌تر و بهبود روش‌های تشخیصی کمک کند. به‌عنوان مثال، فیسبوک با همکاری مایکروسافت، آمازون و دانشگاه‌های برجستهٔ جهانی، چالش تشخیص «دیپ فیک»[۱۸] را آغاز کرده است که هدف آن توسعهٔ روش‌هایی برای تشخیص ویدیوهای ساختگی است. همچنین، پروژه‌هایی مانند «مدیفورت»[۱۹] که توسط آژانس پروژه‌های پژوهشی پیشرفتهٔ دفاعی[۲۰]، به‌همراه سازمان پژوهشی «اس‌آرآی اینترنشنال»[۲۱] ایجاد شده‌اند، به توسعهٔ روش‌های تشخیص عکس‌ها و ویدیوهای دستکاری شده توسط «گان»[۲۲] می‌پردازند. سایت

«دیز پرسون دو ایز نات اگزیت»[۲۳] (No Author, 2024). با استفاده از هوش مصنوعی به‌سرعت یک چهرهٔ جعلی را ازمیان داده‌های موجود در اینترنت به شما ارائه می‌دهد. وقتی وارد این سایت می‌شوید، با یک صورت انسانی مواجهه می‌شوید که هیچ نشانه‌ای از این‌که توسط هوش مصنوعی تولید شده است ندارد. برنامه‌ای[۲۴] (No Author, 2024). طراحی شده که از شما سؤال می‌کند که آیا می‌توانید چهرهٔ یک شخص واقعی را از چهرهٔ جعلی تشخیص دهید یا خیر؟. این سایت از یک میلیون داده چهرهٔ جعلی برای تولید تصاویر با استفاده از شبکه‌های مولد تخاصمی «گان» استفاده می‌کند. همچنین از مجموعه داده‌های واقعی یوتیکی فیک[۲۵] برای بهبود عملکرد و دقت استفاده می‌کند. بیشترین استفادهٔ صحیح از «شبکهٔ مولد متخاصم» در طراحی معماری صورت گرفته است. در حوزهٔ معماری، استفاده از هوش مصنوعی نیز به‌منظور طراحی و بهینه‌سازی ساختمان‌ها و فضاهای مختلف بسیار رواج دارد و ازجمله کاربردهای بارز این فناوری است. علی‌رغم اینکه هم‌اکنون نرم‌افزارهایی هستند که با استفاده از داده‌های قبلی می‌توانند به‌راحتی نقشه‌های ساده‌ای برای خانه‌های عادی بسازند و این نرم‌افزارها در مقیاس بزرگتر از انسان‌ها پیشی می‌گیرند، ولی این پیشی گرفتن هم‌اکنون فقط در سرعت و بهینه بودن است؛ زیرا همانطور که می‌دانیم هنوز هوش مصنوعی توانایی فکر خلاقانه و پویا را حداقل در معماری ندارد و در آیندهٔ نه‌چندان دور ۹۰٪ از معماران و افرادی که مسئول آموزش معماری هستند شغل خود را وابسته به هوش مصنوعی خواهند دانست (نجاتی، کلانتری و بمانیان، ۱۴۰۰).

مخاطرات هوش مصنوعی برای شاغلین در صنعت طراحی فرش

یکی از بزرگترین مخاطرات هوش مصنوعی برای شاغلین صنعت فرش کاهش اشتغال است. با خودکارسازی فرآیندهای تولید و استفاده از ماشین‌های هوشمند، نیاز به نیروی کار انسانی در برخی از مراحل تولید کاهش می‌یابد. این مسأله می‌تواند منجربه بیکاری یا کاهش فرصت‌های شغلی برای کارگران ماهر و غیرماهر در این صنعت شود. ورود هوش مصنوعی به صنعت فرش نیاز به مهارت‌های جدیدی را به‌وجود می‌آورد. شاغلین این عرصه ممکن است نیاز به یادگیری مهارت‌های مرتبط با فناوری‌های نوین و استفاده از نرم‌افزارها و ماشین‌های هوشمند داشته باشند. این مسأله می‌تواند برای برخی از کارگران که با تکنولوژی‌های جدید آشنایی ندارند چالش‌برانگیز باشد و نیاز به آموزش‌های مداوم و بازآموزی را ایجاد کند. یکی از ویژگی‌های برجستهٔ فرش‌های سنتی ارزش و زیبایی کار دستی است. با استفاده از هوش مصنوعی و ماشین‌های خودکار، ممکن است ارزش کار دستی و هنری، که توسط کارگران ماهر انجام می‌شود، کاهش یابد. این مسأله می‌تواند تأثیر منفی بر درآمد و انگیزهٔ هنرمندان و کارگران داشته باشد. تمامی شرکت‌ها و کارگران صنعت فرش به فناوری‌های پیشرفته دسترسی ندارند. این نابرابری می‌تواند منجربه شکاف بین شرکت‌های بزرگ و کوچک، کارگران ماهر و غیرماهر شود. شرکت‌های بزرگتر، که توان مالی بیشتری دارند، ممکن است بتوانند از فناوری‌های پیشرفته بهره‌برداری کنند و بهره‌وری و کیفیت تولید خود را افزایش دهند، در حالی که شرکت‌های کوچکتر و کارگران مستقل ممکن است با مشکلات بیشتری مواجه شوند. وابستگی بیش از حد به تکنولوژی و هوش مصنوعی می‌تواند مخاطراتی نیز به‌همراه داشته باشد. در صورت وقوع مشکلات فنی یا اختلالات در سیستم‌های هوش مصنوعی، فرآیندهای تولید و طراحی ممکن است با وقفه مواجه شوند. این مسأله می‌تواند منجربه زیان‌های مالی و تولیدی شود و بر پایداری شرکت‌ها تأثیر منفی بگذارد.

مراحل آماده‌سازی نقشهٔ فرش در دوران معاصر

به‌نظر می‌رسد برای روشن‌تر شدن موضوع در حوزهٔ مخاطرات شغلی طراحان با هوش مصنوعی، بد نیست پیش از ورود به مبحث نرم‌افزارهای مبتنی‌بر طراحی با هوش مصنوعی اطلاعاتی کلی در زمینهٔ نحوهٔ طراحی فرش ارائه گردد. پس از انتخاب ابعاد فرش دستباف، تولیدکننده مطابق با شیوه‌های رایج یا از طرح‌های آماده و در دسترس استفاده می‌کند و یا طی مراحل دقیق، که همراه با ذوق و توانایی طراح است، نقشهٔ جدید ایجاد می‌نماید. در گذشته، نقشه‌ها در ابعاد واقعی طراحی می‌شد. در این روش برای هر فرش در ابعاد، رنگ و رج‌شماری مختلف تمام مراحل فوق باید یک بار به‌صورت جداگانه طراحی و اجرا می‌شد که کاری بسیار زمان‌بر و ظریف بوده است. سپس نقشه‌ها را در ابعاد مختلف قیچی و شماره‌بندی کرده و برروی چوب می‌چسباندند و در اختیار بافنده قرار می‌دادند. امروزه با گسترش تکنولوژی روند طراحی و نقاشی فرش به‌کلی دگرگون گردیده است. سرعت و دقت کار بالا رفته و امکان تصحیح و رفع خطا بسیار آسان شده است. مراحل تولید یک نقشهٔ فرش به‌صورت دیجیتال به دو شیوهٔ نیمه‌سنتی و مدرن به این شرح است:

۱. فرآیند طراحی به‌شیوهٔ سنتی: در شیوهٔ سنتی، تمام مراحل طراحی فرش با دست انجام می‌گیرد و به‌هیچ عنوان در آن از نرم‌افزارهای دیجیتال استفاده نمی‌شود: ابعاد نقشهٔ فرش به‌دست می‌آید، کاغذ نقشهٔ شطرنجی به‌شیوهٔ مناطق آذری (قرمز) و فارسی (سفید) مطابق با ابعاد نقشه تهیه شده و طرح برروی آن اجرا می‌شود، سپس رنگ و نقطهٔ مستقیم مطابق با رنگ فرش نهایی برروی کاغذ اجرا می‌شود و ابعاد نقشه به‌صورت مستطیل‌های ۶۰ سانتیمتر در ۳۰ سانتیمتر بریده می‌شود و برروی چوب چسبانده و شماره‌گذاری شده و تحویل بافنده می‌شود.

۲. فرآیند نیمه‌سنتی طراحی فرش: طرح به‌صورت مدادی برروی کاغذ طراحی و اجرا می‌شود، عیوب طرح اجرا شده با کمک مداد و پاک‌کن گرفته شده و سپس با خودکار پررنگ، ماژیک و یا هر وسیلهٔ اثرگذار غیرقابل پاک شدن روی آن و یا با کمک میز نور برروی کاغذ دیگری اجرا و کپی می‌گردد، سپس کاغذ را اسکن می‌گیرند یا از روی آن با کیفیت عالی عکس گرفته می‌شود، فایل دیجیتالی را به رایانه انتقال داده و نسبت به ابعاد و سایز مورد نظر آن عکس (نقشهٔ دستی) را تغییر می‌دهند، سپس، به‌صورت پیکسل، پیکسل طرح را با کمک رنگ‌های اضافه، که اغلب فسفری هستند، نقطه‌گذاری می‌کنند، طرح نقطه شده را یا به کمک رنگ اضافه یا رنگ اصلی، نقشه مطابق ذوق و سلیقهٔ سفارش‌دهنده یا ذوق طراح، رنگ و سایه برروی نقشه صورت می‌گیرد و در نهایت نقشهٔ تکمیل شده را یا به‌صورت چاپ و نقشهٔ کاغذی برای فرش دستباف و یا برای سیستم و ماشین بافندگی در فرش‌های ماشینی مطابق فرمت فایل دستگاه بافت فرش ماشینی آماده می‌کنند (تصویر۳). مرحلهٔ بعد تغییر ابعاد و اصلاح نقشهٔ فرش است که فایل نقشه را با توجه به رنگ جدید، ابعاد جدید، از نو آماده می‌کنند.

تصویر ۳. شیوهٔ مدرن در طراحی فرش دستباف (نقاش‌چیره‌دست و حجتی‌امامی، ۱۴۰۱).

۳. فرآیند طراحی دیجیتال فرش: در این شیوه، عناصر فیزیکی مانند کاغذ، مداد و پاک‌کن به‌طور کامل حذف می‌شود و از ابزارهای ترسیم دیجیتال و نرم‌افزارهای مبتنی‌بر آن‌ها به‌صورت مستقیم استفاده می‌گردد. طراح تمام مراحل طراحی را با قلم نوری برروی صفحهٔ دیجیتالی اجرا می‌کند. انواع سخت‌افزارهایی که قابلیت استفاده از قلم و پد دیجیتالی دارند، مورد استفادهٔ این حوزه بوده است؛ مانند ای‌پد، وکام و غیره که معروف‌ترین و باکیفیت‌ترین برندها در این حوزه هستند. در ادامه مراحل طراحی به‌صورت مدرن (فرآیند طراحی دیجیتال) ارائه می‌شود: طرح را به‌صورت اتود و کم‌رنگ با کمک قلم نوری برروی صفحهٔ دیجیتال اجرا می‌کنند (تصویر ۴)، طرح به هر میزان دفعات که نیاز به اصلاح داشته باشد تغییر پیدا می‌کند، فایل نهایی را به ابعاد فرش مورد نظر تغییر داده و مراحل بعدی ازجمله نقطه و رنگ برروی نقشه اجرا می‌گردد و باقی مراحل مطابق با فرآیند طراحی نیمه‌سنتی است (تصویر ۳).

تصویر ۴. طراحی نقشهٔ فرش برروی صفحهٔ دیجیتالی. منبع: نگارندگان.

مسألهٔ دیگر در طراحی فرش رنگ است. در هر فرهنگ، ارزش رنگ به‌عنوان یک عنصر روانشناختی، به آداب و رسوم و نحوهٔ زندگی آن فرهنگ مرتبط است. در طراحی فرش نیز، استفاده از رنگ‌ها بسیار حائزاهمیت و اساسی است. تولیدکنندگان اغلب پالت رنگی آماده‌ای را ارائه می‌دهند که شامل تعداد مشخصی از رنگ‌هاست. این پالت براساس سبک فرش‌بافی منطقهٔ جغرافیایی و فرآیند بافت متفاوت است و طراحان می‌توانند، در انتخاب رنگ برای نقشهٔ فرش، از این پالت رنگی استفاده نمایند. در حوزهٔ معماری نیز ابزارهای متنوع در طراحی و همچنین فعالیت‌های حرفه‌ای معماران معاصر مورد توجه است. بدون شک این ابزارهای دیجیتالی بر روند طراحی از منظر بروز جنبه‌های تقویتی در ایده‌سازی تا ارائهٔ پروژه‌های معماری مؤثرند و انتخاب آن‌ها می‌بایست در روندی از تعاملات منطقی و غیرجانبدارانه بر پایهٔ شناخت و ارزیابی نقاط قوت و ضعف هر یک صورت گیرد (عسگری و فتحی، ۱۴۰۱).

انواع نرم‌افزارهای حوزهٔ طراحی فرش با کمک هوش مصنوعی

تمام شاخصه‌های مورد نیاز در طراحی فرش با کمک هوش مصنوعی باید مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان با کمک آن نرم‌افرارهایی مبتنی‌بر آن یا در حالت کلی‌تر کمک به آن با بهره‌گیری از هوش مصنوعی تولید گردد. در حال حاضر تعداد نرم‌افزارهایی که از منطق هوش مصنوعی در تولید تصویر استفاده می‌شود، در شاخهٔ طراحی فرش چندان زیاد نیست و تنها یک نمونه به‌صورت محدود و ابتدایی فعالیت می‌کند. از این‌رو ما بر آن شدیم تا با پرسش و پاسخ از هوش مصنوعی‌های حوزهٔ تولید تصویر و طراحی، برای درک این ابرسازهٔ دست بشری که دنیای تصویر را به‌چالش کشیده است، نسبت‌به فرش و شاخه‌های مرتبط با آن، به‌خصوص طراحی نقشهٔ فرش ایرانی، مورد

بررسی قرار دهیم. در این مرحله، ۴ نرم‌افزار حوزهٔ هوش مصنوعی که قابلیت تولید تصویر برای فرش دستباف را دارند، به‌شیوهٔ پرسش و پاسخ، مورد آزمایش قرار گرفته است. محدودیت‌هایی در این زمینه به‌خصوص طراحی تصویر وجود دارد. هرچه سؤالات دقیق‌تر و با جزئیات بیشتری باشد، نتایجی که به‌صورت عکس یا تصویر به شما ارائه می‌شود نیز دقیق‌تر است و در نهایت اگر هوش‌مصنوعی از قابلیت دستیاری برخوردار بوده و قادر به پاسخگویی به شما نباشد، با چنین جمله‌ای به شما پاسخ خواهد داد: «متأسف هستم که نمی‌توانم بیشتر به شما کمک کنم. اگر سؤال دیگری دارید لطفاً بیان نمایید!».

۱. هوش مصنوعی کوپایلوت متعلق‌به مایکروسافت[۲۶] ویندوز[۲۷]: در آزمایشی که مبتنی‌بر استفاده از هوش مصنوعی کوپایلوت[۲۸] در حوزهٔ طراحی فرش صورت گرفته است با نتایج فوق روبه‌رو هستیم. شیوهٔ بررسی به‌صورت پرسش و پاسخ از طرف کاربر حقیقی و هوش مصنوعی کوپایلوت صورت گرفته است. این هوش مصنوعی در دسترس و رایگان برروی تمام سیستم‌عامل‌های مبتنی‌بر ویندوز موجود است و یکی از مهمترین دستیار حوزهٔ هوش مصنوعی در زمینهٔ تولید عکس و تصویر به‌شمار می‌رود. کوپایلوت از کدهای تصاویر هوش مصنوعی به نام دالی۳ [۲۹] پشتیبانی می‌کند. از طریق دستورات بیشتر می‌توان نتایج بهتری گرفت، اما برای سنجش پژوهش تنها ۴ پرسش مشابه از کوپایلوت پرسیده شده است. سه سؤال به‌صورت پرسش و پاسخ و خلق تصویر صورت گرفته (جدول ۱) و سؤال نهایی با بارگذاری تکه‌ای از عکس نقشهٔ فرش جهت اصلاح آن توسط هوش مصنوعی صورت گرفته است.

جدول ۱. تصاویر ایجاد شده توسط هوش مصنوعی کوپایلوت متناسب با سوالات مطرح شده از سوی کاربر حقیقی، منبع: نگارندگان.

سوال	یک نقشهٔ فرش با طرح اصفهان بکشید؟	یک فرش بافته شده با پرز بلند و نقشهٔ اصفهان به من ارائه دهید؟
تصویر		
شماره	تصویر ۵	تصویر ۶
سوال	یک دار قالی و بافنده‌ای در حال بافت ارائه دهید؟	نقشهٔ فرش بارگزاری شده را اصلاح نمایید؟
تصویر		متأسفانه هوش مصنوعی کوپایلوت قادر به تشخیص نقشهٔ فرش بارگذاری شده جهت اصلاح نبوده است.
شماره	تصویر ۷	

همانطور که در تصویر ۵ مشاهده می‌شود: هوش مصنوعی کوپایلوت قادر به تشخیص یک فرش، قالی و نقش نسبت به یک شیء بیجان دیگر است. علاوه‌بر این، در اغلب موارد سعی در ارائهٔ فرش در محیطی فیزیکی یا به‌صورت معماری (تصویر ۶) یا در فضای باز دارد. استفاده از المان‌های معمایی در ترسیم نقشهٔ فرش به‌وضوح دیده می‌شود. هوش مصنوعی فوق تاحدودی درک مناسبی از پرز قالی و ریشهٔ فرش دارد. ریشهٔ فرش به‌درستی

چه در سطح مقطع عرضی و به‌غلط در سطح افقی قالی با موادی از جنس پنبه ترسیم شده، هرچند که پرز فرش به‌گونه‌ای ناشناخته ترسیم شده، که بیشتر به پرز نمد شباهت دارد تا پرزهای با سطح مقطع عمودی در لیف پشم یا ابریشم در قالی که در تصویر ۶ به‌طور واضح مشاهده می‌شود. هوش مصنوعی فوق از اسلوب و قواعد رایج در طراحی فرش، نحوهٔ تولید فرش و غیره به‌شیوهٔ مدرن و سنتی اطلاعی ندارد و برای او تعریف نشده است. چنانچه در تصویر ۷ دار قالی افقی ترسیم شده که از چهار جهت عده‌ای در حال بافت، شاید به‌شیوه تهیه بافت پارچه، ترسیم شده است و این نشان‌دهندهٔ آن است که هوش‌مصنوعی فوق چه تصوری از نحوهٔ بافت نسبت به داده‌های خود برای روند تولید فرش دارد. در نهایت نیز به‌وضوح مشاهده می‌شود که هوش مصنوعی فوق درک واضحی از چیزی به‌نام طراحی اشکال و طرح در فرش، نقشهٔ فرش و موارد مشابه ندارد. پایایی و ایستایی سؤالات فوق ممکن است امروز (۱۴۰۳/۰۳/۲۷) نسبت به فردا تغییر کند، زیرا این خاصیت هوش مصنوعی است که با پرسش و پاسخ اطلاعات خود را افزایش می‌دهد و سعی در آموزش و یادگیری دائمی برای مرکز دادهٔ خود دارد.

۲. هوش مصنوعی میدجرنی[۳۰]: میدجرنی یک سیستم هوش مصنوعی است که براساس دستورهای نوشتاری به‌خلق تصاویر هنری منحصربه‌فرد و زیبا می‌پردازد. درواقع این سامانه قابلیت ایجاد تصاویر هنری شگفت‌انگیز، با کیفیت و وضوح بالا، از طریق دریافت پیام متنی را داراست. الگوریتم‌های میدجرنی به‌گونه‌ای طراحی شده است که در کوتاه‌ترین زمان ممکن با دسترسی به حجم انبوهی از تصاویر و جست‌وجو میان آن‌ها بتواند الگوهای بصری مرتبط با درخواست شما را پیدا کند. میدجرنی می‌تواند به‌عنوان یک هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌ها و در خلق ایده‌هایی که ممکن است به ذهن انسان خطور نکند یاری برساند و الهام‌بخش او در خلق ایده‌هایی ناب و منحصربه‌فرد در فرآیند طراحی (معماری) و هنر نماید (پردل و ضیابخش، ۱۴۰۱). هوش مصنوعی فوق غیررایگان است و برای فرمان دستوری به آن، جهت تولید عکس، نیاز به توانایی ابتدایی در کدهای برنامه‌نویسی و زبان انگلیسی دارد، از این‌رو استفاده از آن برای عموم مردم بسیار مشکل است و نیاز به مطالعه و آموزش مبتدی و پیشرفته دیده می‌شود. به‌عبارت بهتر؛ این برنامه تا حدود بسیار زیادی دوستدار کاربر[۳۱] نیست و دسترسی به آن سخت مشکل است. در اینجا نیز، همانند قبل، پرسش و پاسخ میان کاربر حقیقی و هوش مصنوعی میدجرنی صورت گرفته است. همان سؤالات که از هوش مصنوعی کوپایلوت شده است، عیناً از میدجرنی نیز پرسیده شد تا داده‌ها به‌دست آمده قابلیت مقایسه داشته باشند. پایایی و ایستایی سؤالات فوق ممکن است امروز (۱۴۰۳/۰۴/۰۷) نسبت به فردا تغییر کند، زیرا این خاصیت هوش مصنوعی است که با پرسش و پاسخ اطلاعات خود را افزایش دهد و سعی در آموزش و یادگیری دائمی برای اطلاعات خود نماید. تصاویر خلق شده توسط هوش مصنوعی میدجرنی، نسبت به سوالات مطرح شده در از طرف کاربر حقیقی در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲. تصاویر ایجاد شده توسط هوش مصنوعی میدجرنی متناسب با سوالات مطرح شده از سوی کاربر حقیقی، منبع: نگارندگان.

سوال	یک نقشهٔ فرش با طرح اصفهان بکشید؟	؟ یک فرش بافته شده با پرز بلند و نقشهٔ اصفهان به من ارائه دهید؟
تصویر		
شماره	تصویر ۸	تصویر ۹
سوال	یک دار قالی در حال بافت ترسیم کنید؟	نقشهٔ فرش بارگزاری‌شده را اصلاح نمایید؟
تصویر		متأسفانه هوش مصنوعی میدجرنی قادر به تشخیص نقشهٔ فرش بارگذاری شده جهت اصلاح نبوده است.
شماره	تصویر ۱۰	

در اینجا، سه تصویر مورد بررسی قرار گرفته‌اند که هرکدام نشان می‌دهند که میدجرنی در کدام جنبه‌های تولید فرش موفق بوده و کدام جنبه‌ها نیازمند بهبود هستند. هوش مصنوعی میدجرنی درک درستی از طراحی مجزا، رنگ نقطهٔ مجزا و سایه در طراحی فرش ندارد. این هوش مصنوعی از نظر یادگیری عمیق ماشین توانایی خلق نقشهٔ یک فرش را ندارد، اما تاحدودی می‌تواند اجزای یک فرش بافته شده را تشخیص دهد. همانطور که در تصویر ۸ دیده می‌شود، هوش مصنوعی میدجرنی قابلیت تشخیص نقش گردان را دارد و شکل‌های نقشهٔ قالی اصفهان را تاحدود زیادی به‌تصویر کشیده است، اسلوب طراحی فرش تاحدود زیادی برای یک تازه‌کار رعایت شده است. تصویر ۹ درک درستی از پرز قالی ندارد و در حالی که اگر به‌دقت در عکس نگاه کنیم تاحدودی سعی در ایجاد پرز فرش داشته است قالی را در بنای تاریخی به‌تصویر در آورده است. تصویر ۱۰ دار افقی در حال بافت را ترسیم کرده است و دید جالبی نسبت به یک کارگاه بافت قالی دارد، چله و تارهای قالی شبیه کنف است و جزییات زیادی در ترسیم تصویر به‌کار گرفته شده است. دیگر عکس‌های به‌دست آمده از این سؤال نشان می‌دهد که میدجرنی درک درستی از دار قالی ندارد و می‌توان گفت با شیوهٔ بافت پارچه بیشتر آشنا هست تا بافت فرش. به‌طور کلی، میدجرنی می‌تواند برخی از جنبه‌های بافت قالی را درک کند، اما هنوز نیاز به پیشرفت‌های بیشتری دارد تا بتواند جزئیات دقیق‌تر و مفصل‌تری از انواع مختلف بافت قالی‌ها را شناسایی و مدل‌سازی کند.

۳. هوش مصنوعی در فتوشاپ[۳۲]: فتوشاپ ازجمله نرم‌افزارهای رایج در طراحی و تولید فرش چه دستباف و چه ماشینی است و چون در دسترس و ارزان است می‌تواند کمک شایانی به شاغلین این عرصه نماید. به‌دلیل قابلیت پیکسل در این نرم‌افزار می‌تواند در رنگ و نقطهٔ فرش نیز به‌کار گرفته شود. برای تغییر ابعاد و اصلاح نقشهٔ فرش، به‌صورت دستی توسط انسان کاربرد دارد، اما توانایی هوش مصنوعی فتوشاپ[۳۳] به‌عنوان دستیار در بخش طراحی، رنگ، نقطه و تغییر ابعاد چندان مورد استفاده نیست. به سؤال‌های مشابه پرسیده شده از هوش مصنوعی

فتوشاپ جوابی داده نشده و هوش مصنوعی فتوشاپ قادر به درک ۴ سؤال و پردازش آن به تصویر نیست. تفاوت میان رنگ در پیکسل بدون سایه و پیکسل با سایه را ندانسته و قادر به ترسیم نبوده است.

۴. نرم‌افزارهای تخصصی حوزۀ طراحی فرش بوریا: ازجمله نرم‌افزارهای تخصصی حوزۀ فرش می‌توان به «بوریا»، «طوبی»، «نقشینه» و غیره اشاره کرد. تا زمان نگارش پژوهش حاضر، تنها نرم‌افزار تخصصی حوزۀ فرش توسط شرکتی به‌نام «بوریا» طراحی و توسعه داده شده که از قابلیت هوش مصنوعی به‌صورت محدود استفاده نموده است. این نرم‌افزار از قابلیت پرسش و پاسخ مانند سه نرم‌افزار قبلی برخوردار نیست و تمام دستورات به‌صورت فرمان‌های کلیدی میانبر باید به بوریا داده شود. تنها با دستورات مشخصی در زمینۀ مشخص از فرمان‌های کلیدی میانبر پیروی می‌کند. همانند سه نرم‌افزار قبلی قادر به‌خلق تصویر نیست و با آنکه بسیاری از مشکلات صنعت طراحی فرش را رفع می‌کند، اما چندان خلاق نبوده و درک به‌معنای یک هوش مصنوعی دستیار را ندارد. علاوه‌بر این، چون قابلیت دستیاری در این نرم‌افزار دیده نشده است، از این‌رو قادر به پاسخ به سه پرسش ما نخواهد بود. ازجمله قابلیت‌های نرم‌افزار بوریا در حوزۀ هوش مصنوعی کلیدهای میانبری است برای اصلاح و تصحیح نقشه‌های قالی در آن تعبیه شده است از این رو به چهارمین سؤال پاسخی متناسب داده است: سؤال: نقشۀ فرش بارگزاری‌شده را اصلاح نمایید؟ همانطور که پیش‌تر گفته شد، هوش مصنوعی بوریا یک دستیار هوش مصنوعی خلاق در نظر گرفته نمی‌شود، بلکه از کلیدهای دستوری پیروی می‌کند و می‌تواند با بارگذاری نقوش فرش و دستورات کلیدی که در اغلب نرم‌افزارهای رایج موجود است و ابزار (موس و کیبورد)، تبدیل ابعاد نقشه‌ها به‌هم و اصلاح نقشه فرش را به‌درستی انجام گیرد. بوریا برخلاف فتوشاپ نرم‌افزار تخصصی حوزۀ فرش از طراحی و رنگ و نقطه تا اصلاح نقشه است. ازجمله توانایی‌های نسخۀ ابتدایی هوش مصنوعی در نرم‌افزار بوریا عبارتند از توانایی تبدیل واگیره‌های قالی با دستور کلیدی، تبدیل نقشۀ ۴/۱ به ۴/۴ و بلعکس، اصلاح نقشۀ قالی به‌صورت محدود و غیره. در نسخه‌های به روز شده این نرم‌افزار قادر است مقدار زیادی در اصلاح نقشۀ فرش‌هایی با تغییر ابعاد نقشۀ بالاتر به کاربر کمک نماید، اما در اصلاح نقشۀ فرش از ابعاد ۹ متری به پایین‌تر چندان موفق نبوده است.

تصویر ۱۱. تغییر ابعاد نقشۀ قالی توسط هوش مصنوعی بوریا، تبدیل ۱۲متری (چپ) به ۹ متری (راست). منبع: نگارندگان.

همانطور که در تصویر ۱۱ مشاهده می‌شود، تبدیل سایز ۱۲متری به ۹متری به‌درستی صورت گرفته است. در برخی مواقع هوش مصنوعی قادر به تشخیص برخی نقوش در بوریا نیست و با سرهم‌سوار(دوبل) شدن نقطه‌ها، روبه‌رو هستیم که تصحیح نهایی، مجدداً، باید توسط اصلاح‌کنندۀ انسان صورت گیرد تا ایرادات ایجاد شده توسط هوش مصنوعی در تبدیل اصلاح نقشه در دو سایز به یکدیگر، توسط اصلاح‌گر انسان رفع گردد.

تصویر ۱۲. تغییر ابعاد نقشهٔ قالی توسط هوش مصنوعی بوریا، تبدیل قالی ۶ متری (چپ) به قالیچهٔ (راست). منبع: نگارندگان.

همانطور که در تصویر ۱۲ مشاهده می‌شود، تبدیل سایز ۶ متری به قالیچه‌ای با ابعاد ۱٫۵×۲٫۲۵ توسط هوش مصنوعی نرم‌افزار بوریا با مخاطره صورت گرفته است و هوش مصنوعی فوق قادر به اصلاح نقوش فرش به‌صورت استاندارد و کامل نیست و تمام نقوش چه از نظر طراحی، رنگ و نقطه به‌هم ریخته دیده می‌شود. نتایج مقایسه با چهار هوش مصنوعی در جدول ۳ نشان داده شده است:

جدول ۳. مقایسهٔ نرم‌افزار هوش مصنوعی با قابلیت طراحی فرش. منبع: نگارندگان.

نوع هوش مصنوعی	دستیار هوشمند خلق تصویر	مختص طراحی فرش	قابلیت طراحی فرش	قابلیت رنگ و نقطه	قابلیت تغییر ابعاد و اصلاح نقشهٔ فرش	قابلیت اصلاح نقشهٔ فرش با کمک هوش مصنوعی
میدجرنی	بلی	خیر	تاحدودی	خیر	خیر	خیر
کو پایلوت	بلی	خیر	تاحدودی	خیر	خیر	خیر
فتوشاپ	تاحدودی	تا حدودی	بله	بله	بله	خیر
بوریا	خیر	بله	بله	بله	بله	تاحدودی

در نهایت پرسش‌نامه و مصاحبه با طراحان تخصصی فرش صورت گرفت تا دیدگاه آن‌ها دربارهٔ درک هوش مصنوعی و آیندهٔ شغلی طراحی فرش در مواجهه با هوش‌مصنوعی جویا گردد. در این مرحله پرسش‌نامه‌ای مبتنی‌بر ۱۸ سؤال کیفی که به‌صورت الکترونیکی برای ۱۳۲ نفر از نخبگان این عرصه بالای ۱۹ سال ارسال گردید که تنها ۵۰ طراح فرش دستباف و ماشینی حاضر به پاسخگویی شده‌اند. نمونه‌ها به‌صورت ساده طبقه‌بندی شده انتخاب گردیده و در نهایت توسط نرم‌افزارهای آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. از ۵۰ نمونهٔ فوق ۷۱٫۴٪ آن‌ها زن و ۲۸٫۶٪ مرد بوده‌اند. ۸۵٫۷٪ آن‌ها در میانگین سنی ۲۰-۴۰ سال قرار داشتند و باقی در سنین بالاتر جای گرفته بودند. ۹۲٫۹٪ آن‌ها دارای تحصیلات دانشگاهی و ۷٫۱٪ فاقد مدرک دانشگاهی هستند (جدول ۴).
ازجمله سؤالاتی که در ارتباط با هوش مصنوعی مطرح شده است و نتایج آن به‌صورت فراوانی و فراوانی داده در جدول ۴ قابل مشاهده است.

جدول ۴. داده‌های مرتبط با طراحان فرش در مواجهه با هوش مصنوعی. منبع: نگارندگان.

ردیف	سوال	پاسخ	فراوانی داده	درصد فراوانی
۱	داشتن اطلاعات کافی دربارهٔ هوش مصنوعی	بلی	۲۱	٪ ۴۲٫۹
		خیر	۱۱	٪ ۲۱٫۴
		تاحدودی	۱۸	٪ ۳۵٫۷

ردیف	سوال	پاسخ	فراوانی داده	درصد فراوانی
۲	تجربهٔ کار با نرم‌افزارهای هوش مصنوعی	بلی	۱۱	٪ ۲۱,۴
		خیر	۲۵	٪ ۵۰
		تاحدودی	۱۴	٪ ۲۸,۶
۳	آیندهٔ طراحی فرش در مواجهه با هوش مصنوعی	مثبت	۱۸	٪ ۳۵,۷
		منفی	۱۸	٪ ۳۵,۷
		نظری ندارم	۱۲	٪ ۲۸,۶
۴	آیا هوش مصنوعی می‌تواند آیندهٔ شغلی طراحان فرش را تحت‌تأثیر قرار دهد.	بلی	۲۹	٪ ۵۷,۱
		خیر	۱۸	٪ ۳۵,۷
		نظری ندارم	۴	٪ ۷,۱
۵	کدام بخش از مراحل تولید فرش بیشتر تحت‌تأثیر هوش مصنوعی قرار خواهد گرفت.	بافت	۴	٪ ۷,۱
		رنگ‌رزی	۰	٪ ۰
		طراحی	۴۳	٪ ۸۵,۷
		مراحل تکمیلی	۰	٪ ۰
		فروش و بازاریابی	۴	٪ ۷,۱
۶	کدام بخش از مراحل طراحی نقشهٔ فرش بیشتر تحت‌تأثیر هوش مصنوعی قرار خواهد گرفت.	طراحی	۱۴	٪ ۲۸,۶
		نقاشی و رنگ	۷	٪ ۱۴,۳
		نقطه	۱۱	٪ ۲۱,۴
		ابعاددهی و اصلاح نقشه	۱۸	٪ ۳۵,۷
۷	آیندهٔ شغلی طراحان فرش در کدام بخش تولید فرش بیشتر در خطر مواجهه با هوش مصنوعی قرار دارد.	طراحی فرش دستباف	۴	٪ ۷,۱
		طراحی فرش ماشینی	۴۶	٪ ۹۲,۹
۸	تجربه کار با نرم افزارهای مبتنی‌بر طراحی فرش	بلی	۳۹	٪ ۷۸,۶
		خیر	۱۱	٪ ۲۱,۴
۹	بهترین مرحله برای طراحی فرش، توسط هوش مصنوعی	تغییر ابعاد	۱۸	٪ ۳۵,۷
		نقطه	۲۱	٪ ۴۲,۹
		طراحی	۴	٪ ۷,۱
		رنگ	۷	٪ ۱۴,۳
۱۰	تأثیر هوش مصنوعی بر آیندهٔ شغلی طراحان فرش	بلی	۲۹	٪ ۵۷,۱
		خیر	۱۴	٪ ۲۸,۶
		نظری ندارم	۷	٪ ۱۴,۳
۱۱	بهترین ابعاد برای تغییر اندازهٔ نقشه فرش توسط هوش مصنوعی	تبدیل نقشهٔ ۱۲متری به متراژ بالاتر	۱۴	٪ ۲۸,۶
		تبدیل نقشهٔ ۹ متری به ۱۲ متری	۱۴	٪ ۲۸,۶
		تبدیل نقشه ۹ متری به ۶ متری	۰	٪ ۰
		تبدیل نقشهٔ ۶ متری به متراژ پایین‌تر	۲۱	٪ ۴۲,۹

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌کنید، ۵۷٫۱ ٪ از پاسخ‌دهنده‌ها اطمینان دارند که هوش مصنوعی در آیندهٔ شغلی آن‌ها تأثیر مستقیم خواهد داشت و باقی پاسخ منفی داده‌اند یا برایشان اهمیتی نداشته است. پاسخ‌دهنده‌ها تاکنون با چت جی‌پی‌تی[۳۴] به‌صورت پرسش و پاسخ کار کرده‌اند و با آن تاحدودی آشنا هستند و دوست دارند که نرم‌افزار فتوشاپ قابلیت استفاده از هوش مصنوعی در سرعت‌دهی در اصلاح نقشهٔ فرش را به‌جهت در دسترس بودن و ارزان بودن داشته باشد.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی یکی از شاخصه‌های اصلی دنیای کنونی در عصر تکنولوژی است. طراحی فرش نیز در برابر این ابراختراع بشر در آیندهٔ نزدیک دستخوش تغییرات شگرفی قرار خواهد گرفت. اگر مبحث هنری و خلاقیت دستی را که شالودهٔ ادامهٔ حیات هنر در عصر هوش مصنوعی بدانیم، بی‌شک طراحی فرش در بعد صنعتی آن تغییرات مهمی را در آیندهٔ نه‌چندان دور شاهد خواهیم بود. به‌نظر می‌رسد هوش مصنوعی می‌تواند تاحدودی جایگزین ذوق هنری افراد شود، اما نمی‌تواند از منظر هنری و بصری جایگزین هنرمند شده و در یک رقابت نابرابر هنرمند را از میان بردارد. هرچند ورود هوش مصنوعی به صنعت طراحی و تولید فرش با فرصت‌ها و مزایای بسیاری همراه است، اما نباید از مخاطرات و چالش‌هایی که برای شاغلین این عرصه به‌وجود می‌آید، غافل شد. برای مواجهه با این چالش‌ها، لازم است تا برنامه‌های آموزشی و بازآموزی مناسبی برای کارگران و هنرمندان در نظر گرفته شود و تدابیری برای کاهش نابرابری در دسترسی به فناوری اتخاذ گردد. همچنین، توازن بین استفاده از فناوری‌های نوین و حفظ ارزش کار دستی باید به‌دقت مورد توجه قرار گیرد تا صنعت فرش بتواند به‌صورت پایدار و متعادل به رشد و توسعه ادامه دهد. در هر حال ابزار هوش مصنوعی اگر بتواند تاحدودی داده‌های مبتنی‌بر نحوهٔ طراحی، رسم، شیوهٔ رنگ و نقطه در فرش را از طریق ماشین لرنینگ و به‌عنوان یک دستیار بیاموزد، می‌تواند تاحدود زیادی از بار کارهای مستمر و تکراری بکاهد و به آن‌ها سرعت داده و انسان یا هنرمند به‌عنوان ناظر کیفی می‌تواند بر عملکرد ماشین نظارت کرده، تا مطابق با ذوق هنری، هنرمند ناظر طرح نهایی را برای اجرا و یا بافت فرش ارائه دهد. چیزی همانند جایگزینی ابزارهای رسم دیجیتالی به‌جای روش سنتی طراحی فرش، در حال حاضر و حداقل در آیندهٔ نزدیک نیز با کمک هوش مصنوعی روش اجرای کار برای طراحان راحت‌تر، سریع‌تر و در دسترس‌تر است و اینگونه شاید سخت باشد که بخواهیم بگوییم هوش مصنوعی قرار است جایگزین ذوق هنری الهامات درونی یک طراح فرش و هنرمند گردد. آیا یک سفال ساخته شده توسط دست انسان برروی چرخ سفالگری قابلیت اجرا توسط صنعت تولید ظروف را ندارد؟ ولی آیا اکنون و در حال حاضر از نظر مصرف‌کننده و خریدار، هر دو یک ظرف است، اما مفهوم این دو ظرف برای او یکی است؟ پاسخ کاملاً مشخص است؟ خیر! از این رو ذوق هنری یک هنرمند را نمی‌توان با محصول نهایی یک هوش مصنوعی دستیار همتراز دانست. در نهایت چه در آیندهٔ نزدیک و دور هوش مصنوعی بتواند جای طراحان را بگیرد یا نگیرد، تحقیق پیش‌رو می‌تواند کمک شایانی به طراحان تخصصی نرم‌افزارهای حوزهٔ طراحی فرش در زمینهٔ تولید یک محصول کارا و کاربردی برای سهولت در کار طراحان فرش و به‌خصوص در بخش تغییر ابعاد نقشهٔ فرش و اصلاح نقشهٔ فرش نماید. طراحی فرش با هوش مصنوعی شامل استفاده از هوش مصنوعی برای ایجاد الگوهای فرش نوآورانه و شخصی شده است. تحقیقات نشان داده است که هوش مصنوعی، به‌ویژه شبکه‌های متخاصم مولد عمیق، می‌تواند برای تولید طرح‌های محصول جدید براساس داده‌های تصویری استفاده شود که منجربه طراحی‌های مصنوعی با کیفیت بالا می‌شود. علاوه‌بر این، ادغام هوش مصنوعی در طراحی فرش فراتر از زیبایی‌شناسی به عملکرد نیز مرتبط است.

مشارکت‌های نویسنده

این پژوهش با مشارکت همه نویسندگان نوشته شده است. همه نویسندگان نتایج را مورد بحث قرار دادند و نسخه نهایی دست‌نوشته را بررسی و تایید کردند.

تقدیر و تشکر

این پژوهش فاقد قدردانی و تشکر است.

تضاد منافع

نویسنده (نویسندگان) هیچ تضاد منافع احتمالی پیرامون تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله را اعلام نکردند.

منابع مالی

نویسنده (نویسندگان) هیچ گونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکردند.

پی‌نوشت

1. Artifical Intelligence /AI
2. https://survey.porsline.ir/s/6QuLqoi ,2024/12/05
3. QR Codes
4. pattern
5. Turing Test
6. Alan Turing
7. MIT university, Massachusetts Institute of Technology
8. John McCarthy
9. Marvin Lee Minsky
10. Machine Learning/ML
11. Deep Fake
12. GAN, Generative Adversarial Networks
13. Ian Goodfellow
14. Mark Elliot Zuckerberg
15. Conditional Generative Adversarial Networks
16. Deep Fake
17. Face Off
18. Deepfake Detection Challenge
19. MediFort
20. DARPA
21. SRI International
22. GAN
23. https://www.thispersondoesnotexist.com/ ,2024/11/05
24. https://does-this-person-exist.herokuapp.com/static/index2.html ,2024/10/05
25. UTKFace Kaggle
26. Microsoft Corporation
27. Microsoft Windows
28. Copilot Microsoft Windows
29. DALL-E 3
30. Midjourney
31. User Friendly
32. Photoshop
33. Firefly
34. ChatGPT

زودآیند ویرایش نشده

منابع

- پردل، علی و ضیابخش، ندا. (۱۴۰۱). کاربرد هوش مصنوعی در ایده‌پردازی فرمی فضای معماری تعلق‌پذیر با رویکرد روانشناسی محیط (نمونهٔ موردی: مرکز شهر آینده ایرانی- اسلامی). *فصلنامهٔ علمی معماری شهر*، ۲(۴)، ۵۲-۳۸.
- عسگری، علی و فتحی، راضیه. (۱۴۰۱). نقش ابزارهای طراحی در کیفیت ایده‌پردازی و ارائهٔ طرح‌های معماری. *باغ نظر*، ۱۹(۱۱۳)، ۱۰۶-۸۹. https://doi.org/10.22034/bagh.2022.319442.5068
- قائمی‌نیا، علیرضا. (۱۳۸۵). دین و هوش مصنوعی. *نشریهٔ ذهن*، ۲۵، ۳۶-۲۳.
- نجاتی، نریمان، کلانتری، سعیده و بمانیان، محمدرضا. (۱۴۰۰). آموزش طراحی معماری مبتنی‌بر هوش مصنوعی. *پژوهش‌های معماری نوین*، ۱(۱)، ۲۵-۷.https://doi.org/10.52547/arch.1.1.7.7
- نقاش‌چیره‌دست، صفا و حجتی‌امامی، خشایار. (۱۴۰۱). بازی سازی در طراحی اسباب‌بازی، با الهام از روند تولید فرش دستباف برای کودکان ۷-۱۱ سال. *جلوهٔ هنر*، ۱۴(۴)، ۸۶-۶۶.https://doi.org/10.22051/jjh.2022.38610.1726
- یزدانی، مصطفی و اکبریان، محمدرضا. (۱۴۰۲). بررسی دغدغهٔ معماران مبنی‌بر جایگزینی هوش مصنوعی به‌جای طراحان در هزارهٔ سوم، *فصلنامهٔ رهپویهٔ معماری و شهرسازی*، ۲(۵)، ۶۵-۵۳.https://doi.org/10.22034/rau.2023.1990275.1033
- Haugeland, J. (1985). *Artificial Intelligence; The Very Idea*. Massachusetts :The MIT Press.
No Author. (2023). AI generated Putin asks Putin about his rumoured body doubles & video, access date: 2024/25/06, https://theguardian.com/world/video/2023/dec/14/ai-generated-vladimir-putin-rumoured-body-doubles-video
- No Author. (2023). thispersondoesnotexist, access date: 2024/11/05, https://thispersondoesnotexist.com/
- No Author. (2023). Does this person exist herokuapp, access date: 2024/10/05, https://does-this-person-exist.herokuapp.com/
- No Author. (2024). Ai replacing jobs, access date: 2024/05/16, https://tech.co/news/ai-replacing-jobs

- Qin, P. Yanan, L. Yiyu, Ch. Jingyuan, L. Dan, X & Ting, Y.(2022). Artificial intelligence in clinical applications for lung cancer: diagnosis, treatment and prognosis. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* (CCLM), 60(12), 1974-1983. https://doi: 10.1515/cclm-2022-0291.
- Unal, E S. Gurbuz, F. (2022). New carpet pattern design with deep learning. *Journal of Engineering Research*, 11(3), 100-111.
- Yurman, P & Reddy, A. (2022). Drawing Conversation Mediated by AI. *Creativity and Cognition*, Italy, June, 20-23, Conference Paper.
- Ziyi, W. Xingqi, W. Zeyu, J. Xiaohan, L. Shikun, S & Jia, J. (2022). AI Carpet: Automatic Generation of Aesthetic Carpet Pattern. *MM '22: Proceedings of the 30th ACM International Conference on Multimedia*, 6958-6960. https://doi.org/10.1145/3503161.3547734