

هنر و هوش مصنوعی از منظر رفتارگرایی و آزمون تورینگ

لیلا رضوانی^۲

بهنام کامرانی^۳

محمد رضا شریف زاده^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۲۹

چکیده

در سال‌های اخیر هوش مصنوعی با ارائه امکانات، ابزارها و تکنیک‌های نوآورانه، تحولات چشمگیری را در حوزه هنر پدید آورده است. از اینرو، مانند هر فناوری دگرگون‌کننده دیگری، ادغام هوش مصنوعی در دنیای هنر و نقش غیرقابل انکار آن در خلق آثار هنری، سوالات و ملاحظات متعددی را مطرح می‌کند که ممکن است تاکنون با دقت لازم مورد بررسی و ارزیابی قرار نگرفته باشند. از جمله مهم‌ترین این پرسش‌ها به عملکرد هوش مصنوعی در خلق اثر هنری اصیل باز می‌گردد. به‌طور مشخص، این پرسش که آیا هوش مصنوعی می‌تواند آثاری هم‌تراز آثار هنری انسان به وجود آورد؟ هوش مصنوعی با رفتارگرایی، به عنوان یکی از مهم‌ترین نظریه‌های فلسفه و روانشناسی، پیوند نزدیکی دارد. تاکید این نظریه بر عملکرد یا «رفتار قابل مشاهده» به عنوان کانون اصلی درک و تحلیل می‌باشد. از اینرو عملکرد هوش مصنوعی بر اساس این رویکرد در سطح رفتار مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. به این منظور در ابتدا به‌طور مختصر به رویکرد رفتارگرایی و ارتباط آن با هوش مصنوعی پرداخته خواهد شد. سپس آزمون تورینگ به عنوان یک آزمون محوری در زمینه هوش مصنوعی شرح داده خواهد شد. این آزمون معیاری رفتارگرایانه در جهت سنجش هوش و خلاقیت ماشین به دست می‌دهد. در بخش بعدی با نظر به معیار رفتارگرایانه آزمون تورینگ و ملاحظه عناصر اصلی آثار هنری اصیل، دو دسته از آثار هنری مورد سنجش قرار خواهند گرفت. این دو دسته شامل آثار تولید شده توسط هوش مصنوعی و آثار خلق شده توسط انسان می‌باشد. این بررسی زمینه مناسبی را برای ارزیابی عملکرد ماشین در مقایسه با انسان به دست خواهد داد. بنابراین این روش پژوهش حاضر به این صورت است که با استفاده از منابع مختلف، داده‌هایی در ارتباط با آثار هنری حاصل از هوش مصنوعی جمع‌آوری و به شیوه‌ای کیفی توصیف می‌گردند. سپس این داده‌ها با عناصر موجود در آثار هنری انسان مقایسه می‌شوند و بر اساس معیار اصلی آزمون تورینگ مورد تحلیل قرار می‌گیرند. در نهایت این نتیجه حاصل می‌گردد که عملکرد هوش مصنوعی دست‌کم بر اساس معیارهای رفتارگرایانه یعنی از لحاظ رفتار مشاهده‌پذیر، می‌تواند منجر به پدید آمدن آثاری هم‌تراز آثار هنری خلق شده توسط انسان شود.

واژه‌های کلیدی: آزمون تورینگ، اثر هنری، نقاشی، هوش ماشینی، رفتارگرایی.

1-DOI:10.22051/jjh.2023.44059.1997

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان "چیستی هنر معاصر در پرتو هوش مصنوعی" است.

۲-لیلا رضوانی، دانشجوی دکتری پژوهش هنر، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Leila.rezvani86@gmail.com

۳-بهنام کامرانی، استادیار گروه نقاشی، دانشکده هنرهای تجسمی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران، نویسنده مسئول. b.kamrani@art.ac.ir

۴-محمد رضا شریف زاده، استاد گروه پژوهش هنر، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Moh.sharifzade@iauctb.ir

مقدمه

امروزه هوش مصنوعی کاربرد و پیشرفت‌های حائز اهمیتی در زمینه‌های مختلف هنری از جمله معماری، سینما، موسیقی و سایر حوزه‌های هنری داشته است. به‌ویژه در زمینه هنرهای تجسمی، سبب ایجاد آثار هنری قابل توجهی گردیده که ماهیت آنها مستلزم ارزیابی و فهم دقیق‌تری است. از آنجایی که هوش مصنوعی مبتنی بر الگوریتم است و اغلب بر روی هنر موجود آموزش داده می‌شود، آیا خروجی آن را می‌توان به‌عنوان یک اثر هنری خلاقانه و معتبر در نظر گرفت؟ در این رابطه با این پرسش مواجه می‌شویم که هوش مصنوعی در خلق اثر هنری اصیل تا چه اندازه با موفقیت عمل نموده است؟ هدف اصلی این تحقیق، بررسی عملکرد هوش مصنوعی در خلق آثار هنری اصیل^۱، از دریچه آزمون تورینگ است؛ هدف بررسی این مسأله است که آیا بر اساس معیارهای رویکرد رفتارگرایی و آزمون تورینگ^۲، زمانی که هنر صرفاً بر اساس «رفتار قابل مشاهده» تعریف شود، هوش مصنوعی می‌تواند اثری خلق کند که بتوان آن را اثر هنری اصیل در نظر گرفت؟ رفتارگرایی^۳ یک مکتب فکری در فلسفه و روانشناسی است که ادعا می‌کند حالات ذهنی مانند افکار، احساسات و باورها را می‌توان صرفاً بر حسب ارتباطشان با «رفتار قابل مشاهده»^۴ درک نمود. از نظر رفتارگرایان، رفتار را می‌توان بر اساس روابط علی بین محرک‌های محیطی و پاسخ‌های رفتاری، توضیح داد (Pierce & Cheney, 2017: 11). در زمینه هوش مصنوعی نمونه‌ای از رفتارگرایی را می‌توان در آزمون تورینگ یافت. این آزمون یکی از مطرح‌ترین آزمون‌های هوش مصنوعی می‌باشد. همانطور که رفتارگرایان تنها داده‌های معتبر برای مطالعه ذهن را «رفتارهای قابل مشاهده» می‌دانند، به‌طور مشابه، آزمون تورینگ نشان می‌دهد که یک ماشین را می‌توان بر اساس «رفتار قابل مشاهده» آن، صرف‌نظر از فرآیندهای داخلی یا درک آن، «هوشمند» در نظر گرفت. از اینرو این آزمون معیار مناسبی را برای سنجش هوش بر مبنای عملکرد و «رفتار قابل مشاهده» به دست می‌دهد (Harnad, 2008: 5-12). در پژوهش حاضر به منظور بررسی مسأله مطرح شده، در ابتدا رویکرد رفتارگرایی و

ارتباط آن با هوش مصنوعی شرح داده خواهد شد. در ادامه آزمون تورینگ به‌عنوان روشی برای سنجش میزان هوشمندی ماشین بیان می‌گردد. از جمله مباحث این بخش بیان ارتباط رفتارگرایی و آزمون تورینگ و نیز بر شمردن معیارهای مشترک این دو می‌باشد که عبارتند از تمرکز بر «رفتار قابل مشاهده» و بی‌اعتنایی به مکانیسم‌های درونی. در انتهای این بخش به منظور بهره‌گرفتن از معیارهای اصلی این آزمون در جهت ارزیابی عملکرد هوش مصنوعی در خلق اثر هنری، صورت‌بندی جدیدی از آزمون تورینگ در زمینه هنر ارائه خواهد شد. در بخش بعدی ابتدا عناصر اصلی آثار هنری خلق شده توسط انسان به‌عنوان «رفتارهای قابل مشاهده»، بر شمرده خواهد شد. این عناصر معیارهایی در جهت سنجش عملکرد هنری هوش مصنوعی به دست خواهند داد. سپس مؤلفه‌های اصلی تعدادی از آثار تولید شده توسط هوش مصنوعی با مؤلفه‌های موجود در آثار هنری مشابه‌شان که توسط انسان به وجود آمده، مقایسه می‌شوند. در این بخش با توجه به معیار اصلی موجود در نظریه رفتارگرایی و آزمون تورینگ که فقط بر «رفتارهای قابل مشاهده» تمرکز دارند تا فرآیندهای ذهنی، این ارزیابی صورت خواهد گرفت که عناصر آثار حاصل از هوش مصنوعی به‌عنوان «رفتارهای قابل مشاهده» تا چه حد و از چه جهاتی با عناصر موجود در آثار هنری انسان شباهت دارند. به‌علاوه هوش مصنوعی تا چه میزان در بروز رفتاری مشابه انسان در جهت خلق اثر هنری موفق عمل نموده است. در این بررسی این نتیجه حاصل خواهد شد که اگر اثر هنری را صرفاً بر اساس «رفتار قابل مشاهده» تعریف کنیم، یک ماشین هوش مصنوعی به‌طور بالقوه می‌تواند اثری را به وجود آورد که بتوان آن را به‌عنوان یک اثر هنری اصیل به حساب آورد.

پیشینه پژوهش

در ارتباط با بررسی کاربرد هوش مصنوعی در حوزه هنر، رامیا سرینیواسان^۵ و دیگران (۲۰۲۲)، در مقاله‌ی برکه‌های هنری^۶ برای مجموعه داده‌های هنری به فناوری‌های یادگیری ماشین^۷ پرداخته‌اند که منجر به ایجاد شیوه‌های هنری جدید مانند هنر دیجیتال گردیده است. دژان گریبا^۸ (۲۰۲۲)، در مقاله کابینه ولفگانگ فون کمپلن: آژانس خلاقیت و هنر هوش مصنوعی^۹ بر این هدف بوده که هنر حاصل از هوش مصنوعی را با دیدگاه‌های جدیدی مورد نقد قرار دهد و ویژگی‌های خلاقانه شیوه‌های نوظهور را بررسی کند. ناتال^{۱۰} و هنریکسون^{۱۱} (۲۰۲۲)، در مقاله ادراک خلاقیت در ماشین‌ها^{۱۲} درباره ادراکات و خلاقیت در ماشین‌ها^{۱۳} بحث نموده‌اند. پژوهش‌های نام برده از زوایای مختلفی ارتباط هنر و هوش مصنوعی را بررسی نموده‌اند، اما در بررسی‌های خود هیچ رویکرد فلسفی را مدنظر قرار نداده‌اند. این در حالی است که پژوهش حاضر بر خلاف آنها رویکردی فلسفی را در بررسی ارتباط هوش مصنوعی و هنر اتخاذ نموده است. البته پژوهشگرانی هستند که با برخی رویکردهای فلسفی به بررسی ارتباط هنر و هوش مصنوعی پرداخته‌اند از جمله: رابرت پیرل^{۱۴} (۲۰۱۷)، در مقاله قرار دادن هنر در هوش مصنوعی: پاسخ‌های زیبایی‌شناختی به هنر تولید شده توسط رایانه^{۱۵} با رویکردی زیباشناختی به ارزیابی هنر تولید شده توسط هوش مصنوعی پرداخته است. مارگارت بودن^{۱۶} (۲۰۰۸)، در نوشته رایانه‌ها و خلاقیت^{۱۷} رویکردی شناختی را برای بحث در مورد اینکه آیا سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند خلاق باشند به‌کار گرفته است. همان‌نوزاد (۱۴۰۰)، در مقاله رهیافت تحلیلی هنر دیجیتال تعاملی با تأکید بر ادراک بدنمند مرلوپونتی، مفاهیمی که مرلوپونتی از بدن، رابطه انسان و فناوری دارد را مدنظر قرار داده است تا آثار هنر دیجیتال تعاملی نمایشگاه هنرمندان و روایت‌های پاریس را مورد تحلیل قرار دهد. مقالات نام‌برده با رویکردهای فلسفی منحصر به فرد خود تلاقی هنر و هوش مصنوعی را بررسی نموده‌اند. اما پژوهش حاضر با رویکردی متفاوت از آنها که فلسفه ذهن می‌باشد، به این مسأله

پرداخته است.

روش پژوهش

پروژه حاضر پژوهشی میان‌رشته‌ای است که وجوه مختلفی از هنر، فلسفه و هوش مصنوعی را بررسی می‌نماید. با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و بررسی مجلات، رسانه‌های گروهی و منابع اینترنتی، داده‌هایی در ارتباط با برخی آثار هنری حاصل از هوش مصنوعی جمع‌آوری و به شیوه‌ای کیفی توصیف می‌گردد. سپس با عناصر موجود در آثار هنری انسان مقایسه می‌شوند و بر اساس معیار اصلی آزمون تورینگ و رفتارگرایی مورد تحلیل قرار می‌گیرند. با این روش ارزیابی دقیقی از عملکرد هنری هوش مصنوعی صورت خواهد پذیرفت.

مبانی نظری

رفتارگرایی و هوش مصنوعی

رفتارگرایی نظریه‌ای در روانشناسی و فلسفه است که در اوایل قرن بیستم به عنوان پاسخی به روش‌های درون‌نگر روان‌شناسی که در اواخر قرن نوزدهم رایج بود، مطرح شد. رفتارگرایی فلسفی^{۱۸} که با نام رفتارگرایی منطقی^{۱۸} نیز شناخته می‌شود، نظریه‌ای است درباره ماهیت ذهن. رفتارگرایان بر این باورند که حالات ذهنی، مانند افکار و احساسات را تنها می‌توان بر حسب رفتار تبیین نمود. به تعبیری حالات ذهنی فقط توصیف انواع خاصی از رفتار هستند. این رویکرد از آثار فیلسوفانی چون گیلبرت رایل^{۱۹} و لودویگ ویتگنشتاین^{۲۰} سرچشمه گرفت. رایل در کتاب مفهوم ذهن (۱۹۴۹)، دیدگاه دوگانه‌انگاری^{۲۱} را نقد کرد. این دیدگاه معتقد بود که ذهن و بدن موجودات جداگانه‌ای هستند. در عوض، او استدلال کرد که آنچه ما به عنوان «ذهن» در نظر می‌گیریم در واقع فقط توصیف رفتار هوشمندانه است. همین‌طور ویتگنشتاین در کتاب تحقیقات فلسفی (۱۹۵۳)، این دیدگاه را به چالش کشید که زبان ذهنی لزوماً به حالات ذهنی درونی اشاره دارد. در عوض استدلال کرد که زبان ذهنی در امتداد زبان رفتاری درک می‌شود. پس از آن در انقلاب شناختی^{۲۲} (۱۹۵۰-۱۹۶۰ میلادی) بسیاری از روانشناسان شروع به رد رفتارگرایی کردند، با این استدلال که

به رد رفتارگرایی کردند، با این استدلال که برای درک کامل رفتار، مطالعه فرآیندهای ذهنی ضروری است. با این حال علیرغم این چالش‌ها امروزه عناصر رفتارگرایی در رویکردی مانند کارکردگرایی^{۲۳} اهمیتی غیرقابل انکار دارد. به علاوه این نظریه کماکان معیار مناسبی برای سنجش عملکرد هوش مصنوعی دست‌کم در سطح «رفتار قابل مشاهده» به دست می‌دهد (Shieber, 2006:1542). از اینرو در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. از دهه ۱۹۵۰ میلادی تاکنون ارتباط رفتارگرایی و هوش مصنوعی شکل گرفت. اگرچه این دو ممکن است از یکدیگر متفاوت به نظر برسند، اما هر دو توجه ویژه‌ای به «رفتار قابل مشاهده» دارند. تحقیقات اولیه هوش مصنوعی، تحت تأثیر اصول رفتارگرایی قرار داشت. به عنوان مثال، آزمون تورینگ، اساساً یک ارزیابی رفتارگرایانه است. این آزمون هوش مصنوعی را صرفاً بر اساس «رفتار قابل مشاهده» آن ارزیابی می‌کند، نه بر اساس حالات داخلی یا درک آن (Harnad, 1991:52). در ادامه این آزمون و وجوه اشتراک آن با رفتارگرایی شرح داده خواهد شد.

آزمون تورینگ

آزمون تورینگ با نام اصلی بازی تقلید^{۲۴}، در سال ۱۹۵۰ میلادی توسط آلن تورینگ در مقاله‌ای با «عنوان ماشین رایانش و هوش^{۲۵}» معرفی شد. این آزمون روشی است برای بررسی اینکه آیا ماشین قادر به داشتن هوشی شبیه انسان هست یا خیر. از اینرو توانایی یک ماشین برای ارائه رفتارهای هوشمندانه‌ی یکسان یا غیرقابل تمایز از رفتارهای یک انسان را مورد سنجش قرار می‌دهد (Turing, 1950:442). آزمون تورینگ از طریق یک فرآیند پرسش و پاسخ انجام می‌شود. یک ارزیابی‌کننده یا قاضی انسانی از یک مخاطب نادیده، اعم از انسان یا رایانه، از طریق یک متن و با کامپیوتر سوالاتی می‌پرسد و بر اساس پاسخ‌ها، باید تعیین کند که آیا با یک انسان در گفتگو است یا یک ماشین. اگر قاضی نتواند در پاسخ‌هایی که دریافت می‌کند ماشین را از انسان تشخیص دهد، گفته می‌شود که ماشین آزمایش را با موفقیت پشت سر گذاشته است (Turing, 1950:443). نتایج این آزمایش به این بستگی دارد که چقدر پاسخ‌های ماشین به

سوالات، از پاسخ‌هایی که یک انسان می‌دهد غیر قابل تفکیک است یا چقدر به پاسخ‌های انسان شباهت دارد (Russell & Norvig, 2003:948). آزمون تورینگ و رفتارگرایی همپوشانی قابل توجهی در اصول اساسی خود دارند. به ویژه در نحوه برخورد با درک و ارزیابی هوش یا حالات ذهنی که در ادامه به طور مختصر شرح داده خواهد شد.

معیارهای مشترک رفتارگرایی و آزمون تورینگ

هر چند عناصر مختلفی در رفتارگرایی محوریت دارد، اما آنچه به عنوان وجوه مشترک رفتارگرایی و آزمون تورینگ است و اتفاقاً مدنظر مقاله حاضر نیز همین وجوه مشترک است، عبارتند از:

رفتار قابل مشاهده: رفتارگرایی و آزمون تورینگ هر دو «رفتار قابل مشاهده» را به عنوان ابزاری برای درک و ارزیابی فرآیندهای ذهنی، هوش^{۲۶}، شناخت^{۲۷} و یا آگاهی^{۲۸}، مدنظر دارند، بدون اینکه به حالات ذهنی غیر قابل مشاهده ارجاع بدهند. رفتارگرایی بر مطالعه رفتار به منظور درک فرآیندهای ذهنی زیربنایی که منجر به آن می‌شود، تأکید دارد و آزمون تورینگ بر رفتاری که توسط یک ماشین نشان داده می‌شود تمرکز می‌کند تا سطح هوش آن را ارزیابی کند.

بی‌اعتنایی به مکانیسم‌های درونی: هم رفتارگرایی و هم آزمون تورینگ اهمیت درک کارکردها یا حالات درونی را که منجر به «رفتار قابل مشاهده» می‌شوند، نادیده می‌گیرند. رفتارگرایی معتقد است که همه رفتارها از طریق تعامل با محیط آموخته می‌شوند و حالات درونی، مانند آگاهی و احساسات، برای درک رفتار ضروری نیستند. در زمینه آزمون تورینگ نیز تمرکز صرفاً بر روی رفتار بیرونی ماشین است. وضعیت درونی ماشین (این که آیا واقعاً درک می‌کند یا هوشیاری دارد) یا عملکردهای داخلی آن مانند الگوریتم‌ها، زبان‌های برنامه‌نویسی و ساختارهای داده، عاملی در آزمایش نیستند. با در نظر گرفتن آنچه ذکر گردید می‌توان مراحل عملکرد آزمون تورینگ را اینگونه صورت‌بندی نمود:

۱. رفتار ورودی: ارزیاب داده‌هایی را در اختیار

ماشین قرار می‌دهد و از او خروجی می‌خواهد.

۲. رفتار خروجی: سپس ماشین به ورودی پاسخ می‌دهد. این پاسخ «رفتار قابل مشاهده» در این زمینه است.

آزمون تورینگ در زمینه هنر

آزمون تورینگ عمدتاً به منظور ارزیابی توانایی یک ماشین برای مکالمه با انسان به زبان طبیعی استفاده شده، اما چگونه می‌تواند برای ارزیابی عملکرد هنری هوش مصنوعی مورد استفاده قرار گیرد؟ برای قبولی در آزمون تورینگ، یک ماشین هوش مصنوعی باید آثار هنری خلق کند که از آثاری که توسط یک انسان خلق شده، قابل تشخیص نباشد. این امر مستلزم آن است که ماشین سطحی از خلاقیت، اصالت و حساسیت زیبایی‌شناختی را به نمایش بگذارد که قابل مقایسه با یک هنرمند انسانی است. همانطور که پیش‌تر ذکر گردید در زمینه آزمون تورینگ، «رفتار قابل مشاهده» به پاسخی که یک ماشین در طول آزمایش می‌دهد، اطلاق می‌شود. یقیناً «رفتار قابل مشاهده» در خلق آثار هنری را می‌توان به ویژگی‌های اثر هنری تعبیر کرد که مستقیماً قابل مشاهده، تجربه یا تحلیل است؛ در واقع، «رفتار قابل مشاهده» در زمینه خلق اثر هنری توسط هوش مصنوعی به توانایی ماشین برای تولید خروجی‌هایی اشاره دارد که به طور قانع‌کننده‌ای شبیه آثار انسان هستند. فرآیندهای داخلی که ماشین برای تولید خروجی استفاده می‌کند در آزمایش در نظر گرفته نمی‌شوند. بر این اساس می‌توان مراحل عملکرد آزمون تورینگ در زمینه هنر را چنین صورت‌بندی کرد:

۱. رفتار ورودی: برنامه‌نویس داده‌هایی را در ارتباط با خلق اثر هنری در اختیار ماشین قرار می‌دهد و از او یک اثر هنری می‌خواهد.

۲. رفتار خروجی: سپس دستگاه در پاسخ به داده‌های ورودی به تولید اثر هنری می‌پردازد. خروجی ماشین «رفتار قابل مشاهده» در زمینه هنر است.

در ادامه با مدنظر قرار دادن این دو معیار، عناصر اصلی آثار هنری خلق شده توسط انسان را به عنوان «رفتار قابل مشاهده» بر می‌شمریم تا بر مبنای آنها

سنجشی از عملکرد هوش مصنوعی در خلق اثر هنری اصیل صورت‌گیرد.

مؤلفه‌های اصلی آثار هنری خلق شده توسط انسان به عنوان «رفتارهای قابل مشاهده»

مؤلفه‌های اصلی آثار هنری خلق شده توسط انسان عبارتند از عناصری که هنرمندان ماهر، آگاهانه و خلاقانه برای انتقال ایده‌ها، احساسات و پیام‌های خود از آنها استفاده می‌کنند. در حالی که بسته به نوع هنر ممکن است تغییرات جزئی در آنها باشد، موارد زیر به طور کلی مؤلفه‌های اصلی آثار هنری خلق شده توسط انسان در نظر گرفته می‌شوند:

فرم: مشخصات فیزیکی و بصری اثر مانند اندازه، شکل، رنگ، بافت و ترکیب بندی.

محتوا: موضوع یا پیام اثر که از طریق تصویرسازی، نمادگرایی، روایت یا انتزاع قابل انتقال است.

سبک: تکنیک‌ها، سنت‌ها یا جنبش‌های هنری که بر خلق اثر تأثیر می‌گذارند.

زمینه: شرایط تاریخی، فرهنگی یا اجتماعی که از خلق و تفسیر اثر خبر می‌دهند.

قصد: هدف یا انگیزه هنرمند در خلق اثر.

تأثیرگذاری: بر انگیزتن و اکنش‌های عاطفی عمیق در مخاطب.

نوآوری و تازگی: پدید آوردن فرم، سبک و محتوایی بدیع.

پیچیدگی و عمق: آشکار شدن لایه‌های بیشتری از معنا.

انطباق و تکامل: تکامل آثار یک هنرمند در طول زمان، که منعکس‌کننده رشد شخصی یا تغییر در محیط اوست.

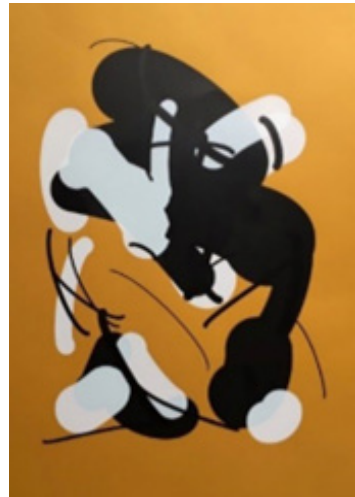
فردیت و منحصر به فرد بودن: دارا بودن صدا و سبکی منحصر به فرد. (Arnheim, 1954:96). این عناصر می‌توانند به روش‌های پیچیده‌ای با هم تعامل داشته باشند تا اثر هنری غنی و چندوجهی خلق کنند که حواس، عواطف و عقل بیننده را درگیر کند. بنابراین می‌توان آنها را به عنوان «رفتارهای قابل مشاهده» در آثار تولید شده توسط هوش مصنوعی ارزیابی و با هنر انسان مقایسه کرد. در ادامه با توجه به موارد ذکر شده و معیار اصلی رفتارگرایی و آزمون

تورینگ، عملکرد چند سیستم هوش مصنوعی در تولید اثر هنری مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

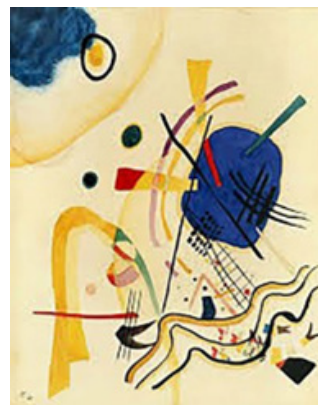
یافته ها

تام وایت و واسیلی کاندینسکی

(تصویر ۱)، متعلق به تام وایت^{۲۹} هنرمند نیوزلندی است. او با بررسی مسأله ادراک ماشین، از هوش مصنوعی در خلق آثارش استفاده کرده است. وایت در پروژه اخیر خود که از سال ۲۰۱۷ میلادی آغاز گردید، مجموعه‌ای از آثار نیمه‌انتزاعی از اشیاء را با استفاده از آنچه «موتورهای ادراک»^{۳۰} می‌نامد، با کمک یادگیری ماشین^{۳۱} و توسط پایگاه داده‌ای از تصاویر^{۳۲} به وجود آورد (URL6). چاپ‌های این پروژه شبیه به آثار واسیلی کاندینسکی^{۳۳} می‌باشند. (تصویر ۲) متعلق به کاندینسکی (نقاش روسی، ۱۸۶۶-۱۹۴۴ میلادی) است. او از پیشگامان نقاشی انتزاعی است.



تصویر ۱. تام وایت، رویای خردل^{۳۴}، چاپ روی مقوا، ۲۰۱۸ م (URL۱۲).



تصویر ۲. واسیلی کاندینسکی، ضرورت درونی^{۳۵} ۱۹۲۱ م (URL۵)

رنگ به عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی در اثر کاندینسکی بیانگر بعد روانی شخصیت هنرمند است. در اثر وایت نیز به عنوان یکی از عناصر اصلی نقاشی از ارزشی روانی برخوردار می‌باشد. نقاط ولکه‌های رنگی با ریتمی ناهماهنگ کنار هم گذاشته شده و با خطوطی منحنی وار مسدود شده‌اند. تلاطم رنگ‌ها شور و نشاطی ویژه را به بیننده القاء می‌کند. حرکت خطوط در اثر کاندینسکی چرخشی دایره‌وار را ایجاد نموده، به طوری که بر تحرک کل اثر تأثیر می‌گذارد. در اثر وایت نیز نمی‌توان پایانی بر حرکت دائمی و بی‌انقطاع خطوط متصور شد. نحوه‌ی ترکیب فرم‌های بدون گوشه و نرم به گونه‌ای سیال و شناور، نوعی کیفیت سورئالیستی (فراواقع‌گرایانه) را در هر دو اثر به ارمغان آورده است. کاندینسکی از سنت بازنمایی واقعیت مشهود و محسوس فاصله گرفته، زیرا آنچه در اثرش نمایان شده از ضمیر نیمه‌آگاه او برخاسته است. او انتزاع و ابداع یک کارکرد تازه برای درک بصری را مشخصه اساسی هنرش بر شمرده است. به عبارتی ماشین وایت نیز در نگاه الگوریتمی‌اش، ارزش‌های جهان‌شناختی را در رنگ و شکلی خلاصه نموده که به‌طور کلی ربطی به مضمون نقاشی ندارد. اثر او ترکیبی از خطوط مختلف و سطوح یک‌دست رنگی است که لزوم داشتن شکل مشخص و همه‌فهمی را مورد تأکید قرار نمی‌دهد. در این اثر واقعیت از دید ماشین هوش مصنوعی با آنچه در دنیای واقعی قابل مشاهده است، تفاوت دارد. همان‌طور که حقیقت از دیدگاه کاندینسکی و رای آن چیزی است که به صورت عینی قابل مشاهده است، در نزد ماشین وایت نیز و رای آن چیزی است که با چشم انسان قابل رویت است. با تطبیق دادن مؤلفه‌های اثر وایت با کاندینسکی این نتیجه حاصل شد که آثار دو هنرمند دارای عناصری با ویژگی‌های مشابه‌اند.

جین کوگان و جکسن پولاک

جین کوگان^{۳۶} هنرمند و برنامه‌نویسی است که برای بیان هنری خود علاقه‌مند به استفاده خلاقانه از هوش مصنوعی مولد^{۳۷}، علوم کامپیوتر و نرم‌افزار است. آبراهام^{۳۸}، نام عامل هوش مصنوعی اوست (URL۹). آبراهام به عنوان یک هنرمند مستقل و

یک عامل خلاق، کار خود را به روشی که هر هنرمند دیگری انجام می‌دهد تولید می‌کند؛ او باید چیز جدیدی بسازد که در عین حال اصیل باشد. تصویر ۳ توسط آبراهام به وجود آمده است.



تصویر ۳. جین کوگان، کولاژ ۲۹، ۲۰۱۸ م (URL۹).



تصویر ۴. جکسون پولاک، همگرایی^{۴۰}، رنگ و روغن روی بوم، ۳۹۰ در ۲۳۷ سانتی‌متر، گالری هنری

آلبرایت ناکس، بوفالو^{۴۱}، آمریکا، ۱۹۵۲ م (URL۱۰).

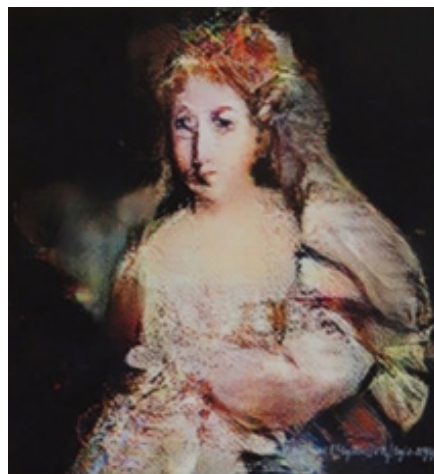
برجسته‌تر از عناصر دیگر گردیده است. در اثر کوگان نیز خط عنصری برجسته است. نحوه قرارگیری خطوط به گونه‌ای نامنظم و در جهاتی گوناگون، از سویی شور و شوق زندگی مدرن را بیان می‌دارد و از سویی دیگر همانند اثر پولاک، فضای آشوبناکی را در تصویر پدیدار می‌سازد. در اثر پولاک هنگامی که چشم بیننده یک خط رنگی را دنبال می‌کند، به رنگ و خط دیگر رسیده و بدون اینکه در یک نقطه ثابت متمرکز شود، به حرکت مستمر خود ادامه می‌دهد. مانند اثر کوگان که عنصر خط به جای توصیف یک فرم، خود فرمی مداوم می‌شود که همواره در حرکت است. خط گاهی نازک و گاهی ضخیم می‌شود و نگاه بیننده می‌تواند با دنبال کردن این تغییرات با سرعت کم و زیاد در اثر گردش کند. در هر دو اثر زمینه و پیش‌زمینه در هم ادغام شده و بافت از اهمیت زیادی برخوردار است. با این تفاسیر در این بخش نیز مشاهده گردید که مؤلفه‌های موجود در اثر آبراهام دارای شباهت‌های بی‌شماری با اثر پولاک است. به گونه‌ای که تشخیص اینکه این اثر را یک ماشین پدید آورده در نگاه اول بسیار دشوار می‌نماید.

بویس و کاسپار نتشر

ابویس^{۴۳} مجموعه‌ای از محققین و هنرمندان فرانسوی است که فعالیت خود را در زمینه‌ی هنر و هوش مصنوعی در سال ۲۰۱۷ میلادی در پاریس شروع کردند. شعار این تیم این است که «خلاقیت فقط برای انسان‌ها نیست» (Browne, 2022:131). ابویس برای ساخت آثارشان از شبکه‌های متخاصم مولد^{۴۴} یاگان استفاده کردند. (URL۱۳). (تصویر ۵) متعلق به گروه ابویس است که با (تصویر ۶) اثر کاسپار نتشر^{۴۵} تطبیق داده خواهد شد. نتشر نقاش مشهور عصر طلایی هلند است. تکنیک خوب و کیفیت کار، او را به محبوب‌ترین نقاش در لاهه تبدیل کرده بود (URL۷).

تصویر ۴ متعلق به جکسون پولاک^{۴۲} (نقاش آمریکایی، ۱۹۱۲-۱۹۵۶ میلادی) است. در اثر پولاک حرکت رنگ‌های گوناگون در تصویر پدیدآورنده پویایی و جنبش است. در اثر کوگان نیز این پویایی از طریق خطوط و سطوح گوناگونی که به واسطه حرکت و گسترش رنگ‌ها به وجود آمده‌اند، ایجاد گردیده است. در هر دو اثر، نحوه حرکت رنگ‌ها به واسطه خطوط گوناگون منجر به شکل‌گیری مناطقی سفید گردیده که به تعبیری نوعی تنفس در شلوغی را القاء می‌نماید. پولاک از پالت رنگ‌های متنوعی مانند زرد و قرمز و سیاه و سفید و آبی استفاده کرده است. این تنوع رنگی را دقیقاً در اثر کوگان می‌توان مشاهده نمود. یک پالت رنگی پر جنب و جوش و متمایز که بر کیفیت انتزاعی اثر تأکید ورزیده و اثری با باری احساسی به وجود آورده است. پولاک در خلق این نقاشی تماس مستقیم ابزار و رنگ با سطح را کنار گذاشته که در نتیجه آن عنصر خط در اثرش

از اعضای خانواده د بلامی است. او دارای نگاهی رمزآلود است. حالتش ظرافت ویژه‌ای دارد. ژست و نحوه نشستن او نشان می‌دهد که شاید بانویی با پیشینه اشرافی، مشابه سوژه نتشر باشد. فضای پیش زمینه اثر درست مانند اثر نتشر تیره و تاریک است. فرم و نوع لباس زن تقریباً به همان شکل لباس پرتره نتشر می‌باشد. تصویر زن در هر دو اثر از نیم-تنه به بالا، به صورتی کشیده و نیمه‌بلند بازنمایی شده است. در هر دو اثر برای رنگ آمیزی سوژه از رنگ‌های روشن و درخشان با سایه‌های گرم قرمز، قهوه‌ای و زرد، استفاده شده است. با این حال سایه و تاریکی بر روشنی و سپیدی غلبه نموده و فضای کلی حاکم بر صحنه میل به تیرگی دارد. با وجود اینکه نور بسیار قوی وارد شده از سمت راست، بخشی از صورت و پیراهن سوژه‌ها را روشن ساخته، بخشی از آن‌ها هنوز در تاریکی قرار گرفته است. هر دو اثر دارای ترکیبی ساختارمنداند. تکنیک خوب و رنگ آمیزی غنی نتشر، همگی شامل درجه قابل توجهی از کمک‌های استودیویی است (URL ۱۰). همانطور که پدید آمدن اثر ابویس نتیجه یک کار گروهی و همکاری انسان و ماشین است. شباهت‌های برشمرده در این دو اثر نیز نشان از این دارد که ابویس در خلق اثری مشابه هنر انسان موفق عمل نموده است.



تصویر ۵. ابویس، لا کومتس د بلامی^{۴۶}، جواهر افشان چاپ شده روی بوم، ۷۰ در ۷۰ سانتی متر، ۲۰۱۸ م (URL ۱۱).



تصویر ۶. کاسپار نتشر، پرتره بانو، ۱۶۸۲ م، موزه ملی کراکوف^{۴۷} (URL ۸).

رابی بارات و کلود مونه

(تصویر ۸) متعلق به رابی بارات^{۴۸} هنرمند دو بلینی متولد ۱۹۹۹ میلادی است. او به بررسی زمینه‌های مختلفی از جمله مد، معماری و تاریخ هنر از طریق یادگیری ماشین و گان (شبکه‌های متخاصم مولد) پرداخته است (URL ۲). (تصویر ۹) متعلق به کلود مونه^{۴۹}، نقاش فرانسوی، (۱۸۴۰-۱۹۲۶ میلادی) است. او مهم‌ترین رهبر جنبش امپرسیونیسم^{۵۰} به شمار می‌آید.

تصویر ظریف نقاشی شده از پرتره بانوی کاسپار نتشر، مشخصه هنر هلندی در نیمه دوم قرن هفدهم میلادی است. این نقاشی پرتره‌ای چشمگیر در پس زمینه‌ای تیره است. هنرمند در به وجود آوردن اثر، قرارداد سبکی و زیبایی‌شناسی معمول درباری قرن هفدهم میلادی را به کار برده است. ژست، غنای لباس و جواهرات زن نشان می‌دهد که متعلق به قشر اشراف ثروتمند بوده است (URL ۸). زن جوان این نقاشی به گونه‌ای نشست است که انگار می‌خواهد آسوده باشد، اما حالت خشک و سفت اندامش، او را از آرامش منع می‌کند. از آنجایی که ماهویت او را نمی‌دانیم، یک راز باقی می‌ماند. ابویس نیز پرتره زنی را در فضایی داخلی و درست در نقطه‌ای که پرتره بانوی کاسپار نتشر در کادر قرار داده شده، به تصویر کشیده است. این پرتره به طور فرضی یکی

سبک رئالیسم است. مونه نقاشی را به واسطه تکنیک خود به صورتی نادقیق کشیده است. در اثر بارات نیز بخش‌های رنگی بزرگ دیده می‌شود و خبری از ریزه‌کاری‌های زمان بر نیست. در هر دو اثر می‌توان به وضوح مدرنیته را در فرم، موضوع و مواد مشاهده نمود. این دو هنرمند محیط‌های معمولی و واقعی را بدون ایجاد دخل و تصرفی غیرواقعی برای جلب مخاطب، به تصویر کشیده‌اند. در نتیجه‌ی مقایسه این دو اثر نیز مشاهده گردید که دارای مؤلفه‌های مشترک بسیاری هستند، تا جایی که اثر بارات گویی توسط یک هنرمند دوره امپرسیونیسم به تصویر درآمده است.

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر در جهت بررسی عملکرد هنری هوش مصنوعی، رویکرد رفتارگرایی که از مباحث بسیار محوری در فلسفه و روانشناسی است مدنظر قرار داده شد. بر مبنای این رویکرد حالات ذهنی مستقل از رفتار وجود ندارند، از اینرو مطالعه رفتار تنها راه معتبر برای درک ذهن است. رفتارگرایی با آزمون تورینگ که راهی است برای سنجش امکان هوش مصنوعی، در این ویژگی مشترک است که هر دو با مطالعه «رفتار قابل مشاهده» به دنبال درک و ارزیابی فرآیندهای ذهنی هستند. آزمون تورینگ عمدتاً برای ارزیابی فهم زبان طبیعی توسط ماشین، به کار گرفته شده است. معیار اصلی آن در سنجش هوش ماشین، بر توانایی دستگاه برای شبیه‌سازی پاسخ‌های انسان مانند تکیه دارد. اگر ماشین بتواند در ازاء سؤالاتی که از او می‌شود، پاسخ‌هایی ایجاد کند که مشابه پاسخ‌های یک انسان باشد، آزمون تورینگ را پشت سر گذاشته است. در این مقاله برای ارزیابی هوش ماشین در جهت خلق آثار هنری، این آزمون به عنوان معیاری قابل توجه در سنجش رفتار مشاهده پذیر، در زمینه هنر به کار گرفته شد. به این منظور با در نظر گرفتن مؤلفه‌های اصلی آثار هنری خلق شده توسط انسان، از جمله: فرم، محتوا، سبک، زمینه و دیگر عناصر بصری، تعدادی از آثار هنری به وجود آمده توسط هوش مصنوعی با آثار مشابهی که توسط انسان خلق گردیده، مقایسه شدند. بدین‌گونه و بر اساس معیار اصلی آزمون



تصویر ۸. رابی بارات، چشم انداز^{۵۱}، ۲۰۱۸ م (URL۳).



تصویر ۹. کلود مونه، مزرعه خشخاش^{۵۲}، ۱۸۷۵ م، (URL۴).

مونه برای نشان دادن حرکت و ایجاد حس آن، عناصر موجود در اثرش مانند درختان، چمنزار، گل‌ها، آسمان و ابرها را با ضربات کوتاه و ضخیم قلم‌مو و با رنگ‌های غلیظ نقاشی کرده است. نور در زیباترین رنگ‌های پالت در یک روز آفتابی به تمام المان‌های موجود در فضای تصویر تابیده و صحنه نقاشی را روشن کرده است. مونه صحنه را از زاویه دید کم عمق به تصویر کشیده است. او پیکر یک زن از مردم عادی را در موقعیتی معمولی در فضای باز نمایان ساخته است. رابی بارات نیز بخشی از طبیعت را به عنوان موضوع نقاشی خود انتخاب کرده است. شیوه کنار هم قرار گرفتن رنگ‌ها برای ساخت هر یک از اجزاء تصویر، با مجموعه‌ای از ضربه‌های قلم‌موی متحرک و بارنگ‌های پر جنب و جوش ایجاد گردیده است. در اثر او نیز همه چیز؛ درختان، چمنزار، رودخانه، آسمان و ابرها با رنگ تعریف می‌شوند. ترکیب بندی اجزاء تصویر، مانند جای قرارگیری و اندازه درخت‌ها و خط افق زمین در این دو نقاشی شبیه یکدیگر است. رنگ، بافت و لایه‌های زیادی دارد. به نظر می‌رسد هدف هر دو اثر قرارگیری در نقطه مقابل

پی‌نوشت

۱. در این مقاله معیار ارزیابی اثر هنری تولید شده توسط هوش مصنوعی، آزمون تورینگ است. از اینرو اثری را «اصیل» به حساب می‌آوریم که آزمون تورینگ را با موفقیت پشت‌سر بگذارد. در عین حال می‌دانیم که یک خروجی رفتاری زمانی آزمون تورینگ را پاس می‌کند که از رفتار انسان غیرقابل تشخیص باشد. در نتیجه «اصالت» بر اساس «همتراز» بودن با رفتار انسان یا غیرقابل تشخیص بودن از رفتار انسان تعریف می‌شود. بنابراین در مقاله حاضر منظور از «اثر هنری اصیل» اثری است که «همتراز» اثر هنری انسان باشد و یا از اثر تولید شده توسط انسان غیرقابل تشخیص باشد.

2. Turing test
3. behaviorism
4. Observable behavior
5. Ramya Srinivasan
6. Artsheets for Art Datasets
7. ML. Machine learning
8. Dejan Grba
9. The Cabinet of Wolfgang von Kempelen: AI Art and Creative Agency
10. Natale
11. Henrickson
12. Perception of Creativity in Machines
13. Robert Pepperell
14. Putting the Art in Artificial: Aesthetic Responses to Computer-Generated Art
15. Margaret A. Boden
16. Computers and creativity
17. Philosophical behaviorism
18. Rational behaviorism
19. Gilbert Ryle
20. Ludwig Wittgenstein
21. dualism
22. Cognitive revolution
23. Functionalism
- کارکردگرایی رویکردی فلسفی است که بر نقش عملکردی حالات ذهنی، به جای ویژگی‌های فیزیکی آنها تأکید می‌کند.
24. Imitation game
25. Computing Machinery and Intelligence
26. intelligence
27. cognition
28. Consciousness
29. Tom White
30. Engines of perception
۳۱. یادگیری ماشین، مطالعه الگوریتم‌ها و مدل‌های آماری مورد استفاده سیستم‌های کامپیوتری است که به جای استفاده از دستورالعمل‌های واضح، از الگوها و استنباط برای انجام وظایف استفاده می‌کنند. یادگیری ماشینی علمی است که باعث می‌شود رایانه‌ها بدون نیاز به یک برنامه صریح در مورد یک موضوع خاص یاد بگیرند.
32. ImageNet
33. Wassily Kandinsky
34. Mustard Dream
35. inner necessity
36. Gene Kogan

تورینگ که «رفتار قابل مشاهده» است، میزان مشابهت خروجی‌های این ماشین‌ها با آثار خلق شده توسط انسان مورد ارزیابی قرار گرفت. با مقایسه اثر ماشین تام وایت و واسیلی کاندینسکی مشاهده شد که هر دو در خلق اثر هنری به انتزاع‌گرایی روی آورده و با این روش در آثارشان مفاهیم تازه‌ای را در نسبت با واقعیت قابل مشاهده نمایان ساخته‌اند. ماشین جین کوگان و جکسن پولاک با اتخاذ رویکردی خلاقانه سنت‌های معمول را کنار گذاشته‌اند تا آثار هنری بدیعی به وجود آورند؛ آن‌ها هنر را در بسیاری از چیزهایی یافته‌اند که در صحنه هنری نیستند یا حتی خودشان را هنر نمی‌نامند. ماشین ابویس و کاسپار نتشر در آثار خود واقع‌گرایی را مدنظر قرار داده‌اند. نور یکی از عناصر اساسی تصاویرشان در نظر گرفته شده، به اینگونه که شدت و زاویه تابش آن بر قدرت درونی پرتره در نقاشی‌هایشان تأکید ورزیده است. نقاشی‌های ماشین رابی بارات و کلود مونه هر دو به سبک امپرسیونیسم هستند. عناصر موجود در آثارشان دارای خطوطی مبهم و غالباً انتزاعی‌اند. رنگ‌ها با یکدیگر به گونه‌ای ترکیب شده‌اند که سطح و پوششی نرم به وجود آورده‌اند و نحوه به‌کارگیری نور طبیعت را در نقاشی‌هایشان دلچسب نموده است. برای قبولی در آزمون تورینگ تنها این نکته مد نظر بود که پاسخ‌های ماشین چقدر نزدیک به پاسخ‌های یک انسان است. در این پژوهش درست مانند فرضی که در آزمون تورینگ مطرح شد، با ارزیابی شباهت‌های بین آثار هوش مصنوعی و انسان، نشان داده شد که ماشین‌ها در خلق اثر هنری واجد «رفتار قابل مشاهده» یکسانی با هنرمندان انسانی می‌باشند. از اینرو آزمون تورینگ را با موفقیت پشت‌سر گذاشته‌اند. بنابراین می‌توان آن‌ها را به نوعی هوشمند در نظر گرفت. در پژوهش حاضر این نتیجه حاصل شد که هوش مصنوعی از حیث «رفتار قابل مشاهده» می‌تواند در خلق اثر هنری، خود را به طور موثر و با سبکی متمایز بیان کند و آثاری اصیل و خلاقانه، همانند آثار انسان به وجود آورد.

- 3-29.
- Natale, S., Henrickson, L., (2022). *Perception of Creativity in Machines*, New Media and Society, <https://mc.manuscriptcentral.com/nms>.
- Nozad, H., (2021). The Analysis of Interactive Digital Art, Based on Merleau-Ponty Body Perception, (Case Study: Artists and Robots Exhibition of Paris), *Glory of Art (Jelve-y Honar)*, 13(5), (Text in Persian).
- Pepperell, R., (2017). *Putting the Art in Artificial: Aesthetic Responses to Computer-Generated Art*. Psychology of Aesthetics Creativity and the Arts, 12(2).
- Pierce, W. D., Cheney, C. D., (2017). *Behavior analysis and learning: A biobehavioral approach*. Routledge..
- Russell, S., Norvig, P., (2003)(1995). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, (2nd ed), Prentice Hall. ISBN 978-0137903955.
- Ryle, G., (2009). *The concept of mind*. Routledge.
- Saygin, A. P., Cicekli, I., Akman, V., (2003). *Turing Test: 50 Years Later*, Minds and Machines, Reprinted in Moor.
- Shieber, S. M., (Ed.). (2004). *The Turing test: verbal behavior as the hallmark of intelligence*. Mit Press.
- Srinivasan, R., Denton, E., Famularo, J., Rostamzadeh, N., Diaz, F., Coleman, B., (2022). *Artsheets for Art Datasets*, 35th Conference on Neural Information Processing Systems, Datasets and Benchmarks.
- Turing, A., (1950). *Computing Machinery and Intelligence*, Mind, 59(236), 433-460. doi:10.1093/mind/LIX.236.433.
- White, T., (2018). *Perception engines*. Blog post at <https://medium.com/artists-and-machineintelligence/perception-engines-8a46bc598d57>.
- Wittgenstein, L., (1953). *Philosophical Investigations*. Blackwell.
- URLs**
- URL1. <https://artsandculture.google.com/entity/jackson-pollock/m04510>. 2023
- URL2. <https://avant-galerie.com/en/artists/robbie-barrat>. 2023
- URL3. <https://artuk.org/discover/stories/artificial-intelligence-the-new-artistic-revolution>. 2018
- URL4. <https://artuk.org/discover/artists/monet-claude-18401926>. 2023
- URL5. <http://www.designartpractice.com/blog/20.2015>
- URL6. <https://www.frieze.com/tags/tom-white>. 2023
- URL7. <https://www.museothyssen.org/en/collection/artists/netscher-caspar>. 2023
- URL8. <https://mnk.pl/exhibitions/display-of-caspar-netscher-39-s-portrait-of-a-lady>. 2023
- URL9. <https://news.artnet.com/market/9-artists-artificial-intelligence-1384207>. 2018
- URL10. <https://obvious-art.com/la-famille-belamy/>. 2023
- URL11. <https://plus359gallery.com/en/2019/06/12/tom-white/>. 2019
۳۷. هوش مصنوعی مولد به این معنی است که ماشین‌ها به جای تجزیه و تحلیل چیزی که از قبل وجود دارد، می‌توانند چیز جدیدی تولید کنند.
37. Turing test Abraham
38. Collage
39. Convergence
40. Albright-Knox Art Gallery, Buffalo
41. Jackson Pollack
42. Obvious
43. GANs
- شبکه‌های متخاصم مولد (GAN)، دسته‌ای از سیستم‌های یادگیری ماشین محسوب می‌شوند که توسط ایان گودفلو (Ian Goodfellow) و همکارانش در سال ۲۰۱۴ میلادی ابداع شده‌اند.
44. Caspar Netscher
45. La Comtesse De Belamy
46. National Museum of Krakow
47. Robbie Barrat
48. Claude Monet
49. Impressionism
50. landscape
51. Poppy field
- منابع**
- نوزاد، هما. (۱۴۰۰). رهیافت تحلیلی هنر دیجیتال تعاملی با تاکید بر ادراک بدنمند مرلوپونتی (مطالعه موردی: نمایشگاه هنرمندان و روبات‌های پاریس). جلوه هنر. (۱) ۱۳-۹۰-۸۰. doi: ۲۰۲۱.۳۲۲۴۲۰.۱۵۳۵.jjh/۱۰.۲۲۰۵۱
- References**
- Arnheim, R., (1954). *Art and visual perception: A psychology of the creative eye*. Univ of California Press.
- Boden, M., (2008), *Computers and creativity: models and applications*. The Routledge Companion to Creativity, 179-188.
- Browne, K., (2022). *Who (or what) is an AI Artist?* Leonardo, 55(2), 130-134.
- Descartes, R., (1996). *Discourse on Method and Meditations on First Philosophy*. New Haven & London: Yale University Press. ISBN 978-0300067729.
- Grba, D., (2022). *The Cabinet of Wolfgang von Kempelen: AI Art and Creative Agency*, See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/362668667>.
- Harnad, S., (2008). *The annotation game: On turing (1950) on computing, machinery, and intelligence*, (published version bowdlerized).
- Arab, Z.; Safoora, M.A. (2016) *Investigation and Analysis of Art Production Market- Animation Industry in Iran and the Barriers to its Development*, Master Thesis, Semnan University, Faculty of Art. (Text in Persian).
- Harnad, S., (1991). *Other bodies, other minds: A machine incarnation of an old philosophical problem*. Minds and Machines, 1, 43-54.
- James's, W., (1863). *Principles of psychology*.
- Morris, E. K., (1992). *The aim, progress, and evolution of behavior analysis*. The Behavior Analyst, 15,

URL12. <https://www.theverge.com/2018/8/21/17761424/ai-algorithm-art-machine-vision-perception-tom-white-treachery-imagenet>. 2018

URL13. <https://time.com/collection/genius-companies-2018/5412644/obvious/>. 2023

URL14. <https://twitter.com/genekogan?lang=zh-Hant>. 2023

URL15. <https://www.virtualuffizi.com/caspar-netscher.html>. 202

Glory of Art (Jelve-y-honar)

Alzahra Scientific Quarterly Journal

Vol. 16, No.2, Summer 2024, Serial No. 43

Research Paper

<http://jjhjor.alzahra.ac.ir/>

Art and Artificial Intelligence from the Perspective of Behaviorism and the Turing Test

Leila Rezvani²

Received: 2023-06-11

Behnam Kamrani³

Accepted: 2023-11-20

Mohammadreza Sharifzadeh⁴

Abstract

In recent years, artificial intelligence has created significant developments in various artistic fields, including architecture, cinema, music and other artistic fields, by providing innovative facilities, tools and techniques. Especially in the field of visual arts, it has caused the creation of significant works of art, whose nature requires a more detailed evaluation and understanding. Therefore, like any other transformative technology, the integration of artificial intelligence in the world of art and its undeniable role in the creation of works of art raises many questions and considerations that may not have been carefully examined until now. Among the most important of these questions comes back to the performance of artificial intelligence in creating an original work of art. Specifically, the question of whether artificial intelligence can create works equal to human works of art? Since AI is algorithm-based and often trained on existing art, can its output be considered a creative and authentic work of art? Therefore, the main goal of this article is to investigate the performance of artificial intelligence in the production of original works of art. Artificial intelligence is closely related to behaviorism, as one of the most important theories of philosophy and psychology. The emphasis of this theory is on performance or "observable behavior" as the main focus of understanding and analysis. Therefore, in this research, the performance of artificial intelligence is evaluated based on this approach at the level of behavior. For this purpose, the approach of behaviorism and its connection with artificial intelligence will be briefly discussed at first. Then the Turing test is described as a

1. DOI: 10.22051/jjh.2023.44059.1997

2- Leila Rezvani, PhD Student of Art Research. Faculty of Arts and Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Email: Leila.rezvani86@gmail.com

3- Behnam Kamrani, Assistant Professor, Department of Painting, Faculty of Visual Arts, Iran University of Art, Tehran, Iran, Corresponding Author.

Email: b.kamrani@art.ac.ir

4- Mohammadreza Sharifzadeh, Professor, Department of Art Research, Faculty of Arts and Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Email: Moh.sharifzade@iauctb.ir

central test in the field of artificial intelligence. This test provides a behavioral criterion for measuring the intelligence and creativity of the machine. In the next section, two categories of works of art will be evaluated according to the behavioral criteria of the Turing test and considering the main elements of original works of art. These two categories include works produced by artificial intelligence and works created by humans. In this way, by using different sources, data related to art works from artificial intelligence are collected and described in a qualitative way. Then these data are compared with the elements found in human works of art and are analyzed based on the main criteria of the Turing test. This review provides a good basis for evaluating the machine's performance compared to humans. As mentioned, in the present research, in order to investigate the performance of artificial intelligence in creating an original work of art, firstly, the approach of behaviorism and its relationship with artificial intelligence is explained. Behaviorism is a school of thought in philosophy and psychology that claims that mental states such as thoughts, feelings, and beliefs can only be understood in terms of their relationship with "observable behavior". According to behaviorists, behavior can be explained based on causal relationships between environmental stimuli and behavioral responses. The focus of this research is on philosophical behaviorism. Philosophical behaviorism, also known as logical behaviorism, is a theory about the nature of the mind. Behaviorists in the field of philosophy also believe that mental states can only be explained in terms of behavior. In other words, mental states are only descriptions of certain types of behavior. This approach originated from the works of philosophers such as Gilbert Ryle and Ludwig Wittgenstein.

From the 1950s until now, the connection between behaviorism and artificial intelligence was formed. Although these two may seem different from each other, they both pay special attention to "observable behavior". The initial research of artificial intelligence was influenced by the principles of behaviorism. For example, the Turing test, which is one of the most popular artificial intelligence tests, is basically a behavioral evaluation. Just as behaviorists consider the only valid data for studying the mind to be "observable behaviors," the Turing test also shows that a machine can be considered "intelligent" based on its "observable behavior" regardless of its internal processes or understanding. Therefore, this test provides a suitable criterion for measuring intelligence based on performance and "observable behavior".

The Turing test is conducted through a question and answer process. A human evaluator or judge asks an unseen audience, either a human or a computer, through a text and with a computer, and based on the answers, he must determine whether he is talking to a human or a machine. If the judge cannot distinguish the machine from the human in the answers he receives, it is said that the machine has passed the test successfully. The results of this test depend on how much the machine's answers to the questions are indistinguishable from the answers given by a human or how similar they are to human answers. In this section, the performance stages of the Turing test are formulated as follows:

1. Input behavior: the evaluator provides data to the machine and asks for an output from it.
2. Output behavior: Then the machine responds to the input. This answer is "observable behavior" in this context.

At the end of this section, in order to take advantage of the main criteria of the Turing test in order to evaluate the performance of artificial intelligence in the creation of artwork, a new formulation of this test in the field of art is presented, which is as follows:

1. Input behavior: The programmer provides data related to the creation of the artwork to the machine and asks it for an artwork.
2. Output behavior: Then the device produces the artwork in response to the input data. The output of the machine is "observable behavior" in the context of art.

In the next section, first, the main elements of the works of art created by humans are listed

as "observable behaviors". These elements provide criteria for measuring the artistic performance of artificial intelligence and include: form, content, style, context, intention, impact, innovation and novelty, complexity and depth, adaptation and evolution, individuality and uniqueness. These elements can interact in complex ways to create a rich and multifaceted work of art that engages the viewer's senses, emotions, and intellect. Therefore, they can be evaluated as "observable behaviors" in the works produced by artificial intelligence and compared with human art.

In the following, the main components of a number of works produced by artificial intelligence are compared with the components in similar works of art created by humans. In this section, according to the main criteria in the theory of behaviorism and the Turing test, which only focus on "observable behaviors" rather than mental processes, it will be evaluated that the elements of the works of artificial intelligence as "observable behaviors" to what extent and in what ways are similar to the elements in human works of art. In addition, to what extent artificial intelligence has been successful in creating a human-like behavior in order to create a work of art. By comparing the work of Tom White and Wassily Kandinsky's machine, it can be seen that both of them turned to abstractionism in the creation of works of art, and with this method, in their works, they revealed new concepts in relation to visible reality. By taking a creative approach, Gene Kogan and Jackson Pollack have abandoned the usual traditions to create original works of art; They have found art in many things that are not in the art scene or do not even call themselves art. Obvious's machine and Caspar Netscher consider realism in their works. Light is considered one of the basic elements of their images, as its intensity and angle of radiation emphasize the inner power of the portrait in their paintings. paintings by Robbie Barratt's machine and Claude Monet are both in impressionism style. The elements in their works have vague and often abstract lines. The colors have been combined with each other in such a way that they have created a soft surface and cover, and the way of using natural light in their paintings has made them attractive.

To pass the Turing test, the only thing that was considered was how close the answers of the machine are to the answers of a human. In this research, just like the hypothesis that was raised in the Turing test, by evaluating the similarities between the works of artificial intelligence and humans, it is shown that machines have the same "observable behaviors" as human artists in creating works of art. to be Therefore, they pass the Turing test successfully. Therefore, they can be considered intelligent. In the present research, the result is that artificial intelligence can express itself effectively and with a distinctive style in terms of "observable behavior" in the creation of artwork and create original and creative works, just like human works.

Keywords: Turing test, Artwork, Painting, Machine intelligence, Behaviorism.