

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:  
Reviewing the Role of Artificial Intelligence in Creating Original Works of Art  
Case Study: Harold Cohen's Paintings  
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

مقاله پژوهشی

بازنگری نقش هوش مصنوعی در خلق آثار هنری اصیل  
مطالعه موردی: آثار نقاشی هارولد کوهن\*

لیلا رضوانی<sup>۱</sup>، بهنام کامرانی<sup>۲\*</sup>، محمدرضا شریفزاده<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری پژوهش هنر، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. استادیار گروه نقاشی، دانشکده هنرهای تجسمی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.
۳. استاد گروه پژوهش هنر، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۰۸

چکیده

**بیان مسئله:** کاربرد روزافزون هوش مصنوعی در حوزه هنرهای تجسمی منجر به ایجاد آثار هنری بدیع و متنوعی شده است. با این حال، علی‌رغم اقبال گسترده هنرمندان به استفاده از این فناوری کماکان جایگاه و اهمیت آن در خلق اثر هنری مورد ارزیابی دقیقی قرار نگرفته است. از جمله پرسش‌های محوری در این خصوص نقش هوش مصنوعی در شکل‌گیری آثار هنری اصیل است.

**هدف پژوهش:** هدف این پژوهش بررسی نقش و اهمیت هوش مصنوعی در ایجاد آثار هنری اصیل است. به این منظور مشخصاً آثار هارولد کوهن که از پیشگامان به‌کارگیری هوش مصنوعی در هنر نقاشی است ارزیابی خواهد شد. از این‌رو در بخش نخست مفهوم هوش مصنوعی به اختصار بیان می‌شود. سپس آزمایش فکری اتاق چینی که از برجسته‌ترین آزمون‌های مربوط به هوش مصنوعی است به عنوان ابزاری برای بررسی عملکرد ماشین «آرون»، ساخته هارولد کوهن، استفاده خواهد شد. در این آزمون «خلاقیت»، «آگاهی» و «تجربه» به عنوان مؤلفه‌های اصلی تولید آثار هنری اصیل ارزیابی قرار خواهند شد. در ادامه اشکالاتی در ارتباط با نقش مؤلفه‌های نام‌برده در عملکرد آرون برشمرده خواهد شد. نهایتاً سعی می‌شود با ارائه صورت‌بندی جدیدی از این مفاهیم بنیادی نشان داده شود علی‌رغم ایراداتی که به آثار تولیدشده توسط آرون وارد است، او نقشی انکارناپذیر در خلق اثر هنری دارد. **روش پژوهش:** این پژوهش به منظور ارزیابی عملکرد آرون در شکل‌گیری اثر هنری، رویکرد جان‌سرل و استدلال اتاق چینی او را مد نظر قرار داده است.

**نتیجه‌گیری:** هوش مصنوعی نقش حائز اهمیت و غیرقابل‌انکاری در تولید آثار هنری اصیل، بدیع و خلاقانه دارد. **واژگان کلیدی:** آرون، خلاقیت هنری، آگاهی، تجربه.

مقدمه و بیان مسئله

داده است. این موضوع منجر به طرح مسائل مهمی از قبیل بررسی جایگاه و اهمیت هوش مصنوعی در شکل‌گیری آثار هنری شده که می‌تواند مورد ارزیابی دقیق‌تری قرار گیرد. از جمله پرسش‌های مهم در این خصوص این است که هوش مصنوعی در تولید آثار هنری اصیل چه نقشی دارد؟ به منظور بررسی این مسئله آثار یکی از اولین ماشین‌های هوش مصنوعی به نام «آرون»<sup>۱</sup> به عنوان نمونه موردی تحلیل و بررسی خواهد

تاریخچه تولید هنر ماشینی به دهه ۱۹۵۰ برمی‌گردد، زمانی که هنرمندان شروع به آزمایش ماشین‌ها برای خلق آثار هنری کردند. در قرن بیست‌ویکم، استفاده از ماشین‌ها و فناوری‌هایی از جمله هوش مصنوعی در هنر تحولات چشمگیری را به وجود آورده و ماهیت آثار هنری را به شدت تحت‌تأثیر قرار

در دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز در حال انجام است.  
\* نویسنده مسئول: b.kamrani@art.ac.ir، ۹۱۲۴۱۸۸۲۲۳

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری «لیلا رضوانی» با عنوان «چیستی هنر معاصر در پژوهش مصنوعی» است که به راهنمایی دکتر «بهنام کامرانی» و مشاوره دکتر «محمدرضا شریفزاده»

بررسی نقش هوش مصنوعی در فرایند خلق هنری، منجر به این می‌شود که محققان چالش‌ها، مزایا و اختلالات بالقوه‌ای را که این فناوری در دنیای هنر ایجاد می‌کند، شناسایی کرده و با آگاهی بیشتری آن را در این زمینه به کار گیرند. بنابراین تحقیق پیرامون آن امری ضروری است.

### پیشینه تحقیق

در زمینه ارتباط هنر و هوش مصنوعی می‌توان به مقالات پیش رو اشاره کرد: «رمز خلاقیت: هنر و نوآوری در عصر هوش مصنوعی»، نوشته مارکوس دوساتوی نحوه استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تولید هنر را بررسی کرده است (Du Sautoy, 2019). در مقاله «رایانه و اندیشه: مقدمه‌ای عملی بر هوش مصنوعی» (Young, 1989) موضوعاتی مانند سیستم‌های خبره، پردازش زبان طبیعی، حل مسئله و پتانسیل ماشین‌ها برای نشان دادن رفتار هوشمندانه را پوشش می‌دهد. آندریاس بروکمن در «هنر ماشینی در قرن بیستم» (Broeckmann, 2016)، مروری تاریخی بر هنر تولیدشده توسط ماشین در طول قرن بیستم ارائه می‌کند. مقاله ستینیک و شی با عنوان «درک و خلق هنر با هوش مصنوعی: بررسی و چشم‌انداز» (Cetinic & She, 2022)، یک مقاله مروری است که به جنبه‌های مختلف چگونگی استفاده از فناوری هوش مصنوعی در زمینه هنر، به‌ویژه در ایجاد و درک محتوای هنری می‌پردازد. جوانا زلینسکا در مقاله «هنر هوش مصنوعی: بینایی ماشینی و رویاهای تحریف‌شده» (Zylinska, 2020) به نقش هوش مصنوعی در تولید، تفسیر و دریافت آثار هنری می‌پردازد.

این مقالات بینش‌های ارزشمندی را در مورد رابطه بین هنر و هوش مصنوعی ارائه می‌دهند و بیشتر موضوعاتی مانند مهندسی هوش مصنوعی، نقش هنرمند، تأثیر هوش مصنوعی بر شیوه‌های هنری و تاریخچه هنر ماشینی را بررسی می‌کنند. این در حالی است که این پژوهش با رویکردی فلسفی به مسئله ارتباط هوش مصنوعی و هنر می‌پردازد. در میان این نوع نوشته‌ها «کد آرون: متا هنر، هوش مصنوعی و آثار هارولد کوهن» (McCorduck, 1991) نوشته پاملا مک کورداک زندگی و فعالیت‌های هنری هارولد کوهن و سیستم هوش مصنوعی‌اش، آرون را شرح می‌دهد. این کتاب به پیشرفت آرون از زمان پیدایش تا توانایی‌هایش به عنوان یک موجود خلاق مستقل می‌پردازد و چالش‌ها و پیامدهای استفاده از فناوری برای خلق هنر را روشن می‌کند. این پژوهش از دستاوردهای این کتاب در جهت بررسی آثار آرون و نیز کاوش در مورد ماهیت خلاقیت و پتانسیل هوش مصنوعی در بیان هنری بهره گرفته است.

در ارتباط با نقد آثار هارولد کوهن می‌توان به نوشته‌های زیر اشاره کرد: از جمله منتقدین تفکر کوهن، آرتور دانتو است.

شد. این ماشین توسط هارولد کوهن<sup>۱</sup>، یکی از پیشگامان ساخت این نوع ماشین‌ها برای خلق اثر هنری، پدید آمد. هارولد کوهن (۱۹۲۸-۲۰۱۶) هنرمند و محقق مشهور بریتانیایی، در رشته نقاشی در مدرسه هنرهای زیبای اسلید لندن<sup>۲</sup> تحصیل کرد. او در دهه ۱۹۶۰، شروع به یادگیری برنامه‌نویسی رایانه کرد و فعالیت‌هایش در این زمینه منجر به تلاقی هنر و فناوری شد. به این‌گونه که سیستم‌های نرم‌افزاری خود را برای ایجاد آثار هنری بصری توسعه داد و در نتیجه آن یک برنامه هوش مصنوعی به نام آرون بوجود آورد. آرون برای تولید تصاویر و ترکیبات هنری طراحی شد و در طی چندین دهه توسعه یافت. کوهن آرون را با مجموعه‌ای از قوانین، انتخاب رنگ و ترجیحات بصری برنامه‌ریزی می‌کرد و به برنامه اجازه می‌داد تصمیمات خلاقانه بگیرد و طیف وسیعی از آثار هنری را تولید کند. از این رو رویکرد کوهن به هنر رایانه‌ای منحصر به فرد بود، زیرا هدف او شبیه‌سازی فرایند خلاقانه بود نه صرفاً تکرار سبک‌های هنری موجود (McCorduck, 1991, 3).

به لحاظ نظری هوش مصنوعی با کارکردگرایی<sup>۳</sup> به عنوان یکی از رویکردهای فلسفه ذهن، پیوند نزدیکی دارد. براساس این رویکرد، حالت‌های ذهنی فقط از طریق نقش کارکردی خود ایجاد می‌شوند. بعضی از کارکردگرایان بر این نظرند درست همان‌طور که سخت‌افزارهای متفاوت، می‌توانند یک نرم‌افزار واحد را اجرا کنند، ارگانسیم‌های مختلف با ترکیب‌های فیزیکی - شیمیایی متفاوت نیز می‌توانند واجد حالت ذهنی واحدی باشند. اما جان سرل به عنوان یکی از بزرگ‌ترین فیلسوفان ذهن با استدلال اتاق چینی خود دیدگاه آنان را نقد کرده است. این پژوهش به منظور ارزیابی عملکرد آرون در شکل‌گیری اثر هنری، رویکرد سرل و استدلال اتاق چینی او را مدنظر قرار داده است.

برای بررسی مسئله پژوهش، در بخش نخست ارتباط هوش مصنوعی و کارکردگرایی شرح داده خواهد شد. از جمله مباحث این بخش، بیان تاریخچه‌ای درباره هوش مصنوعی است. در بخش دوم مفهوم هوش مصنوعی قوی و ضعیف از دیدگاه جان سرل و نیز استدلال اتاق چینی او بیان می‌شود. در این استدلال این باور مطرح است که اگرچه رایانه‌ها می‌توانند رفتار انسان را تقلید کنند، اما هرگز حیث‌التفاتی و آگاهی نخواهند داشت. در بخش سوم ضمن معرفی هارولد کوهن، آثار او که توسط ماشینش «آرون» به‌وجود آمده، توصیف می‌شود. سپس چگونگی عملکرد آرون بر اساس آزمون «اتاق چینی»، در راستای بررسی نقش این ماشین در به وجود آوردن اثر هنری، ارزیابی خواهد شد. در ادامه اشکالاتی از قبیل اینکه آرون برای تولید اثر هنری اصیل فاقد خلاقیت و آگاهی لازم است، مطرح می‌شود. در بخش پایانی سعی می‌شود صورت‌بندی جدیدی از مفاهیم بنیادی مطرح شده ارائه شود تا نشان داده شود که علی‌رغم ایرادات وارد شده، آرون دارای نقشی حائز اهمیت و غیرقابل انکار در خلق اثر هنری است.

مصنوعی در هنر قرار گیرد آرون نمی‌تواند اثر هنری اصیل تولید کند. اما این پژوهش با تحلیل و خوانش دوباره‌ای از استدلال اتاق چینی و بازبینی مفاهیم بنیادینی نظیر خلاقیت، آگاهی و تجربه از محدودیت‌های پیشینه فراتر رفته و خوانشی را فراهم کرده که در آن هوش مصنوعی نقش سازنده و مقومی در خلق آثار هنری اصیل ایفا می‌کند.

### مبانی نظری

#### • کارکردگرایی و هوش مصنوعی

مفهوم هوش مصنوعی تاریخی طولانی دارد و سابقه آن به اسطوره‌های یونان بازمی‌گردد، اگرچه مفهوم مدرن آن در میانه قرن بیستم و با رشد علوم رایانه و ابداع اصطلاح «هوش مصنوعی» شکل گرفت. این اصطلاح در سال ۱۹۵۶ توسط جان ماکرتی<sup>۵</sup>، ماروین میسکی<sup>۶</sup>، ناتانیل روچستر<sup>۷</sup> و کلود شانون<sup>۸</sup> در کنفرانس دارتموث<sup>۹</sup> که رخدادی بسیار مهم در تاریخ هوش مصنوعی به شمار می‌آید وضع شد. در این کنفرانس محققان از رشته‌های مختلفی گرد هم آمدند تا در خصوص امکان ساخت ماشینی بحث کنند که قادر به شبیه‌سازی هوش انسان است (McCarthy, Minsky, Rochester & Shannon, 1956; Russell & Norvig, 2010).

هوش مصنوعی ارتباط تنگاتنگی با رویکرد کارکردگرایی در فلسفه دارد. ریشه‌های کارکردگرایی به کارهای ویلیام جیمز<sup>۱۰</sup> (پدر کارکردگرایی) بازمی‌گردد (James & Burkhardt, 1983). اصطلاح کارکردگرایی نخستین بار در اوایل قرن بیستم به‌وسیله فیلسوف و روانشناس آمریکایی جان دیوئی<sup>۱۱</sup> استفاده شد. بر مبنای استدلال او فرایندهای ذهنی می‌بایست بر اساس هدف و کارکردشان و نه محتوا و ساختارشان مورد مطالعه قرار گیرند (Dewey, 1925). این رویکرد مهم در طول قرن بیستم به ویژه توسط فیلسوفانی نظیر گیلبرت رایل<sup>۱۲</sup> (Ryle, 1949) هیلری پاتنام<sup>۱۳</sup> (Putnam, 1967) و جری فودور<sup>۱۴</sup> (Fodor, 1981)، به علاوه روانشناسان و متخصصین علوم شناختی نظیر جرج میلر<sup>۱۵</sup> (Miller, 1956) و دیوید مار<sup>۱۶</sup> (Barlow, 1983) بسط و توسعه یافت.

امروزه کارکردگرایی رویکردی مهم و تأثیرگذار در فلسفه ذهن است. در میان فیلسوفان این حوزه هیلری پاتنام (۱۹۲۶-۲۰۱۶) فیلسوف آمریکایی، سهم بسیار قابل توجهی در رشد آن داشت. او به دلیل فعالیت در زمینه‌های مختلف از جمله فلسفه ذهن، فلسفه زبان و فلسفه علم شناخته شده است. فعالیت‌های او باعث پیشرفت و اصلاحات بیشتر در فلسفه ذهن و نیز منجر به درک دقیق‌تری از رابطه بین پدیده‌های ذهنی و فیزیکی شد. استدلال پاتنام در مقاله «ماهیت حالات ذهنی»<sup>۱۷</sup> را می‌توان این‌طور بیان کرد که حالات ذهنی را صرفاً نباید بر اساس ارتباطشان با رفتار توضیح داد بلکه باید روشن کرد که چطور به لحاظ معناشناسی

استدلال او در کتاب «فراتر از جعبه بریلو» (Danto, 1998)، به این صورت است که آرون می‌تواند تصاویری را خلق کند که به نظر اصیل و خلاقانه می‌آیند اما به خاطر اینکه از قواعد و فرایندهای خاصی تبعیت می‌کند با نوعی محدودیت مواجه می‌شود بنابراین نمی‌تواند به اندازه انسان خلاق باشد. استفان دیویس در کتاب «گونه‌های هنرمندان: زیبایی‌شناسی، هنر و تکامل» (Davies, 2012)، به نقد آثار کوهن پرداخته و اظهار کرده، اگرچه آثار آرون ممکن است از نظر فنی چشمگیر باشد، اما فاقد عمق احساسی و قدرت بیانی بوده که مشخصه آثار هنری انسان است. به این دلیل که هیچ‌گونه درک یا آگاهی واقعی از دنیایی که به تصویر می‌کشد ندارد. دیوید نوویتز از دیگر فیلسوفان هنر، در مقاله «خلاقیت و محدودیت» (Novitz, 1999) در نقد آثار کوهن بر محدودیت‌های فرایند خلاقیت آرون تمرکز می‌کند و از کار او به دلیل تکیه بیش از حد بر رویه‌های از پیش برنامه‌ریزی شده و قوانین ساختاریافته که اجازه بداهه‌پردازی زیادی را نمی‌دهند انتقاد می‌کند زیرا توانایی برنامه برای تولید آثار نوآورانه را محدود می‌کند. در مقابل، استدلال می‌کند که از ویژگی‌های آثار خلاقانه، توانایی آن‌ها در رهایی از قوانین موجود و تولید چیزی کاملاً جدید و غیرمنتظره است. این پژوهش بر این هدف است تا استدلال‌هایی در جهت مخالفت با نظرات فوق درباره فقدان خلاقیت و اصیل ندانستن عملکرد آرون در خلق اثر هنری، ارائه دهد و از دیدگاهی همسو با کوهن به تحلیل آثار ماشینی هوش مصنوعی او بپردازد.

در ارتباط با رویکرد مورد نظر در جهت ارزیابی مفاهیم بنیادی در آثار حاصل از هوش مصنوعی می‌توان به نوشته‌های جان سرل اشاره کرد. در کتاب «ذهن، مغز و علم» (Searle, 1984) سرل بر ماهیت منحصر به فرد آگاهی انسان و چالش‌های تکرار آن در سیستم‌های هوش مصنوعی می‌پردازد. او در مقاله «ذهن‌ها، مغزها و برنامه‌ها» (Searle, 1980a)، استدلال معروف خود «اتاق چینی» را ارائه می‌دهد، که این ایده را به چالش می‌کشد که یک برنامه رایانه‌ای به تنهایی می‌تواند برای درک یا آگاهی کافی باشد. مقاله «نیت ذاتی» (Searle, 1980b)، در جهت شرح این مسئله است که قصد و نیت به فرایندهای فیزیکی تقلیل‌ناپذیر است و نمی‌توان آن را به‌طور کامل تنها با حالت‌های مغز یا عملیات محاسباتی توضیح داد. به‌طور کلی، نوشته‌های سرل تئوری‌های تقلیل‌گرایانه و محاسباتی ذهن را به چالش می‌کشد و از درک دقیق‌تری از آگاهی، قصد و محدودیت‌های هوش مصنوعی دفاع می‌کند. ایده‌های او در جهت مطالعه رابطه ذهن و مغز و ماهیت آگاهی است. از این‌رو این پژوهش در زمینه بحث پیرامون هوش مصنوعی و امکان آگاهی ماشینی این نوشته‌ها را مورد استفاده قرار داده است.

با در نظر گرفتن پیشینه ذکر شده اگر تلقی غالب تحت تأثیر رویکرد سرل و استدلال اتاق چینی او معیار سنجش هوش

می‌سازد تا بسته اول نمادهای صوری<sup>۲۸</sup> را با بسته دوم از این نمادهای صوری مرتبط سازد. در ادامه بسته سوم از نمادهای چینی همراه دستورالعمل‌هایی به زبان انگلیسی، به او داده شده که او را قادر می‌سازد تا عناصر بسته سوم را با دو بسته نخست مرتبط سازد. این قواعد او را راهنمایی می‌کند که چگونه در پاسخ به انواع خاصی از شکل‌ها که در بسته سوم به او داده شده است، نمادهای چینی خاصی را با انواع خاصی از شکل‌ها، پس بدهد. افرادی که این نمادها را به او می‌دهند، بسته اول را «نوشته‌ها»، بسته دوم را «داستان» و بسته سوم را «پرسش‌ها» می‌نامند. به علاوه نمادهایی را که او در پاسخ به بسته سوم می‌دهد «پاسخ به سؤالات» نامیده و مجموعه قواعدی را که به زبان انگلیسی به او داده‌اند، «برنامه» می‌نامند. فرض کنید پس از مدتی آن شخص به دنبال استفاده از آن قواعد برای جابجا کردن نمادهای چینی آن قدر خوب عمل کرده که از دیدگاه کسی که در بیرون از اتاق است، پاسخ‌هایش به پرسش‌ها از پاسخ کسانی که زبان چینی زبان مادریشان است، قابل تمایز نیست (Searle, 1980a, 417-418).

در این آزمون فردی که در اتاق است صرفاً شبیه یک رایانه رفتار می‌کند به این صورت که عملیات محاسباتی<sup>۲۹</sup> را روی عناصر صوری مشخصی، انجام می‌دهد. استدلال سرل را می‌توان این‌طور بیان کرد که این آزمون فکری نشان می‌دهد که برنامه رایانه‌ای درکی از زبان طبیعی ندارد بلکه صرفاً نمادها را بر اساس قواعدی که به او داده شده دستکاری می‌کند. به تعبیری دیگر برنامه به معنای واقعی هوشمند نیست بلکه هوش را شبیه‌سازی می‌کند. این برنامه ممکن است پاسخ‌هایی که به نظر هوشمندانه می‌رسد را بازگرداند اما این دال بر این نیست که معنای آن پاسخ‌ها را می‌فهمد. در توضیح بیشتر می‌توان گفت که تمایز بین پاسخ‌های حقیقی و شبیه‌سازی‌شده در این استدلال به این معناست که پاسخ‌های حقیقی مستلزم درک معنای ورودی‌ها به برنامه و همین‌طور توانایی ایجاد پاسخ بر اساس فهم آن معانی است. در حالی که پاسخ‌های شبیه‌سازی‌شده صرفاً به معنای ارائه پاسخ‌هایی است مبتنی بر مجموعه‌ای از قواعد و الگوریتم‌ها بدون آن که لزوماً درکی از ورودی‌ها<sup>۳۰</sup> در میان باشد (Searle, 1984, 29).

برای درک بهتر تبعات این استدلال لازم است تمایزی که میان هوش مصنوعی قوی و ضعیف مطرح است را مدنظر داشته باشیم. هوش مصنوعی قوی بیانگر این ایده است که ماشین‌ها می‌توانند از آگاهی یا فهمی حقیقی و نیز همه توانایی‌های شناختی انسان به معنای حقیقی برخوردار باشند. از سوی دیگر هوش مصنوعی ضعیف نگرشی است که مطابق آن ماشین‌ها تنها می‌توانند توانایی‌های شناختی انسان را در یک قلمرو محدود شبیه‌سازی کنند. نقد سرل در اتاق چینی بیشتر معطوف به هوش مصنوعی قوی است. آنچه او در اتاق چینی مطرح می‌سازد این است که غیرممکن است که بتوان ماشینی ساخت که به معنای طبیعی

معنادار هستند. باور او این بود که معنای حالات ذهنی به‌واسطه نقش یا کارکردشان در یک سامانه شناختی مشخص می‌شود. همچنین مسئله تحقق‌پذیری چندگانه<sup>۳۱</sup> را نخستین بار در مقاله‌ای تحت عنوان «محمول‌های روان‌شناختی»<sup>۳۲</sup> محقق ساخت (Putnam, 1967, 162). کارکردگرایی ارتباط بسیار نزدیکی با این مفهوم دارد و به‌علاوه برای هوش مصنوعی از اهمیت محوری برخوردار است. تحقق‌پذیری چندگانه بیانگر این ایده است که هر فرایند ذهنی به جای اینکه به یک سامانه فیزیکی با مختصات مادی مشخصی محدود باشد می‌تواند در سامانه‌های فیزیکی متفاوتی محقق شود.<sup>۳۳</sup> به عنوان مثال، درحالی‌که انسان ممکن است به دلیل فرایندهای عصبی خاص حالت ذهنی درد را تجربه کند، ممکن است موجودات دیگر، مانند اختاپوس یا حتی هوش مصنوعی، درد را از طریق فرایندهای فیزیکی کاملاً متفاوت تجربه کنند (ریونز کرافت، ۱۳۸۷، ۸۲-۷۸).

در همین ارتباط کارکردگرایی بر این باور است که حالات و فرایندهای ذهنی را می‌توان بر اساس نقش‌های کارکردی<sup>۳۴</sup> آنها و نه ویژگی‌های مشخص فیزیکی<sup>۳۵</sup> تعریف کرد. این نگاه در کارکردگرایی با ایده تحقق‌پذیری چندگانه کاملاً همسو و سازگار است چرا که این امکان را فراهم می‌سازد تا حالات و فرایندهای ذهنی درحالی‌که نقش علی خود را حفظ می‌کنند بتوانند در سامانه‌های فیزیکی متنوعی تحقق پیدا کنند. در ارتباط با هوش مصنوعی می‌توان گفت که این مفهوم بیانگر این ایده است که یک رفتار هوشمندانه می‌تواند به شکل و شیوه‌های مختلفی تحقق پیدا کند. این ایده در هوش مصنوعی نقشی بنیادی دارد چراکه این امکان را فراهم می‌سازد تا بتوان رفتاری هوشمندانه را در سامانه‌های فیزیکی متفاوت بدون آنکه ویژگی‌های کارکردی آن رفتار تغییر کند، ایجاد کرد (همان، ۹۸-۸۷).

نظریه تحقق‌پذیری چندگانه تاکنون با انتقادات زیادی مواجه شده است اما از میان مهم‌ترین آنها که به این پژوهش مربوط می‌شود نقدی است که جان سرل<sup>۳۶</sup> در سال ۱۹۸۰ تحت عنوان اتاق چینی<sup>۳۷</sup> مطرح ساخته است. استدلال سرل یک آزمون فکری<sup>۳۸</sup> است که سعی دارد نشان دهد یک برنامه رایانه‌ای<sup>۳۹</sup> هر میزان که خبره و پیشرفته باشد نمی‌تواند به درستی درکی از زبان یا هوش حقیقی داشته باشد.

#### • استدلال اتاق چینی و نقد هوش مصنوعی

استدلال اتاق چینی به این شرح است: فرض کنید شخصی در اتاقی حبس شده است و بسته بزرگی از نوشته‌های چینی را به او داده‌اند. آن شخص خواندن و نوشتن زبان چینی را بلد نیست و نوشته‌ها در نظر او خطوطی کج و معوج و بی‌معناست. سپس بسته دومی به او داده می‌شود که شامل نوشته‌هایی به زبان چینی به همراه مجموعه‌ای از قواعد برای مرتبط ساختن<sup>۴۰</sup> این دو بسته است. این قواعد به زبان انگلیسی است و او را قادر



۱۹۹۵ کوهن نسخه‌ای از آرون را ارائه کرد که نه تنها فرم‌ها را ترسیم می‌کرد، بلکه می‌توانست آنها را رنگ‌آمیزی کند. رنگ‌آمیزی نقاشی‌ها از رنگ‌آمیزی‌هایی که کوهن یک دهه قبل با دست برای نقاشی‌های آرون انجام داده بود تقریباً غیرقابل تشخیص بود. با این روش تصویری از افراد، گیاهان و میزها ایجاد شد (تصویر ۳).

هنگامی که آرون یک نقاشی به وجود می‌آورد، روند ایجاد آن را در یک فایل به‌عنوان مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها ذخیره می‌کند. بیشتر این دستورالعمل‌ها طراحی اولیه، حرکت قلم‌مو روی کاغذ و پرکردن رنگ را کنترل می‌کنند. برخی از آنها ترکیب رنگ‌ها را برای قسمت‌های جداگانه نقاشی مشخص و برخی دیگر اندازه قلم‌مو را معین می‌کنند. آرون هرگز قبل از نقاشی به رنگ‌آمیزی فکر نمی‌کند، ابتدا نقاشی انجام می‌شود، سپس آرون در مورد رنگ آن تصمیم می‌گیرد. همان‌طور که آرون رشد می‌کرد و یاد می‌گرفت، می‌توانست تشخیص دهد که یک اثر هنری چه زمانی به اتمام رسیده است.

کوهن رابطه‌اش با آرون را با رابطه بین نقاشان دوره رنسانس و دستیاران آتلیه آنها مقایسه می‌کرد. آیا این واقعیت که آرون آثار هنری به وجود می‌آورد، دلیلی بر هوش رایانه‌ای است؟ در این مورد، کوهن باور داشت که آرون دقیقاً همان کاری را انجام می‌داد که هنرمندان انسانی انجام می‌دهند، دانش فرم‌ها را دریافت می‌کرد و آنها را به کار می‌برد: فرایند ایجاد (Cohen, 1999, 34). در ادامه برای بررسی نقش آرون در شکل‌گیری اثر هنری، نحوه عملکردش در قالب استدلال اتاق چینی سرل تحلیل و بررسی قرار خواهد شد.

### تحلیل آثار آرون بر مبنای استدلال اتاق چینی

با نظر به آثار هنری که کوهن با همکاری آرون به وجود آورد و نوشته‌هایش می‌توان دریافت که او از مدافعان «هوش مصنوعی قوی» در هنر بوده است. به این معنا که بر این باور بود ماشین می‌تواند تولیدکننده هوش و خلاقیت اصیل باشد و نه صرفاً تکرارکننده آن. در کتاب «کد آرون» (McCorduck, 1991) نوشته مک کورداک، آمده است که کوهن باور دارد که آرون می‌تواند بر اساس فرایند و قوانین درونی خودش آثار هنری اصیل خلق کند. به این معنا که آثارش صرفاً روگرفت از چیزی نیست که انسان می‌تواند خلق کند بلکه نتیجه فرایند خلاقانه خودمختار و مستقلی<sup>۳۴</sup> است. او همچنین در مصاحبه‌اش با مجله «هنر و فرهنگ آمریکا» (Cohen, 1992) بر این عقیده است که آرون صرفاً ابزاری برای خلق هنر نیست بلکه در فرایند خلاقانه هنر نقشی فعال<sup>۳۵</sup> ایفا می‌کند، به طوری که قادر است تصمیمات خودش را در خلق آثار هنری اعمال کند. بنابراین هدف اصلی او در ارتباط با آرون ساخت سامانه یا سیستمی بود که بتواند تفکر خلاق مستقل داشته باشد. اما سؤالی که در اینجا مطرح است این

قادر به درک تفکر و زبان طبیعی باشد. بلکه ماشین‌ها صرفاً می‌توانند فهمیدن را شبیه‌سازی کنند اما به هیچ وجه از فهم و آگاهی به معنایی که انسان از آن برخوردار است برخوردار نیستند (Searle, 1980b, 450-457).

با توجه به توضیحات فوق اکنون مقدمات لازم جهت طرح مسئله اصلی فراهم شده است. همان‌طور که پیشتر گفته شد هنرمندان زیادی از هوش مصنوعی برای خلق اثر هنری بهره گرفته‌اند. از جمله مهم‌ترین آنها که به نسبت بین خلاقیت انسان و هوش ماشینی پرداخته هارولد کوهن است. او بر این باور بود که ماشینی که به وجود آورده می‌تواند آثاری تولید کند که به اندازه آثار هنری انسان معنی‌دار و بیانگر باشد. در ادامه با بهره‌گیری از تفاسیر فوق آثار او مورد سنجشی دقیق قرار خواهند گرفت.

### روش انجام پژوهش

روش این تحقیق بر پایه توصیف و تحلیل مفاهیم است. با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و میدانی و بررسی مجلات، رسانه‌های گروهی و منابع اینترنتی، داده‌هایی در ارتباط با هوش مصنوعی و آثار هنری حاصل از آن از جمله آثار ماشین آرون، جمع‌آوری شده است. در ادامه داده‌های مورد نظر به شیوه‌ای کیفی توصیف شده سپس مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته‌اند. این پژوهش به منظور ارزیابی عملکرد آرون در شکل‌گیری اثر هنری، رویکرد جان سرل و استدلال اتاق چینی او را مدنظر قرار داده و در آخر دلایلی در جهت نقد نتایج حاصل از این ارزیابی ارائه کرده است.

### هوش مصنوعی در آثار هارولد کوهن

هارولد کوهن نقاش و مخترع بریتانیایی و از پیشگامان هنر رایانه<sup>۳۱</sup> است. او در سال ۱۹۷۱، یک سیستم نقاشی به نام «آرون» ایجاد کرد. این سیستم اولین و پیچیده‌ترین سیستم هوش مصنوعی است که به تولید آثار هنری پرداخته است. او در برنامه اولیه‌اش مجموعه کوچکی از قوانین و فرم‌ها را برای رایانه تعریف کرد تا آنها را به صورت نقاشی درآورد. خروجی اولیه این سیستم نقاشی‌های سیاه و سفید بودند که کوهن در ابتدا بسیاری از آنها را با دست رنگ می‌کرد (تصویر ۱). کار کوهن با آرون نشان‌دهنده یک همکاری منحصربه‌فرد بین انسان و ماشین بود. اثر هنری «باغ سقراط»<sup>۳۲</sup> از شاهکارهای آرون بود که برای ارائه آن کوهن تصاویر تولیدشده توسط آرون را بزرگ و با اکریلیک رنگ‌آمیزی کرد سپس تک‌تک فرم‌ها را روی تخته‌سه‌لا نصب و آنها را به شکل چیدمان یک درخت، ارائه کرد (تصویر ۲).

سیستم آرون مانند هر هنرمندی در روند به وجود آوردن آثارش، مراحل طی کرد. فرم‌های اولیه، که شبیه نقاشی‌های کودکان بودند، به مرور به سوی شکل‌های بیومورفیک‌تری پیش رفتند. نوآوری‌های بیشتر در دهه ۱۹۸۰ باعث شد که کوهن پایگاه دانش آرون را افزایش دهد (Cohen, 1995, 142). در سال

خوبی برای سنجش نقش و امکان هوش مصنوعی در عرصه هنر به دست می‌دهد. در نتیجه برای پاسخ به پرسش‌های مطرح شده، نحوه عملکرد آرون در این آزمایش ذهنی قرار داده می‌شود. به این منظور در ابتدا می‌توان عناصر اصلی استدلال اتاق چینی را به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

۱. فردی در اتاق (که زبان چینی نمی‌داند)
  ۲. مجموعه‌ای از نمادهای چینی (ورودی)
  ۳. یک کتاب راهنما (برنامه یا الگوریتم) که شامل دستورالعمل‌هایی برای جابجا کردن نمادهای<sup>۳۶</sup> چینی است.
  ۴. نمادهای چینی (به عنوان خروجی)
- در آزمون اتاق چینی فردی که درون اتاق است ورودی‌هایی را در قالب زبان چینی دریافت می‌کند. سپس دستورالعمل‌ها را به منظور جابجا کردن نمادها و تولید یک خروجی به کار می‌گیرد. این خروجی نیز خود به زبان چینی است. در این آزمون این‌طور به نظر می‌رسد که فردی که درون اتاق چینی است زبان چینی نمی‌فهمد اما کماکان می‌تواند با دنبال کردن قواعد یا دستورالعمل‌ها پاسخ‌هایی منسجم<sup>۳۷</sup> ارائه دهد. اکنون با نظر به ملاحظات اخیر عملکرد آرون را در قالب اتاق چینی بازسازی می‌شود.

۱. فردی که در اتاق است قابل مقایسه با آرون است (متناظر با برنامه آرون).
۲. متناظر با نمادهای چینی (که ورودی بودند) قوانین<sup>۳۸</sup> و رویه‌هایی<sup>۳۹</sup> داده می‌شوند که آرون را در تولید اثر هنری راهنمایی می‌کند. نمادهای چینی (ورودی) متناظر است با هرگونه داده یا شرایط اولیه<sup>۴۰</sup> که ممکن است آرون در اختیار داشته باشد مانند پالت‌های رنگ، سبک‌ها و سایر اطلاعات مربوط به تولید اثر هنری.

۳. کتاب راهنما (برنامه یا الگوریتم) که در اینجا الگوریتم‌هایی است که کوهن برای آرون نوشته است.
۴. خروجی در اتاق چینی نمادهای چینی بود و در اینجا آثاری است که آرون خلق می‌کند.

در این سناریوی بازسازی شده آرون آن فردی در اتاق چینی است که با دنبال کردن قواعد، دستورالعمل‌ها و الگوریتم‌ها آثار هنری خلق می‌کند. درست همان‌طور که فردی که در اتاق چینی بود، به معنای واقعی زبان چینی نمی‌فهمید، می‌توان گفت که آرون نیز درک یا فهمی حقیقی از فرایند تولید هنری ندارد و از آگاهی برخوردار نیست. آرون می‌تواند با دنبال کردن قوانین و رویه‌هایی که در او برنامه‌ریزی شده به تولید اثر هنری بپردازد. اما او واجد تجربه اول شخص<sup>۴۱</sup> یا بینش هنری<sup>۴۲</sup> که یک انسان دارد نیست. با این تفاسیر می‌توان دو دلیل اصلی برای اینکه چرا آرون نمی‌تواند مانند انسان به تولید اثر هنری بپردازد مطرح کرد.

• نبود آگاهی و حیث التفاتی<sup>۴۳</sup>  
استدلال فوق این نتیجه را دربردارد که فعالیت هنری حقیقی



تصویر ۱. هارولد کوهن، طراحی آرون، جوهر هندی روی کاغذ، ۲۲ x ۳۰ سانتی‌متر، ۱۹۸۶. مأخذ: <https://www.researchgate.net>



تصویر ۲. «باغ سقراط»، مرکز علوم بوهل. مأخذ: <https://computerhistory.org>



تصویر ۳. تصویر به وجود آمده توسط آرون، موزه رایانه بوستون. مأخذ: <https://www.nytimes.com/2016/05/07/arts/design/harold-cohen-a-pioneer-of-computer-generated-art-dies-at-87.html>

است که آیا عملکرد ماشینی مانند آرون می‌تواند دال بر فرایند خلاقانه مستقل باشد؟ استدلال اتاق چینی سرل معیار و محک

از این رو این وابستگی به برنامه‌نویس خلاقیت اصیل آرون را به چالش می‌کشد.

به نظر می‌رسد ملاحظات فوق‌اشکالات جدی بر اصالت عملکرد آرون در تولید اثر هنری وارد می‌کند. اما این به این معنا نیست که این اشکالات به راحتی بتوانند نقش آرون را در تولید اثر هنری اصیل انکار کنند. در ادامه با تحلیل بیشتر مفروضات مندرج در این دو انتقاد و شرح مفاهیم بنیادی مرتبط با آنها از جمله ارائه صورت‌بندی جدیدی از مفهوم خلاقیت، نشان داده خواهد شد که چنین نیست که آرون لزوماً فاقد هرگونه آگاهی باشد. به‌علاوه نقش برنامه‌نویس عملکرد آرون را به‌عنوان موجودی خلاق کلامنتفی نمی‌کند. در نتیجه نمی‌توان بر مبنای انتقاداتی از جمله اتاق چینی نقش آرون را در تولید اثر هنری اصیل به یکباره کنار گذاشت و نادیده گرفت.

#### • پاسخ به استدلال اتاق چینی

##### - پیچیدگی در حال تکامل<sup>۴۷</sup>

پیچیدگی در حال تکامل به توانایی یک سیستم برای یادگیری، انطباق و بهبود در طول زمان و پیچیده‌تر شدن اشاره دارد. آرون طوری طراحی شده که در طول زمان یاد بگیرد و تکامل پیدا کند. این ویژگی این امکان را به او می‌دهد که بتواند توانایی‌های مربوط به خلاقیت خود را توسعه دهد. در نتیجه خروجی‌های هنری‌اش می‌تواند به مرور از پیچیدگی بیشتری برخوردار شود که خود بیانگر افزایش سطح فهم و آگاهی آن است حتی اگر این آگاهی شبیه آگاهی انسان نباشد.

به‌عنوان مثال تصور کنید دانش‌آموزی شروع به یادگیری ریاضیات می‌کند. در ابتدا با عملیات پایه شروع می‌کند. با پیشرفت بیشتر، موضوعات پیچیده‌تری مانند ضرب، تقسیم و در نهایت مفاهیم پیشرفته‌تری مانند جبر، حساب دیفرانسیل و غیره را یاد خواهد گرفت. درک و توانایی حل مسئله دانش‌آموز به مرور زمان با یادگیری و تمرین پیچیده‌تر می‌شود. بر همین قیاس می‌توان گفت آرون نیز با یادگیری تکامل می‌یابد. الگوریتم‌ها و قوانین آن ثابت نیستند اما می‌تواند آنها را براساس داده‌هایی که دریافت می‌کند و تجربیاتی که دارد با یکدیگر تطبیق دهد. همان‌طور که هنر بیشتری خلق می‌کند، از موفقیت‌ها و شکست‌های خود درس می‌گیرد و الگوریتم‌ها و قوانین خود را مطابق با آنها تنظیم می‌کند، دقیقاً مانند دانش‌آموزی که ریاضیات یاد می‌گیرد. هنگامی که الگوریتم‌های آرون تکامل می‌یابد، خروجی هنری آن پیچیده‌تر می‌شود. این پیچیدگی رو به رشد را می‌توان به عنوان بازتابی از سطحی عمیق‌تر از درک در فرایند ایجاد هنر در نظر گرفت.

کوهن، آرون را برای ترسیم تصاویر خاص برنامه‌ریزی نمی‌کرد بلکه قوانین کلی در مورد فضا، رنگ و فرم را کدگذاری می‌کرد و آرون از این قوانین برای تولید تصاویر استفاده می‌کرد. با گذشت زمان، کوهن این قوانین را براساس آنچه از خروجی آرون و درک

مستلزم حیث التفاتی و آگاهی است و آرون به عنوان یک برنامه‌هوش مصنوعی فاقد آن است. آگاهی و حیث التفاتی نقش مهمی در روند خلق آثار هنری اصیل دارند زیرا هنرمند را قادر می‌سازند تا دیدگاه‌ها و ایده‌های منحصر به فرد خود را درک، تفسیر و بیان کند. آگاهی زیربنای آفرینش هنری است زیرا شامل توجه به دنیای اطراف، درک و مشاهده فعالانه جزئیات، تفکر عمیق درباره احساسات و تجربیات است. از طریق این مشاهده دقیق، هنرمند می‌تواند جوهر موضوع خود را به تصویر بکشد. آگاهی در فرایند خلاقیت نیز امری حیاتی است، زیرا به هنرمند کمک می‌کند تا عناصر مختلف بصری را که لازمه خلق اثر هنری است تجزیه و تحلیل کرده و به نتایج هنری دلخواه خود برسد و فردیت خود را پرورش دهد.

این در حالی است که آرون درکی حقیقی یا تجربه شخصی در فرایند خلق اثر هنری ندارد. او الگوریتم‌ها و قواعد از پیش تعیین‌شده‌ای را دنبال می‌کند یا به تعبیری نمادها را دستکاری می‌کند<sup>۴۴</sup> بدون آنکه فهمی از معانی<sup>۴۵</sup> آنها داشته باشد. این ملاحظات اصالت آثار خلق‌شده توسط آرون را به چالش می‌کشد. به‌علاوه آرون نمی‌تواند از حالات ذهنی و حیث التفاتی، به عنوان ویژگی جدایی‌ناپذیر حالات ذهنی، برخوردار باشد. این باعث می‌شود که نتوان معنا یا هدفی حقیقی را به آنچه که تولید می‌کند نسبت داد.

#### • خلاقیت حقیقی و انکاء به یک برنامه‌نویس

دلیل دوم به اهمیت خلاقیت و نقش برنامه‌نویس مربوط می‌شود. از استدلال فوق می‌توان چنین نتیجه گرفت که اثر تولید شده توسط آرون نهایتاً حاصل بینش خلاقانه<sup>۴۶</sup> کوهن است تا اینکه بخواهد خلاقیت منحصر به فرد و حقیقی خود آرون باشد.

همان‌طور که می‌دانیم خلاقیت در ایجاد یک اثر هنری اصیل از اهمیت بالایی برخوردار است. زیرا به هنرمند این امکان را می‌دهد که از قراردادهای و هنجارهای تثبیت شده فاصله بگیرد، بر چالش‌ها غلبه کند و با یافتن راه‌حل‌های جدید، ایده‌های بدیع و منحصر به فردی را تولید کند که به موجب آنها آثارش تأثیرگذار و ماندگار شود. خلاقیت به هنرمند این امکان را می‌دهد تا افکار، احساسات و دیدگاه‌های خود را به شیوه‌ای عمیقاً شخصی و معنادار بیان کند و حتی ایده‌های انتزاعی را به اشکال ملموس تبدیل کند. از طریق اکتشاف خلاق، هنرمند می‌تواند استعدادهای پنهان و امکانات هنری جدیدی را کشف کند، تا به طور مداوم فعالیت هنری خود را تکامل بخشد. بنابراین خلاقیت، نوآوری هنری را هدایت و به تکامل هنر به عنوان یک کل کمک می‌کند. این در حالی است که خلاقیت آرون محدود به قواعد و الگوریتم‌هایی است که کوهن برای او نوشته است. آرون صرفاً در حال اجرای دستورالعمل‌ها و به کارگیری دانشی است که کوهن به او داده است. او تحت تأثیر باورها، احساسات و تجربیات کوهن است بدون اینکه خودش حقیقتاً عاملی هنری در تولید اثر باشد.



یک هنر شناخته شد. به طور مشابه، آرون و سایر برنامه‌های هنری هوش مصنوعی به تکامل آنچه خلاقانه یا بدیع تلقی می‌شود کمک می‌کنند. آرون با تولید آثار هنری از طریق الگوریتم‌ها و قوانین، نشان می‌دهد که خلاقیت همچنین می‌تواند از ترکیب‌های غیرمنتظره و بدیع از عناصر از پیش موجود سرچشمه بگیرد، صرف‌نظر از اینکه اساساً به‌عنوان برنامه‌آورد تجربه اول شخص باشد یا فهمی از فرایند تولید اثر هنری داشته باشد یا خیر.

در آهنگسازی الگوریتمی، یک سیستم هوش مصنوعی را می‌توان روی مجموعه داده وسیعی از آهنگ‌ها و تئوری‌های موسیقی آموزش داد و سپس ترکیبات منحصر به فردی را تولید کرد. هوش مصنوعی ممکن است ارتباط عاطفی با موسیقی‌ای که ایجاد می‌کند نداشته باشد، اما خروجی آن می‌تواند احساسات را در شنوندگان برانگیزد و خلاقانه تلقی شود. این مثال این سؤال را ایجاد می‌کند که اگر یک قطعه موسیقی به دلیل تأثیری که بر شنونده دارد، صرف‌نظر از ارتباط عاطفی سازنده، خلاق تلقی شود، آیا این امر نباید در مورد نقاشی تولیدشده توسط هوش مصنوعی نیز صدق کند؟ آرون نیز در حالی که عاری از آگاهی یا احساسات انسانی است، قادر به تولید هنری است که از نظر بصری جذاب است. اگر شایستگی هنر در توانایی آن در برانگیختن احساسات و فکر یا ایجاد لذت زیبایی‌شناختی برای مشاهده‌گر نهفته است، پس خروجی آرون واقعا می‌تواند خلاقانه تلقی شود، حتی اگر درکی مشابه انسان‌ها نداشته باشد. بنابراین خلاقیت نباید صرفاً با آگاهی خالق یا بروز عاطفه شخصی تعریف شود. در عوض، خلاقیت را می‌توان بر اساس تازگی، ارزش زیبایی‌شناختی و تأثیر عاطفی خود اثر ارزیابی کرد. آرون ما را وادار می‌کند که با اذعان به پتانسیل خلاقانه هوش مصنوعی و نقش آن در خلق هنر، تعریف خود را از خلاقیت بازنگری کرده و به طور بالقوه گسترش دهیم. جا دارد در مورد خلاقیت نکته دیگری را توضیح داد:

#### - پیش‌بینی‌ناپذیری و بدیع بودن<sup>۴۸</sup>

یکی از جنبه‌های کلیدی خلاقیت، ظرفیت تولید چیزی جدید، غیرمنتظره یا بدیع است. نحوه عملکرد آرون برای ایجاد آثار هنری، بر اساس الگوریتم‌ها و قوانینی در جهت رسیدن به جنبه‌های خلاقیت هنری انسان، توسط کوهن تعریف شده است. در حالی که آرون در چارچوب محدودیت‌های برنامه‌نویسی خود عمل می‌کند، آثار تولیدشده نتیجه رفتار پیچیده و نوپدیدی است که حاصل تعامل میان الگوریتم و قواعد است. این تعامل منجر به ایجاد خروجی‌هایی از جمله الگوها<sup>۴۹</sup> یا ترکیبات<sup>۵۰</sup> هنری غیرمنتظره و بدیعی می‌شود که ممکن است مستقیماً توسط کوهن برنامه‌ریزی نشده باشد. اگرچه شاید بتوان گفت که آرون تجربه اول شخص، آگاهی و درک ندارد اما این غیرقابل پیش‌بینی بودن و تازگی را می‌توان نوعی خلاقیت در نظر گرفت، زیرا هنری منحصر به فرد به وجود می‌آورد که صرفاً بازتابی از

در حال توسعه خود از هوش مصنوعی و هنر آموخته بود، به روز می‌کرد. این فرایند به آرون اجازه می‌داد تا آثار هنری پیچیده‌تری را خلق کند.

می‌توان پیچیدگی در حال تکامل را در کار آرون در روشی که این برنامه از نسخه‌های اولیه خود تا به امروز توسعه داده است، مشاهده کرد. در دهه ۱۹۷۰، آرون قادر به ایجاد نقاشی‌های خطی ساده از اشکال انتزاعی بود. استفاده از رنگ اصلاً وجود نداشت. تصاویر جذاب اما فاقد پیچیدگی و عمق آثار سه‌بعدی بودند. در دهه ۱۹۸۰-۱۹۹۰، آرون شروع به خلق صحنه‌های پیچیده‌تری کرد، از جمله فیگورهایی که با یکدیگر و محیطشان در تعامل بودند. همچنین شروع به استفاده مؤثرتر از رنگ کرد و لایه دیگری از پیچیدگی را به آثار هنری خود اضافه کرد. از سال ۲۰۰۰ به بعد، آرون توانسته است آثاری را ایجاد کند که شامل الگوها و صحنه‌های رنگی پیچیده است و سطح بالایی از درک اصول هنری را نشان می‌دهد (Cohen, 1999, 26-35).

در سراسر این مراحل، پیچیدگی در حال تکامل آرون در پیچیدگی فزاینده آثار هنری آن مشهود است. توانایی او در ایجاد آثار هنری پیچیده در طول زمان نشان‌دهنده قابلیت‌های خلاقانه در حال تکامل آن است. این پیچیدگی نه از یک قاعده برنامه‌ریزی شده، بلکه از تعامل قوانین و الگوریتم‌های متعدد ناشی می‌شود، که پیچیدگی ذاتی خلاقیت هنری انسان را منعکس می‌کند.

#### • بسط مفهوم خلاقیت

این روزها مرزهای آنچه که به عنوان اثر خلاقانه یا اصیل به حساب می‌آید دائم در حال تغییرند. آرون توانسته با به زیر سؤال بردن مفهوم سنتی از خلاقیت، سهمی در گفتمان مربوط به ماهیت هنر و خلاقیت داشته باشد. همان‌طور که به‌طور سنتی درک می‌شود خلاقیت اغلب با ویژگی‌های انسانی مانند آگاهی، احساسات و تجربه شخصی گره خورده است. وقتی یک هنرمند اثری را خلق می‌کند، از دیدگاه منحصر به فرد و درک عاطفی خود از جهان استفاده می‌کند تا به اثر هنری معنایی عمیق بخشد. با این حال، با ظهور سیستم‌های هوش مصنوعی مانند آرون که قادر به تولید اثر هنری هستند، می‌توان استدلال کرد که ما نیاز به ارزیابی مجدد و گسترش درک خود از خلاقیت داریم.

می‌توان برای بیان اینکه آرون اثر هنری حقیقی تولید می‌کند چنین استدلال کرد که خلاقیت صرفاً چیزی درباره تجربه اول شخص یا التفات یا قصد هنرمند نیست. بلکه امری است معطوف به فرایند تولید ایده‌ها و آثار هنری جدید. برای نشان دادن این نکته، بیابید اختراع عکاسی را در نظر بگیریم. در ابتدا، بسیاری عکاسی را نوعی هنر نمی‌دانستند زیرا به‌طور مکانیکی واقعیت را بازتولید می‌کرد. با این حال، با گذشت زمان، هنگامی که عکاسان شروع به استفاده از این رسانه برای بیان دیدگاه‌ها و احساسات منحصر به فرد خود کردند، عکاسی به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان



محدوده برنامه‌ریزی آن برای ترسیمش تصمیم گرفته می‌شد. این روند منجر به شکل‌گیری مجموعه‌ای از فیگورها شد که هر کدام موضع و حالت خاص خود را داشتند که می‌توان آنها را به‌عنوان نتایج غیرمنتظره و بدیع در نظر گرفت.

انتخاب رنگ: زمانی که آرون برای استفاده از رنگ برنامه‌ریزی شد، مجموعه‌ای از قوانین برای تعیین انتخاب رنگ برای هر نقاشی به آن داده شد. با این حال رنگ‌های دقیق استفاده‌شده در هر اثر به طور مستقیم توسط کوهن کنترل نمی‌شد. در عوض، آرون رنگ‌ها را بر اساس قوانین برنامه‌ریزی‌شده‌اش انتخاب می‌کرد، این منجر به ترکیب رنگ‌های غیرمنتظره‌ای می‌شد که سطح جدیدی از زیبایی بصری را به نقاشی‌ها اضافه می‌کرد. آثار هنری به‌دست‌آمده تداخل رنگ‌های متقابل منحصر به فردی را به نمایش گذاشتند که شاید کوهن آن را پیش‌بینی نکرده بود.

ترکیب‌های پیچیده: آرون با تکامل قابلیت‌هایش، شروع به ایجاد ترکیب‌بندی‌های پیچیده‌تر شامل چهره‌ها و عناصر متعدد کرد. چیدمان این عناصر به صراحت توسط کوهن کنترل نمی‌شد، بلکه توسط آرون بر اساس الگوریتم‌های آن تصمیم‌گیری می‌شد. این امر منجر به ایجاد ترکیب‌بندی‌های شگفت‌انگیزی شد، مانند شکل‌هایی که به روش‌های غیرمنتظره با هم تداخل داشتند یا عناصری که در یک الگوی جدید چیده شده و جلوه بصری قابل توجهی را ایجاد می‌کردند (Cohen, 1995, 145).

این مثال‌ها نشان می‌دهند که چگونه آرون می‌تواند نتایج غیرقابل پیش‌بینی و جدیدی را در چارچوب محدودیت‌های برنامه‌نویسی‌اش تولید کند و سطحی از خلاقیت را به آن اضافه کند تا از این محدودیت‌ها فراتر رود.

### تعامل انسان و هوش مصنوعی<sup>۵۲</sup>

می‌توان هنر تولیدشده توسط آرون و کوهن را به‌عنوان نمونه‌ای از تعامل میان این دو در نظر گرفت. این‌طور نبود که کوهن فقط آرون را برنامه‌ریزی و سپس عقب‌نشینی کند تا به آن اجازه دهد به تنهایی به خلق هنر بپردازد. بلکه رابطه او با آرون یک فرایند مشارکتی مداوم بود که در طول زمان تکامل یافت. به‌طوری‌که خلاقیت هر دوی این‌ها، در خروجی کار با یکدیگر ترکیب و شکل جدیدی از بیان هنری فراهم می‌شد که نه کوهن و نه آرون به تنهایی نمی‌توانستند به آن دست یابند. در نتیجه این مشارکت از این حیث ارزشمند است که کوهن شهود و تجربه هنری خود را به میان می‌آورد، درحالی‌که آرون توانایی خود را در ایجاد ترکیب‌های غیرمنتظره و بدیع بر اساس برنامه‌ریزی خود به کار می‌برد.

درست است که در این همکاری هنوز آرون مستقل نیست اما این‌طور هم نیست که خروجی اثر همگی منحصر به کوهن باشد. مانند نوازنده‌ای که می‌خواهد یک قطعه موسیقی بسازد و از یک برنامه هوش مصنوعی استفاده می‌کند که می‌تواند ملودی‌ها

اهداف برنامه‌نویس آن نیست. بنابراین مادامی که آرون می‌تواند از محدودیت‌های اعمال‌شده توسط برنامه‌نویس خود فراتر برود و به سبب تعاملات پیچیده الگوریتم‌ها و قوانین خروجی‌های بدیع و به‌لحاظ بصری جذاب تولید کند اثرش اصیل به حساب می‌آید. برای ارائه یک مثال عینی، کودکی را در نظر بگیرید که با بلوک‌های لگو<sup>۵۱</sup> بازی می‌کند. هر بلوک لگو نشان‌دهنده یک قانون یا الگوریتم در برنامه‌نویسی آرون است. کودک، مانند آرون، می‌تواند این بلوک‌ها را به روش‌های بی‌شماری ترتیب دهد که منجر به نتایج احتمالی متعددی می‌شود. برخی از ساخت‌وسازها ممکن است قابل پیش‌بینی باشند، مانند یک برج ساده، درحالی‌که برخی دیگر ممکن است شگفت‌انگیز و جدید باشند، مانند یک سفینه فضایی پیچیده. عنصر شگفتی و تازگی در ساختار نهایی را می‌توان نوعی خلاقیت دانست. به‌طور مشابه، آرون می‌تواند ترکیبات هنری ایجاد کند که ممکن است کوهن آن را تصور نکرده باشد. این نتایج غیرمنتظره به درک اثر او به‌عنوان اثری خلاقانه کمک می‌کند.

مثال دیگری را در نظر بگیرید که در آن به آرون دستور داده شده تا ترکیبی از پیکره‌های انسانی و گیاهان را ایجاد کند. او قوانینی برای ایجاد این فیگورها و گیاهان و برای چیدمان آنها در یک ترکیب دارد. با این حال، روش دقیق ترکیب این عناصر به صراحت توسط کوهن برنامه‌ریزی نشده بلکه توسط الگوریتم‌های آرون که فاکتورهای مختلفی مانند روابط فضایی بین عناصر و تعادل ترکیب را در نظر می‌گیرند، تعیین می‌شود.

آرون ممکن است در یک طرح، شکل‌ها و گیاهان را به گونه‌ای ترکیب کند که تعادل بصری دلپذیری از فضای مثبت و منفی ایجاد شود. در طرحی دیگر، ممکن است به طور غیرمنتظره‌ای تصمیم بگیرد که چندین شکل هم‌پوشانی داشته باشند و در نتیجه ترکیبی پویاتر و پیچیده‌تر ایجاد کند. این نتایج مستقیمی توسط کوهن کنترل نمی‌شود، بلکه نتیجه تصمیمات مبتنی بر قانون آرون است. این عنصر غیرقابل پیش‌بینی و تازگی، هیجان خاصی را در روند کار با آرون ایجاد می‌کند. خود کوهن ممکن است از نتایج شگفت‌زده شود و این می‌تواند به بینش و جهت‌گیری‌های جدیدی در برنامه‌نویسی آرون منجر شود و یک فرایند خلاقانه پویا و در حال تکامل ایجاد کند. در ادامه جنبه‌های خاصی از محصول هنری آرون برای نشان دادن عنصر غیرقابل پیش‌بینی و تازگی مورد بحث قرار خواهد گرفت.

نقاشی‌های خطی پیکره‌های انسان: در مراحل اولیه، آرون برای ایجاد نقاشی‌های خطی ساده از پیکره‌های انسان برنامه‌ریزی شد. فیگورها با استفاده از مجموعه‌ای از قوانین برای ترسیم قسمت‌های مختلف بدن ساخته شدند. علی‌رغم این قوانین، به دلیل عناصر تصادفی موجود در الگوریتم‌ها، آرون توانست آثار منحصر به فردی تولید کند. به‌عنوان مثال، انحناهای دقیق یک خط یا زاویه یک اندام از پیش تعیین نشده بود، اما توسط آرون در

گرفت که عبارت بود از به‌کارگیری آرون به‌عنوان یک ماشین هوش مصنوعی. او در نتیجه استفاده از این ماشین کارهای غنی و بی‌نظیری را خلق کرد. برخی منتقدین بر این نظر بودند که اگرچه کوهن قصد داشت آرون را تا جایی پیش ببرد که آثاری برابر با هنر انسانی تولید کند، اما آثاری که او به وجود می‌آورد، توسط ماشین هوشمندی ساخته می‌شود که لزوماً همان هوش انسانی را دارا نیست. بنابر انتقادات وارد شده توسط آنها، آرون نمی‌تواند خلاق باشد. همچنین در خلق هیچ‌یک از تصاویرش مستقل از کوهن نیست. آنها این باور را داشتند که هر موفقیتی که این برنامه در خلق تصاویر پیچیده دارد مبتنی بر در اختیار داشتن دانشی است که به‌واسطه کوهن برنامه‌ریزی شده است.

در این پژوهش به‌منظور ارزیابی دقیق انتقادات مطرح شده و بررسی نقش حقیقی آرون در تولید اثر هنری اصیل، عملکرد این ماشین مورد ارزیابی قرار گرفت. این ارزیابی براساس استدلال اتاق چینی، که از مهم‌ترین آزمون‌های نقد هوش مصنوعی است، انجام شد. در بخش نخست با به‌کارگیری آزمون اتاق چینی نشان داده شد که چه انتقاداتی می‌تواند به آرون در تولید اثر هنری وارد شود. از جمله این انتقادات عبارت‌اند از اینکه می‌توان آرون را یک ماشین هوشمند در نظر گرفت که دارای توانایی‌هایی مشابه انسان است، ولی به دلیل برخوردار نبودن از هوش انسانی، تجربه و آگاهی و نیز مستقل نبودن از انسان در فرایند خلق اثر هنری، نمی‌تواند همانند انسان به تولید اثر هنری اصیل بپردازد.

با در نظر گرفتن استدلال اتاق چینی به‌عنوان یک آزمون معتبر این‌طور به نظر می‌رسد که آرون نمی‌تواند نقشی قابل توجه در تولید آثار هنری اصیل داشته باشد. اما علی‌رغم این انتظار این پژوهش در بخش دوم سعی کرد تا نشان دهد که بررسی مجدد این استدلال و مفروضات مندرج در آن بیانگر تصویر دیگری است که در آن هوش مصنوعی نقشی تعیین‌کننده در تولید آثار هنری اصیل دارد. به‌این‌منظور، در این بخش تحلیل دوباره‌ای از مفهوم آگاهی و خلاقیت ارائه شد که به شرح زیر است.

استدلال اتاق چینی این فرض را دربرداشت که فعالیت هنری حقیقی مستلزم آگاهی و آرون فاقد آگاهی است. در پاسخ به این فرض استدلال شد که طراحی آرون به گونه‌ای است که در طول زمان یاد می‌گیرد، تکامل می‌یابد و در این فرایند ارزش و اصالت محصول هنری‌اش متحول می‌شود. همچنین خروجی‌های هنری‌اش به مرور از پیچیدگی بیشتری برخوردار می‌شوند که این بیانگر افزایش سطح فهم و آگاهی آن است. فرض دیگر اتاق چینی این بود که خلاقیت آرون محدود به قواعد و الگوریتم‌هایی است که کوهن برای او نوشته است. از این‌رو این وابستگی به برنامه‌نویس خلاقیت اصیل آرون را به چالش می‌کشد. در پاسخ به این فرض استدلال شد که هنر تولیدشده توسط آرون حاصل یک فرایند مشارکتی مداوم با کوهن بود. به‌طوری‌که خلاقیت هر دوی این‌ها، در خروجی کار با یکدیگر ترکیب و شکل جدیدی

و هارمونی‌ها را بر اساس پارامترهای ورودی مانند ژانر، تمپو و کلید تولید کند. نوازنده پارامترها را تنظیم می‌کند و سپس به موسیقی تولیدشده توسط هوش مصنوعی گوش می‌دهد. ممکن است بخش‌هایی از موسیقی تولیدشده را الهام‌بخش بداند سپس ایده‌های حاصله را می‌گیرد و با خلاقیت خود ترکیب می‌کند و در نهایت یک قطعه موسیقی جدید به وجود می‌آورد که هم پیشنهادات هوش مصنوعی و هم ایده‌های شخصی خود را منعکس می‌کند. آرون نیز بر اساس ورودی‌هایی که کوهن در اختیارش قرار می‌دهد، آثاری جدید خلق می‌کند. بنابراین در این همکاری کوهن زمینه و دیدگاه هنری خود را ارائه می‌دهد، در حالی که آرون ایده‌های نوآورانه و الگوریتم محوری را ارائه می‌دهد که ممکن است توسط کوهن به‌تنهایی تصور نشده باشد. در مراحل اولیه، کوهن آرون را برای کشیدن نقاشی‌های خطی نسبتاً ساده عمدتاً از پیکره‌های انسانی و گیاهان برنامه‌ریزی کرد. انتخاب‌هایی که آرون در این محدودیت‌ها انجام داد مانند موقعیت فیگورها، طرز کشیدن خطوط و ترکیب عناصر، شکل جدیدی از خلاقیت را منعکس می‌کرد. با گذشت زمان، کوهن برنامه‌نویسی آرون را گسترش داد تا شامل رنگ‌ها و ترکیب‌های پیچیده‌تر شود. به‌عنوان مثال، خلق فیگورهایی با فرم‌های همپوشانی جالب. کوهن تصمیم گرفت این جنبه را با معرفی رنگ برای برجسته کردن این هم‌پوشانی‌ها تقویت کند. این گفتگوی مداوم بین کوهن و خروجی آرون به آثار هنری جذاب‌تری منجر شد. در مراحل جدیدتر، آثار هنری آرون تکامل یافته و شامل ترکیبات پیچیده و چند فیگور با پالت رنگی غنی‌تر شده است. این تکامل هم یادگیری آرون را از طریق سیستم مبتنی بر قانون و هم ورودی و سوگیری هنری کوهن را منعکس می‌کند (Cohen, 1999, 35).

این مراحل از کار آرون نشان‌دهنده این است که نقش کوهن صرفاً تنظیم برنامه نیست. او به‌طور مداوم برنامه‌نویسی آرون را بر اساس آثار هنری که تولید می‌کند مشاهده، ارزیابی و تنظیم می‌کند. خلاقیت و قصد کوهن به‌واسطه الگوریتم‌ها و قواعدی که نوشته شده به آرون منتقل می‌شود. از این منظر آثار آرون می‌تواند حقیقی در نظر گرفته شود چرا که بسطی از بینش خلاقانه کوهن است که توسط این برنامه آشکار می‌شود. وقتی به آثار هنری آرون نگاه می‌کنیم، فقط خروجی یک برنامه هوش مصنوعی را نمی‌بینیم. ما نتیجه یک همکاری منحصر به فرد انسان و هوش مصنوعی را می‌بینیم که مرزهای هنر سنتی را جابجا می‌کند. این رویکرد ابتکاری و تجربی، فرصت‌های جدیدی را برای خلاقیت و اصالت در هنر می‌گشاید.

## نتیجه‌گیری

هارولد کوهن به‌عنوان یک هنرمند سعی داشت تا ماهیت بازنمایی را در آثارش بیش از آنچه که تا به حال با نقاشی انجام داده بود دگرگون سازد. به‌این‌منظور رویکرد منحصر به فردی را در پیش

پارامترهایی است که آرون قبل از شروع فرایند ایجاد اثر هنری در اختیار دارد مانند اندازه بوم، پالت رنگ، درک دقیق رنگ، و ترکیب و فرم، هر گونه محدودیتی در ارتباط با شکل‌ها و سبک‌ها و هر اطلاعاتی که به هر طریقی فرایند تولید اثر را تحت تأثیر قرار می‌دهند. / ۴۱. subjective experience / ۴۲. creative insight / ۴۳. intentionality / ۴۴. syntax manipulation / ۴۵. semantics / ۴۶. creative vision / ۴۷. evolving complexity / ۴۸. unpredictability and novelty / ۴۹. patterns / ۵۰. composition / ۵۱. LEGO human and AI collaboration. / ۵۲

### فهرست منابع

- ریونز کرافت، ایان. (۱۳۸۷). فلسفه ذهن یک راهنمای مقدماتی (ترجمه حسین شیخ رضایی). تهران: صراط.
- Barlow, H. B. (1983). *Vision: A computational investigation into the human representation and processing of visual information: David Marr*. San Francisco: WH Freeman.
- Broeckmann, A. (2016). *Machine art in the twentieth century*. Washington, United States: MIT Press.
- Cetinic, E., & She, J. (2022). Understanding and creating art with AI: Review and outlook. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications (TOMM)*, 18(2), 1-22.
- Cohen, W. I. (1992). Art Collecting as International Relations: Chinese Art and American Culture. *American-East Asian Relations*, 1(4), 409-434.
- Cohen, H. (1995). The further exploits of AARON, painter. *Stanford Humanities Review*, 4(2), 141-158.
- Cohen, H. (1999). Colouring without seeing: A problem in machine creativity. *AISB*, (102), 26-35.
- Danto, A. C. (1998). *Beyond the Brillo box: The visual arts in post-historical perspective*. Univ of California Press.
- Davies, S. (2012). *The artful species: Aesthetics, art, and evolution*. Oxford: OUP.
- Dewey, J. (1925). The historic background of corporate legal personality. *Yale LJ*, (35), 655.
- Du Sautoy, M. (2019). *The creativity code. The creativity code: art and innovation in the age of AI*. Harvard University Press.
- Fodor, J. A. (1981). The mind-body problem. *Scientific American*, 244(1), 114-123.
- James, W. & Burkhardt, F. H. (1983). The principles of psychology, the works of william james. *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 19 (2), 211-223.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. & Shannon, C. E. (1956). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12-14.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 63(2), 81.
- McCorduck, P. (1991). *Aaron's code: meta-art, artificial*

از بیان هنری فراهم می‌شد که نه کوهن و نه آرون به تنهایی نمی‌توانستند به آن دست یابند. به علاوه، به منظور نشان دادن اینکه آرون اثر هنری حقیقی تولید می‌کند چنین استدلال شد که خلاقیت صرفاً چیزی درباره تجربه اول شخص یا التفات یا قصد هنرمند نیست بلکه امری معطوف به فرایند تولید ایده‌ها و آثار هنری غیرمنتظره یا بدیع است. از آنجاکه نحوه عملکرد آرون در تولید آثار هنری همواره منجر به ایجاد خروجی‌هایی غیرمنتظره و بدیع شده، می‌توان چنین گفت که دارای خلاقیتی منحصر به خود است و نقشی حائز اهمیت در تولید آثار هنری اصیل، بدیع و خلاقانه دارد.

این پژوهش به‌طور مشخص نشان داد که صورت‌بندی مجدد اتاق چینی و تحلیل مفروضات مربوط به خلاقیت و آگاهی نشان می‌دهند که برخلاف صورت‌بندی رایج از اتاق چینی، چنین نیست که هوش مصنوعی نتواند آثار هنری اصیل تولید کند. آرون درک سنتی خلاقیت را با تولید هنر از طریق الگوریتم‌ها و قوانین به جای شهود یا الهام انسانی به چالش کشید. او با این رویکرد نامتعارف کوهن را در گفتگوی مستمر با دنیای هنر قرار داد، چرا که پرسش‌های دشواری درباره معنای خلاقیت و ماهیت آثار هنری مطرح کرد. نهایتاً استدلال‌های ارائه شده در این پژوهش نشان دادند که می‌توان درک و تصویر متفاوتی از نقش آرون به عنوان هوش مصنوعی در خلق اثر هنری داشت. کار او ما را به بازنگری در تصورات از پیش تعیین شده خود در مورد خلق هنری دعوت کرده و فرصت‌های جدیدی را برای کاوش و طرح پرسش‌های جدید پیش رویمان قرار می‌دهد.

### پی‌نوشت‌ها

ARRON. ۱

- سیستم نقاشی «آرون» در سال ۱۹۷۱ به‌وجود آمد و تا زمان درگذشت مخترعش هارولد کوهن در سال ۲۰۱۶ تکامل یافت. / ۲. Harold Cohen
- هارولد کوهن نقاش و مخترع بریتانیایی و از پیشگامان هنر رایانه است. او در سال ۱۹۷۱، یک سیستم نقاشی به نام «آرون» ایجاد کرد. / ۳. Slade School of Fine Art / ۴. functionalism / ۵. John McCarthy / ۶. Marvin Minsky / ۷. Nathaniel Dartmouth Conference / ۹. Claude Shannon / Rochester
۱۰. William James / ویلیام جیمز (۱۸۴۲-۱۹۱۰) فیلسوف و روانشناس آمریکایی، گرایش‌های تقلیل‌گرایانه ساختارگرایی را به چالش کشید و کارکردگرایی را به عنوان رویکردی جامع‌تر و عمل‌گرایانه‌تر برای درک ذهن و رفتار پایه‌گذاری کرد. رویکرد کارکردگرایی ترویج شده توسط جیمز منجر به کاوش در موضوعات مختلف، از جمله نقش آگاهی، مطالعه فرایندهای ذهنی در زمینه‌های زندگی واقعی و درک ذهن به‌عنوان یک سیستم عملکردی شد.
۱۱. John Dewey / ۱۲. Gilbert Ryle / ۱۳. Hilary Putnam / ۱۴. Jerry Fodor / ۱۵. George Miller / ۱۶. David Marr / مار در این اثر تحلیلی کارکردگراییانه از ادراک بصری ارائه می‌کند. / ۱۷. The nature of mental states / ۱۸. multiple realizability / ۱۹. Psychological Predicates / ۲۰. implement / ۲۱. functional roles / ۲۲. physical properties / ۲۳. John Searle / ۲۴. Chinese room / ۲۵. thought experiment / ۲۶. formal Symbol / ۲۷. corelating / ۲۸. computer program / ۲۹. computational operations / ۳۰. computational operations / ۳۱. inputs / ۳۲. Socrates Garden / ۳۳. Internal process and / ۳۴. rules / ۳۵. active participant / ۳۶. symbol manipulation / ۳۷. heuristic / ۳۸. rules / ۳۹. coherent / ۴۰. initial conditions / شرایط اولیه



*intelligence, and the work of Harold Cohen.* London: Macmillan.

- Novitz, D. (1999). Creativity and constraint. *Australasian Journal of Philosophy*, 77(1), 67-82.
- Putnam, H. (1967). Psychological predicates. *Art, mind, and Religion*, (1), 37-48.
- Russell, S. & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach (3rd Ed.)*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind Hutchinson*. London: Routledge.
- Sharples, M., Hogg, D., Hutchinson, C., Torrance, S., & Young, D. (1989). *Computers and thought: A practical introduction to*

*artificial intelligence.* Washington: The MIT Press.

- Searle, J. R. (1980a). *Minds, Brains, and Programs, The Behavioral and Brain Sciences*. V. 3. Cambridge University Press.
- Searle, J. R. (1980b). Intrinsic intentionality. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 450-457.
- Searle, J. R. (1984). *Minds, brains and science*. Harvard University Press.
- Zylinska, J. (2020). *AI art: machine visions and warped dreams*(p. 181). Open Humanities Press.

#### COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله:  
رضوانی، لیلا؛ کامرانی، بهنام و شریفزاده، محمدرضا. (۱۴۰۲). بازنگری نقش هوش مصنوعی در خلق آثار هنری اصیل مطالعه موردی: آثار نقاشی هارولد کوهن. *باغ نظر*, ۲۰(۱۲۸), ۵۷-۶۸.

DOI:10.22034/BAGH.2023.399032.5380  
URL:[https://www.bagh-sj.com/article\\_184505.html](https://www.bagh-sj.com/article_184505.html)

