

به کارگیری هوش مصنوعی مولد در تحلیل تحقیقات آمیخته

الهه علی پور^۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۰۲

چکیده:

دستاوردهای اخیر در زمینه هوش مصنوعی مولد قادر است روش‌های تحقیقات علمی را دگرگون سازد. برای بهره‌برداری از ابزارهای نوین در تمامی حوزه‌های آموزشی، سازگاری با تغییرات سریع فناوری امری ضروری محسوب می‌شود. این مطالعه با هدف بررسی استفاده از هوش مصنوعی مولد^۲ در تحلیل داده‌های تحقیق آمیخته (کیفی-کمی) نوشته شده است. در این تحقیق به بررسی این موضوع پرداخته می‌شود که داده‌های حاصل از هوش مصنوعی مولد چگونه می‌توانند معتبر و قابل اعتماد باشند. همچنین توصیه‌هایی نیز برای بهبود استفاده از این رویکرد برای استفاده در تحقیقات آمیخته ارائه می‌شود. هوش مصنوعی مولد به عنوان ابزاری فکری، می‌تواند بهترین همکاری را با دیدگاه‌های انسانی داشته باشد؛ این مسئله به‌ویژه در زمان کدگذاری داده‌های کیفی اهمیت می‌یابد. برای مثال، اگر از مدل هوش مصنوعی مولد ChatGPT^۳ درخواست کدگذاری استقرایی شود، این پلتفرم می‌تواند کدهای عمومی را تولید کند که بر اساس تجزیه و تحلیل‌های انسانی، بهبود یافته و ارتباط معناداری بین کدگذاری انسانی و ماشین (هوش مصنوعی مولد) ایجاد شده است. همچنین، به کارگیری هوش مصنوعی مولد در تحلیل کمی داده‌های آمار توصیفی نیز می‌تواند دقیق باشد، اما محقق باید به‌طور منطقی بهترین انتخاب را برای انجام تحلیل استنباطی مناسب داشته باشد. به‌علاوه، برای تحلیل کمی و کیفی در تحقیقات آمیخته باید استفاده از هوش مصنوعی مولد به‌طور جداگانه مدنظر قرار گیرد. این مقاله شامل توصیه‌ها و راهنمایی‌هایی درباره نحوه استفاده اخلاقی، مسئولانه و علمی از هوش مصنوعی مولد در زمینه تحقیقات علوم اجتماعی و علوم انسانی است.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی مولد، تحقیق آمیخته، تحقیق کیفی، تحقیق کمی.

^۱ دکتری مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب. (نویسنده مسئول) elahe.alipour@iaui.ir

^۲ Generative Artificial Intelligence (Gen AI)

^۳ Chat Generative Pre-Trained Transformer

The Application of Generative Artificial Intelligence in Mixed Research

Abstract

The next steps in the field of generative artificial intelligence (GAI) can transform scientific research methods. To utilize new tools in all educational fields, adaptation to rapid technological changes is required. This study was written with the aim of examining the use of artificial intelligence in mixed research data analysis (qualitative-quantitative). This study examines how the findings from artificial intelligence can be valid and reliable. It also provides recommendations for improving the use of this method for use in mixed research. Artificial intelligence, as an intellectual tool, can best collaborate with human perspectives. This issue becomes especially important during qualitative coding. For example, if the ChatGPT artificial intelligence model is asked to perform inductive coding, the platform can generate generic codes that are based on human analysis, improved, and meaningful connections between human and machine (GAI) coding. Also, the use of AI in quantitative analysis of descriptive statistics data can be accurate, but the researcher must make the best logical choice to perform the appropriate inferential analysis. In addition, GAI should be fully considered for quantitative and qualitative analysis in mixed research. This article provides recommendations and guidelines on how to use ethical, including cases of science and knowledge from artificial intelligence in the context of social science and humanities research.

Keywords: Artificial intelligence, mixed research, qualitative research, quantitative research

۱- مقدمه

پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی مولد، می‌تواند شیوه انجام تحقیقات علمی را تغییر دهد. برای استفاده از ابزارهای جدید در همه رشته‌های آموزشی، انطباق با پدیده‌های به سرعت در حال تغییر فناوری، یک امر اجتناب‌ناپذیر است (Howard, ۲۰۱۹). با توجه به اینکه برای توسعه مفهوم دانش، با موضوعاتی همچون به اشتراک گذاشتن آنچه آموخته‌ایم و درگیر شدن در کنجکاوی فکری مواجه هستیم (Strzelecki, ۲۰۲۳)، از این‌رو، در این مقاله نحوه استفاده از هوش مصنوعی مولد برای تجزیه و تحلیل داده‌های کمی و کیفی و ادغام یافته‌های تحقیقات، روش‌های آمیخته را مورد بررسی قرار داده‌ایم. در تحقیقات اکتشافی و توضیحی، هوش مصنوعی مولد می‌تواند به محقق کمک کند تا شرکت‌کنندگان در تحقیق را برای مرحله کیفی شناسایی کرده یا در طراحی پروتکل مصاحبه بر اساس یافته‌های کیفی یاری نماید.

مدل هوش مصنوعی مولد ChatGPT به عنوان یک مدل اصلی در زمینه هوش مصنوعی مولد ظاهر شده و گزارشات بسیاری اعلام شده که نشان می‌دهد جامعه دانشجویان و دانشگاهیان به طور فزاینده‌ای از این پلتفرم استفاده می‌کنند (Bahroun et al, ۲۰۲۳; Wikipedia, ۲۰۲۴). برخی از محققان بر نقش مثبتی که هوش مصنوعی مولد می‌تواند در آموزش عالی ایفا کند تمرکز داشته‌اند (Ruiz-Rojas LI et al., ۲۰۲۳). به عنوان نمونه، کمک به مدیریت کلاس‌های بزرگ و یادگیری آنلاین، از مواردی هستند که مورد توجه محققین قرار گرفته است. برخی دیگر از محققان نیز بر روی این موضوع تمرکز کرده‌اند که چگونه هوش مصنوعی مولد می‌تواند بر ارزیابی‌ها (آزمون‌ها) تاثیر گذاشته و چگونه می‌توان از آن برای ارتقای یادگیری و انگیزش دانش‌آموزان و دانشجویان استفاده کرد و از چه چارچوب‌هایی برای ادغام هوش مصنوعی مولد در آموزش و یادگیری استفاده نمود (Hmoud et al., ۲۰۲۴). نتیجه‌گیری به عمل آمده در اکثر این تحقیقات حاکی از این است که برای به کارگیری هوش مصنوعی مولد، به تحقیقات و دستورالعمل‌های بیشتری نیاز است (Dempere et al., ۲۰۲۴).

از آنجاییکه محبوبیت و اهمیت تحقیق با روش‌های آمیخته (کمی-کیفی) در میان محققان بیشتر است و از طرفی تجزیه و تحلیل، ترکیب و معنا بخشیدن به نتایج کیفی و کمی چالش برانگیزتر است، از این‌رو در این مقاله به موضوع استفاده از هوش مصنوعی مولد در تحقیقات آمیخته پرداخته شده است. استفاده از فناوری برای تسهیل تحقیق آمیخته، فرصت‌ها و چالش‌هایی را به وجود می‌آورد، زیرا لازم است که محقق هم مدیریت مجموعه داده‌های پیچیده را در دست گیرد و هم کار با بسته‌های نرم‌افزاری مختلف را هدایت کند (Fàbregues et al., ۲۰۲۱). امروزه بسته‌های نرم‌افزاری

مختلفی، مانند MAXQDA^۱ برای تجزیه و تحلیل یکپارچه در تحقیقات آمیخته مورد استفاده محققان قرار دارد (Kuckartz, ۲۰۲۲). با ظهور هوش مصنوعی مولد، جای تعجب نیست که لزوم استفاده از فناوری در پردازش و تفسیر نتایج تحقیقات آمیخته، حیاتی‌تر است (Herrmann & Cameron, ۲۰۲۳). در این مقاله یک نقشه راه برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برای تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیقات آمیخته ارائه می‌شود، زیرا استفاده از یک پلتفرم هوش مصنوعی مولد مانند ChatGPT که محقق با عملکرد آن آشنا باشد، می‌تواند مسیر محتمل‌تری در آینده به عنوان جایگزینی برای بسیاری از بسته‌های نرم افزاری فردی باشد.

مطالعات مناسبی در خصوص به کارگیری هوش مصنوعی مولد در آموزش عالی انجام شده است (Pack & Maloney, ۲۰۲۳; Barros et al., ۲۰۲۳). در این مقاله با نشان دادن کاربرد هوش مصنوعی مولد در تحقیقات روش‌های آمیخته و ارائه توصیه‌ها و راهنمایی‌هایی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد، رویکرد جدیدی برای تحقیقات آمیخته ارائه می‌شود. در این مطالعه سعی شده تا به این سوالات پاسخ داده شود:

✓ هوش مصنوعی مولد چگونه می‌تواند به تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق در روش‌های آمیخته کمک کند؟

✓ هوش مصنوعی مولد تا چه حد یافته‌های قابل اعتماد و معتبری را برای تجزیه و تحلیل داده‌های روش‌های آمیخته ارائه می‌دهد؟

✓ استفاده‌های نوآورانه از هوش مصنوعی مولد در تحقیقات علمی چیست؟

بسیاری از رویکردهای مورد بحث در این مقاله به طور کلی شناخته شده هستند. استفاده نوآورانه‌تر از هوش مصنوعی مولد این است که از آن خواسته شود به عنوان راهنمای تحقیق عمل کند. به عنوان مثال، بسیاری از افراد ممکن است بخواهند تجزیه و تحلیل داده‌های خاصی را یاد بگیرند، اما برای انجام این کار به زمان یا منابع زیادی نیاز دارند، در حالیکه با راهنمایی هوش مصنوعی مولد می‌توانند در زمان کوتاهی آن را فرا گیرند که این ویژگی، یکی از جدیدترین و انقلابی‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی مولد است.

استفاده نوآورانه دیگر از هوش مصنوعی مولد، این است که از آن به عنوان "داور همتا" در تحقیقات استفاده شود. استفاده از هوش مصنوعی مولد برای ارزیابی یادداشت‌های مصاحبه در

^۱ MAXQDA یک برنامه نرم افزاری است که برای تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی و آمیخته به کمک کامپیوتر، متن و تحلیل چند رسانه ای است که به منظور استفاده در موسسات دانشگاهی، علمی و تجاری طراحی شده است.

تحقیقات کیفی، ایده‌های محقق را به طور قابل توجهی توسعه می‌دهد. البته در اینجا باید موارد احتیاط را نیز در نظر داشت. محقق نباید اجازه دهد که هوش مصنوعی مولد، عمل نوشتن یا فکر کردن را برای محقق انجام دهد، بلکه باید بستری باشد که محقق از آن الهام گرفته و ایده‌ها و کارهای خود را ارتقا دهد. اگر به هوش مصنوعی مولد اجازه داده شود که کار دانشی محقق را به صورت خودکار انجام دهد، ایده‌ها و گزارش‌های محقق ارتقا نمی‌یابد و به تقریرهای سطحی تبدیل می‌شود. محققان باید در خصوص تصدیق نقش هوش مصنوعی مولد و بیان جزئیات نحوه استفاده و تفسیر این فناوری، شفاف عمل کنند (Dwivedi et al., ۲۰۲۱). علاوه بر این، باید توجه داشت که موقعیت محقق چگونه با هوش مصنوعی مولد تلافی می‌کند و چگونه این مفروضات ممکن است خروجی‌ها را شکل دهند. همکاری با محققان دیگر، یکی از راه‌های بررسی سوگیری‌ها و مفروضات پنهان است که می‌توان از هوش مصنوعی مولد درخواست کرد تا این موارد را مرور کند. ادامه مقاله بر این منوال است: در بخش دوم در خصوص ادبیات موضوع در رابطه با به کارگیری هوش مصنوعی مولد در تحلیل داده‌های تحقیقات بحث می‌شود و در بخش سوم یافته‌های کلیدی این مطالعه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش چهارم نیز به نتیجه‌گیری از مقاله پرداخته می‌شود.

۲- تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق با هوش مصنوعی مولد

هر چند محققین باید در درک خود از تئوری و کاربرد تجزیه و تحلیل داده‌ها به خوبی مسلط باشند، با این حال، به واسطه تحول در فناوری می‌توانند از مدل‌های هوش مصنوعی مولد به عنوان دستیار برای ارائه تحلیل‌های بیشتر، انجام برخی از تجزیه و تحلیل‌ها و دریافت کمک برای تفسیر خروجی‌ها استفاده کنند. در حال حاضر، محققان در شروع به بررسی همه گزینه‌هایی پرداخته‌اند که هوش مصنوعی مولد می‌تواند در این زمینه ارائه دهد (Kantor, ۲۰۲۴).

البته قابل درک است که انقلاب هوش مصنوعی مولد نگرانی‌هایی را نیز به همراه داشته باشد. برخی از نگرانی‌های مشترک در این خصوص در رابطه با این سوال است که آیا هوش مصنوعی اساساً می‌تواند جایگزین انسان شود؟ (Cave & Dihal, ۲۰۱۹). سوال یا به عبارتی، نگرانی دیگر این است که آیا هوش مصنوعی خلاقیت، نوآوری و کارهای اصلی را کمتر خواهد کرد و جایگزین انسانیت می‌شود (McClure, ۲۰۱۸). هینکس (Hinks, ۲۰۲۴) دریافت که انتظارات منفی از نقش هوش مصنوعی در جامعه با کاهش رضایت از زندگی مرتبط است. دانش‌آموزان، نگران تاثیر هوش مصنوعی مولد بر رشد خود هستند و مدیران آموزشی نگران صداقت تحصیلی و تاثیر آن بر ارزیابی‌ها (آزمون‌ها) می‌باشند (Smolansky et al., ۲۰۲۳).

چگونه باید با هوش مصنوعی مولد در تحقیقات علمی برخورد کرد؟ برای عبور از این بحران‌ها و نگرانی‌های موجود، باید به طور معقول با آنها درگیر شد، زیرا هوش مصنوعی مولد همچنان باقی خواهد ماند (Atkinson, ۲۰۱۹). ما باید راه‌های اخلاقی درستی برای استفاده از ابزارهای جدید فناوری برای پیشبرد دانش و توسعه انسانی پیدا کنیم. فناوری‌های جدید، دنیای اطراف ما را شکل داده، نحوه نگرش ما را تغییر می‌دهند و به سنت‌های جدید منتهی شده، به طور بالقوه جایگزین میراث فرهنگی ما می‌شوند (Roth, ۲۰۱۹). اکنون باید این ایده را بررسی کرد که چگونه محققان می‌توانند از نظر اخلاقی ابزارهای هوش مصنوعی نسل جدید را به کار گرفته و مورد استفاده قرار دهند؟

هوش مصنوعی مولد نقش‌های دیگری را نیز ایفا می‌کند که نرم‌افزارهای مرسوم در تحقیقات کیفی یا به صورت محدود انجام می‌دهند و یا اصلاً انجام نمی‌دهند. در اینجا، پیشنهاد می‌شود که یک کتاب کد همراه با متغیرها، برچسب‌ها، دسته‌ها و هر توضیح لازم دیگری مانند سطح اندازه‌گیری را با هوش مصنوعی مولد به اشتراک بگذارید. باید از پیشنهادات هوش مصنوعی مولد، با احتیاط استفاده شود، زیرا هوش مصنوعی مولد ممکن است تجزیه و تحلیلی را پیشنهاد کند که این تجزیه و تحلیل با نوع داده ارائه شده، نمی‌تواند و یا نباید انجام شود. آمار استنباطی که معمولاً در تحقیقات مورد استفاده واقع می‌شود را می‌توان با هوش مصنوعی مولد، همراه با استخراج تفاسیر انجام داد. در حال حاضر، هوش مصنوعی مولد برای تجزیه و تحلیل آماری معمولی مناسب است. استفاده از هوش مصنوعی مولد برای اجرای مدل‌های آماری پیچیده‌تر نیازمند کاوش بیشتری است. برای مثال، استفاده از هوش مصنوعی مولد برای مدل‌سازی معادلات ساختاری نیاز به دقت و بررسی بیشتری دارد.

الف) روش‌های آمیخته تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق با هوش مصنوعی مولد

در طیف گسترده‌ای از تحلیل‌های تحقیقات آمیخته می‌توان از کمک هوش مصنوعی مولد، از جمله مثلث‌سازی همزمان، تحلیل توضیحی و اکتشافی متوالی و ارزیابی‌های چند مرحله‌ای استفاده کرد. با هوش مصنوعی مولد می‌توان شکل‌ها و جداول پیچیده‌تری را بر اساس تجزیه و تحلیل تولید نمود. همچنین برخی از اینفوگرافیک‌ها را نیز می‌توان با هوش مصنوعی مولد ایجاد کرد. البته باید در نظر داشت که این موارد به ورودی‌های زیادی نیاز دارد و ممکن است در برخی موارد ساده‌تر باشد که محقق در یک محیط نرم افزاری متفاوت، آنها را ایجاد کند. برای استفاده موفقیت‌آمیز از هوش مصنوعی مولد به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق آمیخته، توصیه می‌شود قبل از درخواست از هوش مصنوعی مولد برای کمک به تجزیه و تحلیل، داده‌های کمی و کیفی را جداگانه تجزیه و

تحلیل نمود و یافته‌ها را در یک گزارش واحد، ترکیب کرد. سپس این گزارش نیاز به تغییرات زیادی در رابطه با مواردی که باید در آن گنجانده شود خواهد داشت.

می‌توان از هوش مصنوعی مولد برای ایجاد جداول، شکل‌ها و متن اولیه بر اساس داده‌های کمی و کیفی استفاده کرد. ادغام نهایی باید بر اساس اهداف مطالعه باشد و در ادامه، محقق باید خروجی ارائه شده توسط هوش مصنوعی مولد را با نسخه خود بررسی کند تا اطمینان حاصل کند که همه چیز در گزارش گنجانده شده است. محقق می‌باید تفاسیر خود را بر اساس موضوع و اهداف تحقیق بنویسد و نباید فقط به هوش مصنوعی مولد اکتفا کند (Combrinck, ۲۰۲۴).

ب) کیفیت تجزیه و تحلیل هوش مصنوعی مولد

تحقیقات نشان می‌دهد که هنگام مقایسه تحلیل کیفی انجام شده توسط محققان با مضامین خروجی هوش مصنوعی مولد نتایج مشابهی به دست می‌آید و محتوای مضامین نیز سازگار هستند، اما بیشترین تفاوت مربوط به میزان همپوشانی با یافته‌های هوش مصنوعی مولد است. هوش مصنوعی مولد، مضامین یکسانی را با یافته‌های محقق پیدا می‌کند، اما نوشته‌های کوتاه‌تر و غنی‌تری را ارائه می‌نماید.

علی‌رغم اینکه آمار توصیفی را می‌توان به سرعت و به طور قابل اعتمادی با استفاده از هوش مصنوعی مولد به دست آورد، محققان باید از دانش و قضاوت خود نیز در مورد آمار توصیفی هنگام تصمیم‌گیری در مورد آزمایش‌هایی که با هوش مصنوعی مولد اجرا شده‌اند، استفاده کنند. در این صورت خروجی‌های هوش مصنوعی مولد می‌تواند خروجی‌های قابل قبول و دقیقی تلقی شده و در یک گزارش پژوهشی یا مقاله، مورد استفاده قرار گیرند (با این احتیاط که تفسیر متن باید بازنویسی شود). البته باید در نظر داشت همانطور که در مورد تمام فناوری‌ها ممکن است نقص یا عیبی وجود داشته باشد، هوش مصنوعی مولد نیز از این موضوع مستثنی نبوده و می‌تواند مشکلات فنی را تجربه کند.

ج) استفاده اخلاقی و مسئولانه از هوش مصنوعی مولد در تحقیقات

تا زمانی که محقق استفاده از هوش مصنوعی مولد، برای تجزیه و تحلیل، داده‌ها را مسئولانه و اخلاقی انجام دهد، ذاتا اشکالی ندارد (Schlagwein & Willcocks, ۲۰۲۳). برای استفاده اخلاقی و مسئولانه از هوش مصنوعی مولد، توصیه‌هایی پیشنهاد شده است (Skorburg, ۲۰۲۴):

- شفاف بودن در استفاده از هوش مصنوعی مولد در طول فرآیندهای تحقیقاتی،
- مسئول بودن در قبال ورودی‌های داده شده به هوش مصنوعی مولد و نحوه استفاده از خروجی‌های آن،
- حفاظت از حریم خصوصی داده‌های شرکت کنندگان در تحقیقات،
- گزارش کردن استفاده از هوش مصنوعی مولد برای مقاصد خاص در فرآیند تحقیق،
- در نظر گرفتن و محدود کردن سوگیری بالقوه پاسخ‌های هوش مصنوعی مولد،
- تاکید بر مرکزیت انسانی بودن شرکت کنندگان در تحقیقات.

به عنوان یک محقق، باید بدانیم که هوش مصنوعی مولد، یک ابزار است. طراحان مدل‌های هوش مصنوعی مولد برای جلوگیری از خروجی‌های تهاجمی، التهابی یا خطرناکِ هوش مصنوعی، در تلاش برای محافظت از کاربران، محدودیت‌هایی را برای این ابزار ایجاد می‌کنند (Wang & Singh, ۲۰۲۳). با این حال، ممکن است با قفل‌شکنی^۱ برخی از افراد بتوانند راه‌هایی را برای دور زدن این محدودیت‌ها پیدا کنند (Boxleitner, ۲۰۲۳). قفل‌شکنی، یک موضوع پیچیده است و می‌تواند بخشی از استراتژی‌های نوآورانه کاربران هوش مصنوعی مولد باشد. از این‌رو محققین برای ارتقا استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی مولد و داده‌های خود، ضروری است که تنظیمات و کنترل‌های لازم در هوش مصنوعی مولد را در اختیار داشته باشند (OpenAI, ۲۰۲۴). در شکل ۱، چارچوب استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی مولد برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در تحقیقات آمیخته نشان داده شده است.

^۱ Jailbreaking



شکل ۱: چارچوبی برای استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی مولد در تحقیقات آمیخته

باید توجه داشت که از بارگذاری (ورود اطلاعات به هوش مصنوعی مولد) هر گونه اطلاعات حساس خودداری شود. قبل از استفاده از هوش مصنوعی مولد برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، اطمینان حاصل شود که اطلاعات شناسایی، از مجموعه داده‌ها حذف شده است. باید از منابع هوش مصنوعی مولد، مانند ChatGPT با بازنویسی، تغییر منظور و ادغام مجدد پاسخ‌ها، درست مانند اطلاعاتی که از منابع دیگر دریافت می‌شود، مسئولانه استفاده گردد (Daniela, ۲۰۲۴). باید تمام اطلاعاتی که از پلتفرم‌های هوش مصنوعی مولد دریافت می‌شوند، به طور انتقادی ارزیابی گردد و تفسیر محقق به آنها تزریق شود. محقق باید در مورد چگونگی و زمان استفاده از هوش مصنوعی مولد در نوشتن، تحلیل و ارائه داده‌ها شفاف باشد. محقق باید مدل هوش مصنوعی مولدی را که مورد استفاده قرار داده را در گزارش تحقیق خود ذکر کند. باید توجه داشت که مدل‌های هوش مصنوعی مولد، پیچیده هستند و همیشه نیز ممکن است قابل اعتماد نباشند و از این‌رو آنها هرگز نسبت به محتوایی که تولید می‌کنند پاسخگو نخواهند بود (Mari, ۲۰۲۳). بنابراین استفاده منصفانه و اخلاقی از هوش مصنوعی مولد بر عهده محقق است.

۳- بحث و یافته‌های کلیدی

آنچه مسلم است و روند توسعه فناوری نشان می‌دهد، این است که توسعه هوش مصنوعی مولد یک روند ادامه‌دار است و بنابراین ما باید راه‌هایی را برای استفاده اخلاقی و مسئولانه از آن پیدا کنیم (Ågerfalk, ۲۰۲۳). این مطالعه نشان می‌دهد که چگونه می‌توان تجزیه و تحلیل و یکپارچه‌سازی تحلیل داده‌های تحقیقات آمیخته را با استفاده از یک پلتفرم هوش مصنوعی مولد انجام داد. همه انواع فناوری‌ها دارای اشکالاتی هستند و عدم شفافیت می‌تواند یکپارچگی "روش شناختی" ما را زیر سوال ببرد و این یکی از بزرگ‌ترین تهدیدهایی است که در مورد هوش مصنوعی مولد با آن مواجه هستیم (Grimes, ۲۰۲۳). در اینجا، توصیه‌هایی را در مورد استفاده از هوش مصنوعی مولد برای تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیقات آمیخته ارائه کرده و در عین حال مشکلات احتمالی را نیز بیان می‌نماییم:

✓ در بخش کمی، هوش مصنوعی مولد می‌تواند به سرعت پیشنهادهایی را برای تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها ارائه دهد. بسیاری از پیشنهادهاتی که توسط هوش مصنوعی مولد ارائه می‌شوند می‌تواند معتبر باشد (Combrinck, ۲۰۲۴). هوش مصنوعی مولد می‌تواند مدل‌های آماری پارامتریک را با دقت بیشتری شناسایی کند. ارائه یک کتاب کد به هوش مصنوعی مولد می‌تواند تجزیه و تحلیل داده‌ها را تسهیل کند. هوش مصنوعی مولد می‌تواند خروجی‌های آمار توصیفی و استنباطی دقیقی را ارائه دهد، اما توانایی آن برای انجام تحلیل‌های پیچیده‌تر، مانند مدل‌سازی معادلات ساختاری، نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد.

✓ در بخش کیفی، هوش مصنوعی مولد باید با یک مدل تحلیلی و نظری برای بهبود تحلیل ارائه شود. هوش مصنوعی مولد، کدگذاری استقرایی را به خوبی انجام نمی‌دهد و لذا پیشنهاد می‌شود نمونه‌هایی از نحوه کدنویسی به هوش مصنوعی مولد ارائه گردد (به هوش مصنوعی مولد در متون کدگذاری شده توسط محقق، آموزش داده شود). برای متن‌های آموزنده‌تر، مانند مصاحبه، هوش مصنوعی مولد، مضامین روایی منسجمی را تولید می‌کند و می‌تواند از شرکت‌کنندگان در مصاحبه، نقل قول کند. هوش مصنوعی مولد برای داده‌های کیفی کم‌عمق، مانند پاسخ به سوالات باز، ممکن است کمتر مفید باشد. به نظر می‌رسد

این موضوع به دلیل ابهام ذاتی پاسخ‌ها باشد که حتی کدنویسان انسانی نیز آن را چالش‌برانگیز می‌دانند.

در تجزیه و تحلیل تحقیقات آمیخت، اگر قبل از درخواست از هوش مصنوعی مولد برای کمک به ادغام یافته‌ها، تجزیه و تحلیل‌های کمی و کیفی به طور جداگانه انجام شود، بهترین اثر را دارد. هنگامی که داده‌های کمی و کیفی به طور منظم در یک گزارش با عناوین واضح ترکیب شوند، می‌توان آن را به هوش مصنوعی مولد ارائه کرد و از او درخواست کرد که به ترکیب یافته‌ها کمک کند، اما مانند همیشه، محقق باید بینش خود را اضافه نماید.

قابلیت اطمینان و اعتبار کارهای ساده، مانند تولید آمار توصیفی در محیط هوش مصنوعی مولد، عالی است. البته خروجی‌های تفسیری مانند روایت‌های به دست آمده از داده‌های کیفی، هنگام استفاده از هوش مصنوعی مولد ممکن است کمتر قابل اعتماد و معتبر باشند. بنابراین، محقق می‌تواند هوش مصنوعی مولد را به عنوان دستیار در کدنویسی در نظر بگیرد، اما همچنان باید مضامین و نوشته‌های خود را برای مقایسه با خروجی‌های هوش مصنوعی مولد ایجاد کند. به طور کلی، قابلیت اطمینان و اعتبار استفاده از هوش مصنوعی مولد در تجزیه و تحلیل داده‌های آمیخته در صورتی قابل قبول است که محقق چارچوب‌هایی را مشخص کند، کتاب‌های کد را ارائه کند و هوش مصنوعی مولد را با نسخه‌های انسانی آموزش دهد. محقق باید دانش بنیادی مورد نیاز را داشته باشد و قبل از ارائه گزارش تحقیق، به دقت، در خصوص بازنویسی، تغییر منظور و ادغام خروجی‌ها اقدام کند. یکی از مزایای اصلی استفاده از هوش مصنوعی مولد، زمان برگشت سریع برای تجزیه و تحلیل داده‌ها است. تجزیه و تحلیل سریع‌تر در دنیایی که ارائه سریع گزارشات علمی و مقالات در آموزش عالی مورد نیاز است، می‌تواند موضوعی بسیار مطلوب باشد (Vindrola-Padros & Johnson, ۲۰۲۰).

الف) اهمیت یافته‌ها

مقاله حاضر روش‌های نوآورانه‌ای برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برای تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیقات کمی، کیفی و آمیخته را بررسی می‌کند. همچنین توصیه‌هایی را برای یکپارچه‌سازی یافته‌ها با کمک هوش مصنوعی مولد برای بهبود تفسیر داده‌های آمیخته مورد توجه قرار می‌دهد. توصیه‌هایی که در مورد استفاده از هوش مصنوعی مولد برای کارایی بیشتر و خودکارسازی به منظور آسان‌تر کردن مدیریت مقادیر زیادی از داده‌ها ارائه می‌شوند، می‌تواند به محققینی که قصد استفاده از فناوری هوش مصنوعی مولد در تحقیقات خود دارند کمک کند. علی‌رغم

اینکه هوش مصنوعی مولد گاهی ممکن است مضامین را از دست بدهد، با این حال می‌تواند مضامین و الگوهایی را که انسان نادیده گرفته است را آشکار کند. بنابراین، ترکیب بینش انسانی با هوش مصنوعی مولد برای به دست آوردن نتایجی فراتر از توانایی هر دو، ویژگی قابل توجهی است. این مطالعه می‌تواند در بسیاری از رشته‌ها یا برای کارهای بین رشته‌ای که در آن روش‌های تحقیق آمیخته به کار برده می‌شوند، مورد استفاده واقع شود. مقاله حاضر می‌تواند به عنوان ظرفیت‌سازی برای محققان عمل کند تا استفاده و درک آنها از ابزارهای هوش مصنوعی مولد در روش‌شناسی تحقیق را پیش ببرند. در این مقاله، به صراحت به ملاحظات اخلاقی پرداخته شد تا حریم خصوصی، رضایت و پیامدهای عملی برای محققانی که می‌خواهند از هوش مصنوعی مولد استفاده کنند، روشن گردد.

(ب) محدودیت‌های تحقیق

استفاده از هوش مصنوعی مولد در تجزیه و تحلیل داده‌ها، دارای محدودیت‌هایی است و بنابراین کیفیت نتایج، به دانش و مهارت محقق بستگی دارد. کاربر هوش مصنوعی مولد باید دانش لازم در مورد تجزیه و تحلیل، ترکیب و کاربرد داده‌های آمیخته را داشته باشد زیرا هوش مصنوعی مولد نمی‌تواند جایگزین بینش محقق شود. علاوه بر این، این واقعیت که ممکن است سوگیری نا عادلانه در هوش مصنوعی مولد وجود داشته باشد، به خوبی شناخته شده است (Schwartz et al., ۲۰۲۲). بنابراین، محقق باید به طور فعال ورودی‌ها و نحوه استفاده از خروجی‌ها را مدیریت کند، آگاه باشد که ممکن است تعصبات سیستمی، محاسباتی و انسانی در مدل‌های مختلف هوش مصنوعی مولد تعبیه شده باشد (Hwang et al., ۲۰۲۰). چشم‌انداز هوش مصنوعی نیز به سرعت در حال تغییر است (Nishant, ۲۰۲۰) و مقاله فعلی محدود به زمان و مکانی است که در آن نوشته شده است. محدودیت مهم در مقاله فعلی این است که برخی از ایده‌های ارائه شده در اینجا ممکن است با توسعه و تکامل مدل‌های هوش مصنوعی مولد به زودی منسوخ شوند. با این حال، جنبه‌هایی از مقاله کنونی وجود دارد که همواره می‌تواند مرتبط باقی بماند.

۴- نتیجه گیری

دستاوردهای جدید در حوزه هوش مصنوعی مولد قادرند روش‌های پژوهش علمی را به شکل قابل توجهی تغییر دهند. جهت بهره‌برداری از ابزارهای نوین در تمام حوزه‌های آموزشی، سازگاری با تحولات سریع فناوری یک ضرورت به شمار می‌رود. این مطالعه به بررسی کاربرد هوش مصنوعی مولد در تحلیل داده‌های تحقیقاتی ترکیبی (کیفی-کمی) اختصاص دارد. در این تحقیق، به این موضوع پرداخته می‌شود که داده‌های تولید شده توسط هوش مصنوعی مولد چگونه می‌توانند اعتبار و قابلیت اعتماد داشته باشند. همچنین پیشنهاداتی برای بهینه‌سازی استفاده از این رویکرد در تحقیقات ترکیبی ارائه می‌شود.

مقاله حاضر، تکنیک‌های نوآورانه‌ای برای به کارگیری هوش مصنوعی مولد در تجزیه و تحلیل داده‌های کمی، کیفی و آمیخته را بررسی کرده و به توصیه‌هایی برای یکپارچه‌سازی یافته‌ها با کمک هوش مصنوعی مولد به منظور بهبود تفسیر داده‌های آمیخته می‌پردازد. پیشنهادات ارائه شده در خصوص استفاده از هوش مصنوعی مولد به منظور افزایش کارایی و خودکارسازی به محققانی که قصد استفاده از فناوری هوش مصنوعی مولد را در پژوهش‌های خود دارند، کمک خواهد کرد. با وجود اینکه هوش مصنوعی مولد ممکن است گاهی متوجه مضامین نشود، اما می‌تواند جنبه‌ها و الگوهای را که ممکن است از دید انسان پنهان بمانند، نمایان سازد. بنابراین، ترکیب درک انسانی با هوش مصنوعی مولد می‌تواند نتایجی فراتر از توانایی‌های هر دو طرف ارائه دهد.

این تحقیق می‌تواند در بسیاری از رشته‌ها یا در پروژه‌های بین‌رشته‌ای که از روش‌های تحقیق ترکیبی بهره می‌برند، مورد بهره‌برداری قرار گیرد. همچنین، این مقاله به عنوان ابزاری برای ظرفیت‌سازی محققان عمل می‌کند تا درک و استفاده آن‌ها از ابزارهای هوش مصنوعی مولد در متدولوژی‌های تحقیق را ارتقا بخشد. در این متن به دقت به ملاحظات اخلاقی پرداخته شده تا حریم خصوصی، رضایت و پیامدهای عملی برای محققانی که می‌خواهند از هوش مصنوعی مولد استفاده کنند، تبیین گردد. یکی از محدودیت‌های اصلی این مقاله این است که برخی از نظرات ارائه شده ممکن است با پیشرفت و توسعه مدل‌های هوش مصنوعی مولد به زودی قدیمی شوند. با این حال، جنبه‌هایی از این مقاله وجود دارد که همواره قادر به حفظ ارتباط خواهند بود.

منابع

۱. Ågerfalk, P. J. (۲۰۲۰). Artificial intelligence as digital agency. *European Journal of Information Systems*, ۲۹(۱), ۱-۸.
۲. Atkinson, R. (۲۰۱۹). Don't fear AI (Volume ۲). European Investment Bank.
۳. Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (۲۰۲۳). Transforming education: A comprehensive review of generative artificial intelligence in educational settings through bibliometric and content analysis. *Sustainability*, ۱۵(۱۷), ۱۲۹۸۳.
۴. Barros, A., Prasad, A., & Śliwa, M. (۲۰۲۳). Generative artificial intelligence and academia: Implication for research, teaching and service. *Management Learning*, ۵۴(۵), ۵۹۷-۶۰۴.
۵. Boxleitner, A. (۲۰۲۳). Pushing boundaries or crossing lines? The complex ethics of ChatGPT jailbreaking. *The Complex Ethics of ChatGPT Jailbreaking*.
۶. Cave, S., & Dihal, K. (۲۰۱۹). Hopes and fears for intelligent machines in fiction and reality. *Nature Machine Intelligence*, ۱(۲), ۷۴-۷۸.
۷. Combrinck, C. (۲۰۲۴). A tutorial for integrating generative AI in mixed methods data analysis. *Discover Education*, ۳(۱), ۱۱۶.
۸. Fontenelle-Tereshchuk, D. (۲۰۲۴). Academic writing and ChatGPT: Students transitioning into college in the shadow of the COVID-۱۹ pandemic. *Discover Education*, ۳(۱), ۶.
۹. Dempere, J., Modugu, K., Hesham, A., & Ramasamy, L. K. (۲۰۲۳). The impact of ChatGPT on higher education. *Frontiers in Education*, ۸, ۱۲۰۶۹۳۶.
۱۰. Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... & Williams, M. D. (۲۰۲۱). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International journal of information management*, ۵۷, ۱۰۱۹۹۴.
۱۱. Fàbregues, S., Molina-Azorin, J. F., & Fetter, M. D. (۲۰۲۱). Virtual special issue on "quality in mixed methods research". *Journal of Mixed Methods Research*, ۱۵(۲), ۱۴۶-۱۵۱.
۱۲. Grimes, M., Von Krogh, G., Feuerriegel, S., Rink, F., & Gruber, M. (۲۰۲۳). From scarcity to abundance: Scholars and scholarship in an age of generative artificial intelligence. *Academy of Management Journal*, ۶۶(۶), ۱۶۱۷-۱۶۲۴.
۱۳. Herrmann, H., & Cameron, R. (۲۰۲۳). Responsible mixed methods research (RMMR): A case for managing ethics and AI in MMR. In *Handbook of Mixed*

Methods Research in Business and Management (pp. ۵۵-۷۵). Edward Elgar Publishing.

۱۴. Hinks, T. (۲۰۲۴). Artificial Intelligence Perceptions and Life Satisfaction. *Journal of Happiness Studies*, ۲۵(۱), ۵.
۱۵. Hmoud, M., Swaity, H., Hamad, N., Karram, O., & Daher, W. (۲۰۲۴). Higher education students' task motivation in the generative artificial intelligence context: the case of chatgpt. *Information*, ۱۵(۱), ۳۳.
۱۶. Howard, J. (۲۰۱۹). Artificial intelligence: Implications for the future of work. *American Journal of Industrial Medicine*, ۶۲(۱۱), ۹۱۷-۹۲۶.
۱۷. Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (۲۰۲۰). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, ۱, ۱۰۰۰۰۱.
۱۸. Kantor, J. (۲۰۲۴). Best practices for implementing ChatGPT, large language models, and artificial intelligence in qualitative and survey-based research. *JAAD International*, ۱۴, ۲۲-۲۳.
۱۹. Kuckartz, U., & Rädiker, S. (۲۰۲۲). Using Maxqda for integration in mixed methods research. In *The Routledge Handbook for Advancing Integration in Mixed Methods Research* (pp. ۵۴۰-۵۶۲). Routledge.
۲۰. Mari, L. (۲۰۲۳). Chatbots: Facing a cultural revolution and trying to understand it (a non-technical perspective) (B. Seminar, Ed.). UC Berkeley.
۲۱. McClure, P. K. (۲۰۱۸). "You're fired," says the robot: The rise of automation in the workplace, technophobes, and fears of unemployment. *Social Science Computer Review*, ۳۶(۲), ۱۳۹-۱۵۶.
۲۲. Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. (۲۰۲۰). Artificial intelligence for sustainability: Challenges, opportunities, and a research agenda. *International Journal of Information Management*, ۵۳, ۱۰۲۱۰۴.
۲۳. OpenAI. (۲۰۲۴). ChatGPT (September ۲۵ Version) [Large language model]. <https://chat.openai.com>
۲۴. Pack, A., & Maloney, J. (۲۰۲۳). Using generative artificial intelligence for language education research: Insights from using OpenAI's ChatGPT. *TESOL Quarterly*, ۵۷(۴), ۱۵۷۱-۱۵۸۲.
۲۵. Rawas, S. (۲۰۲۴). ChatGPT: Empowering lifelong learning in the digital age of higher education. *Education and Information Technologies*, ۲۹(۶), ۶۸۹۵-۶۹۰۸.
۲۶. Roth, P. A. (۲۰۱۹). *Meaning and method in the social sciences: A case for methodological pluralism*. Cornell University Press.
۲۷. Ruiz-Rojas, L. I., Acosta-Vargas, P., De-Moreta-Llovet, J., & Gonzalez-Rodriguez, M. (۲۰۲۳). Empowering education with generative artificial intelligence tools: Approach with an instructional design matrix. *Sustainability*, ۱۵(۱۵), ۱۱۵۲۴.

۲۸. Schlagwein, D., & Willcocks, L. (۲۰۲۳). 'ChatGPT et al': The ethics of using (generative) artificial intelligence in research and science. *Journal of Information Technology*, ۳۸(۳), ۲۳۲-۲۳۸.
۲۹. Schwartz, R., Schwartz, R., Vassilev, A., Greene, K., Perine, L., Burt, A., & Hall, P. (۲۰۲۲). Towards a standard for identifying and managing bias in artificial intelligence (Vol. ۳, p. ۰۰). US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology.
۳۰. Skorburg, J. A., O'Doherty, K., & Friesen, P. (۲۰۲۴). Persons or data points? Ethics, artificial intelligence, and the participatory turn in mental health research. *American Psychologist*, ۷۹(۱), ۱۳۷.
۳۱. Smolansky, A., Cram, A., Radulescu, C., Zeivots, S., Huber, E., & Kizilcec, R. F. (۲۰۲۳, July). Educator and student perspectives on the impact of generative AI on assessments in higher education. In *Proceedings of the tenth ACM conference on Learning@ Scale* (pp. ۳۷۸-۳۸۲).
۳۲. Strzelecki, A. (۲۰۲۴). Students' acceptance of ChatGPT in higher education: An extended unified theory of acceptance and use of technology. *Innovative higher education*, ۴۹(۲), ۲۲۳-۲۴۵.
۳۳. Vindrola-Padros, C., & Johnson, G. A. (۲۰۲۰). Rapid techniques in qualitative research: A critical review of the literature. *Qualitative Health Research*, ۳۰(۱۰), ۱۵۹۶-۱۶۰۴.
۳۴. Wang, Y., & Singh, L. (۲۰۲۳). Adding guardrails to advanced chatbots. *arXiv preprint arXiv:۲۳۰۶.۰۷۵۰۰*.
۳۵. Wikipedia. (۲۰۲۴). ChatGPT. <https://en.wikipedia.org/wiki/ChatGPT> (Accessed March ۴, ۲۰۲۴).

فصلنامه تحقیقات مدیریت آموزشی
<https://sanad.iau.ir/journal/jearq>