



هوش مصنوعی و بازیابی اطلاعات: فرصتها و چالشها

مریم خیاطی

دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت فناوری اطلاعات- مدیریت منابع اطلاعاتی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

مجاهد لویی

دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت فناوری اطلاعات- مدیریت منابع اطلاعاتی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

چکیده:

در طی دهه‌های اخیر اطلاعات از حیث حجم، تنوع و کیفیت رشد شتابانی را شاهد بوده است. در کنار این رشد شتابان اطلاعات، وابستگی بشر به اطلاعات نیز بیش از پیش شده است. برای همین، بازیابی اطلاعات به نحوی که هم به لحاظ شاخصه‌های کمی و هم به لحاظ شاخصه‌های کیفی مانند اعتبار، دقت، صحت، کامل بودن، ربط و غیره به نحوی که بتواند نیاز اطلاعاتی کاربر را برطرف و رضایت وی را جلب کند با یک چالش در عرصه تحقیقات تبدیل شده است. هرچند ظهور هوش مصنوعی نویدبخش آینده خوب در حوزه بازیابی اطلاعات بود، لیکن در کنار مزیت‌هایی که به بازیابی اطلاعات عرضه کرد، چالش‌ها و دغدغه‌هایی نیز وجود دارد. برای همین هدف این مطالعه بررسی فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در حوزه بازیابی اطلاعات است. پژوهش حاضر با روش توصیفی کتابخانه‌ای انجام شده است. برای این منظور داده‌ها با مرور کتابها و مقالات معتبر گردآوری شده است. نتایج نشان داد که هوش مصنوعی بازیابی اطلاعات را از وجوه مختلف مانند سرعت دسترسی، سرعت بازیابی، درک معنای فضای اطلاعاتی کاربر و ربط افزایش داده است. با این حال، چالش‌هایی مانند کیفیت داده‌های پایه، اعتبار، شفافیت، پاسخ‌گویی، حریم خصوصی، سوء گیری در نتایج، تفسیر اطلاعات، تشریح روند گردآوری محاسبه و نتیجه‌گیری هنوز وجود دارد.

مقدمه و بیان مساله:

عصر حاضر به واسطه برخی از ویژگی‌ها از قبیل، تنوع، پویایی، عدم قطعیت، ابهام، وابستگی بیش از حد بشر به اطلاعات، انفجار اطلاعات، حجم، تنوع، سرعت و چالش ارزش کلان داده‌ها شناخته می‌شود. یکی از نکات بارز عصر دیجیتال، نقش مهم و برجسته سیستم‌های بازیابی اطلاعات در مدیریت و دسترسی موثر به حجم وسیعی از داده‌ها است. با این حال، روش‌های سنتی برای همگام شدن با رشد تصاعدی داده‌ها با چالش‌هایی مواجه شده‌اند که منجر به نگرانی‌هایی در مورد دقت، مقیاس‌پذیری و کارایی شده است. اینجاست که فناوری‌های هوش مصنوعی به عنوان یک راه‌حل امیدوارکننده ظهور کردند، تا با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، مدل‌های یادگیری عمیق و تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی به ارتقاء چشم‌گیر سیستم‌های بازیابی اطلاعات کمک کنند. هوش مصنوعی فراتر از رویکردهای متداول مبتنی بر کلیدواژه، قابلیت‌های دگرگون‌کننده را برای بازیابی اطلاعات به ارمغان آورد. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، سیستم‌ها را قادر می‌سازند از الگوهای داده‌ها یاد بگیرند و ارتباط و دقت نتایج جستجو را بهبود بخشند. در حالی که، مدل‌های یادگیری عمیق توانایی سیستم را برای درک روابط پیچیده درون داده‌ها افزایش می‌دهند، تکنیک‌های درک معنایی، تحلیل زمینه و تشخیص هدف کاربر را امکان‌پذیر می‌سازد و این پیشرفت‌ها منجر به تجربیات بازیابی اطلاعات کارآمدتر و شخصی‌سازی شده برای کاربران می‌شود.

وجود سیستم‌های بازیابی اطلاعات برای دسترسی و مدیریت حجم وسیعی از اطلاعات در عصر دیجیتال یک ضرورت غیرقابل انکار است. به نظر می‌رسد که توسعه این سیستم‌های تحت تاثیر عوامل مختلفی از قبیل پیشرفت فناوری، پیشرفت‌های تئوریک در آزمون و ارزیابی مدل‌ها و الگوریتم‌های مختلف بازیابی اطلاعات، رفتارشناسی کاربران در جستجو، بازیابی و درک اطلاعات، شتاب و شدت جریان اطلاعات، و میزان وابستگی به اطلاعات و غیره بوده است. از این رو، سیستم‌های بازیابی اطلاعات با بکارگیری اجزایی مانند نمایه سازی، پردازش پرس و جو، مدل‌های بازیابی و رابط‌های کاربر در شیوه سنتی بر پایگاه‌های داده ساختاریافته و جستجوهای کلیدواژه محور متکی بودند؛ اما درک معنایی و مقیاس‌پذیری از جمله چالش‌هایی قابل تامل آنها بود. تکامل هوش مصنوعی این سیستم‌ها را متحول کرده است و الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، پردازش زبان طبیعی و ویژگی‌های جستجوی پیشرفته را معرفی کرد. هوش مصنوعی ارتباط، شخصی‌سازی و درک معنایی را افزایش داده و تجربه کاربر و



تصمیم‌گیری را بهبود بخشیده است. به بیان دیگر، بازیابی اطلاعات بر الگوریتم‌های اساسی و تطبیق کلمات کلیدی متکی بود. با این حال، ظهور الگوریتم‌های یادگیری ماشینی عصر جدیدی را معرفی کرد که به سیستم‌ها اجازه می‌دهد از الگوهای داده‌ها یاد گرفته و ارتباط جستجو را افزایش دهند؛ به واسطه تکنیک‌های یادگیری عمیق مانند شبکه‌های عصبی کانولوشنال و تکراری، دقت را در پردازش داده‌های بدون ساختار بیشتر؛ و با استفاده از قابلیت‌های پردازش زبان طبیعی به طور قابل توجهی درک معنایی و جستجوی متن-آگاه را افزایش دهند و توصیه‌های شخصی‌سازی شده و ویژگی‌های پیشرفته مانند جستجوی صوتی و تصویری را امکان‌پذیر کنند. با این حال، چالش‌هایی از جمله حفظ حریم خصوصی داده‌ها، سوگیری الگوریتمی و برخی مسائل مقیاس‌پذیری هنوز نیاز به بررسی و مطالعه دارند.

با این حال، به نظر می‌رسد، سیستم‌های بازیابی اطلاعات به تکامل خود ادامه دهند و از هوش مصنوعی برای ارائه دسترسی کارآمد، شخصی‌سازی بیشتر و آگاهی بیش از پیش به زمینه کاربر و منابع اطلاعاتی استفاده کنند. هوش مصنوعی سیستم‌های بازیابی اطلاعات را متحول کرده است و تحولی قابل توجه را از رویکردهای ساده مبتنی بر قواعد به سیستم‌های پیشرفته و آگاه از زمینه و بافتار نشان داده است. ادغام هوش مصنوعی با فناوری‌های کلان داده، قابلیت‌های سیستم‌های بازیابی اطلاعات را بیشتر گسترش داده و پردازش و تجزیه و تحلیل مجموعه‌های کلان داده‌ای را ممکن می‌سازد. نوآوری‌های مداوم در هوش مصنوعی قابل توضیح و یادگیری تقویتی، پیشرفت‌های مستمر در بازیابی اطلاعات را نوید می‌دهد و آینده دسترسی و استفاده هوشمندانه و کارآمد به داده‌ها را شکل خواهد داد. از این رو، سوال اساسی پژوهش حاضر این است که فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در حوزه بازیابی اطلاعات کدامند.

مبانی نظری

قابلیت‌های هوش مصنوعی:

همان‌گونه که اطلاعات در یک فضا و فرایند پویا در حال ایجاد است، افزایش امکانات دسترسی سبب شده است تا به مقدار زیادی دستیابی به اطلاعات تسهیل شود. به اعتقاد کوفور، تیدام و پوریکو^۱ (۲۰۱۶) هیجان و اشتیاق زیادی در مورد بزرگراه اطلاعات الکترونیکی وجود دارد که جویندگان اطلاعات را قادر خواهد ساخت تا به منابع اطلاعاتی متنوع و بزرگ دسترسی داشته باشند. در همین راستا از چند دهه پیش، بسیاری از ارائه دهندگان اطلاعات در حال توسعه خدمات آنلاین بودند تا رابطی را برای کاربران فراهم کنند که از دنیای غنی دانش ذخیره شده استفاده کنند (چادوری^۲، ۲۰۱۰). با این حال، تحقق در دسترس قرار دادن اطلاعات به کاربران تقریباً فوری، که معمولاً از آن به عنوان «انفجار اطلاعات» یاد می‌شود، در حال حاضر بدون روش‌های بهتر برای فیلتر کردن، بازیابی و مدیریت این هجوم بالقوه نامحدود اطلاعات، به نعمتی متفاوت تبدیل شده است.

زمینه تحقیقاتی بازیابی اطلاعات به طور قابل توجهی تکامل و فراتر از جستجوی سنتی گسترش یافته است تا نیازهای اطلاعاتی مختلف کاربر را برآورده کند (آی و همکاران^۳، ۲۰۲۳). سیستم‌های بازیابی اطلاعات تلاش می‌کنند تا مسیر عصر اضافه بار اطلاعات را طی و فعالیت‌های جستجو، بازیابی و دریافت اطلاعات توسط کاربران را به شکل کارآمد و مؤثر تسهیل کنند (مانینگ^۴، ۲۰۰۹؛ سینگال، ژو، هی و لی^۵، ۲۰۱۸). راس و همکاران^۶ (۲۰۱۹) بازیابی اطلاعات را فرآیندی منظم و یک فعالیت دائمی تعریف می‌کنند که طی آن مشکلات جستجو با استفاده از مخازن اطلاعات متعدد، به کارگیری تکنیک‌های بازیابی اطلاعات و استفاده از خدمات صحیح کاوش پالایش دنبال می‌شوند (راس و همکاران^۷، ۲۰۱۹).

¹ Kufuor, Tedom & Poreku

² Chowdhury

³ Ai et al.

⁴ Manning

⁵ Xu, He & Li

⁶ Rath et al.

⁷ Rath et al.



بازیابی اطلاعات به سیستم قابل توجه شناسایی اطلاعات مرتبط و بازیابی آن از طریق رویه‌های خاص از سیستم ذخیره شده اشاره دارد. این تکنیک در بسیاری از کاربردهای متمایز که با هوش مصنوعی سروکار دارند، استفاده می‌شود (راث، رودریگز و اورکو، ۲۰۲۱).

در چشم انداز دیجیتالی امروزی که به سرعت در حال تحول است، حوزه بازیابی اطلاعات در تقاطع روش‌های جستجوی سنتی و فناوری‌های پیشرفته یادگیری ماشین و هوش مصنوعی قرار دارد. همانطور که هر روز تکثیر مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مانند مدل‌های انتشار و زبان بزرگ را شاهد هستیم، این نکته به طور چشم‌گیری عیان شده است که مرزهای تحقیقات در حوزه بازیابی اطلاعات در حال گسترش است. روش‌هایی که کاربران برای اطلاعات جستجو می‌کنند و روش‌هایی که به واسطه آن سیستم‌های اطلاعاتی اطلاعات را به کاربران توصیه می‌کنند، از چندی پیش تحت تأثیر فناوری‌های هوش مصنوعی مولد قرار گرفته‌اند. از این رو می‌توان گفت که فناوری‌های بازیابی اطلاعات می‌توانند ارتباط قابل توجهی با برنامه‌های هوش مصنوعی مولد از نظر کارایی، اثربخشی، استحکام و قابلیت اعتماد داشته باشند (آلن و همکاران، ۲۰۲۴).

هوش مصنوعی و فرصتهای آن در بازیابی اطلاعات:

ادیلکن^{۱۰} (۲۰۲۴) عقیده دارد که تأثیر هوش مصنوعی بر سیستم‌های بازیابی اطلاعات چشم‌گیر بوده و عصر جدیدی از کارایی، دقت و تجربیات شخصی‌سازی شده کاربر را آغاز کرده است. به اعتقاد وی موتورهای تجزیه و تحلیل و توصیه مبتنی بر هوش مصنوعی، بینش و پیشنهاداتی را بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها ارائه و به کاربران در تصمیم‌گیری آگاهانه کمک می‌کنند، لذا کاربر در شرایط تصمیم‌گیری ارتقاء یافته قرار می‌گیرد. ضمن این که، الگوریتم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند مقصود، زمینه، و فضای نیاز معنایی کاربر را درک کنند، که منجر به نتایج جستجوی مرتبط‌تر در مقایسه با سیستم‌های مبتنی بر واژگان کلیدی سنتی می‌شود. سازماندهی محتوای کارآمد مزیت دیگری است که در آن هوش مصنوعی می‌تواند به طور خودکار محتوا را دسته‌بندی، برچسب‌گذاری و سازماندهی کند، و این کار را برای کاربران آسان‌تر می‌کند تا اطلاعات را به طور کارآمد بازیابی کنند. نکته دیگر، شخصی‌سازی است. هوش مصنوعی سیستم‌های بازیابی اطلاعات را قادر می‌سازد تا نتایج جستجو را بر اساس اولویت‌های کاربر، رفتار و تعاملات گذشته شخصی‌سازی کنند و تجربه‌ای مناسب برای هر کدام ارائه دهند. به همین ترتیب، درک معنایی فضای اطلاعاتی و نیاز کاربر نیز مهم است؛ نکته‌ای که پیشتر به عنوان چالش ادراک در ارتباط انسان-ماشین برای سیستم‌های بازیابی اطلاعات مطرح بود. در این خصوص، تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی به سیستم‌های هوش مصنوعی اجازه می‌دهد معنا و زمینه پرس و جوها را درک کنند و دقت و پیچیدگی نتایج جستجو را بهبود ببخشند. فناوری‌های هوش مصنوعی مقیاس‌پذیری و عملکرد سیستم‌های بازیابی اطلاعات را بهبود می‌بخشد و آنها را قادر می‌سازد تا حجم زیادی از داده‌ها و درخواست‌های کاربر را با سرعت و دقت مدیریت کنند. نکته آخر، ویژگی‌های جستجوی پیشرفته می‌باشد. سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی قابلیت‌های جستجوی پیشرفته‌ای مانند تشخیص تصویر، جستجوی صوتی، تجزیه و تحلیل احساسات، و شناسایی موجودیت را ارائه می‌دهند و از این طریق دامنه و عملکرد بازیابی اطلاعات را گسترش می‌دهند.

با بکارگیری مدل‌های زبان بزرگ^{۱۱} قابلیت‌های کم‌نظیری در جنبه‌های مختلف بازیابی اطلاعات مانند درک متن، تولید، استنتاج دانش و تعمیم ترکیبی رخ داده است (بویک و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۳؛ لیو و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۳). در نتیجه، مدل‌های زبان بزرگ این پتانسیل را دارند که با توسعه مسیرهای تحقیقاتی جدید در زمینه بازیابی اطلاعات فرصت‌های جدیدی را در حوزه‌های زیر به ارمغان بیاورند. فعال کردن سیستم‌های بازیابی اطلاعات برای تولید مستقیم محتوایی که نیازهای اطلاعاتی کاربر را برآورده می‌کند، که با عنوان بازیابی تولیدی (لی و همکاران^{۱۴}، ۲۰۲۲) و

⁸ Rath, Rodrigues & Oreku

⁹ Allan et al.

¹⁰ Adelakun

¹¹ Large Language Models

¹² Bubeck et al.

¹³ Liu et al.

¹⁴ Lee et al.



توصیه تولیدی (وانگ و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۳) شناخته می شود؛ افزایش درک اهداف و رفتارهای کاربر با گنجاندن اطلاعات متنی غنی در سیستم های بازیابی اطلاعات (آی و همکاران، ۲۰۲۳)؛ ایجاد فرصت هایی برای توسعه سیستم های نمایه سازی برتر که می توانند داده های پویا، از نظر معنایی آگاه و چندوجهی را مدیریت کنند؛ ارائه روش های بهتر برای ارزیابی دقت مدل و قابلیت تفسیر در وظایف سیستم های بازیابی اطلاعات؛ و تسهیل تجارب تعاملی پیشرفته بین کاربران و سیستم های بازیابی اطلاعات از آن جمله اند.

هوش مصنوعی و چالش های آن در بازیابی اطلاعات:

هرچند ادغام هوش مصنوعی در سیستم های بازیابی اطلاعات باعث ارتقاء دقت، کارایی و ربط بازیابی شده است، لیکن برخی چالش ها و ملاحظات همچنان وجود دارد که برای اجرای موفق و عملکرد بهینه بایستی مورد توجه قرار گیرند. یکی از چالش ها حریم خصوصی و امنیت داده ها می باشد. سیستم های هوش مصنوعی اغلب برای شخصی سازی نتایج جستجو و بهبود تجربه کاربر نیاز به دسترسی به داده های حساس و در ارتباط با کاربر دارند. اطمینان از حفظ حریم خصوصی داده ها، رعایت مقررات، و اجرای اقدامات امنیتی قوی ملاحظات حیاتی هستند. کیفیت و در دسترس بودن داده ها نیز نکته قابل تامل دیگری است. سیستم های بازیابی اطلاعات مبتنی بر هوش مصنوعی به شدت به داده های با کیفیت بالا و مرتبط متکی هستند. اطمینان از صحت، دقت، کامل بودن و در دسترس بودن داده ها برای آموزش مدل های هوش مصنوعی و تولید نتایج جستجوی دقیق بسیار مهم است. اهمیت کامل بودن، صحت و دقت داده ها وقتی پررنگ تر می شود که بدانیم از یک سو، این ویژگی ها برای داده ها ذاتی هستند و سیستم ماشینی توانایی تکمیل و رفع نواقص در این ویژگی ها را ندارند؛ از سوی دیگر، کیفیت تصمیم های اتخاذ شده مبتنی بر اطلاعات بازیابی شده از این سیستم ها می تواند منجر به پیامدهای فاجعه بار و غیرقابل جبران شود. مقیاس پذیری و عملکرد نیز محل چالش هستند. سیستم های بازیابی اطلاعات مبتنی بر هوش مصنوعی باید به طور موثر تاب آوری داشته باشند؛ تا حجم داده ها و درخواست های کاربران را بدون به خطر انداختن عملکرد مدیریت کنند. بهینه سازی الگوریتم ها، زیرساخت ها و تخصیص منابع برای مقیاس پذیری سیستم ها ضروری است. یک نگرانی بزرگ دیگر، رعایت تعصب و انصاف در کاکرد الگوریتم ها است.

الگوریتم های هوش مصنوعی ممکن است بر اساس داده هایی که روی آن ها آموزش دیده اند، سوگیری هایی نشان دهند که منجر به نتایج منحرف یا تبعیض آمیز شود. کاهش تعصب الگوریتمی و اطمینان از عدالت و نتایج منصفانه در جستجو در گروه های مختلف کاربران ضروری است. به همین ترتیب، می توان به اعتماد و پذیرش کاربران نسبت به سیستم و نتایج اشاره کرد. ایجاد اعتماد و پذیرش کاربر کلید پذیرش موفقیت آمیز سیستم های بازیابی اطلاعات مبتنی بر هوش مصنوعی است. در این خصوص، ارائه توضیحات شفاف درباره نحوه عملکرد الگوریتم های هوش مصنوعی، احترام به اولویت های کاربر، و رسیدگی به نگرانی های مربوط به حریم خصوصی و تعصب برای جلب اعتماد کاربران بسیار مهم است. ای بسا ملاحظات اخلاقی بیش از سایر مسائل و چالش ها در حوزه هوش مصنوعی مورد توجه بوده باشد. ملاحظات اخلاقی، مانند شفافیت، پاسخ گوئی، و استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی، بسیار مهم اند. ایجاد چارچوب های اخلاقی، دستورالعمل ها و ساختارهای حاکمیتی برای اطمینان از شیوه های هوش مصنوعی اخلاقی در بازیابی اطلاعات ضروری است. چنانچه اشاره شد، تفسیرپذیری و توضیح پذیری در خصوص شیوه جستجو، پردازش و نیل به نتایج نیز یک دغدغه اساسی است. مدل های هوش مصنوعی مورد استفاده در بازیابی اطلاعات باید قابل تفسیر و توضیح باشند، به ویژه برای تصمیمات یا توصیه های حیاتی. ارائه توضیحات برای نتایج جستجو و فرآیندهای تصمیم گیری باعث افزایش شفافیت و اعتماد کاربران می شود. مسئولیت پذیری نیز یک دغدغه است. این که کدام شخص حقیقی یا حقوقی مسئول هوش مصنوعی است و درقبال نتایج آن پاسخ گو خواهد بود.

به اعتقاد (آی و همکاران، ۲۰۲۳) هر چند سازوکاری مانند مدل های زبان بزرگ نویدبخش آینده ای بهتر برای حوزه بازیابی اطلاعات است؛ لیکن برخی از چالش ها مانند هزینه محاسبات، چندمنظوره در مقابل دامنه محدود، قابلیت اعتماد و اطمینان، کنترل پذیری، داده های باکیفیت، وابستگی

¹⁵ Wang et al.



به زمینه، زمان مورد نیاز برای خدمت، فرمت ارائه، یکپارچه سازی ساختار اطلاعات، تعادل بین داده های تولید شده و بازیابی شده، کیفیت محتوا و اعتبار، محیط خلق محتوا هنوز وجود دارند.

روشن شناسی:

پژوهش حاضر از نظر هدف یک پژوهش نظری است که هدف آن بسط دانش در حوزه پرچالش هوش مصنوعی و بازیابی اطلاعات است که با روش توصیفی- کتابخانه ای انجام شده است. برای این منظور منابع اطلاعاتی مختلف از طریق جستجو در کتابخانه، اینترنت و پایگاه های اطلاعاتی تخصصی گردآوری شد. برای گردآوری داده ها از ابزار یادداشت برداری استفاده شد.

بحث و نتیجه گیری:

حجم اطلاعات در دسترس از طریق اینترنت در چند سال گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته است. مردم اکنون می توانند به حجم قابل توجهی از اطلاعات دسترسی داشته باشند و آن را به صورت نامحدود به اشتراک بگذارند. با این وجود، حجم عظیم و ماهیت بدون ساختار اطلاعات در سراسر جهان، بررسی و کسب اطلاعات مناسب را برای کاربران چالش برانگیز کرده است. این دغدغه ها سبب شده است تا محققان دانشگاهی و صنعتی اکنون بر روی تکنیک های بازیابی اطلاعات برای حل چنین مشکلاتی تمرکز کنند. به عنوان مثال، کاربران توصیف معنایی اطلاعات مورد نیاز خود را در سیستم های بازیابی اطلاعات سنتی به دست نیاوردند. از این رو، کشف اطلاعات مرتبط بیشتر نیازمند استفاده از سیستم های بازیابی اطلاعات هوشمند است. توسعه هوش مصنوعی و نفوذ کاربری آن در بین عموم مردم، سبب شده است تا آن را به عنوان یک یاریگر بدانند.

هوش مصنوعی هرچند با بکارگیری سازوکارها و مدل های مختلف مانند یادگیری عمیق، یادگیری ماشین، شبکه عصبی، مدل های زبان بزرگ و درک معنا گام بلندی در رفع دغدغه های بازیابی اطلاعات بردارد؛ لیکن برخی از چالش های مرتبط با کیفیت داده ها، تفسیرپذیری، مقیاس پذیری و تحمل پذیری و توضیح روند از نگاه بازیابی اطلاعات وجود دارد. در کنار این چالش ها، ملاحظات اخلاقی نیز وجود دارد. معضلات اخلاقی مانند اطلاعات نادرست، اطلاعات نادرست و سوء استفاده بالقوه برای تولید محتوای مضر، نگرانی های جدی ایجاد می کند (هوانگ و هوانگ^{۱۶}، ۲۰۲۴). موضوع توهم، تولید محتوای نادرست یا گمراه کننده، نیاز به مکانیسم های قوی برای اطمینان از دقت و قابلیت اطمینان را برجسته می کند. علاوه بر این، چالش تفسیرپذیری همچنان یک مانع اساسی است. ماهیت "جعبه سیاه" این مدل ها مانع از شفافیت در فرآیندهای تصمیم گیری آنها می شود، که برای استقرار هوش مصنوعی مسئولانه، به ویژه در حوزه های حیاتی ضروری است. در پرداختن به این چالش ها، کارهای اخیر در IR پیشرفت هایی در این زمینه ها داشته است.

منابع و مأخذ:

- Adelakun, N. O. (2024). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Information Retrieval Systems. *Information Matters*, 4(5).
- Ai, Q., Bai, T., Cao, Z., Chang, Y., Chen, J., Chen, Z., ... & Zhu, X. (2023). Information retrieval meets large language models: a strategic report from chinese ir community. *AI Open*, 4, 80-90.
- Allan, J., Choi, E., Lopresti, D., & Zamani, H. (2024). Future of Information Retrieval Research in the Age of Generative AI CCC Workshop Report. Washington, D.C.: Computing Research Association (CRA). <https://cra.org/wp-content/uploads/2024/12/Future-of-Information-Retrieval-Research-in-the-Age-of-Generative-AI.pdf>.
- Bubeck, S., Chandrasekaran, V., Eldan, R., Gehrke, J., Horvitz, E., Kamar, E., ... & Zhang, Y. (2023). Sparks of artificial general intelligence: Early experiments with gpt-4. *arXiv preprint arXiv:2303.12712*.
- Chowdhury, G. G. (2010). *Introduction to modern information retrieval*. Facet publishing.
- Huang, Y., & Huang, J. X. (2024, March). Exploring ChatGPT for next-generation information retrieval: Opportunities and challenges. In *Web Intelligence* (Vol. 22, No. 1, pp. 31-44). Sage UK: London, England: SAGE Publications.
- Kufuor, A., Tedom, K., & Poreku, P. (2016). A study of the challenges of information retrieval among university students in Ghana. *Frontiers of Library, Information and Computer Sciences*, 2(1), 102-108.
- Lee, H., Yang, S., Oh, H., & Seo, M. (2022). Generative multi-hop retrieval. *arXiv preprint arXiv:2204.13596*.



Liu, Y., Han, T., Ma, S., Zhang, J., Yang, Y., Tian, J., ... & Ge, B. (2023). Summary of chatgpt-related research and perspective towards the future of large language models. *Meta-radiology*, 1(2), 100017.

Manning, C. D. (2009). *An introduction to information retrieval*.

Rath, Pati & Swain. (2019). Communiqué Issues in MANET and VANET Protocols with Network Security Disquiet. In *Forensic Investigations and Risk Management in Mobile and Wireless Communications*. IGI Global. DOI:1522595540.ch008doi:10.4018/978

Rath, M., Rodrigues, J. J., & Oreku, G. S. (2021). Applications of cognitive intelligence in the information retrieval process and associated challenges. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence (IJCINI)*, 15(1), 26-38.

Singhal, A. (2001). Modern information retrieval: A brief overview. *IEEE Data Eng. Bull.*, 24(4), 35-43.

Wang, W., Lin, X., Feng, F., He, X., & Chua, T. S. (2023). Generative recommendation: Towards next-generation recommender paradigm. *arXiv preprint arXiv:2304.03516*.

Xu, J., He, X., & Li, H. (2018, June). Deep learning for matching in search and recommendation. In *The 41st International ACM SIGIR Conference on Research & Development in Information Retrieval* (pp. 1365-1368).